

Поредица

„Дигитални технологии в архитектурата,
дизайна и визуалните изкуства“

книга *първа*

Дигитализация и култура – културно наследство, архитектура и дизайн



НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Дигитализация и култура – културно наследство, архитектура и дизайн



ДИГИТАЛНИ ТЕХНОЛОГИИ

**В архитектурата,
дизайна и
визуалните изкуства**

Книга 1

Водещи на поредицата:

доц. д-р Софрони Върбеv

гл. ас. д-р Виолета Шатова

гл. ас. д-р Явор Жабянов

Дигитализация и култура – културно наследство, архитектура и дизайн

Съставители:

Виолета Шатова

Явор Жаблянов



НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Поредица „Дигитални технологии в архитектурата, дизайна и визуалните изкуства“,
книга първа

ISSN: 2815-5211 (Print), ISSN: 3033-1978 (Online)

Дигитализация и култура – културно наследство, архитектура и дизайн

Сборник доклади от Национална научно-практическа конференция
„Дигитални технологии в архитектурата, дизайна и визуалните изкуства“,
27–28 април, 2023 г.

Виолета Шатова, Явор Жаблянов – съставители

проф. д-р инж. арх. Пеньо Столаров, доц д-р Момчил Мирчев, доц. Банко Банков – научна редакция

© Рая Гайтанджиева, Тошо Спиридонов, Георги Георгиев, Атанас Христозов, Георги Стоянов,
Даниела Джуркова, Павлина Георгиос Вардулаки Прайър, Цветелина Георгиева-Илиева,
Милена Нанова, Анета Славова, Ина Ламбева, Ирена Спиридонова, Виолета Шатова,
Гергана Стефанова, Полина Кьосева, Петър Петров, Цветан Стойков, Ралица Стефанова,
Радослав Мъглов, Ина Станишева, Здравко Ружев, Ралица Мирчева, Емилия Очкова-Димитрова,
Захарина Петрова-Проданова, Теодора Пешева, Иванка Добрева-Драгостинова,
Светослав Анев, Румен Кожухаров, Незабравка Недялкова, Петко Якимов,
Теодана Харалампиева, Софрони Върбев – автори

© Софрони Върбев – корица

© Софрони Върбев, Явор Жаблянов – графичен дизайн

Графичен дизайн: *Софрони Върбев, Явор Жаблянов*

Предпечатна подготовка: *Явор Жаблянов*

© Нов български университет, 2025
ул. „Монтевидео“ 21, 1618 София
www.nbu.bg
www.bookshop.nbu.bg

Всички права са запазени. Не е разрешено публикуването на части от книгата
под каквато и да е форма – електронна, механична, фотокопирна, презапис
или по друг начин – без писменото разрешение на носителя на авторските права.

Българска. Издание I. Формат 8/60/90. Печ. коли 41,5.

Печат: „Симолини-94“ ООД

ISBN: 978-619-233-361-4 (печатно издание)

978-619-233-362-1 (електронно издание)

Съдържание

9	Рая Гайтанджиева Съвременните технологии в подкрепа на по-пълноценното възприятие на културното наследство
15	Тошо Спиридонов Дигитализацията като инструмент за проверка на културно-историческото наследство
25	Георги Георгиев Възможности на дигитализацията за запазването на културно-историческото наследство в България
33	Атанас Христозов Дигитализиране на сгради по метода на фотограметричната реконструкция и приложението ѝ в проектирането
45	Георги Стоянов Осветление ориентирано към човека и симулации в DiaLux
63	Даниела Джуркова Изкуственият интелект и архитектът: създадохме ли машина, която да контролира изграждането на жизнената ни среда?
73	Даниела Джуркова Изкуственият интелект и архитектът: от молива и гумата през компютърно-асистирания до компютърно-добавения дизайн в архитектурата
81	Павлина Георгиос Вардулаки Прайър, Цветелина Георгиева–Илиева Определяне на възможности за реализация в сферата на параметричния дизайн
93	Милена Нанова Приложение на дигитални генеративни методи на проектиране в жилищната архитектура
103	Анета Славова Архитектурата като наука за щастие
117	Ина Ламбева, Ирена Спиридонова Интерактивните фасади – част от съвременната реалност
125	Виолета Шатова Дигиталните технологии като съществена част от съдържанието на музейната сграда в подкрепа на изложбата
137	Гергана Стефанова Архитект + компютър + проект. Хроника и размисли
147	Полина Кьосева Познание и обитаване в контекста на информационната революция
159	Цветелина Георгиева–Илиева, Павлина Георгиос Вардулаки Прайър Резултати и изводи от магистърска програма по съвременен изчислителен дизайн
173	Петър Петров AI и визуализациите в архитектурата
183	Цветан Стойков Архитектурните визуализации и ролята им за успешно представяне на проекти в интериорния дизайн

- 197 **Ралица Стефанова**
Предизвикателства в епохата на дигитално живеене
- 201 **Радослав Мъглов**
Художествено познание и параметри на възможното му интегриране в системи с изкуствен интелект
- 211 **Ина Станишева**
Изкуственият интелект и мястото му в създаването на триизмерна анимация
- 217 **Здравко Ружев**
Актуални аспекти на добавената реалност в националния телевизионен ефир
- 227 **Ралица Мирчева**
Съвременният център за дигитално изкуство: Ателие де Люмьер –Париж, Франция
- 237 **Емилия Очкова-Димитрова**
Колажите като разказ и емоция – представяне на изложба с реални и дигитални колажи на студенти
Втори курс
- 247 **Захарина Петрова-Проданова**
Раздвигване на буквите. Модерна тенденция или нов период в българския шрифтов дизайн?
- 257 **Теодора Пешева**
Изследване на възможностите на изцялата графика като средство за развитие в дизайнерска концепция
чрез дигитализация
- 267 **Иванка Добрева-Драгостинова**
Приложение на дигиталните технологии в дизайна на интериор на здравна среда за деца
- 277 **Светослав Анев**
Дизайн концепции в контекста на съвременните технологии
- 283 **Румен Кожухаров**
Използване на Adobe Illustrator в проектирането на материали, свързани с художествената мозайка,
за нуждите на триизмерните компютърни визуализации
- 293 **Незабравка Попова–Недялкова**
Виртуално прототипиране и симулация на модни продукти с CLO 3D
- 303 **Петко Якимов**
Генеративни инструменти за създаване на ландшафт в HoudiniFX
- 315 **Теофана Харалампиева**
Архитектурни визуализации със Cinema 4D + V-Ray. Параметрично моделиране
- 323 **Софрони Върбев**
Графичен дизайн за начинаещи. Създаване на 3D бутилка с етикет в Adobe Illustrator

През последните години повишеният интерес към въздействието, което дигиталните технологии имат и ще имат в нашето ежедневие бързо разшири тяхното развитие и приложимост в области като архитектура, дизайн и визуални изкуства. Дигиталните технологии преобразяват начина, по който съхраняваме, изучаваме и представяме културното наследство, както и начините на създаване и възприемане на архитектурни и дизайнерски проекти. Въпреки многобройните възможности, които технологиите предлагат, те водят и до редица предизвикателства. Важно е да търсим баланса между технологичния напредък и запазването на културната ни идентичност, като намираме ефективни решения за устойчиво и отговорно дигитално бъдеще.

В настоящата книга са събрани изследвания и статии, които разглеждат въздействието на дигитализацията върху културата, архитектурата и дизайна. В първата част на книгата се разглежда ролята на дигиталните технологии в опазването и популяризирането на културното наследство. Дигиталните архиви, 3D сканирането и виртуалната реалност предлагат нови възможности за достъп до исторически и художествени ценности.

Втората част е посветена на архитектурата и дизайна в дигиталната епоха. Технологии като параметричен дизайн, 3D принтиране и изкуствен интелект дават нови инструменти за проектиране, оптимизация и изграждане на пространствата около нас. Изследват се дигиталните технологии във визуалните изкуства. От компютърно генерираните изображения до интерактивните инсталации, технологиите разширяват границите на творческия израз и взаимодействието с публиката.

Сборникът има за цел да представи актуални изследвания и добри практики, които показват как дигитализацията не само съхранява миналото, но и създава бъдещето на културата, архитектурата и изкуствата. Разглежданите теми са изключително актуални и интересни. Те обединяват по естествен начин учени, изследователи, практики, студенти, преподаватели и докторанти. Включени са и реални практически предизвикателства, както и възможни подходи за тяхното преодоляване.

Надяваме се, че този сборник ще бъде полезен и вдъхновяващ, като предложи ценни идеи, анализи и перспективи по темите на дигитализацията, културното наследство, архитектурата, дизайна и визуалните изкуства. Благодарим на всички автори и участници за техния принос и ангажираност. Пожелаваме приятно и ползотворно четене!

Съставителите

СЪВРЕМЕННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДКРЕПА НА ПО-ПЪЛНОЦЕННОТО ВЪЗПРИЯТИЕ НА КУЛТУРНОТО НАСЛЕДСТВО

Гл. ас. д-р РАЯ ГАЙТАНДЖИЕВА,
катедра „Дизайн за детската среда“, НХА, София

РЕЗЮМЕ

Архитектурните и художествени постижения на човешкия гений ни вълнуват от древни времена. Днес културните паметници са все по-достъпни за посетители от всички краища на света. Жаждата да надникнем в миналото и да се докоснем до знанията, стремежите, идеалите и чувствата на нашите предци обуславя отправната точка към откриване смисъла на нашето съществуване.

Ключови думи: виртуална реалност, добавена реалност, иновации

SUMMARY

The architectural and artistic achievements of human genius have thrilled us since ancient times. Today, cultural monuments are increasingly accessible to visitors from all over the world. The desire to look into the past and touch the knowledge, aspirations, ideals and feelings of our ancestors determines the starting point to discover the meaning of our existence.

Keywords: virtual reality, augmented reality, innovations

Архитектурните и художествени постижения на човешкия гений ни вълнуват от древни времена. Днес културните паметници са все по-достъпни за посетители от всички краища на света. Жаждата да надникнем в миналото и да се докоснем до знанията, стремежите, идеалите и чувствата на нашите предци обуславя отправната точка към откриване смисъла на нашето съществуване.

Развитието на технологиите позволява нов подход в изследването и достигането до желаната информация. Благодарение на виртуалната и добавена реалност, имаме на разположение редица платформи, както за образователни, така и за развлекателни цели. Понастоящем много съвременни музеи, архитектурни паметници и забележителности предлагат виртуална разходка дистанционно, а също добавена реалност, като холограмни интерактивни анимации благодарение на технологията. Така чрез тези интерактивни технологии на виртуалните галерии и музеи все повече хора ще достигнат до изкуството и ще бъдат заангажирани да полагат грижи за културно-историческото си наследство. (Мирчева, Р, с. 83)

Терминът „виртуална реалност“ е въведен началото на 80 те от Джейрн Ланиър и се отнася до създадената компютърно нефизическа реалност. Виртуалната реалност се създава от компютърни системи и аудио-визуална апаратура, като допълнителна стимулация на сетивата. Визуализацията се осъществява чрез стереоскопични очила, а за

управлението във виртуалната среда се използват киберръкавици.

VR технологията позволява да се правят виртуални разходки на различни места, като по този начин получаваме знания и автентични усещания на място или от дистанция. AR от своя страна дава възможност да се визуализира информация под формата на холограмно изображение, което може да бъде текст, триизмерна анимация или интерактивен модел.

„Нов начин устройствата да бъдат полезни

Добавената реалност насладва цифрово съдържание и информация върху физическия свят – сякаш те всъщност са там, в нашето собствено пространство. AR отваря нови начини за устройства да бъдат полезни, като позволява да изживеем цифровото съдържание по същия начин, по който изживяваме реалния свят. Позволява ни да търсим нещата визуално, просто като насочим камерата си към тях. Може да постави отговорите точно там, където са нашите въпроси, като насладва визуално, завладяващо съдържание върху реалния свят.“¹

Добавена реалност може да бъде приложена в различни области на историческото дело, като:

- създаване на нови видове пътеводители;
- поява на нови форми на медийна изява;
- организиране на виртуални представления, изложби;

National Geographic разработват голям обем от виртуални разходки на места като Антарктика, Мачу пикчу, както и в най-емблематичните национални паркове на Америка, а едно от новите предложения на компанията е добавена реалност в парк Йосемити, Калифорния. In-Park AR ефектите на Outside Academy ни връщат във времето до 30 юни 1864 г., когато законопроект подписан от Ейбрахам Линкълн превръща парка в защитена зона на дивата природа. Виртуалните елементи съпътстващи разходката задават маршрут за катерене и общуване с необикновената толсторога овца на Йосемити, животно, което мнозина смятат, че въплъщава сърцето и душата на живописните земи.

Google Earth също предлага виртуални разходки из големите световни градове и природни забележителности, на места като Колизеума в Рим, Матерхорн в Швейцария, Катедралата във Флоренция, Хонконгския стадион и др. Нова разработка на търсачката е добавената реалност. AR в Google Търсачката поставя виртуална информация върху реални физически обекти. За целта са нужни дигитално устройство с екран, върху които да се визуализират обектите и специален софтуер, който използва маркери или геолокация, за да бъде получена желаната допълнителна информация.

Маркерите разпознават изображението и от получените данни софтуерът решава върху кои части да се насложи виртуалния обект. По същият начин, геолокацията отчита местоположението на потребителя и информацията за целевите обекти. Така той вижда поисканата информация на точно определено място.

Предимствата на добавената реалност са особено забележителни в музеите. Както

¹ Google AR&VR [онлайн]. [прегледан на 10.05.2023]. Достъпен на: <https://arvr.google.com/ar/>

по света, така и в България, развитието на технологиите е с бърз темп и по нищо не отстъпва на своите конкуренти.

Съвременните архитектурни проучвания по темата също показват, че музейна сграда днес задължително трябва да включва различни пространства, които да обслужват тази цел, като например: „пространства за прожекции, пространства за визуални медии, места за дигитални табла и други свързани с новите медии“ (Шатова, В., 2018).

У нас все повече музеи предлагат интересни виртуални разработки и компютърни възстановки за да привлекат повече туристи, а също и аудитория в лицето на младите и децата. За тях се създават компютърни игри с исторически загадки, а също и триизмерни модели с анимирано или интерактивно съдържание. Технологията може да покаже образци на растения и животни, пътеводители, ръководства и др.

„Чрез виртуални очила можем да се пренесем на дъното на морето и да разгледаме 7 от най-интересните кораби, намерени при експедиция за картографиране на Черно море. Изложбата с кораби от преди над 2 хил. години е в Бургас.“²

Центърът за виртуална и добавена реалност Virteon Burgas, работи с преподаватели и техните ученици, които използват новите технологии в сферата на образованието. Това помага за по-добрата усвояемост на учебния материал по интересен и интригуващ за децата начин.

Археологическият музей в Хисаря от своя страна, чрез иновативните и художествени форми на дигиталното изкуство представя по атрактивен начин своите археологически обекти. „Hisarya Tour Walk“ е мобилно приложение с добавена реалност на артефакти, открити при разкопките на „Римски императорски терми“. Посетителите поемат по предварително зададен маршрут и се впускат в неповторимо приключение за събиране на дигитални „съкровища“. Друга разработка на музея е „Приключение в археологията“, образователна игра с виртуална реалност. С помощта на VR очила посетителят се въвежда в компютърно генерирано поле за разкопки. Там се откриват, реставрират и поставят във виртуална зала за изложение различни археологически артефакти. Чрез забавление се научават нови и интересни неща свързани с професията на археолога, реставратора и уредника на музея. <https://www.facebook.com/viarity/>

Друг интересен пример е археологическият музей в Сандански. Оригинален елемент в експозицията е холограма на Спартак и таблет с добавена реалност представящ епископ Йоан, който е построил базиликата. Той разказва каква е базиликата, какъв е бил градът, помещенията с невероятните мозайки, добавената реалност представя и хората, които са правили мозайките. Те обясняват какви инструменти са ползвали и какъв е бил животът им.

„Добавената реалност може да бъде използвана за виртуални реконструкции на по-обемни обекти (като кораби), стаи и дори цели сгради. С помощта на 3D технологиите, части от тях могат да бъдат пресъздадени в реални размери, а останалите елементи, например, могат да бъдат направени, така че да се визуализират на екрана на устройството, което използват посетителите.“

„...информационните табла могат да бъдат заместени от невидимо за „невъоръже-

² Музеи привличат гости с виртуална реалност. Вестник Труд [онлайн]. 20.06.2018 [прегледан на 10.05.2023]. Достъпен на: <https://trud.bg/музеи-привличат-гости-с-виртуална-реа/>

но“ око съдържание, създадено по начин, който да се хареса на различни хора и което да се показва при поискване.“³

Природо-историческият музей в Лондон използва новите методи, за да популяризира мултимедиятен театър, показващ на своите посетители визуализации на праисторически хора, като Австралопитекус африканус и анимирани динозаври, които „оживяват“ в ръцете на зрителите. Представянето на музейните артефакти по такъв интересен интерактивен начин, със сигурност, ще ангажира вниманието на повече хора. Добавените развлекателни моменти ще накарат посетителите не само да запомнят престоя си в музея, но и най-вероятно, да го посетят отново. По този начин технологията ще намери приложение и при оформлението и представянето на експонатите и изложбите за създаването на приятен и интересен престой във и извън залите на музея.

Дизайнери и проектант от студио Yord създават уникална експозиция чрез най-новите технологии за известният чешки производител на камиони Татра, за да покажат съдържание, което не се побира в музея. Основната цел на проекта е да преосмисли старомодните експонати и да използва добавена реалност, за да обогати музейното изживяване. Функциите на добавената реалност не отвлечат вниманието на посетителя от физическата изложба, но носят допълнителна информация и правят изживяването по-ценно и запомнящо се. Приложението представя исторически снимки, 2D анимации, 3D модели, допълвайки действителната физическа изложба. Разширената реалност осигурява и лесен достъп до преводи на съдържанието на различни езици. Всеки модел има допълнителна информация, достъпна в мрежата чрез QR код.

Същите автори създават завладяваща природна изложба, която включва AR и VR технологиите, за да представят по жив начин растенията и животните. Целта е да се преосмислят скучните, неподвижни експонати и да се създаде нещо динамично и образователно, което би било забавно за всяка възраст. Изложбата е жизнена и завладяваща, подходяща за семейства с деца, както и за ученици от по-горните класове. Всеки елемент показва истинска, уникална флора и фауна от региони в Чешката република. Дизайнерите са направили всяка визуализация и модел от начало до край, за да отговорят на специфичния характер на експоната. В пространствата посетителите могат да използват таблети, мобилни телефони и VR слушалки, за да научат повече за природата около тях.

Всички си спомняме как протичаха посещенията на музеите в недалечното минало. Наемането на екскурзовод и преводач, които да ни разкажат интересни и любопитни факти за историческите, художествени или архитектурни забележителности. Днес това се случва с помощта на дигитални гидове, които се предлагат на различни езици. За целта могат да бъдат използвани лични устройства или наети от съответния музей.

Така например в катедралата Саграда Фамилия в Барселона, посетителите получават индивидуален аудио гид, който се инсталира, като приложение на телефона. На всяка ключова точка, устройството разпознава местоположението и се включва разказ, който разкрива вълнуваща историческа картина за създаването на архитектурния шедевър.

³ Триизмерната технология в запазване на културното наследство – III част. Museum System [онлайн]. [прегледан на 10.05.2023]. Достъпен на: <https://www.museum-system.com/triizmernata-tehnologiq-zapazvane-kulturno-nasledstvo-3.html>

Нов подход към по-пълноценното възприемане на творчеството на Гауди е приложен и в емблематична Къща Батийо. Там посетителите могат да получат таблет с виртуално съдържание, придружено от музиката на британския композитор Дани Хауърд. Таблетът илюстрира насложено съдържание, като плуващи костенурки, риби и други интересни природни форми, вдъхновили творчеството на автора. В допълнение към технологичните разработки, експозицията е обогатена с прожекции, звуци на стъпки по дървените стълби, ухане на сапун и холограми на хората, които са обитавали къщата. Това провокира усещането сякаш наистина посетителите са „пренесени“ в миналото.

Последната изненада от посещението в Къща Батийо е завладяващата инсталация, създадена от турския художник и режисьор Рефик Анадол. Той използва изкуствен интелект за да надникне в ума на великия творец и да ни преведе стъпка по стъпка през едно поетично, енергично и емоционално пътешествие разкриващо гения на Гауди. Нещата, които може би е виждал, които е чувствал, природата, текстурите, мозайките и начина по които ги възприемаме ние. Всеки зрител вторично създава в съзнанието си индивидуален вариант на авторския художествен образ. (Мирчева, Р. 2019, с. 219)

Виртуалното пътешествие продължава в Ла Педрера, където технология включва иновативни очила, които съчетават визията на реалната среда с интерактивни холограми. Посетителите предварително сканират параметрите на тялото си, за да могат да взаимодействат с мултисензорното пространство. Една от възможностите е да се манипулират вериги, които е използвал Гауди за своите конструктивни и функционални иновации при създаването на покривната конструкция на сградата.

„Иновациите и иновационната активност са част от човешката дейност. Те са комплекс от явления, чрез които се променя структурата на човешкия живот, изменят твореца и го насочват към авторски постижения.. „(Мирчев, М. 2018, с. 27)

Развитието на технологиите намира своето широко приложение в историческото наследство. Най-добрият начин да представим миналото е като използваме инструментите на настоящето и бъдещето. Голяма част от историята е загубена в миналото, но има много останали вкаменелости, инструменти, архитектурни и художествени елементи, орнаменти и др. Новите възможности позволяват реконструкцията и посещението на загубени, недостъпни или потенциално опасни места. Нашите сетива са ангажирани все по-цялостно и пълноценно. Усещането и възприемането на света преминава на друго ниво, където най-интересното тепърва предстои!

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Мирчева, Р. (2014, с. 83), „Методически аспект на обучението по рисуване и живопис във висшите учебни заведения по изобразително изкуство“, монография, ИК „Гутенберг“, ISBN 978-619-176-022-0
2. Шатова, В., (2018, с.156). „Новата музейна сграда като средство за обновяване на градската среда“. дисертационен труд., НБУ

3. Мирчева, Р., (2019, с. 219), Основни характеристики на традиционния учебен процес по изобразително изкуство, В: Идеи, идеали – възход и крушение, Сборник с доклади от Международна научна конференция, 23-24 април 2019 г, Том 1, ИК „Регионална библиотека „Любен Каравелов – Русе“, ISBN 978-619-7404-08-1
4. Мирчев, М., (2018, с. 27), Скулптура, монография, ИК „Гутенберг“, ISBN 978-619-176-114-2
5. *Google AR&VR* [онлайн]. [прегледан на 10.05.2023]. Достъпен на: <https://arvr.google.com/ar/>
6. *Разширена реалност AR в парка на Йосемити* [онлайн]. [прегледан на 10.05.2023]. Достъпен на: <https://www.nationalgeographic.com/outside-academy/in-park-ar/yosemite/>
7. *Музеи привличат гости с виртуална реалност*. Вестник Труд [онлайн]. 20.06.2018 [прегледан на 10.05.2023]. Достъпен на: <https://trud.bg/a/articles/музеи-привличат-гости-с-виртуална-реа>
8. *Триизмерната технология в запазване на културното наследство – III част*. Museum System [онлайн]. [прегледан на 10.05.2023]. Достъпен на: <https://www.museum-system.com/triizmernata-tehnologiq-zapazvane-kulturno-nasledstvo-3.html>
9. *атра AR музей* [онлайн]. [прегледан на 10.05.2023]. Достъпен на: <https://yordstudio.com/project/ar-museum-tatra/>

ИНФОРМАЦИОННАТА СИСТЕМА И КУЛТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОТО НАСЛЕДСТВО НА БЪЛГАРИЯ

Доц. г-р ТОШО СПИРИДОНОВ
НХА, София, Национален научен клуб – ЮНЕСКО

РЕЗЮМЕ

Докладът представя накратко три проблема: Първият проблем представя един архитектурен обект, съобщението за който мина почти незабелязано за обществеността в България през 2016 г. Вторият проблем засяга информацията, която Националният институт за недвижимо културно наследство (НИНКН) предоставя за недвижимите културни ценности за територията на общини и области. Третият проблем се отнася до създаването на Информационна система, чрез която може онлайн да се получава подробна информация за културните ценности на територията на дадена община или област.

Ключови думи: информационна система, културно-историческо наследство, дигитализация

SUMMARY

The report outlines three issues: The first problem presents an architectural object, the announcement of which went almost unnoticed by the public in Bulgaria in 2016. The second problem concerns the information that the National Institute for Immovable Cultural Heritage (NIHCN) provides about immovable cultural values for the territory of municipalities and regions. The third problem concerns the creation of an Information System through which detailed information on the cultural values of the territory of a given municipality or district can be obtained online.

Keywords: information system, cultural and historical heritage, digitization

Първият проблем.

В град Харманли се намираше сградата на тютюнев склад, обявен за паметник на културата. Сградата беше емблематична за града, и навремето е била един от центровете на тютюнопроизводството у нас (ил. 1).



Ил. 1. Тютюневият склад в Харманли

В началото на 2017 г. с идването на нова власт в Община Харманли сградата на тази сграда, строена през 1924 г., беше съборена, въпреки протестите на общински съветници, музейни работници и инспектората на МК (ил. 2). След посещение на инспектори от МК и проблемите които имаха в общината, започна прехвърлянето на вината върху НИНКН, че не е тази сграда, а съседната и т.н.



Ил. 2. Събарянето на сградата на тютюневия склад

Вторият проблем – информационната осигуреност на НИНКН, трябва да отбележа, че нямам достатъчно точна информация по въпроса днес, въпреки опита ми да се свържа и да получа информация от НИНКН. Затова и данните, с които разполагам са откъслечни и от по-ранен период.

И така, когато една община или музей иска да получи информация какви обекти има на територията си, обикновено той отправя запитване към НИПК, днешното НИНКН. Какво получава?

До преди двадесетина години обикновено НИНКН изпращаше писмен отговор-таблица, в който са изброени обектите и изключително кратки данни (ил. 3).

С навлизането на компютрите нещата се подобриха значително, но все едно, по същество отговорът е същият (ил. 4).

Както се вижда в тези отговори липсва доста информация – мотивационните писма, авторите на предложенията за деклариране на обектите, последващите дейности (ако има такива), измененията в имената на улиците и номерата и т.н.

Убеден съм, че такива случаи и проблеми има в голям брой от случаите в цяла България – да си спомним само случаят с тютюневите складове в Пловдив, който нашумя. Имаше някакви съобщения за дигитализирането на архива на НИНКН, но все още не се вижда реален резултат.

Каква е връзката между казаното в посочените два проблема?



The screenshot shows the Microsoft Excel application window. The title bar reads "Microsoft Excel - Spread NRC obituaire KROONEN.xls". The ribbon is set to the "Formulas" tab, with the "New Roman" font selected. The status bar at the bottom indicates "25,072".

говорим за контрол върху състоянието на отделните паметници, нито общините нито музеите могат да направят нещо повече. В такива случаи връх вземат други интереси, както това се случи с тютюневият склад в Харманли, въпреки опитите на общината да прикрие истината!

Какво може да се направи?

През 1993 г. като експерт по недвижими археологически паметници на културата в Министерството на културата заедно с екип от около 25 човека от музеите, БАН и университетите в България започнахме разработването на Информационна система за дигитализирането на културно-историческото наследство на България.

По-късно тази система беше приета от Националния научен клуб-ЮНЕСКО, като с нея се обучават и доброволци за документирането на различни по вид музейни ценности и обекти, с която система работи **Националният център за дигитализация** на културно-историческото наследство на Балканите, Черноморския регион и Кавказ при ННЕК-ЮНЕСКО. На основата на тази система в момента се работи по един международен проект с участието на Лувъра и Румънската академия на науките.

Системата се състои от множество програми-модули, подчинени на правилото „една програма-един клон от културното наследство“ (ил. 5).

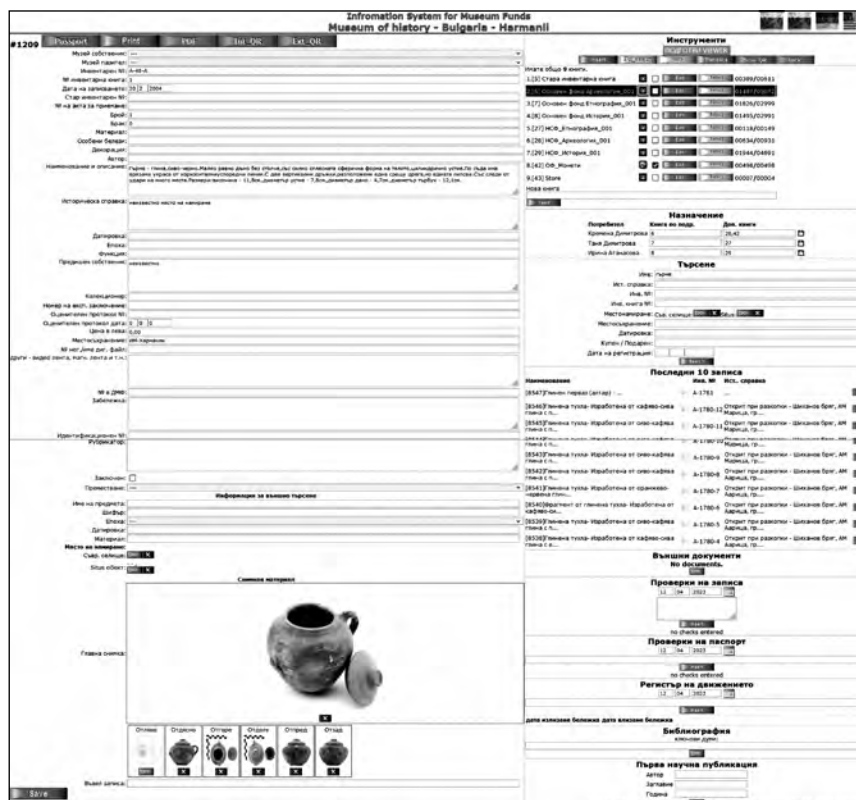


Ил. 5. Блок-схема на културно-историческото наследство на България

Изпреварвайки малко събитията ще кажа, че в момента започнахме работа с колегите арх. Виолета Шатова и Димитър Гочев по създаването на програма-модул за първичното документиране на архитектурни обекти, паметници на културата. Това е важно да се отбележи, тъй като това е първата стъпка за изграждането на информационна база данни за такива обекти. В момента разработваме заданието за създаване на софтуера за събирането на данните и за създаване на базата данни.

В момента са създадени и работят пълноценно 6 основни, 2 допълнителни и 3 помощни програми. Системата се използва у нас в два музея и една музейна сбирка, като интерес към нея проявяват още други два музея, но в общи линии интересът е слаб.

В момента са завършени и работят 9 основни от 18-те програми – **Museum** – за въвеждане и търсене на данните от инвентарните книги във всеки музей, като е направен пълен списък на музеите в България (ил. 6); **Arche** – за публикувани археологически обекти и материали, като тук предстои завършването на **допълнителна** програма за теренни записи на археологически разкопки – **PIN**, с която след приключване на теренната работа може да бъде разпечатан полевия дневник, а находките с описанието им ще могат да бъдат прехвърляни автоматично в Информационната система и дигиталните музейни инвентарни книги; **Biblos** – за създаване и ползване на динамични библиографски справки и електронни книги; **Folk-Archive** – за създаване на фолклорен архив с данни от различен вид – текстов, графичен, музикален и танцов фолклор; допълнителната програмата за работа на терен **Folk-TereDoc** е за регистриране на фолклорни и етнографски записи; **Glotta** – за лингвистични данни, и програмата **MapTour**, предназначена за извличане на информация за културен туризъм.



Ил. 6. Страници за въвеждане на данни за България (археология)

Отделно са въведени и работят пълноценно три помощни програми: **PhotoStorage**, **TabulaR** и **Settlement**, (с въведени и напълно функционални **всички** български селища, голяма част от македонските селища и малка част от румънските.

Завършен е софтуерът за музеите в **Северна Македония** и **Република Молдова**, а недвижимите археологически обекти на **Румъния** (42-45 000 обекта) могат да бъдат показвани през системата DAGIS!

Тук са показани екранни снимки само на три от програмите в системата:

- Основните страници на програмата **Museum** за дигитализирането на музеите за България, Северна Македония и Молдова;
- Основната регистрационна страница на програмата **Arche - Situs**, за регистрацията на публикувани археологически недвижими паметници;
- Основната регистрационна страница на библиографската програма **Biblos**;

Страницата представлява точно копие на хартиените инвентарни музейни книги, с добавени множество допълнителни възможности, извлечени от музейната практика.

Страницата е изпълнена на македонски език, за да могат македонските музейни работници да работят така, както са свикнали (ил. 7).

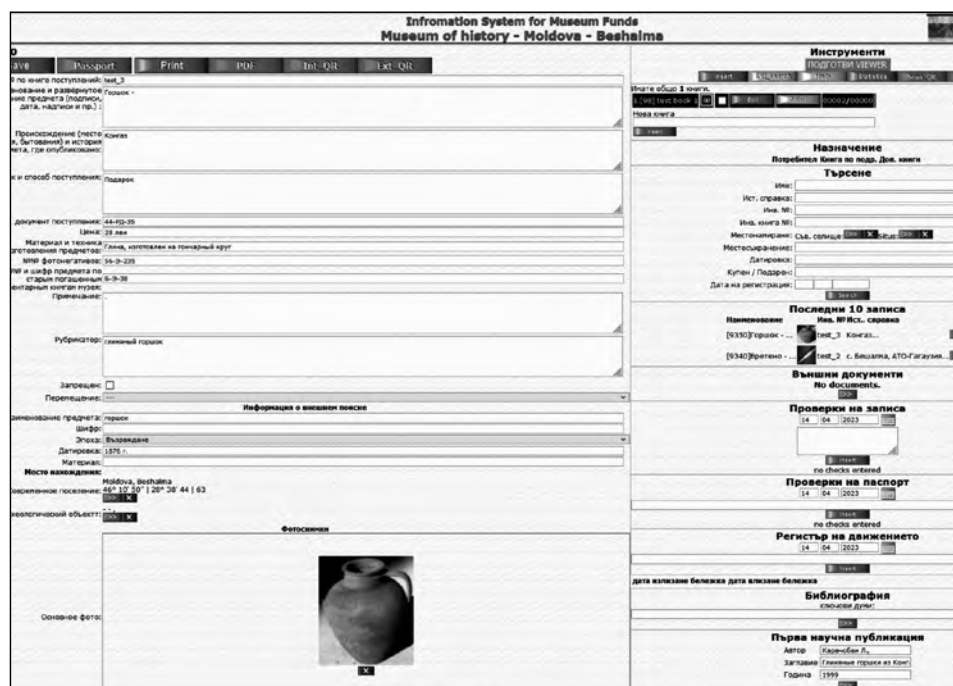
Тук също присъстват възможности за вписване на допълнителни данни от музейната практика.

Страницата е изпълнена на руски език, така че молдавските музейни работници да работят както са свикнали; тази програма ще има и вариант на румънски/молдавски език за музеите в Молдова, които предпочитат румънски език (ил. 8).

The screenshot displays the 'Information System for Museum Funds' web application. The main form is titled 'Информационна система за музейни фондове' and is in Macedonian. It contains several sections for data entry, including 'ОБЈЕКТИ' (Objects), 'ЛОКАЦИИ' (Locations), and 'АДМИНИСТРАТИВНИ ДАННИ' (Administrative Data). On the right side, there are three panels: 'Инструменти' (Tools) with a search bar, 'Назначение' (Designation) with a dropdown menu, and 'Последни 10 записа' (Last 10 records) showing a list of recent entries. The bottom right panel is titled 'Библиография' (Bibliography) and contains a table with columns for 'Автори' (Authors), 'Титул' (Title), and 'Година' (Year). The interface is designed to be user-friendly for museum workers, with clear labels and a structured layout.

Ил. 7. Страница за въвеждане на данни за музеите в Северна Македония

Тук също присъстват възможности за вписване на допълнителни данни от музейната практика.



Ил. 8. Страница за въвеждане на данни за музеите в Молдова (АТО Гагаузия – Бешалма)

И двете програми са докладвани - едната на научна конференция на Университета в Скопие, която се проведе в Охрид, през 2018 г. а втората - в Университета в Комрат през 2020 г.

Както вече казах, румънските археологически обекти – 42-45 000 обекта, свободно достъпни в Интернет, ще могат да бъдат виждани и да се работи с тях през нашата система, за което имаме разрешение на румънската държавна организация за културното наследство!

ARCHE

Програмата **Arche** има две работещи под-програми - **Arche-Situs** и **Arche-Inventaria**; а под-програмата **Arche-DigiAmphorae**, с която ще се работи по международния проект с Лувъра и Румънската академия на науките, в момента е на стадий задание (ил. 9, 10, 11).



Ил. 9. Входната страница на програмата Arche

ARCHAEOLOGICAL MAP OF THE BALKANS
International Project Balkin

Object registration data

record #4014

Site:			
Object geocoordinates:	lat: ° ′ ″	lng: ° ′ ″	alt:
Country & settlement:	Choose settlement		
Toponym:			
Site type:			
Site type2:			
Site type3:			
Site type4:			
Site type5:			
Period:			
Culture:			
Dating:			

Ил. 10. Страницата за регистрация на археологически обект

Settlement data

Name				Territorial belonging				ZIP code and geo location		
Cyrillic	Latin	Original	Additional	Country	Territorial unit	Area	Community	ZIP	Latitude	Longitude
Српска	Srpska	Српска		Bulgaria	София		София-област Ботевград	2143	42°57'0"	23°46'0"

Note

Карта Сателит

History

Ил. 11. Краен резултат от използването на програмата Arche-Situs

BIBLOS

Програмата Biblos се използва за въвеждане на библиографски данни. Тези данни могат да бъдат търсени самостоятелно, или да бъдат прикачвани към всяка една от страниците на останалите програми. Така, когато човек работи с някоя от тях, може направо от страницата, в която се намира в момента, да отвори PDF-файла, в който е публикуван обработваният обект или предмет, и да се запознае с детайлите за него.

Отварянето става като се натисне знакът за PDF-файл .



Ил. 12. Входната страница на програмата Biblos

Ил. 13. Страница за въвеждане на описанието на дадена статия или книга в Biblos

И така, показаните тук 3 програми, за които се крият още много подробности и възможности, са малка част от състава на Информационната система DAGIS 4.0. Както се вижда, те са предназначени за въвеждане на информация и създаване на бази данни за различните клонове на културно-историческото наследство не само на България. Основното им предимство е както във възможността за самостоятелна работа на всяка от програ-

мите, така и за връзки между тях. Основната цел на такава информационна система е всеки специалист да работи с програма, отговаряща на неговата специалност и начин на работа, но държейки сметка за наличието на данни, които имат отношение – пряко или косвено, към неговата специалност. Така той ще може да „вижда“ тези „странични“ данни без да излиза от програмата, с която работи основно.

Така информационната система отговаря на изискването, залегнало в Националната стратегия за дигитализиране на културно-историческото наследство, създадена в ННЕК-ЮНЕСКО, в която се казва:

„**Дигитализацията** на културното наследство е преобразуване на аналогова информация в цифрова, извършвано с технически средства от различен характер, обхващаща пълна регистрация на недвижимите и движимите културни ценности и на нематериалното културно наследство, при защита на правата на интелектуална собственост и спазване на международните стандарти.

Цифровата информация, управлявана от информационна система, разбрана като приложение на ЗКН и наредбите към него, обхваща текстово описание, GPS-координати, статични и/или динамични изображения, графични, нотни и картографски изображения, както и произведения със звуков характер, преобразувани във векторни или растерни стандартни общоприети формати с достатъчна резолюция, цветови стандарт и качество, индексирани и подредени по точни правила в база данни под управлението на специален софтуер, осигуряващ предаването ѝ чрез отделни устройства и мрежи и представянето ѝ пред публика, както и запазването ѝ на различни носители с последващи в бъдеще операции за визуализирането ѝ чрез различни технически средства.»

Пак в изпълнение на тази стратегия, ННЕК-ЮНЕСКО и Дружество ДИОС започна през 2018 г. издаването на изданието „Дигитализация на културно-историческото наследство“, което от брой 4 се превърна в периодично издание (ил. 14). Тъкмо в този брой са включени само статии на чуждестранни автори, разглеждащи различни аспекти на дигитализирането – от теоретичните аспекти, обект на вниманието на ЮНЕСКО до приложението на различни технически средства и апаратура за изграждането на 3D модели, 3D икони и музейни артефакти и т.н.

В изданието се публикуват статии, посветени на дигитализирането на различни обекти, като статията на проф. Георги Георгиев (НБУ) за 3D сканирането чрез фотограметрични методи, на колегите Емануил и Божидар Стоянови от Шумен с великолепната статия за приложението на фотограметрията при дигитализирането на едно читалище в Шумен, както и статиите на арх. Надя Стаматова от Варна, посветени на дигитализирането на различни сгради във Варна. Наред с тях разбира се, има и статии, посветени на дигитализирането на различни по характер музейни ценности – археологически, етнографски и исторически, и т.н.

Ил. 14. Корица на „Дигитализация на културно-историческото наследство“



ВЪЗМОЖНОСТИ НА ДИГИТАЛИЗАЦИЯТА ЗА ЗАПАЗВАНЕТО НА КУЛТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОТО НАСЛЕДСТВО В БЪЛГАРИЯ

Проф. д-р арх. ГЕОРГИ ГЕОРГИЕВ,
Департамент Архитектура на НБУ
Email: gngeorgiev@nbu.bg

РЕЗЮМЕ

Изследването и популяризирането на ценностите на обектите на културно-историческото наследство е свързано със създаването, опазването и разпространението на визуална информация за тях. В миналото, от античността до миналия век, възможностите за създаване на визуална информация са били ограничени до двуизмерни изображения, създадени по различни начини, а в по-новото време с видео. С развитието на дигиталните технологии, триизмерното сканиране и визуалната реконструкция на сгради от културно-историческото наследство, комбинирани с триизмерна виртуална реконструкция, метод, който се превръща в основно средство за разбиране и реконструкция на миналото, става все по-актуален. Развитието на съвременните мултимедийни цифрови технологии и глобалната интернет мрежа създават качествено нови възможности за създаване на визуални изображения на сгради.

Ключови думи: културно-историческо наследство, дигитализация, фотограмметрия

SUMMARY

The research and promotion of the values of historic heritage sites is linked to the creation, preservation and dissemination of visual information about them. In the past, from antiquity to the last century, the possibilities for creating visual information were limited to two-dimensional images created on various bases and (in more recent times) video and film. With the development of digital technologies, three-dimensional scanning and visual reconstruction of heritage buildings combined with three-dimensional virtual reconstruction, a method that is becoming a primary means of understanding and reconstructing the past, is becoming increasingly relevant. The development of modern multimedia digital technologies and the global internet network creates qualitatively new possibilities for creating visual images of sites.

Keywords: cultural and historical heritage, digitization, photogrammetry

ВЪВЕДЕНИЕ

Новите дигитални технологии създават условия за нов вид реставрационна дейност – „виртуална реставрация“. За разлика от конвенционалната реставрация, виртуалната реставрация позволява изграждането и показването на вариантни решения, на хипотетични изображения на изследваните обекти, без да се застрашава тяхната автентичност. Чрез изграждането на триизмерни модели се изследват обемните и пространствените характеристики на паметника в различни моменти от неговия живот.

1. РОЛЯ НА ИСТ В СЪХРАНЕНИЕТО НА МАТЕРИАЛНОТО КУЛТУРНО НАСЛЕДСТВО В БЪЛГАРИЯ

Изследването и популяризацията на качествата на сградите от националното ни историческото наследство е свързана със създаването, съхраняването и разпространението на визуалната информация за тях. В миналото – от древността до последните десетилетия, възможностите за създаване на визуална информация (архив) се ограничават до двумерни изображения, създадени на различна основа и (в по-ново време) видео и кино изображения. Развитието на съвременните мултимедийни цифрови технологии и глобалната интернет мрежа създава качествено нови възможности за създаване на визуални изображения на обектите. Според Й. Кандулкова тези технологии създават условия за нов вид реставрационни дейности – „виртуална реставрация“ („Информационни технологии в проучването и опазването на архитектурни и археологически паметници на културата“, ел.сборник Heritage: ESPRIT, под общата редакция на проф. д.а.н. арх.Тодор Кръстев. Варна: LiterNet, 2009). За разлика от конвенционалната реставрация, виртуалната такава дава възможност за изграждане и изобразяване на вариантни решения, на хипотетични образи на изследваните обекти, без това да е заплаха за тяхната автентичност. Чрез изграждане на примерни модели се изследват обемно-пространствените характеристики на паметника към различни моменти от неговото развитие. С развитието на дигиталните технологии нараства актуалността на триизмерното сканиране и визуална възстановка на сгради от културното наследство в съчетание с триизмерната виртуална реконструкция, метод, който се превръща в основно средство за разбиране и реконструиране на миналото.

Триизмерното (3D) сканиране е средство за създаване на цифров модел на сканирания обект. По време на процеса на 3D сканиране сензорите на сканиращото устройство (лазерен скенер, цифрова камера) събират данни, свързани с формата, дълбочината и цвета на елемента, който е сканиран, като в резултат на обработка на първоначалната информация със специализиран софтуер се формира окончателният 3D файл. Впоследствие резултатът може да се редактира със софтуер за по-нататъшно 3D моделиране (rendering).

Освен за проучването, документирането и анализа на архитектурните и археологически ценности информационните технологии създават нови възможности и за тяхното представяне и популяризиране. Предимствата на тези технологии са в няколко насоки:

А. Подобряване на качеството на изображенията

Б. Повишаване на възможностите за пространствено възприемане на обектите чрез създаване на триизмерно цифрово изображение

В. Интерактивност – възможност за създаване на собствени „маршрути“ на изследване на тримерното изображение – наблюдателят е активен участник и избира начините на разглеждане

2. ИЗПОЛЗВАНЕ НА ФОТОГРАМЕТРИЯТА ЗА ИЗУЧАВАНЕ НА ОБЕКТИ НА АРХИТЕКТУРНОТО НАСЛЕДСТВО В БЪЛГАРИЯ. ПРОЕКТ НА НБУ.

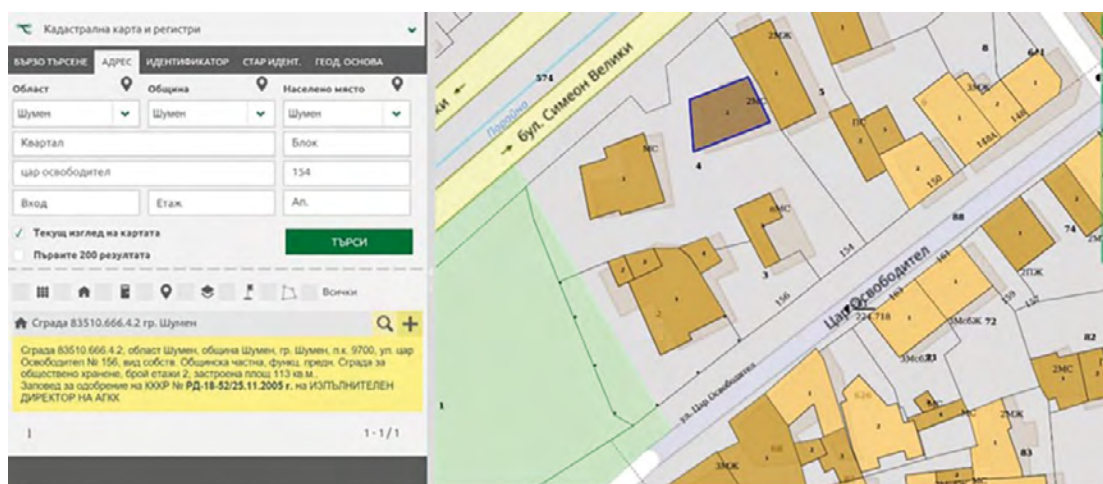
Едно от основните изисквания към проектите за реставрация и реконструкция на сгради – архитектурно-исторически паметници е възстановяването на сградата с всички нейни елементи в оригиналния (преди реконструкцията) вид. Това изисква точно фиксиране на размерите и пространственото положение както на сградата, така и на всички еле-

менти на фасадата – корнизи, барелефи, фризове, пиластри, орнаменти и други. Решаването на тази задача чрез прилагане на класически геодезически методи е твърде сложно и трудоемко, а в случаи когато архитектурното оформление на сградата е по-богато – дори невъзможно. По тази причина фотограметричните методи за създаване на пространствени (3D) модели за архивиране на архитектурно-исторически паметници намират все по-голямо голямо приложение.

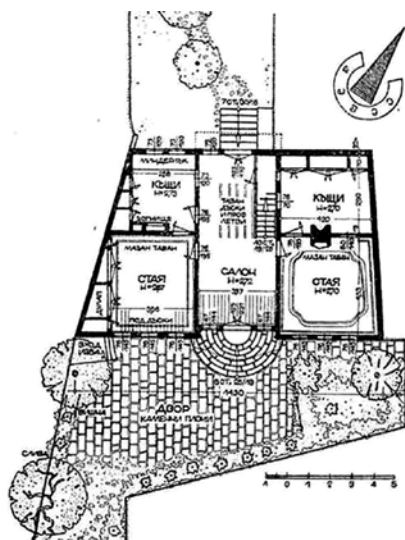
3D сканирането чрез фотограметрични методи е съвременен бърз и точен метод за трансформиране на физическите параметри на даден обект в електронен формат – 3D цифров модел. След като сканираните данни са вече в компютъра, могат да се използват всички размери на физическия обект, такива като дължина, широчина, височина, обем, размер на обекта, местоположение на обекта, площ на повърхността и др. Развитието на средствата за получаване на цифрови изображения и по-специално на възможностите за тяхната обработка и корекции създават предпоставки за прилагане на цифрови фотограметрични технологии, базирани на снимки получени с помощта на обикновени цифрови фотоапарати.

Експертен екип от Департамент Архитектура, Нов български университет, осъществи проект „Триизмерно заснемане, виртуално възстановяване и онлайн експониране на изгивени паметници на жилищната архитектура в България в помощ на тяхната физическа и социална адаптация в урбанистичния и природен контекст“, със съдействието на Фонд „Научни изследвания“. Като пилотен обект беше избрана къщата на Димитър Сребров, намираща се на територията на гр. Шумен (ил. 1, 2).

Архитектурното заснемане на къщата на Димитър Сребров и нейната прилежаща среда се извърши с помощта на дигитален фотоапарат за наземно и дрон за въздушно заснемане/сканиране, съгласно методиката на фотограметричното заснемане. Получената по този начин информация дава възможност за създаване на цифров модел, който впоследствие беше обработен допълнително за създаване на фотореалистично изображение с максимална точност. Тази допълнителна обработка се извърши с използване на Archicad 22 и 3D Studio Max.



Ил. 1. Ситуация на къщата на Димитър Сребров в гр.Шумен, изт.: Кадастър



Ил. 2. Къщата на Димитър Сребров в гр.Шумен, изт.: Р. Ангелова

Заснемането на къщата с прилежащите обекти се извърши наземно с цифров фотоапарат CANON EOS77D с размер на матрицата 6000x4000 пиксела, 24MP и обектив Canon EF-S 10-18mm f/4.5-5.6. Извършени бяха също така няколко различни по характер заснемания от въздуха с дрон. Използвани са два дрона DJI MAVIC PRO и DJI PHANTOM 4 PRO.

В облака от точки получен от наземното заснемане липсват точки за покрива на сградата. Липсващите точки се добавят впоследствие допълнително от въздушното заснемане (ил. 3, 4). От резултатите на наземното и въздушното заснемане се генерира общ облак от точки и се създава 3D модел чрез софтуерна обработка. Генерирани са и DSM (Digital Surface Model) и ортофотото изображение с 1 см разделителна способност. Тримерният модел е с 1.2 см разделителна способност (ил. 5, 6, 7). Моделът е геодезически привързан в координатна система. От него могат да се правят измервания и извличат количествени данни. Така създаденият цифров модел на сградата и околната среда се обработва в Archicad 22.



Ил.3. Наземно заснемане на къщата на Димитър Сребров в гр.Шумен



Ил. 4. Необработен облак от точки от наземното заснемане на южната и северната фасада на Сребровата къща



Ил. 5. Цветен облак от точки от въздушното заснемане



Ил. 6. Наслагване на резултатите от наземното и въздушното заснемане



Ил. 6. DSM (Digital Surface Model)



Ил. 7. Детайл, показващ постигнатото качество на тримерния модел

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използването на съвременните цифрови технологии в България за конструиране и обработване на дигитални пространствени изображения на обекти на културното наследство все още не се осъществява с необходимия мащаб в сравнение с това, което се случва в страни с аналогично богато историческо наследство. Съществуващите възможности за широкомащабно прилагане на евтини цифрови фотограметрични методи за дигитализиране на материалните паметници на културата в България почти не са използвани. Тези възможности са реални и се нуждаят от спешно прилагане, предвид огромното количество на „редови“ паметници на материалното културно наследство, за които е недостъпно лазерното сканиране (архивиране), но които се нуждаят от изучаване, възстановяване и поддръжка.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Малджански, П., „Развитие на методите за заснемане и обработка на данни в архитектурната фотограметрия“, София, 2012.
2. Малджански, П., „Създаване на цифрови фасадни планове“, Годишник на Университета по архитектура, строителство и геодезия, София, 2002,2003.
3. Малджански, П., „Използване на системата Imagine-ERDAS за създаване на Цифров модел на релефа (ЦМР) и мултимедийни приложения“, International symposium „Modern technologies, education and professional practice in the globalizing world“, 2003.
4. Малджански, П., „Предимства на цифровата фотограметрия пред аналоговите фотограметрични технологии“, International Jubilee Conference UACEG 2012: Science & Practice, UNIVERSITY OF ARCHITECTURE, CIVIL ENGINEERING AND GEODESY
5. Георгиев, Б., доц. д-р арх., „Технологии за визуализация на културно-историческата среда за целите на нейното популяризиране“. Специализиран портал „Литернет“, 2009 https://litenet.bg/publish25/b_georgiev/tehnologii.htm
6. Raykovska, M. 2014. *The role of graphic reconstructions in the study and preservation of the immovable cultural heritage*. In: Proceedings of the second postgraduate conference, Sofia, 28-29.11.2013; http://be-ja.org/supplements/3-2014/Be-JA_2014_SUPP3-93-103.pdf (02.2015) (93-103).

ДИГИТАЛИЗИРАНЕТО НА СГРАДИ ПО МЕТОДА НА ФОТОГРАМЕТРИЧНАТА РЕКОНСТРУКЦИЯ И ПРИЛОЖЕНИЕТО Й В ПРОЕКТИРАНЕТО

Арх. АТАНАС ХРИСТОЗОВ

Категора интериор и дизайн за архитектура, atanasihristozov@gmail.com

Университет по архитектура, строителство и геодезия – София

РЕЗЮМЕ

През последните години напредъкът в технологиите доведе до прогресивна дигитализация на фотографията и фотограмметрията. Това налага разработването и разпространението на значителен брой софтуер за цифрова обработка на изображения. В архитектурата все още има малко изследвания, фокусирани върху тези методологии, поради голямата сложност и уникалност на сградите.

Целта на проучването е да се изследва процеса на дигитализирането на сгради с принципа на фотограметричната реконструкция. Проследяват се стъпките на метода и се анализират или се създават добри практики при всеки един от етапите. Като пример е разгледан проект на фотограметрична реконструкция на храм-паметник св. Александър Невски, София, България. Анализират се резултатите и се задава подход за цялостен начин на работа при заснемане и последващата реконструкция. В допълнение, се изследва къде и как може да се приложи метода на фотограметричната реконструкция в процеса на архитектурното проектиране и визуализиране.

Ключови думи: дигитализиране на сгради, фотограметрия, фотограметрична реконструкция, Reality Capture

SUMMARY

In recent years, advances in technology have led to the progressive digitization of photography and photogrammetry. This necessitates the development and dissemination of a significant number of software for digital image processing. In architecture, there is still little research focused on these methodologies, due to the great complexity and uniqueness of buildings. The aim of the study is to investigate the process of digitizing buildings with the principle of photogrammetric reconstruction. The steps of the method are traced and good practices are analyzed or created at each of the stages. As an example, a project of photogrammetric reconstruction of the temple-monument of St. Alexander Nevsky, Sofia, Bulgaria is examined. The results are analyzed and an approach is set for a comprehensive way of working during filming and subsequent reconstruction. In addition, it is investigated where and how the photogrammetric reconstruction method can be applied in the process of architectural design and visualization.

Keywords: building digitization, photogrammetry, photogrammetric reconstruction, Reality Capture

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Същност на фотограметрична реконструкция.

Фотограметрията представлява наука за правене на измервания от заснети изображения. Самата дума фотограметрия (Photogrammetry) идва от гръцки език е съчетание от следните думи Photo (Светлина), gram (рисунок), metry (измерване). [4]

От изобретяването на архитектурната фотограметрия от г-р Албрехт Майгенбауер и френският офицер и учен Еме Лоседат (Aimé Laussedat) през 1890-те [1], фотограметрия се използва в широк спектър от области, като например в археологията, топографията, военните приложения, архитектурната консервация и реставрация, компютърните игри и филмовата индустрия. Методът е патентован през 1893 г. и представлява съпоставяне и измерване на едни и същи точки от различни двуизмерни изображения, за да ги реконструира в триизмерен обект. [1,4]

Дефиниция и принципи на фотограметрията.

„Фотограметрията е наука за получаване на надеждна информация за достоверни връзки на повърхности и предмети без физически контакт с обектите и на измерване и тълкуване на тази информация [...]“ [2]. Въздушна фотограметрия, използвана за земни проучвания, е първият вид професионална фотограметрия, която изисква специални камери или дронове. Основните принципи на фотограметрията разчитат на стереографски реституционен резултат в 2D елементи, 3D модели, координати или топология [2,3]. Фотограметрията използва голямо разнообразие от хардуери и софтуери за подравняване на изображения и генериране на геометрии, включително специализирани лазерни скенери и роботизирани устройства, но също и по-прости, по-евтини методи които изискват само използването на цифрови фотоапарати, камери с висока разделителна способност, дронове.

В съвременното архитектурното проектиране процесът на фотограметрично заснемане намира все по-голямо приложение. Основно се прилага при направата на архитектурни визуализации, точното дигитализиране на археологически обекти, заснемане на съществуващи сгради, точното сканиране на фасадни и интериорни детайли и други. [4]

2. ЦЕЛ

Целта е да се изследва процеса на дигитализирането на сгради с принципа на фотограметричната реконструкция, като се проследят отделните стъпки на процеса на дигитализирането и да се посочат добри практики при всеки един от етапите. Направено е заснемане и фотограметрична реконструкция на храм-паметник св. Александър Невски, София. Дават се и препоръки за бъдещи фотограметрични заснемания и реконструкции, на базата на информацията от проведеният опит.

3. МЕТОДИКА

При дигитализацията на даден обект по метода на фотограметрична реконструкция се следват няколко стъпки. Първата е заснемане на обекта. Направените снимки се зареждат в компютърна програма. Там се установява точната позиция, от която всяка

една от снимките е заснета. След като се установят тези позиции се извършва фотограметрична реконструкция на заснетия обект. Софтуера взема информация от всичките снимки и генерира геометрия, която наподобява обекта. След като геометрията на първоначалният модел е готов, тя се обработва, като се премахнат излишните обекти и грешките при заснемането. След това, върху така генерираната геометрия се прилага текстура. Софтуерът черпи информация от направените снимките и я прилага върху генерираната геометрия. Когато тези стъпки се изпълнят, генерираният модел се експортира и може да се зарежда в други софтуери за последваща обработка, в зависимост от това за какво ще се използва моделът.

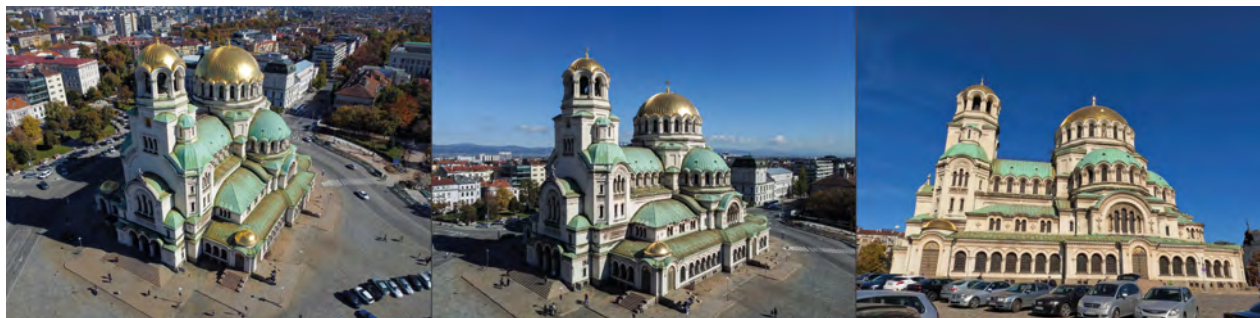
4. ДИГИТАЛИЗИРАНЕ НА СГРАДА, ЧРЕЗ МЕТОДА НА ФОТОГРАМЕТРИЧНА РЕКОНСТРУКЦИЯ.

Процесът на фотограметрична реконструкция на сграда се състои от следните части: заснемане на сградата, зареждане на снимките в съответен софтуер, в който се извършва фотограметрична реконструкция, обработка на така получения 3D модел и последващо експортиране на желанния резултат.

4.1. Фотограметрично заснемане на сграда.

Когато се заснема сграда по метода на фотограметрия, тя трябва да се заснеме отколкото се може повече ъгли. В този случай най-оптимално е да се използва безпилотно летателно средство – дрон, оборудван с висококачествена камера.

За да може сградата да се заснеме от всички страни, е необходимо при заснемането да се използва дрон и ръчна камера (ил. 1). С дронът може да се постигне оптимално заснемане на всички фасади на сградата, както и на покрива (повърхността на покрива). С ръчната камера се заснема сградата от ниска височина – 1м. до 2м. Заснемането с дрон от тази височина е неприложимо, защото представлява риск за преминаващите хора и животни. В този случай ръчната камера е по-удачен вариант. Препоръчително в настройките на камерата и на дрона трябва да се синхронизират следните характеристики – баланс на бялото, ISO, скорост на затвор на блендата. В противен случай получените изображения от двете камери могат да имат големи разлики. При наличие на различия, ще трябва снимките да се обработят преди да бъдат заредени в софтуера за фотограметрична реконструкция. Ако останат с драстични разлики, софтуера може да даде отклонения при генерирането на 3D модела и особено при текстурирането на обекта.



Ил. 1. Фигурата показва снимки направени с дрон DJI mini 2, ръчна камера GoPro Hero 10 Black и трипод Insta 360. Авторско изображение.

Заснемане само на основния цвят, чрез използване на поляризиращ филтър:

Поляризиращите филтри могат да се въртят, за да позволят повече или по-малко пропускане на поляризирана светлина. Първата стъпка е да се идентифицира ориентацията на филтрите. Това може да стане с LCD екран. LCD екраните използват линейни поляризирани филтри, така че ако друг поляризиращ филтър покрива екрана под ъгъл от 90°, осветлението от екранът е блокиран. При ъгъл от 0° осветлението ще се премахне. С тази техника поляризираният филм и поляризационният филтър могат лесно да се настроят. За да може да се улови цвят, близък до основния цвят, е необходимо да се премахнат колкото се може повече отраженията и отблясъците, колкото е възможно. В противен случай, те ще останат като интегрирана част в основния цвят на текстурата и могат да доведат до грешки при фотограметрична реконструкция. [11]

4.1.1. Избор на фотографска техника за заснемане на сградата.

При избора на фотографска техника е необходимо да се предвидят камери, на които може да се контролират всичките им параметри – баланс на бялото, ISO, скорост на затвор на блендата. По този начин може да има контрол върху отделните компоненти на снимките и да се унифицират максимално. При заснемането на сградата, за да се направи фотограметрична реконструкция в последствие е добре да се използват два вида камери – ръчна камера и дрон. По този начин ще могат да се заснемат максимално много от повърхностите и детайлите на сградата.

4.1.1.1. Предимства на използването на снимки от дронове при заснемането на сгради.

Снимките от дрон са много добри за използване в фотограметрията, защото всяка снимка от дрона е геотегната. Това означава, че всяка снимка носи информация за географска ширина, географска дължина и височината от която е направена. Това е възможно благодарение на GPS системата и сензорите на дрона. Всички тези метаданни се записват заедно със снимката, по време на снимане. Метаданните също така включват и информация за оптиката и сензора на камерата на съответния дрон, а също така и за баланс на бялото, ISO, скорост на затвор на блендата. Това е важна информация, която в последствие се използва за обработка на снимките и за фотограметрична реконструкция. В допълнение, камерите на съвременните дронове са с висока разделителна способност, което допълнително помага за постигане на по-голям детайл на заснетите изображения, а оттам и по-високо качество на 3D модела, който се получава впоследствие. [12]

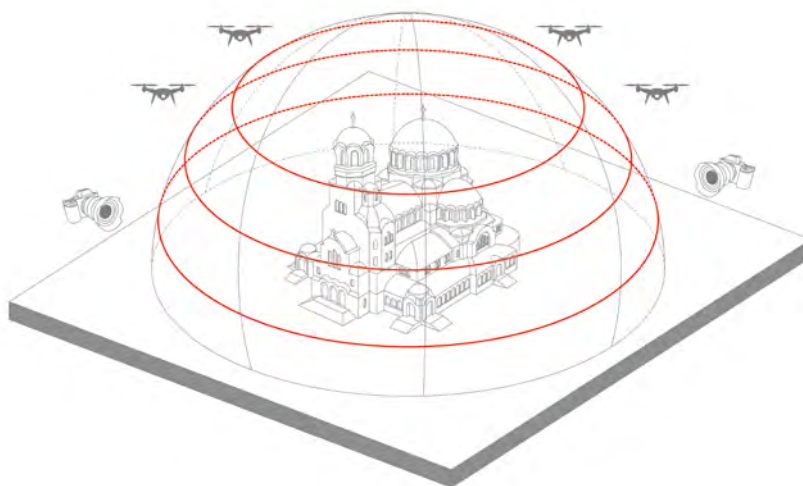
За по-добър резултат при направата на 3D модел от снимки с дрон са необходими две неща. Първо снимките трябва да се припокриват на 60% до 70%. Това помага процеса на триангулацията да бъде по-точен и в допълнение, софтуера може да проследи допълнителни точки между изображенията. Съществуват приложения за генериране на маршрут на полета, като например DroneDeploy и Pix4Dcapture. Те позволяват да се генерира автоматичен полетен път на дрона и позициите от които той трябва да направи снимките, за да могат те оптимално да се застъпят. [8]

Второто нещо, което трябва да се вземе предвид е че трябва да се заснемат снимки на сградата от различни ъгли и височини. Нормално е да се правят снимки, с директно насочена надолу камера, от височина 45 – 60 метра. След това е добре да се обиколи обекта в кръг от по-ниска височина, като ъгълът на камерата да е 30°. След това от по-ниска

височина се обикаля сградата, пак в кръг, като ъгълът на камерата е 45о. След това от по-ниска височина се обикаля обекта, пак в кръг, като ъгълът на камерата е 70о. Размера на окръжностите (орбитите) зависи от големината на обекта. Трябва така да се заснемат снимките, така че цялата да се побира в кадъра. След като тя се заснеме от всички различни позиции, се получава по-добър 3D модел.

4.1.1.2. Предимства на използването на снимки от ръчни камери, като допълнение към снимките от дрон, при заснемането на сгради.

Добра практика е да се използва ръчна камера в допълнение към снимките, направени от дрон. По този начин ще се допълни информацията за стъпката на сградата с терена. При ниска височина, под 2 м., е трудно да се оперира с дрон. Това е така, защото дрона представлява опасност, за евентуално преминаващите хора, животни и коли. В допълнение, с ръчна камера, поставена на трипод, може да се направи снимката в точния момент, когато не преминават хора и коли пред сградата. Ако не се вземат предвид, те ще бъдат заснети и могат да попречат на процеса в последствие при фотограметричната реконструкция, понеже ще скрият информация за част от зоната на сградата, намираща се зад тях (ил. 2).



Ил. 2. Схема на фотограметрично заснемане, заснето с дрон и ръчна камера.
Авторско изображение, генерирано със софтуер Adobe Photoshop

4.1.2. Осветление:

Сградите се намират в неконтролирана среда – на открито. В този случай е оптимално да се изчаква облачно време. По този начин сградата ще бъде еднакво осветена от всичките си страни. Трябва да се внимава, да няма странични обекти, които да хвърлят сенки върху нея, защото ще се получат разминавания при последващата стъпка на текстурирането. Необходимо е да се избягва пряката слънчева светлина. Това се прави, защото слънцето ще освети само една част от сградата, а не цялата. При един и същи материал на сградата, частите които са в сянка и тези които са осветени от слънцето, ще се заснемат различно. Така впоследствие ще се получат различни текстури, които трябва да бъдат еднакви, защото фасадите са заснети при различно осветление.

При снимане на силно рефлективни обекти, трябва да се внимава в каква среда се заснемат, понеже ще се видят и отраженията на съседните обекти – околната среда. когато се извършва подобно заснемане е необходимо да се използва камера с обектив за приближение. По този начин оператора, който заснема обекта, ще бъде максимално отдалечен от обекта и няма да бъде видим в рефлексите.

4.2. Обработка със софтуер

Съществуват множество софтуери, които могат да сглобят направените снимки в 3D модел. Един от тях е Reality Capture.

4.2.1. Импортиране:

Снимките от различните камери не се разделят – импортират се заедно. Понеже снимките са правени с еднакви стойности на баланс на бялото, ISO, скорост на затвор на блендата, те изглеждат приблизително еднакво. В допълнение, снимките са правени с включена локация, програмата може да прочете от кои координати са направени снимките.

4.2.2. Подравняване на снимките:

След като снимките са импортирани, на софтуера се задава да подравни снимките. Това което той прави е да търси ключови елементи около сградата – сгради, пътища, алеи и други. След като ги открие, започва да наслажда елементите им от различните картинки. По този начин успява по-точно да определи точната локация на позицията на камерата, от която е заснето изображението. Програмата също така показва и позицията на камерата, и посоката, от която е заснела изображението. При условие, че програмата не може да определи от къде е заснела изображението камерата, тя показва съобщение, че камерата не може да бъде разпозната и че няма да се използва при генерирането на модела. Точно по тази причина се препоръчва да се правят при възможност повече снимки на обекта.

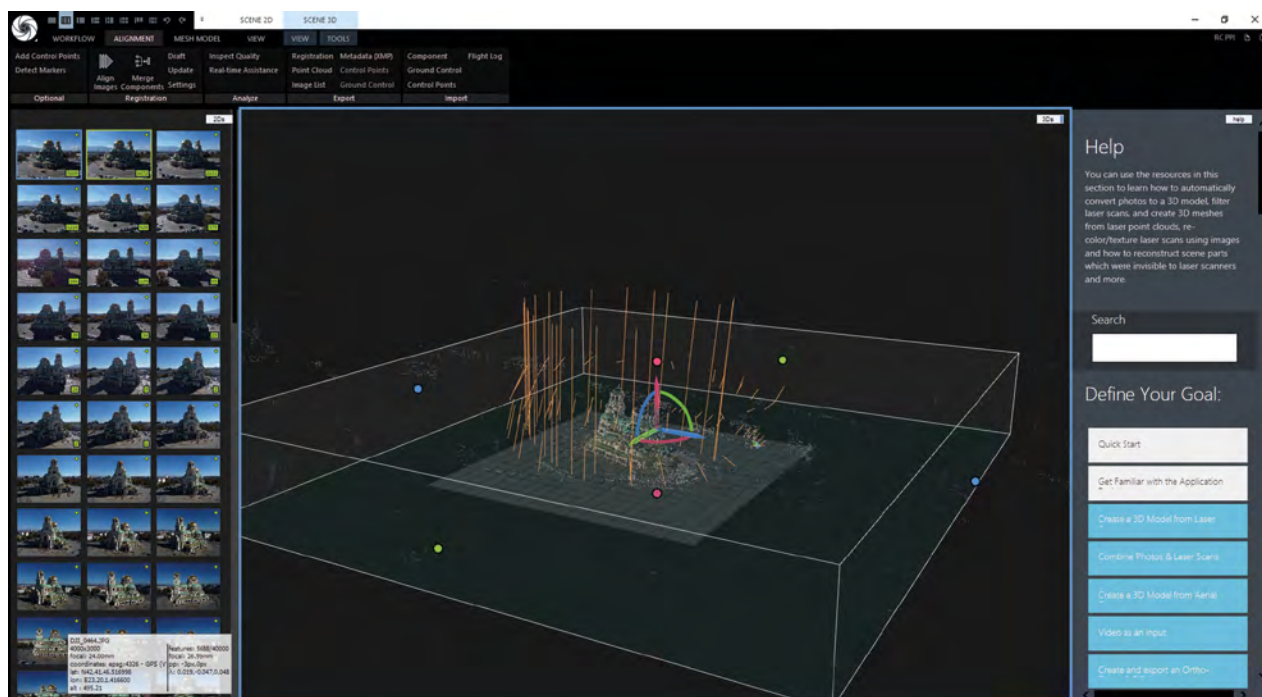
При условие, че в модела са се получили места с изкривена геометрия, това означава, че липсва информация от снимките за тези зони. В такъв случай ще трябва да се направят още снимки в съответната зона и да се заредят в софтуера.

След като подравнят всички снимки, програмата генерира първоначален образ на заснетата сграда в случая – храм паметник св. Александър Невски. Софтуера ще покаже и околното пространство, понеже и то е заснето на заден план, но няма да е детайлизирано. Образът който се получава е направен от множество точки (Point cloud). Това служи за първоначална идея, какво ще се генерира като геометрия.

На ил. 3 е показано подравняване на снимките и генерираният първичен Point Cloud модел. Също така и позициите на камерата от където са заснети снимките.

4.2.3. Генериране и обработка на 3D модела:

При генерирането на геометрията, може да се избере до какъв детайл да се достигне. Има три опции – ниско ниво, средно ниво и високо ниво на детайлите. Колкото по-детайлен е зададен да бъде обекта, толкова по-бавно ще се генерира и ще има толкова повече полигони ще има. Също така трябва да се вземе предвид, че този софтуер генерира обекта с изчислителната мощ на видео картата на компютъра. Следователно колкото по-детайлен трябва да бъде обекта, толкова повече ще се натовари видеокартата на системата и



Ил. 3: Изображението показва подгряване на снимките и генерираният първичен Point Cloud модел. Авторско изображение, генерирано със софтуер Reality Capture.

има риск от презряване. В допълнение, колкото по-детайлен обект се зададе да се генерира, толкова повече време ще отнеме процеса по генерирането на модела.

След като са избрани настройките се пуска да се генерира геометрията и се остава съответното време за да може софтуера да генерира модела.

При условие, че части от модела не са се генерирали добре, това означава, че няма достатъчно информация от снимките и ще трябва сградата да се презаснеме в съответните зони и да се повторят стъпките до момента.

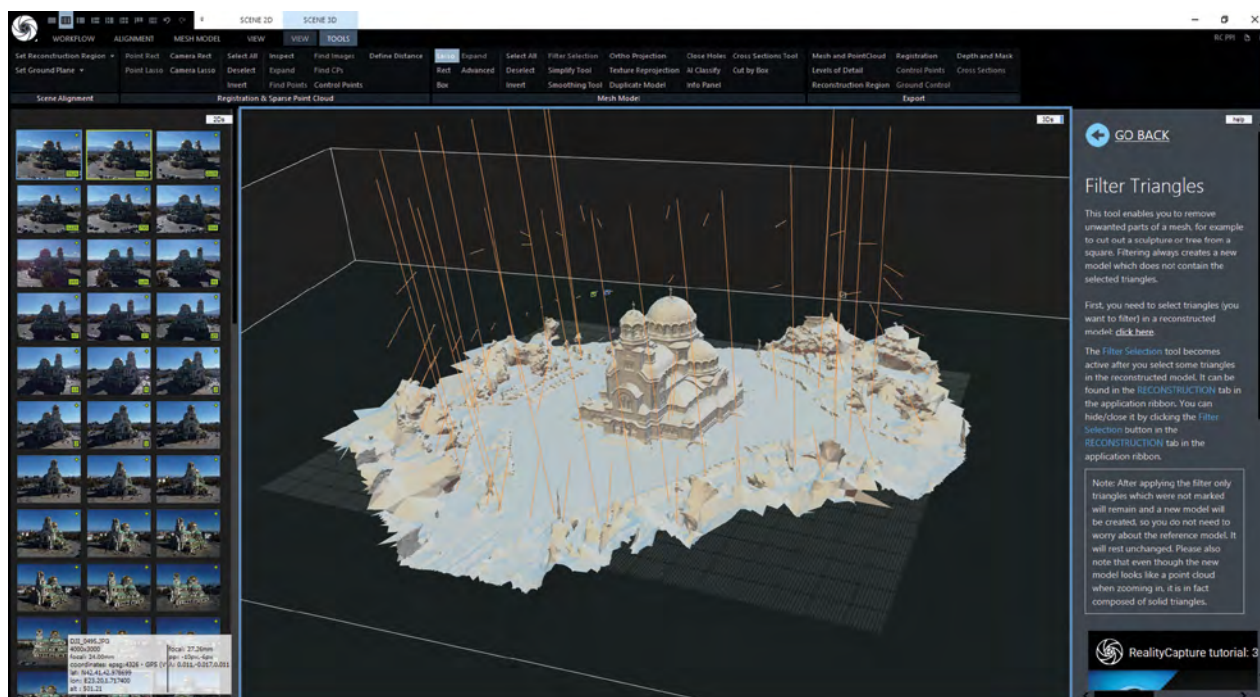
След като се генерира геометрията, тя може да е наклонена. Това се случва, защото софтуера не отчита вертикалите. В такъв случай лесно може да се завърти до желания резултат.

Следващата стъпка е да се изтрие излишната геометрия. Това са околните пространства и зеленината около сградата. След като се изтрият ненужните полигони, трябва да се затворят получените от това действие дупки в геометрията.

След като е изтрито всичко ненужно, трябва да се оптимизира самата геометрия. Намаля се бройката полигони и се „заглажда“ до степен, да не загуби прекалено много от детайлите си.

4.2.4. Текстуриране на модела

След като моделът бъде оптимизиран, може да се премине към текстурирането. С колкото по-малко полигони е обекта, толкова по-лесно е да бъде текстуриран. Софтуера автоматично текстурира обекта, като прилага информацията от направените снимките. Ако обекта е заснет при подходящо осветление, текстурите ще се получат оптимално



Ил. 4: Изображението показва генерираният 3D модел на сградата.
Авторско изображение, генерирано със софтуер Reality Capture.

добре. Текстурата допълнително може да бъде до обработена чрез допълнителен софтуер, например Adobe Substance Painter. [4]

Самото текстуриране на обекта става на принципа UVW unwrapping. Това означава, че ще се генерира една текстура, която ще се нагъне по целия обект. Всяка една точка от текстурата ще отговаря на дадена точка от геометрията.

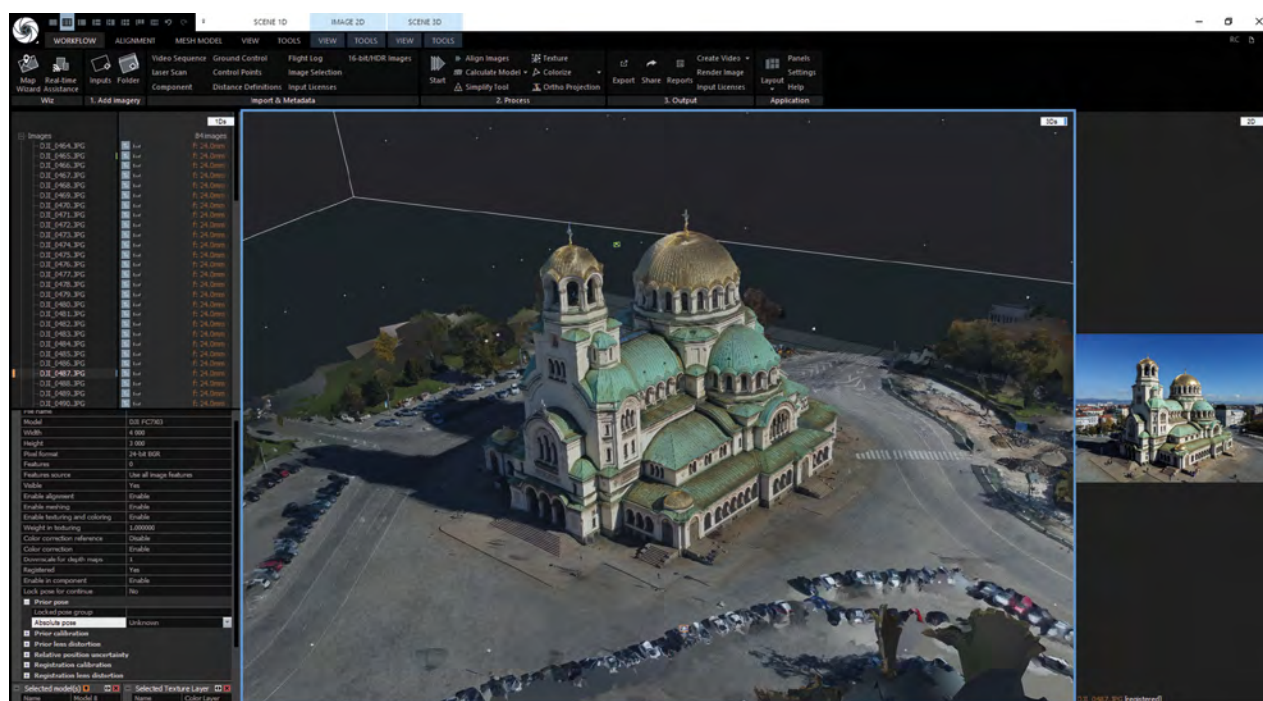
Софтуера дава възможност да се генерират и картите на нормалите и височините на сградата. Програмата прави изчисления на база от неравностите на геометрията и генерира карта с така събраната информация. По този начин ще се генерират картите за нормалите и височините.

4.2.5. Експортиране на модела

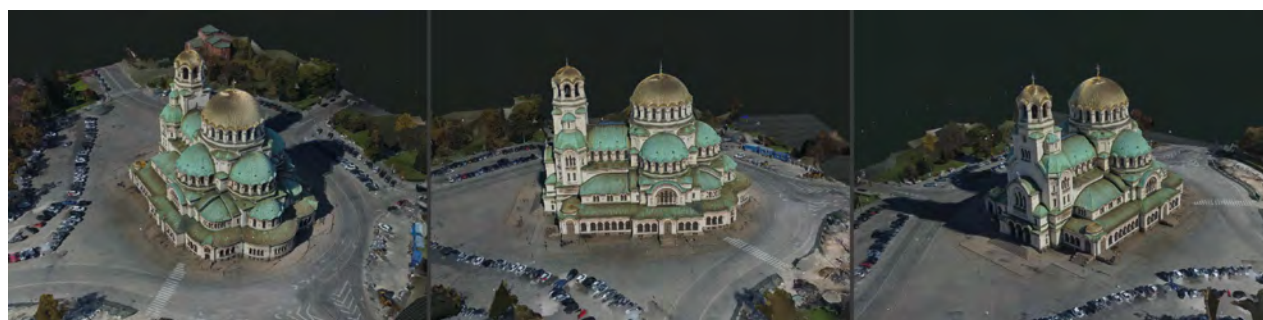
Когато се експортира модела, се избира в какъв формат да бъде експортиран обекта, който е почистен и оптимизиран. Също така се задава с каква резолюция и в какво разширение да бъдат записани картите. Когато параметрите са настроени, софтуера се автоматично генерира файловете, в избраната директория.

5. ПРИЛОЖЕНИЕ В ПРОЕКТИРАНЕТО

В днешни дни фотограметрията намира все по-голямо приложение в съвременното визуализиране на пространството. Моделите които се получават при сканирането по този начин са много по-точни в сравнение с ръчно заснетите модели. По този метод могат да бъдат заснети в точност архитектурните детайли по фасадите на сградите. В допълнение дигитализирането по този метод допринася за точността текстурите, които се



Ил. 5. Изображението показва текстурираният 3D модел на сградата.
Авторско изображение, генерирано със софтуер Reality Capture.



Ил. 6. Изображението показва генерираният чрез фотограметрична реконструкция 3D модел
на сградата. Авторско изображение, генерирано със софтуер Reality Capture.

заснемат за самия модел. Те са акуратни и точно репрезентират реалните. В допълнение са приложени на точните места върху геометрията.

Фотограметрично сканиране на сградите намира множество приложения в проектирането. Част от примерите за това са:

5.1. Дигитализиране на елементите на интериора.

Чрез фотограметричната дигитализация точно може да се заснемат обектите на интериора и интериорното пространство със всичките му текстури.

5.1.1. Дигитализиране на мебели.

Често проектирането на нови мебели се извършва първо в дигиталното пространство. По този начин проектантът на мебелите може да даде точен, оптимизиран и текстуриран 3D модел за визуализиране в даден проект. Когато трябва да се направи проект с по-стари мебели и те трябва да бъдат интегрирани в проекта, много по-точно и бързо ще бъде да се дигитализират чрез фотограметричния метод. Моделите са с по-точни размери, с точните си текстури и ще запазват несъвършенствата, които притежават. Когато се използват така генерирани 3D модели се постига по-голяма фото реалистичност в архитектурната визуализация и във виртуалната реалност.

Проблемът, който може да се появи е с броя на полигоните на сканирания модел. Той трябва да се оптимизира и да се намали до максимална степен, за да може да се намали броя на процесите, които програмата извършва.

5.1.2. Дигитализиране на интериорни детайли.

Интериорното пространство, може да има множество детайли, като пластични елементи по пода, стените и софита. Заснемането им по метода на фотограметрията позволява да се генерират по-точна пластика и текстура на детайлите. Това ще даде по-фотореалистични резултати при визуализирането на пространството.

Когато се използва фотограметрията като метод за дигитализиране, много по-лесно могат да се довършат повредените зони от елементите и да бъдат репрезентирани по различни начини.

5.2. Точно заснемане на съществуваща сграда и прилежащия ѝ имот.

Чрез фотограметрично заснемане, може с точност да се сканира дадена сграда, с всичките детайли по фасадата и покрива ѝ. Чрез този вид сканиране, с голяма точност се проследява генивелацията на терена, върху който е построена сградата.

5.2.1 Точна репрезентация на детайлите на сградата.

Чрез дигитализацията на сгради по метода на фотограметрична реконструкция, в голяма точност се заснемат детайлите на сградата. В допълнение, тези дигитализирани детайли ще бъдат и модели с високо качество, ниво на детайли с материали, с реалните им текстури.

5.2.2. Визуализиране на проект за двора или вътрешни пространства на сградата.

Когато се дигитализира имот по този метод, се получава детайлен 3D модел, с точна генивелация. При този вид заснемане се използва основно дрон. Благодарение на въградените му сензори и GPS системи, направените снимки от него служат за точна реконструкция и точна геолокация на самия имот.

5.3. Дигитализиране на околните пространства около проекта.

Когато се проектира сграда, тя трябва да се постави в даден контекст. Чрез метода на фотограметрична реконструкция, може да се дигитализира околността около имота, където ще бъде изградена сградата. Така получените модели в последствие могат да бъдат заредени като заобикаляща среда в софтуерите за проектиране или да бъдат използвани за околна среда при изграждането на архитектурни визуализации и виртуална реалност, за онагледяване на проекта.

5.4. Дигитализиране на археологически обекти.

Чрез дигитализиране посредством метода на фотограмметрия лесно може да се генерира точен 3D модел, който да е с реални размери и точно текстуриран, както в действителността. [9] [10]

5.4.1. Визуализиране на обектите в техния исторически период.

Фотограмметрията позволява точно заснемане на археологическия обект. Полученият 3D модел може да се използва за основа, върху която да се изгради хипотетичният образ на сградата или пространството в неговата цялост. Тъй като чрез фотограмметрията се заснемат и текстурите на обекта, те могат да се използват като основа, от която да се изгради останалата част на обекта. По този начин полученият обект ще бъде максимално точен до реалния. От този 3D модел може да се визуализират картинки, анимации и 360° виртуална реалност. [9] [10]

5.4.2. Визуализиране на проекти за реставрация и реконструкция.

Чрез фотограмметрия точно може да се заснеме моментното състояние на археологическия обект. Полученият 3D модел е точна репрезентация на елементите на обекта, заедно с текстурите им. Тези модели могат да се използват при визуализирането на проекта за реставрация или реконструкция. Ясно визуално може да бъде отделена оригиналната част на обекта, от съвременната архитектурна намеса на новия проект. [9]

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чрез дигитализирането на сгради по метода на фотограметрична реконструкция може да се достигнат по-точни 3D модели. Този метод намира голямо приложение в съвременното проектиране и архитектурно визуализиране. Самото заснемане за фотограметрична реконструкция има специфики, които трябва да се следват.

При заснемането на сградите е добре да се използва няколко вида фотографска техника, заедно с необходимите й приспособления. Когато се използва дрон за заснемането на сградата, е добре да се постави поляризиращ филтър на камерата. По този начин ще се премахват част от отраженията и може да се заснеме оригиналния цвят на повърхността. При използване на ръчна камера за фотограметрично заснемане е задължително да се използват триподи и поляризиращи филтри. По този начин се осигурява стабилност на кадъра и до голяма степен се елиминират нежеланите отражения. В повечето случаи, е необходимо да се използват двата вида камери – дрон и ръчна камера, като обекта се заснеме от различни ъгли и се уловят максимално много детайли от фасадата на сградата. Задължително трябва да се има предвид атмосферните условия и нормативните ограничения при боравене с безпилотни летателни средства.

Използването на генерираните модели допринася за по-голяма точност при проектирането и по-голяма фото реалистичност при архитектурното визуализиране.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Albertz, J., *A look back 140 Years of Photogrammetry. Some Remarks on the History of Photogrammetry*. Photogramm. Eng. Remote Sens. 2007, pp.371–389.
2. Schenk, T., *Introduction to Photogrammetry Course structure–GS400.02 lecture notes*, Imaging, 2005, pp. 1–29. Available online: https://zbook.org/read/4a027c_introduction-to-photogrammetry.html
3. Bedford, J., *Photogrammetric Applications for Cultural Heritage. In Guidance for Good Practice*; Swindon, Historic England: London, England, 2017; pp. 4–79.
4. Baran, G., *Environment PBR Texture Creation using Photogrammetry*. Available online: <https://www.artstation.com/artwork/KOPYG>
5. Galantucci, R.A., Fatiguso, F., *Advanced damage detection techniques in historical buildings using digital photogrammetry and 3D surface analysis*. J. Cult. Herit. 2019, pp. 51–62.
6. Luhmann, T., Chizhova, M., Gorkovchuk, D., *Fusion of UAV and Terrestrial Photogrammetry with Laser Scanning for 3D Reconstruction of Historic Churches in Georgia*. Drones 2020, 4(3), 53. Available online: <https://www.mdpi.com/2504-446X/4/3/53>
7. Drofova I., Guo W., Wang H., Adamek, M., *Use of scanning devices for object 3D reconstruction by photogrammetry and visualization in virtual reality*. Bulletin of Electrical Engineering and Informatics Vol. 12, No. 2, April 2023, pp. 868–881.
8. Açıci, K., Erdal, Ö., Yilmaz, A., Ünal, M., Bostani, E., Guzel, M., *Airborne imagery and lidar based 3d reconstruction using commercial drones*. Commun. Fac.Sci. Univ.Ank. Series A2-A3 Volume 65, Number 1, 2023, pp. 16–29.
9. Harle, J., *Digital capture: photogrammetry as rhetoric, fiction, and relic*. University of New South Wales, 2018.
10. Davis, A., Belton, D., Helmholtz, P., Bourke, P., McDonald, J. *Pilbara rock art: laser scanning, photogrammetry and 3D photographic reconstruction as heritage management tools*. Heritage Science 5, Number 1, 2017: 25.
11. Lachambre, S., Lagarde, S., Jover, C., *Photogrammetry workflow*. Rapport Technique, Unity, 2017.
12. DJI, DJI Drones, 2023. Available online: <https://www.dji.com/>.

ОПТИМИЗИРАНЕ НА ЧОВЕКООРИЕНТИРАНО ОСВЕТЛЕНИЕ: СЪВРЕМЕННИ СИМУЛАЦИОННИ ТЕХНИКИ С DIALUX СОФТУЕР

Арх. ГЕОРГИ СТОЯНОВ

*докторант, кат. „Интериор и дизайн за Архитектурата“,
Университет по архитектура, строителство и геодезия – София*

РЕЗЮМЕ

Това изследване разглежда оптимизирането на човекоцентрично осветление чрез прилагането на напреднали симулационни техники при използването на софтуера DIALux. Човекоориентираният подход при дизайн на осветлението е от основно значение за създаването на удобни, ефикасни и продуктивни пространства, тъй като се фокусира върху удовлетворяването на физиологичните, психологическите и поведенческите нужди на живущите.

Главната цел на настоящото изследване е да разгледа как софтуерът DIALux може да се използва за подобряване на различни аспекти от дизайна при проектиране на интериорно осветление, като нивата на осветеност, цветовата температура, равномерност на осветлението, интеграция на дневна светлина, контрол на осветлението и енергийна ефективност, с цел подобряване на благополучието и общото изживяване на живущите. За основа на това изследване се прави изчерпателен преглед на съществуващата литература относно човекоцентричното осветление и симулационните техники, като се идентифицират възможности и ограничения. За създаване и анализиране на симулации на осветление в различните случаи, са използвани симулационни техники като трасиране на лъчи, глобално осветление, фалшивоцветно изобразяване, симулация на дневна светлина, динамичен контрол на осветлението и анализ на енергийната консумация.

Резултатите от симулациите показват ефективността на тези техники, представяйки ценни виждания относно практическите им последици и потенциалните ползи. Това изследване допринася подчертавайки значението на симулационните техники и подчертава потенциала на софтуерни решения като DIALux като мощен инструмент при разработване на светлинни решения.

Ключови думи: светлинни симулации, dialux, трасиране на лъчи, глобално осветление.

SUMMARY

This study examines the optimization of human-centered lighting by applying advanced simulation techniques using DIALux software. A human-centered approach to lighting design is essential for creating comfortable, efficient, and productive spaces, as it focuses on satisfying the physiological, psychological, and behavioral needs of occupants.

The main objective of this study is to examine how DIALux software can be used to improve various design aspects of interior lighting design, such as illuminance levels, color temperature, lighting uniformity, daylight integration, lighting control, and energy efficiency, in order to improve occupant well-being and overall experience. As a basis for this study, a comprehensive review of the existing literature on human-centered lighting and simulation techniques is conducted, identifying opportunities and limitations. Simulation techniques such as ray tracing, global illumination, false color rendering, daylight simulation, dynamic lighting control and energy consumption analysis were used to create and analyze lighting simulations in different cases.

The simulation results demonstrate the effectiveness of these techniques, providing valuable insights into their practical implications and potential benefits. This study contributes by highlighting the importance of simulation techniques and highlights the potential of software solutions such as DIALux as a powerful tool in the development of lighting solutions.

Keywords: lighting simulations, dialux, ray tracing, global illumination

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Сградната среда оказва значително влияние върху човешкото благосъстояние и продуктивност, като осветлението играе решаваща роля във формирането на преживяванията на живущите в помещенията. Човекоцентричният дизайн на осветление цели да създава среди, които отговарят на **физиологичните, психологичните и поведенческите нужди на хората, насърчавайки комфорта, здравето и общото удовлетворение**. В областите на архитектурата и интериорния дизайн се увеличава признанието за значимостта на човекоцентричното осветление, тъй като то **не само подобрява преживяванията на живущите, но също така спомага за постигането на целите за енергийна ефективност и устойчивост**. Тази статия разглежда оптимизацията на човекоцентричното осветление чрез прилагането на напреднали симулационни техники с помощта на софтуера DIALux. Този високо технологичен инструмент позволява на дизайнерите да създават, визуализират и анализират симулации на осветление в закрити и открити среди.

Значението на човекоцентричното осветление в архитектурата и интериорния дизайн се крие в способността му да задоволява разнообразните и често противоречиви изисквания на живущите. Хората в голяма степен разчитат на визуалното възприемане за **ориентация и тълкуване на околната среда**, правейки осветлението ключов компонент от човешките пространствени преживявания. Осветлението допълнително влияе директно върху нашето здраве и благосъстояние, като излагането на подходящи нива на осветеност, контраст и цветна температура влияе на нашите циркадни ритми, настроение и когнитивно действие. Следователно, човекоцентрично осветление си поставя за цел да постигне **баланс между естетика, функционалност и комфорт** за потребителя, като същевременно се занимава с енергийната консумация и опазването на околната среда.

Основният въпрос на това проучване е: Как могат съвременните симулационни техники с използването на софтуера DIALux да допринесат за оптимизацията на човекоцентричния дизайн на осветление?

Целта на това изследване е да проучи как софтуерът DIALux може да се използва за изясняване на различни аспекти на дизайна на осветление, като нива на осветеност, цветна температура, равномерност на осветление, интеграция на дневна светлина, контрол на осветление и енергийна ефективност. Чрез използване на напредналите симулационни възможности на DIALux, архитекти, интериорни дизайнери и професионалисти в областта на осветлението могат да получат ценни знания за потенциалните ефекти от различните дизайнерски стратегии, което им позволява да вземат по-добре информирани решения и да разработват решения, които дават приоритет на комфорта, благосъстоянието и продуктивността на обитателите.

Структурата на статията е както следва:

Раздел II. представя контекста и обзора на литературата, включително преглед на предишни проучвания и разработки в областта на човекоцентричния дизайн на осветление и симулационните техники. В този раздел се идентифицират също пропуските и ограниченията в съществуващата литература и се обяснява как настоящото изследване решава тези въпроси.

Раздел III. описва използвания метод на проучване, описвайки процеса на използване на софтуера DIALux за създаване и анализ на симулации на осветление и конкретните случаи или сцени, които са изследвани.

Раздел IV. представя резултати от симулациите, като се съсредоточава върху оптимизацията на различни аспекти на човекоцентричния дизайн на осветление и влиянието на напредналите симулационни техники върху крайните резултати от дизайна.

Раздел V. обсъжда последициите от получените резултати в контекста на по-широката област на архитектурата и интериорния дизайн, изтъквайки практическите ползи и потенциалните ограничения на стратегиите за оптимизация.

Раздел VI. завършва статията, като обобщава основните моменти и подчертава значението на оптимизацията на човекоцентричния дизайн на осветление чрез напредналите симулационни техники, използвайки софтуера DIALux.

Чрез изследване на потенциала на напредналите симулационни техники в DIALux софтуера за оптимизация на човекоцентричния дизайн на осветление, това проучване има за цел да допринесе към нарастващото количество знания в областта и да предостави ценни виждания за професионалисти, които се стремят да създават гъвкави и адаптивни осветителни среди. С нарастващото търсене на устойчиви, ефективни и ориентирани към обитателите дизайнерски решения, откритията на това проучване имат практически приложения за архитектите, интериорните дизайнери и професионалистите в областта на осветлението, като подчертават потенциала на DIALux като ефективен инструмент в разработването на осветителни решения, които дават приоритет на комфорта, благосъстоянието и продуктивността на обитателите.

II. ИСТОРИЧЕСКИ И ЛИТЕРАТУРЕН ПРЕГЛЕД

Този раздел преглежда съществуващата литература относно човекоцентричния дизайн на осветление и използването на симулационни техники, с особен акцент върху приложението на софтуера DIALux. Прегледът идентифицира пропуски и ограничения в настоящото познание, което подчертава области, изискващи допълнително изследване и подготвя почвата за настоящото изучаване.

A. Човекоориентиран дизайн на осветление

Човекоцентричният дизайн на осветление е подход, който отдава приоритет на нуждите и благосъстоянието на обитателите в изградените среди, като взема предвид физиологични, психологически и поведенчески фактори (Boysse, 2014). Качеството на освет-

лението има значителни последици за човешкото здраве, настроението и когнитивната дейност, като изследванията показват, че излагането на подходящи нива на осветеност, контраст и цветна температура може да повлияе на циркадните ритми, бдителността и способността за изпълнение на зрителни задачи (Veitch и *gr.*, 2012). Освен това човекоцентричният дизайн на осветление подчертава значението на естетиката и пространственото възприемане, разпознавайки, че осветлението играе критична роля в оформянето на преживяванията на обитателите в пространствата (Reinhart, 2014).

През последните години наблюдаваме нарастващ интерес към включването на принципите на човекоцентричния дизайн на осветление в архитектурната и интериорната практика, задвижван от по-голямото осъзнаване на влиянието на осветлението върху благосъстоянието и продуктивността, както и от необходимостта от енергоспестяващи и устойчиви решения (Mardaljevic и *gr.*, 2012).

Разработени са насоки и стандарти в подкрепа на прилагането на човекоцентричен дизайн на осветление, включително Ръководството за осветление на Обществото по инженерна осветителна техника (IES) (IES, 2011) и Европейският стандарт EN 12464-1 (CEN, 2011), които предоставят препоръки относно нивата на осветеност, цветовото възпроизвеждане и други съответни параметри за различни типове пространства и дейности.

В. Симулационни техники при проектиране на осветление

Симулацията на осветление е съществен инструмент за архитекти, интериорни дизайнери и специалисти по осветление, който позволява създаването, визуализирането и анализа на осветителни сценарии във виртуални среди (Reinhart, 2014). Чрез използването на софтуер за симулация на осветление, дизайнерите могат да оценят ефективността на различни стратегии за дизайн, да оптимизират разпределението на източниците на светлина и да оценят въздействието на интеграцията на дневна светлина, като в същото време се гарантира съответствие със съответните насоки и стандарти (Mardaljevic и *gr.*, 2012).

На разположение са няколко софтуера за симулация на осветление с различни нива на сложност и възможности, включително Radiance, AGi32 и DIALux (Kota и *gr.*, 2014). В частност, DIALux е набрал популярност сред професионалистите поради потребителския си интерфейс, обширната библиотека с данни за осветителни тела и съвместимостта с работните процеси на Building Information Modeling (BIM) (Carlucci и *gr.*, 2015). Софтуерът позволява анализ на както вътрешни, така и външни осветителни сценарии, предоставяйки ценна информация относно нивата на осветеност, цветна температура, равномерност на осветление, ослепяване, енергийна консумация и други параметри (Pilgrim и *gr.*, 2016).

Симулационните техники, като трасиране на лъчи, глобално осветление и фалшивоцветни визуализации, все повече се прилагат за подобряване на точността и възможностите за визуализация на софтуера за симулация на осветление (Kota и *gr.*, 2014). Освен това са разработени техники за симулация на дневна светлина и симулация на динамично управление на осветлението, за да се оцени интеграцията на естествена светлина и потенциала за енергоспестяване чрез използването на адаптивни системи за управление (Reinhart, 2014).

С. DIALux Софтуер и Човекоцентричен дизайн на осветление

Въпреки нарастващия интерес към човекоцентричния дизайн на осветление и широ-

кото използване на софтуер за симулация на осветление, относително малко изследвания са се фокусирали специално върху приложението на разширени симулационни техники с използването на DIALux софтуер за оптимизация на човекоцентричния дизайн на осветление (Pilgrim и др., 2016). Повечето съществуващи изследвания са насочени към оценяване на енергийната ефективност, съответствието с насоки и стандарти или сравнението на различни софтуерни инструменти (Kota и др., 2014; Carlucci и др., 2015). Въпреки това има нужда от по-задълбочени изследвания на потенциала на DIALux софтуера и симулационните техники за адресиране на разнообразните и често противоречиви изисквания на обитателите по отношение на комфорт, благополучие и производителност (Reinhart, 2014).

Ограничен брой изследвания са разгледали използването на DIALux за анализ и оптимизация на специфични аспекти на човекоцентричния дизайн на осветление, като например въздействието на интеграцията на дневна светлина върху визуалния комфорт и циркадианните ритми на обитателите (Mardaljevic и др., 2012) или подобряването на равномерността на осветление и производителността на визуални задачи в офис среди (Veitch и др., 2012). Въпреки това тези изследвания са насочени главно към изолирани параметри или стратегии за дизайн, вместо да разглеждат цялостната и интегрирана същност на човекоцентричния дизайн на осветление (Bouse, 2014).

Освен това, повечето съществуващи изследвания за използването на DIALux софтуера за оптимизация на дизайна на осветление са проведени в контекста на търговски или институционални обекти, като по-малко внимание се обръща на жилищни, образователни, здравни или културни среди (Pilgrim и др., 2016). Това посочва необходимостта от по-нататъшно изследване на приложимостта и актуалността на разширените симулационни техники с използването на DIALux софтуер в различни видове пространства и сценарии, като се вземат предвид уникалните характеристики и ограничения на всяка ситуация.

Този преглед на литературата сочи, че има значителни празноти в знанието относно възможностите на DIALux софтуера и разширените симулационни техники в контекста на човекоцентричен дизайн на осветление. Следователно, настоящото изследване има за цел да приложи и анализира тези техники в различни сценарии и пространства, като цели да предостави допълнителни насоки и рекомендации за оптимизиране на дизайна на осветление, което отговаря на разнообразните и често противоречиви нужди на обитателите.

D. Пропуски и ограничения в съществуващата литература

Прегледът на съществуващата литература разкрива няколко пропуска и ограничения, които изискват допълнително изследване, включително:

Липса на всеобхватни изследвания за приложението на разширени симулационни техники с използването на DIALux софтуера за оптимизация на човекоцентричен дизайн на осветление, като се вземат предвид както технически, така и експериментални аспекти на осветлението (Reinhart, 2014).

Фокус е върху изолирани параметри или стратегии за дизайн, а не върху цялостната и интегративна същност на човекоцентричния дизайн на осветление (Bouse, 2014).

Ограничено е изследването на използването на DIALux софтуера в различни видове пространства и сценарии, особено в контекста на жилищни, образователни, здравни или културни среди (Pilgrim и др., 2016).

Като се имат предвид тези пропуски и ограничения, настоящото изследване има за цел да допринесе за разширяването на знанията в областта на човекоцентричен дизайн на осветление и симулационни техники, като предостави ценни насоки за архитекти, интериорни дизайнери и специалисти по осветление, които целят създаването на ефективни и адаптивни осветителни среди.

Е. Обобщение на Въведението

Този преглед на литературата предоставя разбор на съществуващите познания за човекоориентиран дизайн на осветление и симулационни техники, като се съсредоточава върху приложението на софтуера DIALux. Прегледът идентифицира пропуски и ограничения в съществуващата литература, което подчертава области, които изискват допълнително изследване и оформя рамката за настоящото проучване. Методологията, използвана в това изследване, ще бъде описана в следващите раздели, последвана от представяне на резултатите, дискусия относно последствията и заключение.

III. МЕТОДОЛОГИЯ

Методологията, за това изследване, включва използването на софтуера DIALux за създаване и анализ на осветителни симулации с цел оптимизиране при проектиране на осветление в различни казусни ситуации. Този раздел очертава стъпките, предприети за разработване на симулациите, избора на казусни изследвания, приложни примери на симулационни техники и оценката на резултатите.

А. Разработване на осветителни симулации

Първата стъпка в методологията е разработването на осветителни симулации с помощта на DIALux. Това включва създаването на виртуални среди, които точно представят геометрията, материалите и свойствата на отражение на избраните казусни изследвания. Софтуерът позволява импортирането на 3D модели от групи CAD или BIM приложения, което гарантира висока степен на точност и детайлност при представянето на пространствата (*Carlucci и др., 2015 г.*).

Във всяко казусно изследване, първоначалният дизайн на осветлението се базира на препоръките и насоките, предоставени от Lighting Handbook на Illuminating Engineering Society (IES) (IES, 2011) и Европейския стандарт EN 12464-1 (CEN, 2011), които определят необходимите нива на осветеност, цветно предаване и други съответни параметри за различни видове пространства и дейности.

Първоначалният дизайн след това се прецизира чрез итеративен процес на симулация и оценка, използвайки съвременните симулационни техники, описани в следващия подраздел.

В. Прилагане на съвременни симулационни техники

За оптимизиране на осветлението в избраните казусни ситуации се използват следните съвременни методики и техники за симулация на физичните процеси на светлината:

Трасиране на лъчи: Тази техника включва изчисляване на светлинните пътища в средата, като се вземат предвид отражението, пречупването и поглъщането на светлина от повърхности и материали. Трасирането на лъчи позволява точно представяне на

сложни светлинни ефекти, като сенки, каустични ефекти и междуповърхностни отражения (Kota и др., 2014).

Глобално осветление: Тази техника разширява възможностите на трасирането на лъчи, като взема предвид непрякото осветление, резултат от многократни отражения и предавания на светлината в средата. Глобалното осветление допринася за реализма и визуалното качество на симулациите, позволявайки по-точна оценка на общите условия на осветление (Reinhart, 2014).

Фалшивоцветни визуализации: Тази техника включва визуализацията на стойностите на осветеност, използвайки цветната скала, която улеснява идентифицирането на зони с недостатъчно или прекомерно осветление, както и оценката на равномерността на осветлението (Pilgrim и др., 2016).

Симулация на дневна светлина: Тази техника включва анализ на наличието и проникването на дневна светлина в средата, като се вземат предвид позицията, ориентацията и геометрията на прозорците и други отвори, както и свойствата на устройствата за сянка и стъклени системи. Симулацията на дневна светлина позволява оценка на потенциала за интегриране на дневна светлина и оптимизиране на визуалния комфорт и енергийна ефективност (Mardaljevic и др., 2012).

Симулация на динамично управление на осветлението: Тази техника включва моделирането на адаптивни контролни системи, като димериране, използване на дневна светлина и сензори за наличие на хора, които могат да коригират условията на осветление в отговор на промените в наличието на естествена светлина или потребителските изисквания. Симулацията на динамично управление на осветлението позволява оценка на потенциалните енергоспестявания и подобряване на комфорта на обитателите чрез документиращи и адаптивни стратегии (Reinhart, 2014).

С. Избор на казусни изследвания

Казусните изследвания, избрани за това проучване, обхващат различни типове пространства и сценарии, включително жилищни, образователни, здравни и културни среди с цел да се изследва приложимостта и актуалността на съвременните симулационни техники, използващи софтуера DIALux в различни контексти, като се вземат предвид уникалните характеристики и ограничения на всяка ситуация.

За всяко казусно изследване се проучват конкретните параметри и дизайнерски стратегии, свързани с човекоцентричния дизайн на осветлението, като оптимизация на нивата на осветеност, цветовата температура, равномерността на осветлението, контрола на блясъка, интеграцията на дневната светлина и използването на динамични системи за контрол на осветлението.

Изборът на казусни изследвания също има за цел да адресира пропуските и ограниченията, идентифицирани в литературния преглед, особено по отношение на холистичния и интегративен характер на човекоцентричния дизайн на осветление и прилагането на съвременните техники за симулации, използващи софтуера DIALux в различни типове пространства и сценарии.

Д. Оценка на резултатите

Оценката на резултатите, получени от симулациите на осветлението, се извършва

чрез комбинация от количествени и качествени методи, като се вземат предвид както техническите, така и експерименталните аспекти на човекоцентричния дизайн на осветлението. Количествената оценка включва сравнение на симулираните нива на осветеност, цетова температура, равномерност на осветлението, блясък, енергийна консумация и други актуални параметри с препоръките и насоките, предоставени от IES Lighting Handbook (IES, 2011) и Европейския стандарт EN 12464-1 (CEN, 2011).

Освен това, потенциалните енергоспестявания и подобренията на комфорта на обитателите, постигнати чрез интеграцията на дневна светлина и динамични системи за контрол на осветлението, се оценяват на базата на резултатите от симулацията на дневна светлина и симулацията на динамичен контрол на осветлението (Mardaljevic и др., 2012; Reinhart, 2014).

Качествената оценка включва анализ на визуалното качество и пространственото възприемане на симулираните среди, като се вземат предвид фактори като баланса на светлина и сянка, контраста между осветени и неосветени зони, разпределението на светлинните източници и общата атмосфера, създадена от дизайна на осветлението. Тази оценка е информирана от принципите на човекоориентирания подход при проектиране на осветление, които подчертават важността на естетиката и пространственото изживяване при формирането на благосъстоянието и удовлетвореността на обитателите в пространствата (Bouse, 2014).

Процесът на оценка също включва идентифицирането на потенциални компромиси и конфликти между различни дизайнерски цели, като например необходимостта от балансиране на енергийна ефективност и визуален комфорт или предизвикателството да се съобразят разнообразните потребности и предпочитания на различните потребители в една и съща среда. Чрез адресиране на тези компромиси и конфликти, проучването има за цел да предостави насоки и разбирания за архитекти, интериорни дизайнери и специалисти по осветление, които търсят да създадат отзивчиви и адаптивни осветителни среди, които да отговарят на човешките нужди и благосъстояние.

Е. Обобщение на методологията

Методологията, приложена в това изследване, включва използването на софтуерното решение DIALux за създаване и анализ на симулации на проектно осветление с цел оптимизиране на човекоцентричния подход в различни казусни изследвания.

Разработването на симулациите се основава на препоръките и насоките, предоставени от IES Lighting Handbook (IES, 2011) и Европейския стандарт EN 12464-1 (CEN, 2011) и се доразвива чрез итеративен процес на симулация и оценка, използващ напреднали симулационни техники. Казусните изследвания, избрани за проучване, обхващат различни типове пространства и сценарии, с цел да се адресират празнините и ограниченията, идентифицирани в обзора на литературата. Резултатите се оценяват чрез комбинация от количествени и качествени методи, като се вземат предвид както техническите, така и експерименталните аспекти на човекоцентричния дизайн на осветление.

В следващите раздели ще бъдат представени резултатите от симулациите на осветление и процеса на оценка, последвани от дискусията относно последствията от намирането и заключение.

IV. РЕЗУЛТАТИ

В този раздел са представени ключовите открития от изследването, с фокус върху оптимизирането на различни аспекти на дизайна на осветление, центрирано около човека, в избраните казуси, базирани на Ръководството за осветление на IES (IES, 2011) и Европейски стандарт EN 12464-1 (CEN, 2011). Резултатите са структурирани в зависимост от използваните методи за напреднала симулация, както и от специфичните параметри и стратегии за дизайн, свързани с осветлението, центрирано около човека. Визуални помощни средства илюстрират влиянието на методите за напреднала симулация върху резултатите от дизайна.

A. Трасиране на лъчи и глобално осветление

Прилагането на техники за трасиране на лъчи и глобално осветление в симулациите на проектираното осветление позволи точно представяне на сложни светлинни ефекти, като сенки, каустични и интеррефлексии, допринасяйки за реализма и визуалното качество на симулираните среди. Тези техники бяха особено полезни при анализиране и оптимизиране на баланса между светлина и сянка, контраста между осветени и неосветени области и общата атмосфера, създадена от дизайна на осветлението.

Например, в културното проучване, техниките за трасиране на лъчи и глобално осветление позволиха идентифицирането и отстраняването на зони с прекомерно засенчване или заслепяване, което доведе до по-комфортна и ефективна среда за посетителите.

Подобно, в жилищното проучване, тези техники помогнаха да се постигне по-равномерно разпределение на светлината при дневната стая, намалявайки дискомфорта за обитателите.



Ил. 1. Трасиране на лъчи и глобално осветяване чрез конкретни материали и пространствени обеми. Пример в изложбени и образователни зали. Източник: Резултат от анализа на DIALux Evo.

В. Фалшиво цветно визуализиране

Използването на техники за фалшивоцветно визуализиране улесни оценката на равномерността на осветлението и идентифицирането на области с недостатъчно или прекомерно осветление в проучваните случаи. Тази техника беше особено полезна при оптимизирането на нивата на осветеност и намаляването на визуалния дискомфорт, причинен от високите контрастни съотношения между съседни повърхности.

В проучването на случая в здравеопазването, например, техниката за фалшивоцветно визуализиране беше използвана за оценка и подобряване на условията на осветление в стаите на пациентите и коридорите, гарантирайки подходящи нива на осветеност за различни задачи и дейности, като същевременно се минимизира риска от заслепяване или визуално напрежение.

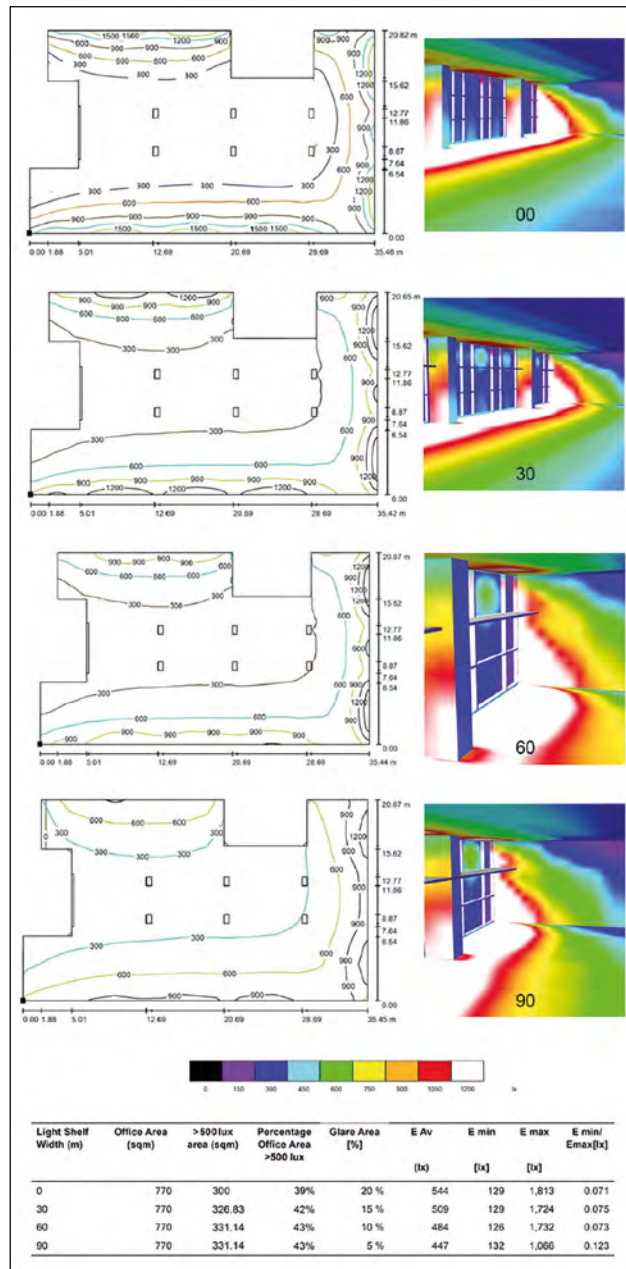


Ил. 2. Фалшиво-цветни визуализации за изследване на развномерността на осветяване в коридор на болница и намаляване на крайните контрасти. Източник: Резултат от анализ в DIALux Evo.

С. Симулация на дневна светлина

Техниките за симулация на дневна светлина бяха приложени в проучванията на случаите за анализ на потенциала за интегриране на дневна светлина и оптимизиране на визуалния комфорт и енергийната ефективност. В общественото проучване, например, симулацията на дневната светлина позволи оценка на наличието и проникването на дневната светлина в офис пространство, като се вземат предвид позицията, ориентацията и геометрията на прозорците и други отвори, както и свойствата на уредите за сянка и остъклителните системи.

Резултатите от симулацията на дневна светлина информираха дизайна на адаптивна система за дневно осветление, която включваше полици за светлина, лувери, разсейватели, за да контролират проникването на дневна светлина и да минимизират ослепяването и директното слънчево заслепяване върху офис площите. Тази система, комбинирана с контролна стратегия за усвояване на дневна светлина, допринесе за потенциално намаляване на енергийното потребление и подобрение на визуалния комфорт за ползвателите.



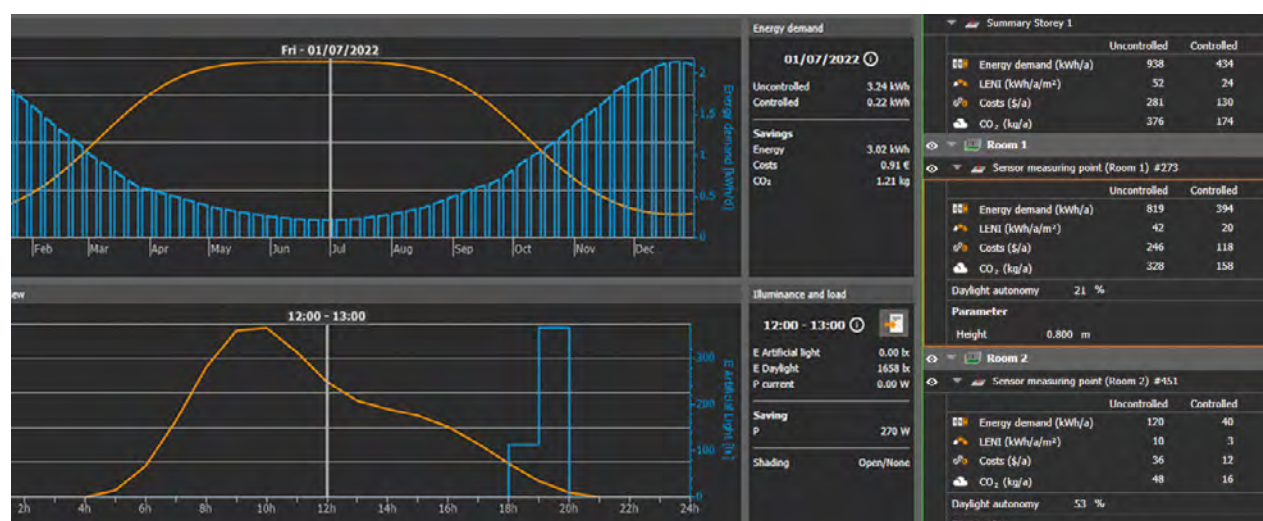
Ил. 3. Симулация и изследване на резултатите от навлизащата светлина през прозорците на офис сграда. Светлинните рафтове са разположени на височина 2,20 от пода и са калкулирани резултати при различни ширини на рафта – съответно 0, 0.3, 0.6 и 0.9 м.
Източник: Резултат от анализа на DIALux Evo.

С. Симулация на динамично контролиране на осветление

Техниките за симулация на динамично контролиране на осветление са използвани в проучванията на случаите, за да моделират и оценят ефективността на адаптивни контролни системи, като димирание, събиране на дневна светлина и сензори за наличие на хора. Тези системи предлагат значителен потенциал за енергоспестяване и подобрения на комфорта на обитателите, като адаптират условията на осветление към промените в наличието на естествена светлина или изискванията на потребителите.

В направено проучване, например, симулацията на динамично контролиране на осветление демонстрира ефективността на стратегията за добив на дневна светлина в намаляване на енергийното потребление чрез регулиране на нивата на електрическо осветление в отговор на вариациите в наличието на дневна светлина. Освен това, включването на контроли за сензори за наличие на хора позволи допълнително намаляване на енергийното потребление чрез изключване или димериране на светлината в незаети пространства.

В жилищното проучване, контролите за димериране, комбинирани със стратегия за циркадиано осветление, която регулира цветовата температура и интензитета на осветлението през деня, допринесоха за подобрен комфорт и благополучие на обитателите, като насърчаваха по-естествено съответствие с циркадианните ритми на обитателите.



Ил. 4. Енергоспестявания и подобрения в комфорта на обитателите, постигнати чрез имплементацията на динамични системи за контрол на осветлението в образователни и жилищни случаи на проучване. Източник: Резултат от анализа на DIALux Evo.

Е. Обобщение на резултатите

Резултатите от това изследване демонстрират ефективността на съвременните техники за симулация с използването на софтуера DIALux в оптимизирането на различни аспекти на човекоцентричния дизайн на осветление. Прилагането на техниките за тра-сиране на лъчи, глобална илюминация, представяне с амплитудни цветове, симулация на дневна светлина и симулация на динамично контролиране на осветлението допринасят за значителни подобрения във визуалните качества, пространственото възприемане, енергийната ефективност и комфорта на обитателите в избраните проучвания на случаи.

В същото време, използването на помощни средства, като графики, диаграми и визуализации, служи за илюстриране на въздействието на симулациите върху резултатите от дизайна, което подчертава стойността на тези инструменти за архитекти, интериорни дизайнери и специалисти по осветление, които търсят да създадат контролирани и адаптивни среди, които да приоритизират човешките нужди и благополучие.

В следващия раздел ще бъде представено обсъждане на последици от тези открития, заедно с идентифицирането на потенциални ограничения и насоки за бъдещи изследвания.

V. ДИСКУСИЯ И ВЪЗДЕЙСТВИЯ

Резултатите от това изследване, както е представено в предишния раздел, показват потенциала на напредналите техники за симулация с използването на софтуера DIALux при оптимизирането на различни аспекти от човекоцентричния дизайн на осветление. В този раздел ще се интерпретират резултатите в контекста на по-широкото поле на архитектурата и интериорния дизайн, като се подчертават практическите въздействия и потенциалните ползи от стратегиите за оптимизация. Освен това ще бъдат разгледани ограниченията и предизвикателствата, които се появиха по време на изследването, както и предложенията за по-нататъшно проучване или подобрене.

A. Практически въздействия и ползи

Използването на напреднали техники за симулация при оптимизирането на човекоцентричния подход при дизайн на осветление има няколко практически въздействия и ползи за архитекти, интериорни дизайнери и специалисти по осветление. Чрез прилагането на техниките за проследяване на лъчи, глобална илюминация, представяне с амплитудни цветове, симулация на дневна светлина и симулация на динамично контролиране на осветление, дизайнерите могат да вземат по-добре информирани решения относно избора, разположението и контрола на системите за осветление, което води до резултати, които приоритизират комфорта на обитателите, визуалните качества и енергийната ефективност.

Една от основните ползи от използването на напреднали техники за симулация в дизайна на осветление е способността да се визуализира и оценява въздействието на различни стратегии и интервенции във виртуална среда, което намалява необходимостта от скъпоструващи и времеемки физически макети или прототипи. Това може да доведе до по-ефективни процеси на дизайн, както и до по-голямо сътрудничество и комуникация между различните заинтересовани страни, като клиенти, инженери и регулаторни органи.

Друга важна последица от резултатите от изследването е потенциалът за енергоспестяване и опазване на околната среда чрез интеграцията на дневна светлина и адаптивни системи за контрол в дизайна на осветление. Както се вижда от проучваните случаи, използването на симулация на дневна светлина и техники за симулация на динамично контролиране на осветление може да информира проектанта за стратегии за осветление с дневна светлина и контролни системи, които значително намаляват потреблението на енергия и емисиите на въглероден диоксид, допринасяйки за постигането на глобалните климатични цели и сертификати за зелени сгради.

Освен това оптимизирането на човекоцентричния дизайн на осветление с използването на съвременните техники за симулация може да има положителни въздействия върху благосъстоянието, удовлетвореността и продуктивността на обитателите. Като се разглеждат фактори като визуален комфорт, естетика и пространствено изживяване, дизайнерите могат да създават среди, които поддържат разнообразните нужди и предпочитания на потребителите, насърчавайки здраве, щастие и ефективност в различни среди, включително жилищни, образователни, здравни и културни пространства.

В. Ограничения и предизвикателства

Въпреки че резултатите от изследването показват потенциала на напредналите техники за симулация с използването на софтуера DIALux за оптимизиране на човекоцентричния дизайн на осветление, по време на изследването бяха дефинирани и няколко ограничения и предизвикателства. Едно от основните ограничения е зависимостта от компютърно генерирани симулации, които може да не представят изцяло сложността и нюансите на реалните условия на осветление или потребителските изживявания. Това може да доведе до несъответствия между симулираното и актуалното функциониране на системите за осветление, както и до потенциални предразсъдъци при оценяването на визуалното качество и пространственото възприятие.

За да се преодолее това ограничение, бъдещите изследвания биха могли да включват допълнителни методи за валидиране, като полеви измервания, оценки след обитаване или анкети сред потребителите, за да се впишат и сравнят резултатите, получени от симулациите, с реалните данни и обратна връзка. Освен това разработването и прилагането на по-напреднали техники за визуализация и представяне, като изображения с висок динамичен обхват (HDR) или симулации с виртуална реалност (VR), биха могли да повишат реализма и точността на симулациите за осветление, предоставяйки по-погружаващо и представително изживяване за дизайнерите и потребителите.

Друго предизвикателство, което беше забелязано по време на изследването, са вродените компромиси и конфликти между различните цели на дизайна, като например необходимостта да се балансира енергийната ефективност и визуалния комфорт, или предизвикателството да се обслужват разнообразни потребителски предпочитания и изисквания в рамките на една и съща среда. Въпреки че използването на напреднали техники за симулация може да помогне за идентифицирането и разглеждането на тези компромиси и конфликти, крайното разрешаване на тези проблеми често изисква внимателно и контекстно чувствително разглеждане на конкретните цели на проекта, ограниченията и заинтересованите страни.

Бъдещите изследвания биха могли да разглеждат разработването на интегрирани и многоцелеви методи за оптимизация, които могат едновременно да вземат предвид множество дизайнерски цели и критерии за ефективност при търсене на оптимални човекоцентрични решения за осветление. Това може да включва ползването на алгоритми за машинно обучение или техники за оптимизация, като генетични алгоритми или оптимизация на рояци частици, които могат ефективно да навигират в сложното дизайнерско пространство и да идентифицират компромиси и синергии между различни цели и критерии.

С. Области за по-нататъшно изследване или подобрене

Текущото изследване се фокусира върху прилагането на напреднали техники за симулация с използването на софтуера DIALux за оптимизиране на човекоцентричния дизайн на осветление. Въпреки това, има няколко области за по-нататъшно изследване или подобрене, които биха могли да разширят обхвата и приложимостта на тези техники в областта на архитектурата и интериорния дизайн.

Една възможна посока за бъдещи изследвания е изследването на ролята на напредналите техники за симулация при проектирането и оценката на други аспекти на изградената среда, като акустика, термален комфорт или качество на вътрешния въздух. Чрез интегриране на тези допълнителни измерения на ефективността в процеса на симулация и оптимизация може да се постигне по-обширен и цялостен подход към човекоцентричния дизайн, като се разглеждат множеството фактори, които допринасят за благосъстоянието на обитателите и опазването на околната среда.

Друга потенциална област за изследване е разработването на потребителски ориентирани и участващи методи за дизайн, които включват директното участие и обратна връзка от крайните потребители в процеса на симулация и оптимизация. Това може да включва използването на интерактивни инструменти за визуализация, като допълнена реалност (AR) или системи за виртуална реалност (VR), които позволяват на потребителите да преживеят и манипулират симулираните среди в реално време, осигурявайки ценни виждания и предпочитания, които могат да информират дизайнерските решения и приоритети.

Накрая, резултатите от изследването подчертават важността на адаптивните контролни системи при оптимизирането на човекоцентричния дизайн на осветление, което предполага необходимостта от по-нататъшно изследване на напреднали стратегии и технологии за контрол, които могат да реагират на променящите се потребителски нужди и условия на околната среда. Това може да включва разработването на интелигентни и самообучаващи се контролни системи, които могат да се адаптират и развиват с течение на времето, на базата на непрекъснато наблюдение и анализ на потребителските поведения, предпочитания и показатели за ефективност.

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тази статия се стреми да изследва потенциала на напредналите симулационни техники, използващи софтуера DIALux, за оптимизиране на човекоцентричния дизайн на осветление в контекста на архитектура и интериорен дизайн.

Изследването представя ефективността на тези техники в решаването на различни аспекти от дизайна на осветление, като визуално качество, пространствено възприемане, енергийна ефективност и комфорт на обитателите. Чрез прилагането на техники за проследяване (трасиране) на лъчи, глобално осветление, рендериране с амплитудни (фалшиви) цветове, симулация на дневна светлина и динамично модериране на осветлението, изследването е показало, че дизайнерите могат да вземат по-добре информирани решения относно избора, разположението и контрола на осветителните системи, водещи до среди с фокус върху човешките нужди и благополучие.

Важността на оптимизирането на човекоцентричния дизайн на осветление не може да бъде преувеличена, тъй като тя има значителни последици за удовлетвореността, здравето, производителността и общото качество на живот на обитателите. Използвайки напредналите симулационни техники, архитекти, интериорни дизайнери и специалисти по осветление могат да реализират, предварително калкулирани, отзивчиви и адаптивни осветителни среди, които поддържат разнообразни потребителски нужди и предпочитания в различни обстановки, включително жилищни, образователни, здравни и културни пространства.

Представените в това изследване казуси илюстрират практическите приложения на напредналите симулационни техники в реални масови случаи, подчертавайки потенциалните приноси на това изследване за областта. Чрез оптимизация на стратегии за използване на дневна светлина, динамични контролни системи и визуално и пространствено изживяване, изследването е показало стойността на тези техники за подобряване на ефективността и устойчивостта на сградите, допринасяйки за постигането на глобални климатични цели и сертификати за зелени сгради.

Освен това статията обсъжда ограниченията и предизвикателствата, срещнати по време на изследването, както и потенциални области за допълнително разследване или подобрене. Те включват необходимостта от допълнителни методи за валидация, като измервания на място или анкети с потребителите, разработването на интегрирани и многоцелеви оптимизационни методи, изследването на ролята на напредналите симулационни техники в други аспекти на изградената среда и разработването на методи за дизайн, ориентиран към потребителите и участниците, които включват преките входящи данни и обратна връзка от крайните потребители.

В заключение, представеното в тази статия изследване засилва потенциала на съвременните техники в софтуера DIALux, за оптимизиране на човекоцентричния дизайн на осветление, предоставяйки ценни прозрения и направления за бъдещото развитие и прилагане на тези техники в областта на архитектурата и интериорния дизайн. Като се ползват тези симулационни инструменти и методологии, проектантите могат да допринесат за създаването на по-пресметнати и адаптивни осветителни среди, които отделят приоритет на човешките нужди и благополучие, насърчавайки здравето, щастието и екологичната устойчивост за всички потребители. Това изследване има за цел да насърчи по-нататъшно изучаване на темата, насърчавайки иновациите и сътрудничеството между дизайнери, изследователи и практикуващи специалисти в търсенето на по-човекоцентрични и устойчиво изградени среди.

Важно е да се отбележи, че въпреки потенциалните предимства на напредналите симулационни техники в проектирането на осветление, използването им трябва да бъде съобразено със специфичните условия и изисквания на всяко проектно задание.

Успешното прилагане на тези техники изисква баланс между техническото майсторство и креативното мислене, както и желание за обучение, адаптиране и сътрудничество с различни експерти и засегнати страни.

В крайна сметка, напредналите симулационни техники и софтуерът DIALux предоставят възможност на архитекти, интериорни дизайнери и осветителни професионалисти да разширят своя инструментариум и да подобрят своята практика, като същевременно

се стремят към по-човекоцентрични и устойчиви изградени среди. Тези техники и инструменти обаче представляват само един аспект от по-широкия процес на проектиране и развитие на професионалните умения и знания.

Усъвършенстването на човекоцентричния дизайн на осветление изисква също и развитие на чувствителността, емпатията и интуицията на дизайнерите, както и активно ангажиране с разнообразните нужди, предпочитания и ценности на крайните потребители и обществото като цяло.

VII. БЛАГОДАРНОСТИ

Авторът иска да изрази искрена благодарност към своя научен консултант от катедрата „Интериор и дизайн за архитектура“ в Университета по архитектура, строителство и геодезия, София, България. Ценното ръководство, подкрепа и експертни знания, предоставени от наставника, са били от съществено значение за успешното завършване на този научноизследователски проект. Непреклонното стремеж към академично отличие и искрен интерес към темата за човекоцентрично проектиране на осветление от страна на наставника са допринесли значително за развитието и реализацията на това изследване.

Освен това, авторът е благодарен за стимулиращата и плодотворна академична среда, осигурена от Университета по архитектура, строителство и геодезия и Нов български университет, която създава атмосфера на интелектуално любопитство, креативност и сътрудничество. Това изследване не би било възможно без подкрепата и ресурсите, предоставени от институциите и техните ангажирани преподаватели и персонал.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Boyce, P. R. (2014). *Human factors in lighting*. CRC Press. / Бойс, П. Р. (2014).
 - Annotation: P.R. Boyce explores the importance of human factors in lighting design. The book analyzes how lighting influences human behavior and work efficiency.
 - [<https://www.routledge.com/Human-Factors-in-Lighting/Boyce/p/book/9781439874882>]
2. CEN. (2011). European Standard EN 12464-1. Brussels: European Committee for Standardization.
 - Annotation: This European standard defines the requirements for workplace lighting.
 - [<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/75239d59-3e2c-4c3a-b262-e1a80fe62a6e/en-12464-1-2011>]
3. Carlucci, S., Causone, F., De Rosa, F., & Pagliano, L. (2015). *A review of indices for the long-term evaluation of the general thermal comfort conditions in buildings*. *Energy and Buildings*, 86, 688-710.
 - Annotation: This article reviews the indices used for long-term assessment of thermal comfort conditions in buildings.
 - [https://www.researchgate.net/publication/237151755_A_review_of_indices_for_the_long-term_evaluation_of_the_general_thermal_comfort_conditions_in_buildings]

4. IES. (2011). *IES Lighting Handbook*. New York: Illuminating Engineering Society.
 - Annotation: This handbook offers guidance for designing and evaluating lighting systems, developed by the Illuminating Engineering Society.
 - [<https://www.amazon.com/Lighting-Handbook-Application-ILLUMINATING-ENGINEERING/dp/0879952415>]
5. Kota, S., Haberl, J. S., Clayton, M. J., & Yan, W. (2014). *Building Information Modeling (BIM)-based daylighting simulation and analysis*. *Energy and Buildings*, 81, 391-403.
 - Annotation: This article discusses the use of BIM for daylighting simulation and analysis in buildings.
 - [https://www.researchgate.net/publication/264051232_Building_Information_Modeling_BIM-based_daylighting_simulation_and_analysis]
6. Mardaljevic, J., Heschong, L., & Lee, E. (2012). *Daylight metrics and energy savings*. *Lighting Research & Technology*, 44(3), 351-372.
 - Annotation: This article discusses the relationship between daylight metrics and energy savings in buildings.
 - [https://www.researchgate.net/publication/245385445_Daylight_metrics_and_energy_savings]
7. Pilgrim, D., Fenton, J., & Bonsignore, C. (2016). *DIALux for daylighting design: A validation study*. *Lighting Research & Technology*, 48(3), 354-370.
 - Annotation: This article explores the validity of the DIALux software for daylighting design.
 - [N/A Online/ Негостъпна онлайн]
8. Reinhart, C. F. (2014). *Daylighting Handbook I: Fundamentals, Designing with the Sun*. Christoph Reinhart.
 - Annotation: In this guide, C. F. Reinhart presents the basics of sun-based design.
 - [https://www.researchgate.net/publication/309661177_Daylighting_Handbook_I]

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

Ил. 1. Резултат от анализа на програмата на DIALux Evo 2022 г.

Ил. 2. DIALux Community @Sumaiya 2023 г. [<https://community.dialux.com/project-showroom/post/illuminating-the-healing-environment-the-positive-impact-of-wall-washer-cNXGy5dbN69Th7y>]

Ил. 3. Резултатни графики от анализа на DIALux Evo 2022 г.

Ил. 4. Резултати в интерфейса на DIALux Evo 2022 г.

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ И АРХИТЕКТЪТ: СЪЗДАДОХМЕ ЛИ МАШИНА, КОЯТО ДА КОНТРОЛИРА ИЗГРАЖДАНЕТО НА ЖИЗНЕНАТА НИ СРЕДА?

Арх. ДАНИЕЛА ДЖУРКОВА

РЕЗЮМЕ

Изкуственият интелект навлезе изведнъж и дълбоко в различните индустрии и, сякаш, масово в ежедневието на хората. Съвсем естествено възниква въпросът ще намери ли този тип иновация революционно приложение в архитектурното проектиране. По аналогия, отговорът на този въпрос изглежда лесен, и стряскащ, имайки предвид каква огромна част от архитектурното проектиране се извършва посредством дигитални технологии. „Изкуственият интелект ще замени изцяло архитекта!“ е, разбира се, прибързано и грешно заключение. Изкуственият интелект е технология създадена да мимикрира начина, по който човек добива, гради и използва знания. Това коренно я различава от класическите информационни технологии и заслужава специален поглед от архитектурна гледна точка. По-същественният въпрос, обаче, с който се и занимава този текст, е дали изкуственият интелект ще замени архитекта в неговата изконна роля на съграждащ жизненото пространство на човека. Отговорът минава както през познаване на възможностите, принципа на и резултата от работата на изкуствения интелект, така и през познаването на неподвластния на технологично репликиране творчески процес на архитекта.

В дебата по темата за изкуствения интелект и архитекта, не следва да се фокусираме върху материалното проявление на човека, въпреки че не можем да го изключим от уравнението, поради факта, че сетивността, чрез която се учим от средата, е неизменно обвързана с материята. Определящ е начина, по който добиваме (анализираме, систематизираме, развиваме) и акумулираме знанието в и от материалната среда (по-конкретно архитектурните ѝ проявления).

Популярните постижения на изкуствения интелект ни изкушават да вярваме, че сме на път да материализираме аксиоматичното твърдение на Рене Декарт „*мисля следователно съм*“. И, парафразайки последващите думи на същия Рене Декарт, несъмнено е, че *изкуственият интелект не може да замени архитекта, докато има съмнение, че може!*

Ключови думи: изкуствен интелект, архитектурно проектиране

SUMMARY

Artificial intelligence has suddenly and deeply penetrated various industries and, as it were, massively into people's everyday lives. The question naturally arises whether this type of innovation will find revolutionary application in architectural design. By analogy, the answer to this question seems easy and startling, considering what a huge part of architectural design is carried out using digital technologies. "Artificial intelligence will completely replace the architect!" is, of course, a hasty and wrong conclusion. Artificial intelligence is a technology designed to mimic the way a person acquires, builds and uses knowledge. This fundamentally distinguishes it from classical information technologies and deserves a special look from an architectural point of view. The more essential question, however, which this text deals with, is whether artificial intelligence will replace the architect in his original role of co-constructing the living space of man. The answer lies both in knowing the

possibilities, the principle of and the result of the work of artificial intelligence, and in knowing the creative process of the architect, which is not subject to technological replication.

In the debate on the topic of artificial intelligence and the architect, we should not focus on the material manifestation of man, although we cannot exclude it from the equation, due to the fact that the sensitivity through which we learn from the environment is invariably tied to matter. What is decisive is the way in which we obtain (analyze, systematize, develop) and accumulate knowledge in and from the material environment (specifically its architectural manifestations).

The popular achievements of artificial intelligence tempt us to believe that we are on the way to materializing the axiomatic statement of Rene Descartes „I think, therefore I am“. And, paraphrasing the subsequent words of the same Rene Descartes, it is undeniable that artificial intelligence cannot replace the architect, as long as there is doubt that it can!

Keywords: artificial intelligence, architectural design

УВОД

В два момента от съществуването на съвременното общество, човечеството се е притеснявало за собствената си значимост и се е занимавало с въпроса, ще бъде ли изместен човек от дейностите, които той извършва, на базата на своите компетенции и знания от машините, които сам е създал. Първият се бележи от индустриалната революция през втората половина на XVIII и началото на XIX в., когато с цел оптимизирането на процеса на изработка и производство на различни продукти и на определени дейности, се изобретяват машини и технологии. Вторият е сега, през XXI-ви в., когато изкуственият интелект навлиза в ежедневието ни. И макар, че кризите относно смисъла на човешкото съществуване, свързани с ролята на човека в собствената му еволюция (които могат да бъдат синтезирани с думите на Карл Маркс („Комунистическия манифест“ от 21 февруари 1848 г.):

„...всичко солидно се топи във въздуха...“ (Marx, 1848, cited in Berman, 1982, 21)), изглеждат сходни (появява се машина, която се справя с решаването на определени задачи значително по-добре от човека в доста аспекти от присъщите на него дейности), те имат съществена разлика. Разлика, кореняща се в естеството на заместителя или по-конкретно в естеството на машината. Ако познатата ни вече Индустриална революция се свързва със заменянето на конкретни дейности, посредством механизирани на определени повтарящи се действия, извършвани от човека, с цел производството на даден продукт и тези действия са ясно дефинирани, като процес и краен резултат, така че машина да може да бъде програмирана и настроена да ги извършва (което неминуемо включва човека като задаващ задачите, тоест машината не може сама да си ги задава), то с изработването на изкуствения интелект се въвежда заместител на мисловната дейност на човека.

Тази технология конкурира човека в ръководенето на процеса на неговата еволюция и начините, по които той я постига. Така в обществото *тук и сега* започва да се налага чувството за нищожност на човешкото същество и интелект, съградено с редица слабости, спрямо собственото му творение, в лицето на изкуствения интелект. Това чувство, съответно поражда екзистенциални страхове у хората, които започват да си задават въпроса ще бъдат ли изместени от машините във всички аспекти на живота. Логично, този въпрос засяга и архитектурата и процеса на архитектурното проектиране, като се има предвид, че архитектурата е едновременно знание за строежа на заобикалящата ни среда и определение

на самата среда, която човек сам е съградил, за да осигури оцеляването и еволюцията си на Земята, придобивайки дара и тежестта на познанието, след случилото се в библейската Райска градина.

За да излезем от полето на чувствата, които доказано могат да блокират човешкия ум и да ограничат неговите способности във физически и психически аспект, и които изкуственият интелект не притежава, е необходимо да си зададем възможно най-конкретни въпроси относно естеството на технологията, възможностите, с които разполага и съответно естеството на процеса на създаване на архитектурни обекти и среда, за да достигнем до произхода на тези страхове. Подобни въпроси могат да се поставят практически във всички сфери на науката, културата и изкуството, но в настоящето изследване ще се съсредоточим до тези, които се съотнасят с архитектурната професия и дейността на архитекта.

Генералният въпрос, който ни занимава е, ще измести ли изкуственият интелект архитекта от неговата роля и отговорност да създава средата, в която човек съществува? Очевидно, задавайки този въпрос, нямаме предвид физически/материално, а в проявлението на архитектурното мислене. Съгласно Алан Тюринг, според когото, за да получим адекватен отговор на въпроса „може ли машината да мисли“, е необходимо да сравняваме съизмерими по определени параметри и критерии понятия и той заменя въпроса с „може ли машина да имитира човек, в качеството му да разсъждава върху решението на определени задачи“ (Turing, 1950), ще задаваме въпроси, свързани с естеството на архитектурното мислене и „средотворчество“¹, които са неизменно свързани със сравнително относителните понятия, като креативност, етика, естетика и морал.

А с тези понятия се занимава предимно философията. Тъй като ще сравняваме изкуствения интелект с естествения, ще се съсредоточим върху аналитичната философия и конкретно върху философията на ума или „компютърната философия на ума“, както я дефинира Маргарет Боден (професор по философия и един от основните изследователи на изкуствения интелект) (Boden, 2019).

Програмата, оперираща върху мозъка като поредица от инструкции е базирана върху функционалистичната теория, концептуализираща ума и менталните процеси на американския философ Хилари Пътнам и се смята за основополагаща за компютърната философия на ума, от гледна точка на професионалната философия (Boden, 2019). Това концептуално разделяне на ума / мозъка / разсъдъка от сетивността, чиято аналогия може да бъде ясно проследена в архитектурата с разделянето на *формата и функцията* (довело до веруюто на Модернизма `формата следва функцията`), поставя началото на разделянето на равновесното цяло на две съставни части. Те се разглеждат, изследват и развиват самостоятелно една от друга, още повече, в яростна надпревара да се докаже превеса и превъзходството на едната върху другата и по-конкретно на функцията над формата. И понеже функцията представлява термин, обрисуващ синтеза на процеси и опита за систематизирането им, с цел кодиране и предаване на

¹ Под „средотворчество“ (композиционен термин, съставен от среда и творчество), се има предвид процеса на изграждане на архитектурната жизнена среда на човека, която често се определя със словосъчетанието изкуствена среда. С използването му в този текст се цели избягването на употребата на думата `изкуствено` (която често предизвиква негативни конотации в човешкото съзнание), в комбинация с архитектурна среда. (от автора)

информация, която да бъде категорично (доколкото е възможно) класифицирана и припозната като знание, а формата се свързва с доста ограничения, произтичащи от физическата среда, чиято еволюция се движи с доста по-забавени темпове от тази на функцията², то плъзването на мисленето в тази плоскост е лесно и още по-изкусително.

Това разделяне и опит ни водят до задаването на въпросите до къде стигнахме с познанието и какви са неговите последици. Но, тъй като те и лесно могат да ни доведат до изконния въпрос кое е добро и кое лошо, на които този текст няма за цел да отговори, ще използваме способът на разделението, единствено и с цел да изясним действието и смисъла на съществуването на цялото.

ТЕХНОЛОГИЯТА: КАК СТИГНАХМЕ ДО ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ?

Отговорът на въпроса *„Създадохме ли интелект, който да измести човешкия?“*, най-вероятно ще е аналогичен на отговора на въпроса за *„Живота, вселената и всичко останало“*, който компютърът Дълбока мисъл – *„вторият по мощ компютър във Времето и Пространството на Вселената“* дава в романа на Дъглас Адамс *„Пътеводител на галактическия стопанжия“* (1978). За да не изпаднем в ситуация на неудовлетвореност от отговора, е необходимо – първо, да конкретизираме въпроса и второ, да изместим фокуса на въпроса от ще измести ли изкуственият интелект архитекта към каква би била възможната колаборация между технологията и нейните създатели.

Ще *Измести* или ще *Замести* изкуственият интелект архитекта? Какви части от архитектурното проектиране могат да бъдат автоматизирани? Къде в реалността има място за проявление на не-материализираните архитектурни идеи? Къде могат те да намерят приложение за усилване на човешкото възприемане в материалната среда?

Зрънцето на съмнение във възможностите на машината да измести човека е по-сято с началото на Индустриалната революция. Преминването от изцяло ръчно към механизирано производство стартира процеса на широкото приложение на постиженията на науката в индустрията, което от своя страна води до редица предизвикателства към наложените в обществото традиционни форми на работа и живот (*Britannica*, 2023). Експоненциалният растеж в трансформацията на икономиката и науката води човечеството до Втората индустриална революция в края на XIX и началото на XX в. Приложението на синтетичните материали в производството и въвеждането на електрическият и двигателят с вътрешно горене в индустрията, а още повече стартирането на масовата електрификация и използването на електрическия импулс в ежедневните дейности от човешкия живот (*Britannica*, 2023), водят до силно въодушевление и вдъхновение от величието на човешките способности, но и до раждането на съмнението, че човекът е реално изместен от машината.

² Говорейки за функция тук, трябва да уточним, че тя е абсолютно абстрактен термин, първично дефиниран в математиката, в последствие използван от различни науки, включително архитектурата, за описване на определени поредици от човешки дейности, насочени в посока, извеждаща до краен резултат. Но, колкото и различни да са дефинициите, то те все пак се свеждат до абстрактно изображение на еволюционни процеси.

Страхът обаче, започва да се превръща в екзистенциална заплаха едва след Втората световна война, когато конструирането и навлизането на компютърните машини става масово във всички сфери на човешкия живот. Въпреки, че еволюцията на конструирането и използването на различни аналогови устройства в помощ на извършването на различни калкулации, свързани с човешката дейност, може да бъде проследена от древността, а изобретяването на първата аналогова сметачна машина – *Аналитичната машина* на Чарлз Бабидж (XIX в.) да се смята за първият компютър (Swaine, 2023), откриването на електрическият импулс и използването му в дигиталните компютри за складиране и обработка на данни променя парадигмата на голяма част от научните дисциплини. Това води до смяната на фокуса върху неповторимостта на човека в ролята му на инициатор и двигател на случващия се живот.

За да обясним технологията, стояща в основата на разработването на изкуствения интелект, логично навлизаме в полето на математиката, поради факта, че тя е науката, която обяснява всичко, което вече е продукт в цифров вид от човешката дейност в пространството. Цифровизираната информация може да бъде разчетена от машина, посредством създаването на програма за нея. Тук възниква въпросът, какъв е видът на информацията, която машината може да обработи?

Аналоговият свят е безкраен, аналоговият сигнал няма начало и край. Като пример тук можем да дадем линията, която има безкраен брой точки. Компютърът не може да обработи безкрайно количество данни (каквото е и твърдението за човешкия мозък). Затова данните се ограничават чрез взимане на част от тях, достатъчни, за да опишат обекта. В резултат получаваме близко подобие на оригинала. Тоест, цифровизирането на информацията неизменно води до частична загуба от нея. Колкото и близко до оригинала да е подобие, то е подчинено изцяло на подбора на данните, извлечени от първичната субстанция. И колкото и обективно ясно да са дефинирани правилата, по които тази извадка се прави и е направена, остава процент субективна преценка.

Изкуственият интелект представлява компютърна симулация на мисловната дейност на човека и в частност, на процеса на обработката на данни за обекти и феномени от заобикалящата ни среда и трансформирането им в знание.

Според първоначалните математически концепции за изкуствен интелект, подобен на човешкия, компютърът няма нужда да обработва всеки път първичната информация, за да стигне до решаването на даден проблем. Той може да използва вече случили се решения на същия, за да стигне до отговора (Minsky, 1960). Изграждането на „*мислеща машина*“ (Turing, 1950) или по-конкретно, създаването на компютърна програма, която имитирайки мисловния процес на човека решава дадени задачи, които са „ясно дефинирани“ (Minsky, 1960, 9), минава през анализ на този процес и разделянето му на съставни части – процеси.

В своята статия „*Стъпка към изкуствения интелект*“ (1960), Марвин Мински обяснява процеса, необходим за програмиране на машина, която да решава комплексни проблеми по подобие на човека. За целта той разделя процеса на решаване на даден проблем на пет части: 1) търсене (нужда от познаване мястото на търсене); 2) разпознаване на шаблон; 3) учене; 4) планиране; 5) индукция. Когато знаем решението на определени задачи, можем да програмираме машина да ги извършва с цел да спестим време, но когато сме в позиция

на търсене на решение, тогава можем да програмираме да търси решение в база данни, създадена от голям брой опити за решение (*Minsky, 1960, 9*).

Следвайки тази методика, решението на ясно определен проблем минава през търсене на възможното решение в огромна база данни, изградена от решенията на същия въпрос, които вече са се случили в исторически аспект и съществуват в емпиричното пространство (*Minsky, 1960*), което ги прави верни спрямо приложените критерии в процеса на тяхното доказване. Всички тези решения обаче, минават през многократно повтарящ се процес на оценка и преоценка, в условията на постоянно разширяващо се знание.

Цялата теория за изграждане на мислеща машина и изкуствен интелект се базира на решаване на ясно определени проблеми, такива, за които имаме ясни критерии за оценка на крайния резултат (*Minsky, 1960*). Въпросите, които възникват тук са как се дефинира ясно определен проблем и какви са ясните критерии за оценка.

В архитектурата има един ясно определен проблем и той е – пространството не служи за целта, за която е проектирано. От тук следва постоянният въпрос, пред който архитектът е изправен – *ЗАЩО?* Защо, след като цялата методика за решаването му е мината по точно определените стъпки, следвани са стриктно всички зададени правила, изследвани са доказано правилни варианти на решение, случили се в материалната среда и въпреки всичко, очевидно доказаното и изведено правилно решение се оказва неправилно?

Защото правилно и неправилно, вярно и невярно, както и красиво и грозно, съотнесени към пространството, са концептуални категории, които съдържат в себе си голяма доза субективно отсъждане, базирано на понятия като етика, естетика и морал.

Цялата тази методика за решение на проблеми, базирана на ясно дефинираната мисловна дейност на човека, щеше да е точно съотнесима с решаването на пространствените проблеми, ако целият процес се случва само и единствено в мозъка на архитекта, тоест като се изключи напълно неговата сетивност и по този начин връзката му с прилежащата среда. А сетивността е необходима, за да се държат под внимание всички промени в непосредствената среда, които се случват *тук и сега*, и все още не са история, тоест трансформирани в доказано знание.

Следвайки теорията на Тюринг (1950), че машината трябва да извършва всички операции, които човек извършва, по стриктно зададени правила, но малко човешки дейности, практически могат да бъдат сведени до аксиоматична стриктност.

Но правилата в пространството не са стриктно определени. Те могат да изглеждат така в момента на взимане на решението, но в момента на проектирането му в бъдещето, то да се окаже невярно.

Материализирането на всеки един продукт на човешката дейност е процес, който преминава през два етапа: 1) първият протича в човешкия ум; 2) вторият протича извън него, в заобикалящата го среда. Всеки един продукт не е самоцел, а представлява материално или ментално решение на възникнал въпрос или проблем.

ЧОВЕКЪТ И НЕГОВАТА ИМИТАЦИЯ

Желанието на човека да създаде машина, имитираща ГО има своите корени в нау-

ката. То може да бъде проследено далеч назад в цивилизацията – до библейските текстове в желанието за знание, което в основата си е желанието на човека да бъде като Бог, постигнато чрез знание. От момента, в който Алан Тюринг поставя правилата на „играта на имитация“ (Imitation game) (Turing, 1950), в която обяснява подхода към търсенето на отговор на въпроса „Може ли машината да мисли?“ и всъщност, това ли е действителният въпрос или по-скоро е „Може ли машина да имитира човек, в качеството му да разсъждава върху решението на определени задачи? (пак там)“, започва скоростна надпревара в търсенето на имитираща машина.

Трябва да уточним, че когато говорим за изкуствения интелект, визуираме от една страна технологията, и от друга, множеството системи, изградени на принципа на тази технология. Принципът може да се сведе до създаване на физическа машина и програма за нея, която да решава задачи, отговорите на които отнемат огромен мисловен и времеви ресурс на човека. Дефинирана е проблематиката в създаването на такава машина, която изисква достижения в две направления – 1) инженерно / материално и 2) познание върху функционирането на човешкия мозък. През изминалите осемдесет години, развитието на науката е достигнало точката, в която позволява свободното експериментиране с концепциите за знанието. Премахването на ограниченията за съхранението на данни, осигурено от инженерна гледна точка, предпоставя изключително скоростните темпове на развитие на науката за знанието, необходимо за решаване на въпроси, касаещи човешкия живот.

Ако математиката е наука, която се стреми да обрисова, опише, документира, докаже заобикалящия ни свят и протичащите процеси в него, то когато говорим за човека и по-конкретно неговият ум, науката, която дава представа за мисловните процеси, протичащи в човешкия мозък е философията. С появата на информационните / компютърните технологии се налага разширяването на полето на философската наука върху това на математиката, физиката, химията и биологията.

Както в процесът на дигитализиране на информацията се изпуска част от нея, за да се изгради близко подобие на оригинала, така и изкуствения интелект е създаден на база информация по подобие. Колкото и добре да имитира мисловната дейност, усещането за в момента променящите се параметри няма как да се случи без присъствието на човека като коректив и отсъждащ точното решение.

ФИЛОСОФИЯТА ЗАД / ДО ТЕХНОЛОГИЯТА

Две са основните теории в аналитичната философия, на които се дължи скоростното развитие на технологията на изкуствения интелект. Функционалистичната на Хилари Пътнам, с която се освобождава дебата върху функционирането на ума от материалната му обвързаност с мозъка и съответно всички физико-химични процеси, протичащи там, което от своя страна позволява генерализирането или „множествена реализация“ (“multiple realizability”) (Boden, 2019, 91) на мисловния процес и имплантирането му в различни машини (Boden, 2019), която изключва възможността физическото проявление на човек да оказва каквото и да е влияние върху мисловния му процес.

Втората е на първия философ, стъпил върху теорията на Мински, Кенет М. Сейр, кой-

мо през 1965 година създава институт за изкуствен интелект (Notre-Dame's Philosophical Institute for AI) към Университета Нотр Дам дьо Лак, Нотр Дам, Индиана, САЩ. Той защитава теорията, че „най-добрият начин да разберем всеки вид мислене или поведение е да го симулираме“ (Saure, 1973 in Boden, 2019, 92) и че „същността и материята са метафизично или изначално обвързани чрез информацията“ (Boden, 2019).

Конструктивистките теории за разделение на ума от мозъка имат своето начало и бурно развитие до момента, в който се установява, че чрез това разделение няма как да създадем машина по-съвършена от човека, което от своя страна дава тласък в развитието на обратната теория на свързаността. Един от застъпниците на тази теория е Анди Кларк. Според неговите аргументи мисловните процеси протичат както в ума, така и извън него, тоест чрез комуникация със заобикалящата го среда, която има активна роля в процеса на изграждане на интелекта на човека.

Така се стига до концепцията за „разширен ум“ (extended mind) (Clark, Chalmers, 1998). Тя се базира на теорията за „активен / действен екстърнализъм“ (active externalism), която Кларк и Чалмърс развиват (1998) и която се базира на „активната роля на средата в когнитивния / познавателния процес“ (Clark, Chalmers, 1998, 7). Приведените примери в аргументацията на тази теория ясно извеждат неразривната и неизбежна връзка между външните и вътрешните процеси от мисловната дейност.

Анди Кларк и Дейвид Чалмърс описват *активния / действия екстърнализъм* като базиран на активното въздействие на околната среда в процеса на възприятие, като разпределение на задачи в когнитивния процес – част протичат в мозъка и част извън него, като са свързани с използването на различни инструменти и пособия, като пръчка, химикал / молив, инструменти за изчисление.

Дали мисловният процес е изцяло протичащ в човешкия мозък или има и външни на него компоненти, такива, които се намират и произтичат под въздействие на заобикалящата ни среда, било тя директна или исторически опосредствана? Имат ли външните компоненти същата тежест във процеса на вземане на решение по конкретни действия, каквато притежават тези, протичащи изцяло в човешкия мозък? Цитираните автори твърдят, че ако запазим вътрешните параметри на мисловния процес непроменени, а променим външните, то човешкото поведение при решаване на точно зададена задача може да се промени драстично от това, което вече познаваме.

След всичко, казано до тук, можем да твърдим, че колкото и приближено копие на човек да създадем, няма как да копираме съвършената симбиоза между ума и материята на човешкото тяло. А може би и няма нужда. Тъй като всички научни постижения на човечеството, би следвало да подпомагат процеса на неговата еволюция. Отговорите на генералните въпроси, като до къде ще ни отведе знанието и ще измести ли изкуственият интелект архитекта от неговата роля и отговорност да създава средата, в която човек съществува, би следвало да търсим като сменим фокусите им към как можем да използваме това знание и съответно какъв вид сътрудничество бихме могли да имаме с технология като изкуствения интелект. Поставайки по този начин въпросите, пред нас се откриват нови хоризонти от възможности към отговора на въпроса, който си задаваме след всяко наше действие и решена задача, а именно какво можем да направим по-добре?

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Агамс, Д., 1988. *Пътеводител на галактическия стопаджия*. Варна: Книгоиздателство „Георги Бакалов“
2. Berman, M., ed., 1982. *All that is solid melts into air: the experience of modernity*, New York: Verso.
3. Boden, M., 2019. *Computational Philosophies of Mind*. [онлайн], In K. Becker & I. Thomson (Eds.), *The Cambridge History of Philosophy 1945–2015*, 90–102, Cambridge: Cambridge University Press [Презлеган на 17.05.2023]. Достъпен на: <https://doi.org/10.1017/9781316779651.009>
4. Britannica, T. Editors of Encyclopaedia, 2023. *Industrial Revolution*. Encyclopedia Britannica [online] [Презлеган на 18.06.2023], Достъпен на: <https://www.britannica.com/event/Industrial-Revolution>
5. Clark, A., & Chalmers, D., 1998. *The Extended Mind*. Analysis [онлайн], 58(1), 7–19. [Презлеган на 17.05.2023]. Достъпен на: <https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7>
6. Minsky, M., 1960. *Steps toward artificial intelligence* [онлайн]. Dept. of Mathematics, MIT. Research Lab. of Electronics, MIT. Member, IRE [Презлеган на 15.04.2023]. Достъпен на: <https://courses.csail.mit.edu/6.803/pdf/steps.pdf>
7. Swaine, M. R. and Freiberger, Paul A., 2023. *Analytical Engine*. Encyclopedia Britannica [онлайн]. [Презлеган на 18.06.2023]. Достъпен на: <https://www.britannica.com/technology/Analytical-Engine>
8. Turing, A. M., 1950. *I.-computing machinery and intelligence*, Mind [онлайн], Volume LIX (236), 433–460. [Презлеган на 15.04.2023] Достъпен на: <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ И АРХИТЕКТЪТ: ОТ МОЛИВА И ГУМАТА ПРЕЗ КОМПЮТЪРНО-АСИСТИРАНИЯ ДО КОМПЮТЪРНО-ДОБАВЕНИЯ ДИЗАЙН В АРХИТЕКТУРАТА

Арх. ДАНИЕЛА ДЖУРКОВА

РЕЗЮМЕ

Дефинираната като „изкуствен интелект“ (ИИ) технология навлиза в ежедневието ни и замества човек в голяма част от мисловните процеси, свързани с решаване на конкретни комплексни проблеми. Какво приложение ще намери този дигитален инструмент в архитектурата? Имайки предвид способността му да обработва огромни масиви от данни и да предоставя комплексни решения, ИИ значително превъзхожда като бързина, точност и вариантност до сега известните ни технологии: компютърно асистиран дизайн (CAD), виртуална реалност (VR), добавена реалност (AR), строително информационно моделиране (BIM). Способностите на ИИ да дава решение на пространствени архитектурни проблеми би освободило значителен ресурс от време и усилия, свързани с анализиране на данни и търсене на конкретни решения в процеса на дизайн. Това би подпомогнало значително разгръщането на креативните способности на архитектите. В този дух, ИИ изглежда вълнуващ и вдъхновяващ феномен, особено предвид шеметното развитие във възможностите му да създава изкуство. Но дали няма скоро ИИ да превъзхожда архитекта и в сферата на креативността? Каква ще е тогава ролята на архитекта в процеса на създаване на жизнената среда на човека? И как ще изглежда тази среда ако ИИ замени архитекта във водещата му роля на неин създател?

Ключови думи: изкуствен интелект, архитектура, компютърно-асистиран дизайн, компютърно-добавен дизайн, машинни халюцинации

SUMMARY

Defined as "artificial intelligence" (AI), the technology is entering our daily lives and replacing humans in a large part of the thought processes related to solving specific complex problems. What application will this digital tool find in architecture? Considering its ability to process huge data sets and provide complex solutions, AI significantly surpasses the previously known technologies in terms of speed, accuracy and variability: computer-aided design (CAD), virtual reality (VR), augmented reality (AR), building information modeling (BIM). The ability of AI to provide solutions to spatial architectural problems would free up a significant amount of time and effort related to analyzing data and searching for specific solutions in the design process. This would significantly help to develop the creative abilities of architects. In this spirit, AI seems to be an exciting and inspiring phenomenon, especially considering the dizzying development in its capabilities to create art. But won't AI soon surpass the architect in the field of creativity as well? What then will be the role of the architect in the process of creating the human living environment? And what will this environment look like if AI replaces the architect in his leading role as its creator?

Keywords: artificial intelligence, architecture, computer-aided design, computer-augmented design, machine hallucinations

УВОД

Какво е архитектурата? Архитектурата е знание за устройството на средата, която човек създава, за да живее. Архитектурата е знание за подредбата и функционирането на жизненото пространство. Архитектурата е пространството, в което човек съществува физически и духовно. Архитектура е понятие или концепция, използвано за да обясни структурните характеристики и връзките между тях на определена система, осигуряващо ѝ функциониране в определена посока. Но преди всичко, архитектурата се свързва с изграждането на средата, в която човек съществува. Още повече, това е понятието, което олицетворява тази среда.

Архитектурата е процес и материално проявление под формата на точно определен обект с конкретни характеристики, които го дефинират в пространството и времето. Създаването на архитектурните обекти е проявление на специфична съвкупност от факти и събития, произтекли в конкретен момент, но решава пространствени въпроси по време на своето съществуване след момента на създаването си. Архитектурата е процес, в който има периоди и статични точки, които са моментите на възникване на един пространствен проблем / въпрос или моментите на поставяне на условията на бъдещото вероятно решение. Реализирането на архитектурната идея в материалното пространство / жизнената среда на човека представлява онзи развиващ се във времето процес, дефиниран по-горе като период. Единичният акт на съграждане в материя на архитектурния обект, представлява статична точка, която се свързва с точно определен момент в настоящето.

Ролята на упражняващия професията и владеещия знанието архитектура – архитектът е да създава жизнената среда на човека. Какво съставлява тази среда? Тя се състои от физически обекти, свързани в специфична пространствена конфигурация, замислена и съградена с цел да осигурява и ръководи дейностите на човека, свързани с материалното му съществуване, с неговия живот. От казаното до тук можем да заключим, че архитектурната среда е своеобразна мрежа от статични точки, определящи динамиката и развитието на пространството.

Архитектурните обекти са изключително сложни структури, които, от една страна отговарят на индивидуалните потребности на отделния човек¹, отнасящи се до неговото физическо и ментално съществуване и от друга, на потребностите на обществото, в проявлението си на урбанистични елементи. За да бъде изграден един обект е необходимо да бъдат спазени изискванията и на двете страни. Ако потребностите на човека се отнасят до неговия личен опит относно пространството, което обитава и гарантираните му права, то тези на обществото се базират на принципи и правила, изградени на основата на колективното обитаване, стремежа за постигането на обществения идеал (или на идеалите на общността), зачитане на правото на всеки индивид да потребява средата, в която съществува с гарантиран равен достъп до материалната, научната и духовната ѝ същност.

¹ Тук визуираме идеята за отделния „индивид“ и неговите права, залегнали в основата на либерализма според Пиер Манент (Manent, 1995)

ДА ПРИСЪСТВАШ ТУК И СЕГА

Човешкият мозък притежава невероятен капацитет да съществува в миналото или бъдещето и да е тотално изключен от настоящето. Това е характерно и за изкуствения интелект. Най-трудната задача е да присъстваш в настоящето. Цялата база данни е миналото ни. Цялата информация и знание е миналото на заобикалящата ни среда, а настоящето е продукт на миналото. Всичко, което ни заобикаля е продукт на взети решения в миналото. Математиката обяснява стабилно съществуващи неща по аксиоматичен начин.. Теорията на вероятностите е предвиждане за бъдещето. Единственият начин да присъстваме в настоящето е чрез сетивата си, защото всичко, което предвиждаме да се случи в момента, всъщност е бъдеще. И колкото и голяма да е вероятността да се случи, може и да не се случи. Чакаме да се случи едно събитие, да стане минало и да го анализираме и категоризираме като истинно.

Способността да наблюдаваш е способността да присъстваш

Присъствието е контрол върху настоящето. Може би изкуственият интелект ще ни позволи точно това, да разберем настоящето, да разберем как и защо от безбройните варианти на решение на даден проблем, избираме точно определен. Ще ни спести времето, в което сме заключени в миналото.

Цифрите обрисуват вече преживяното, те са илюстрация на миналото

Настоящото няма как да бъде анализирано, предмет на анализ е миналото. Предмет на настоящето е усещането за него. Искаме ли да изпуснем настоящето, което е предмет на обсъждане? Дебатът във философията минава през съзнанието. Прави ли са функционистите, че живеем в миналото (Clark & Chalmers, 1998). Въпросът е дали изкуственият интелект ще контролира нашето настояще?

Процесът на сътворение на архитектурната среда и обектите в нея, можем да опишем чрез модела на Кларк и Чалмърс (1998) за 'активния екстърнализъм' (Active externalism), при който за разлика от пасивния или съдържателния екстърнализъм (Passive externalism), мисловните процеси, протичащи в ума на архитекта и процесите, протичащи в средата или опосредствани от нея си взаимодействат. Така, когато архитектът създава даден обект, решавайки определен пространствен проблем, той използва както знанието, натрупано в процеса на учене, тоест, натрупания опит, като информация в мозъка, така и кодовете в средата, в която се намесва. А знанието го извличаме опосредствано от различни инструменти / медии и го предаваме посредством тях – молив-хартия, екран-компютър-команди / софтуер.

Моделите, чрез които обменяме мисловните процеси в архитектурното проектиране могат да бъдат абстрактни, геометрични фигури или комбинации от тях под формата на диаграми, могат да бъдат и доста реалистични форми като снимки / картини или триизмерни модели.

Именно с комбинациите на всички елементи от архитектурните обекти се изразява креативността на архитекта и съответно се измерва иновативността на конкретно решение на пространствен проблем. Това са причините, поради които множеството диску-

сии, водени около способностите на ИИ опират до въпроса за креативността (Leach, 2022).

Точно креативността се сочи за способността, която е недостъпна за изкуствения интелект, поради липсата на сетивност към заобикалящата ни/го среда. Но, ще се окаже ли, че в същност не можем да предвидим креативността на машините, поради факта, че погрешно ги сравняваме с човека и боравим със сравнително ограниченото знание, което прилагаме към момента на отсъждане степенята на иновативност при дадено решение (Leach, 2022).?

Креативността в архитектурата се свързва с генерирането на нови идеи за решение на пространствени въпроси и проблеми. В архитектурата на средата можем да проследим и трите ѝ форми на проявление, определени от Боден (1995) – комбинативна, изследователска и трансформативна. Първата се свързва с комбиниране на вече познати решения и генериране на сравнително нови такива с леко променени параметри, генерични на първите (Boden, 1995). Тази форма можем да я свържем с имитативния подход към пространствената проблематика в архитектурата, при който в новите идеи може да бъде разпозната и лесно разчетена аналогията с известното ни вече знание. Интуитивно, към този тип креативност бихме отнесли тази на ИИ, ако предположим, че притежава такава.

Експериментирането с параметрите на полето на познанието и трансформирането на самото поле за генериране на нови идеи и решения, свързани със заобикалящата ни среда (Boden, 1995) обаче, са значително по-интересни от гледна точка на създаването на архитектурното пространство. Възприетото значение, което влагаме в понятието архитектура представлява материално конструирана мрежа от граници, позволяваща структурирането на пространствения континуум посредством разделянето му на крайни елементи, пригодни за извършване на всички човешки дейности. В този смисъл може да се твърди, че архитектите работят изцяло с граници (Kelbaugh, 1996) и манипулирайки тяхната същност и параметри съграждат човешката среда, която представлява съвкупността от всички части на пространството или самият пространствен континуум.

Поставянето на граници освобождава човека от непосилното и парализиращо мисълта бреме да осъзнае безкрайността от гледната точка на собствената си крайност. Ако приемем твърдението, че „*границите са основни за свободата*“ (Kelbaugh, 1996, 33) и че те могат да бъдат както ограничаващи, така и освобождаващи (*пак там*), което Келбах развива в своята тема „Типологията – архитектура на границите“, можем да поставим въпроса как и къде търсим и дефинираме тези граници, които освобождават човешката мисъл и действие.

И това е основният въпрос, който архитектите се опитват да решат от самото начало на съществуването на архитектурата като професия. Постигането на пълната свобода би означавало да поставим човека в ситуацията на безкрайността, от която изначално се стремим да го предпазим и чрез изграждане на система от „ограничения, да му помогнем да разбере комплексността на средата“ (Kelbaugh, 1996, 34). Но тъй като концепцията за свободата се свързва основно с липсата на граници, то въпросът е как да дефинираме тези граници, които да са незабележими и неразпознаваеми за човека/твореца. Комплексността на архитектурата предполага границите, с които работи архитектът да са не само физически, но и концептуални или такива, които нямат директен прочит в материята, а се изразяват в параметрите на отделните пространствени късчета. И по-

следно, но не по-маловажно и сложно от намирането на тези граници е тяхното изобразяване и обяснение така и в такава форма, че човекът да разбере, че да, те съществуват, но всъщност опосредстват неговата свобода и подпомагат комфорта на съществуването.

Впускайки се в решаването на тази задача, архитектите от всички времена първо впрягат мисълта си в категоризирането на отделните архитектурни елементи, които по своята същност представляват материалното изражение на гореописаните граници, по аналогия с всички науки, свързани с обяснението на заобикалящия ни свят и второ, в разработването на методи за манипулирането им, така че те да изглеждат „незабележими“ във всеки един момент от съществуването им в процеса на човешката еволюция.

Въвеждат се и се развиват концепциите за типа и типологията в архитектурата. Антони-Крисостом Куатрмер Де Куинси (Antoine-Chrysostome Quatremère de Quincy) през 1825 година дефинира *типа* като *йерархична структура на познанието за средата, откъдето физическото ѝ проявление и естетическа категория, а модела като методичен подход към дизайна и средство за създаване на неимитативна репродукция*. В началото на XX в., Джулио Карло Арзан извежда понятието за типологията като не просто статистическо обяснение на процеса на дизайн, а по-скоро като подреждане на формообразуващи принципи на пространството, които водят до определен край (Jacoby, 2015). В поредицата от търсения и дефиниране на архитектурната решетка от граници, трябва да споменем Алдо Роси и неговата дефиниция за *типологията* като *константно знание за типовете архитектурни елементи, което не може да бъде редуцирано повече, за да се стигне до концепцията за диаграматичното изражение на синтеза между архитектурната теория и практическото приложение на знанието, генерирано от нея в процеса на създаване на пространствените обекти* (Jacoby, 2015).

Всички търсения в опит да се определят, групират, категоризират и обяснят елементите на, както и самата архитектура, водят до създаването и развитието на сублистициран и комплициран архитектурен език. Език, който подпомага изразяването на намерението за решение на даден пространствен проблем, видяно във въображението на архитекта.

Графичната същност на архитектурния език позволява ИИ да бъде „научен“ да го използва и да симулира въображение, „представяйки“ си несъществуващи архитектурни форми върху зададено пространство по определена тема. Тези симулации Матиас дел Кампо и екипът му описват като „машинни халюцинации“ (del Campo, Carlson & Manninger, 2019, 2020). Можем ли обаче, да наречем тези опити на ИИ за съграждане на архитектурни обекти и решаване на пространствени въпроси въображение?

ПРЕДСТАВИ СИ / АРХИТЕКТУРНИ ХАЛЮЦИНАЦИИ²

² Терминът, който се използва за описание на изображения, генерирани от ИИ, е „машинни халюцинации“ (del Campo, Carlson & Manninger, 2019). Произходът на думата *халюцинация* идва от латинската дума „*hallucinari*“, което означава „*скитащ се ум*“ – халюцинациите са усещания, които изглеждат истински, но са създадени в ума. В случая с ИИ, думата е пределно точна, тъй като става дума за творения, които изглеждат като истински, но са създадени в „ума“ на машина. В статията се придържам към възприетата терминология в професионалната литература и значението на думата произтича от нея, за разлика от значението на думата „халюцинация“ в българския език.

За да решим определен архитектурен / пространствен въпрос, процесът започва с уточняване на различните параметри на задачата. Въображението създава множество възможности, но избираме да реализираме една от тях. Как и по силата на какви принципи архитекта избира точно определена възможност? И, ако следваме думите, какво я определя точно? Архитектурното въображение създава модел на комплексно пространство – система от пространства и връзките между тях, които архитектът тества преди материализирането на обекта в материалната реалност, поставяйки се на мястото на бъдещите обитатели на това пространство. Тези пространствени модели служат като тестово поле за идеята на решението на пространствената задача. Формата и материалите идват впоследствие, обвързани с естетическите възприятия на архитекта.

Задачите се формулират на основата на множество фактори, на които следва да отговаря обекта и които го специфицират, като например, програма – какви дейности се очаква човек или група от хора да извършва в пространството, къде ще се намира обекта – в каква среда, в какъв културен контекст и т.н. Факторите са много и комплексни, а като добавим и творческата гледна точка на архитекта, възможните решения се простират до безкрайност. Творческата гледна точка на архитекта се формира на основата на знанията, опита и естетическите виждания относно материалната среда.

Процесът на създаването на пространствените решения на зададен архитектурен въпрос и тестването им се случва във виртуалния свят на конкретния архитект. „Престоят“ на конкретната задача в пространството на архитектурната мисъл често води и до внасяне на допълнителна яснота в задачата. Трябва да се отбележи, че съществуващата комуникация между архитекта, околната среда и възложителя е от съществено значение за избора на оптимално решение. Оптималното решение излиза / се визуализира във виртуалната реалност. Подреждането и преподреждането на пространствата не са продукт на действие, а на мисъл.

Създай / сътвори

С излизането на оптималното решение от виртуалния свят на архитекта във виртуалната реалност, започва процесът на реализация на творбата. Въпреки че можем да го наречем реален, обаче, той все още не представлява завършен архитектурен обект, който човек възприема с всички свои сетива.

Как архитектите създават данни? Каква е същността на тези данни? Опитите да се обясни архитектурата и средата датират от древността. Естественият стремеж на човека към пропорциите произтича от средата, в която съществува. Архитектурните обекти съдържат в себе си не само акумулираното знание до момента на създаване на тези обекти, но и предвиждания за бъдещото им развитие.

Архитектурното проектиране е дейност, процес, който може да се раздели на две части – материална и виртуална / въображаема. Това делене се налага от самата същност на архитектурата, която е материално проявление на първоначално въображаеми обекти. Въображаемата реалност се свързва с реалността и продуктът по своята същност представлява архитектурното проектиране.

Архитектурният език е съвкупност от изразни и изобразителни средства. Изобразителните средства са заимствани от изкуството, което се стреми във визуални образи

да обясни живота на човека в неговата среда. Чрез споделянето на емоционалната художествена интерпретация и претворяване на средата в картини, движения, форми, звук, светлина, автора-творец цели да предизвика у човека определени емоции и спомени, за да започне той да си задава въпроси, относно собственото си съществуване. Архитектурата, като проявление на архитектурната мисъл, от своя страна, се стреми да даде пространствени отговори на тези въпроси или да провокира отговорите, създавайки средата, през която човек да премине. Архитектурата е съвкупност от физическа форма и скрити послания. Скрито знание, невидимо за очите.

Архитектурното проектиране използва художествени средства, заимствани от изкуството, за да обясни и визуализира предвижданията за развитието на средата. Моментното проявление в материята на определена архитектурна идея за решаване на пространствен проблем, остава в материалната среда като доказателство за историята и в същата степен и за еволюцията на тази идея. Проектирането е опит, на базата на акумулираното знание за съграждането на изкуствената среда и нейното функциониране, да се надгради същата тази среда, за да продължи да създава комфорт за развитие на човека през живота му.

Желанието на архитекта да създава, пресъздава и преосмисля средата, различна от библейската, създава чувството за преимущество над всички останали области от човешкото знание. Архитектът няма претенция върху сътворението на природата, но жизнената среда на човека от момента на излизането му от пещерите до ден днешен е изцяло архитектурно творение.

Как обясняваме съществуващия свят и същевременно неговото развитие? През времето на съществуване на архитектурната професия са правени множество опити да се обясни материалната реалност като съвкупност от различни елементи, класифицирани по различни принципи. Въведени са термини като тип и типология. Проблемът е в дефинирането им като нещо статично, а те са динамични. С развитието на науката и акумулирането на знание, съдържанието им се променя. Тезата на Якоби е, че „важна цел на типологията е да дефинира точно и да ограничи произволните прояви на идеята, без да я ограничава до крайно формално представяне“ (Jacoby, 2015, 933).

Какво можем да направим по-добре? Това е въпросът, който занимава мисълта на архитекта след всеки създаден обект. Отговорите обикновено се търсят в процеса на функционирането му.

Моливът, писалката и дигиталните технологии

Трябва да правим разграничение между инструментите – аналогови или дигитални, използвани за създаване на въображаемия образ на бъдещата архитектура и технологиите, използвани за вмъкване на вече създадените дигитални образи в материалната среда на човека. Именно тези образи, макар и дигитални се използват за създаване на „*преплетена реалност*“³, която е РЕАЛНОСТТА на нашето битие.

³ Терминът „*преплетена реалност*“ (автора) цели да обясни съществуването и възприемането на заобикалящата ни среда в нейната цялост, без да се прави разграничение между материалната и нематериалната (дигитално добавените образи) част от нея, какъвто е случая с термина „*добавена реалност*“.

Да допуснем, че е достигната точката, в която масата от генерирана от изкуствения интелект информация относно решението на зададен проблем, превъзхожда тази, генерирана от човека. Тогава системата ще се обучава чрез собствените си данни или решения, което неминуемо ще ограничи възможните варианти за отговор на даден проблем до подобни на вече генерирани от нея такива.

По отношение на архитектурата и архитектурната среда, това ще доведе до унифицирането на материалната жизнена среда на човека и до свеждането ѝ до статистически най-харесваните решения от масата хора. Ще доведе до стила изкуствен интелект. Тъй като архитектурата се състои от два компонента – дизайн и реализация, дори да предположим, че при обучението на системата, решенията от фаза дизайн, които тя е генерирала, бъдат изключени от паметта ѝ, в момента на проявлението на решението в материалния свят под формата на архитектурен обект, той става реална база за обучение на изкуствения интелект. С други думи, от момента, в който се достигне точката на насищане на генерирани от системата и създадени в материалната среда обекти, ще сме се сбродили с конкурент със собствен стил, който става предвидим.

В заключение, всички опити да се даде отговор на въпроса: каква жизнена среда ще ни изгради изкуственият интелект, водят до дебат в каква среда ние, хората искаме да съществуваме и да се развиваме. И по-съществен въпрос е каква е средата, която позволява не само съществуване, но и еволюция и на какви ценности ще се базира тя? Защото, както можем да говорим за процеса на познанието като за разширено познание (Extended cognition), така можем да говорим и за ума и същността, определяща личността на индивида. Намесата в средата на човека може да има същите морални последици, каквито би имала намесата в неговата същност и мисъл (Clark, Chalmers, 1998).

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Boden, M. A., 1998. *Creativity and artificial intelligence* [онлайн]. Artificial Intelligence, 103(1-2), 347-356. [Прегледан на 10.06.2023]. Достъпен на: DOI: 10.1016/s0004-3702(98)00055-1
2. Del Campo, M., Carlson, A., & Manninger, S., 2020. *Towards Hallucinating Machines – Designing with Computational Vision*. [онлайн], International Journal of Architectural Computing, 19(1), 88-103. [Прегледан на 09.06.2023]. Достъпен на: DOI:10.1177/1478077120963366
3. Del Campo, M., Carlson, A., & Manninger, S., 2019. *Machine hallucinations*. [онлайн]. FORM & FORCE 2019 Conference Proceeding, 60, 2001-2013. [Прегледан на 09.06.2023]. Достъпен на: https://www.academia.edu/40594761/MACHINE_HALLUCINATIONS
4. Jacoby, S., 2015. *Typal and typological reasoning: a diagrammatic practice of architecture* [онлайн]. The Journal of Architecture, 20(6), 938-961. [Прегледан на 08.06.2023]. Достъпен на: DOI: 10.1080/13602365.2015.1116104
5. Kelbaugh, D., 1996. *Typology – an architecture of limits*. [онлайн], Architectural Theory Review, 1(2), 33-52. [Прегледан на 08.06.2023]. Достъпен на: DOI: 10.1080/13264829609478288
6. Leach, N., 2022. *In the mirror of AI: what is creativity?* [онлайн], Architectural Intelligence, 1(1). [Прегледан на 10.06.2023]. Достъпен на: <https://doi.org/10.1007/S44223-022-00012-X>
7. Manent, P., 1995. *An intellectual history of liberalism*. Princeton, NJ: Princeton University Press

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЯ В СФЕРАТА НА ПАРАМЕТРИЧНИЯ ДИЗАЙН

Арх. ПАВЛИНА ВАРДУЛАКИ ПРАЙЪР, Арх. ЦВЕТЕЛИНА ГЕОРГИЕВА-ИЛИЕВА
*Университет по Архитектура Строителство и Геодезия, Архитектурен факултет,
катедра Интериор и дизайн за архитектурата*

РЕЗЮМЕ

Изчислителният дизайн се използва в различни дизайнерски индустрии, включително архитектура, инженерство, продуктов дизайн, модерен дизайн, Web3 Метавселена и др. Компютърният дизайн може да се счита за универсален дизайнерски език в смисъл, че надхвърля традиционните методи за проектиране и позволява на дизайнерите да комуникират дизайнерски идеи и решения на споделен цифров език.

Ключови думи: Изчислителен дизайн, архитектура, продуктов дизайн, параметричен дизайн

SUMMARY

Computational design is used in various design industries, including architecture, engineering, product design, modern design, Web3 Metaverse and others. Computer design can be considered a universal design language in the sense that it goes beyond traditional design methods and allows designers to communicate design ideas and solutions in a shared digital language.

Keywords: Computational design, architecture, product design, parametric design

Изчислителният дизайн използва компютрите като средство за подобряване както на възможностите за решаване на проблеми, така и на уменията за дизайнерско мислене. Това разграничение е изяснено от Костас Терзидис в пролога на книгата му „Алгоритмична архитектура“ (Terzidis 2006, 11). Изчислението е термин, който се различава от компютризацията, но често се бърка с нея. Докато изчислението е процедура на изчисляване, т.е. определяне на нещо чрез математически или логически методи, компютризацията е актът на въвеждане, обработка или съхраняване на информация в компютър или компютърна система. Компютризацията е свързана с автоматизация, цифровизация и преобразуване. Обикновено това включва дигитализация на обекти или процеси, които са предварително замислени, предварително определени и добре дефинирани. За разлика от това, изчислението е свързано с изследване на неопределени, неясни и често недобре дефинирани процеси; поради своя проучвателен характер, изчислението цели емуляция или разширяване на човешкия интелект.

Използването на изчислителния дизайн позволява на дизайнерите да комуникират информация за дизайна и да си сътрудничат с другите по-ефективно, независимо от тяхното географско местоположение или културен произход. Изчислителните инструменти и техники за проектиране често се основават на математически принципи и логика, които осигуряват обща основа за работа на дизайнерите, независимо от техните индивидуални дизайнерски

дисциплини или стилове. Това може да помогне за повишаване на ефективността на процеса на проектиране. Освен това изчислителният дизайн предлага платформа за иновации и разработване на нови дизайнерски решения, които не биха били възможни с традиционните методи за проектиране. Тъй като технологията продължава да напредва, изчислителният дизайн вероятно ще стане още по-мощен и достъпен, предоставяйки на дизайнерите още по-големи възможности за създаване на иновативни и ефективни решения.

1. АРХИТЕКТУРА

В архитектурата изчислителният дизайн се използва за проектиране и анализ на строителни форми, структури и системи на околната среда. Той позволява на архитектите да изследват различни опции за проектиране, да тестват ефективността на своите проекти в реално време и да вземат информирани решения относно дизайна. Параметричният дизайн също помага на архитектите да интегрират различни системи, като механични и електрически системи, в своите проекти по безпроблемен и ефективен начин. Въпреки че използването на изчислителни методи може да опрости и рационализира процеса на проектиране, все още е важно дизайнерите да имат солидно разбиране на принципите на проектиране и силна естетическа чувствителност, за да използват тези инструменти пълноценно и ефективно. Интегрирането на изчислителния дизайн с традиционните методи за проектиране предлага мощен набор от инструменти за дизайнерите за създаване на иновативни и ефективни решения на дизайнерски проблеми.

Компютърният дизайн в архитектурата е тема, която е широко обсъждана и изследвана през последните години. Една забележителна препратка по темата е статията на Патрик Шумахер „Параметризм: нов глобален стил за архитектура и градски дизайн“ (Schumacher 2008, 14-23). В тази статия Шумахер твърди, че изчислителният дизайн е бъдещето на архитектурата и че предлага по-ефективен и прецизен начин за проектиране и изграждане на структури. Той силно вярва, че изчислителният дизайн има потенциала да революционизира областта на архитектурата и да оформи бъдещето на изградената среда. Шумахер обяснява, че изчислителният дизайн предоставя на архитектите мощен инструмент за създаване на сложни проекти, които биха били трудни или невъзможни за постигане с помощта на традиционните методи за проектиране. Авторът посочва, че изчислителният дизайн позволява на архитектите да тестват и оценяват дизайните преди строителството, намалявайки риска от грешки и гарантирайки, че сградите работят по предназначение. Той също твърди, че изчислителният дизайн е отворил нови възможности за създаване на уникални и иновативни дизайни. Шумахер също така отбелязва, че изчислителният дизайн предоставя на архитектите по-голям контрол върху процеса на проектиране, позволявайки им да създават проекти, които са в по-голямо съответствие с тяхната визия и намерение.

Един от най-забележителните примери за сграда, проектирана с помощта на изчислителен дизайн, е Националният стадион в Пекин, известен още като Птичето гнездо, проектиран от архитектурната фирма Херцог и дьо Мерон (Herzog & de Meuron). Построена за Летните олимпийски игри през 2008 г. в Пекин, като емблематичният дизайн на сградата е генериран с помощта на изчислителни техники за проектиране, които позволяват на архитектите да изследват и оптимизират дизайна, за да гарантират, че е възможно

най-ефективен и устойчив. Използването на изчислителен дизайн при създаването на Националния стадион в Пекин представлява голяма стъпка напред в използването на технологиите в архитектурата.

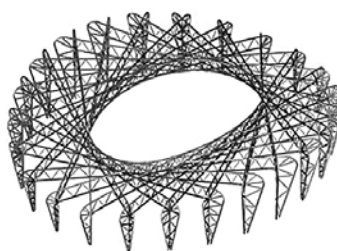
Използването на изчислителен дизайн в Националния стадион в Пекин позволява на архитектите да проучат широка гама от дизайнерски опции, което довежда до оптимизиран и високоефективен окончателен дизайн. Сложната форма на сградата става възможна благодарение на използването на изчислителни инструменти, като компютърни симулации и параметрично моделиране, което позволява точни симулации и подробно планиране през целия процес на проектиране и строителство. Освен с емблематичния си дизайн, Националният стадион в Пекин е известен и със своите устойчиви характеристики. Използването на изчислителни инструменти позволява на архитектите да оптимизират дизайна на сградата за енергийна ефективност, а самата сграда е построена с помощта на материали и техники, които намаляват нейното въздействие върху околната среда. Резултатът е високоефективна и устойчива сграда, която представлява потенциала на изчислителния дизайн в архитектурата за създаване не само на красиви, но и отговорни структури.



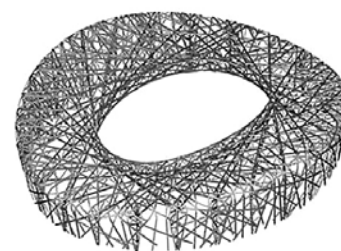
а)



б)



в)



Ил. 1. а) Завършеният национален стадион в Пекин, б) Параметрично префабрикувани части от конструкцията, в) диафрами на структурата и външната метална обвивка на „Гнездото“, автор: Ivan Baan.

2. ИНЖЕНЕРСТВО

В инженерството параметричният дизайн се използва за проектиране и анализ на различни системи, като механични, електрически и контролни системи. Позволява на инженерите да изследват различни дизайнерски опции, да оптимизират производителността и да гарантират, че дизайнът им отговаря на изискваните стандарти и разпоредби. Например, при проектирането на механични системи, параметричният дизайн може да се използва за оптимизиране на размера, формата и производителността на компонентите, въз основа на специфични критерии като здравина, тегло и цена.

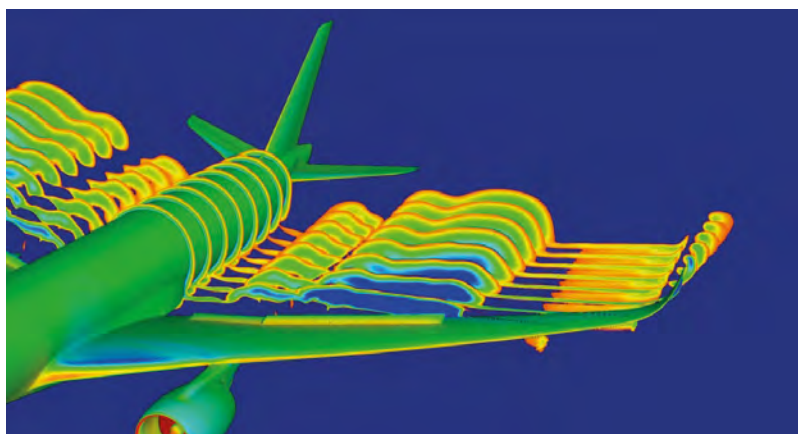
Компютърният дизайн все повече се използва за автоматизиране на самия процес на проектиране, което позволява на инженерите бързо да генерират сложни проекти, които биха били трудни или невъзможни за създаване на ръка. Това често се постига чрез използването на генеративни алгоритми, като генетични алгоритми, невронни мрежи и клетъчни автомати, които могат бързо да изследват обширни дизайнерски пространства и да генерират силно оптимизирани дизайни. Пример за това може да се намери в работата на Бярке Ингелс Група Инженерство (BIG 2023, онлайн), която играе решаваща роля в подхода, базиран на данни, който ръководи дизайна на BIG проекти по целия свят. Екипите по структури и устойчивост работят в тясно сътрудничество с архитекти и ландшафтни дизайнери, за да създадат планове, които оптимизират разположението, формата и материалността на сградата, като вземат предвид фактори от реалния свят, като сила на вятъра, сеизмични натоварвания, гравитация и ограничения на строителната техника.

И накрая, изчислителният дизайн се използва и за внасяне на нови прозрения в процеса на проектиране, като позволява на инженерите да анализират и визуализират дизайни по начини, които преди това са невъзможни. Инженерите могат да използват изчислителни симулации, за да разберат как техните проекти ще се държат в реални условия, като например при различни натоварвания или в различни среди. Те могат също така да използват виртуална реалност, за да се потопят в дизайна си, като това им помага да разберат как ще изглеждат и ще се чувстват от различни гледни точки. Чудесен пример за в този смисъл е вътрешната разработка Arup ExperienceLab (Arup 2023, онлайн), която предлага мултисензорно и завладяващо изживяване за сътрудничество с клиенти и колеги в споделена среда, елиминирайки нуждата от VR слушалки. Технологиата улеснява вземането на решения въз основа на опита, като позволява на екипите да преживеят сценариите, свързани с техните проекти, и да направят информиран избор заедно.

Един конкретен пример за изчислителен дизайн в инженерството е използването на симулации на изчислителна динамика на флуидите (CFD) при проектирането на аеродинамиката за самолети. CFD симулациите се използват за моделиране и анализиране на въздушния поток над самолет, което позволява на инженерите да оптимизират дизайна на крилата, фюзелажа и други компоненти на самолета, за да подобрят аеродинамичните характеристики. В миналото аеродинамичният дизайн се извършва с помощта на тестове в аеродинамичен тунел, които отнемат време, бяха скъпи и ограничени в броя на повторенията на дизайна, които можеха да бъдат тествани. С навлизането на CFD симулациите инженерите вече могат да изпълняват безброй симулации за част от времето, което им позволява да изследват и тестват много по-голям брой дизайнерски опции. Това донася

значителни подобрения в аеродинамиката на самолетите, което довежда до по-ефективни и екологични самолети.

Например Airbus използва CFD симулации, за да проектира крилата за своя самолет A320. Симулациите позволяват на инженерите да тестват различни дизайни на крилата, за да определят оптималната форма за подобряване на аеродинамиката, което довежда до спестяване на гориво до 4% за самолета. В заключение, използването на изчислителен дизайн и CFD симулации в аеродинамичното инженерство е пример за това как изчислителните инструменти могат да се използват за оптимизиране на дизайна и подобряване на производителността в широк спектър от индустрии и приложения.



Ил. 2. CFD симулации за проектиране на крилата за самолет A320 от Airbus.

3. ПРОДУКТОВ ДИЗАЙН

Компютърният дизайн революционизира начина, по който продуктите се проектират и разработват през последните години. Прилага се в различни области на продуктов дизайн за създаване на изделия, които са оптимизирани за производителност, устойчивост и потребителско изживяване. Продуктовият дизайн обхваща широка гама от продукти и обхваща различни индустрии, от ежедневни битови предмети до сложни технологични устройства. Дизайн на мебели, потребителска електроника, кухненски уреди, автомобилен дизайн, дизайн на играчки, дизайн на медицински устройства, дизайн на опаковки, дизайн на индустриално оборудване, дизайн на спортно оборудване и дизайн на обувки са все примери за продуктов дизайн. Всеки тип продуктов дизайн изисква уникален набор от съображения и техники, вариращи от ергономични съображения за дизайн на мебели до инженерни съображения за проектиране на промишлено оборудване. Независимо дали става дума за проектиране на нов смартфон, удобен стол или медицинско устройство, продуктовият дизайн е критична част от създаването на продукти, които са функционални, естетически приятни и отговарят на нуждите на потребителя. Изчислителният дизайн използва алгоритми, изчислителни инструменти и базирани на данни подходи за проектиране на продукти с повишена ефективност, точност и креативност. Използва се за изследване на различни варианти за дизайн, оптимизиране на производителността на продукта въз основа на специфични критерии и гарантиране, че крайният продукт отговаря на изисква-

ните стандарти и разпоредби. Например, при проектирането на потребителска електроника, параметричният дизайн може да се използва за оптимизиране на размера, формата и функционалността на продукта въз основа на специфични критерии като цена, тегло и производителност.

Един от най-ярките примери за изчислителен дизайн в продуктивния дизайн е разработването на сложни форми и структури, като леки материали, устойчиви енергийни системи и ергономични продукти. Например, изследователите използват изчислителни инструменти за проектиране, за да постигнат оптимизирани форми за мебели, които минимизират материалните отпадъци, намаляват енергията, необходима за производство и транспортиране, и осигуряват повишен комфорт за потребителите. През 2016 г. изследователската група за изчисления и дизайн Заха Хадид со|de обединява усилията си със Stratasys, добре известна компания за 3D принтиране, за да проучи възможностите за 3D принтирането и топологична оптимизация за техните проекти. Като част от сътрудничеството е проведено проучване за дизайна и производството на 3D принтиран стол. За да се подобри и провери осъществимостта на дизайна, са приложени методи за оптимизиране на топологията с помощта на Altair HyperWorks, софтуерен пакет за компютърно подпомагане. Екипът работи с Altair Engineering, за да включи усъвършенствани техники за оптимизация в своя работен процес (Hadid, Altair, Stratasys 2023).



Ил. 3. 3D принтиран стол от 3D принтера Stratasys Objet1000 Multi-Material.

Nike е лидерът в спортните обувки, а интегрирането на изчислителния дизайн в Nike довежда до значителен растеж на компанията и ѝ позволява да създаде иновативни и оптимизирани продукти. Иновативни маратонки, пуснати на пазара през 2018 г., е новаторският React Element 87. Ръководителят на дизайна на обувки за иновациите на Nike Sportswear, Дарил Мамлос (сега вицепрезидент на Catalyst Dimension) публикува информация за иновативния продукт, като казва, че „Първоначално целият процес беше един от онези неща, които се връщат към основите, но след това взехме това, което бяхме научили, и го приложихме чрез скриптове за изчислителен дизайн. Тогава нещата наистина започнаха да щракат.“ (Matthews 2018a, онлайн). В интервю за SNKRS той добавя „След като получих тези данни, работих върху двудневна скица“, и продължава: „Целият процес наистина беше упражнение за връщане към основите, което ни научи на нови начини да направим една обувка да изглежда и да се чувства страхотно, като същевременно използваме силата на авангарден изчислителен дизайн“ (Matthews 2018b, онлайн).



Ил. 4. React Element 87, автор: Nike Inc.

4. МОДЕН ДИЗАЙН

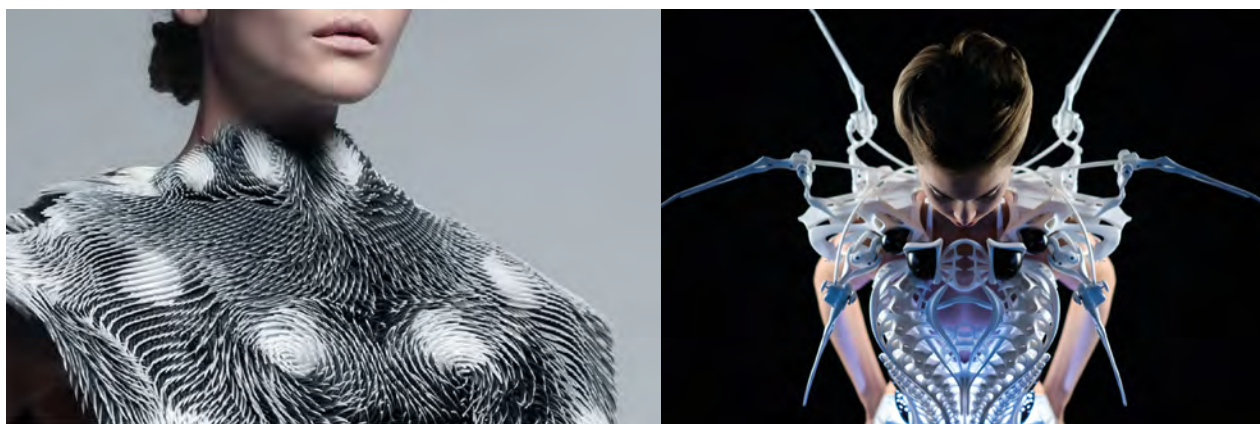
Първоначално възникващ в архитектурата, изчислителният дизайн по-късно е възприет в дизайна и модната индустрия. Модата, по-специално, е ново и интересно приложение поради тясната си връзка с 3D принтирането, което позволява използването му в различни мащаби. Създаването на 3D отпечатани тъкани трансформира традиционната представа за плат. Изчислителният дизайн включва подмножества като параметричен и

генеративен дизайн и чрез казуси и прозрения от ключови играчи в изчислителния моден дизайн можем да наблюдаваме как тези концепции водят до иновативни облекла и технологии в модата.

3D принтирането не само променя начина, по който се произвеждат облеклата, но също така променя дизайна на текстила и облеклото. В модната индустрия технологията за 3D принтирането се използва за създаване на нови, органични и устойчиви дизайни. Технологията позволява на дизайнерите да експериментират с нови материали, форми и текстури, за да създадат уникални и иновативни модни парчета. С непрекъснатия напредък в технологията за 3D печат, възможностите за моден и текстилен дизайн са безкрайни.

3D принтирането революционизира текстилната и модната индустрия, като променя начина, по който се създават и проектират дрехите. Въпреки че машините с компютърно цифрово управление (CNC) се използват в текстилната индустрия от дълго време, технологията за 3D печат осигурява по-бързи и по-автоматизирани процедури. Програмируемият стан за тъкане, изобретен от Джосев Мари Жакард през осемнадесети век, който може да бъде програмиран с помощта на перфорирани ленти от материал, се счита за ключов предшественик на машините CNC (Llach 2015).

Параметричният дизайн също трансформира традиционния подход към модния дизайн, като включва използването на компютърни алгоритми, технология и анализ на данни. Това позволява на модните дизайнери да експериментират с форма, модел и текстура по по-ефективен, точен и иновативен начин. Дизайнерите имат достъп до набор от нови инструменти и техники за създаване, манипулиране и анализ на дизайнерски концепции. Това довежда до по-ефективен процес на проектиране, както и до създаването на нови форми на изразяване и комуникация в света на модата. В допълнение, изчислителният дизайн отваря нови възможности за взаимодействие и персонализиране, както и интегрирането на функционални компоненти като сензори и задвижващи механизми в облеклото. Тези разработки не само променят начина, по който се проектира модата, но и начина, по който тя се преживява от потребителя.



а)

б)

Ил. 5. Изчислителен и кинетичен дизайн в модната индустрия

а) „Caress of the Gaze“, б) „Spider Dress“.

Един чудесен пример за приложен изчислителен дизайн в модата е използването на 3D сканиране на тялото и цифрово прототипиране на облеклото. Тази технология позволява на дизайнерите да създават изключително подробни виртуални прототипи на дрехи, които могат да бъдат монтирани на виртуални модели, манипулирани в реално време и тествани за комфорт, прилягане и издръжливост. Например, дизайнерът Бехназ Фарахи използва дигитално прототипиране, за да създаде интерактивна дреха, която реагира на движенията на потребителя (*Behnaz 2015*). Този тип изчислителен дизайн позволява бърза итерация и тестване, както и създаване на изцяло нови форми на облекло, които не са възможни с традиционните техники.

„Ние оформяме технологията, но технологията също оформя нас“. Анука Уинпребт, е холандска дизайнерка и новатор, работеща в нововъзникващата област на „FashionTech“. Използвайки компютърен моден дизайн, създава интерактивни модни дизайни, включващи технология за подобряване на изживяването на потребителя. Нейната работа, като „Роклята на паяк“, подчертава потенциала на изчислителния дизайн за създаване на нови форми на мода, които са предизвикателство към традиционните представи (*Wierprecht 2007*). Работата на Уинпребт демонстрира способността на изчислителния дизайн да прокара границите на модата и да създаде изцяло нови форми на изразяване и комуникация.

5. WEB3 И ДИЗАЙН НА МЕТАВСЕЛЕНА

Метавселената web3 е концепция, която се отнася до виртуален свят, изграден върху децентрализирани технологии и протоколи, като блокчейн, които могат да бъдат достъпни през мрежата. В метавселената web3 потребителите имат пълен контрол върху своите виртуални активи и идентичности и могат да участват в децентрализирани виртуални икономики и общности. Метавселената Web3 се разглежда като следваща стъпка в еволюцията на интернет, предлагаща нови възможности за социално взаимодействие, игри и други форми на онлайн изживяване. Въпреки че концепцията за метавселената web3 все още е в начален етап на развитие, тя крие голям потенциал за бъдещето на интернет и виртуалната реалност.

Генеративният дизайн играе важна роля в развитието и изграждането на метавселената, предлагайки нови възможности за творчество и иновации. С използването на генеративни алгоритми и машинно обучение, дизайнерите са в състояние бързо да генерират сложни и детайлни виртуални среди и обекти. Това не само спестява време и ресурси, но също така стимулира креативността и позволява на дизайнерите да изследват нови възможности. Мащабируемостта е друго предимство на генеративния дизайн в метавселената. Тъй като метавселената продължава да расте, от решаващо значение ще бъде наличието на способността за създаване на сложни и подробни виртуални среди и обекти ефективно и пълноценно. Тук се появява генеративният дизайн, който прави възможно създаването на тези елементи в мащаб, като по този начин се гарантира, че метавселената продължава да расте и да се развива с течение на времето.

Маями е настроен да се превърне в световен лидер в оперативната съвместимост на Web3, като стане град-побратим на първия виртуален град на Wilder World, Wiami. Споразумението за побратимен град има за цел да задълбочи разбирането на Web3 и да

подобри знанията за блокчейн за гражданите и в двата града. Wilder World създава реплика на Маями във виртуален свят, използвайки лидарни данни, бързо се превръща в център за крипто и Метавселена проекти. Град Маями вече проучва как да подобри изживяването на клиентите във веригата и Wiamі представя възможности за преосмисляне на градското планиране и намиране на нови решения на гражданските предизвикателства. Маями и Wiamі ще работят заедно, за да проектират бъдещето на Web3 и Крипто в Метавселена. Споразумението за побратимен град е вълнуваща възможност и за двата града да изследват потенциала на Метавселената и Web3. С далновидния кмет на Маями, Франсис Суарез (Francis Suarez), ангажиран със споразумението, градът е готов да се превърне в лидер в света на крипто и Метавселена (Wilder World 2022).

Wilder World инвестира в изграждането на експертиза за Generative Design, ръководен от легендите в дизайна Майкъл Джеймс Прайър (ekim group) и Олег Сороко (afterform). Понастоящем екипът се състои от 5 възпитаници от магистърската програма по Компютърен и Напреднал дизайн създадена в сътрудничество на ДизайнМорфин и УАСГ: Ева Хафиз, Мохамад Камар, Симиана-Йоана Димчеа, Марко Алаб Агвиенто и Антъни Гуара. Във Wiamі генеративният дизайн революционизира света на web3 дизайна. Алгоритмите за генериране на дизайн се използват за създаване на уникална, динамична и адаптивна цифрова архитектура. Със способността си да автоматизира процеса на проектиране и да генерира множество итерации, генеративният дизайн дава възможност на дизайнерите да изследват широк спектър от творчески възможности.

Технологията използва алгоритми за генериране на опции за дизайн въз основа на определени критерии, което позволява безпрецедентна гъвкавост и иновации. Една от ключовите софтуерни платформи, използвани в това начинание, е Houdini, мощен инструмент за създаване на генеративни алгоритми за проектиране. Той позволява на дизайнерите да изследват широк спектър от творчески възможности, без да се налага да отделят време за ръчно създаване на всяка итерация. Това води до изобилие от нови и вълнуващи възможности за web3 дизайн, възможности, които не биха били възможни без генеративен дизайн. Резултатът е по-завладяващо и ангажиращо изгледно изживяване за играчите.



а)



б)

Ил. 6. а) Триизмерна визуализация на Wiamі. Автор: Wilder World, б) Триизмерна визуализация на генеративен дизайн на небостъргачи. Автор: Mohammad Shaikh Mohammad Qatar.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изчислителният дизайн има множество предимства, които го правят основен инструмент за архитекти, инженери и дизайнери. Това им позволява да извършват сложни симулации и стрес тестове, което води до подобро качество на дизайна и повишена безопасност. Намаленото време за проектиране, повишената гъвкавост и оптимизирането на параметрите на дизайна правят процеса на проектиране по-ефективен. Изчислителният дизайн позволява разширен анализ, подобрява сътрудничеството и повишава безопасността и сигурността. С възможността за автоматизиране на повтарящи се задачи дизайнерите и инженерите имат повече време да се съсредоточат върху творческото изследване и разширяването на възможностите за проектиране. Той също така осигурява по-голяма персонализация, по-добро използване на материалите и улесняване на творческото изследване. Изчислителният дизайн е ценен инструмент, осигурява по-добър контрол върху процеса на проектиране. Той предоставя общ език и платформа за сътрудничество и комуникация.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Terzidis, K., 2006. *Algorithmic Architecture*. Burlington, 11.
2. Schumacher, P., 2008. *Parametricism – A New Global Style for Architecture and Urban Design*, публикувано в AD Architectural Design – Digital Cities, Vol 79, No 4, July/August 2009. London, 14-23.
3. BIG. Engineering [онлайн]. [Прегледан на 23.01.2023]. Достъпен на: <https://big.dk/about>
4. Arup. *Being there: Arup ExperienceLab, SoundLab and VR* [онлайн]. [Прегледан на 24.01.2023]. Достъпен на: <https://www.arup.com/services/digital/virtual-augmented-and-mixed-reality>
5. Hadid Z. co|de, Altair, Stratasys. *Complex and Lightweight Shapes Made Feasible with Altair HyperWorks* [онлайн]. [Прегледан на 02.02.2023]. Достъпен на: <https://www.altair.com/customer-story/zaha-hadid-3d-printed-chair>
6. Matthews, D. (2018) a. *Sole Collector* [онлайн]. [Прегледан на 04.02.2023]. Достъпен на: <https://solecollector.com/news/2018/06/nike-react-element-87-design-release-date>
7. Matthews, D. (2018) b. *SNKRS* [онлайн]. [Прегледан на 02.02.2023]. Достъпен на: <https://www.nike.com/lu/en/launch/t/behind-design-react-element-87>
8. Llach, D. C. (2015). *Softwares comes to matter: toward a material history of computational design*. In Design Issues. 31:3, 41-54. MIT Press, 41.
9. Behnaz, F., 2015. *Caress of the Gaze*. [Прегледан на 02.02.2023]. Достъпен на: <https://behnazfarahi.com/caress-of-the-gaze/>
10. Wipprecht, A. (2007). *Fashiontech*. [Прегледан на 09.02.2023] Достъпен на: <http://www.anoukwipprecht.nl/#intro-1>
11. Wilder World. (2022). *Miami the first US City to enter the Metaverse via Sister City partnership with Wilder World's Wiimi* [онлайн]. [Прегледан на 10.02.2023]. Достъпен на: <https://zine.wilderworld.com/miami-x-wiimi/>

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

Ил. 1. <https://arquitecturaviva.com/works/estadio-nacional-en-pekín-6>

Ил. 2. <https://www.airbus.com/en/newsroom/stories/2023-01-aerodynamics-and-the-art-of-aircraft-design>

Ил. 3. <https://www.dezeen.com/2014/10/28/acadia-annual-conference-3d-printed-designs-zaha-hadid-francis-bitonti/>

Ил. 4. <https://www.nike.com/lu/en/launch/t/behind-design-react-element-87>

Ил. 5a. <https://behnazfarahi.com/caress-of-the-gaze/>

Ил. 5a. <http://www.anoukwipprecht.nl/#intro-1>

Ил. 6a. <https://www.artstation.com/artwork/68ALRV>

Ил. 6б. Достъпно в Инстаграм @designstudio_ali: <https://www.instagram.com/p/CofYrVlpof5/>

ДИГИТАЛНИ ТЕХНОЛОГИИ – СЪВРЕМЕННИ ПЕРСПЕКТИВИ ПРЕД ЖИЛИЩНАТА АРХИТЕКТУРА

Доц. г-р арх. МИЛЕНА НАНОВА

*Университет по архитектура строителство и геодезия,
Архитектурен факултет, катедра Жилищни сгради*

РЕЗЮМЕ

Навлизането на дигиталните технологии в инструментариума на архитекти и инженери позволява използването на компютъра не само като средство за изчертаване или визуализиране на вече измислен проект. Тъй нареченото „параметрично или алгоритмично проектиране“, предлага обратния процес – дигитално генериране на обекти чрез задаване на определени параметри и поставяне на различни ограничения – пространствени, функционални, конструктивни, екологични, финансови и др., които дефинират очаквания резултат. Докладът има за цел да изследва възможностите за приложение на съвременни методи за параметрично моделиране в жилищната архитектура за подобряване на ефективността и качеството на проектантския процес. Нейната специфика прави прилагането на автоматизиран начин на работа възможен на всички нива – от градското планиране на жилищните територии, през създаването на композиционна структура на жилищните сгради, до проектирането на вътрешните разпределения на жилищата. Параметричният дизайн позволява генерирането на множество възможни варианти, които могат да бъдат изследвани, филтрирани и оценяване според различни критерии, за да бъдат вземани информирани решения, адекватни на новите предизвикателства на времето.

Ключови думи: жилищна архитектура, дигитални технологии, параметричен дизайн

SUMMARY

The entry of digital technologies into the toolbox of architects and engineers allows the use of the computer not only as a tool for drawing or visualizing an already invented project. So-called "parametric or algorithmic design", offers the opposite process – digital generation of objects by setting certain parameters and placing various constraints – spatial, functional, constructive, environmental, financial, etc., which define the expected result. The paper aims to explore the possibilities of applying modern parametric modelling methods in residential architecture to improve the efficiency and quality of the design process. Its specificity makes the application of an automated way of working possible at all levels – from the urban planning of residential areas, through the creation of the compositional structure of residential buildings, to the design of the internal layouts of housing. Parametric design allows the generation of multiple possible options that can be explored, filtered and evaluated according to different criteria in order to make informed decisions adequate to the new challenges of the time.

Keywords: residential architecture, digital technologies, parametric design

УВОД

Съвременната жилищна архитектура е изправена пред глобалните предизвикателства на нашето време – растяща урбанизация, климатични промени и дигитализация.

Липсата на земя за ново строителство в градовете увеличава интензивността на застрояване и налага търсенето на многофункционални форми. Навлизането на информационните технологии в ежедневието променя начина на живот. Повишават се изискванията към качеството на обитаване, което понякога противоречи на усилията за ограничаване на потреблението на природни ресурси. Проектът често е резултат от срещата на привидно противоположни цели, постигането на които е необходимо за крайния успех – ефективност или многообразие, рационалност или идентичност, целесъобразност или индивидуалност, икономия или гъвкавост. Тези условия повишават сложността на жилищните проекти, налагат обработката на голямо количество информация и поставят все по-комплексни проблеми за решаване. Традиционните методи на проектиране не винаги могат да отговорят на тази променена ситуация.

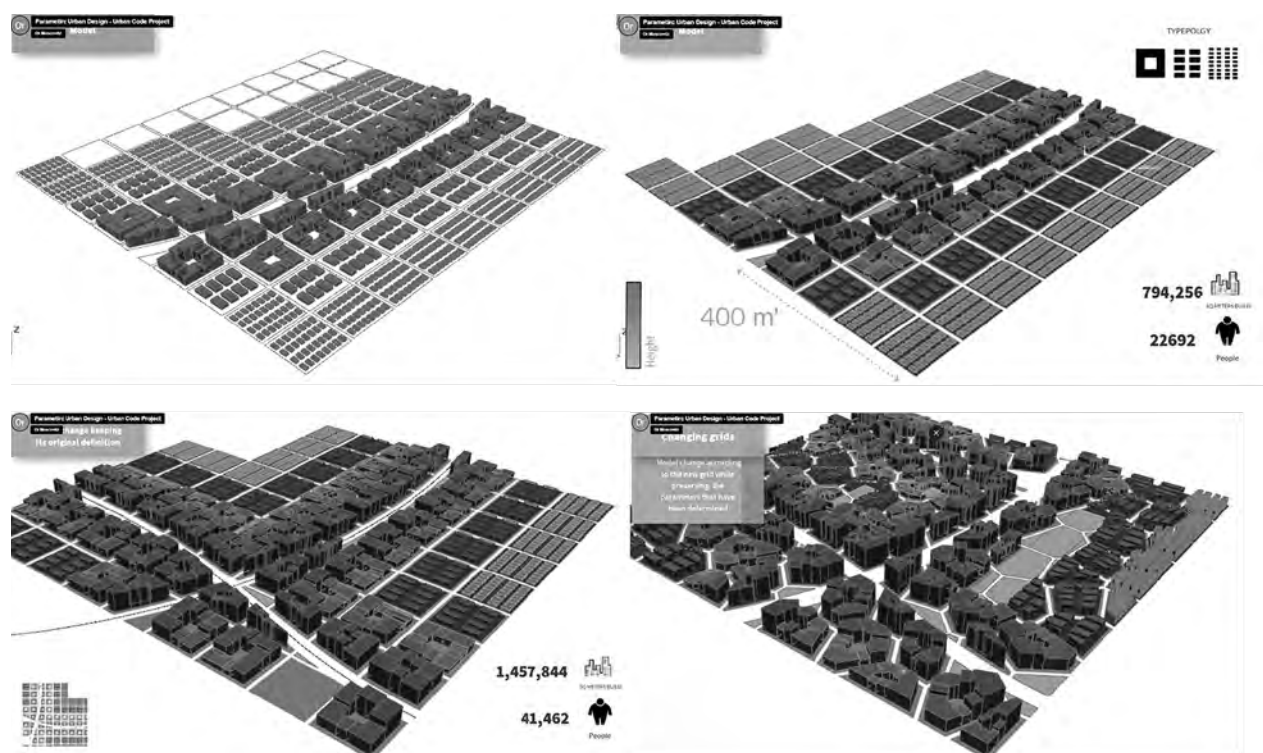
Развитието на дигиталните технологии през последните десетилетия позволява използването на компютъра не само като средство за изчертаване или визуализиране на вече измислен проект. Тъй нареченото „параметрично или алгоритмично проектиране“, предлага обратния процес – автоматично генериране на обекти, чиято геометрия се дефинира чрез набор от параметри, обвързани в обща система от зависимости – пространствени, функционални, конструктивни, екологични, финансови и др. Всяка промяна на параметрите води до автоматичната промяна на целия обект и увеличава възможностите на проектанта да изследва различни варианти, намалява времето за преработка на проекта и позволява генериране на множество разнообразни решения. Резултатите могат да бъдат филтрирани според различни критерии, което дава възможност за обективна оценка и информиран избор.

Жилищната архитектура е резултат от рационален анализ на точни параметри и ограничения. Конфигурирането на пространствата и функционалните връзки между съставните елементи почиват на ясна логика. Композиционните принципи на изграждане са свързани с модулност, повторяемост, подобие, мултиплициране, вариантност и комбинаторика. Тези характеристики са валидни на всички нива – град, квартал, сграда или жилище. Спецификата на жилищната архитектура прави прилагането на автоматизирани начини на проектиране възможни на всички нива – от градското планиране на жилищните територии, през създаването на композиционната структура на жилищните сгради, до вътрешните разпределения на жилищата.

1. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ГЕНЕРАТИВНИЯ ДИЗАЙН В ГРАДСКОТО ПЛАНИРАНЕ НА ЖИЛИЩНИТЕ ТЕРИТОРИИ

Планирането на градските жилищни територии е сложен процес, който изисква участието на множество специалисти с различна квалификация. Необходима е обработката на огромно количество данни от разнообразни източници, за да се съобразят всички фактори, да се спазят нормативните изисквания, да се удовлетворят очакванията и да се постигнат поставените цели. Параметричното проектиране позволява елементите, които влияят върху оформянето на проектното решение да бъдат обвързани в обща система от зависимости. С помощта на специализиран софтуер може да се генерират множество възможни предложения, които да бъдат анализирани, променяни и допълвани чрез промяна на стойностите на въведените параметри.

Проектът *Urban Code*, на Архитектурния факултет към Университета в Тел Авив, илюстрира възможностите за приложение на генеративен дизайн в планирането на жилищни територии. [1] Създаването на улична мрежа, със своя вътрешна организация, направления, разстояния между кръстовищата и връзки със съществуващите градски артерии, и др., представлява основата, необходима за генериране на базисен дигитален модел. Морфологията на застрояване се изгражда с помощта на предварително подбрани типологични форми, чието разполагане следва зададените правила и ограничения, отнасящи се до устройствените параметри и предназначението на територията. Обвързването на уличната мрежа с характера на застрояването дефинира начина, по който се променя плътността и интензивността на застрояване. В конкретния случай, мащабът и формата на жилищните структури се трансформират с отдалечаването от центъра към периферията – от по-високи, периметрално свързани обеми към по-ниски, линейни и свободно стоящи сгради (ил. 1).



Ил. 1. *Urban Code Project* – Architecture faculty, Tel Aviv University – схеми, показващи промяната в типологията на застрояване в зависимост от различни фактори – разстояние от натоварени улици, топография, интеграция на зелени площи и др. [1]

Веднъж създаден, базисният дигитален модел дава възможност за надграждане и обогатяване. Създаването на обществени пространства, паркове и градини, модулира и доразвива композицията. Те могат да бъдат контролирани и модифицирани като размери, пропорции, организация и свързаност. Следвайки ограниченията за плътност, максимална височина, интензивност, озеленяване, ориентация или релеф, софтуерът автома-

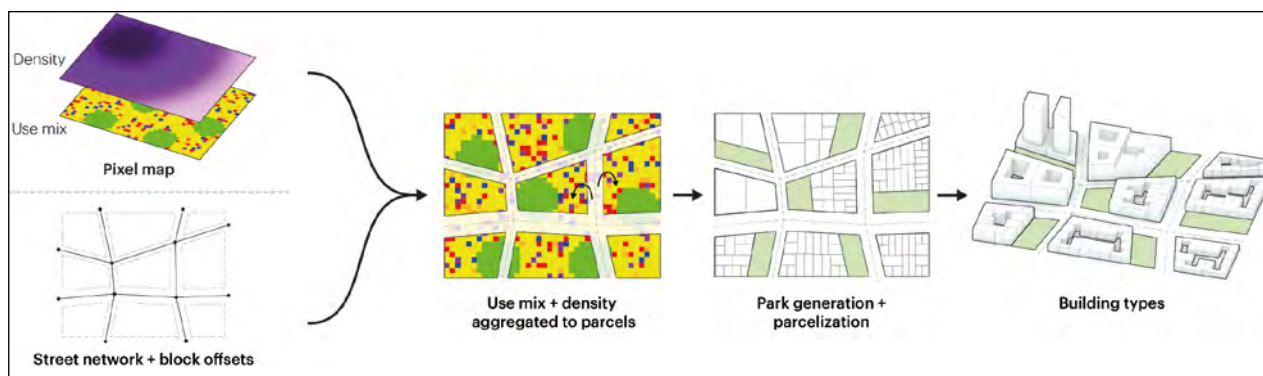
тично генерира десетки хиляди обемно-пространствени решения, а основните форми на застрояване – свързано линейно, периферно, мрежово или прекъснато, се разполагат според зададените условия. Всяка промяна в ориентацията на улиците, организацията на публичните пространства, или взаимовръзката на жилищата с прилежащите зони, рефлектира директно върху морфологията на жилищните квартали и води до преизчисляване и автоматично визуализиране на промените в серия от итерации на дадено решение, без да се нарушават йерархичните зависимости.

Итеративното изследване на модела дава възможност за бързо проследяване на ефективността на използване на територията, постигнатата гъстота и интензивност при всеки вариант. То позволява бърза оценка на предимствата и недостатъците от гледна точка на различни показатели – естествено осветяване, визуален контакт, шумово натоварване, достъпност, комуникативност, енергийна ефективност и др. С всяка промяна на конфигурацията данните за броя на обитателите и разгънатата застроена площ се актуализират в реално време. Директното визуализиране на цифровите резултати в графичен вид улеснява процеса на вземане на решения. Проектните предложения могат да бъдат комуникирани между участниците в процеса на достъпен език, на всеки един етап от разработката на проекта. Създаването на система от количествени и качествени показатели, спрямо които се измерва успеха или неуспеха на даден вариант, позволява бърз и обективен анализ на неговата целесъобразност.

Другият ключов елемент, който дефинира градоустройственото решение е разпределението на функциите върху територията. Въвеждането на изисквания за зонирание и съотношение между жилищни, търговско-административни, обществено-обслужващи и рекреационни функции, определя мащаба и структурата на обемно-пространственото решение. В проекта *The Smart City* архитектите от KFRui предлагат нов начин на градоустройствено планиране с помощта на генеративен софтуер и методология, която интегрира геометричния и функционален подход. [2] Информацията, въз основа на която се изгражда цифровият модел, включва целия спектър от функции, дефинирани на базата на предварителни проучвания. Зададена е максималната плътност на застрояване съгласно действащите устройствени показатели. Определени са растерът на уличната мрежа, разстоянията между кръстовищата и формата на жилищните квартали. Броят на променливите е умишлено ограничен, за да се избегне рискът от прекалено много възможни решения (ил. 2).

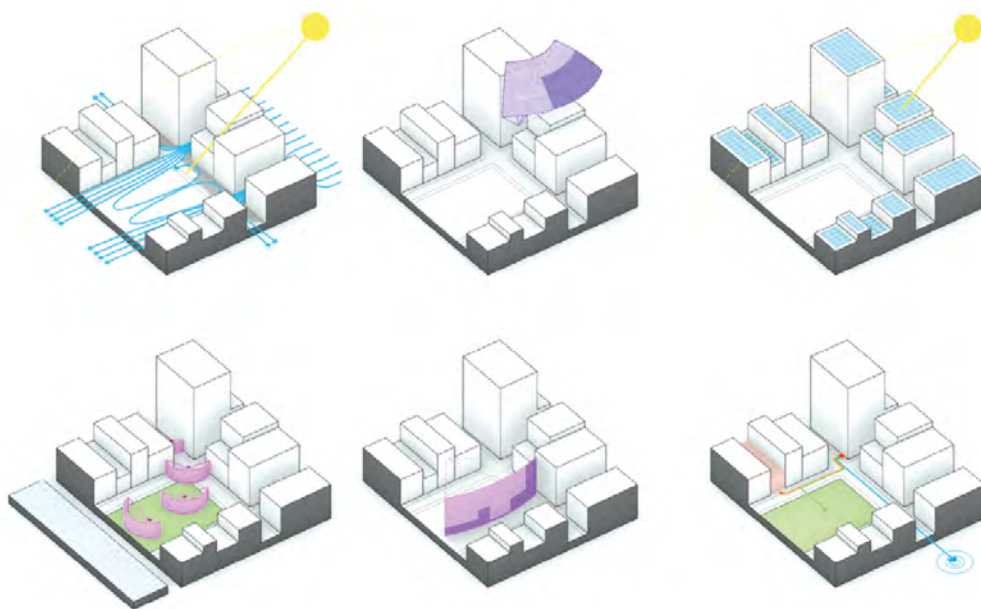
В резултат от наслагването на функционалната диаграма върху очертанията на територията и обвързването ѝ с уличната мрежа се генерират план за застрояване, който включва високи, средни и малкоетажни жилищни сгради, в най-различни варианти. Застрояването може да бъде променяно като достъп, ориентация и отношение към прилежащата среда, като балансът на различните функции остава константа. Компанията е създала инструмент за графичен и цифров анализ на всяка една от итерациите от гледна точка на зададените параметри за плътност, интензивност, допустима височина, осветяване, достъп до зеленина и предназначение. [3]

Уеб базираната платформа *Scout* дава възможност за оценка не само на пространствените характеристики и взаимоотношения. Итерациите могат да бъдат анализирани от гледна точка на икономически, екологични, климатични и др. критерии, в зависимост



Ил. 2. В резултат от наслагването на изискванията за функционално зонироване, плътност и улична мрежа, генеративният софтуер на KFPui [2] дава различни варианти на обемно-пространствено решение

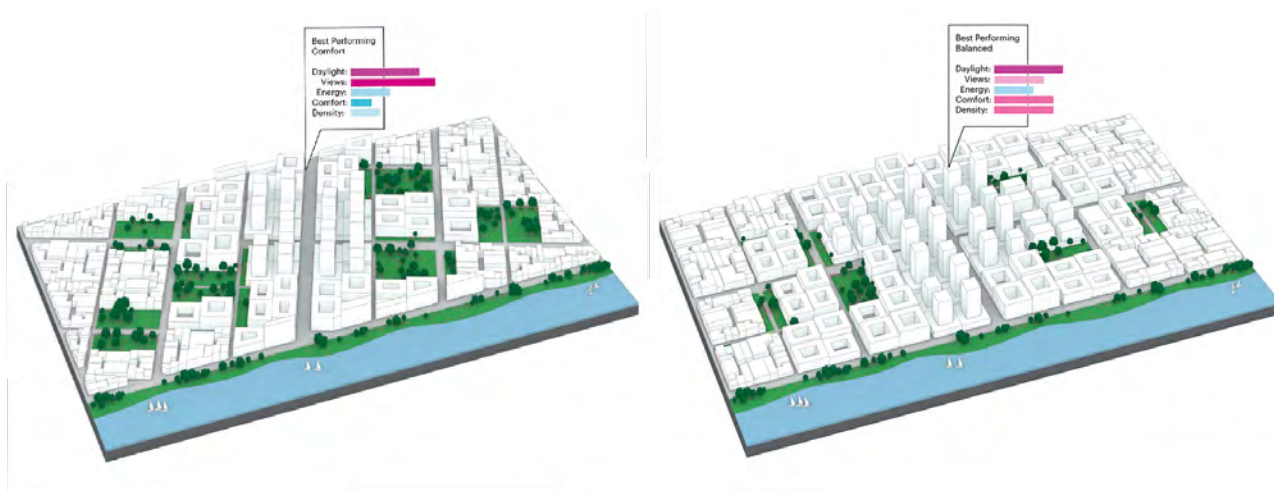
от значимостта им за определения проект и от адекватността им спрямо поставените цели. Този вид изследване на модела дава бърза и обективна информация за това кои схеми се представят най-добре по отношение на различни показатели като връзки с околната среда, ослънчаване, енергийна ефективност, визуален комфорт, безпрепятствени гледки, достъп до паркове и др. (ил. 3).



Ил. 3. Анализ на итерациите на обемно-пространствено решение с помощта на уеб базирана платформа за визуализация на данни Scout, разработена от KFP [3]

Резултатите от анализа могат да бъдат филтрирани и групирани с помощта на изкуствен интелект. Възможността за автоматичното им графично визуализиране, позволява различни участници в проекта да имат достъп до проучването, да наблюдават и сравняват последиците от промяната на параметрите. Осигуряването на широк обществ-

вен достъп улеснява процеса на вземане на информирани решения, без да ограничава обхвата и същността на самия анализ (ил. 4).



Ил. 4. Анализ на общото градоустройствено решение с помощта на уеб базирана платформа за визуализация на данни Scout, разработена от KFP [3]

Използването на генеративен дизайн в планирането на жилищните квартали е все още в своя изследователски етап и има ограничено приложение в практиката. Според самите автори на методологията, в момента тя може да бъде прилагана само като допълнение в помощ на традиционния процес на проектиране.

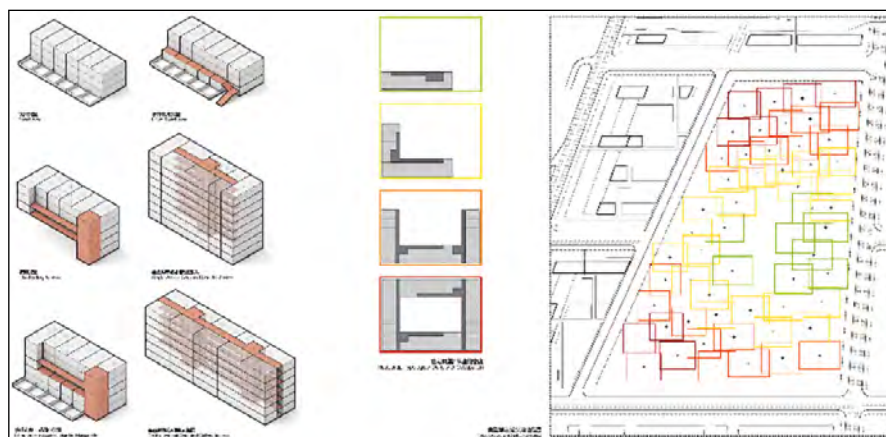
2. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ГЕНЕРАТИВНИЯ ДИЗАЙН В ПРОЕКТИРАНЕТО НА ЖИЛИЩНИТЕ СГРАДИ И СТРУКТУРИ

Проектирането на жилищни сгради и структури е обусловено от функционалната и морфологична структура на територията, в която се намират. Уличната мрежа, автомобилният и пешеходният достъп, релефът, климатът, природните дадености, ориентацията спрямо географските посоки и още много други фактори влияят върху проектното решение. Параметрите на застрояване определят максималния обем, в който ще се развие застрояването, но не и начина, по който жилищните единици ще се свържат в общо функционално и композиционно единство. Намирането на най-подходящата организация на вертикалните и хоризонтални комуникации, които осигуряват достъп до жилищата и връзка с околната среда, влияе не само върху обемно-пространственото решение, но има пряко въздействие върху психологическия климат, социалните връзки и комфорта на обитаване.

В съвременната жилищна архитектура се наблюдава тенденция към усложняване на композиционните похвати с цел постигане на по-голямо разнообразие, идентичност и многофункционалност. Едновременно с това се повишават изискванията към конструктивната стабилност, енергийната ефективност и икономическата целесъобразност. Това прави задачата на проектанта все по-трудна за изпълнение с традиционните методи на проектиране.

Генеративният дизайн все по-често се използва за координиране на всички изисквания и за овладяване на многобройните предизвикателства при проектирането на комплексни жилищни структури. Основните изходни данни за създаване на един итеративен модел са параметрите на застрояване – максимална застроена и разгъната площ, допустима височина и отстояния от границите на имота. Към тях могат да бъдат добавени условия за стандарт, големина и количествено съотношение между различните типове жилищните единици. Тази информация е достатъчна, за да се създадат базисни варианти на застрояване и да се изпробват различни схеми на групиране на жилищата – линейно, периферно или решетъчно. Променливите величини са височината и дълбочината на жилищния тракт, дължината на застроените обеми, броят на вертикалните комуникации, площта и числото на жилищата обслужвани от едно стълбище. Промените в който и да е от тези параметри водят до различни решения. Изследването на различни композиционни схеми – секционна, коридорна, галерийна, атриумна, терасовидна и т.н., дава информация за това коя от тях е най-подходяща за съответния терен, в зависимост от поставената цел – застроена площ, брой на жилищата, автономност, достъпност, контакт с природата или друго.

В проекта за нов квартал *East Gardens* в *Changyuan*, Китай, *J. Van Ameijde* използва генеративния дизайн за да изследва възможностите за комбиниране на различни жилищни типове, така че да се получи подходящ микс от жилища за различни социални групи. [4] Сгради с различна етажност и алтернативни начини на свързване на жилищните единици са организирани в групи около вътрешни дворове, които съдействат за социализирането в рамките на по-малки квартални общности. Местоположението на различните типове жилищни сгради е обвързано с отдалечеността им от границите на имота, главните улици и кръстовищата. Вариантите са изследвани от гледна точка на баланс между изискванията на заданието за проектиране, параметрите на застрояване и критерии за качество на обитаването като ослънчаване, гледки и уединеност на жилищата. Автоматизираният анализ на създадените итерации показва засенчванията и неблагоприятните съседства между жилищата и елиминира решенията, които затрудняват ориентацията и проходимостта в квартала. Оставени са само вариантите, при които съотношението между качество и ефективност е най-добро. (ил. 5)



Ил. 5 Автоматично генерирано разположение на различните жилищни типове, в съответствие с основната концепция [4]

Сградата *The Valley* на MVRDV в Амстердам е характерен пример за използването на параметричния дизайн за оптимизиране на крайния резултат в проекти с висока сложност, където повторемостта на жилищата е минимална, а конструкцията е нестандартна. Специфичното обемно-пространствено решение залага на уникалността на всяко жилище, просторните индивидуални тераси, гледките към парка и доброто ослънчаване (ил. 6).



Ил. 6. Сградата *The Valley* в Амстердам на MVRDV, снимки личен архив

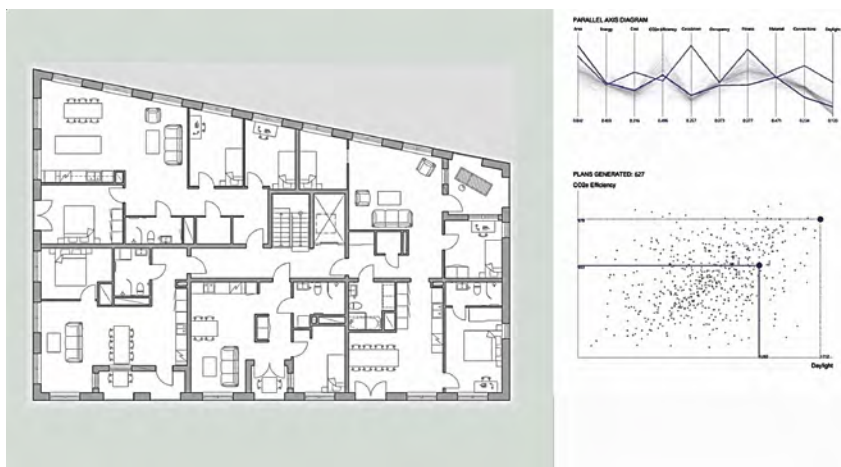
С помощта на параметричен модел, създаден с *Grasshopper 3d* за *Rhino*, проектантите изследват и контролират различни параметри като големина на жилищата, съотношение между полезна и обслужваща площ, връзка на вътрешните пространства с терасите, осветеност в помещенията и засенчване между апартаментите, прегряването, вятъра, шума и прекия визуален контакт между различните жилища. Силно артикулираната периферия влияе пряко върху конструктивната устойчивост на сградата, ето защо при всяка промяна в големината на конзолите или други носещи елементи конструктивната носимоспособност автоматично се проверява и преизчислява. Всички параметри са интегрирани в общ дигитален инструмент за анализ, който автоматично оценява постигнатите стойности при всяка итерация на модела и позволява оптимизиране на решението като форма и строителна стойност, без да лишава сградата от нейната уникалност. [5]

3. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ГЕНЕРАТИВНИЯ ДИЗАЙН В ПРОЕКТИРАНЕТО НА ЖИЛИЩНИТЕ ЕДИНИЦИ

Погледнато в по-близък план, самото жилище е съставено от компоненти, чието съдържание и физически параметри са пределно ясни. С помощта на компютъра те могат да намерят своята най-добра функционална и пространствена организация в границите на определени очертания, чрез генериране на множество възможни варианти, които отговарят на дадената цел. Промяната на геометрията в план автоматично води до трансформация на пространствените взаимоотношения между елементите до намирането на най-подходящата за даденото жилище конфигурация.

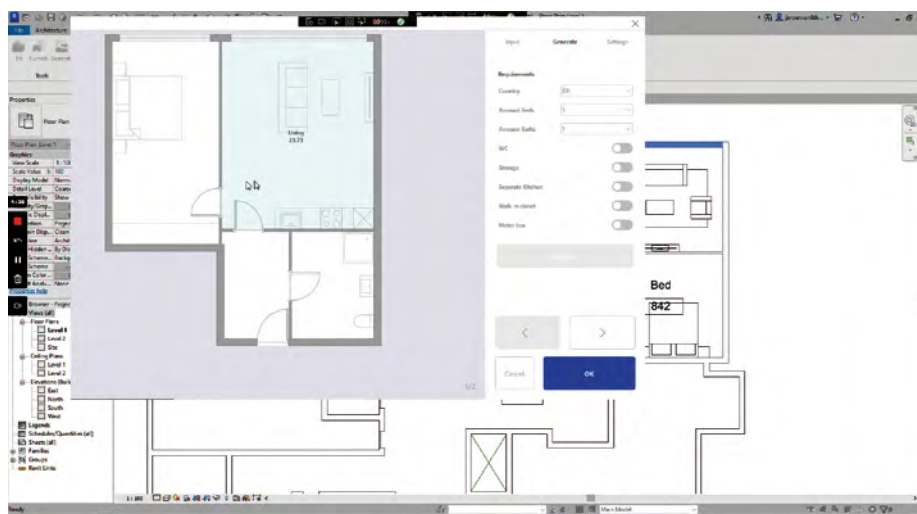
Уеб базирани приложения като *Finch3d* помагат да се оптимизира проектното реше-

ние още в ранни стадии на проекта. [6] С помощта на изкуствен интелект се генерират множество итерации на разпределения с обзавеждане, където броят и видът на помещенията – бани, спални и др., могат да бъдат контролирани с елементарни дигитални инструменти. Софтуерът дава възможност за сравняване на решенията от гледна точка на пространствени връзки между помещенията, вътрешни комуникации, съотношение между полезна и обслужваща площ, естествена осветеност и т.н. Сполучливите варианти могат да бъдат запазвани като библиотеки, които да се използват при бъдещи проекти. (ил. 7)



Ил. 7 Итерации на разпределения на жилищата в многофамилна сграда [6]

Допълнителни приложения от рода на *Plan Finder* към програми като *Rhino* и *Revit* предоставят други функционалности, които позволяват автоматичното генериране на разпределения на жилища върху предварително очертан контур. (Ил. 8) Този подход разчита на способността на машината за самообучение и бързо генериране на първоначални варианти. Изкуственият интелект използва данни, извлечени от стотици планове на съществуващи сгради, предимно в Европа. Интересно е, че при въвеждането на изходните



Ил. 8. Разпределение на жилище, генерирано в PlanFinder [7]

данни е необходимо да се посочи държавата, в която се намира проектът, за да се потърси решение, което е адекватно на традиционния вкус. При зададени външни стени и местоположение на входа, приложението създава серия от разпределения, въз основа на въведен брой и вид на помещенията, бани, спални, тип кухня (отворена или затворена), отделна тоалетна и др. Проектантът може да се намеси във всеки един момент за да прецизира или да промени някой от въведените параметри. Получените итерации могат да бъдат филтрирани до намиране на най-подходящия от тях, който отговаря на определените изисквания. С помощта на стандартни библиотеки, стаите могат да бъдат обзаведени за секунди, по начин който позволява последваща персонализация и промяна. [7]

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Появата на все повече обекти, реализирани с помощта на съвременен генеративен софтуер разкрива нови перспективи за справяне с предизвикателствата пред жилищната архитектура на ниво град, сграда или жилище. Алгоритмичното проектиране е инструмент в ръцете на проектанта, който спестява трудоемкия и бавен процес на обработка на множество данни, и изисква все по-сериозни познания в различни области. Той му дава възможност да се съсредоточи върху творческата страна на процеса и да усъвършенства проекта, като използва способността на машината за самообучение и бърза обработка на данни.

Цифровите технологии променят начина на проектиране, позволяват експериментиране с формата и вариантност, изследване на обекта в реална среда, комуникация и взаимно споделяне на опит, координация и решаване на проблеми на проектно ниво. Практически неограничените възможности за генериране на варианти, и бързината, с която се правят промени и се наблюдават постигнатите резултати, помагат, както за решаването на сложни проблеми на проектирането, така и за прецизната проверка на различни теоретични постановки.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. *Parametric Urban Design - Urban Code Project* [онлайн], [added by Or Mosco on October 12, 2018]. [Прегледан на 16.12.2022]. Достъпен на: <https://www.grasshopper3d.com/video/parametric-urban-design-urban-code-project>
2. Wilson, L., Danforth, J., Davila, C., Harvey, D. *How to Generate a Thousand Master Plans: A Framework for Computational Urban Design*, SimAUD 2019, USA [онлайн]. [Прегледан на 29.01.2023]. Достъпен на: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.5555/3390098.3390126>
3. *The Smart(er) City*, KPF [онлайн]. [Прегледан на 10.12.2022]. Достъпен на: <https://ui.kpf.com/smarter-city>
4. Ameijde, Jeroen van. *NON-STANDARD HOUSING Exploring Generative Design Strategies for Differentiated Residential Projects*. 2019 [онлайн]. [Прегледан на 08.01.2023]. Достъпен на: http://papers.cumincad.org/data/works/att/caadria2019_646.pdf
5. Arup (2017). *Adding Value by the use of parametric design* [онлайн]. [Прегледан на 08.01.2023]. Достъпен на: <https://www.arup.com/projects/valley>
6. Finch 3D [онлайн]. [Прегледан на 05.02.2023]. Достъпен на: <https://www.finch3d.com/>
7. PlanFinder [онлайн]. [Прегледан на 05.02.2023]. Достъпен на <https://www.planfinder.xyz/>

АРХИТЕКТУРАТА КАТО НАУКА ЗА ЩАСТИЕ

АРХИТЕКТУРА – ЩАСТИЕ – СМИСЪЛ – ПРЕЖИВЯВАНЕ

Д-р арх. АНЕТА СЛАВОВА
Категора "Архитектура", ВСУ

РЕЗЮМЕ

Днес все повече се говори и изследва Архитектурата, като важен фактор, който може да създава щастлива среда за хората. Дали новите дигитални технологии в архитектурата, дизайна и визуалните изкуства са самостоятелни като резултати за хората днес? Има ли още нещо друго, което е надстройка като преживяването в средата. Нали точно това е и мисията на архитектурата. Може ли дигитализирането и роботизирането като най-новите технологии да създават „Душата на архитектурата“? Утилитарността на сградата, създадена с авангардните технологии не е достатъчна, за да има пълноценна среда, с нова емоционална функционалност в нея за хората от днешното бъдеще. Какво ли би станало, ако успеем и това да предадем в образованието на нашите студенти? Да мислят приоритетно за преживяването, интимитета, дома средата, за едно щастливо обитаване в новата дигитализирана архитектурна ера.

Архитектурно Образование за щастливи ползватели, емоционална функционална среда, нов интегриран емоционален подход, нови синергични умения.

Ключови думи: архитектура, преживяване, емоция

*“Happiness is a how, not a what, a talent, not an object”
– attributed to Hermann Hesse.*

SUMMARY

Today, Architecture is increasingly being discussed and researched as an important factor that can create a happy environment for people. Are new digital technologies in architecture, design and visual arts self-sufficient as results for people today? Is there anything else that is a superstructure like the experience in the environment. After all, this is exactly the mission of architecture. Can digitalization and robotics as the latest technologies create the "Soul of Architecture"? The utilitarianism of the building, created with avant-garde technologies, is not enough to have a full-fledged environment, with new emotional functionality in it for the people of today's future. What would happen if we managed to convey this in the education of our students? To think as a priority about the experience, intimacy, the home environment, for a happy habitation in the new digitalized architectural era.

Architectural Education for happy users, emotional functional environment, new integrated emotional approach, new synergistic skills.

Keywords: architecture, experience, emotion

*„Щастие е как, не какво, талант, не предмет“
– приписвано на Херман Хесе.*

ЗАЩО Е АКТУАЛНА ТЕМАТА ДНЕС?

Да създаваш красота и да е споделиш със света, е едно от големите удоволствия и удовлетворения на всеки архитект. Щастие в архитектурата е смисъл, това е добавената стойност, съдържаща същност, смисъл и преживяване. Утилитарността на сградата, създадена с авангардните технологии не е достатъчна, за да има пълноценна среда, с нова емоционална функционалност в нея за хората от днешното бъдеще. Щастие зависи от начина, по който мислим и онова, което правим. Дигитализирането и роботизирането като най-новите технологии следват човека, в случая архитекта, за да има краен резултат – „душата на архитектурата“. Добре е ако успеем и това да предадем в образованието на нашите студенти като умения и навики. Архитектурното Образование все повече се грижи за уверени студенти, които да владеят създаването на емоционална функционална среда за щастливи ползватели, чрез нов интегриран емоционален подход в архитектурата.

*“The meaning of life is a life of meaning”,
Rob Maher, educator.*

КОЕ НАЛАГА ДА ТЪРСИМ ЩАСТИЕТО В АРХИТЕКТУРАТА ДНЕС?

„Хората са социални същества и здравословните социални контакти са едни от най-големите двигатели на човешкото щастие. От присъединяването към екип до отправянето на комплимент към приятел, свързването с други хора е сигурен път към радостта.“ / 1/

В днешния глобален и технологичен свят, положителното преживяване в средата е търсено целенасочено. Това е жизнена необходимост и за здравословен живот, когато ежедневието на хората преминава в една подредена, хармонична и положително заредена среда, и за главно условие за създаване на общност. Архитектурата е онзи магически фокус, който събира хората, създава среда за добро преживяване, споделяне, заедност, приятелство – все положителна емоционална нагласа.

В тази връзка архитект Даниела Славова, споделя с нас – *Фантастичните резултати и постижения в архитектурата са от архитекти, които са дали много повече, отколкото се е искало от тях. Даването също е форма на щастие, на върховен смисъл – не само крайния ползвател на средата преживява, преживява и създателят на тази сграда или среда. Колкото повече има да каже архитектът и да даде, толкова повече СМИСЪЛ ще добави към ЖИВОТА на хората.*

НОВ НАЧИН ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА АРХИТЕКТУРА – СЪЗДАВАНЕ НА ПРЕЖИВЯВАНИЯ

Все повече световно доказали се архитекти споделят мнението, че на практика има нов начин за проектиране на архитектура, а именно, създаване на преживяване, на удоволствие и смисълът да пребиваш в конкретна среда. Разбира се налице са инструменти за проектиране на подобна среда. Нови инструменти за въздействие. КАК изживяваме изградената среда? Кой би могъл да бъде контрапункта на Дигиталните технологии днес в Архитектурата? Естествено живия живот в архитектурата, като усещане, преживяване, смисъл и като щастие, за новото поколение от 21 в. Какво е въздействието на дигиталните технологии в архитектурата, дизайна и визуалните изкуства, като краен резултат

В ежедневието за хората, в дълбокия смисъл на архитектурата? Как работи Архитектурната среда за щастието на хората, за СМИСЪЛА от създаденото? Многобройните въпроси в тази посока, судуржат и голяма част от отговорите. В търсене на по-добро качество на живеене, вдъхновение за креативност, за смислени развлечения, хоби, желание за нови навици и умения, желание за креативен труд, за самоусъвършенстване, това са част от факторите за смислено ежедневиe и качество на живот. Всичко това попива в Архитектурната среда, в новите Концепции и Философия на съвременните сгради на 21 в с нова емоционална функционална среда.



Ил. 1. Diller Scofidio & Renfro, London barbikan

Значимостта на дизайнерската визия като интердисциплинарна платформа става все по-важна и търсена.



Ил. 2. Парадигма за връзката на новите дигитални технологии и щастливата емоционална, функционална среда за хората.

МИСИЯТА НА АРХИТЕКТИТЕ ДНЕС

Ще си позволя да цитирам световно известната архитектурна фирма, *FXCollaborative*, „Ние вярваме в силата на интелигентността, интуицията и взаимосвързаността за проектиране на един по-добър свят.

Ние изграждаме места, които резонират и издържат. Ние проектираме с дълбоко уважение към ресурсите на нашата планета.

Ние празнуваме уникалните култури на нашите клиенти.

Ние приемаме разнообразието и насърчаваме социалната отговорност.

Нашият холистичен подход интегрира стремежите на клиента, градската чувствителност и празнуването на занаята на строителството.“ /2/

Тези думи са един своеобразен манифест и на съвременните архитекти днес. Съвременната мисия на Архитектурама има за отправна посока да създава среда, преживяване, емоция, всички те стоят над задължителните функция и форма. В тази архитектурна игра участват и дигиталните технологии, правейки smart сградите още едно ново смислено преживяване, както отвън, така и отвътре. КАК позитивната функционална емоционалност, може да даде на хората полагащото им се положително емоционално съпреживяване в средата, удовлетвореност, смисъл и щастие...като иновативен подход? Тази тема е изключително деликатна, движеща се на ръба между работеща архитектурна среда и щастливо споделена такава, заредена със дълбок контекст, смисъл и емоция. Не случайно XXVI Световен конгрес на Архитектите в Сеул – 2017 е с мотото: „Душата на града“, с основен акцент и грижа към градовете: „В днешно време задачата на архитектите излиза извън рамките на професионалната сфера и се разширява в СОЦИАЛНО УЧАСТИЕ, което обхваща темата на нашия конгрес“.

Успешната съвременна архитектура на новите смесени многофункционални сгради днес е заредена с нова позитивна функционална емоционалност. Това е цяла нова по фило-



Ил. 3 Zaha Hadid Architects, Пекин, „Shenzhen Bay Super Headquarters Base“, „Tower C“.

софия типология публични сгради, които събират едновременно много дейности, за да са активни, адекватни към новите потребности на хората от 21в. Да вземем пример с новата библиотека в Хелзинки – „ОДА“ с автори ALA Arhitekts, ЕКСПЕРИМЕНТАРИУМ в Копенхаген на SEBRA Arhitekts, KOPENHILL в Копенхаген с автори BIG, DAC на OMA Arhitekts и много, много други съвременни обществени сгради по света. Тази тенденция за многофункционална парадигма и използване и на урбанизираните територии с новите пешеходни пространства, новата устойчивост вече е познат съвременен принцип. Всичко това създаде НОВ ИНТЕГРИРАН ЕМОЦИОНАЛЕН ПОДХОД в архитектурата на новото преживяване, на новото споделяне и създаване на общност. Общността е плод на положително съпреживяване с другите, в намиране на смисъл да бъдете заедно. Така в новото архитектурно ядро на сградите – „душата“, се създаде възможност за нова, непозната преди енергия на съпреживяване на общността, като ползвател на тези сгради. Самата нова идея за достъп на всички в новата емоционална среда, като резултат образува, взаимодейства и социализира. Новата среда носи нова жизнена психология на пространството и позитивно преживяване.

ЗАЩО АРХИТЕКТУРАТА Е НАУКА И ЗА ЩАСТИЕ?

Щастието е чувство, което е резултат от наслада, активност и общуване. И трите са елементи на добрата архитектурна среда. Психологът от Харвард, Даниел Гилбърт предполага, че щастието се ръководи от три решения в живота – „къде да живеем, какво да правим и с кого да го правим.“ Първият въпрос подчертава влиянието на физическата среда върху нашето удовлетворение и благосъстояние. Архитектурно, Копенхаген трябва да прави нещо правилно, за да спечели отново короната си за „щастлив град“. Скандинавската архитектура е феномен в начина на създаването на общности и среда за тяхното споделяне.

Няма друга област, професия, толкова комплексно ангажирана и отговорна за качеството на живот на хората, за смисъла на средата за живеене. Точно успешното преплитане на новите дигитални технологии днес и функционалната емоционалност с преживяването в една сграда – среда, е разковничето за създаване на щастлива споделяне за хората.

Естествено си задаваме и обратния въпрос – използването на новите дигитални технологии означава ли автоматично добро качеството на живот като резултат? Добре е това да бъде дискусия още в алма матер със студентите, за да има разбиране на сложния процес и синергия между използването на новите дигитални технологии и създаването на качеството на живот за хората. В близкото бъдеще, когато изкуственият интелект ще предлага многобройни варианти на планови решения, отново архитектът е натоварен с избора не само на орт решение, а и разбирането за дълбоката същност на това, което да се реализира. Достойно ли е за човека като преживяване. Бих цитирала от интервю с изпълнителния директор М.Г. НА SNØHETTA, *Може ли изкуственият интелект да продължи там, където архитектите са спрели, и да направи повече, отколкото можем ние? И отговорът на М.Г.:* Мисля, че изкуственият интелект ще бъде допълнение към нас, за да станем по-добри професионалисти. Това, което сега липсва на изкуствения интелект, е интуицията и съзнанието. Използването на интуиция при решаване на проблеми е може би най-интелигентното нещо, което правим и не мисля, че изкуственият интелект ще бъде истински конкурент в тази област.“ /3/

СПОРЕД СВЕТОВНИТЕ ДОКЛАДИ ЗА ЩАСТИЕТО, ФИНЛАНДИЯ И ДАНИЯ НЕПРЕКЪСНАТО ОГЛАВЯВАТ КЛАСАЦИЯТА ЗА НАЙ-ЩАСТЛИВИТЕ СТРАНИ ОТ ГОДИНИ

Според Световния доклад за щастието 2023 (Докладът е публикация на мрежата за решения за устойчиво развитие, глобална инициатива на ООН /4/), Финландия и Дания непрекъснато оглавява класацията на най-щастливите страни от години. Днес Копенхаген, е известен с радикална съвременна демократична, иновативна архитектура. Морският метрополис е любимо място за любознателните европейци и гости на града, любимият казус на градския дизайнер със своята възлеродно-неутрална инфраструктура, удобство за пешеходци и велосипедисти и процъфтяващо обществено пространство. Датските архитекти, дизайнери разбиха статуквото, старата типологична структура и шаблон – „така се прави“, за да изградят по-щастливи градове, споделяйки много нови модели, архитипове, от които можем да черпим богат опит. Датският архитектурен феномен Копенхаген, като архитектурна столица за щастливи хора, също е избран през 2022 г. за най-щастлив град.? И естествено идва въпроса – КАК Копенхаген и Дания държат това първенство в ерата на дигиталната архитектура?

Ако се върнем към корените, датската философия на живота и дизайна в това число, може да бъде обобщена с тяхната дума „hygge“, която най-общо се превежда като *„атмосфера, култивираща комфорт, удовлетворение и благополучие“*. Архитектурата, градските пространства на Копенхаген, дизайна, забележимо възплъщават тази философия, като подкрепят градската игра, дейност и отдых и създават друго ниво на общуване на мотивирани хора. Щастливата архитектура създава позитивен социално-психологически план на поведение, споделено отново в тази архитектурно създадена среда. Разбира се, това са традиции, развивани с векове, датското hygge, хоте base, загриженост за общността, за хората до теб. Датчаните просто празнуват в тази среда. Част от това демократично общество е и архитектурата, която е като един от важните лостове за развитие и просперитет на цялото общество.

Дания не е изолирано явление. Финландците също са щастлива нация според подобни световни изследвания и доклади на ООН. Това се постига до голяма степен благодарение на нещо почти мистично, от години, наречено от тях „сису“. *„Във Финландия индивидуалното щастие е гарантирано от националния интелект“*, казва д-р Соломон Паси.

Имаме и прекрасни успешни примери в тази посока, на изключителната роля на университетската, качествена и иновативна по съдържание архитектура, като например Феномена BILBAO. Само една изключителна сграда на Музея Гугенхайм на арх.Франк Гери, вдигна икономическото развитие и просперитет на силно западащия в миналото испански град, за да възтържествува новото качество на обитаване и всички сфери на икономиката тръгнаха успешно нагоре, следвайки архитектурния феномен. Днес Дания има своя такъв феномен – КОПЕНХАГЕН и ОРХУС вече, които станаха символ на културен капитал и вече са символи на дом за нацията, споделено емоционално функционално място за датчаните и за многобройните гости на тези градове. Копенхаген е специална, желана дестинация за туризъм от цял свят. Интериорният урбанизъм, иновативната надпревара за стойностни съвременни сгради-символи, сгради-бъдеще, създават ново качество на СРЕДА ЗА ЖИВЕЕНЕ в столица-

та. И не само един град. Дания има разбирането, че качествената архитектура и среда, могат да създават просперитет, бъдеще на нацията. Такъв друг център на световното иновативно висше образование, култура, обитаване и икономика е Орхус, на север, където иновациите в архитектурата отново създават новата позитивна среда за хората, за щастливия начин на живеене в 21 в. Архитектурата е превърната в социален феномен, над функцията и формата, в достойнство на един успяващ народ. Тя прелива от сграда в среда, в общност, в щастлив, успешен град. Участва във „формирането“ на нацията им сега. Разбира се, това в основата е прозорлива държавна политика, която заложи бъдеще за нацията, реализирайки успешни международни конкурси, грандиозни сгради, ансамбли, като туристически дестинации за света. Но на първо място са децата в Дания и в цяла Скандинавия. За тях се появи невероятна смислена, емоционална и креативна среда в архитектурата на 21 в. От това отново печелят всички – световната архитектура, туризмът, нацията, която води качествен, смислен и щастлив живот, хората.

Още през 1920 г. големите световни архитекти формулират идеи, които променят архитектурата завинаги. Функцията идва на първи план и за датската архитектурна школа до днес. Качеството на живот за архитектите е първостепенно и преосмислянето на дома, на средата, на връзката с природата, обратно дават положителна емоционална среда на семейния живот. Социалният живот там има завидна история и най-важното – непрекъснато се усъвършенства, за да съществува днес като щастлива среда за общността. На самата Дания в началото на 21 в. били нужни растеж и благоденствие и отново строителството и архитектите стават главните актьори в тази трансформация, засилвайки и самата икономика напред. Така в началото на информационния век с новите технологии и глобален пазар, негативното замърсяване на планетата, всичко това дава нова осъзнатост за хората, нов прочит на добро, красиво, щастливо преживяване в архитектурната среда. Ново разбиране за устойчивост и връзката с Природата като приоритет.

Културно-образователните сгради са придобили стратегическа, културна и икономическа стойност – културен капитал за нацията. Архитектите стават носители на нова и положителна стратегия за бъдещето. Казвам всичко това, за да акцентирам на водещото и значимостта на професията и образованието по архитектура и използването на мощните дигитални съвременни технологии, без които не може да се реализира подобна среда. Първостепенното е обаче да знаеш КАК да създаваш успешна архитектура като процес на проектиране, КАК тя да служи на хората, а другото, второстепенното, без което не може днес са дигиталните технологии в архитектурата, реализиращи всичко това. Скандинавската архитектурна школа е истинска архитектурна иновационна лаборатория, даряваща едни от най-смелите и успешни идеи за щастливо обитаване на хората. Дори Световният конгрес на архитектите през 2023 г. в Копенхаген, избра подобна тема за разискване: „Устойчиви бъдещи – никога да не изостава“, обобщение и на това, да няма изоставане в един съвременен поход за устойчивост, за преуспяваща среда за хората в целия свят, за планетата.

КОПЕНХАГЕН Е СЪЗДАДЕН ЗА НАСЛАДА



Ил. 4 Копенхаген, Театърът и Операта, обживени с много хора публични пространства.

Имах удоволствието да пребивавам в този прекрасен и устроен град – Копенхаген. Наистина преживяването в отделни съвременни сгради и в града като цяло са празник за човешката душа. Ние специалистите реагираме спонтанно и наистина преживяваме човешко щастие, потапяйки се в една нова като философия архитектура. Убедена съм, че тази среда въздейства с положителна емоция и на децата, на младите хора, на всички възрасти. Летвата е вдигната високо от човешкия дух и стремеж към суверенство. Резултатът е едно сериозно, сплотено общество, имащо път и цел за развитие. Винаги съм се учудвала на „смелостта“ в следването да започнеш да мислиш и съпреживяваш сградата на екран от една страна. Възможно ли е?...От друга страна това е крайния преобладаващ продукт като резултат днес във времето на дигиталните технологии. Тогава естествено си задаваме въпроса – КАК можем да съчетаем и двете в една синергия в образованието по архитектурно проектиране?

Нашата цел е да създадем място, среда, сграда, където хората могат да се събират и да съсредоточим вниманието си върху емоциите на ползвателите като емоционална функционалност. Може ли точно съвременната архитектура да дава преживяване, да дава щастие и надежда за хората като въздействие? Може. Скандинавската архитектура го доказва.

СоренХил е перфектен пример за идеологията на Bjørk Ingles, наречена *Хедонистична устойчивост*. Дизайнът преосмисля завод за производство на енергия от отпадъци като пространство за спорт, игра и ново преживяване.

Архитектурата и градските пространства на Копенхаген забележимо възплащават тази философия, като подкрепят градската игра, дейност и отгук. Проектите на Bjørk Ingles са водени от стремеж към хедонизъм, поставяйки удоволствието и насладата в центъра на неговата работа. Дизайнът превръща представите около отпадъците и замърсяването в положително изживяване, приканвайки любителите на отгук в известен индустриален квартал. Чрез своята програма и обем СоренХил се разширява като оживен компонент на Копенхаген, служейки като уникална забележителност в града с равнинен терен.



Ил. 5 Копенхаген, KopenHill, Bjørk Ingles.

Известният датски архитект, проф. арх. Ян Гел, настоява за изграждането на градове, които да правят хората щастливи, а не автомобилите. Философията на Професора е завладяла Дания и конкретно Копенхаген, градът е станал целия като голяма пешеходна хармонична територия, споделено пространство...



Ил. 6 Копенхаген, KØBE Architekts, „Израелски Площад.“

Промяната на модела на новите публични сгради, на архитиповете днес, новите тенденции навсякъде в архитектурата ни доближиха и до новата философия на живеене в 21 в., която подкрепена и с иновативни съвременни дигитални технологии, заедно разкриват нови емоции, създават среда, „душа в нея“, в която се чувстваме в хармония със себе си. Архитектурата провокира създаването на общност.

Далеч съм от мисълта, че проблемът е егностранчив – важни са само емоциите, „архитектура на желанието“ от една страна, или само съвременни дигитални технологии от

друга. Симбиозата между тях би бил сериозен резултат в архитектурното образование. Не е ли добре в академичните структури да изследваме и анализираме заедно със студентите КАК в една сграда-среда може да постигнем и двете важни посоки последователно. Убедена съм, че положителната емоционалност като резултат се явява днес все повече решаващата функция за която забравихме, увлечени в технологиите... Това на наш архитектурен език е и създаване на добавената стойност на бъдещата сграда. Изискват се познания и умения КАК да съчетаем бездушния компютърен екран, върху който изграждаме мечти и неуловимата човешка емоция, което ни кара да преживеем средата като удоволствие. Тази нова, трансформирана днес на друго ниво архитектура е добре да преподаваме на студентите по архитектура. Просто има начин, процес, който можем последователно да следваме като път на развитие.

ДНЕС СЪЗДАВАМЕ УСПЕШНА АРХИТЕКТУРА КАТО ЗАМИСЪЛ, КОЯТО ДА РЕАЛИЗИРАМЕ В БЪДЕЩЕ С ДИГИТАЛНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРАТА

Останете на линия за бъдещето, то вече започна! Откъде да започнем и ние? Естествено от образованието на младите специалисти. Но всички сме изправени пред едно Просвещение, както казва Тео Ушев, в което за нас архитектите е важно да усвоим и развиваме, изучаваме принципите на ПРОЦЕСА на създаване на идеята, концепцията за една конкретна среда, като определяща същност. В нея да са вплетени архитектурата на „желанието“ и на успеха. Естествено задаваме въпроса за подхода в образованието по архитектурно проектиране на среда?

КАК ДА проведем този DESIGN процес за човешкото преживяване, за НАСЛАДАТА от средата, какво ни е необходимо? Интердисциплинарни познания, работещи като холистичен модел. ЕКСПЕРТНОСТ, натрупване на опит и знания. Това ни позволява творчески да надскочим функцията и формата, отвъд тях да намерим доброто преживяване в архитектурната среда.



Ил. 7 Арх. Портман, Лобито на хотел Marriott в Манхатън.

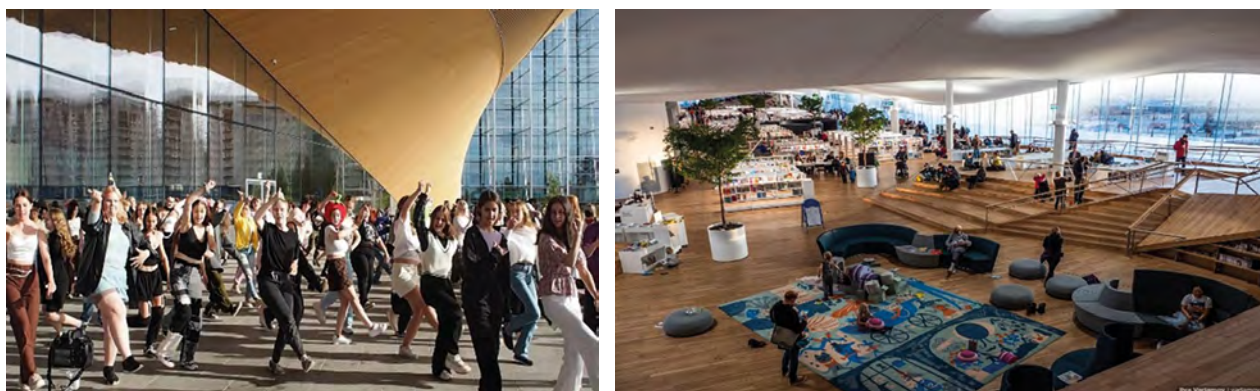
Кое е първичното – вече и този въпрос стои пред студентите – стартиране на празен дигитален екран или на празен бял лист с молив в ръка? В интердисциплинарния процес на взаимодействие на архитектурата с преживяването на хората в една сграда са важни също така новите тенденции, социологическия и психологическия подход, иновативните технологии, арт-а, ландшафта.

И така, обръщайки се към образованието по архитектура, смятам, че първостепенно си остава създаването на умения и начини КАК бихме могли да създаваме „Душата в Архитектурата“ като среда, ползвана от хората. Тази привилегия на ръката, умът и сърцето, трудно могат да се изразят на екран, дори с най-новите дигитални технологии. Да не забравяме за приближаването на времето, когато армии от роботи ще изпълняват успешно и скоростно проекти, готови за реализации. Но отново идваме на думата си за началния творчески импулс и емоционална игра на средата в тази сграда. Процесът започва с ръката, скиците, опитите, да се усети мащаба, отношението към природните дадености, интегрирането на природата и изкуството в сърцевината на сградата – връзката и последващо е обличането на тази вълнуваща душевност и история с ограждащите стени, окачени фасади и 3D. Процесът е сложен, интердисциплинарен и не бихме могли да го пресъздадем като правило. По-скоро това е процес, в който бяхме позабравили емоционалното преживяване, играта около него и в следствие на помощ идват новите, все по-усъвършенствани дигитални технологии днес, които само ще облекат с дигитална „кожа“ измисленото.

КАК всичко това да рефлектира в образованието по архитектура, в архитектурната педагогика? Наблюдаваме ранно стартиране в правенето на проект с дигитална технология, тогава, когато прохождаш и учиш архитектурното проектиране. Дигиталното е добре като отделна дисциплина да се случва и изучава, за да може вече убедено да се приложи като технология за финализиране на смислена идея за сградата и средата в нея. Упражнявайки и двете в едно, учейки ги, изпускаме главното – архитектурното проектиране като процес. Студентите свикват, че това усреднено ниво е приемливо и прилагат в практиката си по-лесният подход – картина без душа, визуализация, скрита зад цветни обемни изображения и ефекти, които не могат да пресъздадат истинската среда. Тя се усеща... Новите дигитални технологии са неотменими и незаменими за финализиране на архитектурни намерения и идеи. Но те не създават нова методика на архитектурното проектиране. Методиката на АП е базова в следването по архитектура и дава смисъл, емоция, преживяване, които ние залагаме в проекта за хората. Затова акцентът в следването е ученето на начина на проектиране, процеса за създаване на сграда-среда. Новите технологии надграждат и се изучават цял живот, защото се променят и усъвършенстват непрекъснато. Това е тяхната мисия. Бих споделила как със студентите се опитваме да съчетаем двете страни на единен творчески процес – Дигиталните технологии за представяне на проекта и проучването с анализа за достигане до интересен, смислен, вълнуващ проект, съдържащ функционалната емоция и преживяване в себе си като силна концепция. Т.е. работа на ръка със скици, планове и работен макет, вече знаем за какво да имаме визуална представа, знаем конкретиката на сградата. Всичко това постепенно преминава като получено изследване във финален проект, дигитализиран, визуализиран. Уверени в силното емоционално съдържание на сградата като философия, концепция, с всички професионални усилия,

знания и опит искаме да представим нашата страхотна сграда и с инструментите на дигиталните технологии. При липса на първата фундаментална част в архитектурата, втората завършваща и оформяща може да реализира и един робот със страхотни знания за функция, теория, ергономия, техники във визуализациите, много други информации, но тази сграда по-скоро може да бъде един сбор без присъствието на основното – душата на проекта, „сърцето“, думата се използва като термин, най-близък до щастливото преживяване.

Добрата архитектура е наука за щастие. Тя не може да бъде само изкуство, или само утилитарност. Високата архитектура днес е сложен синтез между съвременни технологии, устойчивост и функционални удобства за хората, естетика и преживяване. Този сложен холистичен процес на създаване е интердисциплинарен с творческото участие на автора, работа на ръка, както и дигитално финализиране на направения избор.



Ил. 8 а, б ALA Architekts, Новата библиотека в Хелзинки, „ОДДА“.



Ил. 9 ALA Architekts, Новата библиотека в Хелзинки, „ОДДА“.

Рядко могат да се видят съвременни сгради, заредени с толкова хуманност, топло усещане за общност, приятелство, справедлива, „щастлива устойчивост“, както е новата библиотека „ODA“ в Хелзинки с автори ALA Architects. HOME BASE, новият обществен дом за всички – ФОРМООБРАЗУВАНЕ ЗА ХОРА.

Архитектурата е синергия, интердисциплинарна експертност на много участници в този процес, за да е успешна. Новата библиотека на Хелзинки е проектирана от щастливи за щастливи хора. Съжителството на всички възрастови групи на обществото на едно място, в една Дневна на покрито и на открито едновременно с просторна слънчева тераса към кафето в основната читалня е феномена за съвременна библиотека. Символ на интегритета и културата на публично споделяне на 21 в., истинско щастливо преживяване.

А БЪЛГАРСКАТА СЪВРЕМЕННА АРХИТЕКТУРА?

Нашият шанс тук в България е да отгледаме и създаваме млади архитекти, възприели философията и логиката на демократичната Архитектура. Силата на нашата професия е огромна. Това доказват датчаните и скандинавците като цяло. На практика там се използва Архитектурата като обществен двигател, създаващ стойности и качество на живот. Остава да изучаваме този богат на съдържание и резултати опит и се опитаме да прилагаме иновативните му технологии в ерата на дигиталната революция, за да въздействаме по най-демократичния начин на хората, да възприемат действителността като надежда, опимизъм и щастие. Изучавайки с голямо любопитство опита на успешната архитектурна датска школа, може да се установи колко публичните сгради са „непознати“ днес у нас, във вида, в който функционират вече в световната практика. Създаваме една сграда, среда не за 30-50г, а поне за 100 години напред... Има ли друга професия, натоварена с подобна мисия? Затова е толкова важно да следиш внимателно общественото развитие, нагласи, поколения, настроения, за да предлагаш нови решения, обобщения, прогнози и посоки на развитие, тенденции и желания на новите поколения. Разбира се съвременната архитектура е синергия, интердисциплинарна експертност на много участници в този процес, за да е успешна. Изисква се и гързост, смелост на викинг, да се прокарат силните идеи в архитектурата днес и в бъдеще. Затова скандинавската архитектурна школа е истинска архитектурна иновационна лаборатория, даряваща едни от най-смелите и успешни идеи за щастливо обитаване на архитектурната среда. Бих добавила, че това е огромен процес, дълъг път за извървяване, но си струва, накрая да видиш резултата от едни щастливи деца, студенти, щастливи семейства, щастливи общности, щастлива нация. Затова казвам, че Копенхаген е създаден за удоволствие.

България има потребност от много положителни преживявания поне в сградите, като среда. Архитектурата трябва да стане провокация за създаване на добра общност и преживяване. Нашият шанс е в добрата архитектурна педагогика в образованието. Силата на професията ни е огромна. Това доказват датчаните, финландците, скандинавците като цяло. Остава да изучаваме този богат на съдържание и резултати опит и се опитаме да прилагаме иновативните му технологии в ерата на дигиталната революция, за да въздействаме по най-демократичния начин на хората, да възприемат действителността, средата като надежда, опимизъм и щастие. А ние, архитекти, дизайнери, заедно сме

съвременните просветители, създаваме щастлива, здравословна среда за хората, мотивираща за творческа активност. Архитектура на вярата.

*„Да построим отново света след този съвременен потоп...
Изкуството е процес на изследване!
А хората на изкуството учат останалите да виждат.“
Джордан Питърсън /5/*

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Джейкъб, У., (2023, с.63). „Бъди щастлив сега“, Сиела, ISBN 978-954-28-4262-0 .
2. <https://www.fxcollaborative.com/activity/news/592/what-we-stand-for/>
3. <https://humans.share-architects.com/in-dialogue-with-martin-gran/>
4. https://en.wikipedia.org/wiki/World_Happiness_Report, Доклад за световното щастие за 2023, глобална инициатива на ООН.
5. Питърсън Дж., (2022, с.212). „Отвъд рега“, Гнездото, ISBN:978-619-7316-45-2 .

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

- Ил. 1. <https://www.dezeen.com/2021/02/19/barbican-centre-for-music-diller-scofidio-renfro-axed/>, Diller Scofidio & Renfro London barbican.
- Ил. 2. Парадигма за връзката на новите дигитални технологии и щастливата емоционална, функционална среда за хората, личен архив.
- Ил. 3. <https://www.zaha-hadid.com/architecture/tower-c-at-shenzhen-bay-super-headquarters-base/>
Снимка: Brick Visual/ Zaha Hadid Architects, Пекин, „Shenzhen Bay Super Headquarters Base“, „Tower C“, Обществена дневна – лоби на смесена сграда.
- Ил. 4. Копенхаген, Театърът и Операта, личен архив.
- Ил. 5. <https://big.dk/projects/copenhill-2391>.Bjarkle Ingles, Копенхаген, KopenHill.
- Ил. 6. <https://bg.style-people.com/publication/1302437/>. Снимка: Расмус Hjortshoj COAST Studio, Копенхаген, КОБЕ Architekts, „Израелски Площад“.
- Ил. 7. Арх.Портман, Лобито на хотел Marriott, Манхатън.
- Ил. 8. ALA Architekts, Новата библиотека в Хелзинки, „ОДДА“, личен архив.
- Ил. 9. ALA Architekts, Новата библиотека в Хелзинки, „ОДДА“ личен архив.
- Ил. 10. ALA Architekts, Новата библиотека в Хелзинки, „ОДДА“, личен архив.

ИНТЕРАКТИВНИТЕ ФАСАДИ – ЧАСТ ОТ СЪВРЕМЕННАТА РЕАЛНОСТ

Доц. г-р арх. ИНА ЛАМБЕВА, доц. г-р арх. ИРЕНА СПИРИДОНОВА
ВСУ „Любен Каравелов“, архитектурен факултет

РЕЗЮМЕ

Термини като „интерактивна фасада“ или „медийна фасада“ навлизат сравнително от скоро в архитектурната практика. Често те се свързват с триизмерни анимирани екрани, светещи реклами и места като „Times Square“ в Ню Йорк, „Las Vegas Strip“ или централни части на градове като Токио или Хонг Конг. При всички тези примери можем да наблюдаваме как фасадата се дематериализира и се превръща в една огромна реклама, средство за комуникация на бизнеса с потребителя.

Ключови думи: интерактивна фасада, медийна фасада, интерактивна архитектура

SUMMARY

Terms like „interactive facade“ or „media facade“ have been relatively recently introduced into architectural practice. They are often associated with three-dimensional animated screens, illuminated advertisements and places like „Times Square“ in New York, „Las Vegas Strip“ or central parts of cities like Tokyo or Hong Kong. In all these examples we can observe how the facade dematerializes and becomes a huge advertisement, a means of communication between business and consumer.

Keywords: interactive facade, media facade, interactive architecture

Медийната фасада може да се разглежда като връзка между дигиталното и градското пространство. Създаването на тази връзка, чрез развитието на съвременните технологии, предлага нов поглед върху интерактивната фасада. Тя се превръща не просто в екран на който текат рекламни клипове и образи, а в цялостно произведение на визуалното изкуство, част от архитектурната концепция.

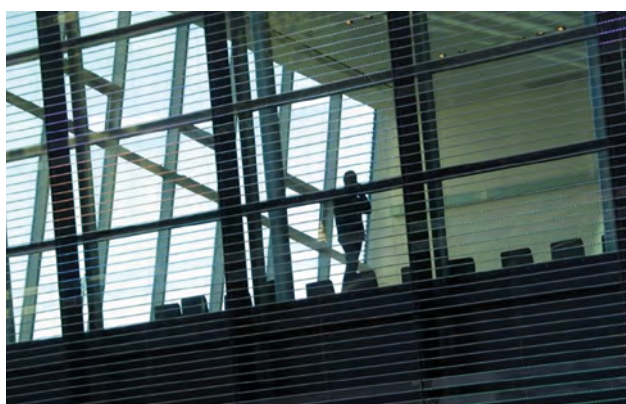
Кристоф Кронхегел (Christoph Kronhagel) световно известен специалист по медийни фасади и технологии, разработва интердисциплинарен начин на работа който му позволява да използва всички възможности на визуалните изкуства и проектиране. Неговата амбиция е да разбере архитектурата като средство за комуникация. Компанията му „Ag4“ създава медийни архитектурни проекти, които позволяват на компании като BMW, Merck Serono и други да комуникират своята идентичност в публичното пространство. Една от първите му реализирани идеи за прозрачна фасада е изпълнена през 2004 г., когато „Ag4“ разработва прилагането на светодиоди, което прави възможно проектирането и инсталирането на първата прозрачна медийна фасада в света върху площ от 300 кв.м за компанията T-mobile в Бон.¹



а)



б)



в)



г)

Ил. 1 а, б, в, г. Фасадата на T-mobile в Бон на Ag4

Именно Кристоф Кронхегел дава названието „mediatecture“ за първи път като синтез от думите „media“ и „architecture“ с което илюстрира сложността на средата и произтичащите от това въпроси в областта на архитектурата. По късно издава книга със същото название – „Mediatecture“, издадена през 2010 г. Този термин изразява много точно набиращото все по-голяма скорост и популярност течение в архитектурата. „Mediatecture“ е допирната точка между виртуалното и физическото пространство. Този феномен обхваща територията между архитектура, технологии, визуални изкуства, медийна теория, философия. Комбинирайки в себе си всички тези направления „Mediatecture“ е дисциплина, която изисква консолидиращ „свързващ агент“ за да се превърне в конкретна идея или концепция.

За повечето наблюдатели, този културен феномен изглежда много скорошен. Оказва се обаче, че можем да го проследим доста назад в архитектурната история. През 60-те години на XX в. група архитекти и урбанисти обединени под името „Archigram“ претендират да въведат нови динамични елементи в градската среда като наблягат на сливането между медии, технология и архитектура. Подобни идеи са отразвени и от по-ранна пост-модерна архитектурна теория и по-специално от Робърт Вентури, Скот Браун и Стивън Изенур в тяхната класика „Да се учим от Лас Вегас“ (Learning from Las Vegas – 1972 г.)²

Още по-рано Николас Шьофер предвижда в своите техно-утопични разработки кибернетичният град като място, където ще се осъществява динамично взаимодействие между природните елементи (вятър, слънце и т.н.) архитектурата и обитателите на градовете.²

В днешно време ефектът на медийната фасада вече не се постига след процеса на строителството, като отделни крѐпки, а е част от самия творчески процес на проектирането и е възможно постигане на цялостна единна концепция, която предлага нови възможности за визуалния дизайн. Като хибрид между архитектура, градски дизайн, медии и технологии, медийната архитектура набира бързо скорост в градската тъкан. Сградите се превръщат в средство за комуникация чрез втората «кожа» която обличат посредством лед дисплеи, светодиоди и други технологии, които реагират на стимули както от външната среда, така и програмирани отвътре.

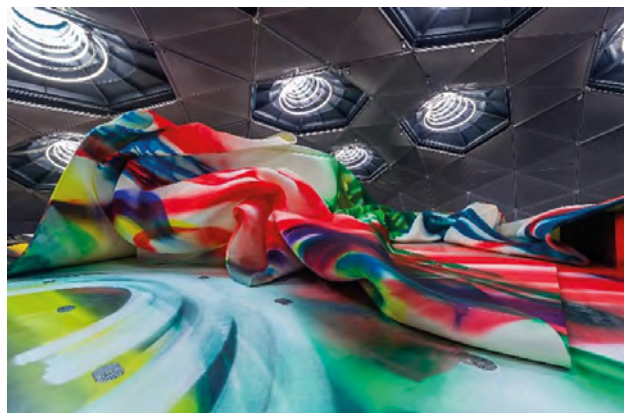
Един от първите такива примери е музеят за модерно изкуство (Кунстхаус) в Грац, Австрия. Сградата е построена през 2003 г., когато Грац е избран за Европейска Столица на Културата и е дело на британските архитекти Питър Кук и Колин Фурниер. Една от фасадите на сградата работи като гигантски екран за комуникация поставен в центъра на града. Медийното съоръжение и технологии са артистично интегрирани в едно цяло. Синтезът между градски стил, технология и исторически характеристики на мястото е постигнат безупречно. Сградата помещава множество експозиции и до днес отговаря на нуждите на културния живот в града. Специализираните изложбени площи в музея, изискват конструирането на двойна черупка за покритие на пространствата. Стъклената фасада е поставена по външната черупка. При реализирането на сградата все още ЛЕД технологиите били изключително скъпи и поради тази причина, за да се постигне желания ефект, проектантите са решили да използват кварцови (луминисцентни) лампи. Инсталацията, която е поставена, дава много голямо значение на външната обвивка. Обикновените извити флуоресцентни трѐби, поставени между двете черупки, образуват пиксели и тъй като флуоресцентните трѐби лесно могат да се програмират, външната стъклена черупка става екран. Първоначалната цел е постигната и артисти до ден днешен проектират нови светлинни програми. Сградата представя изкуство, чрез абстрактни светлинни образи.

С развитието на технологиите стана възможно експериментите с дигиталната архитектура да напуснат виртуалното пространство и да навлязат в реалността, което направи интерактивната фасада предизвикателство, както за архитекта, така и за твореца, артиста, но може би най-важният участник в процеса е наблюдателят, лицето което ще си взаимодейства с тази среда ежедневно.

Интерактивната архитектура е течение, което обхващао бекти, които се изменят в зависимост от това как потребителят си взаимодейства с тях. Необходимата среда за тяхното функциониране е движението и допира на човека. Наблюдават се все повече сгради, реализирани в световен мащаб, особено през последните години, които интегрират в себе си свръхмодерни технологии, позволяващи на сградата да се изменя в реално време, да комуникира с наблюдателя, да комуникира със заобикалящата я среда, но не статично както е било досега. Този феномен може да бъде дефиниран като стил в архитектурата, тъй като все повече архитекти и урбанисти се идентифицират с навлезлите съвременни технологии.



а)



б)



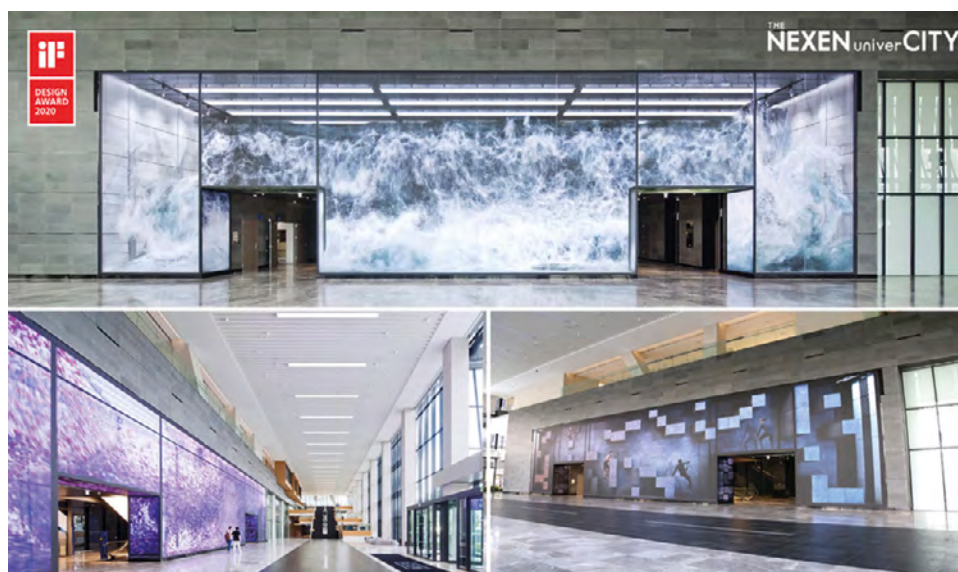
в)

Ил. 2 а, б, в. Музеят за модерно изкуство в Грац, Австрия

Едни от съвременните примери в това направление е *„The infinity wall“* в лобито на *Nexen UniverCity* в *Сеул/ Южна Корея* дело на архитектурно ателие „d’strict“.

„Безкрайната стена“ комуникира с публиката като създава едно обществено медийно пространство, което има силно емоционално въздействие. Решението на дизайнерите, разположено в центъра за научноизследователска дейност Nexen в Сеул е било тази инсталация да може да комуникира с публиката като разказва историята и основните ценности и философия на компанията. 30 метра широк и 7 метра висок ЛЕД екран показва изображения, които свидетелстват за безкрайния потенциал и създава силно емоционално заредена атмосфера.

Друг интересен пример, който по-скоро представя „интерактивната фасада“ или фасада, която взаимодейства с външната среда са *Кулите Близнаци в Абу Даби, ОАЕ*, които имат чувствителна към слънцето движеща се фасада. Завършени са през 2012г. и имат уникална геометрична „кожа“, която реагира на слънчевата светлина като непрекъснато следва движението на слънцето и го блокира. Проектирана е от екип архитекти на „Aedas“ global architecture and design practice. Високата 145 метра фасада е вдъхновена от „mashrabiya“, традиционно арабско решетъчно засенчващо устройство.



Ил. 3. „The infinity wall“ в лобито на Nexen UniverCity в Сеул, Южна Корея на d'strict.



Ил. 4. Кулите Близнаци в Абу Даби, ОАЕ

Още един пример е **Shanghai's Fosun Foundation cultural centre**. Дори по стандартите на Heatherwick Studio и Foster + Partners – които съвместно са проектирали центъра като част от техния наскоро завършен 420 000 m² Bund Finance Center в Шанхай – тази припокриваща се кинетична фасада е доста необикновена. Фасадата е така проектирана, че тройните слоеве на подобната на воал фасада се въртят около сградата на отделни пътеки в една блестяща хореография.

„Клиентът искаше нещо специално. Направихме много местни проучвания и бяхме вдъхновени от откритите сцени на традиционния театър в китайските села, както и от традиционните булчински воали, които имат много пускюли“, казва старшият архитект на Heatherwick Studio Лео Чеунг.

В рамките на целия комплекс културният център е социалният фокус. Той е проектиран така, че да се свърже със сравнително нискомащабните сгради на близкия бряг на р.Бунг и да посредничи при прехода към по-мощабните нови сгради в рамките на Финансовия център, които се издигат на височина от 180 метра.

„От първия ден на проекта решихме да използваме умения, които са познати в Китай и никъде другаде. Винаги сме търсили да създадем разработка с допълнително измерение и това пролича в детайлите“, казва Джерард Евендън, старши изпълнителен директор на Foster + Partners.³

Дизайнерите създават фасада, която може да отговори на различни функции. Тя се движи, за да разкрие сцената на балкона и вътрешността на многофункционалната зала, когато има представления и да даде гледка към реката на изток или към другите сгради в комплекса на запад. И двете фасади са изцяло остъклени зад воала на ниво 2, където се намира многофункционалната зала. Когато е активиран воалът се движи с максимална скорост от 10 метра в минута, отнемайки 14 минути, за да завърши един кръг от 144 метра. Има 675 пускюла с дължина от 2,1 м до 15 м, подредени на три слоя около фасадата, които се задвижват с помощта на шест двигателя, включително три резервни, всеки с мощност от 5.5 kW.



Ил. 5. Shanghai's Fosun Foundation cultural centre.

Всички тези примери показват и доказват, че интерактивните и медийните фасади са вече част от нашата реалност, а не само разработка в утопиите на постмодернистичната архитектура. Всичко това е следствие на обсебеното ни от медии общество и необходимостта постоянно да бъдем заобиколени от потоци от информация. Развитието на съвременните технологии и стремежа към устойчива архитектура също значително допринасят за създаването на взаимодействие (интерактивни) фасади. Още едно безспорно доказателство за реалността на тази архитектура е все по-осезаемата нужда от специалисти в това направление. Изучаването на това направление в архитектурата започва във все повече учебни програми в изявени световни университети като Баухаус във Ваймар Германия, които имат разработена магистърска програма занимаваща се именно с тази проблематика.

Интерактивната медийна фасада е част от съвременната реалност в градската среда и безспорно можем да твърдим, че това е бъдещето на архитектурната практика.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Kronhagel, Ch., „*The Media Façade as Paradigm Change of the Public Space*“, ISEA2011: 17th International Symposium on Electronic Art [онлайн]. Достъпно на: <https://isea-archives.siggraph.org/presentation/the-media-facade-as-paradigm-change-of-the-public-space/>
2. Kronhagel, Ch, „*Mediatecture*“, SpringerWienNewYork, 2010, pp 20–27 „*Pre-envisioning Mediatecture: A Media-archaeological Perspective*“ by Erkki Huhtamo [онлайн]. Достъпно на: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-7091-0300-5_2
3. Buxton, P. „*Behind the steel curtain: How Shanghai’s weighty veil works*“, RIBA JOURNAL, 2018 [онлайн]. Достъпно на: <https://www.ribaj.com/products/rotating-facade-products-fosun-foundation-cultural-centre>

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

- Ил. 1. <https://archello.com/project/t-mobile-transparent-media-facade>
- Ил. 2. <https://www.museum-joanneum.at/en/kunsthhaus-graz/architecture>
- Ил. 3. https://www.nexentire.com/international/media/news/1223064_1422.php
- Ил. 4. <https://www.archdaily.com/270592/al-bahar-towers-responsive-facade-aedas>
- Ил. 5. <https://www.ribaj.com/products/rotating-facade-products-fosun-foundation-cultural-centre>

ДИГИТАЛНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ КАТО СЪЩЕСТВЕНА ЧАСТ ОТ СЪДЪРЖАНИЕТО НА МУЗЕЙНАТА СГРАДА В ПОДКРЕПА НА ИЗЛОЖБАТА

Гл. ас. д-р ВИОЛЕТА ШАТОВА
департамент „Архитектура“, НБУ

РЕЗЮМЕ:

Новите технологии имат много важни предимства за съвременните музеи. Те ангажират и разширяват целевата аудитория. Създават лични изживявания за посетителите, предлагайки им нов, забавен и запомнящ се начин на обучение и взаимодействие с експонатите. Позволяват им да проявят креативност. Що се отнася до най-малките посетители – тези технологии позволяват въвеждането на допълнителен елемент на игрови аспект към обучението, а колкото по-забавно е, толкова повече те ще научат и запомнят.

Не на последно място правилното насочване на тези ресурси води и до допълнителни приходи.

От архитектурна гледна точка за тях трябва да се отреди място и пространство в музейната сграда, а от концептуална – да се заложат още в началото при съставяне на музейната програма.

Настоящата статия цели да покаже как технологиите биват използвани за подобряване на музейният опит и създаване на смислено ангажиране със съдържанието в архитектурно и в концептуално отношение.

Ключови думи: дигитални технологии, музеи, виртуална реалност, добавена реалност

SUMMARY

New technologies have very important advantages for modern museums. They engage and expand the target audience. They create personal experiences for visitors, offering them a new, fun and memorable way of learning and interacting with the exhibits. They allow them to be creative. As for the youngest visitors, these technologies allow for the introduction of an additional element of a game aspect to learning, and the more fun it is, the more they will learn and remember.

Last but not least, the correct targeting of these resources also leads to additional income.

From an architectural point of view, a place and space should be allocated for them in the museum building, and from a conceptual point of view, they should be included from the very beginning when compiling the museum program.

This article aims to show how technologies are used to improve the museum experience and create meaningful engagement with the content in architectural and conceptual terms.

Keywords: digital technologies, museums, virtual reality, augmented reality

Всички сме свидетели на това, че в световен мащаб има значителен импулс в навлизането на цифровите технологии в музеите по най-различен начин – от дигитални табла и химикалки, които променят музейното изживяване на посетителя, през новите технологии като виртуална, добавена и смесена реалност, до напълното виртуализиране на почти всички световни музейни колекции, които станаха много нашумели по време на Ковид ограниченията.

Отчетена бе и друга тенденция, за преоткриването на по-малките и регионални музеи, именно защото *„Ограниченията само показаха колко важно е да се развие вътрешната култура и туризъм на държавата, за да може да се отговори на нуждите на собствените граждани.....“* (Петров, П., 2020, с.70), особено силно изразено в периода преди виртуализирането на световноизвестните колекции.

Въпреки всичко има достатъчно предпоставки за да може свободно да твърдим, че традиционната роля на музея като колекционер и пазител на наследството на човечеството и неговото изкуството остава последователна, а съвременните технологии от своя страна имат силата да подпомагат и подобряват съдържанието и концепция на музейната сграда. В основата на това е важно да бъдат предложени днешните дигитални възможности като начин за ангажиране и вдъхновяване на публиката.

В традиционните музеи посетителите прекарват средно по не повече от 20-30 секунди пред всеки обект, докато новите технологии имат способността да привлекат вниманието и да задържат фокуса им върху изложбите за по-дълго време. Те вдъхновяват и ангажират посетителите в диалог чрез различни инструменти и ги приканват да научат повече.

Разбира се, от архитектурна гледна точка за тях трябва да се отреди място в музейната сграда, а от концептуална – да се заложат още в началото при съставяне на музейната програма.

Направеното проучване показва, че е силно препоръчително в съвременната музейната сграда да бъдат предвидени следните пространства:

1. Зала/пространство за визуални ефекти (виртуална, добавена и смесена реалност)
2. Зала/пространство за прожекции
3. Зала/пространство за дигитални медии
4. Интерактивни творчески пространства

1. ЗАЛА/ПРОСТРАНСТВО ЗА ВИЗУАЛНИ ЕФЕКТИ (ВИРТУАЛНА, ДОБАВЕНА И СМЕСЕНА РЕАЛНОСТ)

Тук пространствата са обогатени с мултимедийни системи, които включват изображения, движещи се 3D изображения, фотографии, холограми, графики и текст, звук, музика, светлина и други, които могат да обогатят преживяването на посетителите и да им покажат нещо интерактивно.

Архитектурното им оразмеряване зависи от броя посетители, които ще гледат прожекцията, а не само от техниката в залата.

Дигиталните иновации са изключително полезни за музея, и те успешно се използват като инструмент да бъдат преоткрити много шедьоври и ценни културни обекти.

Пространства за добавената реалност (AR) и виртуалната реалност (VR), както и *смесица от двете (MR)* се използват от институции по цял свят. В музейното пространство има много възвущащи техни приложения. Възможната програма в тази насока зависи от тематиката в музея. Следва да отбележим обаче, че интересната музейна програма

която изследва дигиталните изкуства и технологии е в състояние да постави успешно музея като оживена платформа за творчество и експерименти.

- **Виртуалната реалност (VR)** предлага цялостно изживяване в една различна реалност. Нейна специфика обаче е, че изисква специализирана технология като слушалки, очила, контролери и сензори, което я прави скъпо удоволствие.

Тя може да представи детайлно гаден обект, да даде възможност на посетителите да пътуват, да видят различни неща в действителният им мащаб или вид, да се пренесат в друго време и на друго място за да проследят гадена епоха, място или събитие.

В музеите свързани с изкуство, посетителите имат възможност да изследват известни картини. „Мона Луза отвъд стъклото“ (от 2019г.) е първото изживяване с виртуалната реалност в „Лувъра“. (Font-Réaulx, D., 2019) „Зрителите имат редкият шанс да се потопят в най-емблематичната картина в света, стъпвайки зад стъклото, за да получат достъп до интригуващият портрет отблизо по изцяло нов, трансформиращ начин.“

„Финландски национален музей“ пък дава възможност на посетителите да се върнат назад във времето до 1863г., влизайки виртуално в картината „The Opening of the Diet 1863 by Alexander II“. Там те могат да общуват с героите в нея, да посетят „Залата на огледалата“, както и да видят начина по който е изглеждал бившият „Императорски дворец“, сега известен като „Президентски дворец“.

„Британският музей“ в Лондон от своя страна използва виртуална реалност, за да пренесе посетителите в бронзовата епоха.

„Виктория & Албърт“ в Лондон пък през 2021г., в разгара на глобална пандемия, дава възможност на посетителите да се впуснат в пътуване за всички възрасти към „Страната на чудесата“ на Алиса. Изложбата „Curious Alice“ изследва произхода, адаптациите и преоткрива класиката на британския писател Луис Карол. Наред с галерии от илюстрации, филми, плакати, ръкописи и костюми, на посетителите се дава възможността да се „спуснат“ в заешката дупка и да се впуснат във вълшебно пътуване чрез технологиите за виртуалната реалност.



Ил. 1. Кадр от „Мона Луза отвъд стъклото“ (Emissive and HTC Vive Arts, 2019)

Примерите са много, но за съжаление виртуалната реалност все още е скъпа и има нужда от специализирано оборудване. Добавената реалност от своя страна може да осигури по-евтин начин за вдъхване на живот на експонатите и привличане на по-широк кръг от посетители.

- **Добавената реалност (AR)** е процес на използване на технология за наслагване на изображения, 3D модели, текст или звуци върху това, което човек вече вижда изложено някъде.

Използват се смартфони или таблети, за да се промени съществуващата картина чрез приложение. Наблюдателят вдига устройството си пред изложено вече специално изображение и през него вижда променена версия на реалността.

Има много възможности за използване на добавена реалност в музеите. Най-простият начин е да се използва за добавяне на обяснения. Това означава, че посетителите ще получат повече информация, когато разглеждат изложбата. Музеите я използват, например, за да показват дигитални версии на облика на художници поставени до техните творби, да показват променени версии на самите творби или обекти и други.

Тази технология дава възможност за добавяне на трето измерение към експозицията и вдъхва живот на иначе, може би, статични обекти. Чрез нея може да се покаже, също така, виртуалното представяне на автор, разказващ за работата си (има потенциала да насърчи повече ангажираност с експонатите в изложбата); експонат на скелет, който оживява пред очите на наблюдателя; изчезнали животни може да се върнат към живот, може да бъде показана историческа сцена, насложена върху съвременна, както и дава много други възможности на посетителите да разберат нещо повече за експозицията.



Ил. 2. Изкуство представено чрез AR (UniteAR, 2020).

Като се върнем назад в годините ще си припомним как музеите се противопоставяха на смартфоните, насърчавайки посетителите да ги загърбят, приберат и да се съсредоточат върху изложените обекти. Днес обаче нещата са се променили, като водещите институции по света използват положително тези технологии в своя музеен маркетинг.

- **Смесена реалност (MR)** – тук, за разлика от пълното потапяне във виртуалната реалност (VR) или екрана на смартфона, необходим за добавената реалност (AR), се използва допълнителен стъклен екран, монтиран на главата на посетителя. Това са тип очила, подобни на „Google Glass“, които позволяват на потребителят да вижда заобикалящата го среда в реалния свят, докато виртуалните функции се наслаждават отгоре върху реалното изображение. Създава се усещане за смесено възприятие. Така човек може лесно да маневрира из музея, без да се блъска в нищо и някого.

MR устройствата са оборудвани със сензори, които са от решаващо значение за проследяване на движението на потребителя. Също така, са оборудвани с камери, които откриват сигнали от околната среда, за да помогнат за безпроблемното наслаждане на виртуални характеристики върху физическия свят. Всичко това се постига чрез проектиране на 3D графики върху стъклен екран – процес, който създава холограма. Чрез MR се въвеждат нови форми на интерактивно разказване на истории в музеите – въвеждат се холографски екскурзоводи.



Ил. 3. Чрез добавена реалност се представят вековни японски произведения на изкуството, „MR Museum“ в Куото (Microsoft Devices Blog, 2018).

Все пак обаче и този тип технологииите остават сравнително скъпи. Един чифт Microsoft HoloLens (очила които се използват от много музейни институции в световен мащаб) към момента струва приблизително 3500 долара, а за един голям музей може да са необходими и над 200-300 такива за да се извършат ефективни MR обиколки. Вярно е и, че през последните години започнаха да се предлагат и по-достъпни подобни устройства, но те са по-скоро за широка употреба от колкото за професионална.

2. ЗАЛА / ПРОСТРАНСТВО ЗА ПРОЖЕКЦИИ

Това са пространства обогатени с прожекционни системи, които могат да представят по-широк спектър от информация под формата на филми, анимирани, дигитални или игрални прожекции, презентации, шоу програми, исторически кадри и други, които могат да разширят знанията и да подобрят практическата работа на посетителите. Възможни са интерактивни експозиции и експонати, които да се движат и обменят опит с публиката.

Оразмеряването зависи от броят посетители, които ще гледат прожекцията, а не грастично от техниката в залата.



Ил. 4. Зала за прожекции (The American Revolution Museum at Yorktown (2015)



Ил. 5. „Във въздуха“, инсталация в „Музей Уитни“, Ню Йорк (Geerds, J., 2013)

3. ЗАЛА / ПРОСТРАНСТВО ЗА ДИГИТАЛНИ МЕДИИ

Тези пространства са обогатени с различни технологии под формата на дигитални информационни табла и кабинки предлагащи различни медийни преживявания и други, които подобряват преживяването и разширяват знанието на посетителите.

За най-малките музейни посетители, чрез интерактивни игри и геймификация могат да се добиват нови знания с най-различна насоченост.

Музеят „Купър Хюит, Музей на дизайн Смитсониън“ („Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum“) в Ню Йорк разполага със зони, оборудвани цялостно с дигитални табла със специални дигитални химикалки, чиято цел в музейното изживяване е да превърнат пасивните посетители в активни и да ги ангажират със създаването на собствен дизайн, а не само с наблюдаване на вече създаденият.

Интересен и много актуален пример е „Музей на бъдещето“, Дубай, който успя да постигне средно над 83 000 посещения на месец още през първата година от откриването си. Той ангажира публиката със съвременни технологии и тенденции като застава далеч от колекция със статично съдържание.



Ил. 6. Дигитално табло илюстриращо величественото дърво „Seiba“ служи като фокусна точка за обяснение как енергията пътува през екосистемата на тропическите гори, „Музей на бъдещето“, Дубай; Galanello, E., G. (2022 b)

Технологията е водеща при оформянето на музея. Интегрирани са общо 48 дигитални монитора, 44 проектора, 300 високोगоворителя и 76 медийни сървъра на пет етажа. Посетителите се ангажират с набор от технологии от следващо поколение, включително масивни прожекционни стени, добавена реалност, мултисензорни експонати и взаимодействие човек-машина.



Ил. 7. Наблюдение на Земята около 2071 г. от космическата станция, „Музей на бъдещето“, Дубай; (Galanello, E., G. 2022 а)

4. ИНТЕРАКТИВНИ ТВОРЧЕСКИ ПРОСТРАНСТВА

Като цяло новите технологии позволяват създаването на най-различни пространства. В тях се позволява на посетителите да бъдат креативни и да създават свое собствено произведение на изкуството или да взаимодействат със съществуващи такива, например да ги редактират по свое желание.

Различната програма в тази насока може да включва:

- виртуално рисуване
- виртуално колажиране с елементи, намерени в колекциите на музея (за създаване на нови произведения на изкуството)
- проучване и изучаване на различни представени автори и дисциплини, използвайки статични и преносими устройства
- автопортрет с камера и възможност за редактиране с артистични ефекти
- виртуална керамика
- рисуване на форми и съпоставянето им (чрез изкуствен интелект) с елементи в базата данни на музея
- груги

Интересен пример е „Studio Play“ в „Музей на изкуствата в Кливланд“, който се противопоставя на стандартния, може би остарял статичен подход, предлагайки त्याлото

като средство за контрол – различни дейности, базирани на дигитален екран, изискват физическо движение на тялото, за да работят. Посетителите, също така, имат възможност да създават свои собствени произведения на изкуството, които след това се качват на официалната страница на галерията за да бъдат изтеглени и споделени от своите автори.



Ил. 8. Млади посетители в „Studio Play“, „Музей на изкуствата в Кливланд“ (Muller, R., 2017)

„Творческите сили на човека се изразяват в дейност, която се проявява в наблюдението, въображението и творческото развитие.“ (Мирчева, Р., с. 218)

Новите технологии имат много важни предимства за музеите. Те ангажират и разширяват целевата аудитория. Създават лични изживявания за посетителите, предлагайки им нов, забавен и запомнящ се начин на обучение и взаимодействие с експонатите.

Използването им, също така, дават възможност за разширяване на целевата аудитория. Могат да се създават преживявания с персонализирани тематични пътеки за деца, съчетаващи опыта от учене и знание с игра. *„Ако децата учат и играят едновременно, ще развият своите способности по един естествен начин, тъй като играта е в основата на общото разбиране за заобикалящия свят на всички живи същества.“ (Гайтанджиева, Р., 2022).* Игровият аспект е изживяване, което е обогатено с добавянето на забавни предизвикателства, викторини, пъзели и много други. Колкото по-забавно е, толкова повече малките посетители ще научат и запомнят. С помощта на новите технологии те могат да бъдат отведени на пътешествие което да включва мистерии за решаване, да открият любопитни факти и да включат забавни и увлекателни елементи в пътуването си.

Доказано е, че помним най-добре, когато виждаме, взаимодействаме и преживяваме нещата. И числата показват това – потапящото интерактивно обучение има капацитета да бъде много по-ефективно от традиционното. Новите технологии дават 100% шанс за взаимодействие с експонатите, което прави обучението по-достъпно и по-приятно за всички възрасти, повишава ангажираността на посетителите, привлича нова аудитория и не на последно място – в състояние е да увеличи приходите на музеите.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Гайтанджиева, Р., (2022, с.7). „Дизайнерски и технологични аспекти в образователните компютърни игри за деца“. монография, НХА. ISBN 978 954 2988 75 5
2. Мирчева, Р., (2019, с. 218), *Основни характеристики на традиционния учебен процес по изобразително изкуство, В: Идеи, идеали – възход и крушение*, Сборник с доклади от Международна научна конференция, 23-24 април 2019г, Том 1, ИК „Регионална библиотека „Любен Каравелов – Русе“, ISBN 978-619-7404-08-1
3. Петров, П., (2020, с.70). „Корона архитектура“. Сборник научни публикации 6, НБУ. ISSN: 1314-7188
4. Bonnefoit, R.,R.,M., (2017) *The Museum in the Digital Age: New Media and Novel Methods of Mediation*. Cambridge Scholars Publishing
5. Beijing Union University, Beijing Association for the Popularization of Digital Science and Technology. (2021). *Museum Digitization*. Royal Collins Publishing Company
6. Font-Réaulx, D., (2019). „Mona Lisa Beyond the Glass“: the Louvre’s first Virtual Reality experience [онлайн]. [Прегледан на 15.04.2023]. Достъпен на: <https://www.louvre.fr/en/what-s-on/life-at-the-museum/mona-lisa-beyond-the-glass-the-louvre-s-first-virtual-reality-experience>
7. Петров, П., (2020). „Корона архитектура“. Сборник научни публикации 6: 59-72., НБУ ISSN: 1314-7188

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

- Ил. 1. <https://news.artnet.com/app/news-upload/2019/10/Still-from-Mona-Lisa-Beyond-the-Glass-Courtesy-Emissive-and-HTC-Vive-Arts-6-1024x570.jpg>
- Ил. 2. <https://i.pinimg.com/originals/6b/ec/fd/6becfdb4ba423b18e384e6673dbca871.jpg>
- Ил. 3. <https://blogs.windows.com/wp-content/uploads/prod/sites/43/2018/02/e7d9d94d339489f0b4903142dde69908.png>
- Ил. 4. https://m.wsj.net/video/20151015/101515future/101515future_1280x720.jpg
- Ил. 5. https://freedom360.us/wp-content/uploads/2013/09/TJ_IMG_3479.jpg
- Ил. 6. https://cdn.archpaper.com/wp-content/uploads/2022/02/6_MOTF_Journey-of-the-Pioneers_L4_The-Forest%2%A9ATELIER-BRUECKNER_Giovanni-Emilio-Galanello-300dpi-1200x800.jpg

- Ил. 7. <https://www.designboom.com/architecture/atelier-bruckner-journey-of-the-pioneers-exhibition-museum-of-the-future-dubai-03-01-2022/>
- Ил. 8. <https://i0.wp.com/d302e0npexowb4.cloudfront.net/wp-content/uploads/2017/02/Gallery-one-studio-play-cleveland-museum-of-art.jpg?resize=640%2C426&ssl=1>

АРХИТЕКТ + КОМПЮТЪР + ПРОЕКТ. ХРОНИКА И РАЗМИСЛИ

Гл. ас. г-р арх. ГЕРГАНА СТЕФАНОВА
департамент „Архитектура“ НБУ

РЕЗЮМЕ

В доклада се разглежда хронологично пътят на навлизането на компютрите в архитектурното проектиране, съпроводено с разсъждения как се променя формообразуването в архитектурата с дигитализацията – повече за добро, но понякога и не чак толкова.

В началото са фантазиите за компютърен град на Денис Кромптон от „Архиграм“, както и утопиите, че компютрите ще „измислят“ идеалните сгради и градове – Плъг-ин сити на Питър Кук, пак от „Архиграм“. Следва навлизането на реалните компютърни изчисления в работата на строителните инженери (в България инж. Лало Райков е първият), през отчаянието на проектантите от огромните компютри с перфокарти, при които за една перспектива трябваше да се опишат хиляди точки, докато талантлив архитект или дизайнер се справяше със задачата в пъти по-бързо.

Истинският „пробив“ в дигитализацията е появяването на софтуер, помагаш на архитектите фантазиите и смелите им идеи да се превърнат в реалност – Франк Гери и музееят „Гугенхайм“ в Билбао през 1996 г., архитектурното бюро „Фючър системс“ (Ян Каплицки и Аманда Левит) с магазинът „Селфриджис“ в Бирмингам през 2003 г., както и Масимилиано и Дориана Фуксас с центъра „Нувола“ в Рим, 2008 и още много други.

Хрониката на дигитализацията и превръщането на компютъра, скенера и принтера в неизбежен инструмент в ръцете на архитекта е съчетана с размишления доколко този процес дава положителни резултати.

Всичко зависи от таланта на архитекта, но ако преди моливите, флумастрите, тушовките и рапидографите бяха само помощно средство, сега компютърът и програмите могат да са в пъти по-мощно средство в ръцете на твореца. В процеса на проектиране дигитализацията може да се помогне за създаване на безброй модели, от които архитектът да избере най-доброто, за параметричен дизайн (споменати са петте догми и петте табута формулирани от арх. Патрик Шумахер), могат да се опишат невероятни форми за да бъдат реализирани в последствие.

Ключови думи: архитектурно проектиране, дизайн, дигитализация, иновации

SUMMARY

The report examines chronologically the path of computers entering architectural design, accompanied by reflections on how the form formation in architecture changes with digitalization – more for the better, but sometimes not so much.

At the beginning are the fantasies of a computer city by Dennis Crompton from Archigram, as well as the utopias that computers will „invent“ the ideal buildings and cities – Plug-in City by Peter Cook, also from Archigram. This is followed by the introduction of real computer calculations into the work of civil engineers (in Bulgaria, Eng. Lalo Raykov was the first), through the despair of designers from huge computers with punch cards, where thousands of points had to be described for one perspective, while a talented architect or designer could cope with the task many times faster.

The real "breakthrough" in digitalization is the emergence of software that helps architects turn their fantasies and bold ideas into reality – Frank Gehry and the Guggenheim Museum in Bilbao in 1996, the architectural bureau Future Systems (Jan Kaplicky and Amanda Levitt) with the Selfridges store in Birmingham in 2003, as well as Massimiliano and Doriana Fuksas with the Nuvola Center in Rome, 2008 and many others.

The chronicle of digitalization and the transformation of the computer, scanner and printer into an inevitable tool in the hands of the architect is combined with reflections on the extent to which this process yields positive results.

It all depends on the architect's talent, but if before pencils, felt-tip pens, ink pens and rapidographs were only an auxiliary tool, now the computer and programs can be a much more powerful tool in the hands of the artist. In the design process, digitalization can help create countless models from which the architect can choose the best, for parametric design (the five dogmas and five taboos formulated by architect Patrick Schumacher are mentioned), incredible forms can be described to be realized later.

This article aims to show how technologies are used to improve the museum experience and create meaningful engagement with the content in architectural and conceptual terms.

Keywords: architectural design, digitalization, innovation

Техническите иновации ни позволяват да продължим да правим това, което винаги сме правили, но по-бързо и/или по-евтино, което е достатъчно добра причина за навлизането на дигитализацията в архитектурата и дизайна.

В случая на строителството и архитектурата скоростта на проектиране и строителство са от основно значение както за икономисти, политици, предприемачи, така и за обществото. И все пак за един творец в областта на архитектурата и дизайна това чисто количествено разглеждане на цифровите технологии е само една малка част от мощта на компютъра в процеса на проектиране и строителство.

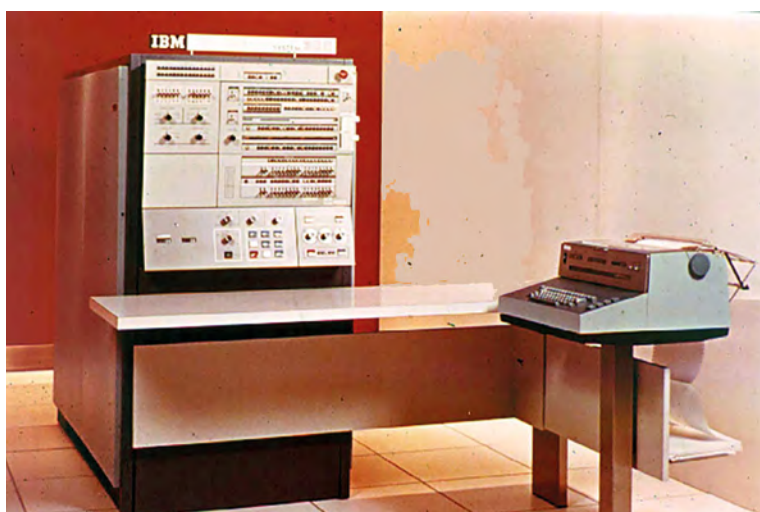
От гледна точка на архитектите и дизайнерите, важно е не толкова какво могат да направят цифровите технологии, а какво не бихме могли да направим без тях. Това е най-важната част на иновацията и само проучването на този творчески скок, подпомогнат от компютрите, може да ни помогне да разберем защо и как дигиталните инструменти са променили начина, по който архитектурата е замислена и изградена, и начина, по който изглежда днес. Така че историята на последните няколко десетилетия на дигиталното проектиране дизайн и въобще на дигитално интелигентният дизайн вече представляват важна глава в историята на съвременната архитектура.

ИСТОРИЯ

Първият работещ компютър ENIAC, създаден по време на Втората световна война и е започнал да действа през 1946 г. тежи 26 тона и заема 127 кв.м. Той се е намирал в Университета на Пенсилвания във Филаделфия и извършвал математически операции като събиране, изваждане, умножение и деление, с възможност за програмиране на последователността.

Компютрите навлизат масово през 1964 г. с модела на IBM System/360. Първите, кои-

то са използвали компютри за целите на дизайна, не са архитекти, нито дизайнери, а машинни инженери, а изразът „компютърно подпомогнато проектиране“ (или CAD – computer aided design) е приет за първи път през 1959 г. от новата тогава изследователска програма в катедрата по машинно инженерство на MIT (Massachusetts Institute of Technology – Масачузетския технологичен институт), посветена на разработването на металоурежещи (фрезови) машини с цифрово управление. Футуристичният Sketchpad на Айвън Съдърланд, разработен в MIT около 1963 г., позволява само обработка на елементарни геометрични диаграми, но интересен факт е, че чертежите са въвеждани чрез докосване на „светлинна писалка“ върху интерактивен екран (телевизионен) и очевидната магия на операцията прави сензация. В този контекст, като се има предвид техно-утопичния оптимизъм от 60-те години на миналия век, редица идеи, извлечени от ранната компютърна наука, са възприети и презърнати от някои архитектурни авангардисти – идеи и теории, но не и самите компютри, с които тогавашните архитекти не биха знаели какво да правят.



Ил. 1. IBM System/360 Model 85, 1965 г.

Такива авангардисти – техноутописти са архитектите от групата „Архиграм“ във Великобритания. В началото са фантазиите за компютърен град на Денис Кромптон (от „Архиграм“), както и утопиите, че компютрите ще „измислят“ идеалните сгради и градове – Плъг-ин сити на Питър Кук, (пак от Архиграм). Следва навлизането на реалните компютърни изчисления в работата на строителните инженери – инж. Лало Райков през 1984 вече изчисляваше с настолен Хюлет Пакард HP сложни мостови конструкции. По същото време – 1983 г. виенският инженер Оскар Граф изчислява с компютърна програма конструкцията на известното днес преустройство на покрива на сграда на „Фолкештрасе“ във Виена на архитектите Волф Прикс и Свичински от Соор Himmelb(l)au в адвокатска кантора. От инженерна гледна точка проектът за реконструиране на покрива на Falkestrasse представлява многократно недетерминирана структура. Ръчното изчисляване и оптимизирането на сложния начин за събиране на товарите, както и намирането на най-твърдите пътища към техните опори би отнело години или поне изключително дълго време. Но тогава, за щастие, вече има наличен софтуер, който помага на Оскар Граф при изчисленията.

С помощта на компютъра такива конструкции (от типа на фермите) могат да бъдат освободени от твърдата геометрия и напълно преосмислени. Компютърът освобождава структурата в много по-допустима, все по-нелинейна територия.



Ил. 2. Преустройство на Фолкештрасе, Виена, конструкцията е изчислена с компютърна програма. Архитекти Соор Himmelb(l)au

Докато инженерите използват вече компютри, много от архитектите са „отчаяни“ от огромните компютри заемащи огромни площи, работещи примерно с перфокарти, (имаше такъв в центъра по дизайн на бул. „Тотлебен“, сега „Цар Борис III“) и програми при които за една архитектурна визуализация (перспектива или аксонометрия) трябваше да се опишат хиляди точки по x , y и z , докато талантлив архитект или дизайнер се справяше със задачата в пъти по-бързо.

Все пак в началото на 90-те години на XX в. архитектите започнаха да използват компютрите и принтерите за правене и разпечатване на чертежи, но само в редки случаи за решаване на проблеми. Втората част на този текст и презентацията към него е посветена именно на тези сгради, които нямаше да съществуват без помощта на компютъра, станали емблеми на съвременната архитектура и технологии. Или на кратко – как дигиталното промени завинаги архитектурата.

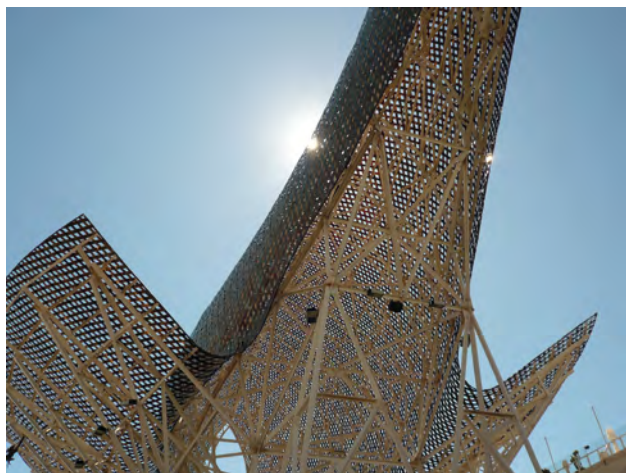
Дигиталните анимации и триизмерните изображения на компютър станаха неразделна част от проекта – веднъж за да изтъкнат качествата на архитектурното решение пред инвеститора, пред журито на даден конкурс или пък пред дипломната комисия, но и заради самите проектанти – да се убедят, че това е най-правилното решение, защото отговорният архитект никога не е сигурен, че е направил най-доброто и че няма и други, по-добри решения. Развитието на дигиталните технологии не само прави възможно създаването и реализирането на все по-смели архитектурни решения, но дава своето отра-

жение върху тенденциите (деконструктивизъм, параметричен дизайн, биомиметика и др.) в съвременната архитектура.

Истинският „пробиВ“ в дигитализацията е появяването на софтуер, помагаш на архитектите фантазиите и смелите им идеи да се превърнат в реалност – Франк Гери и музеят „Гугенхайм“ в Билбао през 1996 г., архитектурното бюро „Фючър системс“ (Ян Каплицки и Аманда Левит) с магазинът „Селфриджис“ в Бирмингам през 2003 г, Масимилиано и Дориана Фуксас с центъра Нувола в Рим, 2008 и още много други.

ПОЗИТИВИ

Един от първите положителни примери за реалната помощ на компютъра е реализацията на концертната зала „Уолт Дисни“ в Лос Анджелис с автор Франк Гери. Гери печели конкурсът през 1987 г., впоследствие променя проекта, а след събиране на нужните средства чрез дарителски фонд, залата е завършена през 2003 г. Франк Гери използва за първи път френската програма CATIA 3-D (Computer Aided Three Dimensional Interactive Application създадена за дизайн на бойни самолети) за El Peix, монументалната скулптура риба за летните олимпийски игри в Барселона през 1992 г.



Ил. 3. и 4. El Peix – Барселона, „Рибата“ на Франк Гери, символ на олимпийските игри 1992

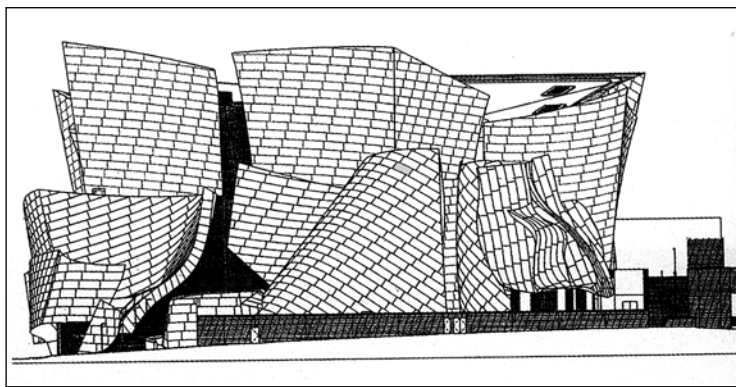
Програмата CATIA 3-D прави възможно реализирането на концертната зала в Лос Анджелис. Първо трансформирането на макета на концертната зала от залепени ленти хартия в сложен архитектурен проект с планове, разрези и фасади, след това изчислението на сложната пространствена конструкция, и накрая – реализацията (спесификация на всеки един елемент от сградата). Тази сграда бележи пробиВ в архитектурата и начало на зрялата кариера на Гери. Музеят Гугенхайм в Билбао прави Франк Гери световно известен, но той е проектиран след „Уолт Дисни концерт хол“, който поради трудности във финансирането на залата, е открит 6 години след музея в Билбао (1997 г.).

Способността на човешкия мозък да визуализира сложни форми и повърхности превъзхожда дори най-бързата компютърна система днес. Човешкият мозък може да обработва пространствена информация милиони пъти по-бързо от компютъра. В нашата цифрова ера архитектът е ограничен до форми, обекти и повърхности, които неговият компютър

може да разбере. Така основната разлика между художника и компютъра е, че компютърът не може да разбере изкуството. CATIA е толкова мощна, че помага да се преодолее тази празнина. Софтуерът помага на компютъра да се доближи повече от всякога до разбирането на сложните и многокриви повърхности и обекти, които архитектът или дизайнерът иска да създаде.

Франк Гери и досега започва от ръчно нарисувана скица. Неговият екип след това прави макети от хартия, глина, пластмаса и други материали. Когато формата на повърхностите е финализирана в тези макети, те се „картографират“ в CATIA с помощта на писалка с лазерно насочване. Този процес се извършва чрез насочване на лазерната писалка по протежение на всяка повърхност на макета, докато писалката, използвайки най-съвременна технология, прехвърля триизмерната повърхност в пространството на компютъра. С много редактиране, екипът е в състояние да възпроизведе 3D модела в компютъра почти точно както изглежда във физическа форма. Компютърът също така може да изглажда повърхности и да създава по-добри преходи от повърхност към повърхност.

Когато 3D моделът е завършен на компютъра, CATIA добавя металната структура към макета в реален мащаб. Като дава точни размери за производство, тя може също така да създаде спецификация на елементите по материали, готова за използване в сградата. Тази възможност на програмата дава на проектанта точни размери на стоманени греди, колони и листове от различни материали, необходими за изграждане на 3D модела в реалния живот. Тази информация е изключително ценна при оценката на цената на сградата, както и при оценката колко точно материали и труд ще са необходими за строителството. По този начин CATIA прави изграждането на сложна сграда като концертната зала Walt Disney по-скоро като опитване за сглобяване на комплект Lego, отколкото като традиционен строителен проект.



Ил. 5. и 6. Концертна зала „Уолт Дисни“, Лос Анджелис, 1988–2003, арх. Франк Гери

Истинската употреба на компютрите, вече като нещо повече от чертожен инструмент, започва след Венецианското биенале през 2000 година. На това биенале Масимилиано и Дориана Фуксас показват проекта си за Панаира в Милано (Fiera di Milano), при който компютърът е използван още при проектирането. Използваната от тях програма е по-скоро топографска, отколкото архитектурна.

Новият Панаир в Милано е впечатляващ с покритието си от метална пространствена конструкция и стъкло, преминаващо през целия комплекс, с форми наподобяващи торнадо, водовъртеж, планина, генерирани с помощта на компютър.

Друга сграда, от същия период на навлизане на компютърното проектиране (проект 1998 – реализация 2016 г), изчертана с помощта на топографски програми, използвани от архитектите за генериране на сложни повърхнини е „Облакът“ (Nuvola) – конгресен център в квартала EUR на Рим. Сградата помещава зали, музей, хотел и е една от най-големите строени последните 50 години в Рим. Външната обвивка на сградата е в духа на модернизма, на Мис ван дер Роe, а под тази обвивка се намира обществената зона от 7 800 кв.м. наречена „облак“ и изглеждаща като природно образувание, лека и ефирен като истински облак. Авторите го оприличават на пашкул или какавуда (theка). Конструкцията е метална, а ограждащата полупрозрачна материя – фибростъкло (високотехнологичен стъклопласт) с размер 15 000 кв.м.



Ил. 7. Масимилиано и Дориана Фукас – център „Нувола“ в EUR, Рим, 2008

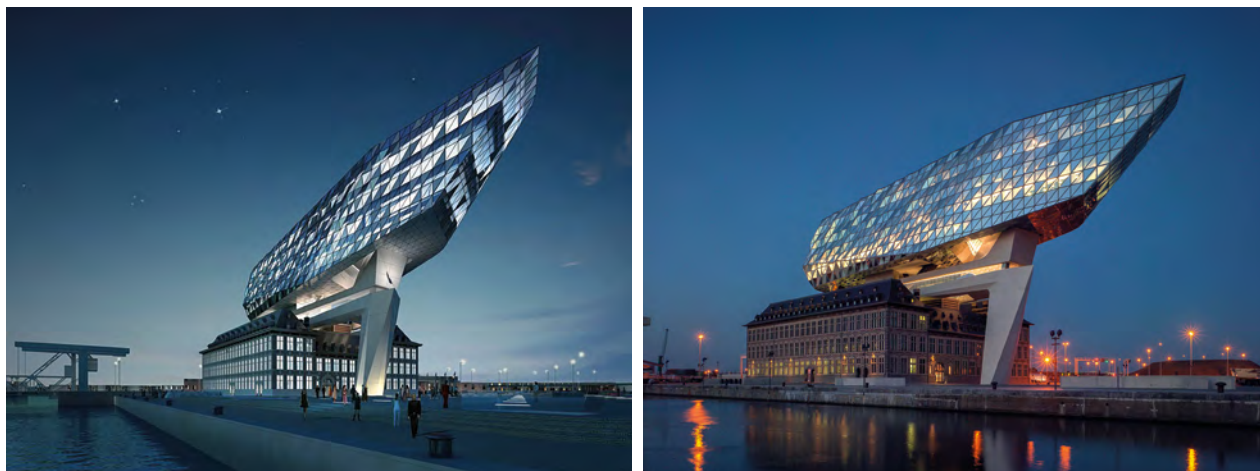
През 2004 г. арх. Заха Хадид е удостоена с най-престижната награда в сферата на архитектурата – „Прицкер“. По този повод членът на журито, световноизвестния архитектурен критик Ада Луиз Хъкстейбъл казва: „В момента Заха Хадид е една от най-нададените в областта на архитектурното изкуство. От най-ранните си рисунки и макети до последните си сгради и проекти, тя неотклонно показва оригинален и силен личен светоглед, който промени начина, по който виждаме и преживяваме пространството. Фрагментираната геометрия и флуидната подвижност на Хадид са нещо повече от абстрактна динамична красота; те са творчество, което изследва и изразява света, в който живеем.“¹

От създаването на архитектурното си бюро през 1979 г. Заха Хадид „преобразува“ линиите в криви и равнините в „топографии“, т.е. напомнящи земния релеф. Тя пренася екстериора вътре и интериора навън в проектите си: „урбанизира“ интериора и ексте-

¹ <https://www.pritzkerprize.com/announcement-zaha-hadid>

риора, създавайки „килими“ от течащо пространство. Формите на Заха Хадид, са сякаш генерирани от взаимодействието на силови полета, а нейните архитектурни картини и сгради/пейзажи предхождат софтуера за анимация. „Заха Хадид винаги е рисуvala скиците си в няколко измерения, сякаш погледа ни се движи, така както Пол Клее е извеждал линията в картините си „на разходка“. Нейните широкоъгълни перспективи (сякаш с обектив тип „рибешко око“) огъват правите линии и напомнят за пространството на Айнщайн, извито от гравитацията, и още – като че ли „предсказват“ изкривяващите способности на компютъра. Артистичността ѝ не я отчуждава от технологиите и компютрите, защото като математик тя добре разбира абстракциите, включително римановата геометрия на извитото пространство.“² – казва за Заха Хадид американският архитектурен критик Джоузеф Джованини в шедьовърът си „Освободената архитектура“ от 2020 г.

Всъщност компютърът само помага на Заха Хадид да изрази фантастичните си идеи.



Ил. 8. и 9. Компютърно изображение и реализацията на пристанището в Антверп, Белгия, Заха Хадид архитекти.

НЕГАТИВИ

Хрониката на дигитализацията и превръщането на компютъра, скенера и принтера в неизбежен инструмент в ръцете на архитекта е съчетана с размишления доколко този процес дава положителни резултати.

Всичко зависи от таланта на архитекта, но ако преди моливите, флумастрите, тусовките и рапидографите бяха само помощно средство, сега компютърът и програмите могат да са в пъти по-мощно средство в ръцете на твореца. В процеса на проектиране дигитализацията може да се помогне за създаване на безброй модели, от които архитектът да избере най-доброто, за параметричен дизайн (споменати са петте догми и петте табута формулирани от арх. Патрик Шумахер), могат да се опишат невероятни форми за да бъдат реализирани в последствие.

² Giovannini, Joseph, „Architecture unbound“, сmp.674, Rizzoli, 2021, ISBN 978-0-8478-5879-8

За жалост съществува и негативният пример – лесно създаване на повтарящи се етажи, елементи или цели сгради (синдромът *cory/paste*), лесно имитиране и копиране на сгради от интернет (отново *cory/paste*), негативни явления, като скучност, повтаряемост или още по-лошо плагиатство, които, разбира се, съществуват и преди компютрите (типовото проектиране, например жилищните комплекси „спални“ с еднакви блокове, плагиатството – сградата на Външно министерство, копирано от Бостън Сити Хол, „чинията“ на Бузлуджа и оригиналът – Гръцката ортодоксална църква на Райт, хотел „Орбита“ в кв. Лозенец, София и хотел „Меркурий“ в Берлин и др.), като сега е в пъти по-лесно заради достъпа до информация в интернет.

Друг проблем, често срещан при работата със студентите е опростяването и/или развалянето на добри идеи и решения, за да могат да бъдат лесно „изчертани“ с компютър, обикновено поради недостатъчното познаване на програмите или просто заради несериозно отношение към професията. Все пак тези негативни явления са по-скоро изключения, на фона на всички великолепни сгради, които нямаше да бъдат реализирани без компютрите (а и до известна степен вдъхновени от дигиталното), разгледани в презентацията към този текст.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Trelcat, S., „*Hercule a Hollywood*“, спусане L' Architecture d'aujourd'hui, N350/2004, стр. 86–96
2. Giovannini, J., „*Architecture unbound*“, Rizzoli, 2021, ISBN 978-0-8478-5879-8
3. Tate, J., „*The architecture concept book*“, Thames and Hudson, 2018, ISBN 978-0-500-34336-4

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

- Ил. 1. https://images.contentful.com/le3mxztn6yoo/3xizkAu6Gsu6ukwCCgUqSa/ab2af09166b2e09adfbce9637293989/1_08716r4hduFUkb6tjAOR5A.png
- Ил. 2. <https://divisare.com/projects/305869-coop-himmelb-l-au-wolf-d-prix-partner-rooftop-remodeling-falkestrasse-wien#lg=1&slide=0>
- Ил. 3, 4. Личен архив арх. Гургана Стефанова
- Ил. 5, 6. Сн. L' Architecture d'aujourd'hui N350/2004, стр. 96
- Ил. 7. https://fukas.com/the-cloud/#foobox-1/4/%C2%A9-Leonardo-Finotti_70502_20X30_161027-094D-2.jpg
- Ил. 8. <https://architizer.com/blog/inspiration/industry/render-reality-zaha-hadid-architects-futuristic-visions/#media-11>
- Ил. 9. <https://architizer.com/blog/inspiration/industry/render-reality-zaha-hadid-architects-futuristic-visions/#media-12>

ПОЗНАНИЕ И ОБИТАВАНЕ В КОНТЕКСТА НА ИНФОРМАЦИОННАТА РЕВОЛЮЦИЯ

Арх. ПОЛИНА КЪОСЕВА

1. ПОЗНАНИЕ И ОБИТАВАНЕ

Между познанието и обитаването съществува изконна връзка, стара колко самия живот. Всеки жив организъм се нуждае от информация за околната среда, за да се ориентира в нея и да реагира адекватно на нейните стимули. Животното надушва приближаващия враг и тази информация активира определено защитно поведение. Можем да се върнем дори по-назад в растителния свят, където с помощта на фоторецептори едно цвете получава информация за светлината и ориентира листата си в съответната посока. Това обаче все още не може да се нарече познание. Еволюционно погледнато обитаването предхожда познанието. Животните обитават посредством инстинкта и условния рефлекс без да съзнават нищо. При човека обитаването е опосредствано от мисълта и преценката. Животното обитава единствено материалната среда, която възприема сетивно в настоящия момент, тъй като не притежава представи, спомени или друг мисловен инструмент, с който да конструира алтернативна мисловна реалност. Човекът обитава два свята – този на материалната среда и своя личен мисловен свят. Адекватното обитаване на материалната среда изисква от човека познание – за да се ориентира правилно в ситуацията, да разпознава значения, да прави предположения, да взема решение на база предишен опит и т.н. Мисловният свят от своя страна изобщо не би могъл изобщо да съществува без познание. Не бихме могли да си спомняме, да мислим или да си представяме каквото и да било, ако никога нищо не сме възприемали и запомняли.

2. ИНФОРМАЦИОННАТА РЕВОЛЮЦИЯ

Макар информационната революция да поставя началото на нов тип световна икономика, информацията не е просто стока, с която търгуваме и която консумираме. Информацията изгражда нашето познание, тя моделира нашата представа за света. Информацията в нашия ум е част от нас. Ако съдържанието на ума ни се сведе просто до стока, тогава ние ще търгуваме с душите си във възможно най-буквалния смисъл на думата. Въпреки че свързваме фразата „информационна революция“ със съвременната ситуация, „развитие на информационните технологии е имало през цялата история“¹. Д-р Ирвинг Фанг (професор по журналистика от университета в Минесота) разграничава шест информационни революции, описани подробно в едноименния му труд².

¹ Dr Robert D. Atkinson and Daniel D. Castro. 2008. Why Is the Digital Information Revolution So Powerful? Digital Quality of Life: Understanding the Personal and Social Benefits of the Information Technology Revolution (October 2, 2008).

² Fang, Irving. 1997. A History of Mass Communication. Six Information Revolutions. Focal Press

- Най-ранната информационна революция, наречена Писмена революция, възниква в Древна Гърция осем века пр.Хр. с появата на фонетичната азбука, която за разлика от картинното писмо прави възможно съхранението на по-абстрактни идеи и поставя началото на писмената история.
- Втората информационна революция започва през XV в. с печатната преса на Гутенберг, която поставя основите на съвременното книгопечатане.
- Третата се развива в средата на XIX в. след изобретяването на телеграфа и телефона, което позволява бързото разпространение на информация до далечни локации. По същото време започва и масовото печатане на новинарски вестници.
- В началото на XX в. четвъртата информационна революция бележи зората на развлекателната индустрия с първите музикални записи и кинофилми.
- С появата на телевизията към средата на XX в. настъпва петата информационна революция, в която информационните развлечения се пренасят от обществената градска среда в дома на масовия човек. Това стимулира силно процесите на глобализация и социална хомогенизация.
- Днес живеем в шеста информационна революция, чийто технологичен спусък са интернет и телекомуникациите. Д-р Фанг дефинира три основни характеристики, които отличават шестата информационна революция от предходните. Първо, тя осигурява „повече опции за комуникация, което увеличава нашите избори, а тези избори ни разделят от семейството и общността“. Второ, шестата информационна революция „е интерактивна, което дава повече контрол“ на потребителя върху предаваната информацията, а също и възможност за комуникация между анонимни непознати. Трето, тя дава възможност за дистанционно извършване на ежедневни дейности – „повече от всякога преди хората могат да работят от вкъщи, да учат от вкъщи, да пазаруват от вкъщи..., което има потенциал да промени градовете“.

3. ВЛИЯНИЕ НА ИНФОРМАЦИОННАТА РЕВОЛЮЦИЯ ВЪРХУ ПОЗНАНИЕТО

Първият въпрос, който следва да зададем е за връзката между „информация“ и „познание“. В много източници се набляга на йерархичното взаимоотношение между двете понятия, които участват в т.нар. „пирамида на познанието: данни-информация-знание-мъдрост“³, според която знанието се явява по-високо ниво на организирана и осмислена информация, приложима в даден контекст. Една основна разлика, която се изтъква между двете е, че „информацията е комуникация на знание“, поради което „знанието е само в нашата глава, докато информацията може да е навсякъде“⁴. „Когато искаме да изразим нещо, което знаем, ние предаваме съобщения от един или друг вид – устни, писмени, гра-

³ Sharma, Nikhil. 2008. The Origin of Data Information Knowledge Wisdom (DIKW) Hierarchy

⁴ Ahenkorah-Marfo, Michael. 2012. Clarifying concepts of knowledge and information: Literature review. Journal of Knowledge Management Practice. Vol.13..

фични... Тези съобщения не носят „знание“, а съставляват „информация“, която знаещият ум асимилира, разбира, осмисля и интегрира в структурите на своето собствено знание. Тези структури не са идентични за предаващия и получаващия съобщението, защото за всеки човек те са както казва Шулиц⁵ „биографично определени“. Така знанието, изградено от съобщението никога не е идентично с това знание, от което съобщението е извадено⁶. Но далеч не всяко знание може да бъде изразено и трансформирано в съобщение или както е отбелязал Майкъл Полани „ние можем да знаем повече отколкото можем да кажем“⁷. Тук спадат всички таланти и умения (напр. знанието как да рисуваме или как да караме колело), интуитивното и естетическото познание (напр. неизразимото преживяване в художествената творба), знанието за някои сложни сетивни усещания и възприятия, сложните емоции и т.н. Това неизразимо познание е известно в литературата като „тацитното познание“⁸ и съставлява 80%⁹ за сметка на изразимото, наречено още „експлицитно“. Много автори приравняват понятията „информация“ и „експлицитно познание“, тъй като както споменахме по-горе информацията се дефинира именно като комуникация на знание. Затова в информационната култура експлицитното познание е доминиращо.

Може да предположим, че в обитаването участват и двата вида познание, като тацитното (наречено в контекста на обитаването още „въплътено знание“) заема особено важно място. Ако разглеждаме обитаването в неговия тесен смисъл на физически действия в материална среда с цел оцеляване, тогава превесът на „знанието как“ над „знанието че“ е очевиден. Но както споменахме по-рано, обитаването при човека е на две равнища и освен материалната среда хората обитават и своя личен мисловен свят. Оттук следват два въпроса:

Въпрос 1: Кой вид познание доминира в обитаването на всяко от двете равнища?

Може да се предположи, че в обитаването на материалната среда доминира тацитното познание, а в обитаването на мисловния свят – експлицитното. Доказателството е, че както мисловността така и способността за артикулирано изразяване на сложни идеи са еволюционно по-нови явления, характерни само за човека. „Тацитното познание у животните предшества и прави възможно експлицитното познание у човека“¹⁰. Животните обитават единствено материалната среда и тяхната комуникация е сведена до сигнали, с които може да се предава информация за опасност, наличие на някакъв ресурс и пр. Но за развито експлицитно познание са необходими абстрактно мислене и език¹¹.

⁵ Schutz, Alfred. 1967 *The phenomenology of the social world*. Evanston, IL: Northwestern University Press.

⁶ Wilson, T.D.. 2002. The nonsense of 'knowledge management'. Inf. Res.. 8.

⁷ Polanyi, Michael. 1966. *The Tacit Dimension* [1st ed.] ed. Garden City N.Y: Doubleday.

⁸ В превод се среща още като „неявно“ или „тихо“ знание

⁹ Botkin J, Seeley C. 2001. The knowledge management manifesto. Knowledge Management Review, 2001, 3(6): 6-21

¹⁰ Héder, Mihály; Paksi, Daniel. 2018. Non-human knowledge according to Michael Polanyi. Tradition & Discovery . 2018, Vol. 44 Issue 1, p50-65. 16p.

¹¹ . Както показва Владимир Раденков, според Мартин Хайдегер животното се ориентира по отношение

Въпрос 2: Върху кое равнище на обитаване информационната революция влияе повече?

Тук отговорът, поне на пръв поглед, е ясен: информационната революция е революция на експлицитното познание, от което следва, че се очаква тя да засегне по-силно обитаването на мисловния свят.

Тук е мястото да признаем, че такива въпроси често водят до опростени теоретични модели, които макар да са примамливо ясни и логични не отразяват точно реалността. Защото двата вида познание – тацитното и експлицитното – не съществуват изолирано. Самото им обособяване е плод на нашия устрем към рационализация на действителността. Но тяхната еволюционна връзка в много по-голяма степен ги обвързва, отколкото разделя¹². По същия начин обитаването на мисловния свят и материалната среда е взаимосвързано в сложно отношение, което се нуждае от допълнително проучване. Въпреки това, обособяването на диаметрални двойки понятия и тяхното съотнасяне в групи е полезно за изграждането на една груба рамка, която да послужи за отправна точка на изследването:

	СЕТИВНО	МИСЛОВНО
ОБИТАВАНЕ	МАТЕРИАЛНА СРЕДА	МИСЛОВЕН СВЯТ
ПОЗНАНИЕ	ЕМПИРИЧНО	НЕЕМПИРИЧНО
	ТАЦИТНО	ЕКСПЛИЦИТНО

Ил. 1. Обобщаваща схема на видовете познание и обитаване

Както виждаме от обобщаващата схема всяка от двете категории – обитаване и познание – може да се разглежда като съставена между две компоненти: сетивна и мисловна. При това сетивната във всички случаи предхожда еволюционно мисловната.

Съвременният човек получава огромна част от информацията си за света не от директното си взаимодействие с него, а посредством книги, филми, новини и др. Познанието ни за една солидна част от света почива не върху опита от взаимодействието с него, а

на срещашото се в обитаваната от него околна среда, но не се издига до отношението на едно Себе-си към обособени неща поради това, че езикът не участва в битийната му устроеност, а субектът на експлицитното познание представлява произведен модус на овъзможностеното от езика Себе-си – вж. Раденков, Владимир. 2017. Екстатичната времевост като общ корен на *δύναμις* и *ἐνέργεια*, в: сп. Философски алтернативи, София, кн. 2-3, 277 – 278.

¹² Според Мартин Хайдегер експлицитното познание, което той определя като съзерцателно, т.е. изтръгващо от конкретно обитавания свят, се корени не само еволюционно, но и онтологически в тацитното познание, което той определя като практическо, т.е. ориентиращо в конкретно обитавания свят, и в този смисъл първият вид познание не може да съществува сам по себе си – вж. Раденков, Владимир. 2020. Може ли светът да бъде споделян? Хайдегеровото разбиране за света и различните начини на неговото „обитаване“ и споделяне в автентичната и неавтентичната екзистенция, в: сп. Философски алтернативи, София, бр. 5, 157 – 161.

върху нашите собствени представи и мисловни конструкции. Или иначе казано днес „живеем по-скоро с представата си за света, отколкото със самия него“¹³. В настоящия текст ще използваме разграничението:

„емпирично познание“ <---> „неемпирично познание“

Емпирично е познанието, добито от личен опит чрез директно взаимодействие на откръжението със света в хода на обитаването. Неемпирично е познанието, добито чрез съобщение от медия-посредник. Без значение дали става дума за материален предмет, мястото, нова емоция или концепция, взаимодействието влияе познавания обект в отношения с определен контекст, в отношения с други обекти, в отношения с нашите собствени реакции и т.н. Неемпиричното познание от друга страна ни поднася често хаотична информация, изведена вън от тази многовалентност на отношенията; извън цялото богатство на възможни взаимовръзки, които да превърнат битовите информация в една цялостна мрежа от единно структурирано познание. По-долу са представени в табличен вид основните разлики между двата вида познание:

ЕМПИРИЧНО ПОЗНАНИЕ	НЕЕМПИРИЧНО ПОЗНАНИЕ
чрез взаимодействие	чрез съобщение
директно от личния опит	индиректно от медия - посредник
в пространството на обитаване	във виртуалното пространство
единно	фрагментирано
мултисензорно	сетивно бедно

Ил. 2. Сравнителна таблица с основните разлики между двата вида познание

4. ВЛИЯНИЕ НА ИНФОРМАЦИОННАТА РЕВОЛЮЦИЯ ВЪРХУ ОБИТАВАНЕТО

За разлика от животните, човек обитава два свята. „Единият е светът извън телата ни – т.нар. реален свят на вещите, хората и събитията. Другият е светът в главите ни – субективният свят на нашите собствени мисли, преживявания, планове, чувства и фантазии.“ В естествения случай, тази двойственост не следва да се разглежда като схизма. Двете често са в неразривна връзка на взаимно отражение и допълване – напр. можем да пресъздаваме в ума си спомена за лица и събития от действителния свят, но можем и активно да проектираме върху този действителен свят нашите собствени очаквания или страхове, изкривявайки по този начин възприятието си за обективната действителност. В популярната култура на нашето съвремие често се поставят като опозиционна двойка „виртуалното“ и „реалното“. Създава се впечатлението, че високите технологии поставят началото на едно отдръпване от материалната действителност, каквото до този момент не е съществувало. „Виртуалното“ става синоним на „нематериално“, „недействително“, схваща се като своеобразна заплаха изземваща територии от ареала на „действителното“ съществуване. Според доц. д-р арх. Тодор Цигов обаче дори в разпознаването на нещата чрез техните имена има виртуално измерение: „Наименува-

¹³ Сафов, Панайот. 2020. Дигитални модели за интерактивна комуникация между архитектурните пространства и техните обитатели, 2020. ISBN: 978-619-188-392-9

нето вменява на обектите и явленията значение: свръхестествено – свръх естеството им – защото обективно те нямат значения. Значимостта следва от човешката заинтересованост, дала им имена. Езикът митологизира света, възприеман като езиково явление (въплъщение на имена, значения).¹⁴ Точно тук е моментът да се подчертае още веднъж, че в обитаването на човека е естествено заложена тази двойственост между материалното и въображаемото и че тя не води началото си нито от интернет, нито от книгите, нито от живописата или други културно-технологични достижения на цивилизацията. Обратно – тя прави тези достижения възможни, доколкото без естествената способност да човек да възприема нематериалното, той не би могъл да възприеме нито имагинерния свят на изкуството, нито на изкуствената виртуална среда.

4.1. Мисловният свят базиран върху неемпирично познание

4.1.1. Фрагментарност и гиперсонализация

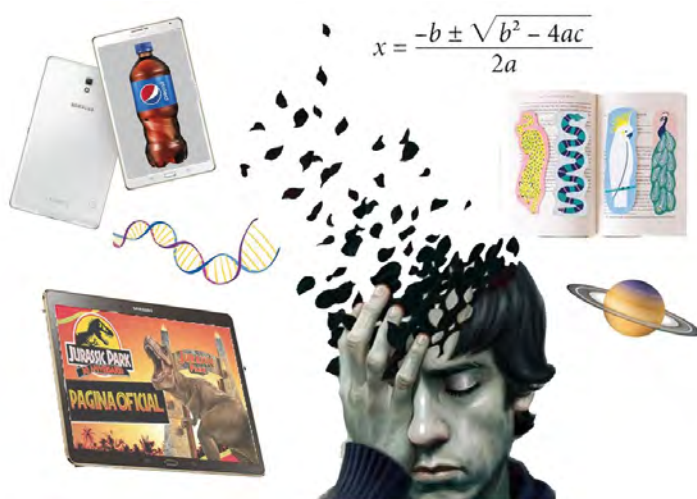
Нашият мисловен свят е изцяло базиран върху познанието. Но познанието, добито през медиите е принципно различно от познанието, добито в хода на личния житейски опит. Емпиричното познание е структурирано, тъй като е вплетено в хронологията на нашия живот. Всяка среща или събитие заема точно определен момент в историята на нашето съществуване, формирайки по този начин една последователност с останалите събития. Нещо повече, тази хронология на опита ни в света участва и в структурата на собствената ни идентичност. Ние сме това, което сме преживели. Защото взаимодействието ни със света е и наше лично действие. Чрез взаимодействието със света ние го интернализираме – ние превръщаме част от света в част от нашата лична история. Чрез взаимодействието ние познаваме явленията през нашата собствена реакция към тях. Какво става обаче, когато познанието за света се добива извън взаимодействието с него? Неемпиричното познание е ничие. То е изведено вън от контекста на нашия живот и самоличност. Информацията, която ни залива от медиите е често хаотична, несвързана и непълна. Фрагментацията е на множество нива. „Вниманието на публиката се фрагментира между различни канали и устройства. Хората гледат телевизия с едното око докато четат колонката с новините на таблета си; сърфират в интернет на работното място, докато радио свири за фон“¹⁵ Самата концепция за едновременно протичане на много процеси наведнъж, автоматично изключва възможността за хронологичност и последователност. Между едновременно протичащите процеси не може да има връзки на съподчиненост или каузалност. Разнопосочните стимули извикват в човека и разнопосочни реакции. Това насърчава у хората изграждането на „един набор от фрагментирани, виртуални идентичности. „В резултат те могат да изпитат объркване и затруднение да интегрират всички тези нови погледи към своята (вече пропукана) идентичност.“¹⁶ За сметка на това

¹⁴ Цигов, Тодор. 2017. Архитектурен активизъм / параметризм – логоптика: теза / антитеза – синтез // *Философски алтернативи*. София: печат Доби прес ЕООД, бр. 5, 126-127.

¹⁵ Media fragmentation: An overview 18 Feb 2013 09:22 <https://www.mediaupdate.co.za/media/51774/media-fragmentation-an-overview>

¹⁶ Valkenburg, P. M., & Piotrowski, J. T. 2017. *Plugged in: How media attract and affect youth*. Yale University Press.

у информационния човек се създава едно усещане, че „може да бъде всичко и всеки, когото избере“¹⁷, а идентичността „се превръща в продукт... който да се употребява определено време и после да се изхвърли, когато се износи“¹⁸. Тази фрагментарност на ниво индивидуална идентичност се пренася и в обществото. „Основният принцип е центробежен: фрагментацията на пазара е фокусирана в тези качества, които различават хората един от друг, вместо да набляга на общите неща“¹⁹. „Общество, в което е станало лесно за всяка малка група да задоволи вкуса си, ще бъде по-трудно да постигне единство“²⁰. Наблюдава се бум на субкултурите, имащи и териториално измерение, маркиращи своеобразни (разширяващи се и конкуриращи се) зони на валидност в урбанизираната среда заедно с техните териториални маркери. „Негативните примери като градските графити го показват: те индексират паметта на мястото като невалидна. Ефектът обхваща и визуалната околност; инхибира се възпроизводството на културната идентичност. Образува се духовна пустиня, поругано/видимо минало без бъдеще. Фасадните реклами имат сходен ефект.“²¹ Малцинства като LGBT и други, които дотрени са се самовъзприемали като различни и маргинализирани, сега заявяват своето социално и законово равноправие.



Ил. 3. Неемпиричното познание и фрагментацията на мисловния свят (авторски колаж)

В това отношение проф. Ирвин Фанг е категоричен, че шестата информационна революция, обратно на индустриалната, има разединяващ и хетерогенизиращ обществото ефект – ако възходът на парният локомотив, телеграфа и дори телевизора водеха до

¹⁷ Belamghari, Mohamed. 2020. The Fragmentation of Identity Formation in the Age of Glocalization.

¹⁸ Пак там.

¹⁹ Newsweek, 8 June 1992, 22.

²⁰ Ithiel de Sola Pool, Technology and Culture (Cambridge: Harvard University Press, 1990), 261

²¹ „Негативните примери като градските графити го показват: те индексират паметта на мястото като невалидна. Ефектът обхваща и визуалната околност; инхибира се възпроизводството на културната идентичност.“ Цигов, Тодор. 2015. Архитектура, урбанизъм, привидни закони // Философски алтернативи. София: печат Доби прес ЕООД, бр. 3, 72.

глобализация и уеднаквяване на хората и културите по света, то възходът на интернет прави точно обратното. Прекомерното разнообразие от едновременно информационни канали, медии и възможности, неминуемо изисква от потребителя някакво ниво на избор. А изборите, които правим, ни разделят. Информационната култура е субективна! Виртуалният свят, като мисловно конструиран, остава заключен поотделно в главите ни.

4.1.2. Загуба на сетивна многоизмерност

„В ума няма нищо, което преди това да не е било в сетивата“ – гласи познатата сентенция на английският емпирик Джон Лок. Сетивното възприятие предшества всяко познание и всеки мисловен акт. Сетивността обаче не бива да се схваща като нещо диаметрално противопоставено на мисловността. Сетивността не трябва да се разбира и само като продукт на физическо дразнение. Да, когато ние гледаме един пейзаж, добиваме сетивно възприятие за неговия визуален образ. Но когато четем книга, въображението също рисува в ума ни пейзажи и образи, представляващи една мисловно конструирана сетивност. Ние трудно можем да мислим за каквото и да било, без да го онагледим с конкретна сетивна форма. Но тази представена сетивност може единствено да симулира вече преживяната. Самото изграждане на един пълнокръвен мисловен свят с богата палитра от представи стъпва отново върху емпиричното познание на сетивния свят. В опита си ние добиваме не просто множество и разнообразни сензорни усещания, но те са и взаимно обвързани помежду си в една сложна амалгама. Например нашето познание за това какво е „кафе“ включва познание за неговия цвят, вкус, аромат, температура, гъстота, но също и за нашите собствени реакции спрямо всеки един дразнител; изградени навици и заучени движения за приготвянето и консумацията на въпросната напитка. Този богат и сложен моторно-сетивен пласт на емпиричното познание няма как да бъде изграден извън взаимодействието с материалната среда. В съвременната информационна ситуация обаче сетивата не са стимулирани равнозначно. Много е казано вече за доминацията на зрението в информационната епоха. Докато зрителната и звукова информация се кодира и разпространява без проблем в цифров вид, обонянието и вкуса не съществуват в дигиталния свят. А темата за допир е изключително спорна. Според някои автори „дигиталната медия е изначално осезателна, т.е. преживява се главно чрез усещането за допир“²². Тук се визуира „взаимодействието тяло-екран“²³ в тъчскрийн технологиите, а самото понятие „допир“ се реконцептуализира в по-широк смисъл като „човешката способност да се разбира и бора-ви с физически и мисловни явления“²⁴ Или казано накратко – не се възприема като сетивно усещане, а като средство с определен жест на ръката дигиталните изображения да бъдат уголемявани, смалявани, завъртани и пр. трансформирани, запазвайки по този начин синергичната връзка между зрението и осезанието. Но това предефиниране на понятието за допир само по себе си би могло да се схване и като игнориране на основната способност на

²² André Storto. 2021. Fingerprints: towards a multisensory approach to meaning in digital media, icle Nordic Journal of Digital Literacy, Volume 16, No. 3-4-2021, p. 132-143

²³ Пак там.

²⁴ Пак там.

ръката да „усеща текстурата, теглото, плътността и температурата на материята“²⁵, в следствие на чиято липса „наблюдателят се откъсва от ... средата чрез потискането на другите сетива“²⁶ за сметка на зрението. Тази липса на сетивна многопластовост в обитаваното виртуално пространство способства за изграждането на един сетивно беден мисловен свят. И тези изменения са толкова по-осезаеми, колкото по-голям дял заема това неемпирично познание от цялото ни познание.

4.2. Материалната среда се развеществява

4.2.1. Дематериализация като загуба на устойчивост във времето

Все по-често говорим за „дематериализацията“ на жизнената среда – много от нейните елементи губят физическия си носител за сметка на електронния си еквивалент – електронни книги, електронни пари, електронна поща, онлайн магазини, пр. Дори хората, с които общуваме от дистанция в чатове и социалните мрежи губят своята материалност. Всъщност дематериализация не е правилният израз, тъй като дори електронната книга се нуждае от носител – напр. таблет. Струва си да изясним в какво всъщност се състои дематериализацията. Да вземем например екрана на един лаптоп. Обективно, той представлява материална плоскост, върху която се проектира двуизмерна информация. Бихме могли да кажем, че ако на екрана се появи картина на Мърквичка, ние не гледаме в плоскостта на екрана, а в имагинерното пространство на картината. Да, но когато гледаме оригиналната картина на Мърквичка в галерията ситуацията не е по-различна. Разбира се, можем да обърнем внимание на техниката или на материалния артефакт, до който ръката на великия художник се е докосвала преди десетилетия, но в общия случай оставаме фокусирани върху нематериалния пласт на творбата отвъд подложката и боите. Разликата е, че когато решим да разгледаме следващата картина в галерията, тази остава фиксирана на своето място в пространството и към своя материален носител. Картината от екрана – не. Материалната плоскост на екрана мени съдържанието си непрестанно. Между материала и образа не съществува стабилна връзка. А не е ли материалността синоним на стабилност? Материализирането на една идея, независимо дали изписана върху каменна плоча, нарисувана върху платно или издялана от мрамор, цели именно нейното увековечаване. „Естетически съпреживявания, възприятелно значимите форми стават „мост“ във времето: свързват пряко живата психика с изчезналите създатели на обектите – първоизточници на тези преживявания – извън опита на междинните поколения. Едни действия се оказват в пряка причинно-следствена връзка с други, дори разделени от векове. Така жизнената среда реализира въплътения опит.“²⁷ Материалът дава устойчивост, той пренася идеи, образи и послания през вековете, така че те да бъдат достъпни за идните поколения, тъй като „цялата материя съществува в континуума на времето“²⁸. Дематериализацията

²⁵ Pallasmaa, Juhani. 2012. *The Eyes of the Skin*. 3rd ed. New York, NY: John Wiley & Sons.

²⁶ Пак там.

²⁷ Цигов, Тодор, 2003. Митът Архитектура: сугестивният потенциал на изкуствената жизнена среда // *Архитектура*. София: изд. ЕТ „Вълков-Арт“, бр. 1, 54.

²⁸ Pallasmaa, Juhani. 2012. *The Eyes of the Skin*. 3rd ed. New York, NY: John Wiley & Sons.

ята в този смисъл е именно загуба на стабилност, загуба на устойчивост във времето. А „отслабването на усещането за време в съвременната жизнена среда има разрушителен ефект върху ума“²⁹, тъй като с него отслабва и усещането ни за онази стабилна рамка, в която се разгръща собственото ни съществуване. Отново се връщаме към темата за фрагментарността, в която отделните обекти не съществуват съвместно в единна структура, а изолирани всеки в своя собствен момент на бъдеще.

4.2.2. Преосмисляне на понятията „пространство“ и „място“

Според Декарт пространството не може да съществува изолирано извън материята. Той твърди, че протяжността е атрибут на материята и така в света съществува пространство само доколкото съществуват пространствени физически тела. Можем ли тогава да твърдим, че с развеществяването и загубата на физически носители жизнената среда на човека става безпространствена в някаква степен? А може би само понятието за „пространство“ трябва да бъде преосмислено? Пространството би могло да бъде представено и като мрежа от обекти, стоящи на определени дистанции един от друг. Но тази дефиниция изисква обектите да съществуват по едно и също време в различни точки от пространството. А ако се върнем към примера с екрана на лаптопа виждаме точно обратното – едно изображение трябва да изчезне, за да се появи друго на неговото място. Между отделните обекти в дигиталния свят няма стабилни пространствени отношения, чрез които те да се обвържат в единна пространствена структура. Това, което няма материален носител, няма и материални измерения, не може да заема място в пространството и съответно се намира в едно „никъде“. По този начин глобализацията, медиите и мобилните технологии снемат ролята на физическото местоположение. Самата концепция за „място“ като разположение по географски координати става все по-неприложима. Концепцията за пространството като мрежа от фиксирани места губи обосновка. Но нали точно на местна почва „...се развиват регионалните традиционни култури и историческият обществен човек на дълга, с културна идентичност и съответни качества, добродетели, вяра. ...като фактор в социалния баланс...“³⁰? Според Мануел Кастел³¹ обаче традиционното „пространство от места“ в съвременния информационен свят е изместено от едно „пространство от потоци“³². „Структурата и съдържанието на мястото от потоци не произтича от конкретно място, а от взаимовръзките в мрежата, пренасяща конкретен поток от комуникация“. Кастел казва още, че макар „безжичната комуникация не елимини-

²⁹ Пак там.

³⁰ Цигов, Тодор. 2020. *Двойната винтова анфилада на архитект Георги Берберов*. София: изд. „Даниела Убенова“, 23.

³¹ Castells, Manuel & Fernández-Ardèvol, Mireia & Qiu, Jack & Sey, Araba. 2006. *Mobile Communication and Society: A Global Perspective*.

³² „Пространството от потоци е материалната организация на едновременно социални взаимодействия от разстояние през комуникационната мрежа, с технологичната помощ на телекомуникациите, интерактивните комуникационни системи и бързите транспортни технологии“

ра пространството“, тя го „хомогенизира“³³ в смисъл че от всяка физическа точка можем да се свържем с всяка друга. Мобилните технологии и телекомуникациите „позволяват на хората да освободят взаимодействията си от контекста на мястото“. „Повсеместната свързаност, а не мобилността е фундаменталния процес в преосмислянето на пространството“. И така новият критерий за ситуираност на човека в света вече не е неговото физическото местоположение, а това дали е свързан или не с глобалните информационни потоци.

Интересно е как тази загуба на място в стандартния смисъл може да се тълкува като загуба на идентичност. Проф. Димитър Михалчев казва, че ако два предмета са досущ еднакви (по форма, цвят, размер и пр.) ние все пак ги схващаме като различни, благодарение на това, че заемат две различни точки в пространството. Отнемането на възможността идеите да заемат място в пространството чрез материални носители е поредна крачка към тяхното обезличаване.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Ahenkorah-Marfo, M., 2012. *Clarifying concepts of knowledge and information: Literature review*.
2. André S., 2021. *Fingerprints: towards a multisensory approach to meaning in digital media*, icle Nordic
3. Belamghari, M., 2020. *The Fragmentation of Identity Formation in the Age of Glocalization*.
4. Botkin J., Seeley C., 2001. *The knowledge management manifesto*. Knowledge Management Review, 3(6): 6-21.
5. Castells, M. & Fernández-Ardèvol, Mireia & Qiu, Jack & Sey, Araba. 2006. *Mobile Communication and Society: A Global Perspective*.
6. Dr Robert D. Atkinson and Daniel D. Castro. 2008. *Why Is the Digital Information Revolution So Powerful? Digital Quality of Life: Understanding the Personal and Social Benefits of the Information Technology Revolution* (October 2, 2008).
7. Fang, I., 1997. *A History of Mass Communication*. Six Information Revolutions. Focal Press
8. Héder, M.; Paksi, D., 2018. *Non-human knowledge according to Michael Polanyi*. Tradition & Discovery . 2018, Vol. 44 Issue 1, p 50-65. 16p.
9. Journal of Knowledge Management Practice. Vol.13.
10. Media fragmentation: An overview 18 Feb 2013 <https://www.mediaupdate.co.za/media/51774/media-fragmentation-an-overview>
11. Newsweek, 8 June 1992, 22.
12. Ithiel de Sola Pool, *Technology and Culture* (Cambridge: Harvard University Press, 1990), 261
13. Journal of Digital Literacy, Volume 16, No. 3-4-2021, p. 132-143

³³ Както показва Владимир Рагенов, според Мартин Хайдегер хомогенизирането на пространството, т.е. абстрахирането му като безкраен и еднороден континуум от конкретните места на обитаване, около които се разкрива онтологически изначално, се случва още в началото на Новото време – вж. Рагенов, Владимир. 2012. Градеж и събитийност, в: Международна юбилейна научно-приложна конференция УАСГ 2012 „Наука и практика“. Сборник доклади, т. 3, София, 102.

14. Pallasmaa, J., 2012. *The Eyes of the Skin*. 3rd ed. New York, NY: John Wiley & Sons.
15. Polanyi, M., 1966. *The Tacit Dimension* [1st ed.] ed. Garden City N.Y: Doubleday.
16. Schutz, A., 1967. *The phenomenology of the social world*. Evanston, IL: Northwestern University Press.
17. Sharma, N., 2008. *The Origin of Data Information Knowledge Wisdom (DIKW) Hierarchy*.
18. Valkenburg, P. M., & Piotrowski, J. T., 2017. *Plugged in: How media attract and affect youth*. Yale University Press.
19. Wilson, T. D., 2002. *The nonsense of 'knowledge management'*. Inf. Res.. 8.
20. Раденков, В., 2012. *Градеж и събитийност*, в: Международна юбилейна научно-приложна конференция УАСГ 2012 „Наука и практика“. Сборник доклади, т. 3, София.
21. Раденков, В., 2017. *Екстатичната времевоост като общ корен на δύναμις и ἐνέργεια*, в: сп. Философски алтернативи, София, кн. 2-3.
22. Раденков, В., 2020. *Може ли светът да бъде споделен? Хайдегеровото разбиране за света и различните начини на неговото „обитаване“ и споделяне в автентичната и неавтентичната екзистенция*, в: сп. Философски алтернативи, София, бр. 5.
23. Савов, П., 2020. *Дигитални модели за интерактивна комуникация между архитектурните пространства и техните обитатели*, ISBN: 978-619-188-392-9
24. Цигов, Т., 2003. *Митът Архитектура: сугестивният потенциал на изкуствената жизнена среда* // Архитектура. Издание на Съюза на архитектите в България. Списание за архитектурно творчество, архитектурна теория и критика (година 50; гл. ред. Росен Вълков), София: изд. ЕТ „Вълков-Арт“, бр. 1, 54-57.
25. Цигов, Т., 2015. *Архитектура, урбанизъм, привидни закони* // Философски алтернативи. Списание на Института за изследване на обществата и знанието – БАН (година 24; гл. ред. проф. д. ф. н. Мартин Табаков). София: печат Доби прес ЕООД, бр. 3, 71-86.
26. Цигов, Т., 2017. *Архитектурен активизъм / параметризм – логоптика: теза / антитеза – синтез* // Философски алтернативи. Списание на Института за изследване на обществата и знанието – БАН (година 25/26?; гл. ред. проф. д. ф. н. Мартин Табаков). София: печат Доби прес ЕООД, бр. 5, 126-143.
27. Цигов, Т., 2020. *Двойната винтова анфилада на архитект Георги Берберов* (монография). София: изд. „Даниела Убенова“ ISBN: 978-954-791-303-5.

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

Ил. 1. Авторска илюстрация

Ил. 2. Авторска илюстрация

Ил. 3. Авторски колаж

РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ ОТ МАГИСТЪРСКА ПРОГРАМА ПО СЪВРЕМЕНЕН ИЗЧИСЛИТЕЛЕН ДИЗАЙН

Арх. ЦВЕТЕЛИНА ГЕОРГИЕВА-ИЛИЕВА, Арх. ПАВЛИНА ВАРДУЛАКИ ПРАЙЪР
*Университет по Архитектура Строителство и Геодезия, Архитектурен факултет,
катедра Интериор и дизайн за архитектурата*

РЕЗЮМЕ

Научният доклад разглежда примерни проекти на студенти завършили Магистърска програма по Съвременен Изчислителен Дизайн (Computational and Advanced Design), предназначена за студенти със завършена степен на висше образование /бакалавър или магистър/ в дистанционна форма към Катедра „Интериор и Дизайн за Архитектурата“, УАСГ, София. През учебната 2021/2022 година в магистърската програма се обучиха 34 студенти от 20 държави. Интернационалният екип от студенти и преподаватели допринесе за изграждане на изключително важни контакти и взаимоотношения, които ще доведат до по-добра професионална реализация на обучаващите се в различни компании по целия свят. За това помага и наличието на ментори и гост-критици на презентациите на проектите при завършването на всяко студио. Студентите са разделени на две групи спрямо две различни часови зони и разработват проектите си в екипи по двама.

Програмата стартира през Септември 2021 г. В доклада са представени проекти на студентите от следните Дизайн Студия:

- 01 Протеза: Подобрения на тялото и протезиране
- 02 Хабитат: Жилищни единици и интериори
- 03 Агрегации: Сгради и обществени пространства
- 04 Транспорт: Системи и превозни средства
- 05 Космогония: Урбанизъм и градски пейзажи

По време на магистърската програма студентите проучват въпросите как може да се моделира човешко тяло чрез съвременни технологии и инструменти, какви са границите, ползите и недостатъците. В следващ етап се изследва как тези промени влияят върху жилищните условия, транспортните системи, градските структури и начините, по които човек се придвижва. Студентите се запознават с използването на инструменти за създаване и работа с комплексни системи, които им дават възможност да реализират идеите си.

Ключови думи: изчислителен дизайн, протезиране, хабитат, агрегации, транспортни системи, космогония

SUMMARY

The scientific report examines sample projects of students who have completed the Master's Program in Computational and Advanced Design, intended for students with a completed higher education degree /bachelor's or master's degree/ in a distance learning format at the Department of Interior and Design for Architecture, UACEG, Sofia. During the 2021/2022 academic year, 34 students

from 20 countries studied in the Master's Program. The international team of students and lecturers contributed to building extremely important contacts and relationships that will lead to better professional realization of the students in various companies around the world. This is also helped by the presence of mentors and guest critics of the project presentations at the completion of each studio. Students are divided into two groups according to two different time zones and develop their projects in teams of two. The program started in September 2021. The report presents projects by students from the following Design Studios:

- 01 Prosthesis: Body Enhancements and Prosthetics
- 02 Habitat: Housing Units and Interiors
- 03 Aggregations: Buildings and Public Spaces
- 04 Transport: Systems and Vehicles
- 05 Cosmogony: Urbanism and Urban Landscapes

During the Master's program, students explore the questions of how the human body can be modeled using modern technologies and tools, what are the limits, benefits and drawbacks. In the next stage, how these changes affect housing conditions, transport systems, urban structures and the ways in which a person moves is investigated. Students are introduced to the use of tools for creating and working with complex systems, which enable them to realize their ideas.

Keywords: computational design, prosthetics, habitat, aggregations, transport, cosmogony

Структура на магистърската програма

Програмата започва от проектирането на самостоятелна единица и нейните нови характеристики, т.е. подобреното човешко тяло, ще напредва постепенно към разработване и поддръжка на системи на градско ниво въз основа на тази нова единица и евентуално на ниво земно кълбо. Студентите се запознават с различни инструменти за проектиране, научават съвременни техники и процеси на проектиране от световно известни преподаватели и архитекти, които ще им помогнат да създават и контролират сложни структури и системи, както и да научат как да работят с машини, които създават 3D модели чрез 3D принтиране. Освен това, студентите ще бъдат научени как да формулират конкретна теоретична рамка, която да подкрепи тяхната визия и да й позволи да се разшири и включи нови елементи, предоставяйки й гъвкавост и адаптивност.

Лекциите и упражненията са подредени по начин, който започва от проектирането на един основен, първичен елемент и неговите функции, т.е. подобреното човешко тяло, постепенно преминава към разработване и поддръжка на системи на градско ниво въз основа на основното звено и евентуално на ниво планета. В края на всеки месец студентите представят своята работа, последвана от дискусия, по време на която световно известни ментори предоставят нова перспектива и критика на проектите. Обучението в Магистърската програма „Съвременен изчислителен дизайн“ оформя нов вид професионално направление, наложено от изискванията на времето, в което живеем и бъдещото развитие на архитектурата и дизайна като цяло. Придобитата квалификационна степен Магистър дава възможност на специалистите да продължат професионалната си реализация в много различни области на дизайна и архитектурата.\

ПРИМЕРНИ ПРОЕКТИ И РЕЗУЛТАТИ ОТ ТЯХ

ПРОЕКТ „EXUVIUS: МЕТАМОРФОЗА МЕЖДУ ЧОВЕК И КИБОРГ – КАТАЛИЗАТОР НА РАСТЕЖА“, студенти: Марко Алаб Самуел Гуинто Адвиенто и Мохамад Шаукх Мохамад Камар, 2022

Резюме

Целта на този проект е да проучи концепцията за антро-киборг метаморфозата като основен принцип на проектиране, който създава катализатори на растеж, насочени към ареали, уязвими спрямо деветте планетарни граници. Метаморфозата Anthro-Cyborg обхваща хармонията на „Anthro“, което означава човек, и „Cyborg“, който е симбиозен с природата и машината, създавайки Molting Cocoon, който отглежда потребителя, околната среда и следващите нива на дизайн.

Студио 01 Протеза: Подобрения на тялото и протезиране

Протезата или „Екзувианският костюм“, носен от „Екзувианския човек“, е първоначалният агент за растеж, който служи като разузнавач за преминаване през труден терен и намиране на жизнеспособни ядра за поклъване. Това е екзо-костюм, въплъщаващ перфектната симбиоза между органичното и това, което подпомага мобилността, саморегулира се, възстановява се и се превръща в използвани материали за корпускулата (ил. 1).



а)



б)

Ил. 1. а) Финална визуализация на „Exuvius: Метаморфоза между човек и киборг“;
б) Проект „Exuvius: Метаморфоза между човек и киборг“, представен по време на финалната презентация.

Студио 02 Хабитат: Жилищни единици и интериори

Корпускулът или „семето на Exuvian Oasis“, което се разгръща от комплект, разположен в марсоход, наречен „Exuvian Scrambler Pod“, съдържа всички първоначални материали за растеж и създаване на местообитание. Това местообитание служи като лаборатория за храна, гъбички и материали за насекоми, като същевременно е жизнено пространство за екзувианския човек. Първоначалният корпускул осигурява план за следващите семена, които да бъдат агрегирани, за да образуват общност – амалгамацията (ил. 2).



а)

б)

Ил. 2. а) Финални визуализации на „Exuvius: Метаморфоза между човек и киборг“;
б) Проект „Exuvius: Метаморфоза между човек и киборг“, представен по време
на финалната презентация.

Студио 03 Агрегации: Сгради и обществени пространства

Амалгамацията или „Екзувианският организъм“ е колония, генерирана с няколко слоя алгоритми за растеж. Това са клъстери от корпускули или местообитания, стратегически балансирани с многофункционални обществени пространства, създаващи балансирана и устойчива биосфера. Тази структура се отглежда от местни органични ресурси, каскадни по местообитание (ил. 3).

Корпускулата е достигнала зряло състояние и операциите са достигнали оптимални нива. Средата е стабилизирана и са събрани достатъчно ресурси за преминаване към следващата фаза. Въпреки това е необходимо по-голямо разширяване, за да продължи екзувианската мисия, за да се противодейства на скоростта на влошаване на биомите в по-голям мащаб. Биороботът иницира поредица от събития, за да обедини и въведе „Екзувианския организъм“ в разрушените и преди това необитаеми земи.



а)

б)

Ил. 3. а) Окончателна визуализация на проекта; б) Проект „Exuvius – The Anthro-Cyborg Metamorphosis: A Catalyst Towards Growth“, както е представен по време на финалната презентация.

Студио 04 Транспорт: Системи и превозни средства

Kinesis или транспортната система, състояща се от мрежата „Exuvian Exolink“ и „Automotive Series Exuvian Exofuze“ са продукт на технологичния напредък на колонията. Exolink, която е направляваща система от канализиран електромагнетизъм, черпи енергията си от биотермалната активност, генерирана от Амалгамацията. Exofuze от друга страна е серия от превозни средства, обслужващи различни мощности, направени от същия биоматериал като Exuvian Suit – биопластмаса, микопластмаса и органичен субстрат (ил. 4).

Студио 05 Космогония: Урбанизъм и градски пейзажи

Космогонията или „Екзувианската екосистема“ е космоплан, който се занимава с критичните биомите на планетата. Изчислителният алгоритъм създава макро-мрежи и зони, подобно на калъп, създаващ различни конфигурации от различни топологични условия. Той се възползва от въздушните течения за образуване на спори, растеж и разширяване (ил. 5).

С възникването и разрастването на екзувианското общество започва да стабилизира някога изгубената майка природа. Тези околности сега процъфтяват след повторното въвеждане на изгубени екосистеми и местообитания. Връщайки се обратно към първото администриране на мисията Exuvian, множество разузнавачи бяха разположени по цялата карта, за да се справят с нарастващите заплахи на деветте планетарни граници, предложени от Йохан Роксторм. Тези скаути бяха наредени и предназначени да се справят с

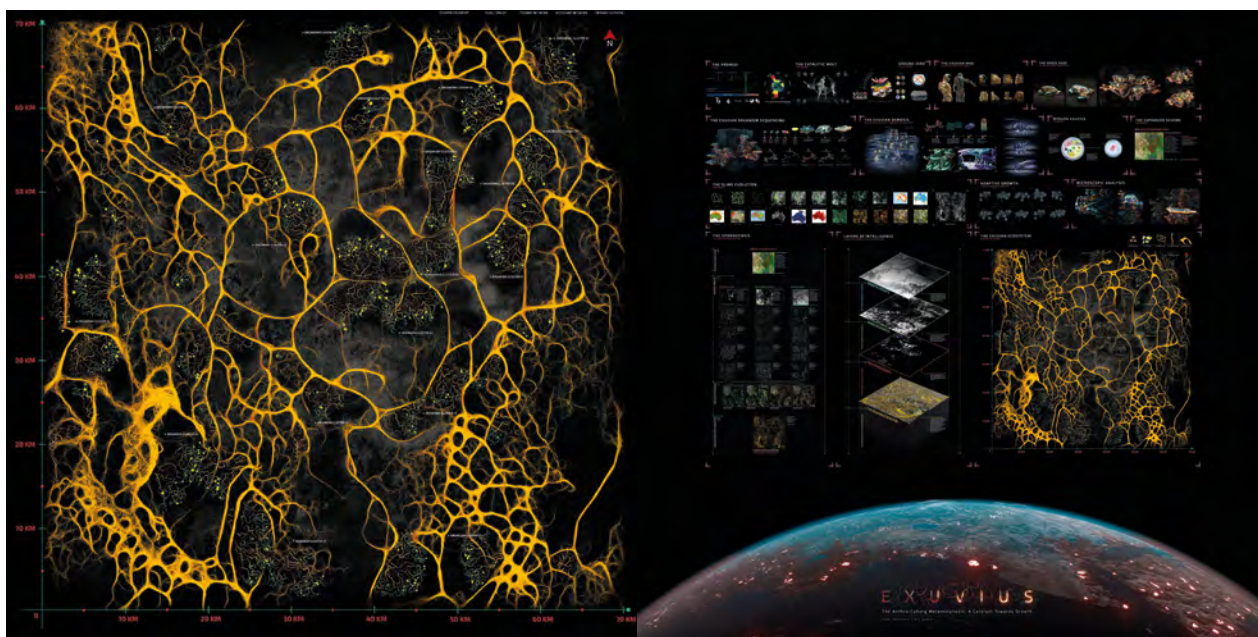
различни терени и проблеми, които застрашаваха баланса на природата и следователно на света.



а)

б)

Ил. 4. а) Окончателна визуализация на проекта; б) Проект „Exuvius – The Anthro-Cyborg Metamorphosis: A Catalyst Towards Growth“, както е представен по време на окончателния преглед.



а)

б)

Ил. 5. а) Окончателна визуализация на проекта; б) Проект „Exuvius – The Anthro-Cyborg Metamorphosis: A Catalyst Towards Growth“, както е представен по време на окончателния преглед.

Обобщение

Проектът Eхivius е предназначен за биоремедиация на различни сурови среди за постигане на нови решения за всяка топология. Въпреки че е прототип за планетата Земя, неговият генеративен и адаптивен подход му дава шанс и за условията на други планети. Според достигнатото познание, в момента за нас само нашата планета изисква намеса. Въпреки това, тъй като хората се развиват и мигрират към различни области на Вселената, ще открием, че тези решения могат да бъдат приложими и на други планети.

Тъй като мисията на Eхivian започва да се насочва към всичките девет основни планетарни граници, планетата може да започне да се лекува. Там, където някога земите са били погълнати от пожар, моретата – пълни с токсични отпадъци и петролни разливи, тежките суши са били нещо обикновено не само за тропическите ѝ страни, а радиоактивните отпадъци създават негостоприемни условия, може да се постигне нещо твърде обнадеждаващо. Космогонията е непрекъснато нарастваща колективна екосистема, която отвежда човечеството в еволюционна фаза на пълна симбиоза на човек, машина и природа.

Изводи от проекта

Проектът представлява футуристична концепция за технологично напреднал свят. Разработването на дизайн следва пет различни мащаба, започвайки от човешкото тяло и завършвайки на ниво град. Дизайнерското решение е комбинация от теоретичен подход върху човешката антро-киборг метаморфоза и изчислителни методи за проектиране. Целта на този проект е да изследва симбиотичната връзка на човек-машина с природата като основен принцип на дизайн. Уязвимите ландшафти са насочени към промяна от катализатор за растеж, който развива и разширява потребителя, околната среда и следващите нива на дизайн.

Различните нива на проучване на дизайна допълнително показват успешния резултат на проекта. Студентите ефективно проектираха костюм за човешко тяло, съчетаващ машина и природа, растящо местообитание с различни интериори, композиция от тези, които образуват квартал с обществени зони с много употреби, обществени и частни превозни средства и мрежови системи, както и още по-голяма земна структура.

С този проект става очевидно, че студентите са усъвършенствали неимоверно своите умения в изчислителния дизайн, визуализацията и представянето. Освен това те представят изключителни умения в анимирането на виртуалния свят за още по-добро 3D изживяване. Всеки етап от проекта отговаря и надхвърля очакванията за естетически дизайн.

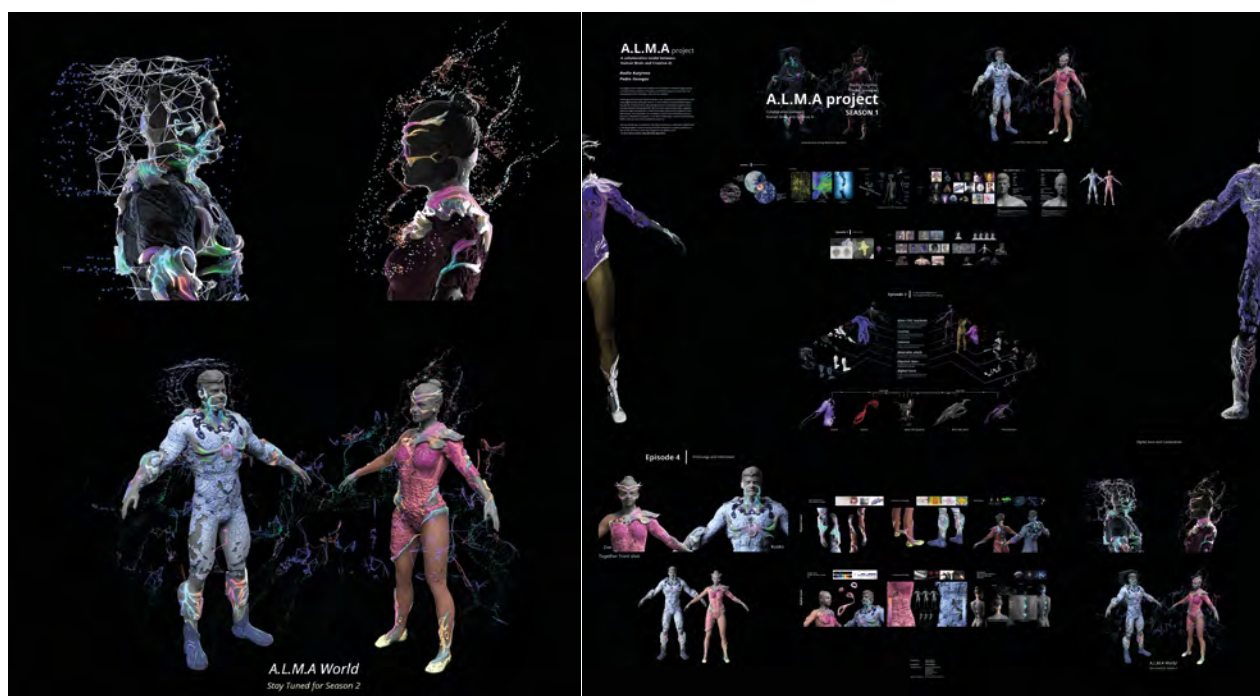
ПРОЕКТ „A.L.M.A. – КОЛАБОРАЦИЯ МЕЖДУ ЧОВЕШКИЯ МОЗЪК И КРЕАТИВНИЯ AI“, студенти: Надежда Александровна Жданова, Педро Амадор Венегас Родригес, 2022

През цялото си съществуване и развитие човечеството има великата мечта за контакт и трансцендентно общуване. Едновременно с това с развитието на научнотехническия и технологичния прогрес, както и социо-културната еволюция, човечеството е принудено да се изправи пред неразбираеми идеи и обекти, които лежат в сферата на хипер-сложността и надхвърлят времеви и пространствени мащаби, които човекът може

да възприеме рационално или интуитивно. Възможността да разбере такива сложни идеи може да даде на човечеството способността да прави иновации и да решава нови видове дилеми като глобална климатична криза, пренаселеност, липса на ресурси и накрая масово изчезване.

Глава 01 Протеза: Подобрения на тялото и протезиране

Интегрирането на Symbiotic Creative AI е в основата на промяната на човешката анатомия. Био-синтетичният хибрид на ума и сетивното подобрене дават нови способности на гостоприемника. Soul Fingerprint е следствие от дизайна, базиран на данни, появяващ се в естетиката на хората от ALMA (ил. 6).



а)

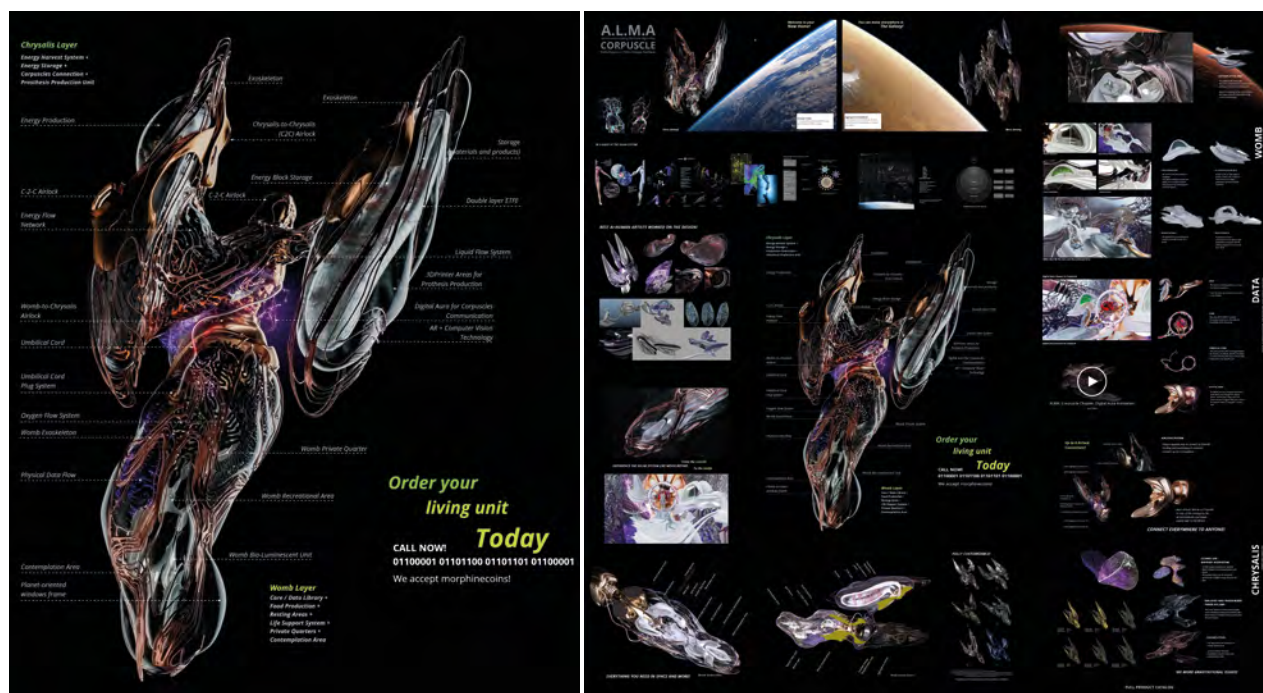
б)

Ил. 6. а) Финална визуализация на „A.L.M.A. – Колаборация между човешкия мозък и креативния AI“;
б) Проект „A.L.M.A. – Колаборация между човешкия мозък и креативния AI“.

Глава 02 Хабитат: Жилищни единици и интериори

Екзо-средата осигурява подслон и ресурси на домакина. Тук виждаме как ALMA на човека и ALMA на живата единица си влияят взаимно и как корпускулът се адаптира към човешката личност и изисквания. Библиотеката с данни се появява в ядрото на корпускула като синергично взаимодействие между двата агента (ил. 7).

Целта на проекта е да представи как A.L.M.A на човека, разработена по време на Дизайн Студио 01 Протеза и A.L.M.A на сградата ще се адаптират и влияят един върху



а)

б)

Ил. 7. а) Финална визуализация на „A.L.M.A. – Алгоритъм за автономна жива машина“;
б) Проект „A.L.M.A. – Алгоритъм за автономна жива машина“.

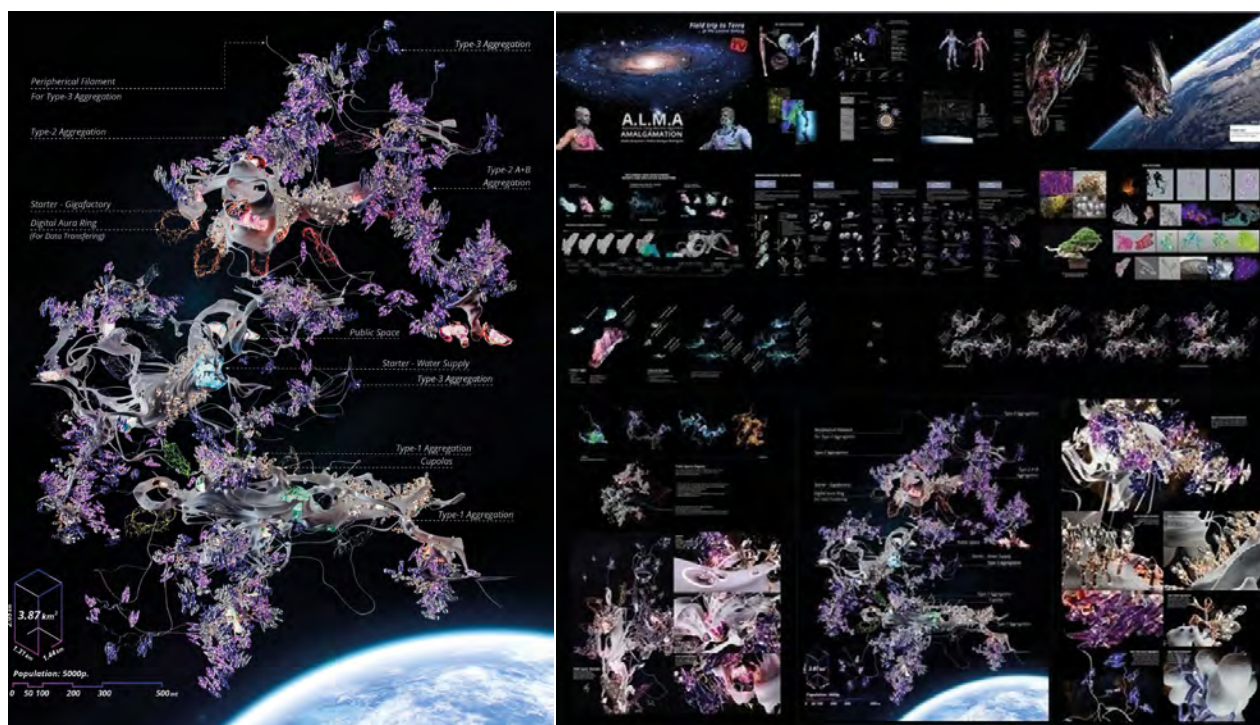
друг. Новата подобрена способност за иновации ще бъде от полза не само за след-човешките същества, но и за тяхната среда – от къщи до градове. Проектът има 4 основни нива – Ядро (основното свързващо устройство на A.L.M.A.); Утроба (пази и поддържа живота); Chrysalis (служи за транспорт и производство); Дигитална Аура (VR и AR интерактивна визуализация).

Глава 03 Агрегации: Сгради и обществени пространства

В клъстерен мащаб ние изследваме как се задействат различни видове сливания в зависимост от доверието, амбициите, условията на живот, достъпа до ресурси и предпочитанията за поверителност на жителите. И как данните протичат по различен начин в такива ситуации. Портите за данни са мястото, където индивидуалното знание се слива с колективното знание за селището (ил. 8).

Глава 04 Транспорт: Системи и превозни средства

Различните амалгамации са свързани с три вида мрежи: частни, локални и публични. Тук изследваме как хора, товари и данни се придвижват от локални клъстери до междупланетни пътувания, създавайки следи от данни, които се сливат в потоци от данни (ил. 9).



а)

б)

Ил. 8. а) Окончателна визуализация на проекта; б) Проект „А.Л.М.А. Алгоритъм за автономна жива машина“, както е представено по време на финалния преглед.



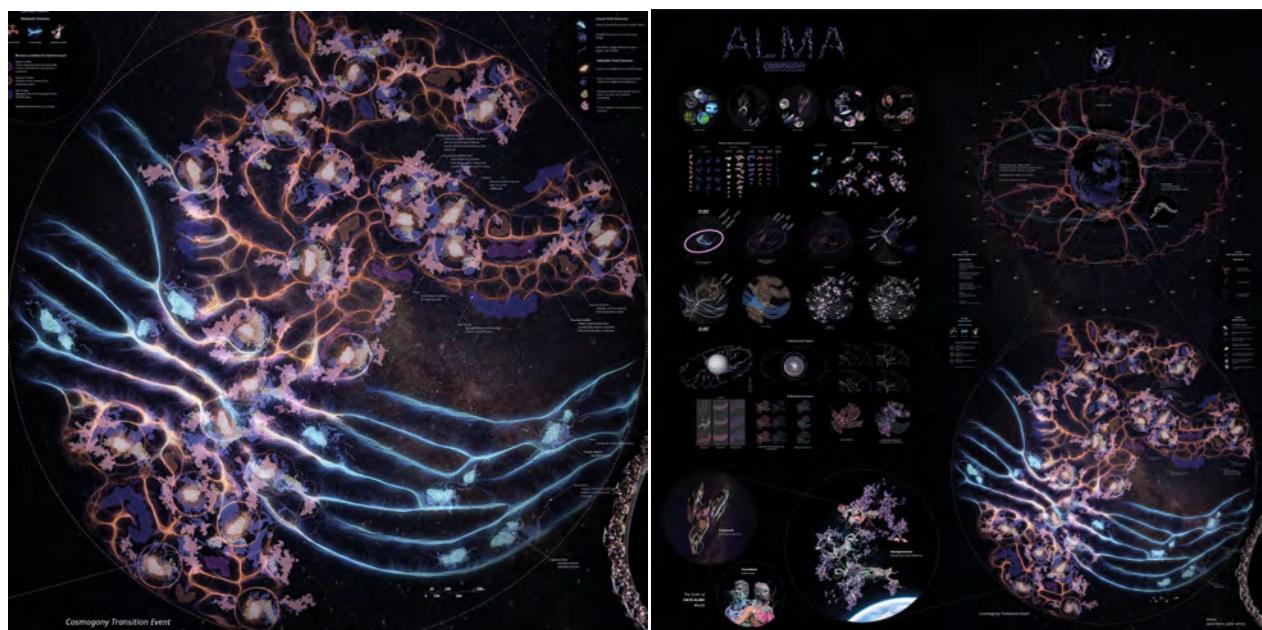
а)

б)

Ил. 9. а) Окончателна визуализация на проекта; б) Проект „А.Л.М.А. Алгоритъм за автономна жива машина“, както е представено по време на финалния преглед.

Глава 05 Космогония: Урбанизъм и градски пейзажи

В мащаба на Космогонията виждаме поведение на рояк на всички агенти под формата на самоорганизиран структури от селища около Земята, които комуникират и разпространяват данни помежду си. Потоците от данни прерастват в нови обекти, които обединяват потока в Data River.



а)

б)

Ил. 10. а) Окончателна визуализация на проекта; б) Проект „А.Л.М.А. Алгоритъм за автономна жива машина“, както е представено по време на финалния преглед.

Обобщение

Няма край за Вселената, така че няма край за човешката еволюция и човешкото събиране на знания. Светът ALMA ще се разшири до други слънчеви системи и галактики, ще овладее нови предизвикателства и ще погледне директно в празнотата.

От зората на човечеството хората са били изследователи по природа, те никога не са се спирани, винаги са търсели повече. Въпреки че нашите предци произхождат от Африка, съвременните хора са населили Земята и океана. Следователно съвсем логично е, че А.Л.М.А. обществото ще награсне Земята и ще се разшири до Слънчевата система и отвъд, до мащаба на Вселената или може би до други Вселени.

Изводи от проекта

С нарастващия технологичен прогрес и социокултурната еволюция, проектът се стреми да разбере връзката между биологичния човешки мозък и синтетичния изкуствен интелект. Чрез призмата на подхода на трансхуманизма, ALMA („Алгоритъм на автономна жива машина“) подобрява когнитивната способност за възприемане и разбиране на неразумния мащаб на Вселената и свръхобектността на празнотата. Атрибутите на дизайна,

използвани като основна ос, са комуникация, обмен на данни и автономност. Тези атрибути се различават от физическата материя, физическите данни и цифровите данни. Целта е да се даде възможност за споделяне на опит, емоции, знания и информация чрез колективни мрежи от биосинтетични умове.

Глава 01 представи двата знака, които по-късно ще бъдат съществена част от дизайнските решения. Кузко и Зоуи са оборудвани с био-синтетичен хибриден ум и сетивно подобрение. Корпускулът се адаптира добре към човешките индивидуалности и изисквания чрез въвеждане на библиотека с данни. Вътрешните пространства са адекватни и подходящи за планетарен мащаб. В клъстерния мащаб можем да видим как тези корпускули и хора си взаимодействат и излизат един от друг, създавайки Data Gates. Глава 04 изследва три вида мрежи, които са свързани с мозъка на Creative Ai от глава 01. В тази глава учениците успешно обединяват не само мрежите, но те също така осигуряват основно товарно пространство. В мащаба на Космогонията студентите успяха да използват рояково поведение на всички агенти под формата на самоорганизирани структури и селища около Земята.

С този проект става очевидно, че студентите са усъвършенствали неимоверно своите умения в изчислителния дизайн, визуализацията и представянето. Освен това те поддържат своите модели и топология на активите чисти и многократно използвани. Всеки етап от дипломната работа надхвърля очакванията за естетически дизайн.

ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За да създадат тези сложни сценарии за проектиране, студентите се запознаха с различни нововъзникващи технологии в модерния и изчислителен дизайн. Те успешно използваха и използваха с акцент върху симулацията следния софтуер: Maya, Rhinoceros, Grasshopper, Houdini, ZBrush, Photoshop и Unreal Engine. Студентите създадоха параметричен и обратно съвместим подход с повече от един софтуер.

В представените работи авторите демонстрират възможностите на завършен проектант, който може да се справи с предизвикателствата на поставените задачи. Уменията за изчислителен дизайн се използват за постигане на усъвършенствани дизайнерски решения в различни мащаби. Изискванията на катедрата относно обема и съдържанието на проекта са изпълнени изцяло.

Обучението в Магистърската програма „Съвременен изчислителен дизайн“ оформя нов вид професионално направление, наложено от изискванията на времето, в което живеем и бъдещото развитие на архитектурата и дизайна като цяло. Придобитата квалификационна степен Магистър дава възможност на специалистите да продължат професионалната си реализация в много различни области на дизайна и архитектурата.

Интернационалният екип от студенти и преподаватели допринася за изграждане на изключително важни контакти и взаимоотношения. Голяма част от студентите вече намериха своята професионална реализация в престижни компании по целия свят благодарение на обучението си и даденото им поле за изява и ще стартират работа след завършване на програмата.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. *Mycology 101* – Cornell Small Farms, 2022. Cornell Small Farms. <https://smallfarms.cornell.edu/projects/mushrooms/specialty-mushroom-cultivation/mycology-101-2/>
2. AccessScience Editors, AccessScience „Molting in arthropods“, April 2017, <https://doi.org/10.1036/1097-8542.BR0405171>
3. Eisenmann, P., „The end of the classical: The end of the beginning, the end of the end“ Perspecta, Vol.21.1984, pg. 154-173, 1984.
4. Iglesias García, R., *Arte y robótica: La tecnología como experimentación estética*. 2nd ed. Madrid: Casimiro Libros, 2018.

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

- Ил. 1–5. Марко Алаб Самуел Гуинто Адвиенто, Мохамад Шаукх Мохамад Камар, 2022, студенти в Магистърска програма по съвременен изчислителен дизайн
- Ил. 6–10. Надежда Александровна Жданова, Педро Амагор Венегас Родригес, 2022, студенти в Магистърска програма по съвременен изчислителен дизайн

AI ВЪВ ВИЗУАЛИЗАЦИИТЕ И АРХИТЕКТУРНОТО ПРОЕКТИРАНЕ

Арх. ПЕТЪР ПЕТРОВ
департамент „Архитектура“ НБУ

РЕЗЮМЕ

Има различни типове AI „изкуствен интелект“ и те зависят от видовете и комплексни предложения, които могат да направят, от съществуващите алгоритми и вътрешни ограничения така и от въведените изходящи данни от хората използващи ги.

Алгоритмите подпомагащи визуализирането и проектирането не са нови, но са достигнали ново ниво, което значително ускорява предпроектни проучвания и възможности за визуализация и освобождава време за допълнителен времеви ресурс за изграждане на по-добър 3D модел или връзки с прилежащите обекти и територии.

Ключови думи: AI, ANI, Strong AI, визуализации, архитектурно проектиране

SUMMARY

There are different types of AI "artificial intelligence" and they depend on the types and complexity of suggestions they can make, on the existing algorithms and internal constraints, as well as on the input data from the people using them. Algorithms supporting visualization and design are not new, but they have reached a new level, significantly accelerating feasibility studies and visualization capabilities and freeing up time for additional time resources to build a better 3D model or connections with adjacent objects and territories.

Keywords: AI, ANI, Strong AI, visualizations, architectural design

ВЪВЕДЕНИЕ

Когато си отговорим какво представлява AI – Artificial intelligence или „Изкуствения интелект“ в дигиталните технологии в архитектурата и дизайн трябва да си отговорим на въпроса какво означава той и какво значение внасяме в това определение? Как той помага в работата на архитекта за визуализиране на неговите концепции и какви видове помощни средства е ползвал исторически творецът до този момент.

Какво представлява „Изкуствен интелект“? Към днешна дата, той е обучен алгоритъм, който следва предопределени стъпки за изпълнение на поставянето му задачи. „Изкуствения интелект“ сам по себе си не може да генерира обект без да му бъдат зададени серия от параметри, а също така не прави предложения за различно решение. От тази гледна точка във визуализациите и в архитектурното проектиране не може да бъде определен точно като „Изкуствен интелект“ и се различава от общоприетото значение на понятието „интелект“. Той е по-скоро процес, който следва предварително заложен и ограничени машинни алгоритми, достигащи винаги своето софтуерно ограничение и изпълняващ команди въведени от творецът също със своите ограничения във възприятието и възможности да определя параметри на очаквани отговор. Широко известно е, че при работата с компютри не всички хора използват всички възможности на софтуерите

поради различни причини и това е предмет на постоянна допълнителна квалификация и подобряване достъпността на командите в специализираните софтуери.

Тук възниква и въпроса кой и как се изучава този машинен алгоритъм и на каква база той генерира резултат и дали той може да бъде в помощ в процеса на изготвяне на конкретен проект?

Машинния алгоритъм следва само предварително въведени процеси и връзки между тях. Той не може да прави иновативни комбинации и следвайки само предварително заложените връзки не може да реализира резултат различен заложените му от неговите проектанти, а всички неочаквани решения са плод на грешки в заложените му алгоритми.

Точно поради тази причина не трябва да се притесняваме от този алгоритъм, защото той не притежава критично мислене, невронна мрежа или съзнание. Може би на следващ етап от технологично развитие и комуникация между потребителите и компютрите, посредством виртуална реалности или с помощта на добавената реалност с машинните алгоритми ще създават възможности за визуализиране и представяне на решения в архитектурата в детайли така, че те да представят решения, които да отговарят в по-голяма степен на проектантските очаквания и желанията на клиентите.

Стигаме до въпроса как се формират предложенията, които са на разположение в този машинен алгоритъм? На първо място това са всички архитекти и дизайнери работещи със софтуерните разработчици, след това проектантите работещи със съответните софтуери, които дават обратна връзка към разработчиците на съответния софтуер и софтуерните инженери – обработващи цялата тази информация „architectural big data“. На тази база и следвайки алгоритмите, те генерират възможни решения, които се визуализират. На последно място, но и по значение е потребителското поведение и корекциите, които те правят за да получат резултата, който приемат. Като на това място под думата „потребител“ трябва да разбираме всички потребители ползващи подобна технология, независимо дали е обикновен потребител или професионалист.

От тази гледна точка архитектурните проектанти и дизайнери не би трябвало да се притесняват от машинния алгоритъм, а би трябвало да изучават този модел на взаимодействие и да въвеждат в различни етапи на своята работа този тип технология, които биха спомогнали значително за облекчаване на работата и ускоряване визуализиране на определени задачи, които са подходящи за представяне на клиентите в различни етапи на формиране на окончателното решение.

ИСТОРИЧЕСКО РАЗВИТИЕ И ВЪЗМОЖНОСТИ НА МАШИНИЯ АЛГОРИТЪМ

Първите алгоритми навлезли при потребителските компютрите, които помагат работещите хора и решават конкретни задачи вероятно са коригирането на правописни и граматически грешки в текстообработващите програми и възможността за търсене по дума независимо дали е файл или съвпадения в текст.

Следващата стъпка са индексиралите машини в интернет и предоставяне възможността да търсите през техните сайтове в цялата мрежа. Първите търсещи машини алгоритми са били значително опростени, като са търсили по съвпадение и повтаряне на търсената дума. Днес най-популярните сайтове предлагат резултати не само по съв-

падение на дума, но и семантични търсения, т.е. те до голяма степен те са научени да разбират съдържанието на текста в сайтовете.

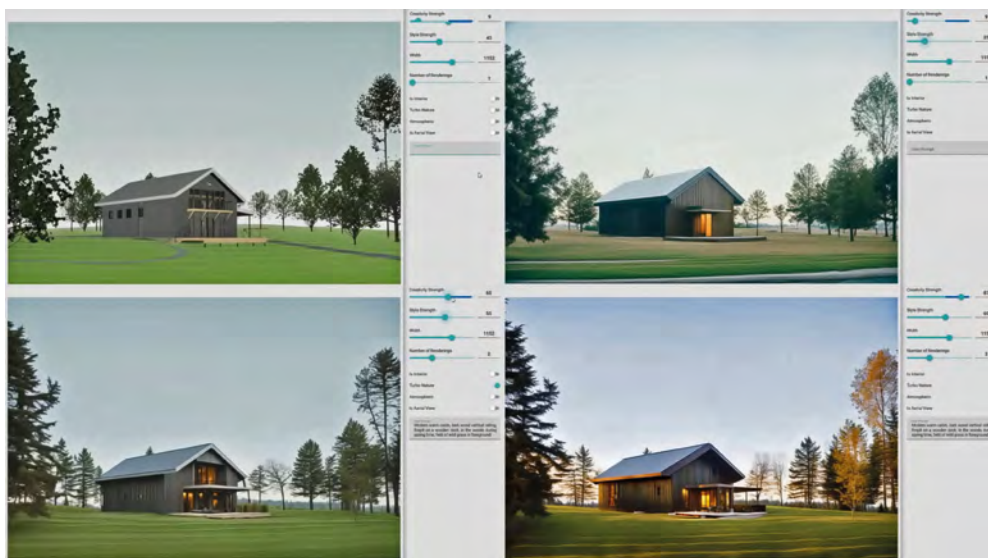
Поредната стъпка в разработването на все по-добри и по-добри алгоритми и връзка между различни алгоритми е разпознаването и сравняването на изображения или части от тях и възможността да бъдат показвани в резултат на текстово запитване или групирани по общ критерии.

Някъде успоредно с предната стъпка напредват и възможностите за вербална комуникация с машините – гласовите асистенти. Първите гласови команди са разработени от IBM през 50те години на миналия век и са били обучени да разпознават между 10 и 20 команди, то днес значително по-напредни и комерсиални решения са реализирани от Apple 2011, Amazon през 2014 и Google през 2016 г. и предлагат описаните по-горе семантични възможности.

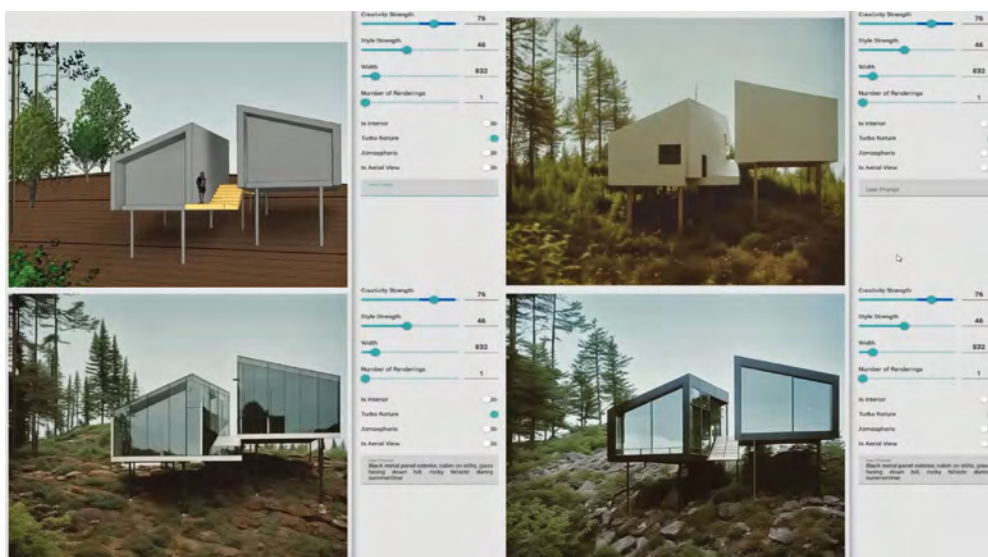
„ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ“ ВЪВ ВИЗУАЛИЗАЦИИТЕ

През последните години може да добавим възможностите предоставени ни за наблюдение във виртуалната среда или тази с добавена реалност с различни шлемове, но съществуват и различни контролери/датчици с които може да въздействаме в нея, но и да получаваме обратна информация за допир, температура и т.н. и по такъв начин естествено достигахме до първите стъпала за възможностите за нов тип архитектурно и дизайнерското проектиране.

Днес са виждаме първите комерсиални продукти в тази колаборация между различни видове комуникация с компютрите и софтуери за проектиране и визуализиране. Да, те рядко предлагат най-добрите решения, особено ако се говори за реалистичността на кадрите, но могат значително да ускорят много от процесите в архитектурното проектиране, независимо дали става въпрос за интериор или екстериор. На този етап цялата комуникация става на база въвеждане на стрингове/промптове.



Ил. 1. Визуализиране на 3D модел посредством думи (TheRevitKid, 2023)



Ил. 2. Визуализиране на 3D модел посредством думи (TheRevitKid, 2023)



Ил. 3. Визуализации на интериор (EvolveLAB, 2023)

Последната стъпка, която ще разгледаме е процесът в който на база разпознаваните изображения и цветове се задават параметри, които машинния алгоритъм има възможност да извлече и комбинира в детайл в едно изцяло ново изображение. По този начин отговаря на поставеното му задание по един от възможните сценарии, съгласно неговите машинни алгоритми, обогатяващи се активно в помощ на архитектите-проектанти.

Този процес може да бъде използван за да се ускори значително проучването при проектирането или за представяне на изображения на клиента с генерирани изображения без промяна в модела на сградата. Пример е фигурата по горе и представяне на къщата в 4те сезона на годината.

Не може да твърдим, че на база тези резултати ще се вземе окончателното ре-



Ил. 4. Възможност да се представи проекта в различни сезони на годината (EvolveLAB, 2023)

шение от клиента, но по този начин един архитект може да отговори или да предложи решение значително по-бързо, а в последствие да бъде разработено в детайл с всички допълнителни изисквания, които има клиента и които не може да бъдат визуализирани с от съществуващите предложения за визуализиране с „Изкуствен интелект“

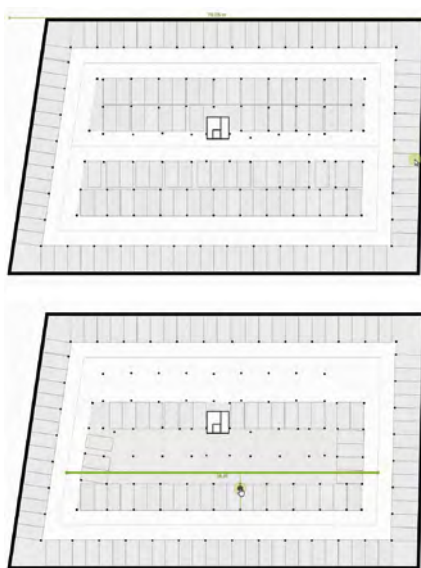
Изследвания в качествата на различните рендъри, които са продукт на визуализиране на настолния компютър, сървър или закупени кредити за рендериране в облака прави Я. Жаблянов и възможностите на различните видове карти с характеристики за създаване на материали и по конкретно на PBR. В своята научна разработка „Реалистични материали в триизмерната компютърна графика“ заключава, че дори последните „карти“ не могат да пресъздадат всички материали и дава примери с тъкани и специфичния модел за дълбочина, прозрачност и отражение при автомобилните бои. (Zhablyanov, 2022)

Тази сложност на реалистично визуализиране е много трудно постижимо да бъде обяснена с думи и именно затова, визуализациите генерирани с „Изкуствен интелект“ имат своето много важно място в разработването и договарянето, но не и в окончателните визуализации при конкретни задания за използвани материали и изготвянето след това на документацията за изграждане.

„ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ“ В АРХИТЕКТУРНОТО ПРОЕКТИРАНЕ

Имам различен тип софтуерни за архитектурно проектиране подпомагани от ANI – Artificial Narrow Intelligence или „Изкуствен интелект“ изпълняващ конкретни тясноспециализирани задачи като проектиране на паркинзи, оптимално застрояване в имоти, изготвяне на архитектурни планове, подготвяне на количествени сметки и др.

Всеки един софтуер изпълнява добре своите задачи, но се ограничава до тази конкретна задача. Колкото решението е по-комплексно, толкова повече е необходима допълнителна обработка на получения резултат. В същото време, когато е необходимо да се



Ил. 5. Генериране на паркинг сказване местата на преминаване (Architectures INC, 2023)



Ил. 6. Генериране на архитектурни планове на жилищни сгради (finch3d.com, 2023)

правят по-подробни предпроектни решения, получените резултати от изцяло генерирани архитектурни планове могат да се използват за получава на относително точни количествено стойностна сметка и съответно доказване рентабилността за реализацията на инвестицията.

Съществуват специализирани софтуери още от началото на 21 в., които предлагат решения за разпределение на жилищни, хотелски и офис сгради, като те могат да генерират примерни планове на етажи и ситуации но със значителна полза в предпроектните проучвания. Точно както и „Изкуствени интелект“ в примерите по-горе се получават първоначални варианти за определения брой стаи, които естествено придобиват значително по-добри разпределения, съгласно заложи в заданието параметри. Сега те вече могат да предложат освен първоначална информация за количествени сметки, срок за изграждане, но и примерни визуализации за ситуацията, обемното и интериорните решения. Важно информация както за собствениците, така и за инвеститорите.



Ил. 7. Генериране на архитектурни планове и при невъзможност за други решения предлага използването на повече площ (planfinder.xyz, 2023)

Остава единствено невъзможността за проектиране с AI или с машинните алгоритми значими за архитектурата сгради или пространства – сгради шедеври на архитектурата.



Ил. 8. Музей на Луи Вюитон проектиран от арх. Франк Гери (polycor.com, 2022)

Ограничения наложени в алгоритмите, проектирани от софтуерните инженери и алгоритми съществуващи естествено в човешкото съзнание и възникващите връзки между възстановяване на изоставени индустриални зони или застрояване на нови зони. Връзки между исторически контекст, култура, социология, демография, туризъм, икономика и много др. за изграждането на сгради шедеври от великите архитекти творци, всеки в периода в който е живял (Shatova, 2020).



Ил. 9. Скициране и получаване на архитектурни планове.
(Coorlas, Control AI Architecture with ControlNet, 2023)

Провеждал съм експеримент с различни приложения за генериране на изображения или на архитектурни планове, в някои случаи генерирането на изображения предлага интересни решения, но те изграждат свой контекст и е почти невъзможно да изпълнят по-конкретно знание. При работата с компютърно генерирани планове най-честите проблеми са свързани с това, че предлагат решения, които един дипломиран архитект може да предложи, но скоростта с която дава решения може да намали значително представянето на финалния продукт.

В контрапункт на най-често цитираните и от мен продукти за работа с „Изкуствения интелект“ предлага едно друго приложение „Control Net“. Неговата роля е не само да генерира изображение на база стрингове, а това задание да бъде ограничено в предварително скицирано от вас изображение, както е видно на изображението по-горе. Много важно условие за правилното визуализиране е качеството на стринговете/промптовете и възможността той да разбере семантично.

Всъщност това е проблем с всички команди, които ние задаваме със стрингове/промптове, ако не ни разбере алгоритъма или го пренебрегва или изкривява значително предложението към нас.

Във всички случаи при проектирането на персонализирани продукти се стига до изграждане на 3D модел и разработването му съгласно изискването на клиента или подредба изграждане или вмъкване на конкретни обекти в интериора, което означава единствено, че трябва да се възползваме от навлизането на „Изкуствения интелект“ в етапите в които предлага добри резултати.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Какви са изводите от направените от мен проучвания за възможностите предоставяни ни от „Изкуствения интелект“ или алгоритъм и представлява заплахата? Подобни притеснения в архитектурното проектиране е била изпитвана и със значително ускореното изготвяне на окончателни проекти с помощта на компютър, спрямо изготвянето на плановете на хартия и туш, но практиката показва, че с навлизане на технологиите в проектирането се достигат до иновативни решения, които трудно биха могли да се представят и одобряват като архитектурен образ, а инженерните решения биха били изключително голямо предизвикателство. Не случайно и архитекти и инженери се обръщат към възможностите предоставени им от машините още от 1957 и се възползват от тях за да реализират своите най-добри творчески идеи.

Машинните алгоритми не могат да бъдат творци, защото нямат свободата да взимат решения. Ограниченията в техните решения са им заложени по начин те да предлагат решение и да, те могат да предлагат множество решения, но те винаги ще се основават на заложените им алгоритми. В търсенето на решения извън „шаблона“ или вече реализирани обекти, обществото и инвеститорите ще се обръщат към архитектите и дизайнерите – творци, изследващи възможностите с различни интердисциплинарни решения и широко използвани помощни технически средства, включително AI и виртуална среда.

Или до момента на реализиране на Strong AI.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Architectures INC. *7- Basement – Automated AI Design for Parking Garages*. [онлайн]. [Прегледан на 02.05.2023]. Достъпен на: <https://architectures.com/en/7-basement-automated-ai-design-for-parking-garages/>
2. Coorlas, S. *Control AI Architecture with ControlNet* [онлайн]. [Прегледан на 02.04.2023]. Достъпен на: <https://www.youtube.com/watch?v=fDkQheOdhx8>
3. Coorlas, S. *Control AI Architecture with ControlNet* [онлайн]. [Прегледан на 05.05.2023]. Достъпен на: <https://www.youtube.com/watch?v=fDkQheOdhx8&t=589s>
4. EvolveLAB. [онлайн]. [Прегледан на 01.05.2023]. Достъпен на: <https://www.evovelab.io/veras>
5. EvolveLAB. *Veras Vs. Midjourney* [онлайн]. [Прегледан на 12.05.2023]. Достъпен на: <https://www.youtube.com/watch?v=r4WJbW-hzyM>
6. finch3d.com [онлайн]. [Прегледан на 04.05.2023]. Достъпен на: <https://www.finch3d.com>
7. planfinder.xyz [онлайн]. [Прегледан на 02.05.2023]. Достъпен на: <https://www.planfinder.xyz/>

8. polycor.com. *French Limestone & Sustainability Set the Stage for Louis Vuitton Foundation* [онлайн]. [Прегледан на 02.04.2023]. Достъпен на: <https://www.polycor.com/blog/french-limestone-sets-the-stage-for-the-louis-vuitton-foundation-in-paris/>
9. Шатова, В., (2020). *Значими връзки между култура, архитектура и туризъм*. Сборник научни публикации 6/2020 (стр. 7-17). София: НБУ.
10. The Revit Kid. *AI Rendering for Architects (Revit + Veras)* [онлайн]. [Прегледан на 14.02.2023]. Достъпен на: <https://www.youtube.com/watch?v=wRWnqGvlbnk>
11. Жаблянов, Я., (2022). *Реалистични материали в триизмерната компютърна графика*. Сборник научни публикации 7/2022 (стр. 89-100). София: НБУ.

АРХИТЕКТУРНИТЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И РОЛЯТА ИМ ЗА УСПЕШНО ПРЕДСТЯВАНЕ НА ПРОЕКТИ В ИНТЕРИОРНИЯ ДИЗАЙН

Инж. ЦВЕТАН СТОЙКОВ,

Докторант в кат. „Интериор и дизайн за мебели“, ЛТУ София

Associate Director в REDVERTEX

Email: tsvetan.stoykov@gmail.com/t.stoykov@redvertex.com

РЕЗЮМЕ

Представянето на идеи за интериорен дизайн пред клиенти или инвеститори е ключов момент в процеса на проектиране на всеки проект. С увереност можем да кажем, че много често съдбата на дизайнерското решение или дори на целия проект зависи от начина, по който го представяме. Ето защо фокусът на тази публикация са стъпките, които трябва да се предприемат и различните подходи, които трябва да използваме, за да постигнем желаната цел – концепцията ни да бъде разбрана от клиентите и приета. Анализирани са различните външни фактори, които влияят върху решенията на инвеститора. Тези външни фактори често нямат нищо общо с действителната идея за дизайн и зависят от отношението и чувствата на хората, пред които дизайнерите се представят. Това поставя последните в неизгодна позиция, тъй като разчитат на субективни фактори. За да се преборите със субективността или поне да се възползвате от нея, може да разчитате на най-новите постижения в технологиите и да създавате убедителни фотореалистични изображения, така че да могат едновременно да покажат обективните аспекти на идеята, както и да разкрият основния субективен слой на проекта.

Ключови думи: Архитектурна визуализация, дизайнерски проект, концепция

SUMMARY

Presenting interior design ideas to clients or investors is a key moment in the design process of any project. We can confidently say that very often the fate of the design solution or even the entire project depends on the way we present it. That is why the focus of this publication is the steps that need to be taken and the different approaches that we need to use in order to achieve the desired goal – for our concept to be understood by clients and accepted. The various external factors that influence the investor's decisions are analyzed. These external factors often have nothing to do with the actual design idea and depend on the attitude and feelings of the people to whom the designers are presenting themselves. This puts the latter at a disadvantage, as they rely on subjective factors. To combat subjectivity, or at least take advantage of it, you can rely on the latest advances in technology and create convincing photorealistic images so that they can simultaneously show the objective aspects of the idea, as well as reveal the underlying subjective layer of the project.

Keywords: Architectural visualization, design project, concept

ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящият доклад има за цел да запознае читателите с ролята на визуализацията за успешното представяне на проекти в интериорния дизайн. За целта ще се направи кратка историческа справка за възникването и развитието на архитектурната (и инте-

риорна) визуализация, за да постави съвременните постижения в областта в правилния контекст, както и да даде практически насоки и правила, които да помогнат на проектантите в разработването на техните идеи. Следва да се обърне внимание, че представените насоки са подбрани и оформени по начин, който не е свързан с конкретен софтуерен продукт. Това ще ги направи валидни за по-дълъг период от време, за разлика от насоките, дадени за конкретна работна среда, които са застрашени от бързо морално остаряване.

1. НЕОБХОДИМОСТ ОТ ПРЕДСТАВЯНЕ НА ДИЗАЙНЕРСКИ ПРОЕКТИ – ЦЕЛИ, ИСТОРИЧЕСКО РАЗВИТИЕ И СЪВРЕМЕННИ ТИПОВЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

1.1. Цели на представянето на дизайнерски проекти

Независимо от историческия контекст, представянето на дизайн проекти винаги е имало изразена практическа насоченост и дори използваните конкретни изразни средства, които в много случаи вървят паралелно с развитието на изразните средства във визуалните изкуства, може да определим няколко основни цели (Pilsitz 2017: 73):

Информиране – основна задача, която има за цел да представи визуално и недвусмислено информацията за проекта. Може да варира като обем и ниво на детайла, както и да показва и различни етапи от проектирането.

Убеждаване/възхвърляване – тук се цели убеждаване на инвеститорите или други заинтересовани лица в качествата на проекта и дизайнерското решение. Това е сложна задача, тъй като често освен чрез обективните характеристики на конкретната дизайнерска идея, е необходимо да се въздейства на клиентите по линия на техните убеждения, вкус и други външни фактори, което обуславя нуждата от създаване на емоционално въздействащи графични материали.

Продажба на готовия продукт – тази цел надгражда предишната, като се разширява кръга на зрителите до крайните потребители на дизайна, в случаите, при които това не са самите инвеститори. Тук задачата е основно да се въздейства на емоционално ниво, за да може потенциалните потребители да припознаят конкретното дизайнерско решение и да пристъпят към покупка.

1.2. Историческо развитие на изразните средства за представяне на проекти

Нуждата от нагледно представяне на проекти в архитектурата и дизайна датира от дълбока древност – от една страна сложните проекти е трябвало да бъдат одобрени, а от друга, е имало нужда хората, ангажирани с построяването им да бъдат информирани за детайли по изграждане на крайния проект.

Най-ранните запазени източници датират от 2000 г. пр.н.е и са от района на древна Месопотамия. Най-известният от тях е статуята „Архитект с план“ и има формата на седнала човешка фигура, държаща в скута си план за бъдещ храм. (ил. 1.1 и ил. 1.2) Това е статуя на Гудеа, принц на древното кралство Лагаш, а храмът е трябвало да бъде издигнат в чест на бог Нингирсу. (Natali 2013:212)

Архитектите в Древен Египет използвали за чертежите си папирус и изработвали модели от глина, за които археолозите смятат, че са прототипи на истинските сгради. Тези макети са едни от най-ранните примери за ранно архитектурно планиране и са из-



Ил. 1.1. Статуя на принц Гудеа, известна под името „Архитект с план“.



Ил. 1.2. Детайл от статуята на Гудеа, изобразяващ план на храм.

ключително детайлни – това не е случайно, като се вземе предвид, че представяли идеите си пред фараоните, смятани за превъплъщение на боговете. А самите фараони често се заемаха със строежа на величествени градове и храмове – символи на тяхната сила и власт.

Освен споменатите модели, до наши дни са достигнали и няколко чертежи, нарисувани на дървена основа. Пример за това е фрагмента от чертеж показан на ил. 1.3, изобразяващ малък олтар (в горния десен ъгъл, изобразен с червен цвят), разположен срещу водна площ. Конструкцията е заобиколена от дървета, най-вероятно овощна градина и заобиколени от стена. Интересен детайл представляват и нанесените размери на дължината на стената – йероглиф, изобразяващ ръка до лакътя, който обозначава египетската мярка за дължина „кубит“ (1 кубит ~ 45 см), последван от цифра – удължените полукръгове означават една десета, а единичните черти – единица. Така показания размер на снимката е 32 кубита.



Ил. 1.3. Архитектурен чертеж на градина.

През ерата на Древен Рим е написана първата книга за архитектурна теория – трактатът Десет книги за архитектурата (*De architectura libri decem*), написана от Маркус Витрувий Полио, един от най-важните архитекти в човешката история (*Cartwright 2015*). В този документ са описани различни структури и оборудване, използвано в строителството. Скиците в книгата показвали разбирането му за перспектива и дълбочина, нещо, което ще се появи отново чак през периода на Ренесанса.

Именно през Ренесанса са разработени и преоткрити много теории и принципи, които, в крайна сметка ще спомогнат за оформянето на визуализацията като отделна дисциплина. Преоткриването на книгата на Витрувий и въвеждането от архитект Филипо Брунелески на линейната перспектива, преобръщат представите в света на архитектурата.

Андреа Поцо, архитект, йезуит и сценограф, публикува книгата *Perspectiva pictorum et architectorum*, която в голяма дълбочина описва теорията на композицията и перспективата, с подробни скици (ил. 1.4), показващи как правилно да се изобразят различни структури, като олтари и колони, с правилна дълбочина и мащаб. (*Pozzo 1724*)

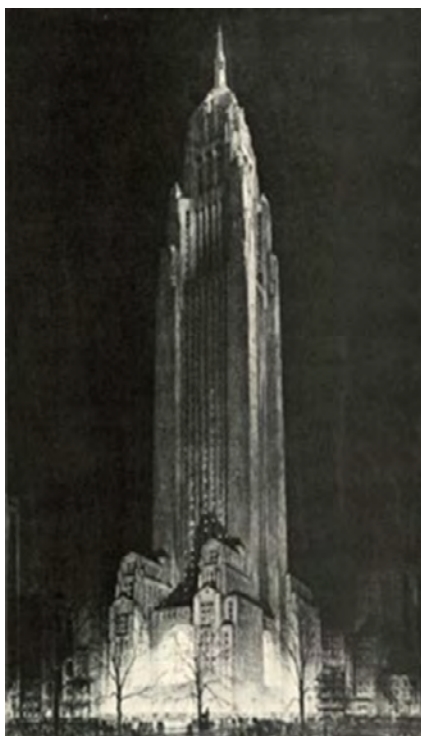
От времето на тази епоха са и първите сведения за случаи, при които архитектите активно работели с инвеститорите по създаването на сгради. Краят на средновековието е белязн от подем в църковната архитектура. Италианските архитекти в Рим работели и се консултирали с папите, използвайки картини, за да покажат сградите преди да бъдат построени.



Ил. 1.4. Скица от книгата *Perspectiva pictorum et architectorum*⁵

Началото на XIX в. коренно променя работата на проектантите – навлизането на нови материали, като цимента (портланд цимент) (1824 г.), профилираната стомана (1849 г.) и плоското стъкло (1866 г.) обуславят нуждата от по-комплексни познания относно тези нови материали и строителни техники. (Pilsitz 2013: 321). Това е една съществена причина за отделянето на проектантите и архитектите в специалисти на свободна практика, а по-късно довежда и до създаването на първите проектантски бюра. Това позволява вътрешно разделение на труда, като се разпределят различни отговорности – създаване на идейни проекти, авторски надзор и др. През XIX в. започва да се практикува и по-масово архивиране на проектната документация под формата на чертежи, спецификации и скици. Последното се прави с цел по-лесна поддръжка на обектите и при нужда за тяхното възстановяване, което се явява още един важен принос на „визуализирането“ в проектантската работа.

Началото на XX в. окончателно оформя бъдещата професия на архитектурния визуализатор. Може да бъдат определени два ключови фактора за това. Развитието и масовото навлизане на фотографията в ежедневието оказва огромно влияние, тъй като вече има начин за представяне на архитектурните обекти по ясен и недвусмислен начин. Вторият фактор е пороцесът на специализиране на някои художници в полето на архитектурните скици, като най-ярък пример за това е работата на американския архитект Хю Ферис. Работата му се отличава с голям контраст, работа със светлина сенки и обеми. Драматичното представяне на проектите които илюстрира предизвикват емоционална реакция в зрителя и много инвеститори и архитекти започват да търсят услугите му, тъй като това им помага да представят идеите си по-лесно (ил. 1.5).



Ил. 1.5. Пример за работата на Хю Ферис – драматична композиция и голям контраст⁶

През 20-те години на XX в. в големите американски градове са прокарани нови закони, които имат за цел да попречат на инвеститорите да строят сгради заемащи целия парцел, които се извисяват право нагоре, като по-този начин засенчват улиците и съседните сгради. Поради тази причина, през 1929 година Ферис издава книгата си *The Metropolis of Tomorrow* 7, което пише и илюстрира, за да представи нагледно как би изглеждал големият град на бъдещето, като по този начин очертава и друг важен аспект в бъдещата работа на визуализаторите – работата им с архитектите по време на самия дизайн процес и търсенето на правилната форма чрез множество междинни илюстрирани варианти. (Ferris 1929)

Историческото развитие на визуализацията, прогреса направен през епохите и вековете и съвременния технологичен прогрес обуславят настоящото състояние на тази професия – възможно е създаването на фотореалистични изображения, които да представят успешно дизайн пред клиентите и да разкажат пленителни истории.



Ил. 1.6. Пример за фотореалистична визуализация генерирана чрез Autodesk 3ds Max, в съчетание с двуизмерни елементи, добавени в процеса на пост-обработка (постпродукция)¹⁸

1.3. Съвременни типове визуализации

Съвременните типове визуализации попадат в няколко категории:

Концептуални – Бързо представят основната идея и варианти на дизайна. Пестят време в началните етапи на проектите и помагат на дизайнерите да опознаят обекта и клиентите си. За тях се използват: ръчни скици, базови модели + скици или силен ретуш.

Архитектурни проучвания – Подробен анализ на дизайна – естетически и функционално. За тях се използват: подробни и коректни 3D модели, реалистично илюстриране на дизайна.

Маркетингови – Тези визуализации се използват в маркетингови кампании. Често се разработват като част от цялостна маркетингова стратегия. Комбинират реализъм и преживяване.(ил. 1.7) За тях се използват: реалистични рендери, фотосесии с актьори, сторибордове.



Ил. 1.7. Маркетингови рендери, създадени като част от рекламни кампании.
Тук фокусът е не самата архитектура, а разказаната история.

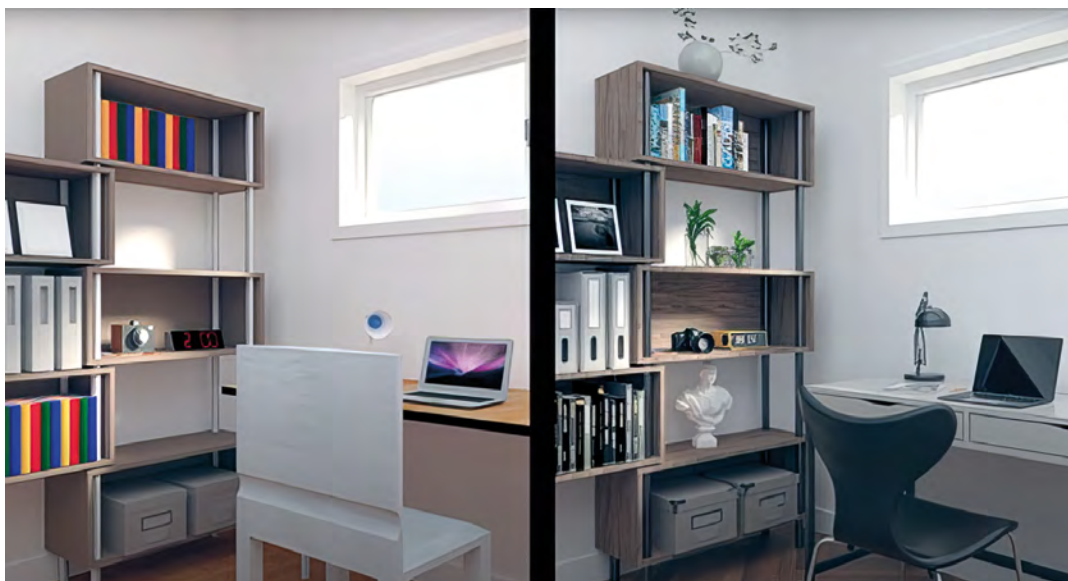
2. ПОДОБРЯВАНЕ НА ПРОЦЕСА НА ПРЕДСТАВЯНЕ НА ДИЗАЙНЕРСКИ ПРОЕКТИ ПОСРЕДСТВОМ ИНТЕРИОРНИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

От казаното до момента, се вижда огромната роля, която играят визуализациите, при представянето на дизайн проекти. Поради това, е редно към тях да се подходи с необходимото внимание и разбиране, тъй като зле изглеждащи визуализации ще навредят на проекта и проектантът няма да успее да презентира идеята си успешно. Като всеки тип изображения и тук съществуват няколко основни правила, спазването на които ще помогне на проектантите да постигнат добър резултат. Представеният по-долу списък на отделните етапи от създаването на едно изображение, може да се използва и в случаите, когато дизайнерите използват външна услуга за визуализация, под формата на списък за проверка, дали визуализацията която са получили отговаря на критериите за качество. Описаните стъпки нямат претенция за абсолютна изчерпателност, а са изкристилизирани на база опита на автора в сферата на професионалните визуализации, като основни проблемни точки, на които трябва да се обърне внимание.

2.1. Поставяне на основата – използване на коректно построена геометрия

Основата на реалистичната визуализация е правилно създаденият модел. Трябва да се обърне внимание на пропорциите между различните елементи и качеството на моделите – колко детайлни и близки до реалните обекти са те. На ил. 2.1 е показано сравнение между две визуализации с различни модели. В изображението в ляво, моделите са прекалено опростени, което ги прави нереалистични, докато примера в дясно показва детайлни модели.

Освен за нивото на детайл в моделите, е необходимо да се обърне внимание и на правилния мащаб на обектите. Както може да се види на ил. 2.2, неправилния мащаб прави изображението нереалистично. В реалния свят хората са свикнали да виждат обектите в правилните пропорции и размери. Когато това естествено състояние на предметите е нарушено, дори да не се забележи веднага, намалява качеството на визуализацията.



Ил. 2.1. Пример за ролята на подходящите модели при архитектурната визуализация



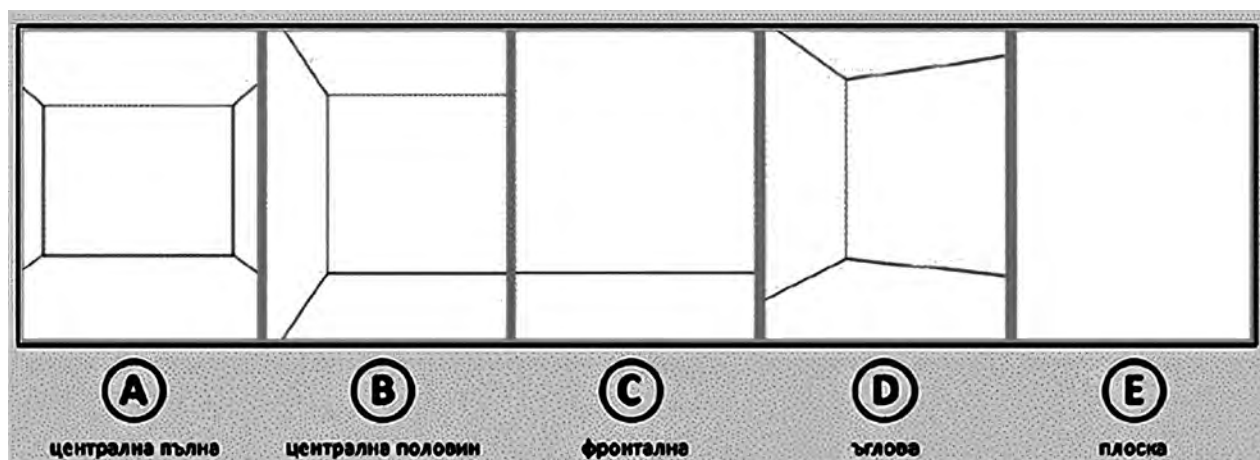
Ил. 2.2. Пример за неправилна пропорция на обекти във визуализацията – от съществено значение на качествения рендер е всички детайли да са правилно мащабирани.

2.2. Композиране на изображението

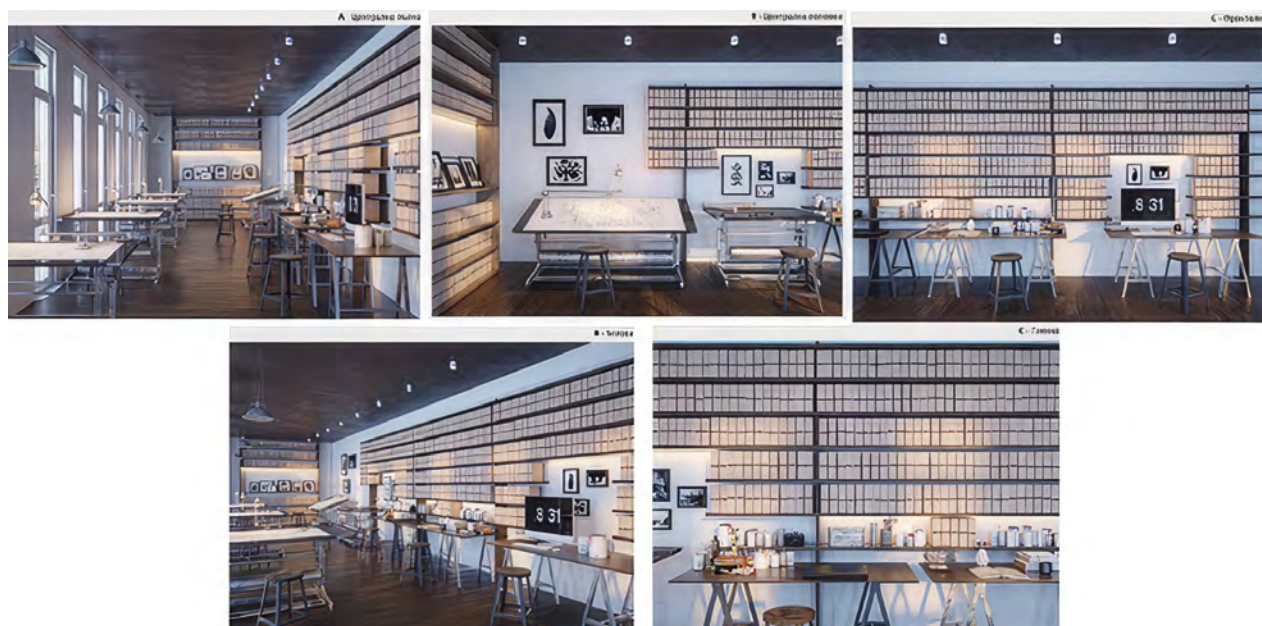
Играе ключова роля за създаването на естетически издържана визуализация. За създаване на успешна композиция е необходимо да се експериментира, за да се открие правилната позиция на камерата.

Два момента от полза за артистите: използване на правилото на третините или на златното сечение; използване на добри примери от други визуализации до класически произведения на изобразителното изкуство.

Добре е композицията да е възможно най-ясна и четима. Намаляването на перспективните линии кара зрителя да разбере по-лесно изображението. На ил. 2.3 може да се видят основните типове композиция в интериорните визуализации, показани схематично, а на ил. 2.4 с конкретни примери.



Ил. 2.3. Основни типове композиция при интериорни визуализации



Ил. 2.4. Примери за типовете композиция в реална среда

На ил. 2.5 може да се видят няколко допълнителни похвати при композирането на изображения. От ляво на дясно имаме правилно на третините, симетрия и водещи линии. От съществено значение е как ще бъде позициониран главният обект в композицията, така че да има достатъчно празно пространство, за да може той да „диша“ (ил. 2.6).



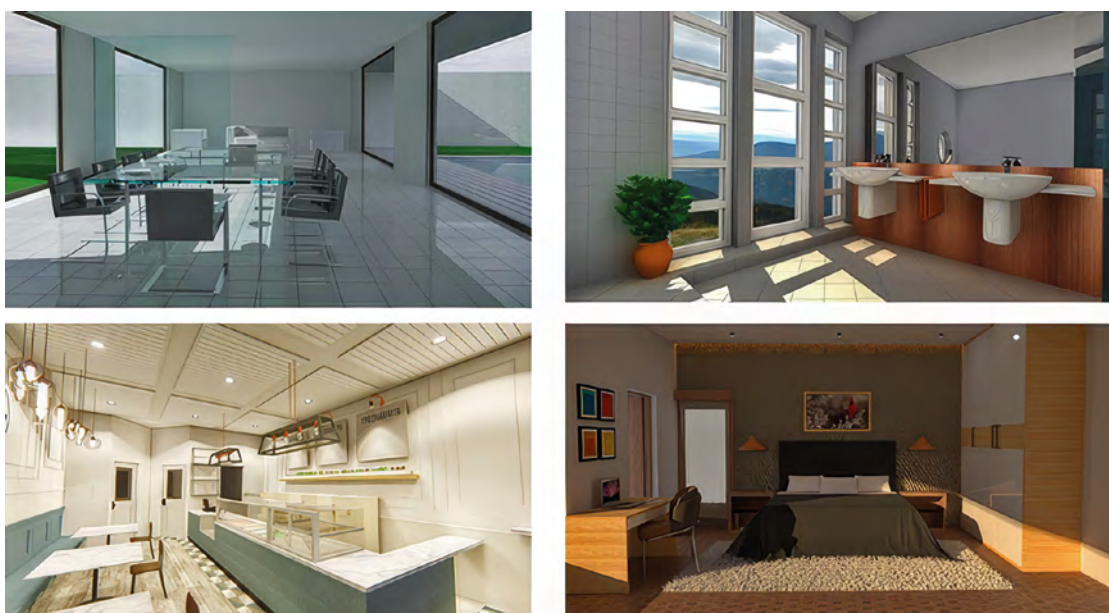
Ил. 2.5. Разделянето на кадрите с мислени линии и поставянето на важни елементи на пресечните им точки е похват използван при произведенията на изкуството в продължение на векове.



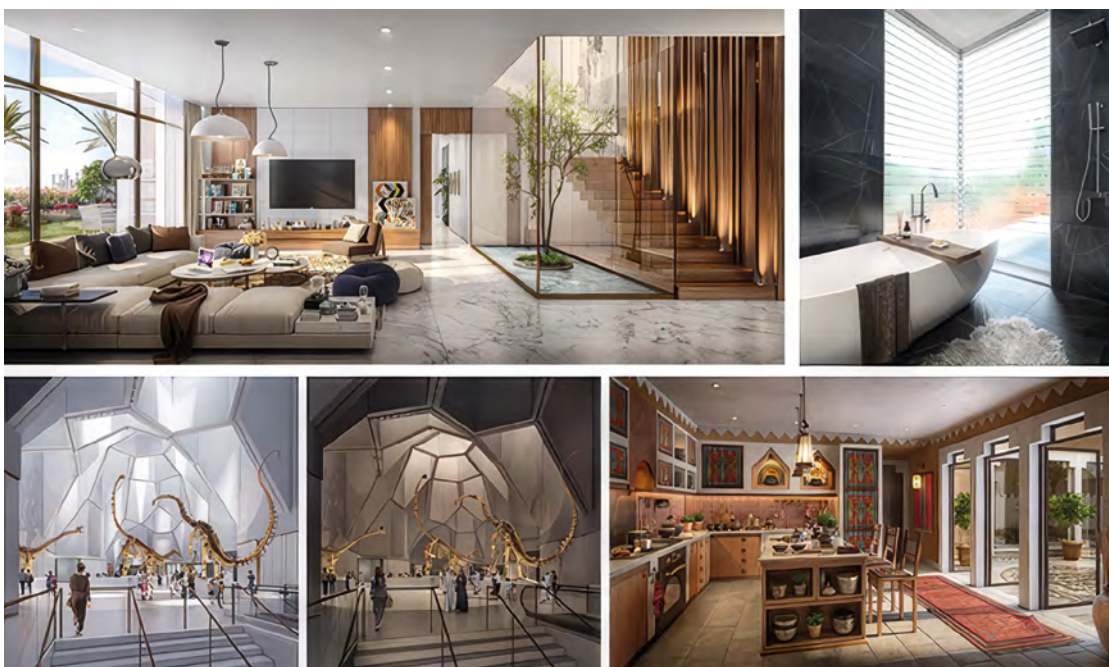
Ил. 2.6. При добрата композиция, празното пространство около обектите е също толкова важно, колкото и самите обекти.

2.3. Роля на светлината при изграждане на реалистични визуализации

Светлината е ключов елемент във визуализацията. Тя определя нивото на реализъм. С нея може да подчертаем едни обекти и да скрием други. **Артистите рисуват със светлината.** Разглеждането на примери също е силно препоръчително. На ил. 2.7 и 2.8 може да се видят неуспешни и успешни примери за осветление в интериорните визуализации.



Ил. 2.7. Няколко примера за интериорни визуализации с ниско качество. Трябва да се обърне внимание на острите сенки и прекалено ярката светлина. Те с нищо не допринасят за реализма на рендера.



Ил. 2.8. Примери за добре осветени интериори – светлината е балансирана и има добро съотношение между светлини и сенки; източниците на светлина са ясни и добре подбрани спрямо осветителните тела в рендерите.

2.4. Създаване на материали

Друг важен елемент за постигане на реалистична визуализация е създаването на материалите. За създаването на реалистични материали е необходимо да се изследват и пресъздават примери от реалния свят в цвят, текстура и отражение. Показаните примери на ил. 2.9 и 2.10 показват нивото на реализъм, което трябва да се търси при създаване на материалите в интериора.



Ил. 2.9. Примери за коректно представяне на материали в интериорната визуализация. Трябва да се обърне внимание на цвета, размера на текстурите на материалите, техните свойства на отражение и прозрачност.



Ил. 2.10. И тук, както при композицията и осветлението, е особено важно да се наблюдават свойствата на материалите в реалния живот или да се търсят подходящи примери от интернет източници, за да се постигне желания резултат.

2.5. Създаване на история и добавяне на детайли

Последната стъпка е да се добавят детайли и аксесоари към модела. Те трябва (следва) да са в хармония с функцията на интериора, за да създадат история. Не се поставят, само за да бъде запълнено пространството. На ил. 2.11 и 2.12 може да са видят примери за коректно поставени детайли и добре интегрирани човешки фигури.



Ил. 2.11. Добавянето на детайли и човешки фигури в рендерите ги прави живи и въздейства емоционално на зрителя. По този начин той ще открие по-лесно себе си в разказваната история.



Ил. 2.12. Поставянето на човешки фигури освен за създаване на история служи и за да дава представа за мащаба на помещението.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение, имайки предвид важната роля на визуализацията в съвременния дизайн и достъпните източници за получаване на информация за конкретния софтуер, има малко пречки пред подобряване на качеството на рендерите с които се представят дизайнерски проекти. Следвайки описаните по-горе насоки и с наблюдаване и следване на подходящите примери, дизайнерите имат възможност да създадат впечатляващи проекти и да спечелят клиентите за идеите си.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Cartwright, M. (2015). „Vitruvius“. World History Encyclopedia. [онлайн]. [Прегледан на 08.04.2023]. Достъпен на: <https://www.worldhistory.org/Vitruvius/>
2. Ferris, H. (1929). *The Metropolis Of Tomorrow*. Philadelphia: David McKay Publications. [онлайн]. [Прегледан на 11.04.2023]. Достъпен на: <https://www.peterharrington.co.uk/blog/hugh-ferriss-metropolis/>
3. Natali, D. (2013) *When Ritual Meets Art. Rituals in the Visual Arts versus the Visual Arts in Rituals: The Case of Ancient Mesopotamia*, in C. Ambos and L. Verderame (eds.), *Approaching Rituals in Ancient Cultures. Proceedings of the Conference, November 28-30, 2011, Roma* (Supplemento n. 2 alla Rivista degli Studi Orientali Nuova Serie), Rome, pp. 209-226. RIVISTA DEGLI STUDI ORIENTALI LXXXVI

4. Pilsitz, M. (2018) *Drawing and Drafting in Architecture Architectural History as a Part of Future Studies* Periodica Polytechnica Architecture [онлайн] 48(1), pp. 72–78. [Презлеган на 10.04.2023]. Достъпен на: <https://doi.org/10.3311/PPar.11310>
5. Pilsitz, M. (2013). *Early Functionalism as a design principle of historical factory buildings in Budapest*. Építés-Építészettudomány. [онлайн] 41(3/4), pp. 349–371. [Презлеган на 10.04.2023]. Достъпен на: <https://doi.org/10.1556/Ep-tud.41.2013.3-4.8>
6. Pozzo, Andrea. (1724–1732). *Rules and examples of perspective proper for painters and architects, etc.* J Senex and R Gosling [онлайн]. [Презлеган на 11.04.2023]. Достъпен на: <https://archive.org/details/rulesexamplesofp00pozz/mode/2up>

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

- Ил. 1.1. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gudea,_statue_d%C3%A9di%C3%A9_au_dieu_Ningirsu_\(Louvre,_AO_2\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gudea,_statue_d%C3%A9di%C3%A9_au_dieu_Ningirsu_(Louvre,_AO_2).jpg)
- Ил. 1.2. https://cdli.ox.ac.uk/wiki/doku.php?id=architecte__au__plan
- Ил. 1.3. <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/544801>
- Ил. 1.4. <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/376192>
- Ил. 1.5. <http://gurneyjourney.blogspot.com/2014/12/hugh-ferriss-drama-in-architecture.html>

Използваните примерни изображения в текста, освен ако не е упоменато друго, са част от архива с комерсиални проекти на компания REDVERTEX: <https://redvertex.com/>

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА В ЕПОХАТА НА ДИГИТАЛНО ЖИВЕЕНЕ

Доц. г-р РАЛИЦА СТЕФАНОВА
Департамент „Дизайн, НБУ“

АНОТАЦИЯ

Дигиталното изкуство не е ново поле за изява на художници и дизайнери, то отдавна е част от изразните средства на творците, които си служат с визуални образи. Дигиталните технологии като задължителна част от образованието обаче е една тема, която сравнително отскоро е на дневен ред. Пандемията наложи необходимостта от преосмисляне на методологическите модели и, подобно на всяка криза, след себе си доведе до неочаквани и в повечето случаи положителни резултати. Статията разглежда преосмислянето на алтернативни методи на преподаване, предимствата на новите технологии като начин за по-добра достъпност и комуникация и очертава някои проблеми, свързани с живеенето в изцяло дигитална среда.

Ключови думи: Дигитално изкуство, дигитално живеене, дигитални технологии

SUMMARY

Digital art is not a new field for artists and designers to express themselves; it has long been part of the means of expression of creators who use visual images. However, digital technologies as a mandatory part of education is a topic that has been on the agenda relatively recently. The pandemic has imposed the need to rethink methodological models and, like any crisis, has led to unexpected and in most cases positive results. The article examines the rethinking of alternative teaching methods, the advantages of new technologies as a way of better accessibility and communication, and outlines some problems related to living in a completely digital environment.

Keywords: Digital art, digital living, digital technologies

В областта на изкуствата и дизайна годините на пандемия доказаха, че практическата работа, прякото наблюдение и непосредственият контакт с материята е от съществено значение, които не могат да бъдат заменени изцяло от технологични средства. Области от изкуството като живопис, скулптура и дизайн, създаден в работилници с традиционни инструменти, технологии и методи на работа, в които неизменно участва ръката, изискват физическото присъствие на студентите. В същото време ценният опит от последните няколко години ни научи да можем да съвместяваме различни средства за създаване и преподаване на изкуство. Дигиталното рисуване и проектиране са задължителна част от творческия процес, който обаче не изключва по подразбиране традиционните изразни средства. Стигна се до разбирането, че творчеството е комплексен процес, който включва в себе си взаимовръзки от различен характер – умение да се адаптираш, да боравиш еднакво добре с различни изразни средства, без обаче това да е решаващо в креативния импулс. Изполването на по-богат регистър от изразни средства би следвало да се възприема като разширяване на териториите и падане на границите между различните форми на изява. Защото съвременните млади хора живеят в реалност, често много

различна от тази на своите преподаватели и ако вторите умеят да „говорят езика“ на младите и посредством технологиите, които те ползват, това неминуемо ще доведе до по-добра комуникация, до по-смислена форма на общуване и накрая до по-добри резултати, до по-доброто качество на образованието.

Вероятно това е и най-прекият път, по който знанието да достигне до студентите – чрез техния информационен канал. Когато преподаватели и студенти могат да ползват едни и същи средства за творене, тогава те говорят обща азбука и се радват на по-добра съвместна и резултатна работа. А това е и ролята на един университет – преподавателите да бъдат ментори, колеги на студентите, които да учат чрез пример.

Младите хора прекарват огромна част от времето си в четене и писане в новите медии, в това число Ютютб, Пинтерест, Фейсбук и пр. откъдето черпят информация и вдъхновение. Тези и подобни платформи се ползват, когато например трябва да се изпълни практическо задание по дизайн – студентите прибягват не към традиционните и утвърдени от авторитетни автори източници – като специализирана литература и художествени албуми, а предпочитат практическия опит, пък било то и на непознати, неизвестни хора, което предпочитание е базирано на визуално атрактивни образи и на информация, която достига до тях бързо и непосредствено, без необходимост от дълбок анализ и осмисляне. Тоест тук важен е визуалният гразнител и комуникационният поток, който е комплексен и тясно свързан с т.нар. нова грамотност.

Дигиталното живеене от последните няколко години очерта нови нива на грамотност, които в началото изглеждаха несъвместими с традиционното понятие за това какво всъщност е тя. Дефиницията за грамотност все повече се разширява, за да включи в себе си нови видове комуникация и взаимодействие, като говорене, четене, писане, рисуване. Текстът вече не е традиционна смислова последователност от правилно подредени граматически изречения, а е по-скоро комплекс от социални уговорки, тагвания, рисунки, фотографии, видео, а всички те могат да бъдат възприети като текст. Изкуството и дизайнът неизбежно са част от този нов тип грамотност в дигиталната епоха. В този смисъл художествените проекти на студентите могат да се разбират като сложни форми на различни типове комуникация, съчетаващи визуални образи, видео, звук, текст и интерактивност. Това, че голяма част от тези проекти са създадени в дигитална среда, помага на студентите да придобият и доразвият компютърната си грамотност, да усвоят нови начини на художествен изказ, надхвърлящ традиционния учебен процес, в резултат на което, ползвайки характерните за тяхното време изразни средства, те успяват да представят по-ясно идеите си, да се изразят по начин, който е най-близък до тях, с което и крайният резултат от работата им е по-добър.

Времето на големите разкази сякаш отдавна е отминало, младите хора са загубили способността и търпението да четат дълги текстове, информацията, която обработват е къса, визуално атрактивна, все повече учат и възприемат чрез образи.

Новият тип умения за общуване са създали и една различна чувствителност към другия. Благодарение на дигиталните технологии, студентите си помагат в процеса на учене, установяват приятелски и професионални отношения на базата на обмена на знания, чрез съвместно учене, израстване, анализ и обсъждане на работата си в един по-широк

кръг и контекст. Към академично получените знания се прибавят и тези, дошли отвън, от опита и уменията на всеки един по отделно, които са споделени в една обща дигитална среда. Така се скъсява и пътят на израстване и професионално развитие, качественият скок се осъществява много по-бързо благодарение на многообразния обмен на информация и начините на възприемането ѝ. В този смисъл уменията за учене на XXI в. надхвърлят традиционните видове грамотност, те помагат на дизайна и изкуството да ги доближи до културата на младите и да ги обвърже с процесите на учене, които не винаги са достатъчно атрактивни в академична среда.

Дигиталните технологии позволяват формирането на идентичност извън учебните зали. Културата на младите може да изиграе ключова роля в бъдещите модели на учене, защото изкуството в дигитална среда произлиза от непосредствените интереси на младите хора към новите медии, което би могло да стимулира връзката между образователните институции и познанието извън тях, а това пак би могло да е инструмент за активно учене.

Има няколко важни условия, които помагат за израстването по време на образователния процес – активното участие в него; личната връзка на студентите с работата им, което е много важно, за да харесват и обичат това, което правят, което пак води до любов към ученето, генерирана от собствените им опит и успехи; и създаването на проекти, които са не само важна част от образователния процес, а имат и някаква социална значимост. Последният фактор е важна част от каналите на общуване на младите хора, поради спецификите на обмена на информация в глобалната мрежа, те „провокират социалното общуване и споделянето на обща емоционална енергия“ (Калоянова 2016:156). Всичко това налага нов и комплексен начин на общуване между преподаватели и студенти, процес, който би трябвало да включва обмен на традиции и опит с адаптация към новите медии, компютърните и комуникационните технологии.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Калоянова, Б. (2016). *Концептуален и устойчив дизайн*. София: Литературен вестник

ХУДОЖЕСТВЕНО ПОЗНАНИЕ И ПАРАМЕТРИ НА ВЪЗМОЖНОТО МУ ИНТЕГРИРАНЕ В СИСТЕМИ С ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ

Д-р РАДОСЛАВ МЪГЛОВ
катедра „Изкуствознание“, НХА

РЕЗЮМЕ

Системите с изкуствен интелект (AI) постигнаха забележителен напредък и популярност през последните години, особено в областта на визуалното разпознаване.

През последните месеци ние станаме свидетели на бурен възход в развитието и популярността на системите използващи „Изкуствен интелект“ (ИИ) за генериране на текст и изображения, а в някои случаи и на двете в стремеж към постигане на така наречения „Общ изкуствен интелект“ (AGI).

Въпреки това, все още има празнина (ако не и бездна) между визуалната „интелигентност“ на ИИ системите и художествено творчество. Всъщност един от важните въпроси, които можем да си зададем е дали визуална интелигентност (в смисъла, в който се употребява към човешки творчески продукт) е реално приложимо към възможностите на алгоритъм, дали е постижимо от алгоритъм.

Ключови думи: Изкуствен интелект, художествено познание, творчески процес

SUMMARY

Artificial Intelligence (AI) systems have made remarkable progress and popularity in recent years, especially in the field of visual recognition.

In recent months, we have witnessed a rapid rise in the development and popularity of systems using „Artificial Intelligence“ (AI) to generate text and images, and in some cases both, in the pursuit of achieving so-called „Artificial General Intelligence“ (AGI).

However, there is still a gap (if not an abyss) between the visual „intelligence“ of AI systems and artistic creativity. In fact, one of the important questions we can ask ourselves is whether visual intelligence (in the sense in which it is used for human creative product) is actually applicable to the capabilities of an algorithm, whether it is achievable by an algorithm.

Keywords: Artificial intelligence, artistic cognition, creative process

Мащабът на глобалното технологично развитие достигна внушителни темпове, с ускоряваща се инерция, подобна на геометрична прогресия, както е видно от убедителните статистики, подчертаващи растежа и широкото приемане на системите с изкуствен интелект (AI). Следователно, феноменът на генеративния AI има значение не само в областта на визуалните професионалисти, но и в по-широк социален контекст. В древността основните занаятчийски умения са служили като предпоставка за насърчаване на отношенията и оформяне на социални области, свързвайки индивидите, ангажирани с художествено творчество, с онези, които искат да консумират техните продукти. Въпреки това, появата на достъпна технология представи интригуващ дискурс, в който човешкото участие в определени дейности може да бъде заменено. Тази съвременна главоблъсканица е била обект на критичен анализ, като се правят паралели с появата на фотографията като

техника и нейното въздействие върху еволюцията на изкуството¹. Следователно е наложително да се разбере потенциалът на алгоритмите, които се стремят да „разберат“, интерпретират и манипулират визуални данни по начин, напомнящ човешкото познание. Този стремеж насърчава представа за ИИ системите за креативност, обективност, оригиналност, представителност (гължащо се на включените обширни данни за обучение), както и бързина и рентабилност.

Според неотдавнашен доклад на OpenAI (една от водещите компании в разработването на ИИ), броят на научните статии, публикувани за езикови модели на ИИ, се е увеличил повече от десет пъти от 2015 г. до 2020 г. Освен това изображенията, генерирани от ИИ, също отбелязаха скок в популярността с развитието на системите като Stable Diffusion, Midjourney и DALL-E, които могат да генерират много реалистични изображения от текстови описания.

За да се маркират параметрите на възможно взаимодействие между художественото познание и управлението от ИИ синтез на изображения е необходимо да се анализират спецификите на художественото познание.

ХУДОЖЕСТВЕНО ПОЗНАНИЕ – РАЗБИРАНЕ И ОБХВАТ

През цялата история понятието изкуство се е развивало и променяло значението си, тъй като е било оформено от културния, социалния и политическия контекст, в който е създадено. Въпреки тези промени, основната цел на изкуството остава постоянна: да изразява най-съкровени мисли, чувства и идеи на художника.

Художественото познание е специфичната форма на познание в изкуствата, която е била обект на много дискусии и дебати сред учени и практики в областта на изкуството, дизайна и творческите индустрии. Художественото познание се реализира и разкрива в многопластовите и многоизмерни отношения в артистичния акт сам по себе си, отношенията обект-субект съответно произведение на изкуството и художник, то не се ограничава от логика и рационалност, неговото съществуване не се обуславя от научни доказателства.

Художественото познание е форма на знание, което не може да бъде еднозначно дефинирано с думи или формализирано в правила или алгоритми, то често се характеризира със своята субективна, интуитивна и контекстуална природа. То е начин на себеизразяване, който не е непременно рационален или логичен, съответно то е трудно (или не подлежи) на кодификация и систематизиране. То трудно може да бъде идентифицирано като конкретна мисъл, която може да бъде назована, не може да бъде определена и свързано с конкретиката на означаването (чрез думи) и следователно не прави еднозначно изявление или предложение, но показва нещо и чрез присъствието си проявява себе си и предизвиква свои собствени ефекти. Художественото познание се отнася до знанието, което се основава на телесни усещания, възприятия и емоции, то много често има интуитивен характер и се основава на предчувствия, прозрения и творчески скокове, то също така има строго контекстуален аспект, който се основава на културните, социалните и историческите

¹ „What Is AI Going To Do To Art? The History Of Photography Offers“ Осъществен гостъп на юни 6, 2023. <https://www.noemamag.com/what-is-ai-doing-to-art>.

контексти, в които изкуството се реализира. Следователно Художественото познание не е резултат от целенасочена верига от операции или ясно дефинируема причинно-следствена система, за разлика от математически алгоритъм.

Дефинирането на Художественото познание, като термин употребен в този доклад, е ключов елемент от изложението, защото тази същностна характеристика на изкуството е определяща за обхвата на възможното интегриране на такова познание в системи с изкуствен интелект, същността на този тип познание до голяма степен обуславя рамката на потенциалните възможности на такова интегриране.

ПРЕГЛЕД НА АКТУАЛНОТО НИВО НА РАЗВИТИЕ НА ВИЗУАЛНИТЕ ИИ СИСТЕМИ

Бурното развитие на ИИ системи за анализ и генериране на съдържание е свързано с предпологаемата възможност за получаване на бързи и уникални отговори/резултати от привидно *безпристрастна и независима* система, каквато в многото случаи се разпознава една система с генеративен ИИ, поради липсата на емоционална и субективна характеристика на системата, тоест има склонност да се предполога истинност на резултата. Достъпните към момента ИИ системи за генериране на изображения, разчитат на инструкции под формата на текст и/или изображение, или по друг начин казано, заявката се осъществява чрез предоставяне на системата на описание и/или изображение. Не е за подценяване факта, че за да интерпретират входящите данни, тези модели използват статистически анализ, тоест предлагат какъв е най-вероятният отговор от статистическа гледна на дадена входяща информация. Тези системи работят чрез презумпцията, че количеството информация, с която те са обучени, е определящо за качество на резултата. Това става чрез формален анализ на изображенията и/или честотата на думите и фразите във входящите данни и сравняването им с предходно обучени модели на машинно обучение. ИИ системите, които станали популярни анализират и генерират съдържание базирано на обучение въз основа на голямо количество от достъпни онлайн изображения, текстове, статии, книги, уеб страници и други източници на информация. Тези данни са систематизирани и категоризирани, за да може ИИ модела да извлича информация от тях по-ефективно,

За тази цел, данните са обработвани с различни алгоритми за обработка на естествен език, които им позволяват да *разбират* и анализират текстовете и изображения.

ИИ моделите използват статистически анализ, те предлагат резултат въз основа на това какво е най-вероятното от статистическа гледна точка, като възможно значение на дадена входяща информация. Това става чрез формален анализ на честотата на думите и фразите в данните и/или сравняването им с предходно обучени ИИ модели.

Визуалните ИИ системи са в състояние да изпълняват сложни задачи като класифициране на изображения, откриване на обекти и разпознаване на лица с висока точност. Тези системи са обучени на големи бази данни от етикетирани изображения, за да научат визуални модели и функции. Въпреки това, въпреки впечатляващата си производителност, визуалните ИИ системи не са в състояние да се справят със задачи, които хората намират за лесни, като разпознаване на обекти в сложни сцени, разбиране на визуални метафори и интерпретиране на абстрактно изкуство.

ИИ успешно автоматизира, което може да бъде погрешно интерпретирано като творчески процес. „ИИ Art попада под критика за автоматизирането на този процес. На-

пример, като средство за игра за реализиране на творчество, ИИ се използват като черна кутия за предоставяне на артистичен резултат, където обратната връзка се основава върху промяната от страна на художника на алгоритъма при интерпретация на резултатите. За разлика от творението, при което художниците решават значението и формата в процеса, ИИ Art ограничава художествената автономия, като базира процеса на художника върху резултата, т.е. генерира множество сесии на обучение и определя произведението на изкуството въз основа на генерирани артефакти²

Много подходящ пример за онагледяване на възможностите и ограниченията на генеративния ИИ е съпоставка на генерирани резултати с изкуството на плаката и визуалната комуникация като цяло, защото то работи много отчетливо през наратив, визуален разказ или с други думи – визуален виц. Съответно примерите приложени към този доклад, са много подходящи от гледна точка на това, че системите за генеративни изображения с ИИ работят основно чрез текстови инструкции, което е и добра основа за сравнение.

Приложените примери са студентски задачи и дават добра представа, за това по какъв начин концепцията заложена в изображението, описана чрез текст, бива интерпретирана от една от най-популярните ИИ системи за генеративни изображения, а именно Stable Diffusion. Предложеният сравнителен анализ ще се осъществи, като на базата на учебна задача (плакат) се генерира описание на визуалните елементи, което ще служи за входяща инструкция към генеративната система за изображения. Описанието, което ще бъде и входяща инструкция, е максимално кратко и ясно, за да се ограничи спектъра от предложените от ИИ системата варианти.

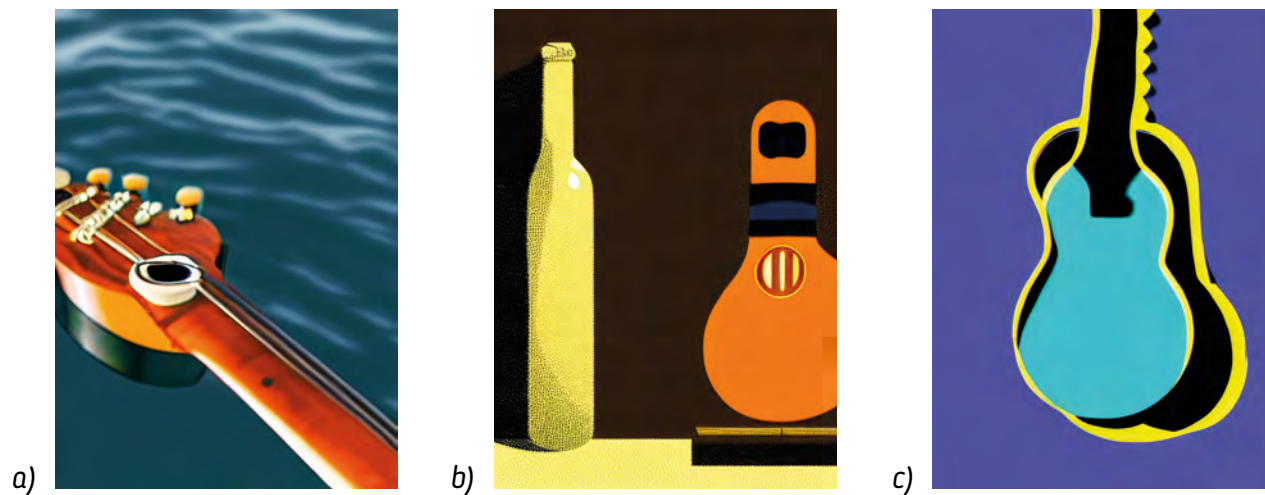
Сравнителният анализ между примери от плакатното изкуство и генерирани от ИИ (Stable Diffusion) изображения, се осъществи през инструкции на английски, като изисканият брой резултати на всяка заявка е три:

Изходно изображение 1:

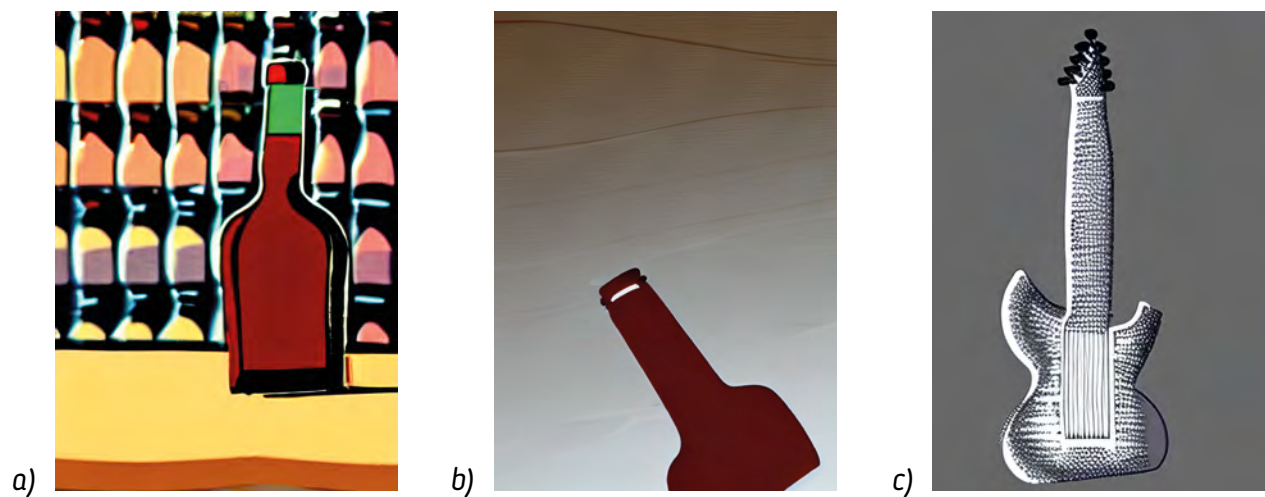


² „Artistic Autonomy in AI Art – arXiv.“ 22 окт. 2021, <https://arxiv.org/pdf/2111.04437>. Осъществен достъп на 19 април. 2023.

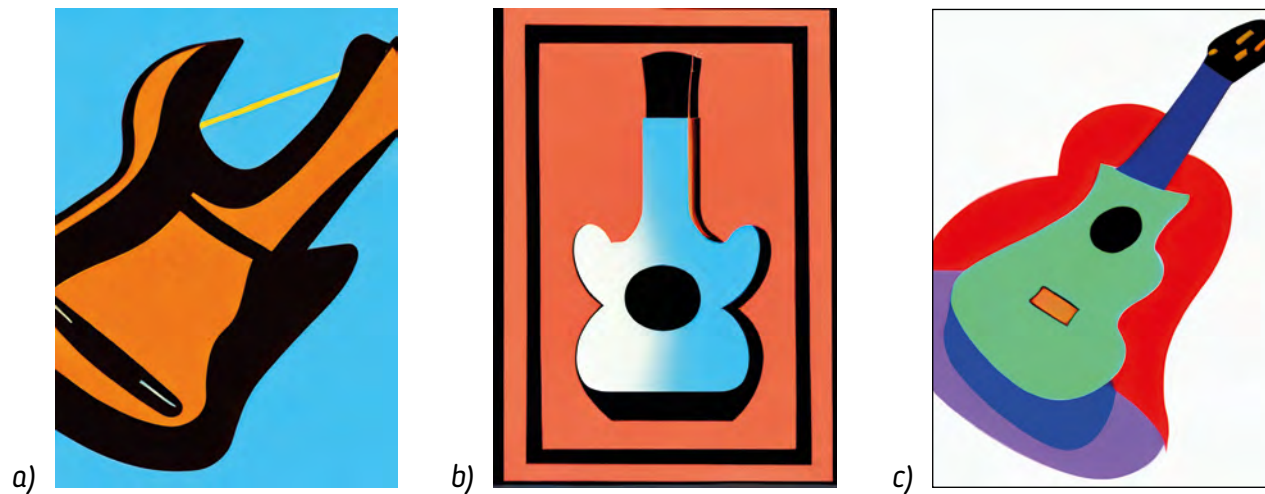
Заявка 1: „бутилка във формата на китара, носеща се в морето“ (a bottle in the shape of a guitar, floating at sea)



Заявка 2: „бутилка във формата на китара“ (a bottle in the shape of a guitar)



Заявка 3: „бутилка във формата на китара“ (guitar-shaped bottle)



Използвани са три варианта на текстова интерпретация на „Изходно изображение 1“.

От резултатите е видно, че софтуера е обучен да разпознава „бутилка“ и „китара“, но изпълваната от автора структурна прилика меду грифа на китарата и гърлото на бутилка, което е и в основата на концепцията на „Изходно изображение 1“, напълно липсва в генерираните изображения, с изключение на изображение (b) от Заявка 3, където до някаква степен може да се предположи, че такава има. От генерираните резултати, може да се стигне до извода, че концепцията за структурна прилика е непостижима за Stable Diffusion, и се вижда, че софтуера се опитва да смеси на случаен принцип изображения (или фрагменти от такива) съдържащи заложените в текстовата заявка компоненти, без да има разбиране за структурната характеристика на нито едно от двете.

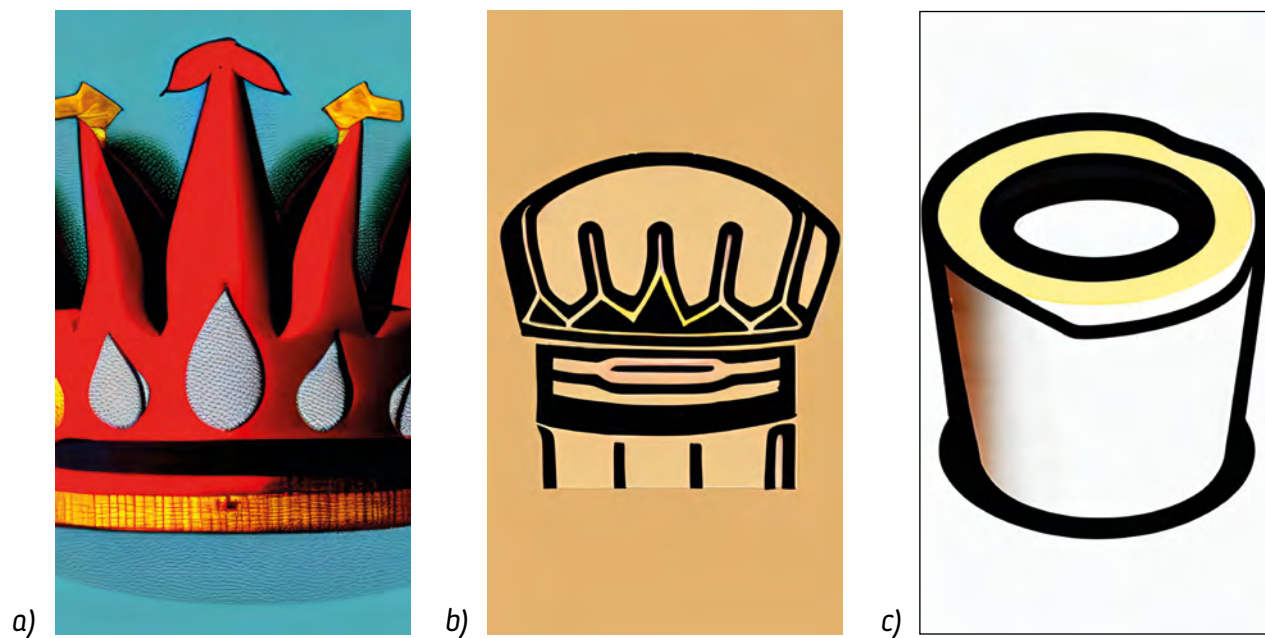
Изходно изображение 2:



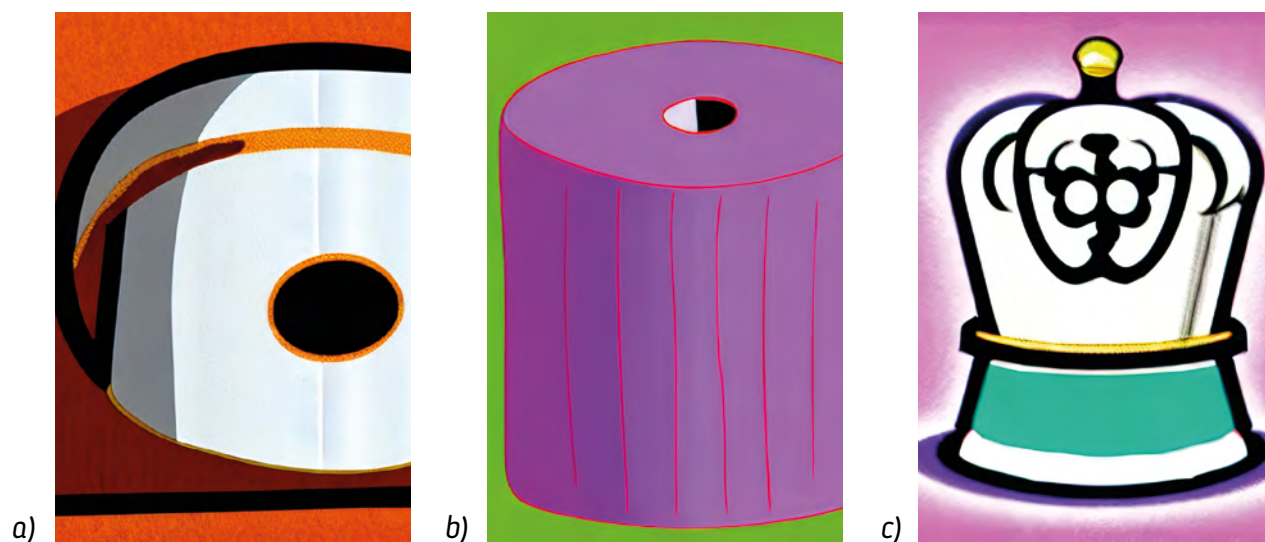
Заявка 1: „златна корона, развиваща се като тоалетна хартия“ (a golden crown rolling out like toilet paper)



Заявка 2: „ролка тоалетна хартия във формата на корона“ (roll of toilet paper in the shape of a crown)



Заявка 3: „ролка тоалетна хартия във формата на корона“ (crown-shaped roll of toilet paper)



Тук отново са използвани са три варианта на текстова интерпретация на „Изходно изображение 2“.

От резултатите е видно, че софтуера е обучен да разпознава „тоалетна хартия“ и „корона“, но без да има разбиране за визуалната прилика във формата, разпознаваема във визуалният анализ на двата компонента. Концепцията на автора на плаката е визуализирана, чрез приликата във формата между двата компонента в „Изходно изображение 2“, което е и в основата на визуалната хибридизация придаваща ново значение на изходните изображения. Цилиндричната форма на „тоалетна хартия“ и „корона“, е достатъчно близ-

ка, за да послужи за визуализиране на идея-концепция, но в генерираните изображения се вижда, че познание за приликите във формата отсъства.

От направеният анализ, може да се стигне до извода, че за визуална интелигентност при ИИ системите не може да се говори а по скоро за статистически дефиниран резултат въз основа на текстови интерпретации на изображенията, с които е обучена ИИ системата. Комплексността на дадено изображение, не се изчерпва до формалното описание на същото (което е и начина тези ИИ системи да бъдат обучавани) съответно разбирането за форма и структура които са присъщи (даденост) за всяко едно визуално артистично изследване не могат да бъдат сведени до статистически анализ на контрастност и процентно отношение.

ОПИТ ЗА ДЕФИНИРАНЕ ГРАНИЦИТЕ НА ВЪЗМОЖНОТО ИНТЕГРИРАНЕ НА ХУДОЖЕСТВЕННОТО ПОЗНАНИЕ В СИСТЕМИТЕ С ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ

Осмислянето на специфичността на Артистичното познание и прилагането на идеята за „компютърен разум“, който да притежава подобни качества, са основните компоненти на настоящият доклад. От една страна стои въпроса, „Защо бихме се стремили към постигане на кибернетична система, която да притежава качества на биологична такава“ – един от възможните отговори е, че разполагането с такава система ще даде достъп до познание превъзхождащо човешкият интелект, но в същият момент е важно да се направи разлика между информация и идея/концепция.

При наличните ИИ системи имаме статистическо боравене с информация, дадено изображение и като цяло дериватите генерирани спрямо текстови инструкции, са по същество резултат от статистически анализ на налични данни, които се базират на етикирани изображения, съответно математически дефинирани проценти вероятност за сходимост. ИИ системите предоставят „сглобен“ резултат, своеобразен колаж, взаимно интегриране на изображения базирано на налични такива. От тук можем да направим извод, че софтуера не може и няма как да се очаква, че може да „измисли“ ново изображение. Друг въпрос е какво би се случило ако ИИ система се самоубочава от генерирани чрез ИИ изображения.

ИИ има голям потенциал в автоматизирането на изобразителни процеси, процеси на визуализиране, което е друг начин на създаване на изображение в сравнение с класически изобразителни техники, като живописни, графични и др. Въпреки това постигането чрез ИИ на визуално съпоставим или дори идентичен резултат в сравнение с други техники, не може да бъде отъждествено с процеса на творчески итерации, които неизбежно съпътстват създаването на артистичен продукт. ИИ системите могат да има своята роля, но нямат потенциал да бъдат заместител на творчески процес.

Едно от основните ограничения е присъщата сложност и двусмисленост на художественото познание, което го прави предизвикателство за усвояване и интегриране в ИИ системи. Художественото познание включва не само технически умения, но и творческа интуиция, въображение и емоционална интелигентност, които са трудни за формализиране и количествено определяне, което също маркира потенциалната граница на интегриране.

Друго безспорно ограничение е необходимостта от човешка намеса и интерпретация при оценката и валидирането на изхода на системите с изкуствен интелект, които предлагат художествен резултат. Докато ИИ системите могат да генерират резултат, който да е визуално привлекателен, оценката на неговите художествени достойнства и културна значимост изисква човешки опит и преценка.

С други думи, ИИ системите за генериране на изображения могат да бъдат още едно изразно средство в инструментариума на артиста, да бъде средство за адаптиране на определено визуално съдържание към зададени параметри, да смесват стилове да напобяват форма, но не могат и нямат потенциал да генерират идеи и концепции, което само по себе си е основна характеристика на творческия процес. ИИ системите пресъздават и интерпретират формата (образа) без да имат разбиране за архитектурониката, за структурния смислов състав на образа, за неговата функция.

С оглед на настоящия подход и методите на функциониране, ИИ системите не могат да предложат пълноценно интегриране на Художествено познание в неговата комплексност. Ако може да се предположи, че има такава възможност, то това би предполагало радикално различен подход на програмиране на тези системи. Резултата от интерпретации на ИИ системите на изображения, може и да притежава естетически качества, но поради естеството и логиката заложена в тези системи, този резултат не може да бъде възприеман, като самостоятелен артистичен продукт. *„Идеята за произведение на изкуството като съгласуван израз на психиката, емоционалното състояние или изразителната гледна точка на индивида започва в епохата на романтизма и се превръща в преобладаваща норма през XIX и XX в. в Западна Европа и нейните колонии. Въпреки че това остава обща мотивация за много творци, работещи днес, това не означава, че това е единственото и правилно определение за изкуство. И със сигурност това не е роля, която която и да е AI система някога ще може да изпълни. Ясно е, че машинното обучение и ИИ не могат да възпроизведат живия опит на човешко същество; следователно изкуственият интелект не е в състояние да създава изкуство по същия начин, по който го правят художниците.“*³

Една от основните разлики между човешкия творчески процес и този на ИИ алгоритмите е ролята на интуицията, емоцията и въображението. Това са неразделни аспекти на човешкия опит и са от съществено значение за създаването на изкуство. Те позволяват на творците да се докоснат до подсъзнанието си и да изразят себе си по начин, който не е непременно рационален или логичен. ИИ алгоритмите, от друга страна, са програмирани да анализират и възпроизвеждат модели, липсва им способността да мислят абстрактно и да вземат интуитивни решения, да генерират концепции.

Друга разлика между човешкия творчески процес и генерираното от ИИ изкуство е елементът на непредсказуемостта. Художниците могат да създават изкуство, което е неочаквано и изненадващо. Те могат да се отклонят от нормата и да създадат нещо изцяло ново и иновативно. ИИ алгоритмите, от друга страна, могат да възпроизвеждат само това, което са били програмирани да правят. Липсва им способността да създадат нещо наистина оригинално.

³ „Art, Creativity, and the Potential of Artificial Intelligence – MDPI.“ Осъществен достъп на юни 6, 2023. <https://www.mdpi.com/2076-0752/8/1/26>.

|

В заключение може да се каже, че макар изображенията генерирани от ИИ, да имат значителни постижения във възпроизвеждането на стила и техниката на художници, то те не могат да възпроизведат същността на човешкия творчески процес, не могат да генерират визуални концепции, което е и същността на изкуството. Художественото познание е основен аспект на човешкия творчески процес и е това, което отличава изкуството, създадено от човека, от изкуството, генерирано от ИИ.

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ И МЯСТОТО МУ В СЪЗДАВАНЕТО НА ТРИИЗМЕРНА АНИМАЦИЯ

ИНА СТАНИШЕВА
докторант в НХА

РЕЗЮМЕ

Светът на анимацията е необятен и безкраен. Безброй чудеса се намират в него. Анимацията няма граници, но тя не се създава лесно. Дори най-простите движения изискват доста усилия и много време, затова винаги са се търсили начини за опростяване на процеса.

Въз основа на характеристиките на триизмерната анимация, приложените теории и изследвания са дадени примери за ефекта на изкуствения интелект по отношение на създаване на триизмерна анимация, като се обръща особено внимание на подходите на създаване и резултатите от тях и как във филми и компютърни игри ги използват, за да подобрят процеса на създаване и визуалните изисквания.

Заклучението показва, че изкуственият интелект, който се използва за създаване на анимация надхвърля очакванията и оказва влияние на механизма, по който се създава анимация. В резултат те са динамични, интерактивни, мотивиращи и забавни.

Ключови думи: Изкуствен интелект, триизмерна анимация, машинно обучение

SUMMARY

The world of animation is vast and endless. Countless wonders are found in it. Animation has no boundaries, but it is not easy to create. Even the simplest movements require a lot of effort and a lot of time, so ways to simplify the process have always been sought.

Based on the characteristics of three-dimensional animation, applied theories and research, examples are given of the effect of artificial intelligence in terms of creating three-dimensional animation, paying special attention to the approaches to creation and their results and how they are used in films and computer games to improve the creation process and visual requirements.

The conclusion shows that artificial intelligence, which is used to create animation, exceeds expectations and influences the mechanism by which animation is created. As a result, they are dynamic, interactive, motivating and entertaining.

Keywords: Artificial intelligence, 3D animation, machine learning

Екраните са част от ежедневието – телефони, лаптопи, таблети, компютри, анимацията повлиява все по-силно на разбирането ни за това как визуално виждаме и преживяваме света. Особено след навлизането на цифровите графики, компютърните игри и анимацията в тях навлизат в различни сфери – като образование, отбрана, медицина, градско планиране. Анимацията във филмите и игрите подчертава съдържанието и трансформира етичните проблеми чрез естетически средства, като акцентира върху ангажираността в настоящата информационна епоха. Анимационните художествени похвати и компютърно разработените игри създават зрителни ефекти, които могат да провокират играещите да променят определенията за компютърните игри, автентичност, ангажираност и реалистично изживяване.

Новите технологии позволяват на производителите на игри да спестят време в процеса на проектиране и да са по-креативни, като намират нов начин за комуникация между дизайнера и потребителя чрез виртуални и интерактивни изображения и модели.¹

Анимацията е в основата на живото пресъздаване на движението и поведението на героите, нейният свят е необятен и безкраен. Най-често се прилага, за да даде живот на персонажите в играта, но анимации се прилагат и за други елементи, като обекти, растителност и въздействия върху околната среда. Безброй чудеса се намират в него. Анимацията няма граници, но тя не се създава лесно. Дори най-простите движения изискват доста усилия и много време, затова винаги са се търсили начини за опростяване на процеса.

Анимацията е метод, при който чрез последователни рисунки или триизмерни модели, или кукли се изграждат движещи се изображения, които се заснемат кадър по кадър или се рендират последователни изображения². В основата на анимацията е илюзията, която се постига чрез последователни изображения, минимално променени едно от друго³.

Тя има много „лица“, може да е традиционната рисувана или пластилинова, пясъчна, хартиена-изрезкова анимация, анимация под камера, моушън-кепчър, анимация за специални ефекти или компютърно генерирана⁴. Героите и обектите оживяват, което позволява на зрителите да се свързват с тях емоционално.

Анимацията може да се види в различни медии, включително:

Филм: Анимацията обикновено се използва в полнометражни или късометражни филми като „Toy Story“ или „Finding Nemo“ или като допълнение към кадри на игрални филми със специални ефекти като „Star Wars“ или „Avengers: Endgame“.

Телевизия: Анимационните телевизионни предавания са популярни сред публиката от всички възрасти и варират от традиционни карикатури като „Simpsons“ или „Spongebob Squarepants“ до аниме от Япония.

Компютърно генерирани игри: Много от тях се отличават с анимация, от прости 2D спрайтове до сложни модели и реалистични триизмерни светове. Анимациите във компютърните игри са един от главните елементи за създаването на игра. Чрез нея се

¹ Гайтанджиева, Р. Монография „Дизайнерски и технологични аспекти в образователните игри за деца“ страница 20, издател НХА, София 2022 isbn 9789542988755

² Рендирането е процес, включен в генерирането на двуизмерно или триизмерно изображение от модел посредством приложни програми. Рендирането се използва най-вече в архитектурни проекти, видеоигри и анимационни филми, симулатори, телевизионни специални ефекти и визуализация на дизайна. Има два различни вида рендиране в реално време и предварително рендиране. Съществена разлика между двете се крие в скоростта, с която се извършва изчисляването и финализирането на изображенията. Възпроизвеждане в реално време се използва в интерактивната графика и игрите, където изображенията трябва да се създават с бързи темпове. Предварително изобразяване: тази техника на изобразяване се използва в среди, където скоростта не е проблем и изчисленията на изображенията се извършват с помощта на многоядрени централни процесори, а не на специален графичен хардуер. Тази техника на изобразяване се използва най-вече в анимацията и визуалните ефекти.

³ Маринчевска, Н, 2005. Квадрати на въображението – Естетика на анимационните техники: Анимацията като свят. София: Колибри. ISSN 954-904-867-5, с 2

⁴ Бекерман, Х. Анимация: Цялата история. Allworth Press. 1 септември 2003 ISBN 978-1-58115-301-9

придават нужната емоционалност и интерактивност⁵.

Реклама: Анимацията често се използва в рекламата за създаване на визуализации, привличащи вниманието, които могат да помогнат за продажбата на продукт или услуга. Анимационните реклами се използват както в телевизията, така и онлайн.

Анимацията се използва и в образователни материали, като инструкции за видеоклипове или курсове за електронно обучение, за да се обяснят сложни концепции или да се направи обучението по-ангажиращо и достъпно.

Медицинска и научна визуализация: Анимацията се използва в медицински и научни контексти за визуализиране на сложни процеси и явления. Това може да включва всичко – от показване на движението на молекулите в химическа реакция до демонстриране на това как се извършва хирургична процедура.

Като цяло анимацията е универсален и мощен инструмент, който се използва по много различни начини в различни индустрии и медии и се използва за създаване на забавно, информативно и визуално ангажиращо съдържание.

AI (изкуствен интелект) се използва в разработването на компютърни, конзолни и мобилни игри за различни цели, включително анимиране на персонажи или обекти.. Един от начините чрез, които се облекчава работата на аниматорите от изкуственият интелект са по-реалистични анимации на герои. Това става чрез техника, наречена motion capture (улавяне на движение), където актьори изиграват действия, които се записват и превеждат в цифрови данни и се прехвърлят върху триизмерния модел като анимации⁶.

Процесът по създаване на анимации е времеемък, а използването на изкуственият интелект дава по голяма ефективност като се автоматизират определени задачи. Изкуственият интелект е инструмент, който рационализира работата и дава възможност на аниматорите да се съсредоточат върху по-креативни аспекти на работата си и им осигурява творческо вдъхновение⁷.

Изкуственият интелект е част от машинното обучение, за да се обучи в дадена насока се използват един от двата метода. Първият е свързан със самообучение от голям ресурс база данни. Вторият метод е чрез зададени, точно дефинирани параметри или правила, самообучение на принципа проба-грешка⁸.

В анимацията алгоритмите за машинно обучение могат да се използват за обучение на системи, които генерират анимации въз основа на входни данни. Тези алгоритми се учат от примери за разпознаване на модели и генериране на нови анимации, които са

⁵ Маринчевска, Н. 2005. Квадрати на въображението – Естетика на анимационните техники: Анимацията като свят. София: Колибри. ISSN 954-904-867-, с 45

⁶ Техниката motion capture използва актьори с датчици по тях, свързани с кабел към техниката или разположени в магнитно поле, което отчита положението им в пространството в реално време и прехвърля движенията в компютъра така впоследствие се раздвижва виртуалният персонаж. Крайният продукт дава ефект на анимиран герой, действащ директно с човешки отиграни движения.

⁷ Истууд, Г. „Как изкуственият интелект на видеоигрите променя света“.. Архивиран от оригинала на 28 февруари 2017 г. Посетен на 28 февруари 2023 г.

⁸ Смит, Дж. Хаконен, Х. 2006. Алгоритми и мрежи за компютърни игри. Джон Уайли и синове. ISBN 0-470-01812-7.

подобни на входните данни. Например, в случай на съпоставяне на движението в „The Last of Us Part II“, системата на изкуствения интелект се обучава с помощта на данни за улавяне на движение на реални актьори, изпълняващи различни движения. Алгоритъмът за машинно обучение анализира тези данни и идентифицира модели в движенията, като например начина, по който тялото реагира на промените в околната среда или начина, по който различните части на тялото се движат заедно. След като системата научи тези модели, тя може да генерира нови анимации в движение, които отговарят на средата на играта и действията на играча, създавайки по-реалистично и естествено движение за героите в играта отговарящи на физиката и специфичния терен. По същия начин в „Avengers: Endgame“, системата е обучена с помощта на данни за улавяне на движение на реални актьори, изпълняващи различни движения, както и физически симулации на различни среди и обекти. Алгоритъмът за машинно обучение анализира тези данни и идентифицира триизмерния модел и начина, по който обекта реагира на промените в околната среда и взаимодействия с останалите обектите. След като системата научи тези модели, тя може да генерира нови анимации. Алгоритмите за машинно обучение изискват големи количества данни, от които да се учат. В случай на анимация, тези данни често идват от сесии за улавяне на движение, където реални актьори извършват различни движения, които се записват с помощта на специални камери и сензори. След това тези данни се използват за създаване на база данни с движения, от които алгоритъмът за машинно обучение може да се учи.

Въпреки че машинното обучение може да генерира реалистични и естествени анимации, то не винаги е перфектно. Може да се наложи аниматорите да прецизират генерираните анимации, за да гарантират, че отговарят на специфичните нужди на проекта. Например, може да се наложи аниматор да коригира времето на конкретна анимация или да добави допълнителни подробности, за да я направи по-изразителна.

Като цяло AI играе все по-важна роля в анимацията при създаване на компютърно разработени игри, помага на разработчиците в различни аспекти. Анимациите на героите са по-реалистични, което подобрява чувството за потапяне на играча в света на играта⁹. Помага за оптимизиране на процеса по създаване на анимация, като се спестяват време и ресурси. Помага при създаването на по-естествени движения на героите, като бягане, скачане, катерене, които се подчиняват на физическите закони и се съобразяват с различната маса на телата. Изкуственият интелект допринася и с адаптивност към персонажа, когато взаимодействия с променящи се игрови среди, това води до по-ангажиращо и завладяващо изживяване на геймплея. Използва се, за да подобри консистентността на играта и тя да е еднаква на различни устройства и конзоли и платформи. Изкуственият интелект се използва за създаване на персонализирани анимации, които отговарят на индивидуалния стил на играта и предпочитанията на всеки играч като се увеличи удовлетвореността на играчите. Помага за мащабирането, като то може да се намалява, но да не пада високото качество, което позволява да се създават игри с много герои и сложни среди¹⁰.

Като цяло използването на AI в анимацията на компютърно разработените игри може да осигури широк спектър от предимства, от повишаване на реализма и потапянето,

⁹ Бурз; С. 2004. ИИ за разработчици на игри. ISBN 0-596-00555-5.

¹⁰ Бъкланд, М. 2004. Програмиране на игра AI чрез пример. Публикуване на Wordware. ISBN 1-55622-078-2.

до подобряването на ефективността и мащабируемостта¹¹.

Няколко начина, по които изкуственият интелект се използва при анимацията на игрите. Единият е симулиране на големи тълпи от герои, като например в спортни игри или стратегически игри. Другият е при процедурни анимации, които включват използване на алгоритми за генериране на анимации автоматично въз основа на набор от правила или параметри, като скорост, посока и терен, на който вървят. Процедурната анимация може да спести време и ресурси, като автоматизира процеса на анимация, но също така може да доведе до по-малко предвидими и по-малко нюансирани анимации в сравнение с ръчно изработените¹².

Софтуерни програми, при които се използва въграден ИИ за разработване на игри.

Unity е популярен софтуер, който включва инструменти за създаване на анимации и използване на алгоритми за машинно обучение за автоматично генериране на анимации въз основа на входни данни.

Unreal Engine е друга популярна платформа за разработка на игри, която включва въградена поддръжка за AI и машинно обучение¹³.

Maya е софтуер за 3D моделиране и анимация, използван от много разработчици на игри и аниматори. Maya включва инструменти за ръчно създаване на анимации, както и инструменти за автоматизиране на процеса на анимиране с помощта на AI и алгоритми за машинно обучение.

Blender: Blender е безплатен софтуер за 3D моделиране и анимиране с отворен код. Blender включва инструменти за ръчно създаване на анимации, както и инструменти за автоматизиране на процеса на анимиране. Подобни софтуери са Houdini за 3D анимация и визуални ефекти, Deep Motion, Cascadeur е софтуерен инструмент за 3D анимация, който използва базирана на физика симулация. Cascadeur се използва от разработчици на игри, аниматори и артисти на визуални ефекти за създаване на анимации за широк спектър от приложения. Софтуерът е особено подходящ за създаване на анимации, които изискват реалистично и естествено движение, като бойни анимации, анимации на превозни средства и анимации на герои.

Едни от най-големите студиа използват изкуствен интелект за създаването на анимациите в някои от най-успешните си игри. Примери за създадени реалистични и естествени движения на героите използващи машинно обучение, за да генерира анимации, които отговарят на средата на играта и действията на играчите са: „The Last of Us Part II“ е компютърна игра разработена от „Naughty Dog; Horizon Zero Dawn“ е игра, разработена от Guerrilla Games също използваща AI анимация; Assassin's Creed: Odyssey е игра на Ubisoft; „Morales: Spider-Man: Miles Morales“ е компютърно разработена игра от Insomniac Games; „FIFA 21“ е футболна видео игра, разработена от EA Sports; „Uncharted 4: A Thief's End“ е игра от Naughty Dog.

¹¹ Фъдж, Дж. 1999. ИИ за анимация и игри: Подход за когнитивно моделиране. А К Питърс. ISBN 1-56881-103-9.

¹² Фъдж, Дж. 2004. Изкуствен интелект за компютърни игри: Въведение. А К Питърс ISBN 1-56881-208-6.

¹³ Шваб, Б. 2004. Програмиране на ИИ за гейм енджини. ISBN 1-58450-344-0.

Филмовата индустрия не изостава и също използва изкуствен интелект. Примери за такива филми са: „Avengers: Endgame“ е филм, продуциран от Marvel Studios.; „Star Wars: The Rise of Skywalker“ е филм, продуциран от Lucasfilm; „Coco“ е анимационен филм, продуциран от Pixar Animation Studios. Филмът използва AI анимация, за да създаде реалистично и естествено движение за героите на филма. Системата за анимация на филма използва алгоритми за машинно обучение, за да генерира анимации, които отговарят на околната среда във филма и действията на героите.

В своята история анимацията и компютърно разработените игри бележат непрекъснато развитие, което продължава до днес. От игри с определен брой пиксели, до цели вселени с хиперреалистични анимации и среди, от игри за забавление до такива, които помагат в медицината, отбраната, образованието, те са изминали дълъг път. Разработването на компютърни и видеоигри преминава през множество процеси, като анимацията е част от всеки един от тях. Анимациите са ключов елемент за флуидното изживяване и разбирането на играта. Всеки жанр компютърно разработена игра има свои специфични изисквания, стъпващи на основните художествени похвати по отношение на анимацията, затова разработките и търсенето на най-добро качество с малко ресурси винаги ще е приоритет и в този контекст и изкуственият интелект.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Бург, С. (2004). *ИИ за разработчици на игри*. ISBN 0-596-00555-5.
2. Бъкланд, М. (2004). *Програмиране на игра AI чрез пример*. Публикуване на Wordware. ISBN 1-55622-078-2
3. Гайтанджиева, Р. (2022). Монография „Дизайнерски и технологични аспекти в образователните игри за деца“ страница 20, издател НХА, София, ISSN 9789542988755
4. Истууд, Г. „Как изкуственият интелект на видеоигрите променя света“. Архивиран от оригинала на 28 февруари 2017 г. Посетен на 28 февруари 2023 г.
5. Маринчевска, Н. (2005). *Квадрати на въображението – Естетика на анимационните техники: Анимацията като свят*. София: Колибри. ISSN 954-904-867-5, с 2
6. Смит, Дж.,Хаконен, Х. (2006). *Алгоритми и мрежи за компютърни игри*. Джон Уайли и снове. ISBN 0-470-01812-7.
7. Фъдж, Дж. (2004). *Изкуствен интелект за компютърни игри: Въведение*. А К Питърс. ISBN 1-56881-208-6.
8. Фъдж, Дж. (1999). *ИИ за анимация и игри: Подход за когнитивно моделиране*. А К Питърс. ISBN 1-56881-103-9.
9. Шваб, Б. (2004). *Програмиране на ИИ за гейм енджини*. ISBN 1-58450-344-0.

АКТУАЛНИ АСПЕКТИ НА ДОБАВЕНАТА РЕАЛНОСТ В НАЦИОНАЛНИЯ ТЕЛЕВИЗИОНЕН ЕФИР

ЗДРАВКО Д. РУЖЕВ

кат. „Аудиовизуално производство“, НАТФИЗ

РЕЗЮМЕ:

Съвременните дигитални технологии правят възможна за реализация доскорошната научна фантастика – навлизането на добавената реалност като производствен метод в националните телевизии – БНТ, бТВ и Нова телевизия – дава възможност на малкия екран да бъде показана модерна и актуална визия, но същевременно поставя сериозни предизвикателства пред реализацията и финансирането на телевизионното производство. Създаването на виртуална модерна визия в реално време променя традиционния подход в производството на телевизионна продукция. Компютърно генерирани декори или елементи от тях заменят досегашните декори, изградени по класически начин. В телевизионните студиа се появяват виртуални изображения, които комуникират с реалните водещи и гости. Традиционни професии отстъпват място на технологични специалисти, боравещи с най-модерна компютърна техника. Телевизионното производство е изправено пред сериозни предизвикателства и проблеми в условия на реална медийна конкуренция, недостиг на време и финансови ресурси.

Изявени телевизионни водещи и журналисти от БНТ, бТВ и Нова телевизия (Драгомир Драганов, Аделина Радева, Мария Цънцарова, Борислав Лазаров, Даниела Тренчева, Христо Калоферов) споделят своите мнения и впечатления за предизвикателствата при използването на пълния потенциал на добавената реалност като инструмент за създаване на качествен информационен телевизионен продукт.

Технологията за постигане на добавена реалност разширява в огромна степен възможностите за постигане на интересна и завладяваща екранна визия, напълно в духа на модерните мултимедийни времена, в които живеем.

Ключови думи: Добавена реалност, виртуална реалност, телевизия

SUMMARY

Modern digital technologies make possible the realization of science fiction that was not so long ago – the introduction of augmented reality as a production method in national televisions – BNT, bTV and Nova TV – enables a modern and up-to-date vision to be shown on the small screen, but at the same time poses serious challenges to the realization and financing of television production. The creation of a virtual modern vision in real time changes the traditional approach to the production of television production. Computer-generated sets or elements thereof replace the previous sets built in a classical way. Virtual images appear in television studios that communicate with real presenters and guests. Traditional professions give way to technological specialists who handle the most modern computer equipment. Television production is faced with serious challenges and problems in conditions of real media competition, shortage of time and financial resources.

Prominent television presenters and journalists from BNT, bTV and Nova Television (Dragomir Draganov, Adelina Radeva, Maria Tsantsarova, Borislav Lazarov, Daniela Trencheva, Hristo Kaloferov) share their opinions and impressions about the challenges of using the full potential of augmented reality as a tool for creating a quality informational television product.

The technology for achieving augmented reality greatly expands the possibilities for achieving an interesting and captivating screen vision, fully in the spirit of the modern multimedia times in which we live.

Keywords: Augmented reality, virtual reality, television

ИЗЛОЖЕНИЕ

Съвременните дигитални технологии правят възможна за осъществяване доскорошната научна фантастика – с навлизането на добавената реалност, на малкия екран се показва една модерна и актуална визия, но същевременно се поставят сериозни предизвикателства пред реализацията и финансирането на телевизионното производство. Създаването на модерно виртуално изображение в реално време променя традиционния подход в производството на телевизионна продукция. Компютърно генерирани декори или елементи от тях заменят досегашните декори, изградени по класически начин. Традиционни професии отстъпват място на технологични специалисти, боравещи с най-модерна компютърна техника. В телевизионните студиа се появяват виртуални образи, които комуникират с реалните водещи и гости в студиото.

Телевизионното производство е изправено пред сериозни предизвикателства и проблеми в условия на реална медийна конкуренция, недостиг на време и финансови ресурси.

Напредъкът на компютърните технологии води до съществени промени в ежедневието на съвременния човек – навлизането на смартфоните и приложенията за тях, широкото използване на интернет, мобилното комуникиране и много други. Съвременната телевизия не остава встрани от този глобален процес – дигитализацията на комуникационната среда и цифровите платформи за предоставяне на филмово съдържание разширяват неимоверно границите на разпространение на телевизионното съдържание. Актуалните тенденции в реализацията на телевизионна продукция стават мигновено достояние на милиони зрители, при това без доскорошните географски ограничения за нейното разпространение. В преследване на разширената потенциална зрителска аудитория големите телевизионни канали влагат големи усилия и финансов ресурс за постигане на актуална визия на своята програма, едновременно определяйки и следвайки най-новите технологични тенденции за телевизионно производство.

Българските телевизии с национално ефирно покритие – БНТ, БТВ и Нова ТВ не остават встрани от глобалната тенденция – в техните студиа през последните години беше инсталирана най-модерната технология за визуализация на виртуални обекти, а именно добавената реалност, която е един от най-актуалните методи за осъществяване на модерно телевизионно съдържание.

Базиран на мощни компютърни конфигурации от последно поколение, този метод позволява смесването на реална среда и виртуална действителност, отвещавайки по този начин телевизионната визия на едно ново, по-високо ниво на възприемане и емоционално въздействие. На телевизионния екран могат да съжителстват реални водещи и техните гости, заедно с несъществуващи в реалността елементи – компютърно анимирани елементи и персонажи, компютърно генерирани декори или елементи от тях. Добавената реалност и създадената от нея условна среда позволява един до друг да застанат водещите

на предаването и техните живи и, забележете, не задължително живи гости. Телевизионното възкресяване на популярни личности, които вече не са сред нас, е вълнуващ начин на експлоатиране на авангардните възможности на съвременната технологична среда.

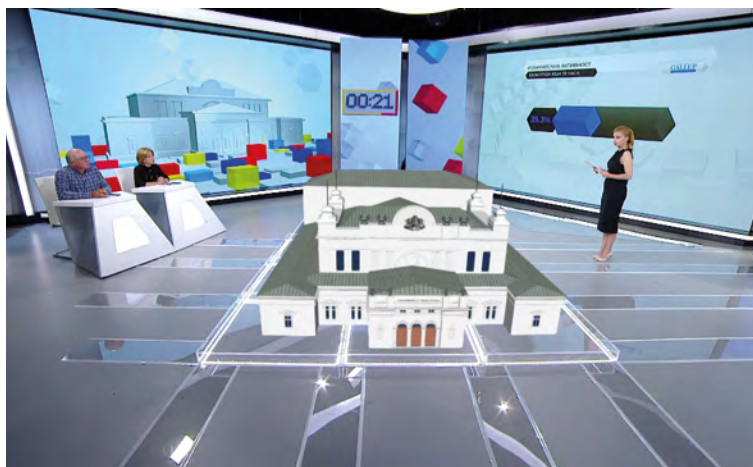
Добавената реалност базира своето функциониране на специални камери, монтирани върху съществуващите такива в студиото, като целта им е да следят позициите в пространството на реалните камери. Посредством разположени на тавана специални светлоотразителни датчици, системата отчита и калкулира в три измерения разположение на камерите и наслагва върху тяхната картина създаденото от компютъра анимирано изображение. Прецизното проследяване на позицията на камерите в пространството позволява добавеното от компютъра изображение да се държи като реален обект, който се уголемява с приближаването на камерата, премества се с нейното преместване, запазвайки постоянно своята позиция в реалността на телевизионното студио. Позиционирането на виртуален обект в реално пространство и адекватното му присъствие спрямо останалите елементи наоколо – декор, водещи и гости – е ключът към тоталната илюзия за истинското му присъствие на телевизионния екран.

В борбата си за по-голям дял в разпределението на телевизионния пазар, националните ефирни телевизии водят истинска технологична битка за реализиране на максимално атрактивна визия като важен елемент за привличане на по-голяма зрителската аудитория. Потенциалните възможности, които дава използването на добавената реалност за атрактивно представяне на телевизионно съдържание, разкриват нови хоризонти на творческото приложение на авангардната технология.

В този аспект водещият на БТВ Борислав Лазаров категорично заявява: „Тази възможност за визуализация е сред най-интересните и впечатляващи системи, с които съм работил.“ (Лазаров, 2022) Наслаждането на илюзорния и действителния свят се случва в реално време, дори в предаване на живо, и е незаменен инструмент за привличане на зрителското внимание. Поднасянето



Ил. 1. Добавена реалност в студиото на БТВ



Ил. 2. Добавена реалност в студиото на БНТ

на обективна информация в лъскава медийна опаковка позволява на водещия да ангажира интереса на зрителя, запазвайки крехкото равновесие между информацията и атракцията.

Осъществяването на модерната визуална комуникация водещ-зрител е резултат от обработка на огромно количество информация, данни от сензори и телевизионно изображение с висока разделителна способност – като всичко това се реализира с помощта на мощни компютърни конфигурации и иновационен софтуер.

Технологията за постигане на добавена реалност разширява в огромна степен възможностите за постигане на интересна и завладяваща екранна визия, напълно в духа на модерните мултимедийни времена, в които живеем. Тази система позволява да се добавят около водещите на новините напълно реалистични таблици с резултати, рисувани герои, отдавна изчезнали динозаври и дори сградата на Парламента. Водещата на БНТ Аделина Радева подчертава: *„Смятам, че в днешно време, в което се борим за бързината на информацията, за достъпността ѝ, за начина, по който тя е поднесена, така че да бъде максимално ясна и атрактивна за зрителя, добавената реалност е не просто задължителен инструмент, но тя е нещо, което трябва да се надгражда всеки ден в медиите.“* (Радева, 2022) Балансирането между интересна визия и обективна информация е ключът към създаване на модерен медийен продукт, който от своя страна е основната градивна единица на съвременната телевизионна програма.

Възможността за онагледяване на сложна статистическа или друга информация е незаменим инструмент в ръцете на съвременния телевизионен водещ. Христо Калоферов от Нова телевизия отбелязва, че: *„В наситения с информация и зрелища буквално отвсякъде XXI в. е важно телевизионните новини да не изостават от тренда, за да бъдат достатъчно информативни, впечатляващи и атрактивни. Добавената реалност помага за по-зрелищното и запомнящо се поднасяне на новината. Хората, на които зрителите вярват – водещите (разказвачите на историите от деня) – имат директен достъп до иначе недостъпни места и обекти. Те влизат в студиото при тях и цялото усилие е само и единствено, за да направи тези места и обекти близки и разбираеми за зрителя. Добавената реалност дава възможност на телевизионните новини да онагледят лесно и на разбираем език иначе трудна за тълкуване и обяснение проблематика.“* (Калоферов, 2023)

Възможностите на технологията провокират фантазията на телевизионните творци и ги водят до нови и непознати визуални територии, където технологичните средства са отдалечили границите на възможното до хоризонта на въображението, а понякога дори по-нататък...

Интересен пример в този аспект е предаването на БНТ1 „С БНТ завинаги“, в което водещият Драгомир Драганов кани като виртуален гост в студиото великия и непрежалим Тодор Колев, който присъства заедно с останалите поканени на разговора, чиято тема е самият той. Фигурата на актьора стои напълно реалистично в пространството, и илюзията, че ще се включи всеки момент в разговора, е пълна. Допълвайки силата на ефекта, водещият непрекъснато се обръща към него и го въвлича в дискусията като визуален императив на темата на предаването. Водещият отбелязва: *„Беше вълнуващо да гледам в пространството, представяйки си онова, което зрителите виждат, а именно гениалния актьор Тодор Колев.“* (Драганов, 2022) Разбира се, хората пред телевизорите си дават ясна сметка за илюзорното присъствие на легендарния актьор, но провокацията към сетива-

та им е налице, привличането на зрителското внимание – също. А и защо съвременната телевизия да не се възползва от предимствата на технологиите за възвръщане на спомена към личности със значимост от такъв мащаб?

Използването на добавената реалност като метод за поднасяне на атрактивна и провокираща вниманието на зрителите информация представлява все по-актуален аспект от визията на съвременния национален ефир. Водещата от Нова телевизия Даниела Тренчева обобщава: *„Добавената реалност определено допринася за поднасянето на съдържание. Това може да се използва прекрасно в случаите, при които липсва видео за определено събитие. [...] На екрана се създава акцент, който привлича вниманието или служи за по-бързото възприемане на данни от страна на зрителя. Поставянето на водещ в комбинация с виртуални изображения не просто изглежда по-модерния начин за поднасяне на информация, но придава отнoшенiето към конкретни факти, които той се опитва да съобщи или да обясни. Създава впечатлението и на зрителя, че изображенията са направени за по-доброто обяснение или по-доброто представяне на факти, лица и събития.“* (Тренчева, 2023)

Телевизиите с национално ефирно покритие в България наистина осъзнават, че прилагането на добавената реалност като основен технологичен похват в реализирането на телевизионни предавания, носи огромен потенциал за превръщането им в истински актуални телевизионни канали, поднасящи на своите зрители програма с най-високо качество – визуално и съдържателно. Драгомир Драганов обобщава тенденциите в използването на тази технология: *„Добавената реалност е както се казва: „последна дума на техниката“, последен писък, и прави предаванията, в които се използва, особено актуални и модерни. Предиизвикателствата към целия екип всъщност са оправдани единствено и само от това, че зрителите стават свидетели на една модерна визия, на атрактивно поднасяне на информацията и това обуславя все по-честото използване на добавена реалност в телевизионните предавания.“* (Драганов, 2022)

Добавената реалност помага за по-ясното поднасяне на сложни статистически данни, което я прави особено подходяща за онагледяване на изборните резултати в телевизионните студиа. Представянето в триизмерно пространство на процентните съотношения на различни партии и коалиции обогатява визията на телевизионния екран, като в същото време представя ясно и видимо една иначе суха и скучна цифрово-статистическа информация. Това е и причината националните телевизии да залагат на такъв тип продукционен подход в изборния ден. Добавянето в телевизионното студио на виртуални обекти, автомобили, самолети, сгради и дори планети, прави технологията на добавената реалност подходяща и за предавания със забавен и популярен характер. Взаимодействието между водещия и необичайни по размер и структура обекти привлича зрителското внима-



Ил. 3. Добавена реалност в студиото на БНТ

ние и добавя атрактивен аспект на технологично сложна информация.

Всички описани дотук технологични чудеса създават една картина на телевизионно благоденствие, един виртуален свят-мечта на телевизионните продуценти, в който свят се сбъдват мечтите за висококачествено медийно производство, което се реализира за кратко време, от малко хора и на ниска цена. Както вече се досетихте нещата не са толкова прости – или както казваше знаменития Петко Бочаров: „Да, да, ама не!“

Наистина тези виртуални производствени методи постигат възложените им задачи – добавената реалност наистина потапя зрителите в една нова виртуална визуална среда. Но в този мечтан телевизионен свят е важен дребният шрифт, който всички ние пропускаме да прочетем навреме.

Добавената реалност наистина има потенциала да създава модерна визия, базирана на смесването на реална студийна обстановка и виртуални анимирани образи. Закупуването и инсталирането на подобна система е скъпо удоволствие, но пълноценното ѝ функциониране съвсем не приключва с нейното инсталиране. За да бъде реализирана така желаната модерна визия са необходими специалисти по създаване на виртуалните обекти, които да изпълнят сложни процедури по генериране на образите, както и по-късно да ги разположат в реалното пространство на студиото. Постигането на достоверна илюзия означава прецизна работа на високкоквалифицирани компютърни специалисти за продължителен период от време. А ако за деня няколко предавания искат да използват добавена реалност, тогава броят на необходимите специалисти расте, достигайки повече от 10 човека, работещи по отделните етапи на създаване на виртуалните изображения. Наемането на толкова голям брой хора рядко влиза в плановете на телевизионните продуценти. Те трудно приемат идеята, че са необходими толкова много хора с висока квалификация и големи финансови изисквания, за да може да се осъществи тъй желаната модерна телевизионна визия. Така виртуалните амбиции водят със себе си доста реални бюджетни проблеми. За съжаление резултатът от този сблъсък е видим на екрана на нашите телевизори – статични и зле разположени в пространството виртуални образи, честа повтаряемост на обектите, както и неубедителното им визуално присъствие в студиото.

Използването на добавена реалност в телевизионните студиа е причина и за забавяне в снимачния график. За да функционира добре системата е необходимо време за синхронизиране на реалното и виртуалното, което отнема ценни минути непосредствено преди началото на самото излъчване или запис. Камерите трябва да преминат през специфично „нулиране“ преди да бъде въведен виртуалния образ, след което той да бъде правилно позициониран според всяка една от гледните точки. В стандартните графици на телевизионните студиа няма предвиден прозорец за подобна дейност, което налага разместване и съгъстяване на графика на продукциите.

Създаването на актуален телевизионен продукт означава постоянна борба с времето; поднасянето на важната новина по най-бързия начин е от ключово значение в съвременната медийна среда. Времето за подготовка на добавената реалност често е сведено до минимум, което допълнително затруднява телевизионните водещи. Даниела Тренчева от Нова телевизия отбелязва: *„Често тези виртуални графики или обекти трябва да бъдат предварително съобразени с големината на студиото, ръста на водещия и периметъра, в който той може да се движи. Това изисква и предварителна подготовка, която отнема*

време. В ситуация на новини и на необходимост от бърза реакция това е още по-трудно, защото обикновено добавената реалност би трябвало да се използва, за да привлече вниманието към особено важна или особено значима новина, но ако тя е от последните минути преди емисия – изисква време за подготовка.“ (Тренчева, 2023)

Друго затруднение на водещите в студиото е, че им се налага да комуникират с невидими образи, които са уж наистина около тях. Обичайната практика да се води разговор с реални гости в студиото се променя при появата на новите виртуални обекти и образи. Водещият на БНТ Драгомир Драганов споделя: „Оказа се, че работата с добавена реалност е изпитание за професионализма дори на хора с дългогодишен опит като водещи в предавания на живо или на запис в БНТ, какъвто съм аз. Изисква се невероятна концентрация, изисква се въображение, защото трябва да можеш да общуваш с фигура, която хем е пред теб, хем не е.“ (Драганов, 2022) Новата виртуална реалност променя традиционните взаимоотношения водещ-гости, както и водещ-изразни средства, изправяйки истинските професионалисти в студиото пред неочаквани предизвикателства в името на актуалното поднасяне на информацията.

Визуализирането на статистически данни става по необичаен начин, добавяйки още затруднения за водещия. Журналистът от БНТ Аделина Радева отбелязва: „Основната трудност, с която се сблъсквам при използване на добавена реалност естествено е в това, че аз не виждам това, което показваме на зрителите.“ (Радева, 2022) Създаването на смесица от реално и виртуално изображение затруднява ориентирането в студиото пространство, което е едновременно реално и виртуално. Мария Цънцарова, водеща на БТВ, допълва: „Основната трудност е липсата на точно усещане, къде и как са разположени визуалните елементи. Когато не успея съвсем добре да се ориентирам, губи презентацията на темата и не се използва потенциала на добавената реалност.“ (Цънцарова, 2022)

Това, което привлича визуално зрителската аудитория, е сериозно предизвикателство за журналиста пред камерите. Атрактивните обекти и пъстрите елементи, които приковават вниманието на зрителя, поставят на изпитание професионалните качества на водещия. Христо Калоферов от Нова телевизия споделя: „Работата с добавена реалност изисква сериозна концентрация. Да започнем от там, че трябва да се движиш огледално на монитора с несъществуващи обекти около себе си. Това често са данни и е важно да сочиш в правилната посока, когато ги цитираш, за да изглежда за зрителя сякаш обектите са в студиото при водещия. Много е важна интеракцията с добавената реалност, за да е по-достоверно и убедително представянето на информацията за зрителя. [...] Често използваните камери на кран нямат аутокю, а не можеш да видиш данните около себе си, защото за теб те не съществуват. В такива моменти е важно



Ил. 4. Добавена реалност в студиото на БТВ

водещият умело да импровизира с текста, да се движи в екранното поле и да има взаимодействие с обектите, които визуализират информацията. Освен концентрация е нужна... Повече концентрация.“ (Калоферов, 2023)

Виртуалната реалност създава реални проблеми на телевизионните водещи, а и на телевизионната продукция като цяло. Необходимо е време и много репетиции, за да може целият екип да се адаптира към спецификите на технологичната новост. Всичко това забавя подготовката и снимачния процес, усложнявайки и без това напрежнатия график на продукциите.

Убедителното присъствие на телевизионния водещ в студийното пространство е определящ фактор зрителят да повярва на поднесената информация. Затова журналистът трябва да показва с пълна увереност визуалните елементи, което при използването на добавена реалност съвсем не е толкова лесно. Борислав Лазаров от БТВ разказва: „Не съм се сблъсквал с трудности, а по-скоро с особености на това изразно средство. Сред тях са ориентацията на водещия в пространството спрямо виртуалните обекти. Той вижда „сглобения“ кадър на контролни монитори и трябва да се държи така, сякаш до него са реални обекти, при това огледално разположени: ако за него са вляво, то зрителят ги вижда на екрана вдясно. Другата особеност е, че трябва да има интеракция, взаимодействие между водещия и добавената реалност. Тоест, той да посочва обектите, да набляга на детайли по тях, да се държи сякаш са напълно реални.“ (Лазаров, 2022)

Съвременните тенденции в телевизионното производство налагат високи стандарти за създаденото програмно съдържание. Актуалната визия е един от най-важните аспекти за спечелване на зрителското внимание. Използването на най-напредналите технологии позволява да се постигне така необходимата симбиоза между пълноценно съдържание и модерна визия като необходимо условие за висококачествена телевизионна програма.

Добавената реалност, симбиотична по своя характер, е дигитален палимпсест в постмодернистичната епоха и създава корелация между информационното и визуалното, между съдържателното и атрактивното. Бъдещето на аудиовизуалните форми се заключава в хибридните взаимоотношения екран-информация като мост между зрителя и все по-многозначната екранна реалност.

Налагането на добавената реалност като технологичен похват за реализация в телевизиите с национално ефирно покритие повишава видимо качеството на излъчваните програми, подобрява значително степенята на информираност на зрителската аудитория и като цяло създава модерна медийна среда във визуален и съдържателен аспект. Този технологичен и съдържателен напредък се постига със сериозни инвестиции и много усилия – финансови и човешки. Цената на този успех е висока и се плаща ежедневно, ежечасно и ежеминутно, както от хората пред телевизионните камери, така и от екипите зад тях.

В заключение може да се каже, че новите технологии са интересни, сложни и с огромни технически и творчески възможности. Те са новият Deus ex machina. Те носят в себе си индустрията и изкуството, те са съвременните ин и ян. Те са едновременно болестта и лечението. И от нас, телевизионните работници, зависи да намерим верния баланс между реалното и виртуалното, като в името на продуцентите трябва да го направим качествено, бързо и евтино.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Драганов, Д. (2022). „Съвременният водещ“. [интервю] Здравко Ружев. 31 10 2022 г.
2. Калоферов, Христо. (2023). „Нови технологии в Нова телевизия“. [интервю] Здравко Ружев. 05 03 2023 г.
3. Лазаров, Боби. (2022). „Добавената реалност и новините“. [интервю] Здравко Ружев. 13 11 2022 г.
4. Радева, Аделина. (2022). „Реални новини и виртуална реалност“. [интервю] Здравко Ружев. 31 10 2022 г.
5. Тренчева, Даниела. (2023). „Актуалната визия на съвременната телевизия“. [интервю] Здравко Ружев. 05 03 2023 г.
6. Цънцарова, Мария. (2022). „Добавената реалност и новините“. [интервю] Здравко Ружев. 11 11 2022 г.

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

Пояснение към илюстративния материал:

Всички приложени изображения представляват стоп-кадри от телевизионни предавания от националния ефир.

Ил. 1–4. „Добавена реалност в студиото на БТВ“ – от ефира на БТВ

ДИГИТАЛНИТЕ ИЗЛОЖБИ ВЪВ ФРАНЦИЯ – СЪВРЕМЕННИ ПРОИЗВЕДЕНИЯ НА ИЗКУСТВОТО

Доц. г-р РАЛИЦА МИРЧЕВА
департамент „Изящни изкуства“, НБУ

РЕЗЮМЕ:

В настоящата публикация се разглеждат дигиталните изложби във Франция, които са съвременни произведения на изкуството, представени в три емблематични дигитални музея. Те впечатляват с новаторското си мислене за избор на експозиционни площи, разчупена визия и провокация към зрителя.

Дигитализацията в сферата на съвременното изкуство все повече размества определените правила между реалния и виртуалния свят. Това вече е световната тенденция, която е факт. Тя се явява в лицето на 3D проекцията, която като специална технология на аудиовизуалното изкуство дава неограничен артистичен потенциал. Класическото и модерното изкуства се съчетават по един уникален начин, без класически музейни правила и догми, които ограничаваха експонирането на изкуството до някаква степен.

Ключови думи: Дигитална изложба, дигитализация

SUMMARY

This publication examines digital exhibitions in France, which are contemporary works of art presented in three emblematic digital museums. They impress with their innovative thinking in choosing exhibition areas, broken vision and provocation towards the viewer.

Digitization in the field of contemporary art is increasingly shifting the established rules between the real and virtual worlds. This is already a global trend that is a fact. It appears in the face of 3D projection, which as a special technology of audiovisual art gives unlimited artistic potential. Classical and modern arts are combined in a unique way, without classical museum rules and dogmas that limited the exhibition of art to some extent.

Keywords: Augmented reality, virtual reality, television

Съвременното изкуство в сферата на дигитализацията размива границата между реалния и виртуалния свят и това е вече факт и световната тенденция.

„Днес няма област от човешката дейност, която да не е засегната от технологиите и да няма своята дигитална, алтернатива.“ (Петрова-Проданова, 3., 2023)

Специалната технология на аудиовизуалното изкуство дава неограничен артистичен потенциал с 3D-мапинг, който се нарича по различен начин (видео проекция, проекционен мапинг, 3D проекция, прожекционно шоу и др.). Основният аспект в дизайнът на тези събития е светлината. Всички тези термини означават един невероятен спектакъл, който потапя зрителите в друга реалност. Звуковият съпровод значително подсилва ефекта, като фонова музика, която създава определена атмосфера: „Връзката между реалния и виртуалния свят и все по-интегралното свързване на отделните му части води до разбирането за общото поле, от което произлиза работата на всяка отделна дисциплина.“ (Гайтанджиева, Р., 2022)

Culturespaces е фондация, която открива скрития потенциал на отдавна изоставени индустриални пространства, като ги превръща в място, което кара изкуството да оживее. В продължение на почти тридесет години фондацията управлява над 10 исторически културни обекта във Франция и по света с милиони посетители всяка година. „Проектите свързани с култура и културните институции, напълно утвърдено се разглеждат като средство за позитивно развитие по цял свят.“ (Шатова, В., 2020)

В началото на 90-те години на XX в., фондацията се фокусира върху глобалното управление на атрактивни експозиционни места. Това предоставя възможност тя да развие свой модел в музейния сектор и да приложи опита си, за създаването на висококачествени временни дигитални изложби. Culturespaces предлага амбициозен новаторски модел, базиран на изживяването на посетителите и мениджмънт на музеи и арт центрове финансирани от самата фондация. От 2012 г. Culturespaces се превръща в лидер в създаването на центрове за представяне на изобразителното изкуство в дигитален аспект. По този начин широката публика има възможност да се докосне и преживее уникални впечатления с дигиталните изложби, които се представят всяка година.

Дигиталните изложби се състоят от хиляди изображения на дигитализирани произведения на изкуството, излъчвани чрез оптични влакна с много висока разделителна способност. Това става възможно с видео инсталация от 150 лазерни видео проектора и пространствен звук, благодарение на 50 високоговорителя, специално проектирани за целта и адаптирани към ограниченията на пространството.

Дигитални изложби канят посетителите да се разхождат из пространството, където могат да открият хиляди дигитализирани изображения на произведения на изкуството, придружени от музиката, която съпътства картините. По този начин те се потапят в картините, във феерията от цветовете, звуците и движещи се образи. „Революцията на дигиталните технологии променя концепцията за пространство (от локално към глобално), трансформира природата на общуване и работа и създава културата на „виртуалните“ връзки между хората“ (Попова-Недялкова, 2016, с. 27)

Създадени от Culturespaces, тези изложби се продуцират от артистичния директор Жанфранко Януци, дизайнер на изложби, който се занимава с пространство и избора на художници, като компилира различни преливащи се картини и образи от творбите на разглеждания творец.

В настоящата публикация се визират три емблематични дигитални музея на територията на Франция, които впечатляват с новаторското си мислене и представяне на класическо и съвременно изобразително изкуство.

„Кариери на светлините“ в гр. Бо дьо Прованс (Carrières de Lumières aux Vaux-de-Provence)

Това е първият музей за дигитално изкуство, открит през 2012 г.

Характерни за района са белите варовикови блокове, използвани за изграждане на средновековното селище Бо дьо Прованс, както и на замъка Бо. Този материал се обработва лесно, като се получава уплътняване на калциев карбонат върху варовит пясък. В скалата са открити морски фосили.



Ил. 1. Карьерата за добиване на варовик в местността Vaux-de-Provence

Представленията в Carrières de Lumières се променят всяка година, като се създава специално мултимедийно шоу, което съчетава творчеството на известни произведения на изкуството. Провеждат се дигитални изложби за творчеството на Микеланджело, Ван Гог, Шагал и Климт, Макс Ернст, всяка година има различна тема.

Общата идея е, че произведенията на изкуството, се проектират по стените и пода на каменната кариера, навсякъде около зрителите, понякога в тяхната цялост или в детайли от картини, разширени до огромни размери. „По този начин се изгражда пластично обемна картина и затова той е по-сходен до действителния“ (Мирчев, М. с. 184). Експозицията има музикален съпровод, който звучи в цялата кариера.

По време на това дигитално представление зрителят може да се отдръпне и да наблюдава спектакъла от едно място или да се разходи из кариерата, наслаждавайки се на променящите се картини. Изображенията се движат в ритъма на музиката.



Ил. 2. Каменната кариера (поглед отвътре)

„Работилница на светлините“ (Atelier des Lumières)

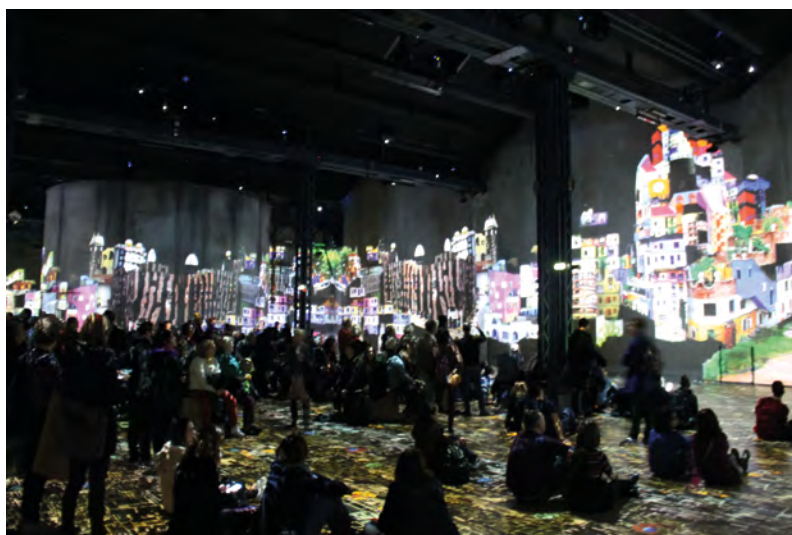
Този музей е открит в сърцето на Франция, Париж през 2018 г.

Пространството, което е един от най-посещавани музеи във френската столица е всъщност леярна, която е открита през 1835 г. През 1929г. икономическата криза води до нейното затваряне, за да се превърне през 2018 г. в център за цифрово изкуство, което има своя индивидуалност като въздействие на пространството.



Ил. 3. „Работилница на светлините“ (Atelier des Lumières)

Това обновяване е в съответствие с тенденциите за трансформиране на индустриалното наследство на Париж и се превръща в дигитален арт център, предствящ изложби, посветени на великите художници от историята на изкуството и по-съвременни творения.



Ил. 4. Експозиционното пространство със зрители в Работилница на светлините в Париж (личен архив, 2018 г.)



Ил. 5. Експозиционното пространство със зрители в Работилница на светлините в Париж (личен архив, 2018 г.)

Творбите на художниците се проектират върху високите десетметровите стени, подове и таван на бивша леярна, построена през XIX в. За целта са използвани 150 лазерни видеопроектора.



Ил. 6. Експозиционното пространство със зрители в Работилница на светлините в Париж (личен архив, 2018 г.)

Творчеството на Г. Климт и цял век виенска живопис, включително Е. Шиле и Ф. Хундертвасер, са художниците представени при откриването през 2018 г. в голямата зала „La Halle“ на музея. По-малката зала „Le Studio“, е посветена на съвременни художници, изследващи възможностите на изкуствения интелект и инсталациите.



Ил. 7. Експозиционното пространство със зрители в Работилница на светлините в Париж (личен архив, 2018 г.)

Музиката е основна част от представянето на арт инсталациите. Могат да се чуят произведения на Бетовен, Шопен, Вагнер, и други класически композитори. Музиката звучи едновременно с движението на картините. Превръщайки изложбата в съвременно шоу, кураторите се надяват да направят класическото изкуство по-достъпно и да привлекат млада публика.

„Басейни на светлините“ (Bassins de Lumières)

Този проект е реализиран през 2020 г. в бивша база на подводници в сърцето на Бордо и е най-големият център за дигитално изкуство в света до момента.

Подводната база на Бордо е построена от германците по време на Втората световна война. Фондацията Culturespaces връща живота на базата, като създава най-големия френски център за дигитално изкуство, провеждащ големи завладяващи изложби.



Ил. 8. Базата за подводници в Бордо

Базата за подводници в Бордо е планирана през 1940 г. от германците, които окупирали града по времето на Втората световна война. Построяването ѝ отнема близо две години и труда на над 6000 испански военнопленници. Конструкцията на базата е впечатляваща – направена;изградена е така, че да бъде защитена от всякакви въздушни атаки. Базата е използвана по предназначение малко повече от година. През 1944 г. тя е сериозно повредена от бомбардировки на американски самолети, а след това е изоставена от германците. След Втората световна война, бункерите на подводниците се оказват, почти непокътнати.



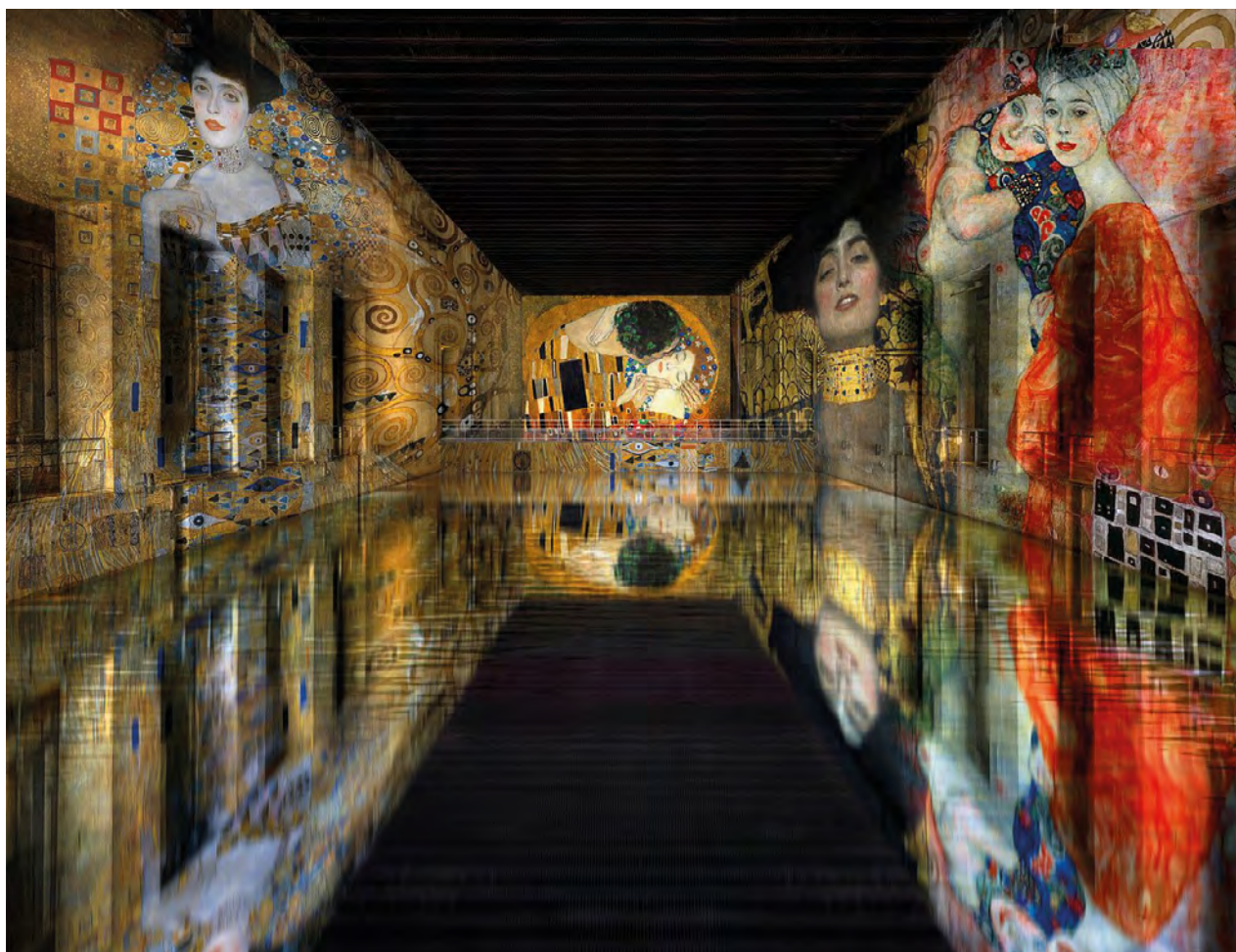
Ил. 9. Строежът на базата (около 1940-41 г.)

От 60-те години на XX в. тези пространства привличат художници, режисьори и музиканти, които са впечатлени от атмосферата на мястото.

Бункерите са огромна сграда с площ повече от 42 000 m² и повече от 20 метра височина. Състоят се от 11 различни канала за подводници.

Фондация Culturespaces успява и печели след преставен проект управлението на 4 дока и се превръща в най-големият център за дигитално изкуство в света. Изложбената площ се състои от четири басейна, които са били докове за подводници, с дължина 100 метра и ширина 20 метра, дълбочината е 12 метра. Прожектираните произведения на изкуството се отразяват във водата и създават съвсем различна, сюрреалистична представа за пространството.

Необикновено място, поради своята история, архитектурна конфигурация и предназначение, често се използва за организиране на културни събития, които посрещат между 70 000 и 90 000 посетители годишно. Инвестицията е от 7 милиона евро. Акцентът



Ил. 10. Доковете на подводници, които са превърнати в изложбени зали

в този музей е включването на водната повърхност като част от представянето на дигиталните изложби.

„Иновацията е начало, основа, творчество, което се категоризира с началния творчески акт на създаване на нещо ново, непознато до този момент, откритие или нововъведение. Тя е промяна и развитие на живота във всички аспекти, движеща сила на социалното развитие и обществен прогрес.“ (Мирчев, М. с. 27). Въздействието на дигиталните технологии да генерират класически изкуства като графика, живопис и музика, докато се появяват нови и все по-нови технологии във виртуалната реалност има огромна роля в съвременната цивилизация. „Границите постепенно отпадат както в познавателен, така и в технологичен аспект, където вероятно се крие необремененото от икономически фактори творчество.“ (Гайтанджиева, Р. 2022). „Компютърните технологии стават задължително условие за бърза и адекватната реакция на промените, които се случват“ (Попова-Недялкова, 2014, с. 243–252). Изкуството започва да използва дигитални инструменти вече все по-убедително и идеите, които преди години изглеждаха революционни, вече са нещо абсолютно естествено и нормално в съвременното изкуство, което от своя страна стана все по-ненаситно за нови проекти.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Петрова-Проданова, З., *Дигиталните процеси като начин на съхранение на българското шрифтово наследство*. Сборник доклади по повод 25 години специалност „Книгоиздаване“ във Факултета по журналистика и масови комуникации на СУ (под печат)
2. Гайтанджиева, Р. (2022, с.32). *Дизайнерски и технологични аспекти в образователните компютърни игри за деца*. Монография, НХА, ISBN: 978 954 2988 755
3. Шатова, В. (2020). *Важни направления в развиването на успешните културно-архитектурни проекти днес*. Сборник научни публикации на НБУ, гр. София, 2020 г., ISSN 1314-7188
4. Попова-Недялкова, Н. (2016, с. 27) *Компютърни системи в модната индустрия*, НБУ, ISBN: 978-954-535-910-1
5. Мирчев, М. (2015, с. 184), *Основни аспекти и организация в преподаването по скулптура*. Сборник „Мениджмънт и маркетинг в изкуството“, Университетско издателство „Паусий Хилендарски“, ISBN: 978-619-202-131-3
6. Мирчев, М. (2019, с. 27), *Скулптура*, монография, ИК „Гутенберг“, ISBN: 978-619-176-114-2
7. Гайтанджиева, Р., (2022, с.40). *Дизайнерски и технологични аспекти в образователните компютърни игри за деца*. Монография, НХА, ISBN: 978 954 2988 755
8. Попова-Недялкова, Н. (2014, с. 243-252) *Бъдещето на CAD/CAM системите – Общотекстилна конференция'2014 „Иновации в текстила и облеклото“*, 23.10.2014, НБУ, В: Сборник доклади, София, 2014, ISBN: 978-954-91951-2-5.
9. Culturespaces [онлайн]. [Прегледан на 30.05.2023]. Достъпен на: <https://culturespaces.com/en>
10. Карьерата за гобиране на варовик в местността Vaux-de-Provence, [онлайн]. [Прегледан на 22.05.2023]. Достъпен на: <https://www.sncf-connect.com/article/les-carrieres-de-lumieres-96018>

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

- Ил. 1. <https://www.sncf-connect.com/article/les-carrieres-de-lumieres-96018>
- Ил. 2. https://villasaintange.com/media/cache/jadro_resize/rc/j6HaosFP1738580327/jadroRoot/medias/651d0eac64c92/carrieres-de-lumieres-van-gogh.jpg
- Ил. 3. <https://boty.archdaily.com/us/2020/candidates/125108/latelier-des-lumieres-slash-atelier-silhouette-urbaine>
- Ил. 4-7. Личен архив, 2018 г.
- Ил. 8-9. <https://www.warhistoryonline.com/instant-articles/amazing-photographs-of-wwii.html>
- Ил. 10. <https://dynamic-media-cdn.tripadvisor.com/media/photo-o/1b/60/67/97/gustav-klimt-d-or-et.jpg?w=1000&h=-1&s=1>

КОЛАЖИТЕ КАТО РАЗКАЗ И ЕМОЦИЯ

(представяне на изложба с реални и дигитални колажи на студенти втори курс спец. „Инженерен дизайн“ в дисциплината „Изобразителен синтез“)

Гл. ас. д-р ЕМИЛИЯ ОЧКОВА-ДИМИТРОВА

катедра: „Инженерен дизайн“, ТУ-София

ochkova@tu-sofia.bg

РЕЗЮМЕ:

Докладът разглежда дигиталните и реалните колажи, като средство за развиване на композиционните и изразни умения на студентите. Анализира принципите на колажа в контекста на изграждане на човешка фигура и лице. Прави преглед на автори работещи в сферата на изкуството и дизайна, които използват и активно прилагат колажа, като средство за изразяване. Подчертават се приложните и функционални значения на тази техника, както и естетическото и емоционално въздействие.

Ключови думи: Изобразителен синтез, дигитален колаж, дизайн

SUMMARY

The report examines digital and real collages as a means of developing students' compositional and expressive skills. It analyzes the principles of collage in the context of building a human figure and face. It reviews authors working in the field of art and design who use and actively apply collage as a means of expression. The applied and functional meanings of this technique, as well as the aesthetic and emotional impact, are emphasized.

Keywords: Visual synthesis, digital collage, design

Колажът несъмнено е навлязъл в нашата култура и ежедневие до степен „да не го забелязваме“. Този феномен ни показва, колко присъщо за човек е да съвместява различните изображения, смисли и контексти в които пребивава. Анализирайки принципите, за изграждане на колажи, бихме могли да разберем по пълноценно различните гледни точки на светоусещането при хората. Да обогатим нашите възприятия и да бъдем по-толерантни към разнообразието, дори когато е различно от нас.

„Принципът на колажа е основният принцип в изкуството на двайсети век“.

(Доналд Бартелм) [3]

ФРАГМЕНТ – АНАЛИЗ

Това което прави полезен анализът на настоящия доклад за мислите и творчеството на Бартелм е възможността да се проследи връзката между разказа и колажа. Писателят нарича изрязването и слепването на снимки „таен порок, станал публично достойние“. Може би заг този „порок“ се крие вълнуващо преживяване. Нарушавайки целостта на снимките и размествайки ги в нов ред (композиция) се получава друг сюжет. Променя се основата и се създават нови връзки, които да поведат мисълта в различни посоки към търсене на смисъл.

Авторът си играе със значенията на думите, разчитайки на поетичната интуиция. Така предизвиква нови срещи между идеи, заровени в конвенционалните отговори. Използва често не-секвитури (*Non sequitur*, игра на думи и сюрреалистични изображения), Бартелме създава фрагментиран словесен колаж. Ключово тук е фрагмента в езиковите структури. Може би най-дискретната препратка към този фрагмент идва от разказа „Виждате ли луна-та?“ от (Unspeakable Practices. Неописуеми практики). Персонажът заявява и повтаря фразата: „Фрагментите са единствените форми, на които вярвам.“

По-лесно разпознаваме отделните единици, те са по-обозрими и прости, вдъхващи усещане за сигурност, което ни е нужно за да разберем цялото. Глобалното е надхвърлящо ни, лесно можем да се загубим в осмислянето му. Ето защо фрагмента може да се стори по-ясен и надежден. Ако го сведем до повтарящ се модул, (несъмнено широко използван в архитектурата и изкуството) ще породи сигурност и спокойствие в изграждането на формата, ще вдъхне увереност при реализирането на проекта.

Но колажите поставят друг вид предизвикателство. Когато имаме по-сложна единица тази своеобразна интелектуална игра на деструкция на една цялост и преструктурирането и чрез фрагменти в нова, (понякога непредвидима цялост) поражда преживяване, в което често пъти процеса е доминиращ пред крайния резултат.

Този израз на разказвача в художествения разказ подчертава ключовата роля на отделните парчета за смисъла. Бартелм поставя фрагмента в основата на своите литературни „конструкции“ и ни дава възможност да погледнем формата във визуалните изкуства и дизайна през призмата на езика и разказа. Разбира се тези връзки са изконни и неотменни още от създаването на езика, но за настоящата идея сме избрали да използваме фигурата на писателя Доналд Бартелм, тъй като той е ярък изразител на тази концепция.

МИСЪЛ – ТЕКСТ – ОБРАЗ

В този доклад, като своеобразен смислов колаж се насочваме към писателката Херта Мюлер, която е румънско-германска писателка романистка, поетеса и есеистка, лауреат на Нобеловата награда за литература през 2009 г. Връзката с разглежданата тема е нейната поезия (поетични колажи), които тя прави буквално с ножичка и лепило.

ВСЯКА ДУМА ПО ЛИЦЕТО ЗНАЕ НЕЩО ЗА ОМАГЬОСАНИЯ КРЪГ И НЕ ГО КАЗВА	ВЪВ ВСЯКА ДУМА ОСТАВА НЕЩО ОТ ТАМ МАЛКО ОТ РЪБА НА СВЕТА И МНОГО, МНОГО ПЯСЪК ХРУСКА ПО ЗЪБИТЕ, ЗНАМ.
Стихове Хета Мюлер [1]	Стихове Хета Мюлер [2]

Ил.1.

В своята поезия, авторката използва думите като фрагменти, носещи своето формално значение, но подчертаващи и трансформиращи смисъла. В произведенията и вижда-

ме *дадаистично* – *бунтарските* похвати, открива се сюрреалистичен – символен характер. Текста въздейства дълбоко интелектуално и емоционално. Стиховете-колажи провокират читателя да намира необичайни и в същото време много близки до себе си връзки, роейки в собствените си преживявания.

Авторката търси загадката, образуваща се от разминаването, недостигането, промяната, разбъркването. Преплитаща се евристика с емоция и преживяване.

Думите в нейната поезия са фрагменти от поетичната и композиция, разкриваща не само заключенията в загадки истории. Разкриват житейската философия и дълбокия смисъл на прехода между реално и илюзорно.

Текстът фрагментиран на „късчета“ от думи ни дава нови посоки, нови гледни точки към неоткритите в нас спомени. Отломките, разделени търсят недостигащото и подтиква да се прекрачат познатите граници, да се навлезе в приключението на експеримента. Акцентът при формообразуването на колажа се крие в прочитата от мисълта. Думата е носител на смисъл, но изрязвайки я от вестник, тя се превръща в картинно изображение. Синергията е присъща на думата и образа. На самият Леонардо преписват думите, че живописът е няма поезия, а поезията е съпътства живопис. Именно сетивността е тази, която ги сродява или бихме казали „Сетивната мисъл“ е ключа към композицията на колажа. Това което прави колажната поезия на Херта Мюлер е да подкани мисълта към усещане, да усети. Именно този усет се корени във въдъхновението и творческия процес.

КОНСТРУКЦИЯ – АНАЛИЗ – СИНТЕЗ

„Всеки акт на конструкция е акт на деструкция“ възкликва Пикасо.

Принципите за изграждане на колажа се базират на формалните изисквания за композиция, като специфичното се явява деконструкцията. Тя от своя страна предполага анализ необходим за синтеза, който се търси в проектирането при дизайна. Тези принципи са чудесна възможност за натрупване на знания и развиване на технически умения. Схемата на ил. 2 илюстрира разнообразието при колажните техники, в което естествено са заложили различни движения, действия за трансформиране, свързани с практическото формообразуване. Фрагментите или парчетата, късчетата получени чрез различни действия, могат да влязат в нов смислов контекст. Така анализирайки фрагмента чрез деструкция се постига синтез. Той сам по себе си създава композиционни решения, които могат да се отнесат към различни стилови направления в изкуството и дизайна. Тази игра на разделяне и събиране, подобно пъзел, би могла да е неоценима помощ при обучението на студенти.

Синтезът е преходът от просто или отделно към по-сложно и общо. Във философията на Хегел е висша степен на развитието, свързване на противоположностите в ново единство. Дали подобен род единство би противоречало на колажа? Събирането на деструктираните части в една обща система, дали води до търсената хармония?

Синтезът при колажа се явява във функцията си на движение, трансформация, преход във времето, чрез преобразуване. След деструкцията, новата конструкция се отличава с динамичност, която е свързана с по-емоционалното въздействие на продукта (произведението).



Ил. 2. Схеа илюстрираща връзките между различните техники в колажа, прочита им чрез анализ към синтез и отношението към движението в композицията и различните стилове. [4]

Ил. 3



1. John Chamberlain

Karankawas Falls, 2003 Painted chromium-plated steel in two parts/91 by 93 by 30 inches (231.1 x 236.2 x 76.2 cm)



2. Mary Katrantzou

Fashion inspiration: Crushed-car sculptures by John Chamberlain in Mary Katrantzou SS'12



3. Erik Madigan Heck, Mary Katrantzou (back), Old Future, 2011

На ил. 3 можем да проследим едно такова смислово трансформиране на различни формални фрагменти. Американския скулптор Джон Чембърлейн трансформира автомобили, като ги деструктира и преобразува в произведения на изкуството. Използва промишлен продукт и създава пластично изкуство. Вдъхновена от неговите артистични скулптури дизайнерката от по-ново поколение Мари Катранцу създава модна колекция. Формално тя е резултат от анализ на скулптурни фрагменти и трансформирането им чрез пренос в друг материал, следвайки определени функционални изисквания. Нейната колекция пък става основа за художествената фотография на Ерик Хек, който не просто отразява буквалната реалност на моделите, а трансформира чрез нова медия определени фрагменти създавайки своето изкуство. При всички тези автори наблюдаваме боравене с детайли породили се от деструкция на обект или изображение. Без да може да се проследи конкретния анализ, който всеки артист прави, се вижда ясно постигнатия синтез в новите креативни форми в изкуството и дизайна. Такъв синтез можем да наречем авторски стил.

Анализите начертават ясни посоки към конкретни действия, чрез които да се постигнат иновативни структури. Синтезът от своя страна не би имал значение, ако не се постави в рамките на стилови и материални параметри.

РЕАЛНИ КОЛАЖИ – ДИГИТАЛНИ КОЛАЖИ

С навлизането на софтуерите за проектиране и прехвърлянето на много от ръчната работа към машини, се загуби тактилното, усещането за материала. Все по-често се запитваме къде е реалността? И като че ли единствения възможен отговор дава допирът.

Чрез общуването с предметите и потапянето в средата се ражда нашата представа за реалност, която все по-лесно се загубва във безкрайните пространства на глобалната мрежа.

Мисълта преминава бързо през „нет-а“. За докосването с реалността обаче се изисква време и пространство, различно от виртуалното. Съпоставянето между **Тактилно** и **Абстрактно** създава необходимия контраст и провокация, което може да се използва в обучението по дизайн. Колажните техники се включват доста убедително в осмислянето и презентирането на различни идеи.

Започва се с познатата рисунка на ръка. Разглеждат се класическите техники при скициране. Анализира се човешката фигура: пропорции, конструкция, типизация. Натрупването на познания, вглеждането и анализирането на натурата е свързано с концентрация и напрежение. Ето защо, след усилената работа по изобразяване на глава, тяло и ставни връзки на човешката фигура, се поставя задача „Колаж“ в която студентите да могат да се освободят от изобразяване и да се съсредоточат в синтеза на отделните фрагменти.

Задачата се състои в анализ, както на формата на главата, в частност лицето и фигурата, така и на средствата за работа. Използват се реални материали и софтуер (Photoshop). Провокация има в използването на различни медии, както и във възможността студентите да изразят своето светоусещане. Конфликта между изразяването на идеята и техническите възможностите, съществува и се преодолява както в реалното, така и във виртуалното пространство.

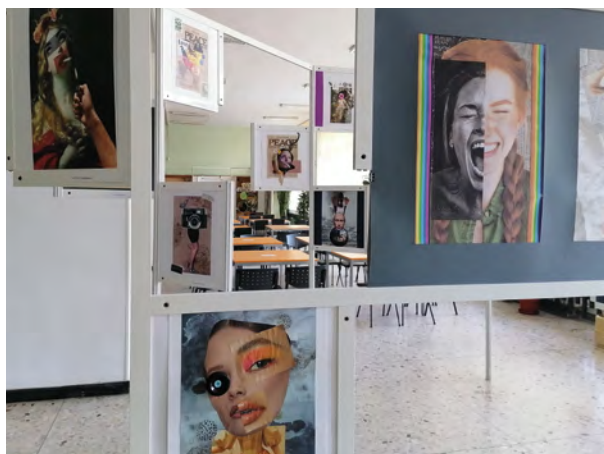
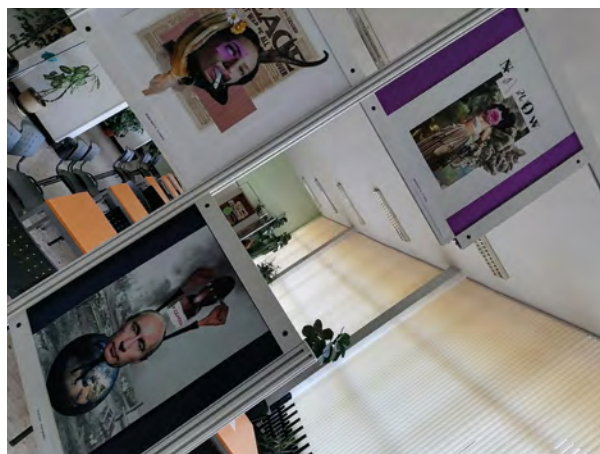
Лице – параметри на задачата	Фигура- параметри на задачата
На формат 35/50 – реално/колаж На формат А3 – дигитално/колаж Да се анализира глава и в детайл човешко лице Да се изгради от разнородни елементи, чрез деформация и хиперболизация Да се подчертае емоция, чрез формата на частите на главата: форма на черепа, чело, нос, скули, брадичка, очи, уста, уши, коса	На формат 35/50 –реално/колаж На формат А3 – дигитално/колаж Да се анализира Фча
ВЪОБРАЗЕТЕ СИ, ВЪОБРАЗЯВАЙТЕ СИ, ВЛЕЗТЕ И ИЗЛЕЗТЕ ВЪВ И ОТВЪД СОБСТВЕНОТО СИ ВЪОБРАЖЕНИЕ	
	
Студент: Димитрина Кирова	Студент: Бетина Чавдарова
	
Студент: Маргарита Стоева	Студент: Егик Талипов

Ил. 4. Снимки : гл. ас. д-р Емилия Очкова-Димитрова

Резултатите от направените колажи показаха, че студентите изключително бързо навлязоха в сложните контексти на синтеза. Успяха да изразят свои лични позиции и да дадат оценки на средата в която живеят, както и на мястото на човека в нея. Работата с двете различни медии ги подтикна да търсят и откриват връзки между тях и да си съдействат, за по-добра техническа реализация.

В настоящия доклад не могат да се поместят всички резултати, но те бяха представени в пространствата на Техническия университет под формата на изложба (ил. 5). Желанието за показване на работите от страна на самите студенти ни увери в удовлетвореността от резултатите, която те имат. Публичното представяне ги мотивира и насърчи. Надяваме се това да им помогне да изградят свой собствен почерк в работата си.

„Младостта носи в себе си заряд на креативност, младостта се впечатлява, младостта чувства, откликва, реагира..“



Ил. 5. „Лица и фигури сега“ – изложба колажи на студенти от втори курс „Изобразителен синтез“, Катедра „Инженерен дизайн“. Фоайе м/у 3-4 блок
Преподаватели: гл. ас. д-р Емилия Очкова-Димитрова,/ гл. ас. д-р Ивелина Даулова

В заключение можем да обобщим, че разглеждането на колажа като техника, би могло да се използва в редица творчески задачи и да подкрепи развитието на младите творци в посока към усвояване и използването, както на реални така и на дигитални средства, за реализация на авторски проекти.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Списание L'EUROPEO февруари/март 2023г. Жанина Драгостинова „С ножичка и лепило“ – /стр. 84-95 /
2. Нобелова лекция на Херта Мюлер, в. Култура, бр. 29, 30 юли 2010/ *Всяка дума знае нещо за омагьосания кръг*
3. Daugherty, T. (2009). *Hiding Man: A Biography of Donald Barthelme*, St. Martin's Press
4. Очков-Димитрова, Е. (2016). Дисертация: *Колажът в дизайна. Формообразуване през призмата на колажа*.

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

- Ил. 3. <https://www.edwardtylernahemfineart.com/artists/john-chamberlain>
<https://magdascope.com/2011/10/03/fashion-inspiration-crushed-car-sculptures-by-john-chamberlain-in-mary-katrantzou-ss12/>
<https://www.myfacehunter.com/2011/04/mary-katrantzous-designs-are-lensed-by.html>
- Ил. 4, 5. Авторски фотографии, 2022 г.

РАЗДВИЖВАНЕ НА БУКВИТЕ. МОДЕРНА ТЕНДЕНЦИЯ ИЛИ НОВ ПЕРИОД В БЪЛГАРСКИЯ ШРИФТОВ ДИЗАЙН?

Гл. ас. г-р ЗАХАРИНА ПЕТРОВА-ПРОДАНОВА
департамент „Кино, реклама и шоубизнес“, НБУ

РЕЗЮМЕ

Обект на изследване в настоящия доклад са тенденциите, които се наблюдават през последните години в графичния и шрифтов дизайн за анимиране и динамика на изображения, създадени предимно за електронна среда. Разглеждат се само примери, които имат типографски характер и са създадени от български дизайнери, включително и от студенти по графичен дизайн в НБУ. Темата може да се погледне и в контекста на дигиталното възраждане на стари български шрифтове, както аналогово създадени през втората половина на XX в., така и с исторически калиграфски характер. Но тук фокусът е върху технологиите, чрез които се достига едно ново и различно ниво на визуална естетика, съответстващо на нуждите на дигиталната среда, за която се създават анимираните букви и шрифтове днес.

Ключови думи: Шрифтов дизайн, шрифт, буква

SUMMARY

The subject of this report is the trends observed in recent years in graphic and font design for animation and dynamics of images created primarily for the electronic environment. Only examples that have a typographic character and were created by Bulgarian designers, including graphic design students at the NBU, are considered. The topic can also be viewed in the context of the digital revival of old Bulgarian fonts, both analogically created in the second half of the 20th century and with a historical calligraphic character. But here the focus is on the technologies through which a new and different level of visual aesthetics is achieved, corresponding to the needs of the digital environment for which animated letters and fonts are created today.

Keywords: Font design, font, letter

Шрифтовият дизайн в България се променя успоредно с дигиталните процеси в графичния дизайн, като в настоящия доклад основен обект на изследване са именно анимацията и движението на типографските обекти в дигитална среда. Това може да са отделни букви, цифри, лигатури или монограми, както и шрифтови фамилии, създадени от различни по стил начертания. Области на приложение на анимираната типография могат да са различни видео продукти за киното и телевизията, рекламни и промоционални видеа за уеб среда и социални мрежи, презентации с рекламна и обучителна цел, комерсиален или личен стил, видео игри и много други.

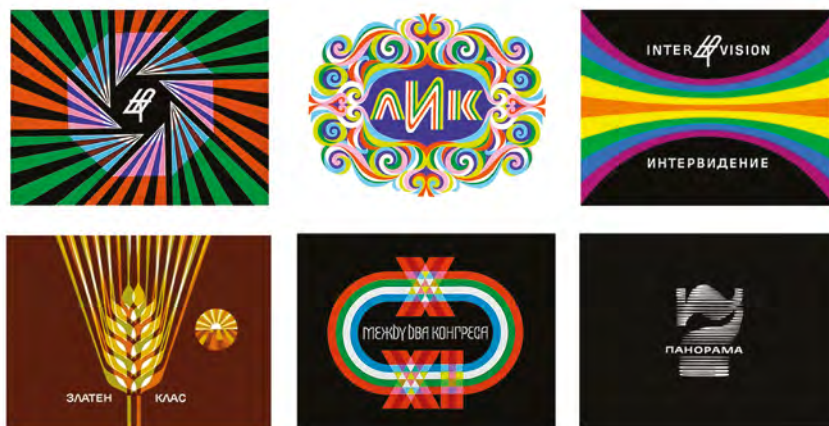
Темата специфично може да се разгледа и в контекста на дигиталното възраждане на исторически български шрифтове, за които вече сме писали в няколко публикации, в които раздвижването на буквите е представено като крайна фаза на осъвременяване.¹

¹ Вж. Петрова-Проданова, З., „Съвременни интерпретации на свързаните букви от ръкописната българска книга XI-XVIII в.“, доклад от научна конференция „Книга и шрифт“, април 2022, както и другите цитирани в библиографията статии на автора.

За да проследим темата обективно ще я разгледаме от три гледни точки, които ще представим подробно по-долу. Това са: визуално-естетична, която включва в себе си и историческата приемственост, социално-маркетингова и технологична.

ВИЗУАЛНО-ЕСТЕТИЧНА

От визуално-естетична гледна точка можем да твърдим, че съвременната типография в България е достигнала високо ниво на база утвърдени критерии за дизайн и историческа приемственост. Говорим за овладени принципи на формоизграждане, правилен строеж на буквените форми и оптическо изравняване, познаване на основните типографски традиции и историческа калиграфия. За да сме коректни към наследството от предишните поколения дизайнери обаче, тук трябва да кажем, че анимирани типографски изображения в България се създават много преди появата на интернет и дигиталната революция. Техни първообрази, макар и механично раздвижвани срещаме още през 60-те и 70-те години на миналия век под формата на динамични заставки и шапки на филми и телевизионни предавания. Едни от най-запомнените и до днес си остават телевизионните графики за култови предавания като „По света и у нас“, „Панорама“ и др. на големия български приложен график Стефан Кънчев² (ил. 1).



Ил. 1.

СОЦИАЛНО-МАРКЕТИНГОВА

Социално-маркетинговата гледна точка може да включва в себе си както рекламни, така и психологични аспекти. Тя е свързана с динамиката на електронната среда и нагласите на потребителите в нея. Не случайно едни от най-силно развиващите се области в дизайна днес са дизайнът на потребителския интерфейс и дизайнът на потребителското изживяване (т.н. UX и UI Design). Всички знаем от собствен опит, че с навлизането на новите технологии и най-вече на масовата употреба на смартфоните, с всеки изминал ден способността ни да се концентрираме върху статични изображения или да прочетем

² Повече за телевизионната графика у нас вж. Димитров, Д. „Българският графичен дизайн. История, тенденции и развитие“, стр. 69-91, издателство на Нов български университет, София, 2014, 2023 г., ISBN: 978-954-535-830-2;

дълъг текст намалява. За сметка на това вниманието ни е привлечено от анимирани изображения и различно по вид видео съдържание, което включва и раздвижените букви. Под формата на анимирани видеа, рекламни банери, карусели и др. те най-често ни канят да си купуваме определени продукти, да се записваме на обучителни курсове, да пътуваме или да се забавляваме. Извън рекламата в интернет, уеб сайтовете и социалните мрежи, приложение на подобно съдържание може да има в презентации с рекламno или обучително предназначение и, както вече казахме, в киното и телевизията.

ТЕХНОЛОГИЧНА

От *технологична гледна точка* ще разгледаме най-често използвания софтуер, с чиято помощ се създават анимирани типографски изображения и вариативни шрифтове. Това са програмите за векторна и растерна графика Adobe Photoshop и Adobe Illustrator, шрифтовите редактори FontLab и Glyphs, както и специализиран софтуер за анимация като Adobe After Effects, Adobe Animate, Figma, Sketch, Blender, Drawbot и др. Повечето от тях се изучават и използват от студентите по графичен дизайн, анимационно кино, мултимедия и компютърна графика в НБУ. (ил. 2) Чрез тях по различен начин се манипулира анимационното движение на отделни букви или надписи, известно под наименованието *motion graphics* или *motion design*, което навлиза и в областта на т.н. *Responsive Lettering Design/Experiments*. (ил. 3) Прилагат се различни ефекти като двуизмерни ротации или мор-



Ил. 2.



Ил. 3.

финг, чрез които типографските изображения плавно преминават от една фаза в друга. Тук ще изброим някои от по-често срещаните ефекти като: влизане и излизане от екрана, огледално обръщане, смляване и увеличаване на букви или части от тях чрез използване на техните различни начертания. Това може да става по широчина, по височина и чрез ротация; чрез имитиране на обем, движение по различни повърхности, деформация на контур, втечняване или втвърдяване на форми, разпръскване и обединяване на обеми, взривяване и мн. др. Трябва да се отбележи и фактът, че освен формата, за крайното впечатление голяма роля играят и избраните в анимацията цветове.

Тук трябва да споменем и адаптивния (responsive) дизайн, като задължителна част от съвременния уеб дизайн, чиято поява е изцяло обусловена от новите технологии, а именно от нуждата едно и също визуално съдържание да се върприема еднакво добре на настолен компютър, лаптоп, айпад и мобилен телефон. Различните формати предполагат не само преформатиране на съдържанието, но и нови средства за предаване на т.н. „флуидност“ на анимираните изображения. (ил. 4)



Ил. 4.

Отделно място трябва да се отдели и на технологията, чрез която от няколко години насам се създават т.н. вариативни шрифтове, по-известни с английския термин *Variable fonts*. Това са шрифтови семейства, състоящи се от няколко начертания, които при предварително зададени настройки на шрифтовия редактор, в чиято основа е интерполацията, могат да преминават от едно начертание в друго. Характерно е да се отбележи, че различните начертания не е задължително да са стилово обединени и дори разликата в стила се явява предпоставка за по-голямо разнообразие и свобода при избора на шрифт от потребителя. Според експерти в областта³ те са много адаптивни именно в уеб среда,

³ Авторът се позовава на експертното мнение и благодари за съдействието при подготвяне на настоящия доклад на: ас. Мартин Стойчев – докторант и преподавател по уеб и мобилен дизайн в департаментите: „Информатика“ и „Кино, реклама и шоубизнес“ на НБУ; гл. ас. д-р Севина Иванова – преподавател по „Анимирани графични продукти“ в БП „Анимационно кино“ и „Графичен дизайн“ в департамент „Кино, реклама и шоубизнес“, НБУ; Пламен Мотев – шрифтов дизайнер и творчески директор на студио за шрифтов дизайн „Фонтфабрик“ и Лора Щиркова – магистър по шрифтов дизайн от Кралската академия по изкуства в Хага.

за където е и тяхното естествено предназначение. Като продължение на гореописаните аспекти, ще разгледаме няколко примера от най-новата типографска практика в България (2018–2022 г.), които по своя характер се явяват едновременно носители на историческа приемственост и на модерните тенденции.

Шрифт SLOVIC с автор Пламен Мотев от студио Фонтфабрик, 2018 г. Представлява първия български вариативен шрифт, в различните начертания на който са съчетани както славянски мотиви от историческия старобългарски шрифт Устав, така и класически шрифтови стилове като серифен, сансериф и слабсерифен. Обединени в едно, посредством технологията на вариативния дизайн, те могат да се използват заедно и поотделно в зависимост от нуждите на потребителя и различните области на приложение. (ил. 5)

Шрифт ДРУМНИК с автор Пламен Мотев от студио Фонтфабрик, 2022 г. Представлява първия български шрифт с вградена технологична функционалност (т. н. контекстуални алтернативи), посредством която всяка трета буква се сменя и качва над четвъртата, като по този начин успешно се имитира традицията на заглавно-декоративните лигатурни шрифтове от периода XI–XVIII в. Шрифтът има две начертания – основно и текстурно, като в същността си репликира личен почерк и е проектиран така, че максимално да се доближи до конкретното автентично писане. (ил. 6)

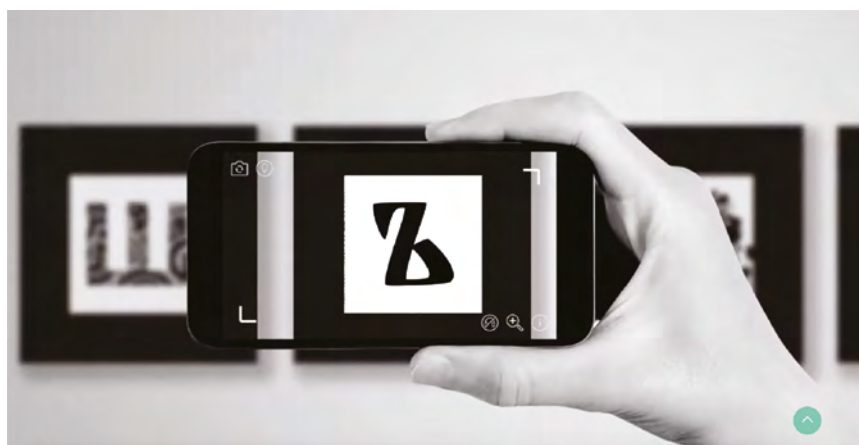
Типографски проект „PICTOGLYPH“ от 2018 г., с автори Светлин Балездров и Венцислав Йорданов. Чрез него с помощта на добавената реалност потребителят може да се върне назад във времето и визуално да се запознае с историята на старобългарския шрифт. Разбира се, тук трябва да се отбележи фактът, че проектът е създаден с конкретна цел по повод председателството на България на съвета на Европа през 2018 г. и не може да се използва по различен от заложения от неговите автори начин, за разлика от другите два примера, които позволяват свободна и персонална употреба. (ил. 7)



Ил. 5. Шрифт SLOVIC



Ил. 6. Шрифт ДРУМНИК

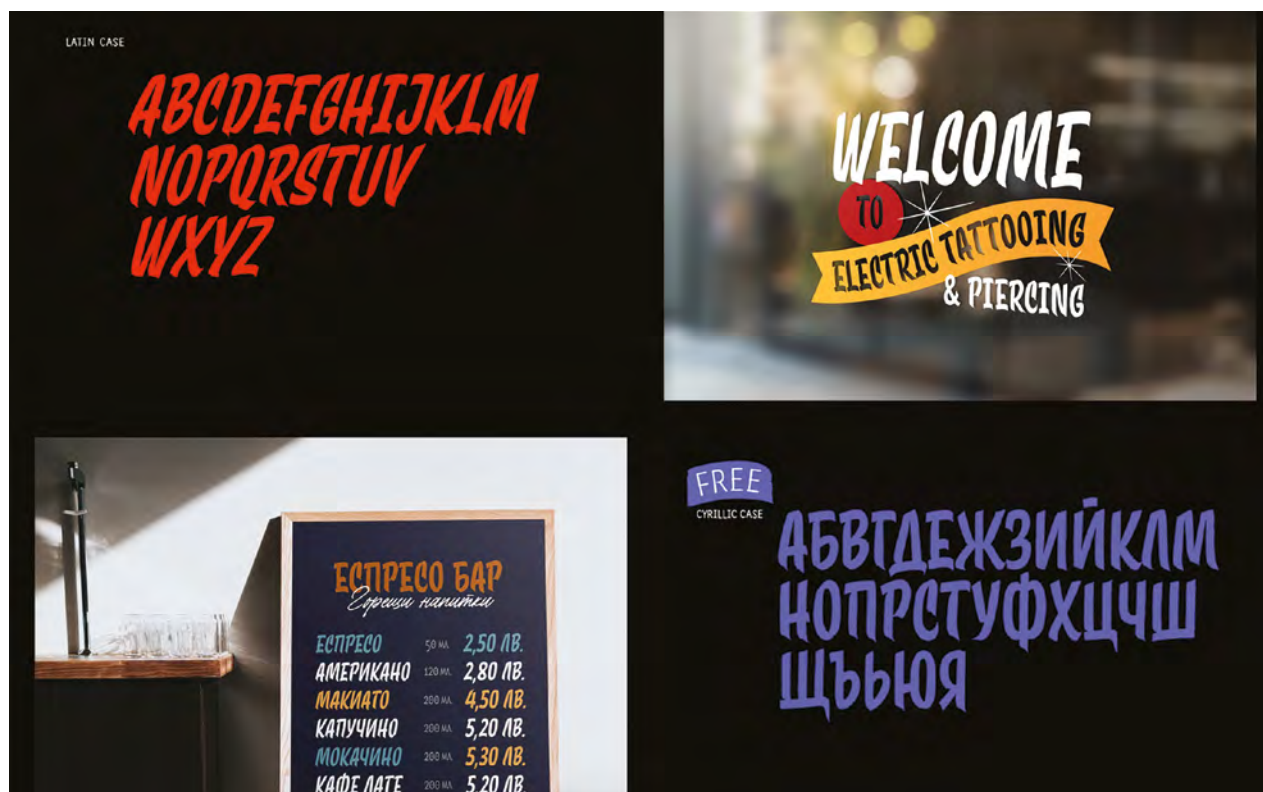


Ил. 7. Типографски проект „PICTOGLYPH“

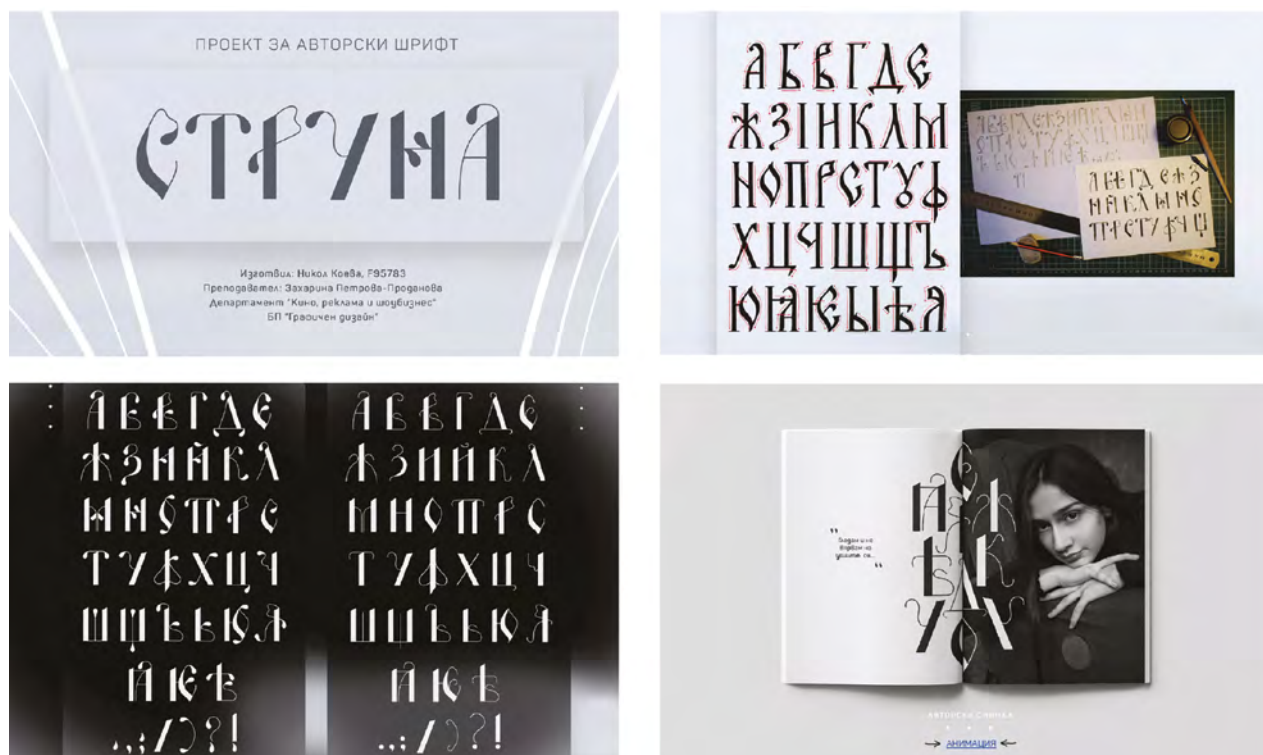
Шрифт COSTUM FACE с автор Жаклина Жекова от студио Letter Collective, 2022 г. Представява вариативен шрифт с възможност за персонализиране на наклона на буквите от 0 до 17 градуса според нуждите и желанията на потребителя. (ил. 8)

Студентски шрифтови проекти СТРУНА и FORMS с автор Никол Коева, НБУ, F95783. Това са два проекта, носители на описаните по-горе характеристики, които съчетават анимиране и историческа приемственост. Първият представлява комбинация от традиционни исторически и модерни антиква форми с голям шрифтов контраст и приемственост със заглавно-декоративния старобългарски Устав. Заоблените форми са превърнати в канковидни елементи, които в комбинация с плътните и тънки греди на буквите са в основата на анимирания дизайн. Вторият има по-модерна визия, базирана на различни геометрични форми и връзките между тях. Движението е постигнато посредством динамични анимиращи ефекти.⁴ (ил. 9 и ил. 10)

⁴ И двата проекта са разработени в курс „Шрифт и калиграфия в графичния дизайн, част I и част II“ от учебната 2021/2022 година в НБУ с преподавател гл. ас. д-р Захарина Петрова-Проданова.



Ил. 8. Шрифт COSTUM FACE



Ил. 9. Студентски шрифтов проект СТРУНА



Ил. 10. Студентски шрифтов проект FORMS

От дизайнерска гледна точка несъмнено е важен въпросът за баланса между творчество и автоматизация на процеса, който днес повече от всякога изглежда зависим от технологиите. Но тук експертите са обединени от мнението, че независимо от важността на техническото знание, софтуерът винаги е бил и ще си остане само инструмент в ръката на дизайнера, от който зависи степента на творчество в крайния резултат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение можем да обобщим, че движението в шрифтовия дизайн несъмнено маркира нов период от неговото развитие, който може да се разглежда и като модерна тенденция. Но интересът на българските дизайнери към пренасяне на културното наследство в дигиталната среда днес ни дава основание да смятаме и да заключим, че тази тенденция няма да има преходен характер, а напротив – ще продължи да се развива успоредно с технологиите, дигиталната среда и потребителските нагласи в нея.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Димитров, Д. (2014). „Българският графичен дизайн. История, тенденции и развитие“, стр. 69-91, издателство на Нов български университет, София, ISBN: 978-954-535-830-2;
2. Петрова-Проданова, З. (2021) „Дигитално възстановяване на стари български шрифтове“, Сборник с доклади от седма младежка научна конференция „Изкуство и контекст“, Институт за изследване на изкуствата БАН, София, стр. 218-234, ISSN:1313-7379;
3. Петрова-Проданова, З. (2022). „Съвременни интерпретации на свързаните букви от ръкописната българска книга XI-XVIII в.“, доклад от научна конференция „Книга и шрифт“, април, 2022, под печат.

4. Петрова-Проданова, З. (2021). „Новото лице на вестник Зорница. Дигитално възстановяване на главата на вестника в контекста на тенденцията за обновяване на старите български шрифтове“, списание „Полиграфия“, бр.2/2021, стр. 26-30, ISSN: 0204-9953;
5. Петрова-Проданова, З. (2023). „Elytra или смисълът от дигитално възраждане на стари български шрифтове. Самостоятелна изложба на Иван Гинев в НБУ и създаване на авторски шрифт от типа широка тлъста антиква“, Университетски дневник, бр. 34/2023, стр. 22-27, ISSN: 1311-8439.

ЕЛЕКТРОННИ РЕСУРСИ:

1. <https://artstudies.bg/books/part3/izkustvo-kontekst.pdf>, стр.218-235
2. <https://www.fontfabric.com/fonts/drumnik/#font-tester>
3. <https://www.behance.net/gallery/146672293/Drumnik-Free-Font>
4. <https://www.fontfabric.com/fonts/slovic/>
5. <https://v-fonts.com/fonts/slovic-variable>
6. <http://pictoglyph.eu>
7. <https://www.lettercollective.com/portfolio/typefaces/casualface>
8. <https://typemedia.org/tm2021/responsive/slides.html>
9. <https://stefankanchev.com/other.html>
10. <https://iexperto.io/wp-content/uploads/2020/08/Responsive-Web-Design.jpeg>

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

- Ил. 1. Телевизионна графика за Българска Национална телевизия от Стефан Кънчев, 60-70-те години на XX в., достъпни на: <https://stefankanchev.com/other.html>
- Ил. 2. Икони на съвременен софтуер за създаване на векторна и растерна графика, типографски обекти, шрифт и анимация, както следва: 1. Adobe Photoshop, 2. Adobe Illustrator, 3. Adobe Indesign, 4. Drawbot, 5. Adobe After Effects, 6. Glyphs, 7. Adobe Animate, 8. FontLab;
- Ил. 3. Responsive Lettering Design/Experiments – Анимирани букви и цифри на студенти от Кралската Академия по изкуства в Хага, сред които Лора Щиркова, учебна 2021/2022 година, достъпни на: <https://typemedia.org/tm2122/responsive/index.html>
- Ил. 4. Responsive Design – Адаптивен дизайн за настолен компютър, лаптоп, айпад и мобилен телефон, изображението е достъпно на: <https://iexperto.io/wp-content/uploads/2020/08/Responsive-Web-Design.jpeg>
- Ил. 5. Шрифт SLOVIC – първият български шрифт с вариативен дизайн, автор: Пламен Мотев, студент Фонтфабрик, достъпен на: <https://www.fontfabric.com/fonts/slovic/> и на: <https://v-fonts.com/designers/plamen-motev>
- Ил. 6. Шрифт ДРУМНИК – първият български шрифт с технологична възможност за подреждане на буквите в стила на заглавно-декоративните исторически устава, автор Пламен Мотев, студент Фонтфабрик, достъпен на: <https://www.fontfabric.com/fonts/drumnik/#font-tester>

Ил. 7. Проект PICTOGLYPH – шрифтов проект, който използва технологията на добавената реалност, за да разходи зрителя по стъпките на българската писменост, автори: Светлин Балездров и Венцислав Йорданов, достъпен на: <http://pictoglyph.eu>

Ил. 8. Шрифт CASUAL FACE, автор: Жаклина Жекова, студио Letter Collective, достъпен на: <https://www.lettercollective.com/portfolio/typefaces/casualface>

Ил. 9. Студентски шрифтов проект СТРУНА, автор: Никол Коева, F95783. Анимираните букви са достъпни на <https://media.giphy.com/media/0ekU01tyFIAVSfU1xf/giphy.gif>

Ил. 10. Студентски шрифтов проект FORMS, автор: Никол Коева, F95783. Анимираните букви са достъпни на <https://media.giphy.com/media/GEk7Pd0ILwWyGigpYV/giphy.gif>

Забележка: Поради статичния характер на илюстрациите в доклада, за цялостно възприемане на анимираните или раздвижени изображения, авторът препоръчва достъпването им чрез цитираните връзки към уеб базираното съдържание.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ НА ИЗЯЩНАТА ГРАФИКА КАТО СРЕДСТВО ЗА РАЗВИТИЕ В ДИЗАЙНЕРСКА КОНЦЕПЦИЯ ЧРЕЗ ДИГИТАЛИЗАЦИЯ

Гл. ас. г-р ТЕОДОРА ПЕШЕВА
катедра: „Инженерен дизайн“, ТУ-София

РЕЗЮМЕ:

В настоящия доклад се представя извършена експериментална разработка. Полето на проучване е метода на преминаване от аналогово към цифрово изображение, чрез дигитализирането на произведение на изкуството. Съвсем конкретно изработката на графична творба в техника суха игла (дълбок печат), която е заснета и дигитализирана, и нейното преминаване чрез векторизация на графичен софтуер, в дизайнерска концепция за десен на плат.

Ключови думи: Графика, дигитализация, десен, концепция, суха игла, дълбок печат, изящна графика, текстилен дизайн, експеримент, опитно поле, творчество, растер, вектор.

SUMMARY

This report presents an experimental development carried out. The field of study is the method of transition from analog to digital image, through the digitization of a work of art. Specifically, the production of a graphic work in the drypoint technique (intaglio printing), which is photographed and digitized, and its transition through vectorization of graphic software, into a design concept for a fabric pattern.

Keywords: Graphics, digitization, pattern, concept, drypoint, intaglio, fine graphics, textile design, experiment, experimental field, creativity, raster, vector.

ВЪВЕДЕНИЕ

В съвременното навлезе практиката произведения на изкуството от всякакъв характер да бъдат заснемани и да съществуват във виртуалното пространство. Така наречената дигитализация, дава възможност тези творби да бъдат съхранявани, показвани и да се ползват като ресурс в електронен вид, бъдейки достъпни от различни части на света. Един вид културна и визуална глобализация. Това е средство и за създаването на виртуални галерии, музеи и много гъвкаво средство човек да посети галерия намираща се на стотици километри без да напуска жилището си.

При т.нар. дигитализация е метод на заснемане и превръщането на аналогово(реално) изображение в дигитално (виртуално). Това се случва по два начина:

1. Чрез заснемане с дигитална фото техника (фотоапарат)
2. Чрез сканиране с дигитална офис техника (скенер)

При този процес от значителна важност е качеството на визуалния материал, както състоянието и характеристиките на реалния обект, който в случая не е обект на нашето изследване, така и качеството на дигиталния файл. Който след заснемане носи

характеристиките и е копие на оригинала, но в растер (пиксели). Качеството на файла като изображение зависи от:

- Качеството на изображението се гарантира от възможностите на техниката, с което се заснема, т.е. има ограничения и параметри в зависимост от резолюцията.
- След дигитализацията изображението има възможността да бъде обработвано и да служи за различни цели от тези, които е било във видът си на аналогов носител (снимка, картина)

I.

Произведенията на изкуството като източник на вдъхновение в дизайна

- Много от големите модни брандове използват произведения на изкуството като източник на вдъхновение за модели. Често пинтове от класически маслени произведения или тези на съвременни творци биват ползвани в модния, текстилния дизайн. Една от последните колекции на Роберто Кавали е пример за това как в духа и традицията на произведения от различни епохи се създават нови и са вдъхновение за колекции покриващи не само моден дизайн, но и покриващ брандинг, продуктове и тн. Тази колекция е вдъхновена от „щампа „Wild Leda“ от 1994 г., нарисувана от основателя на марката Роберто Кавали. Той от своя страна е вдъхновен от рококо изображение на гръцкия мит за Леда и лебеда. Виждано по-рано в линията на модната къща за пролет-лято 2023“ (ил. 1, 2).



Ил. 1. рокля от колекцията „Wild Leda“



Ил. 2. Продуктов дизайн от същата колекция.

Друга световно известна марка през 2022 също е вдъхновена от работата на художници в проект за чанти, които са произведения на изкуството претворени в аксесоари-чанти (ил. 3, 4).



Ил. 3. Витрина магазина в Лондон на марката Roberto Cavalli представяща артикули от колекцията.



Ил. 4. Дамски чанти вдъхновени от картините на Брайън Калвин за проекта „Ladi Dior“, който се провежда за седма година на Dior през 2023.

За сметка на дизайна, вдъхновен от живописата, при графичните принтове има вариант и на дигитално генериране на десена, както в колекцията на същата марка, вдъхновена от карта на Париж.



Ил. 5. Рисунка с таблет на десен представляващ картата на Париж.

Можем да заключим, че графичните принтове поради спецификата си са по-скоро създадени направо в дигитален вариант. По-рядко срещаните принтове на аналогови графични произведения. В този доклад изследвам на кратко какви са причините за това и какви са факторите обуславящи този метод на работа и има ли възможност за друг вид подход. Има ли предпоставки от резултатите на този експеримент да бъдат създадени иновативен подход за създаване на дизайнерски елементи, които да бъдат ползвани в текстилния и модния дизайн или друго направление.

II.

Проследяване на същността за дигитализация на класически графични произведения.

За целта на това проучване са направени няколко експеримента с авторска класическа изцяла графика.

Процес на дигитализация

Процесът на дигитализация е заснемане с фото техника. При нея се наблюдава идентично поведение на образа при висока резолюция. Когато резолюцията е ниска се наблюдава пекселизация, която дава различни промени в поведението на оцветеността на пикселите в зависимост от тоналност, дебелина на линия и контраст при различните графични техники спрямо тяхната характеристика.

Разлики в дигитализацията и обработката спрямо графичната техника.

При дигиталната обработка след като, от аналогово изображение вече е дигитално то е във вид на растер. За да проследим поведението на изображението го вкарваме в растерна програма, а именно най-популярната Photoshop. Поради споменатото по-горе поведение на образа в изследването трябва да бъдат подбрани подходящи за обработка техники. Следващия етап е изображението да бъде обърнато във вектор, чрез векторна програма Illustrator и да се анализират резултатите от поведението на изображението.

Графичните техники се делят на три основни вида спрямо начина им на печат:

- *Висок печат*
- *Дълбок печат*
- *Инталио (комбинация от висок и дълбок печат)*

Тук са представени първите две поради следните причини:

Високият печат (линогравюра) е изграден от по-едри форми, много по-добре се запазват елементите при селекция и се губи по-малка част от изображението (ил. 6)

Дълбокият печат (суха игла, офорт, акватинта и пр.) са техники, които имат фин рисунък, обичайно има наличие на преливки и полутон, който е труден за разграничаване при селекция в програмите за този тип обработка, съответно се губи голяма част от изображението при векторизацията му (ил. 7).



Ил. 6. Авторска графика в техника линогравюра, която ще бъде част от експеримента.



Ил. 7. Авторска изящна графика в дълбокопечатна техника.

Третият вид печат е висок и дълбок в едно, поради тези характеристики се изгражда цвят и рисуваща линия, липсата на категоричен контраст прави невъзможна обработката до голяма степен.

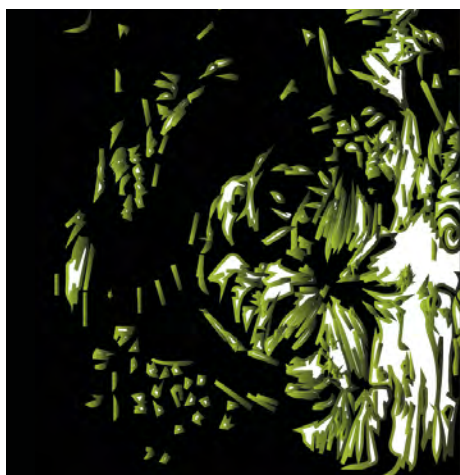
Методът на проследяване на поведението на линия, петно и на изображения в дълбок и висок печат с различна степен на контраст.



Схема на етапи на обработка на образа:

дигитализация> растрерна програма> векторна програма

Литографията е техника, която се приближава до моливната рисънка. Елементът е подбран, за да е едра контрастна форма и като флорален мотив да представи възможностите си за флорален десен .



Варианти на графична техника във висок печат обрънат във вектор, варианти с външна линия и градиент.



Изображението обработено в растерна програма и същото вкарано във векторна.

Наблюдава се изгубване на част от листото на розата при селекция, но характеристиката на изображението се запазва, полутоновете се губят до голяма степен, което губи усещането за обемна формата, но въпреки това остава усещане за тоналност и степенуване. При преминаването във вектор, се запазва общата форма, появяват се много остри ръбове, изображението придобива почти абстрактен вид.



При обработка на тази картина е прескочен етапа на растер, поради това, че селекцията там е много трудоемка и сложна, вследствие на многото елементи, полутонове и липса на обща линия. Резултатът е обща силуетна стилизация, която има интересни по форма елементи, които напомнят на абстрактен десен на плат.

Все пак експериментът преминава и през техниката инталио. При селекция във Photoshop, това е най-контрастната и изявена форма, която има същото поведение като при предишните две изображения.

III.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

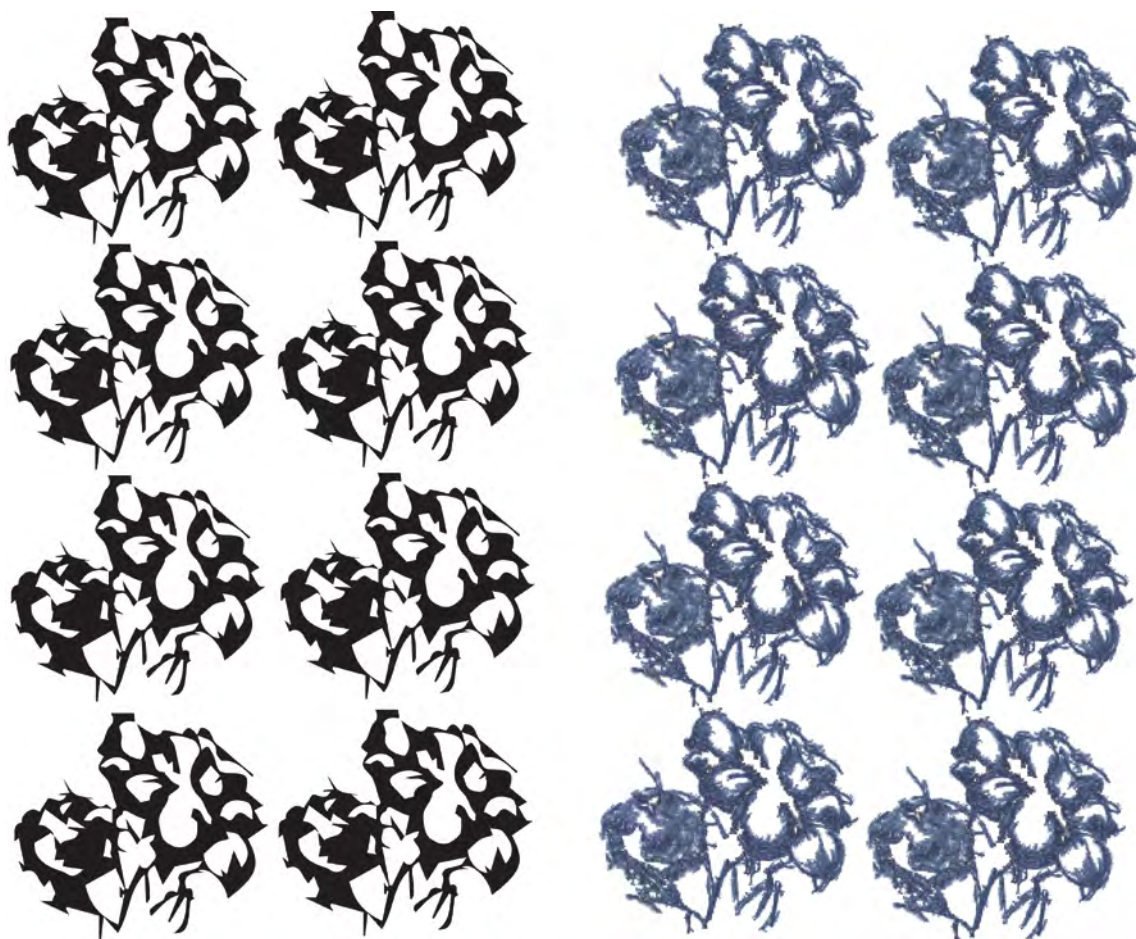
След направените експерименти стана ясно, че векторизация максимално близка до първичния образ е възможна до определена степен, която зависи от няколко фактора:

- Качество на изображението
- Резолуция при дигитализиране
- Графична техника
- Контраст
- Големина на линия и обект
- Свързаност на обектите помежду им (особено при селектиране)
- Възможност за допълнителна обработка при вектор

Получените елементи са възможни за употреба при дизайн на текстил (плетки за дантела, принт, модулни десени, щампи и др.) както и като елементи от графичния и интериорния дизайн в сферата на декориране на мебели и стени и др. (ил 8, 9).



Ил. 8. Комбинация от един елемент, който създава различни варианти за дизайн на дантела, например чрез ротация по различна ос.



Ил. 9. Идентични варианти при създаване на десен или друг вид дизайн като патерн, чрез мултиплициране на един и същ елемент.

Дигитализацията все повече ще разкрива нови хоризонти за вдъхновение и възможности в сферата на дизайна, Тя е логичен мост – преход между аналоговите изображения, които са достоен източник на вдъхновение и тяхната употреба в реалният им вид или дигитална интерпретация, която е логично продължение в развитието на технологиите и тяхното практическо и по-широко спектърно приложение в сферата на дизайна.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. British Herald статията посветена на новата модна линия на Роберто Кавали. *Roberto Cavalli unveils Wild Leda Collection at Selfridges*. [онлайн]. [Прегледан на 22.06.2023]. Достъпен на: <https://www.britishherald.com/2023/06/05/roberto-cavalli-unveils-wild-leda-collection-at-selfridges/>
2. Haute Living [онлайн]. [Прегледан на 24.06.2023]. Достъпен на: <https://hauteliving.com/2022/12/seventh-edition-dior-lady-art-project/723061/>
3. Официален уеб сайт на Dior [онлайн]. [Прегледан на 24.06.2023]. Достъпен на: https://www.dior.com/en_bg/fashion
4. https://www.dior.com/en_bg/fashion/products/32PAR090I600_C080-plan-de-paris-90-square-scarf-white-and-black-silk-twill

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ДИГИТАЛНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНА ЗА ИНТЕРИОР НА ЗДРАВНА СРЕДА ЗА ДЕЦА

Доц. г-р ИВАНКА ДОБРЕВА-ДРАГОСТИНОВА
департамент „Дизайн“, НБУ

АНОТАЦИЯ:

Ролята на дизайн за интериор в здравните заведения за деца е голяма и многоаспектна. Дизайнът определя качествата на средата като функционалност и съобразеност с всички санитарно-хигиенни изисквания, осигуряване на адекватни условия за провеждане на профилактиката и лечението на децата. В същото време е важно средата в здравните заведения да е привлекателна за децата, да предразполага към сътрудничество. Необходимо е да предлага съобразена с потребителите визуална комуникация, да спомага за намаляване на стреса, да разсейва вниманието от заболяването и дискомфорта по време на престоя, да преодолява изолацията, ограничаването на връзката със семейството и приятелите, да компенсира пропуски във възпитателния и образователния процес.

За всички тези значими и разностранни роли на дизайн в здравните заведения за деца, включването на дигиталните технологии се оказва едно от възможните, достъпни и действащи решения. Със своята атрактивност, разнообразие, динамичност, приложимост за различни цели и при различни възрастови групи, те се вписват и адаптират чудесно в средата, а вниманието на съвременните деца се привлича ефективно от съвременните дигитални средства.

Ключови думи: Дигитални технологии, дизайн на здравни заведения, дизайн за детска среда

SUMMARY

The role of interior design in children's healthcare facilities is large and multifaceted. Design determines the qualities of the environment such as functionality and compliance with all sanitary and hygienic requirements, ensuring adequate conditions for carrying out the prevention and treatment of children. At the same time, it is important that the environment in healthcare facilities is attractive to children, predisposing to cooperation. It is necessary to offer user-friendly visual communication, help reduce stress, distract from the illness and discomfort during the stay, overcome isolation, limiting the relationship with family and friends, compensate for gaps in the educational and educational process.

For all these significant and versatile roles of design in children's healthcare facilities, the inclusion of digital technologies turns out to be one of the possible, accessible and effective solutions. With their attractiveness, diversity, dynamism, applicability for different purposes and for different age groups, they fit and adapt wonderfully to the environment, and the attention of modern children is effectively attracted by modern digital means.

Keywords: Digital technologies, healthcare design, children's environment design

Съвременните деца не познават живота без дигиталните технологии. За тях тези устройства са естествена и неизменна част от ежедневието. Съвсем естествено е, че от много ранна възраст проявяват интерес и със завидна лекота боравят с таблета и

смартфона, с дистанционното... Доколко това е благоприятно или нанясящо трайни вреди върху тяхното развитие е сложен и твърде спорен въпрос и е повод за редица проучвания.

Учени от Университетската детска болница в Мичиган, съвместно с техни колеги от Илиноис, публикуват свои открития през май 2017 и излагат резултати, сочещи ясна взаимовръзка между поведенчески проблеми при децата и технологии като смартфони и таблети. Поведенческите аспекти, които се влияят от тях, според специалистите са свръхчувствителност, раздразнителност, хиперактивност и др. Наблюдава се също увеличаване на самотата, усещането за изключеност и трудности в общуването (Пенчева, 2018). Сред възможните здравословни проблеми, които специалистите свързват най-вече с прекомерното време пред екраните са и обездвижването, затлъстяването, проблеми със стойката, различни нарушения на зрителни функции като дискомфорт, умора, замъглено зрение, „сухи очи“, главоболие и симптоми на напрежение в очите (Българска педиатрична асоциация, 2022). Проблемите имат и други притеснителни измерения. „Дигиталната епоха е увеличила съществуващите рискове за децата и е създавала нови. Сексуалната злоупотреба с деца, експлоатацията и трафикът онлайн все още са широко разпространени не само в тъмната мрежа, но и в основните дигитални платформи и социални медии. В допълнение към това, децата са изправени пред редица други рискове онлайн, включително кибертормоз, попадане на неподходящи материали и др.“ (Unicef, 2017).

Наред с тези констатации има и множество изследвания и мнения за положителни ефекти от съвременните технологии. „Докато децата растат, капацитетът на дигитализацията за оформяне на техния житейски опит расте заедно с тях, като предлага на пръв поглед неограничени възможности да учат, да общуват, да се забавляват, да бъдат зачитани и изслушвани“ (Unicef, 2017). Сред изтъкваните ползи са възможностите за развитие на по-добра координация на ръцете и очите; подобряване на езиковите умения; подпомагане на когнитивното развитие; увеличаване на визуално внимание; подобряване на уменията за социално общуване; увеличаване на мотивацията за завършване на задачи; развиване на по-динамични пространствени умения; решаване на логически задачи и изграждане на стратегия; разширява хоризонтите, давайки възможност на децата да търсят и откриват информация; отключва умения и таланти и др. (Николова, 2019).

Но въпреки полжителните страни, няма как да се пренебрегнат тревожните факти и да се разсеят притесненията. Имайки предвид множеството изследвания и факти, показващи вредни страни на навлизането на дигиталните технологии в ежедневието на децата, може да звучи парадоксално, но в настоящия доклад се търсят възможности за приложение на тези технологии като средство с положително въздействие върху здравето на децата и младежите.

В акцента на изследването попада интериорната среда в здравни заведения за деца – поликлиники, болници, оздравителни центрове, заведения за работа с деца и младежи със специални образователни потребности (СОП).

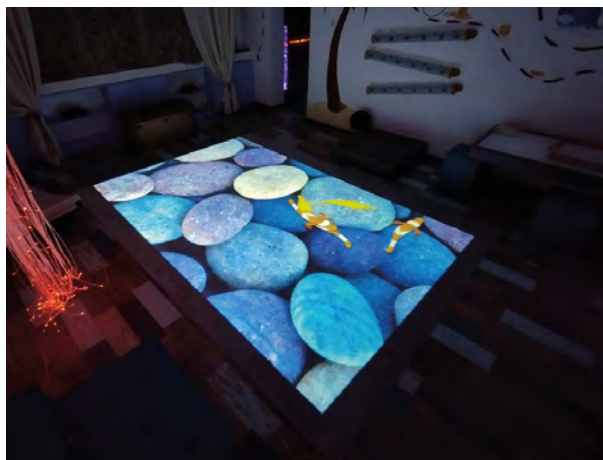
Проблеми и задачи, свързани с проектирането на интериора в здравните заведения:

- Завишени хигиенно-санитарни изисквания;
- Широк възрастов диапазон на пациентите от 0 до 18 години;
- Необходимост от адекватни средства за визуална комуникация;

- Осмисляне на престоя на децата (независимо дали е краткотраен или по-дългосрочен);
- Осигуряване на адекватна работна среда за медицинските специалисти;
- Намаляване на психологическото напрежение и дискомфорт, свързани с посещението в здравните заведения и причините за него;
- Изграждане на положителна нагласа у децата и техните родители към здравните институции;
- Преодоляване на изолацията и опасността от социално отхвърляне при продължително лечение и престой в болница;
- Създаване на условия за ангажираност и обучение на децата със СОП и др.

Разработени и вече достъпни средства, които намират или могат да намерят адекватно приложение в здравната среда:

- **Интерактивен виртуален под** (ил. 1, 2) – принципът на действие е чрез проекция върху игралното поле на пода, най-често във вид на правоъгълник. Размерът на полето варира спрямо височината, на която устройството е монтирано над пода, като се препоръчва дистанция от 250 до 500 см. Системата се управлява дистанционно. Предлагат се огромен набор от двигателни и познавателни игри и занимания от всички области на знанието. Те подпомагат процеса на учене чрез движение. Интерактивният под се използва за образователни и терапевтични дейности, гимнастика, за забавление, сензорни зали, намира приложение и в центрове за работа на деца със СОП (Бланико ООД).



Ил. 1



Ил. 2

- **Интерактивна система за прожектиране на стена** (ил. 3, 4) – това е иновативно и все по-популярно решение за употреба на закрито. Образът се проектира върху стената. Движението се улавя от специални датчици. Сензорите се монтират на отстояние от 200 до 600 см от игралната зона. Системата позволява едновременна игра на до 50 участника. Заниманията включват интерактивно

въздействие с помощта на топки. Когато детето удари стената с топката, се предизвикват различни ефекти (Chariot Multimedia Tachnology Provider).



Ил. 3



Ил. 4

- **Интерактивни екрани** (ил. 5, 6) – това решение е по-трудно за монтаж, поддръжка и хигиенизация, но качеството и яркостта на образа не се влияят от осветеността на помещението, което е голямо предимство. Такива екрани вече не са рядкост в съвременните болници за деца.



Ил. 5



Ил. 6

Магически стени (ил. 7, 8) – позволяват комбинирането на модели на среда с различна тематика с произведения на децата. Децата могат да нарисуват или да оцветят изпринтирани шаблони, след като се сканират, образите се интегрират в проектираната сцена. Освен това системата е интерактивна. Датчици за движение проследяват движенията на децата и те могат да взаимодействат със създадените от тях среда и герои (Chariot Multimedia Tachnology Provider).

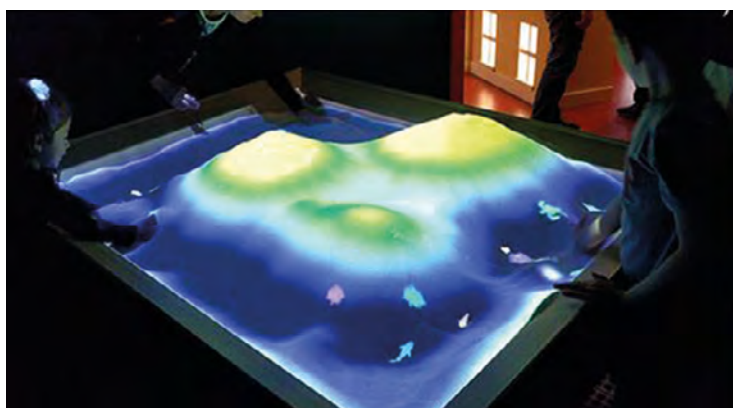


Ил. 7



Ил. 8

- **Интерактивен пясък** (ил. 9) – чрез проектор се добавя допълнителна реалност върху игралното поле. В зависимост от изградения релеф и височината на натрупване и отнемане на пясъка в различните зони, може да се проектират върху пясъка реалистични 3D текстури на вода, планини, вулкани и много други обекти, комбинирани с музика и звуци от природата (Chariot Multimedia Technology Provider). Пясъкът е доказан материал в психологическата терапия и рехабилитация. Тази добавена реалност може да допълни игровата стойност и въздействие.



Ил. 9

- **Холограмни образи** – холограмният LED вентилатор може да произвежда 3D изображения и видеоклипове чрез завъртане на своите светодиодни вентилатори. Това е нов начин за показване на холографски ефект, плаващ свободно във въздуха, който безспорно ще впечатли деца от различни възрасти (Chariot Multimedia Technology Provider).
- **Прозрачно Multi touch фолио** – всички компоненти са инсталирани безопасно зад стъкло, акрил или друга прозрачна повърхност, като същевременно позволяват на хората да използват екрана през материала, като докосват самата повърхност от другата страна (Chariot Multimedia Technology Provider). Това решение е

особено подходящо за приложение в среда за деца и би позволило лесна, безпроблемна и качествена хигиенна обработка с препарати.

- **Интерактивен виртуален презентатор** – той може да е с образа на човек, приказен или друг герой. За долната част на тялото се използва отпечатана винилова графика върху силует, а от кръста нагоре се инсталира специален заген проекционен филм. По този начин виртуалният презентатор, чрез анимиране или видеозаснемане на реален човек, може да изглежда достатъчно реалистично и в определени ситуации да замества живото присъствие (Chariot Multimedia Technology Provider).
- **Светодиодни панели** (ил. 10, 11), които реагират на всяко движение и визуализират различни анимации. До момента, в който панелите започнат да работят, провокирани от движение в помещението, стената, която е покрита с тях, може да изглежда напълно стандартно. Умните стени могат да играят ролята на информационни табла, да изобразяват стрелки, да показват пътя, посоката или да дават някаква друга полезна информация (Williamson, 2017).



Ил. 10



Ил. 11

Приложение на дигиталните технологии и възможности чрез тях да се решават изложените проблеми.

Една от най-важните предпоставки за ползотворната работа на здравните заведения е постигането и поддържането на високо ниво на хигиена. Прилагането на варианти технологични решения, при които се разчита на проектиране върху гладка повърхност, филми или светодиоди, монтирани зад лицето на материала, допринасят за възможност за лесна и качествена дезинфекция. Интерактивните панели и устройствата работещи чрез датчици за движение, дори не изискват пряк контакт /допир по време на заниманията, което ги прави идеално средство в стремежа към ограничаване на разпространение на вируси и бактерии.

За разлика от другите обществени пространства за деца, здравните заведения нямат насоченост към определена възрастова група. В повечето случаи в тях се приемат и обслужват деца от 0 до 18 години. Това поставя сериозни проблеми пред дизайнерите за адекватно отразяване на интересите и предпочитанията на различните потребители. Чрез разгледаните съвременни средства би могло да се постигне лесна промяна във визуал-

та. Това обаче не би било практично, при едновременно ползване от различните възрасти. Все пак чрез съвременните изразни средства е по-постижимо да се постигне среда, впечатляваща и приятна и за най-малките и за младежите.



Ил. 12



Ил. 13

Необходимостта от адекватни средства за визуална комуникация в здравните заведения е безспорна. Тя може да допринесе много за положителното впечатление, намаляването на стреса и благоприятното протичане на престоя. Визуалната комуникация трябва да е ясно разбираема и за възрастните и за децата, да може лесно да се адаптира съобразно актуални промени в пространствената и функционалната организация. Интерактивни информационни табели и ходови линии, виртуални презентатори и др. може да подпомагат комуникацията. Освен това децата лесно и свободно биха се справяли с тези средства и дори биха могли да се окажат в помощ на своите възрастни придружители. Това ще ги мотивира и повиши тяхната ангажираност и самочувствие. Дигитализирането на визуалната информация може да даде възможност за персонално насочване на потребителите.

Независимо от продължителността на престоя, времето прекарано в здравното заведение е желателно да се осмисли като полезно и приятно (доколкото е възможно) преживяване. Необходимо е да се създават условия за ангажираност на децата и тяхното внимание (ил. 12 и 13). Това може да стане чрез занимателни и образователни игри, чрез поводи за общуване помежду им или с придружителите им. Възможно е да се постигне чрез богатата на впечатления обстановка, но умерена като интензитет стимулация на сетивата, двигателната активност и съзнанието. Така ще бъде намалено и психологическото напрежение и дискомфорт, свързани с посещението и причините за това посещение.

Важна роля в съвременния подход към съвременното здравеопазване е изграждането на положителна нагласа и доверие у децата и техните родители към здравните институции. За да се постигне, е необходимо тези центрове да са превърнат в притегателен център, в който те да усещат добронамереност, лично отношение и откликване на потребностите им. Разбира се в тази задача водещ е човешкият фактор и работата на специалистите, но средата също оказва своето значимо въздействие. Нейната роля е да предразположи пациентите към позитивно, спокойно отношение, за да може да се изгради доверие и желание за сътрудничество между пациенти, родители, специалисти.

Продължителният престой на деца в здравни институции създават редица проблеми. Посока, в която се налага да се работи, е преодоляване на изолацията и опасността от социално отхвърляне. Достъпът на децата до персонални устройства смартфон, таблет и др. дава възможност за частично заместване на прекия контакт и поддържане на връзка със семейството и приятелите. От друга страна, тези устройства поставят децата в риск от прекомерна продължителност и липса на контрол върху начина и целта на ползването им. Освен това, за разлика от повечето от разгледаните технологии, при които образът се визуализира чрез проекция, екранът на смартфона или таблета излъчват директна, а не отразена светлина. По този начин въздействието е много по-агресивно и натоварващо и може да има неблагоприятен ефект върху нервната система, особено на болното дете.

Децата, подлежащи на лечение в здравните заведения също имат свои специфични образователни потребности. В зависимост от състоянието и лечението им, те се отличават в една или друга степен от своите връстници. Режимът в болничното заведение, манипулациите, тяхното специфично състояние, често създават предпоставка за бърза уморяемост, липса на възможност за продължителна концентрация, повишена чувствителност и раздразнителност. Независимо дали става дума за деца с временни или трайни СОП, те изискват индивидуален и съобразен със състоянието им и техните интереси в дългосрочен план занимания и обучение. Често проблеми на пациентите са свързани с физически дискомфорт, болка, напрежение. В тези случаи изключително благоприятни са сензорните зали. Те могат да подпомогнат отпускането на мускулатурата и съзнанието, за да ускорят оздравителния процес. В същото време облекчават дискомфорта и дават възможност за подготовка за учебната дейност. При децата с дълготрайни СОП често качествата на възприятията не позволяват изграждането на цялостен образ за света и за да развият тези умения те се нуждаят от сензорна стимулация. Дигиталните технологии позволяват обогатяване на сетивните въздействия, внедряване на системи за управление и синхронизиране на отделните устройства и постигането на максимален ефект.

Учебният процес при децата в болниците би могъл да е силно подпомогнат от дигиталните ресурси и технологии. Обучението може да е дистанционно, форма, с която съвре-



Ил. 14



Ил. 15

менните деца и младежи са добре запознати. Включването им онлайн в учебните занятия на техните съученици, обаче би било не само неефективно, но и твърде натоварващо за тях. Едно болнично обучение е необходимо да е съобразено със състоянието на пациента, часовете да са намалени като времетраене и брой, да са съобразени с режима на лечение. Образователни игри, специално разработени уроци и тестове могат да бъдат достъпен вариант, ако не са осигурени присъствени учебни часове, но най-добре е поне част от тях да са във вид на групови занимания в болничната среда, за да заместят отчасти живия контакт с учителя и съучениците.

Чрез дигитализацията учебният процес би могъл да се обвърже по-скоро с осигуряване на богати впечатления. Технологията може да покаже на децата неща, които не могат да виждат всеки ден, да направи за тях достъпни постиженията на науките и технологиите, да ги запознае със световните музеи и галерии и т.н. чрез мултимедийни презентации и виртуални разходки. Така, за тези деца времето в болницата няма да е загубено и ограничено до случващото се в леченото заведение.

Играта е от най-важните дейности за детето. Чрез нея то израства, придобива познания и умения, забавлява се, общува, справя се с емоциите и т.н. Играта в здравните заведения се отличава от тази в нормалното ежедневие на децата. Възможностите са по-ограничени – като време, пространство, игрови средства, приятели, право на свободен избор и др. В повечето случаи децата са и в състояние, което не им позволява активна и продължителна игра. Бързо се уморяват, а и често заболяването и лечението предполагат известни ограничения. Най-често те играят самостоятелно, с придружител или в много малки групи. Това налага търсенето на разнообразни занимания, които да са атрактивни за тях, да са разнообразни и занимателни. Устройствата като виртуален под, интерактивни стени, панели и др. са подходящи точно в такива ситуации. Децата могат да играят и да се забавляват дори индивидуално, като това им осигурява необходимата ангажираност и положителни емоции. Степента и скоростта на взаимодействие може да се регулира спрямо състоянието или още по-добре, чрез сензорите да реагира на възможностите на детето. Виртуалните игри позволяват инсталирането на голям брой приложения и занимания с различна тематика и характер, така че да предложат голямо разнообразие. Голяма част от тях са насочени и към двигателна активност, но без използването на уреди и съоръжения, които биха могли да навредят. Реално децата са стимулирани да се движат, но спрямо собствените си възможности. Освен за забавление, придобиване на нови знания и раздвижване, тези игри са добро средство за стимулиране желанието им да общуват помежду си. Увлечени в играта, това лесно ще стане по непосредствен и позитивен начин.

Съвременните технологии безспорно подбуждат любопитството на децата, те с удоволствие ще посетят отново здравното заведение, или няма бързо да се отегчат при продължителен престой. Различните тематика, интерактивния характер, възможността на децата да участват в изграждането на образите са само част от факторите, които грабват тяхното внимание и поддържат тяхното очакване.

Безспорно дигиталните технологии имат своя принос в много сфери. Могат да бъдат в интерес и на здравето на децата, но само когато са приложени професионално, с мяра и когато са отчетени редица други фактори. Тогава може да се каже, че целта оправдава средствата.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Българска педиатрична асоциация. Препоръки на БПА за екранното време при децата, 28.11.2022 [онлайн]. [Прегледан на 18.04.2023]. Достъпен на: <https://pediatria-bg.eu/>
2. Панчева, Ц. 18.06.2018. *Детството на дигиталните деца: как се променят порастването и ученето в ерата на смартфона?* [онлайн] [Прегледан на 20.04.2023]. Достъпен на: <https://hicomm.bg/analiz/detstvoto-na-digitalnite-deca-kak-se-promenyat-porastvaneto-i-ucheneto-v-erata-na-smartfona.html>
3. Бланико ООД, Сензорна зала [онлайн] [Прегледан на 20.04.2023]. Достъпен на: <https://specialnite-deca.bg/bg-bg/category/filter/senzorna-zala-316096763918286862/>
4. Николова, М. 21.10.2019, *10 ползи от насърчаването на децата към съвременни технологии* [онлайн] [Прегледан на 20.04.2023]. Достъпен на: <https://itstep.bg/category/blog-bg/10-polzi-ot-nasrchavaneto-na-decata-km-svremenni-tehnologii>
5. Chariot Multimedia Technology Provider [онлайн]. [Прегледан на 21.04.2023]. Достъпен на: <http://bg.chariotdisplay-ar.com/>
6. Williamson, C. 01.10.17, *Eness Turns Walls into Interactive Stories* [онлайн] [Прегледан на 22.04.2023]. Достъпен на: <https://design-milk.com/eness-turns-walls-into-interactive-stories/>
7. Unicef © Детски фонд на Организацията на обединените нации. 2017, *Децата в дигиталния свят* [онлайн]. [Прегледан на 20.04.2023]. Достъпен на: <https://www.unicef.org/bulgaria/media/426/file>

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

- Ил. 1. © 2023 Специалните деца, 2003. <https://specialnite-deca.bg/bg-bg/category/product/interaktiven-pod-sas-100-obrazovatelni-i-terapevtichni-igri-316096768213264318/>
- Ил. 2. GroundFX used in Snoezelen® Room, 2016. https://gesturetekhealth.com/sites/default/files/styles/panopoly_image_full/public/general/gesturetek_groundfx_childrens_hospital_minnesota_8_3.jpg?itok=VhQoZfSM
- Ил. 3. Nantong Chariot Information Tech Co.,Ltd, 2018. <https://www.chariotdisplay.com/interactive-smash-wall/interactive-projection-smash-wall-game.html>
- Ил. 4. Nantong Chariot Information Tech Co.,Ltd, 2018. <https://www.chariotdisplay.com/showroom/most-interesting-interactive-projector-children-interactive-projection-wall-forest-games-.htm>
- Ил. 5. Barry Fleisher, 2017. <https://healthier.stanfordchildrens.org/en/kids-test-fun-features-at-the-new-lucile-packard-childrens-hospital-stanford/>
- Ил. 6. © 2023 Dimensional Innovations, 2023. <https://dimin.com/digital-veneer-solution#3212-di>
- Ил. 7. teamLab, 2014. https://futurepark.teamlab.art/es/playinstallations/sketch_town/
- Ил. 8. BKK Kids, 2016. <https://www.bkkkids.com/blog/interactive-fun-with-teamlab-islands/>
- Ил. 9. Copyright © Nantong Chariot Information Tech Co.,Ltd. All Rights Reserved <https://www.chariotdisplay.com/showroom/factory-supply-interactive-multi-touch-screen-coffee-table-32inch-43inch-smart-touch-table-for-kids.html>
- Ил. 10. Caroline Williamson, 2017. <https://design-milk.com/eness-turns-walls-into-interactive-stories/>
- Ил. 11. Jason Bruges Studio, 2012. <https://aajpress.wordpress.com/2012/12/13/jason-bruges-studio-the-nature-trail-installation-at-great-ormond-street-hospital-london/>
- Ил. 12. Image Courtesy © Wim Verbeek, 2015. <https://mvsa-architects.com/en/projects/haga-hospital/>
- Ил. 13. Image Courtesy © Wim Verbeek, 2015. <https://www.floornature.com/blog/sbid-international-design-excellence-awards-2015-11223/>
- Ил. 14. Wiggle Kids, 2019, <https://wigglekids.ca/sensory-rooms/>
- Ил. 15. Total Sensory © All rights reserved. 2022. <https://totalsensory.ie/product/hand-held-fibre-optics/>

ДИЗАЙН КОНЦЕПЦИИ В КОНТЕКСТА НА СЪВРЕМЕННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ

Доц. г-р СВЕТОСЛАВ АНЕВ
департамент „Дизайн“, НБУ

РЕЗЮМЕ

Все по-невъзможно е да си представим обикновеното ежедневие без технологиите. Много голяма част от продуктите, които са били използвани в близкото минало, приемат вече дигитални функции. Все повече автори и производители се опитват да съчетават удобството и комуникативните връзки между отделните уреди и добрия дизайн в продуктите и мебелите, които произвеждат. Навлизането на иновациите в технологично отношение и употребата на нови материали винаги е бил един от водещите фактори, тласкащ в напредваща посока развитието на дизайна и в частност мебелния и интериорен дизайн. Докладът има за цел да разгледа и анализира състоянието на съвременния дизайн, връзката с технологичното развитие и ролята на изграждането на концептуален дизайн, тласкащ напред неговото развитие.

Ключови думи: Дизайн, технологии

SUMMARY

It is increasingly impossible to imagine ordinary everyday life without technology. A very large part of the products that were used in the recent past now adopt digital functions. More and more authors and manufacturers are trying to combine convenience and communicative connections between individual devices and good design in the products and furniture they produce. The penetration of innovations in technological terms and the use of new materials has always been one of the leading factors pushing the development of design, and in particular furniture and interior design, in an upward direction. The report aims to examine and analyze the state of contemporary design, the relationship with technological development and the role of building a conceptual design, pushing its development forward.

Keywords: Design, technologies

1. РОЛЯ НА ТЕХНОЛОГИИТЕ В РАЗВИТИЕТО НА ДИЗАЙНА В МИНАЛОТО

Всеобщо известен факт е, че развитието на технологиите и технологичните процеси оказват силно влияние върху сферите на живота на хората. Дизайнът в частност също бива силно повлиян от тези фактори и не прави изключение. Навлизането на технологиите и използването на иновативни материали всъщност представляват основен двигател, тласкащ напред развитието на дизайна. Тези фактори са играели огромна роля за развитието на дизайна още от зората на неговото зараждане и отделянето му като дисциплина. Връщайки се назад във времето можем да открием тези препратки в делото на автори работили в тази насока. Такъв пример можем да открием още във времето когато Михаел Тонет прави своите експерименти за производство на мебели с пропарена букова дървесина, изобилстваща по това време и гобивана от Великоморавска област. То-

нет усъвършенства техниката използвана още от Томас Чипъндейл и старите френски мебелни майстори. Макар че в началото среща проблеми при патентоването на техниката, мебелите му придобиват широка популярност (особено във Виена), заради меките и елегантни извивки, които получава в резултат на огъването, здравината и опцията за лесно сглобяване и транспортиране (ил. 1).

Мебелите на Тонет са революционни в няколко отношения – постигане на иновация по отношение на здравината, новост при формообразуването (което е откроявало неговите разработки), и възможността за лесно сглобяване и разглобяване на детайлите (технология използвана още по времето на цивилизацията на Древен Египет), улесняващо тяхното транспортиране. Метод успешно използван малко по-късно в началото на XX в. от шведската компания IKEA.

В малко по-късен етап, вече в началото на XX в. все повече автори работещи в тази област на дизайна започват да експериментират и да се възползват от навлизащите технологични нововъведения и иновационни подходи и материали използвани в човешкото ежедневие. Това е естествен, логичен процес водещ към все по-интересни дизайн решения и концепции. Така например известният архитект и дизайнер от унгарски произход Марсел Бройер въвежда използването на тръбната стомана (нов за времето материал) в своите разработки, като най-прочутите му мебели са изработени в периода 1925–1928 г. В днешно време за съвременния човек е станало естествено да използва подобни мебели, но преди век това е било революционно откритие. Този подход е довел и до интересни и нестандартни решения. Например възможността за освобождаване от задните опорни крака в неговия стол модел В64, което променя схващането до този момент за класическата форма на стола със задължителен елемент от четири крака. Своята идея за направа на мебели от



Ил. 1. Фабриката на Михаел Тонет. Работен процес. Средата на XIX в.

такъв материал Бройер черпи като вдъхновение от кормилната част на личния си велосипед „Adler“ който притежава по това време (ил. 2, 3).



Ил. 2. Марсел Бройер. Стол, модел Б64. Метал, дърво, тръстикова оплетка, 1928 г.



Ил. 3. Велосипедът на Марсел Бройер „Adler“ с огъната тръбна стоманена рамка, който той закупува при пристигането си в Десау по времето когато се присъединява към школата Баухаус

В този ред на мисли няма как да не бъде споменато и името на т.нар. „Баща на модернизма“ Алвар Аалто който по същото време започва своите опити за изработка на мебели от слоеста дървесина, вследствие на което създава революционен за времето си дизайн. Аалто успява умело да съчетае концепциите на функционализма, съчетавайки ги с влиянието на националните традиции. Името му добива популярност след участието му в триеналетата в Милано през 1936 г. На тях той се представя със своите витослени мебели от дървесина. Конструктивно и като форма те са сходни с тръбните мебели от стомана. Разликата се състои в създаването на усещане за топлина заради използването на дървения материал. Опитите и експериментите които прави със шперплата и ламинираната дървесина му отреждат едно от водещите места на сцената на дизайна по това време. Технологичните иновации които постига чрез техниките на огъване и пресоване са революционни за времето си от гледна точка на конструкция и формообразуване. Използвайки качествата на технологията той отхвърля ъгловатите форми използвани масово при мебелите, което го позиционира като един от основоположниците на органичния дизайн (ил. 4).



Ил. 4. Алвар Аалто. Комплект табуретки, изработени от огънат шперплат за Artek. 50-те години на XX в.

В малко по-късен период, вече след Втората световна война тази технология на огъване на витослепената дървесина добива популярност и започва да намира широко приложение в работата на дизайнерите от следвоенния период. В този период силна роля за развитието на дизайна чрез използването на иновациите в технологиите изиграват американските дизайнери Чарлз и Рей Еймс. Една от най-известните им разработки е креслото „Lounge chair“ (модел No.670), който се състои от три отделни елемента – формован шперплат от палисандрово дърво, тапицирана седалка с кожа и въртяща се база от лят алуминий, изработено за Herman Miller. В изработката на този модел ясно си личат придобитите умения в технологично отношение на дизайнерите за формоване и огъване на шперплата (ил. 5).



Ил. 5. Lounge chair (модел No. 670), Чарлз и Рей Еймс. Формован шперплат, тапицирани седалки с кожа, въртяща се база от лят алуминий, 1956 г.

От този период започват и технологичните опити за обработка на пластмасите и полиуретановите изделия. Изпъква името на финландско-американския архитект и дизайнер Ееро Саринен. Заедно с Чарлз Еймс успешно правят едни от първите опити за използване на свободни, органични форми в дизайна чрез използването на новите за времето си материали и технологии.

2. ЗНАЧЕНИЕ НА ТЕХНОЛОГИИТЕ В СЪВРЕМЕННИЯ ДИЗАЙН ЗА ИНТЕРИОР И МЕБЕЛИ

В съвременния дизайн новите технологии и материали заемат вече все по-важно място. Дизайнерите, работещи в областта на продуктивия, мебелен или интериорен дизайн залагат все по-често на този фактор при проектирането и изработката на своите продукти. Това води до създаването на все по-интересни и иновативни подходи от гледна точка на дизайн, форма и функция на обектите.

Този подход ясно очертава характерния и отличителен стил на един от най-успешните съвременни дизайнери в тази област – Марк Нюсън. Той е привърженик на органичния дизайн. Неговия дизайн е характерен с избягването на остри ръбове и форми. Стилът му е известен още като „биоморфизъм“. Носи усещането за лекота и плавно преливане на формите. Успява да го постигне благодарение на технологиите и съвременните материали които използва в дизайна на своите продукти (ил. 6).



Ил. 6. Марк Нюсън. *Felt chair*. 1993 г.

В тази посока развиват своите концепции и имена от сферата на дизайна и архитектурата като Рос Лавгроув, чиито продукти се придържат към т.нар. „органичен сенсуализъм“ в дизайна, или Заха Хадид с нейния органичен дизайн например. Техните авторски разработки нямаше да могат да бъдат осъществени без намесата на съвременните средства в технологично отношение. Те очертават пътя по който към настоящия момент се случва развитието на съвременния дизайн, имащ за цел да съчетае в себе си практичност, естетика, ергономичност и визионерски поглед към бъдещето (ил. 7, 8).

Технологичните иновации и процеси винаги са тласкали напред развитието на дизайна. Това е неизбежен и нужен процес, тъй като дизайна в своята основна същност цели осъществяването на връзки с различни интердисциплинарни сфери от живота на съвременните общества. Връзката между дизайна и технологиите е изключително важна и неразривно свързана. Тепърва предстои да наблюдаваме еволюционното и надграждане в различните сфери на дизайна.



Ил. 7. Рос Лавгроув. Go chair. 2001 г.



Ил. 8. Рос Лавгроув. Осветително тяло Florensis. Алуминий. 2013 г.

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

Ил. 1. https://www.archiproducts.com/en/news/michael-thonet-s-factory-160-years-of-bending-wood-in-bystrice-pod-hostynem_83935

Ил. 2. <https://www.sfmoma.org/artwork/99.627/>

Ил. 3. <https://www.phaidon.com/agenda/design/articles/2016/june/09/how-marcel-breuer-and-his-bike-changed-the-chair/>

Ил. 4. <https://www.originalinberlin.com/products/details/Mid-Century-Modern-Set-4-Early-Alvar-Aalto-Artek-Stool-Stools-Finland-1950s-Plywood>

Ил. 5. <https://www.innerspace.net.au/products/EAMES-LOUNGE-OTTOMAN-BY-HERMAN-MILLER-20.htm>

Ил. 6. <https://massmoderndesign.com/gallery-detail/marc-newson-felt-chair-for-cappelini-1993/>

Ил. 7. <https://www.linkedin.com/pulse/ross-lovegrove-go-stacking-chair-1998-farhad-ghaffari>

Ил. 8. <https://creativemarket.com/gidraaaa/1458859-Artemide-Florensis>

ИЗПОЛЗВАНЕ НА СОФТУЕР ADOBE ILLUSTRATOR В ПРОЕКТИРАНЕТО НА МАТЕРИАЛИ, СВЪРЗАНИ С ХУДОЖЕСТВЕНАТА МОЗАЙКА ЗА НУЖДИТЕ НА ТРИИЗМЕРНИТЕ КОМПЮТЪРНИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Гл. ас. г-р РУМЕН КОЖУХАРОВ
департамент „Дизайн“, НБУ

РЕЗЮМЕ

Статията има за цел да разгледа нови варианти за презентиране на мозаечното изкуство посредством възможностите на двуизмерното и триизмерно компютърно проектиране. Засегнати са възможностите на софтуера Adobe Illustrator в създаването на реалистични, художествени мозаечни материали за триизмерни визуализации.

Ключови думи: Художествена мозайка, Adobe Illustrator

SUMMARY

The article aims to examine new options for presenting mosaic art through the capabilities of two-dimensional and three-dimensional computer design. The capabilities of the Adobe Illustrator software in creating realistic, artistic mosaic materials for three-dimensional visualizations are discussed.

Keywords: Artistic mosaic, Adobe Illustrator

В сферата на класическото изобразително изкуство в най-изящния му характер се наблюдава едно отделяне от съвременните тенденции за проектиране. Дисциплините с най-материален характер и изказ са най-отдалечени от компютърното двуизмерно и триизмерно проектиране. Въпреки напредването на технологиите и запознаването на бъдещите художници с тях в процеса им на обучение ние ставаме свидетели на отказ от въвлечането на компютърните технологии в процеса на създаване на произведение на изкуството. Повечето основни дисциплини и професии в сферата на изящното изкуство използват много малка част от възможностите на виртуалното пространство. В проектирането и реализирането на живописно; стенописно или например скулптурно произведение на изкуството въвлечането на компютърните технологии е сведено до съзнателен минимум. От части това е свързано с желанието и надеждата за запазване на човешкия почерк, а от друга по-сериозното разграничаване на професионалната работа от тази на неукия художник. Напредването на технологията дава възможност за принтиране и печатане на почти всичко, но въпреки всичко човек съществува твърде от скоро и във виртуалния свят.

Сред един от фундаменталните пропуски свързан със забавянето на въвлечането на компютърното проектиране в изящните изкуства е частта свързана с правилното презентиране на изкуството. Както доц. г-р Иво Попов е заключил *„На първо място е потребителят, посетителят, клиентът. Експозиционното пространство трябва да бъде съобразено изцяло с него.“* и *„На второ място е експонатът. За него трябва да се предвиди и проектира специално представяне в конкретна среда, специална поставка, подиум,*

постамент, стойка, рафт, витрина, дисплей или носеща конструкция, неповторима експозиционна атмосфера и сценография, изцяло съобразени с цвета, формата, материала и габарита му. В лекции пред студентите трябва често да се напомня, че най-важните в експозицията са Негово Величество Клиентът и Негово Величество Експонатът.“ (Попов, 2023, с. 9)

В подкрепа на това твърдение можем да принесем и мнението на д-р Петко Якимов:

„Не малка част от процесите по създаване на произведение на изкуството са тясно свързани с визуализирането на крайните резултати от творчеството. Всячески трябва да се борим да онагледяваме процесите свързани със създаването на изкуство. Когато се проследява в исторически план развитието на компютърната графика, е необходимо да се изведе взаимовръзката между хардуерните и софтуерни технологии“ (Якимов, 2015, с. 184). В последните години симбиозата между софтуерните технологии и развитието на хардуерната мощност отварят невероятни възможности за всеки художник и дизайнер. Възможностите за компютърно проектиране, презентиране, експониране в момента са на първо място в битката за доверието на клиентите. Д-р Бунджулов твърди „Дизайнерите са в постоянна борба с новите тенденции и в готовност да предложат нова линия или иновативна визия. В близкото минало презентирането на модните тенденции беше в рамките две модни ревюта годишно – есен/зима (през пролетта) и пролет/лято (предишната есен). В последните няколко години се предлагат много и разнообразни нови колекции, породени от модерното мислене на потребителите „виждам сега, купувам сега“. Днес дизайнерите представят пролетна, есенна, предпролетна, предесенна, курортни и летни колекции, а очакванията главоломно се увеличават“ (Бунджулов, 2017, с. 132). Мнението на д-р Бунджулов е валидно за всяка една сфера на изкуството и дизайна. Компютърното презентиране е момент който е най-слабо застъпен в проектирането на класическите стенописни произведения. Към този момент в стенописиста няма практика за предварително триизмерно визуализиране на очакваните резултати от работата на стенописците. Проектите се създават в много малки формати с мащаби обвързани с архитектурните подложки, и са максимално лишени от всякаква детайлност. Това отваря голям прозорец за недоверие от страна на клиентите и договорки, които много често неправилно поставят разбирането за професията на художниците. Портфолиото и уебсайтовете на стенописците дават възможност на творчески професионалисти да покажат най-добрите си творби. При изграждането им няма нужда от представяне на всеки проект, фокусът е върху създаване на категории от артикули и подчертаване на най-добрата работа от всяка категория. Уебсайтът портфолио е по-креативен по природа и дава възможност на дизайнера да създаде уникални оформления, да добавя интересни функции. (Миличин, 2022, с. 147) Създаването на витражи, сграфито и мозайки са изключително сложни и детайлни дисциплини свързани с много технологично познаване на материалите. Презентирането на целият процес и предварителна подготовка на бъдещите клиенти какво да очакват става все по-важен момент. Всяка една от тези дисциплини в стенописиста оставя твърде много свобода за интерпретиране на предполагаемите резултати – вероятно основна част в нежеланието на хората без афинитет в сферата на изобразителното изкуство да търсят намесата на художниците в ежедневието си. Практиката да се показват почти изцяло геометрични композиции, нарисувани с темперни бои и дребни референции на материалите все повече

отваря пространство за правилно показване на проектите. В триизмерното компютърно проектиране и намесата на типичните софтуери за двуизмерно компютърно проектиране е напълно възможно да се направи изключително реалистична визия за произведение на изкуството. Класическите стенописни произведения са неизменна част от архитектурната среда, която ни заобикаля, което подсказва, че използваните софтуери за нейното проектиране следва да бъдат достатъчни.

Проектирането на художествена мозайка и последващото ѝ изпълнение е труден процес базиран изцяло на времето. В сферата на българската стенопис витае схващането, че труда на стенописците трябва да се заплаща на квадратна педя поради сложността на изпълнение. Повечето стенописци от старата школа предпочитат естествените материали за изпълнение на произведението заради малкото бракуван материал. Естествените камъни са познати с леснотата за оформяне на мозаечните тесари и много ниските остатъчни/неизползваеми парчета. От своя страна по-лесно достъпните и по-популярни в момента стъклокерамични мозайки са с много лоша структура и се чупят на безформени парчета. Там фирмата стига до 40-50% в зависимост от използваните суровини за направата им. Мозаечните тесари се оформят спрямо избраните опуси за реджеж на мозайката. Към този момент в научната литература са признати приблизително 15 основни начина на реджеж (ил. 1).



Opus Regulatum



Opus Tesalatum



Opus Reticulatum



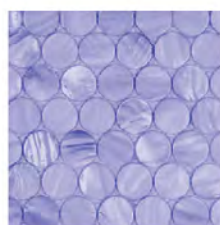
Opus Latericium



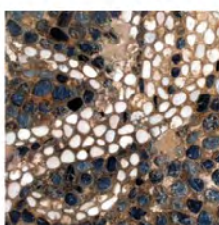
Opus Palladianum



Opus Classicum



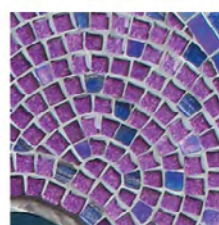
Opus Lapili



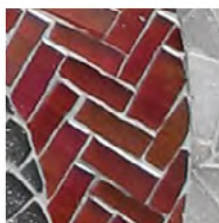
Opus Barbaricum



Opus Musivum



Opus Circumactum



Opus Scutulata Pavimenta v1, v2



Opus Sectile

Ил. 1.

Правилни и неправилни реджежи базирани на познатите ни художествени и дизайнерски мрежи. Сред едно от важните правила, които следва да спазваме за да постигнем професионален резултат е правилното нюансиране на мозайката. Тъй като за разлика от повечето изкуства тук разполагаме с ограничена палитра, когато работим с изкуствени материали, следва да свикнем с идеята, че всяко трето или четвърто парченце трябва да е с различен цвят/нюанс. Adobe Illustrator е софтуера даващ ни възможност да разгърнем максимума на капацитета на мозаечните опуси и да ги проектираме възможно най-вярно с бъдещият оригинал. Художествените четки в програмата дават възможност да репрентираме по възможно най-добрия начин по-голяма част от реджежите.

Най-опростеният опус за редене на мозаечните тесари е така наречения Опус Регулатор (Opus Regulatum). Той представлява правилна квадратна мрежа, която много правилно хората асоциират със сегашните пикселизирани монитори и изображения. Това е най-близката асоциация, която можем да направим. Този вариант за реджеж на мозаечното произведение е сред по-абстрактните особено ако се налага да работим с едри тесари. В софтуера на адоуб илюстратор (Adobe Illustrator) имаме възможността да добавим предварително подредени и изрязани мозаечни парчета (под формата на пикселизирани картинки). Това ни позволява да направим повтарящи елементи в пространството вървящи по определения от нас ред. Използвайки готова подредба от необходимия брой картинки на тесари ние подреждаме очакваната конфигурация и след това я „записваме“ като четка за десени. Тази опция в Адоуб Илюстратор ни позволява безкрайно репликиране на подредбата създадена от нас в пространството на програмата. След като използваме необходимите настройки свързани с ъглите на десениращата четка

Опус Тесалатор (Opus Tesalatum) е вариант на Опус Регулатор, като разликата между тях е в разминаването на последващите редове. Докато при Опус Регулатор имаме правилна квадратна мрежа, то при Тесалатор всеки втори ред започва с половин тесар. Това създава разминаване между тесарите и малко чувство за движение. С използването на Илюстратор това е изключително лесно за имитиране – като изместим всеки следващ ред навън или навътре в пространството на работното поле.

Опус Ретикулатум (Opus Reticulatum) е вариант на Опус Регулатор, като разликата между двата е, че тук квадратната мрежа я обръщаме под 45 градуса. По този начин създаваме мрежа, която много наподобява ромбовидна структура и чувство за още по-голямо движение. Да не забравяме, че и диагоналните композиции имат доста силно влияние върху човешкото съзнание.

Опус Латерикум (Opus Latericium) е последният вариант за редене на мозайката базиран на правилна мрежа. Впечатлява с визията, която много наподобява тухлена стена. Това е така защото тесарите са направени обикновено от половинките на целите квадратни мозаечни модули. Характерно е отново разминаването, което наблюдаваме при опус тесалатор. Отново следва да започнем втория ред с половин тесар при което се получава и тази визия за тухлена стена.

Опус Паладианум (Opus Palladianum) е подреждане на мозаечните тесари посредством триъгълни и трапецовидни форми. В по-дизайнерски вариант обикновено триъгълниците и трапеците са с еднакви форми и сходни до съвършенство размери. В творческия прочит и следата оставяна от художествената ръка следва да използваме най-различни варианти

на триъгълници и останали ни трапецовидни форми. Обикновено този тип редеж се прави от мозаечни остатъци (фира) при оформяне на други опуси.

Опус Класикум (Opus Classicum) е подреждане на мозаечните тесари с характерен елемент – контур създаден от така наречения Опус Вермикулатум (Opus Vermiculatum) – редеж кръстен на латинската дума за червей, който не може да съществува без да огражда форма. Много наподобява строука (stroke) / контура който имаме в Adobe Illustrator. Разликата е, че геометричната форма, която имаме там може да е прозрачна, докато прозрачна мозайка към този момент не е реализирана.

Опус Лапили (Opus Lapili) е характерен редеж на художествената мозайка, който е под формата на мрежа изградена от кръгли или елипсовидни тесари. Много по-рядко може да се намери в примерната равнина – изграден от полусфери. Изключително съвременна и модерна визия, която може да се намери и в продаваните готови мозаечни плочи за баня.

Опус Барбарикум (Opus Barbaricum) е така наречения варварски опус, който се характеризира с визията на хората от предишните векове за това хилядолетно изкуство. Изграждан е от най-разнообразни камъни и скали събирани по реките и полета с единствената цел да се направи изображението. Няма ясна структура и няма визия, която да бъде характерна освен случайността на камъните. Този опус най-вероятно няма вариант да бъде изобразен с точност посредством компютърното двуизмерно и триизмерно компютърно проектиране.

Опус Музивум (Opus Musivum) носи името си от идеята за вдъхновение. Това е характерен опус който се завърта покрай формата, която огражда като фон. Тъй като редовете започват да се разминават и да създава впечатлението за движение във фона Опус Музивум се смята за най-динамично изглеждащата структура в мозаечната дисциплина.

Опус Сиркумактум (Opus Circumactum) е една от най-разпространените визии на художествената мозайка. Сред малкото опуси и редежи, които прескачат и в строителството. Разпознава се по кръглата или полукръгла форма, като обикновено редежа се застъпва под формата на ветрило. Изключително разпознаваем краен резултат, но често много труден за постигане в реалния живот.

Опус Скутулата Павимента (Opus Scutulata Pavimenta) е с латинско наименование, което се превежда буквално като „Лудо Павиране“. Причината за това се крие в двете възможности за подреждане и допълнителната визия добита от нюансирането на мозайката. Класическата форма на този опус се разпознава от два вертикално разположени правоъгълни тесара и два хоризонтално до тях със същата форма. Нюансирането обикновено се постига, като на едно от избраните четири парчета се отчупи половината и се добави нюансиращият цвят. Втората вариация на този опус е под формата на рибена кост, която повечето от нас разпознават и като форма за редене на паркет в старите апартаменти или къщи музеи.

Опус Сектиле (Opus Sectile) е сред най-забележимите в класическата мозайка останала от антични времена до ден днешен. Много характерна визия, която повечето хора забелязват защото не се среща често. Този тип редеж се базира на възможно най-малко парчета, оформящи по-голяма част от мозайката. Основата обикновено е от големи каменни или керамични плочи, които са изрязани или издялкани така, че да оформят по-голяма част от художественото произведение. Само по себе си това превръща опуса в изключително тру-

ген за изпълнение с голям шанс нещо да се обърка – счупване на плочите или изключително труден и рисков монтаж.

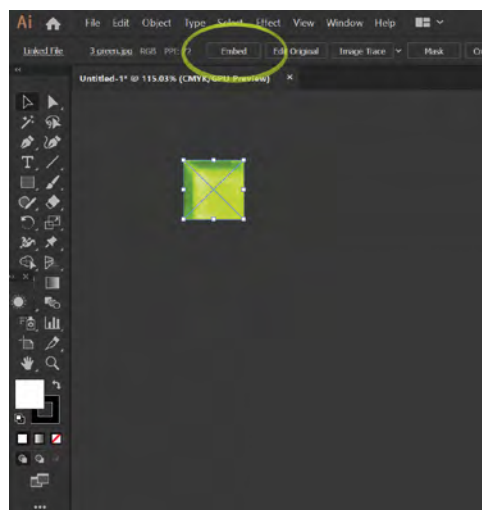
Софтуерът на Adobe Illustrator ни дава възможността всички тези опуси да бъдат пресъздадени буквално с възможно най-добра детайлност. За да се случи това следват няколко стъпки, без които бъдещата визуализация на проекта няма да бъде възможна.

Първата и основна стъпка е подбор и правилното подготвяне на визуалния материал. Имаме възможност да използваме готови снимки или ние съответно да заснемем наличните ни материали. Важно тук е да не забравяме, че в мозайката човек очаква да види богатство, а не близък резултат до пикселарта от 90-е години насам. Това означава множество снимки на множество различни тесари /дори фабрично създадените стъклокерамични парчета са с различни шарки/.

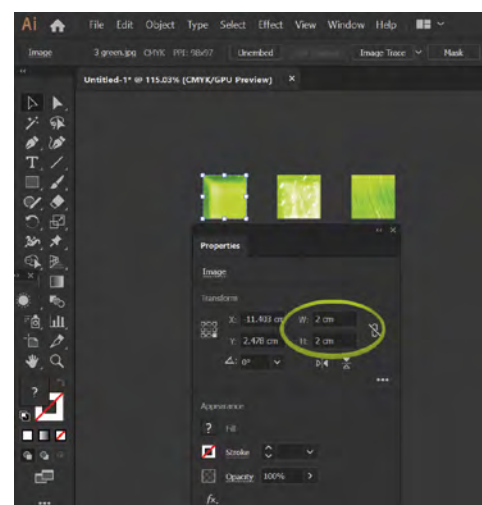
Следващата стъпка е всички тези подготвени, вече заснети тесари да бъдат внимателно нюансирани спрямо това, което производителите могат да ни предоставят и мащабирани/формовани в квадратна форма. Идеалният вариант е това да се случва в един и същи файл – полученият квадрат ще бъде с идентични размери. Палитрата от цветове на стъклокерамичните плочки от един производител обикновено е силно ограничена и това налага да се търсят различни производители/вносители. Понякога разликата в цветовете е малка, но си заслужава усилието за художествения резултат.

Третата стъпка е пренасянето на получената палитра в Illustrator. Много хора имат навик да използват прикачени изображения в софтуера. За жалост това не ни дава възможността запазените изображения да бъдат използвани като художествена четка. За това без значение дали ще бъдат поставяни или прикачвани (съответно чрез paste или place) следва да ги „вградим“ във файла посредством опцията Embed (ил. 2), която ни става достъпна като вмъкнем изображение. Можем да познаем, че изображението е готово за използване, като диагоналите пресичащи картинката изчезнат.

Следващата стъпка е избирането на мащаб за работа. Въпреки, че сме попаднали в софтуер работещ предимно с векторизирани изображения тук нашия случай не е такъв. Използваме възможностите на програмата и начина ѝ на работа, но с растерни изображения. Добрият вариант е да се работи 1:1 или 1:10 в зависимост от големината на архитектурната среда към която следва да се изпълни реалния проект (ил. 3). За детайлна визуализация в много близък план следва проектът да бъде възможно най-добре



Ил. 2.



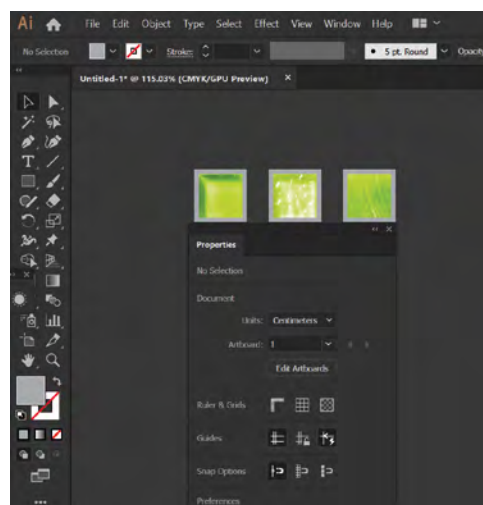
Ил. 3.

представен – това предразполага към работа в мащаб 1:1. Във всички останали случаи мащаби 1:10 или 1:25 при големи коридори/подофи настилки от мозайка ще бъдат достатъчни. Тук следва в меню Transform да се промени размера на тесара спрямо мащаба на работа (в работа с мащаб 1:1 тесарите са с размер 2 см на 2 см, при 1:10 ще са 0.2 см на 0.2 см и т.н.)

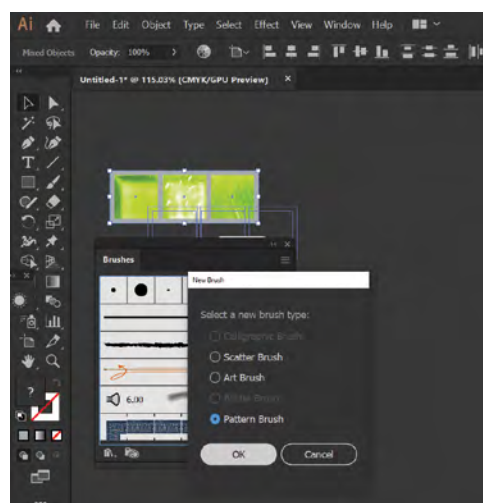
Предстои поставянето на визуален материал играещ ролята на фугата в бъдещата визуализация. Както знаем в триизмерното компютърно проектиране тази стъпка ще бъде от съществена важност за последващата визуализация на мозайката. Тъй като картите за блясък, релеф, прозрачност и визията на материала обикновено се съставят отделно – графичен елемент даващ ни възможността да обработваме фугата в последствие ще бъде голямо улеснение в процеса на работа. Това следва да се постигне с добавяне на елемент по избор под мозаечните парчета. В случая за визуализацията е подбрания сив цвят фуга за бъдещата реализация (ил. 4).

Когато приключим с тези детайли следва да приближим подбраните тесари за бъдещата четка един до друг, да ги групираме за наше удобство и да ги добавим като четка за десени (pattern brush) (ил. 5). Избираме от настройката на четката за десени попълващите празнини по ъглите и опцията approximate path (ил. 6). С тези настройки ние си разрешаваме всички проблеми, с които се срещат професионалните мозайсти при реализация. Най-видимата и разбираема разлика между професионалната и аматьорска работа в изграждането на мозаечното произведение на изкуството е отнемането на материал от тесарите за да се получи движение. Когато изграждаме вълна/арка/окръжност/заобикаляне или контур покрай форма с движение различно от това по права линия – стенописците обикновено скосяват парчетата и създават различни трапецовидни форми, чрез които добиват необходимите радиуси за перфектното изпълнение. Аматьорите не знаят за това и слагат квадратни парчета, като по този начин се получават големи дупки и фуги. (ил. 7)

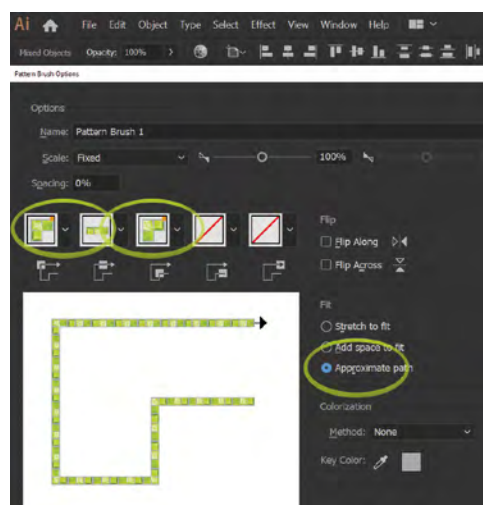
Чрез четката за десени успяваме да покрим по-голяма част от възможните опуси базирани на



Ил. 4.



Ил. 5.



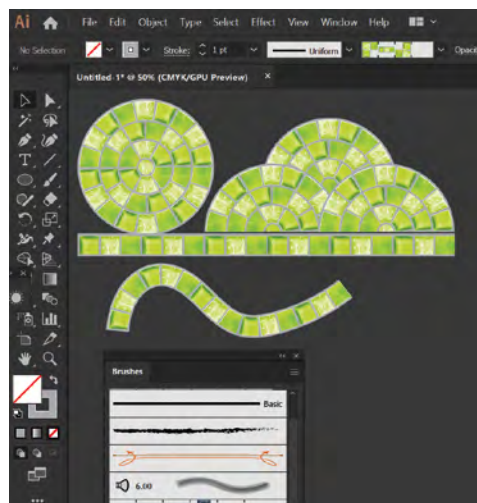
Ил. 6.

мрежа с квадратна, правоъгълна или кръгла/елипсо-видна форма.

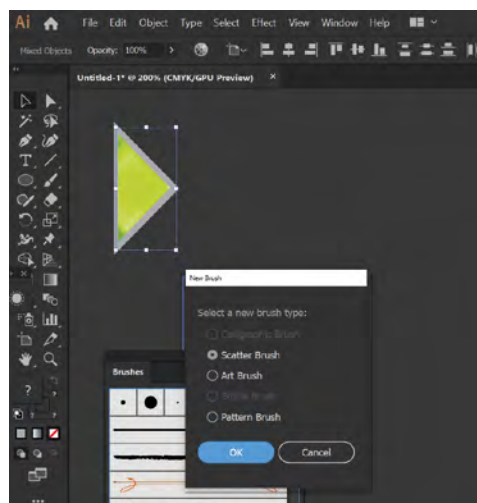
За пресъздаването на опус паладианум (Opus Palladianum) следва да се възползваме от четката за разхвърляне на обекти в пространството – а именно Scatter Brush (ил. 8). Тук в настройките даваме по-голяма свобода на действие – настройваме всичко възможно най-случайно чрез опциите gandom за да дадем тази идея за разхвърляност и неповтаряемост на тесарите (ил. 9). Като започнат да се застъпват, „прерязват“ самични ще добием възможно най-добрата дигитална репрезентация на визията търсена от стенописците (ил. 10).

За Опус Сектиле (Opus Sectile) компютърното проектиране е най-благоприятно, но фактическото му изпълнение след това е най-трудоемко. За него е характерно, че по-голяма част от използваните парчета са цели каменни или керамични плочи – минималистичен опус, но труден за технологично изпълнение. Вместо да изрисуваме форма с примерно 100-150 тесара от опус ретикулатум, ние можем да изрисуваме формата с 1-4 големи тесара в опус сектиле. Това най-лесно се получава използвайки инструмент Knife и графичен таблет за рисуване. След това можем да вмъкнем илюстративен материал в избраната от нас форма прави прецизността възможно най-висока и крайния резултат забележителен.

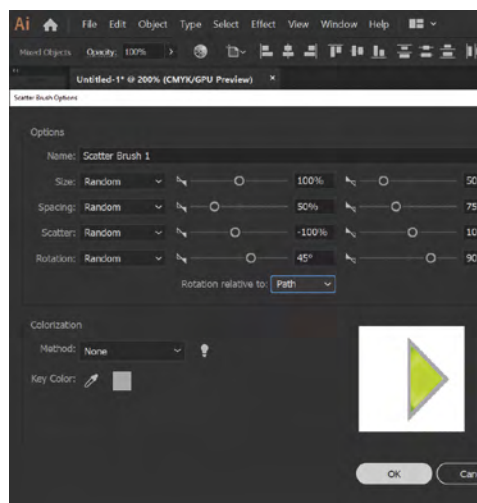
Д-р Анев споделя мнението „С течение на времето човечеството постоянно е развивало своите постижения, усъвършенствайки ги, като е добавяло нови функционални възможности в други области на тяхното приложение. В следствие на това се получават продукти, удовлетворяващи нови потребности.“ (Анев, 2022, с.56) В този ред на мисли, в заключение Adobe Illustrator ни дава възможността да проектираме възможно най-прецизна художествена мозайка с възможно най-богата и разнообразна визия. Точното пресъздаване на мозаечните опуси е новост, която към този момент в работния процес на стенописците липсва изцяло. Разбира се тук отново на моменти ще липсват някои елементи и похвати от реалния живот. Пример за това е използването на не съвсем перфектни парчета за мозайката (с отчупени ръбче-



Ил. 7..



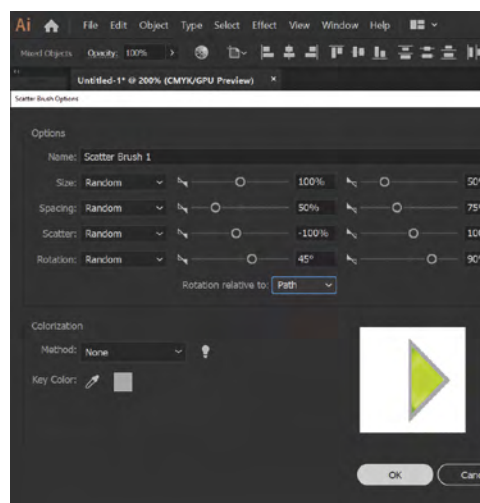
Ил. 8.



Ил. 9.

та, назъбвания и пр.), както и абсолютна индивидуалност на всеки един тесар. Тези „липси“ разбира се могат да се имитират и добавят/коригират посредством допълнително обработване на проекта в Adobe Photoshop.

Този тип проучване, изследване, ноу-хау е новост в сферата на изящното изкуство и дизайна.



Ил. 10.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Анев, С. (2022) *Иновативни енергийни системи в съвременното жилище TESLA-POWERWALL – виртуална електроцентрала*. Сборник научни публикации на департамент Дизайн, 7/2021-2022. Издателство на Нов български университет. София. ISSN: 1314-7188, 55-60 стр.
2. Бунджулов, С. (2017) *Анализ, проблематика, технология и решения свързани с изграждането на най-успешният световен моден блог*. НАУЧНИ ТРУДОВЕ Том 56, серия 1.1. Земеделска техника и технологии. Аграрни науки и ветеринарна медицина. Ремонт и надеждност. Инженерен дизайн. Русе. ISSN 1311-3321. 132-137 стр.
3. Миличин, М. (2022) *Типове уебстраници и техните основни роли в дигиталното пространство*. Сборник научни публикации на департамент Дизайн, 7/2021-2022. Издателство на Нов български университет. София. ISSN: 1314-7188, 141-153 стр.
4. Попов, И. (2023) *Корпоративен дизайн на търговски център и шоурум „Лабиринт“, 2007 г.* Рекламно издателска агенция „НОМЕР 1“ ООД. София. ISBN 978-619-04-0059-2
5. Якимов, П. (2015) *История и развитие на компютърната графика в игралното кино*, Годишник на департамент Кино, реклама и шоубизнес 2013-2014 г. Издателство на Нов български университет. София. ISBN: 9789545358869 182-196 стр.

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

Ил. 1. Авторска илюстрация, снимки на детайли от участие на автора в колективна, мобилна, мултимедийна, модулна, интерактивна и реверсивна стенна инсталация „Дух и материя“ (2014 г.), Нов български университет.

Ил. 2-10. Авторска илюстрация

ВИРТУАЛНО ПРОТОТИПИРАНЕ И СИМУЛАЦИЯ НА МОДНИ ПРОДУКТИ С CLO 3D

Гл. ас. г-р НЕЗАБРАВКА ПОПОВА-НЕДЯЛКОВА
департамент „Дизайн“, НБУ

АНОТАЦИЯ:

Развитието на съвременната модна индустрия все повече налага използването на дигиталните технологии в дизайн процеса, техническата разработка и презентацията на модни продукти. Триизмерната симулация е едновременно предизвикателство и нови възможности, които софтуерни продукти като CLO 3D дават на специалистите от модната индустрия при разработването на техните проекти. Създаването на виртуални прототипи и симулацията им върху дигитален манекен означава не само качество, бързина, комуникация, но и устойчивост и перспектива.

Основната цел на тази статия е да представи функционалността на софтуерния продукт CLO 3D и да подчертае важността и приложението му в модната индустрия. Поставен е акцент върху възможностите за виртуално прототипиране и симулацията на модни продукти, показвайки как този софтуер може да бъде полезен за дизайнерите, моделиерите и маркетинговите експерти. Текстът има и допълнителна цел да информира и вдъхнови студенти, преподаватели и професионалисти в модната индустрия да използват CLO 3D като иновативен инструмент за постигане на успех и конкурентно предимство.

Ключови думи: CLO 3D, виртуално прототипиране, симулация, модна индустрия.

SUMMARY

The development of the modern fashion industry increasingly requires the use of digital technologies in the design process, technical development and presentation of fashion products. Three-dimensional simulation is both a challenge and new opportunities that software products such as CLO 3D provide to fashion industry specialists in the development of their projects. Creating virtual prototypes and simulating them on a digital mannequin means not only quality, speed, communication, but also sustainability and perspective.

The main goal of this article is to present the functionality of the CLO 3D software product and to emphasize its importance and application in the fashion industry. Emphasis is placed on the possibilities for virtual prototyping and simulation of fashion products, showing how this software can be useful for designers, fashion designers and marketing experts. The text also has an additional goal to inform and inspire students, teachers and professionals in the fashion industry to use CLO 3D as an innovative tool to achieve success and competitive advantage.

Keywords: CLO 3D, virtual prototyping, simulation, fashion industry.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Виртуалното прототипиране и симулация на модни продукти представляват процеса на използване на компютърни технологии за създаване и визуализация на виртуални модели на облекла и аксесоари. Тези техники позволяват на модните дизайнери и произ-

водители да създават и тестват различни дизайнерски и материални варианти преди физическото производство на продуктите. Те са свързани с осмислянето на основни художествени отношения и закономерности (Мирчева, Р., с. 225).

Виртуалното прототипиране се извършва с помощта на специализирани софтуерни инструменти, които позволяват създаването на триизмерни модели на облекла, редактирането им, прилагането на различни материали и текстури и извършването на симулации на физическите характеристики и движение на моделите.

Виртуалната симулацията на модни продукти позволява на дизайнерите да прецизират визуалните и функционални аспекти на продуктите си преди те да влязат в производствен процес. Това води до по-бърза и ефективна разработка на модели, по-добра комуникация в екипа и с клиентите, както и намаляване на разходите и ресурсите, свързани с физическите прототипи.

CLO 3D е софтуерно решение, специално разработено за виртуално прототипиране и симулация на модни продукти (CLO Virtual Fashion LLC). Това иновативно приложение предоставя на модните дизайнери и производители мощни инструменти за създаване, редактиране и визуализация на 3D модели на облекла и аксесоари.

Софтуерът позволява реалистично визуализиране на облеклата, включително детайли като падане на плата, дебелина на тъканите и проверка на прилягането на дрехата по тялото. CLO 3D предлага интуитивен интерфейс, който улеснява работата с програмата и позволява бързо и ефективно създаване на моделите. Дизайнерите могат да използват различни инструменти за създаване на конструкции, редактиране на силуета и прилагане на различни текстури и материали върху моделите.

Една от ключовите функционалности на CLO 3D е възможността за симулация на физическите характеристики и движение на облеклата. Софтуерът позволява прецизна симулация на тъканите и материалите, което дава възможност на дизайнерите да видят как дрехата приляга по тялото на виртуалния манекен и как се движи заедно с него при различни движения и пози.

2. ПРЕДИМСТВА НА ВИРТУАЛНОТО ПРОТОТИПИРАНЕ И СИМУЛАЦИЯТА

Виртуалното прототипиране и симулацията на модни продукти с CLO 3D имат множество предимства, които значително подобряват дизайнерския процес и крайните резултати. Някои от основните предимства включват

- **Оптимизация на дизайнерския процес:** Виртуалното прототипиране позволява на дизайнерите да бързо и лесно създават и редактират виртуални модели на облекла, което ускорява процеса на разработка. Те могат да експериментират с различни дизайнерски варианти и материали, без да се налага да правят физически прототипи (Papahristou & Bilalis, 2017).
- **Намаляване на времето за разработка на продуктите:** С използването на CLO 3D, дизайнерите могат да видят визуалните резултати в реално време и да направят бързи промени според нуждите. Това намалява времето, нужно за разработка на продуктите, като позволява по-бързо достигане до крайния дизайн (Seemsay, 13.10.2021).

- **Спестяване на разходи и ресурси:** Виртуалното прототипиране и симулацията помагат да се избегне физическото производство на множество пробни модели и съпътстващите ги корекции. Това намалява разходите, свързани с материали и труд, и осигурява по-ефективно използване на ресурсите .
- **Подобряване на комуникацията в екипа и с клиентите:** Виртуалното прототипиране и симулацията предоставят визуална и интерактивна среда, която подобрява комуникацията в екипа. Дизайнерите, моделиерите и маркетинговите експерти могат да работят по проекта на едно място, споделяйки визуални и функционални аспекти, като това намалява риска от недоразумения и непоследователност при комуникацията и осигурява по-голяма синхронизация и сътрудничество между различните екипи. Това допринася за по-гладко изпълнение на проекта и намалява риска от грешки или недостатъчно разбиране на изискванията и целите на проекта. Освен това, виртуалното прототипиране и симулацията позволяват на клиентите да взаимодействат с виртуалните модели и да дават обратна връзка още в ранните стадии на процеса, което спомага за по-добро разбиране на техните изисквания и предпочитания. В крайна сметка, това допринася за повишаване на удовлетворението на клиентите и успешната реализация на проектите.Начало на формуляраКрай на формуляра
- **Подобряване на качеството и прецизността на продуктите:** Виртуалното прототипиране и симулацията с CLO 3D позволяват на дизайнерите да видят реалистични 3D модели на облеклата с висока степен на детайлност. Те могат да прецизират дизайнерските решения, да оценят прилягането и да коригират евентуални проблеми преди физическото производство. Това води до по-високо качество и точност на продуктите.
- **Екологична устойчивост:** С виртуалното прототипиране и симулацията се намалява необходимостта от физически проби и използването на ресурси като текстил, енергия и вода. Това помага за намаляване на отпадъците и неблагоприятното въздействие върху околната среда, допринасяйки за по-екологичен и устойчив моден процес (*Добрева-Драгостинова, 2016*).
- **Индивидуализация и персонализация:** Виртуалното прототипиране с CLO 3D позволява на дизайнерите да създават индивидуализирани и персонализирани продукти, които отговарят на конкретните изисквания и предпочитания на клиентите. Това подобрява клиентското удовлетворение и открива нови възможности за маркетинг и продажби.

С виртуалното прототипиране и симулацията на модни продукти с CLO 3D, модната индустрия се възползва от иновативни технологии, които подобряват ефективността, качеството и устойчивостта на процесите.

3. СЪЗДАВАНЕ НА ТРИИЗМЕРНИ ВИРТУАЛНИ ПРОТОТИПИ НА ОБЛЕКЛА С CLO 3D

CLO 3D предоставя мощни инструменти за създаване на 3D виртуални прототипи на облекла. С тази софтуерна платформа дизайнерите могат да създават детайлни и реалистични модели на облеклата, като виртуално симулират техните форми, структури и текстил.

С помощта на CLO 3D дизайнерите могат да създават виртуални 3D модели на различни дрехи, като рокли, панталони, ризи, якета и други модни елементи. Софтуерът позволява на потребителя да създава и модифицира моделите си, като избира или създава различни конструкции, текстил, цветове, десени. Използването на 3D виртуални прототипи помага на дизайнерите да визуализират и прецизират своите идеи преди да преминат към физическото изработване на облеклата. Промените в конструкцията, формата, цвета, материала или десена се извършват в реално време и се виждат едновременно и в двата прозореца от интерфейса на програмата – за 2D и 3D визуализация. Това спестява време и разходи, свързани с физическите проби, като същевременно осигурява по-високо качество и прецизност на продуктите.

Софтуерът дава възможност да се погледне аватара и виртуалния модел на дрехата от всички страни и да се добие пълна представа за това, как изглежда дрехата, облечена върху манекена (ил. 1).

С CLO 3D дизайнерите имат възможност да визуализират облеклата в различни пози и движения, което помага да се оцени поведението на тъканите и функционалността



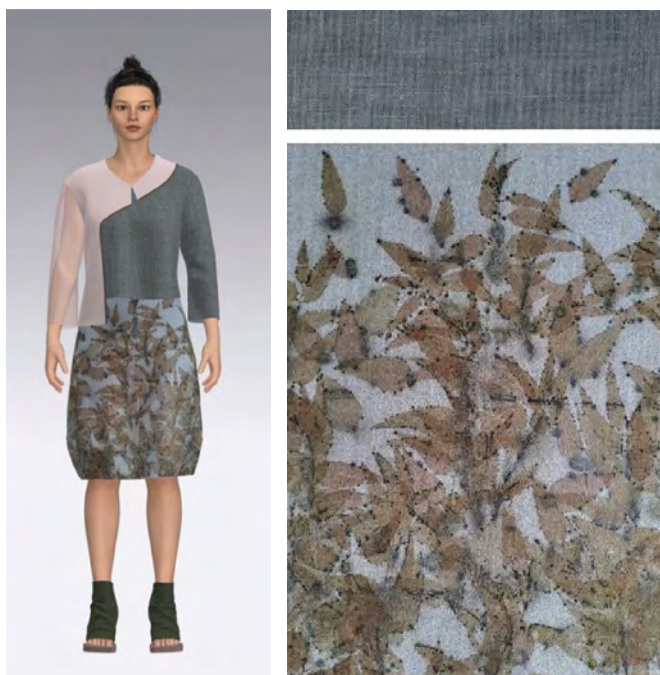
Ил. 1

на дрехите. Те могат да симулират различни материали и текстили, което предоставя реалистичен външен вид на облеклото (ил. 2). Освен това, софтуерът позволява на потребителя да експериментира с различни аксесоари и детайли като копчета, ципове, обемни елементи и други. Това позволява на дизайнерите да използват виртуалното прототипиране за създаване на уникални и иновативни дизайни.



Ил. 2

CLO 3D също така предоставя възможност за импорт и използване на реални текстилни текстури, което допълнително увеличава реализма на виртуалните прототипи. Дизайнерите могат да използват собствени текстилни колекции (ил. 3) или да се възползват от богатата библиотека с вградени текстури в софтуера. Това им дава възможност да визуализират облеклата с реалния външен вид на различни материали и конструкции.



Ил. 3

Освен създаването на виртуални прототипи, CLO 3D предоставя и възможности за създаване на техническа документация. Дизайнерите могат да генерират подробни технически скици (ил. 4), чертежи в реален мащаб, които могат да се плотират (ил. 5) и използват за изработването на физическите модели, размерни таблици и спецификации, които са необходими за производствения процес. Това спомага за изчисляването на материалните нужди, оптимизиране на производствения процес и намаляване на грешките и отклоненията.



Ил. 4



Ил. 5*

* Всички илюстрации са авторски, създадени за целите на тази статия. Дизайнът на дрехите и конструкциите също са авторски, както и текстилът (еко принт върху лен).

Освен симулацията на физически свойства, CLO 3D предоставя възможност за симулация на светлинни ефекти върху облеклото. Това включва реалистично възпроизвеждане на отражението на светлина върху различни материали, както и пресмятане на сенки и осветление. Тези функционалности позволяват на дизайнерите да оценят визуалния ефект на облеклото в различни условия на осветление и да създават по-реалистични визуализации на своите дизайни.

Така, използването на CLO 3D виртуално прототипиране и симулация на модни продукти предоставя дизайнерите множество възможности за създаване, прецизиране и визуализиране на облеклата. Те могат да експериментират с различни дизайни и материали като по този начин постигат по-високо качество и иновативност в своите продукти.

4. ПРИЛОЖЕНИЯ НА CLO 3D В МОДНАТА ИНДУСТРИЯ

CLO 3D предоставя широк спектър от приложения в модната индустрия, които подобряват процесите на дизайн, разработка, маркетинг и производство на модни продукти. Това дава възможност на модните марки могат да се адаптират към съвременните тенденции и изисквания на пазара и да предложат по-уникални и персонализирани продукти на своите клиенти (Александрова, М., 2024, с.10-13).

- **Дизайн и разработка на нови колекции:** CLO 3D играе важна роля в дизайна и разработката на нови модни колекции. С помощта на софтуера, дизайнерите могат да създават виртуални прототипи на облекла, да ги редактират, да симулират различни материали и да извършват визуални промени. Това им позволява да експериментират с различни дизайнерски решения, да изпитват различни комбинации на цветове и материали, преди да вземат окончателното решение за производство.
- **Виртуални проби:** CLO 3D предоставя възможност за виртуални проби и тестване на прилягането на облеклата. Това позволява дизайнерите и моделиерите да оценят конструкцията и визуалния ефект на моделите преди да бъдат изработени дрехите. С тази функционалност се намалява нуждата от физически корекции и промени, което спестява време и ресурси.
- **Маркетинг и продажби:** CLO 3D се използва и в маркетинговата и продажбената дейност на модните марки. Създадените виртуални прототипи могат да бъдат използвани за създаване на привлекателни визуализации и презентации на продуктите. Това помага на маркетинговите експерти да представят продуктите по-ефективно и да ги продават на клиентите. Виртуалните прототипи и симулациите могат да бъдат използвани за създаване на привлекателни каталози, брошури, уебсайтове и социални медии. Това позволява на клиентите да видят и оценят продуктите в реално време и да направят информирани решения при покупката си. Освен това, клиентите могат да изпитат виртуално облеклото преди да го закупят, което улеснява процеса на вземане на решение и намалява възможността за връщане на продуктите.
- **Обучение и обмен на идеи:** CLO 3D може да бъде използван и за обучение на студенти и млади дизайнери в модната индустрия. „Съществуват различни видове

интерактивна информационна дейност (в интернет или онлайн за учебни цели)“ (Мирчева, Р., 2014, с. 79). Софтуерът предоставя възможност за експериментиране, учене и обмен на идеи във виртуална среда. Това помага на новите професионалисти да развият своите умения и да се запознаят с модерните технологии и процеси в модната индустрия. Виртуалното прототипиране и симулацията с CLO 3D са ценен инструмент за обучение, който позволява на студентите да създават и експериментират с модни продукти, да изучават техниките за моделиране и визуализация и да развият своите дизайнерски умения.

- **Устойчив дизайн и производство:** CLO 3D може да бъде използван и в процеса на устойчив дизайн и производство на модни продукти. Софтуерът позволява на дизайнерите да изчисляват материалните нужди и да оптимизират производствения процес във виртуална среда. Това помага за намаляване на излишъците и спестяване на ресурси, което е от съществено значение за устойчивото функциониране на модната индустрия (Varshney, 13.10.2021).
- **Сътрудничество с външни партньори:** CLO 3D предоставя възможност за сътрудничество и обмен на данни с външни партньори и доставчици в модната индустрия. Дизайнерите могат да споделят виртуалния прототип с производствени фирми, текстилни доставчици и други участници в процеса на производство и доставка на модните продукти. Това улеснява комуникацията, намалява риска от грешки и осигурява по-голяма прецизност и ефективност в целия верига на доставката.
- **Персонализация и масова производство:** С CLO 3D модните марки могат да изследват възможностите за персонализиране на продуктите си. Софтуерът позволява създаването на индивидуални размери и настройки на облеклото, което отговаря на нуждите и предпочитанията на клиентите. Освен това, симулациите и визуализациите помагат в процеса на масово производство, като позволяват оптимизиране на производствените процеси и управление на производствената верига.

Някои от най-успешните модни марки като Adidas, Nike, Burberry, Gucci, Louis Vuitton, Tommy Hilfiger, Zara вече са внедрили CLO 3D в своите процеси на работа и комуникация (Islandboi, 02.03.2023). Техният избор да въведат подобни софтуерни решения в своя начин на работа им дава конкурентно предимство и възможност да отговарят бързо на променящите се изисквания и предпочитания на клиентите, запазвайки качеството на крайния продукт (PR Wire, 08.11.2019).

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ИЗВОДИ

През последните години светът става свидетел на огромния напредък на човечеството, благодарение на техническия прогрес в много аспекти на живота: навлизането на 3D компютърните технологии, нанотехнологиите, все по-голямото внимание в областта на търсенето на алтернативни енергоефективни източници (Анев, 2012, с. 39) и създаването на устойчива среда за живот, работа, творчество и развлечения. „Светът на XXI в. е

голяма отворена система от различни нива на развитие във всички направления“ (Мирчев, М. 2019, с. 33).

Използването на CLO 3D в модната индустрия предоставя иновативни и мощни възможности за създаване, редактиране и визуализация на модни продукти. Този софтуер за виртуално прототипиране и симулация допринася за по-бърз, по-качествен и по-ефективен процес на разработка и производство в модната индустрия.

В крайна сметка, CLO 3D е инструмент, който комбинира креативността, технологията и визуализацията, като гарантира напредък и иновации в модната индустрия. Той помага на дизайнерите да развият идеите си, да създават висококачествени модели и да ги визуализират по начин, който предоставя реалистична представа за външния вид и характеристиките на продуктите. Също така, използването на CLO 3D улеснява комуникацията и сътрудничеството в екипа и с клиентите, като позволява по-добро разбиране и оценка на дизайнерските решения.

В заключение, CLO 3D е мощен инструмент, който променя начина, по който модните продукти се разработват, представят и произвеждат. С използването на подобни софтуерни продукти модната индустрия може да бъде по-иновативна, по-ефективна и конкурентоспособна, отговаряйки на изискванията и предпочитанията на съвременните клиенти.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. CLO Virtual Fashion [онлайн]. [Прегледан на 22.05.2023] Достъпен на: <https://www.clo3d.com>
2. Islandboi, 02.03.2023. *Revolutionizing Fashion Design: How Clo is Changing the Game for Adidas, PVH Corp, and More!* [онлайн]. [Прегледан на 29.05.2023]. Достъпен на: <https://peakd.com/hive-174301/@islandboi/revolutionizing-fashion-design-how-clo-is-changing-the-game-for-adidas-pvh-corp-and-more>
3. Papahristou, E., Bilalis, N. (2017). *3D Virtual Prototyping Traces New Avenues for Fashion Design and Product Development: A Qualitative Study* [онлайн]. [Прегледан на 09.06.2023]. Достъпен на: https://www.researchgate.net/publication/317059989_3D_Virtual_Prototyping_Traces_New_Avenues_for_Fashion_Design_and_Product_Development_A_Qualitative_Study
4. PR Wire, 08.11.2019. *Tommy Hilfiger Commits to 3D Design to Realize Ambitious Digitalization Journey* [онлайн]. [Прегледан на 25.05.2023]. Достъпен на: <https://en.antaranews.com/news/136216/tommy-hilfiger-commits-to-3d-design-to-realize-ambitious-digitalization-journey>
5. Seemsay, 02.11.2021. *3D Clothing Technology: A Method of Solving Fast Fashion's Waste Problem* [онлайн]. [Прегледан на 20.05.2023]. Достъпен на: <https://medium.com/@seemsay/3d-clothing-technology-a-method-of-solving-fast-fashion-waste-problem-dd5a33017774>
6. Seemsay, 13.10.2021. *How 3D Fashion Design Technology Saves Your Time* [онлайн]. [Прегледан на 20.05.2023]. Достъпен на: <https://medium.com/@seemsay/how-3d-fashion-design-technology-saves-your-time-bba81f118d81>
7. Varshney, N., 13.10.2021. *Pivoting a sustainable fashion future with 3D and Digitalisation* [онлайн]. [Прегледан на 29.05.2023]. Достъпен на: <https://apparelresources.com/technology-news/retail-tech/pivoting-sustainable-fashion-future-3d-digitalisation/>

8. Александрова, М. (2024). *Неоконцептуализъм и метавселена в съвременната мода*. Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград. ISBN 978-954-00-0379-5, с. 10-13.
9. Анев, С. (2012). *Съвременните технологии в жилищния интериор: навлизане и развитие*. Сборник научни публикации на департамент „Дизайн и архитектура“ 1/2012. Нов български университет. София. ISSN: 1314-7188. с. 37-44.
10. Добрева-Драгостинова, И. (2014). *АБ на устойчивия дизайн*. София: Нов български университет. ISBN 978-954-535-950-7
11. Мирчев, М. (2019, с. 33), *Скулптура*, монография, ИК „Гутенберг“, ISBN 978-619-176-114-2
12. Мирчева, Р. (2014, с. 79), *Методически аспекти на обучението по рисуване и живопис във висшите учебни заведения по изобразително изкуство*, монография, ИК „Гутенберг“, ISBN 978-619-176-022-0.
13. Мирчева, Р., (2019, с. 225), *Основни характеристики на традиционния учебен процес по изобразително изкуство*, Идеи, идеали – възход и крушение, Сборник с доклади от Международна научна конференция, 23-24 април 2019 г., Том 1, ИК „Регионална библиотека „Любен Каравелов – Русе“, ISBN 978-619-7404-08-1
14. Якимов, П. (2015) *История и развитие на компютърната графика в игралното кино. Пътят на аналоговите към дигиталните технологии*. Годишник на департамент „Кино, реклама и шоубизнес“ 2013-2014. Нов български университет, София, Планета 3. ISBN: 978-954-535-886-9. с. 182-196.

ГЕНЕРАТИВНИ ИНСТРУМЕНТИ ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ЛАНДШАФТ В HOUDINIFX

Гл. ас. г-р ПЕТКО ЯКИМОВ
департамент „Дизайн“, НБУ

РЕЗЮМЕ:

Генерирането на терени е от ключово значение за редица области на изкуството и индустрията, оперираща във виртуалното пространство. Един от основните инструменти на дизайнерите на виртуална среда е Houdini. Принципите и похватите, представени в статията, имат за цел да хвърлят светлина върху възможностите на технологията и работния процес. В предвид, че принципите и похватите са сродни, тя би могла да бъде полезна и за потребители работещи с аналогичен софтуер.

Ключови думи: CGI, HoudiniFX, ландшафт дизайн, матирана живопис

SUMMARY

Terrain generation is of key importance for a number of fields of art and industry operating in virtual space. One of the main tools of virtual environment designers is Houdini. The principles and techniques presented in the article are intended to shed light on the capabilities of the technology and the workflow. Given that the principles and techniques are related, it could also be useful for users working with similar software.

Keywords: CGI, Houdini FX, landscape design, matte painting

Ландшафтът е основният компонент на средата, върху който се позиционират всички растителни, инфраструктурни и архитектурни елементи. Той може да е плод на случайна или директна намеса. Без значение дали създаваме среда за игра, кино кадър или архитектурна визуализация, този структурен компонент на екстериора пряко оказва влияние върху убедителността на визията. Важно е да се отбележи, че ландшафтът съдържа в себе си следи от различни физични ерозионни процеси и разбира се, пряка човешка намеса. По отношение на естествените деструктивни процеси, засягащи почвата и скалите, те се разделят на различни видове като вятърна, водна, термална, пясъчна, растителна, структурна и т.н. Всички те успешно могат да се прилагат и върху следствията, причинени от човешката намеса, под формата на наноси или натрупвания и така да се отчете усещането за изминало време. Всеки един вид от изброените видове ерозионни процеси може да бъде симулиран и пресъздаден чрез инструментите на дигиталната симулация.

От своя страна ландшафтът е съвкупност от характеристиките и сбора на различни видове терени. Колкото повече различни терени имаме, включени в ландшафта, толкова по-сложен и мащабен е видът на ландшафта. Теренните характеристики засягат залесяването и присъствието на ниска и висока растителност. За нея влияние оказват компонентите: почва, скали, височина и водосборни басейни /реки, потоци, езера, морета/. Последните също могат да участват и да са елемент на ландшафта. Когато става въпрос за дигитална симулация и възстановка, два аспекта имат решаващо значение по отно-

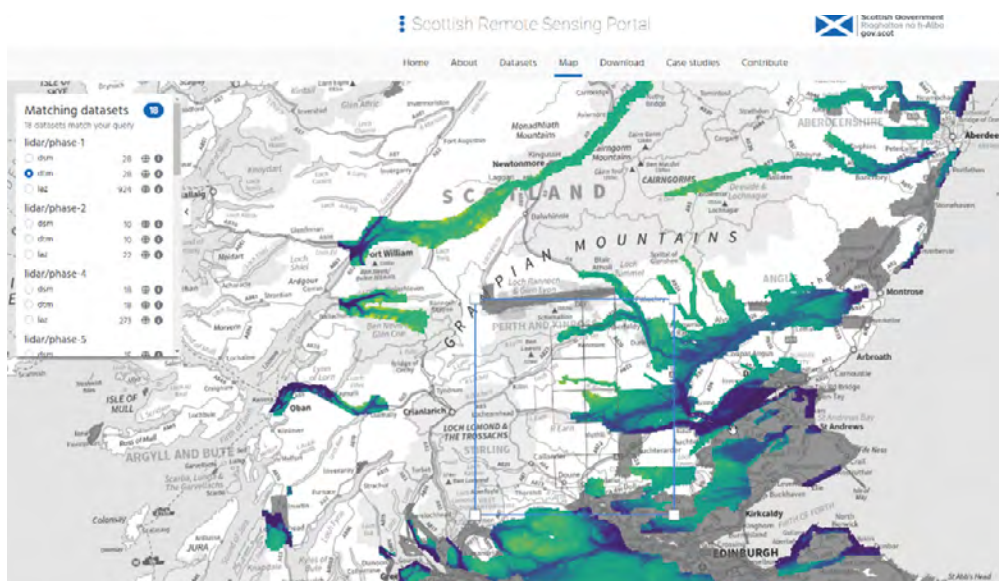
шение на визуалния образ и те са: ландшафт, който трябва да бъде максимално верен до конкретна натурна даденост или измислен, сценарно съдържателен образ. При работата ни върху всеки един от двата вида ландшафти следва да имаме различен подход и поредица от действия.

В настоящата статия ще разгледаме какви стъпки е необходимо да бъдат следвани при реализацията на всеки един от двата подхода. Хората, които специализират в тази дейност се наричат дизайнери на терени. Въпреки че съществуват и се използват различни специализирани софтуерни решения за генериране и модифициране на терени, като например: Gaea, World Machine, Terragen, E-on Vue и др., в тази статия ще се спрем само на инструментите и възможностите за създаване на терени, с които разполага HoudiniFX. Една от причините фокусът да бъде върху него са комплексните му възможности за реализация на цялостно решение. Друга важна особеност е съвместимост и обвързаност с редица други инструменти от технологичния pipeline на CGI. Дори когато става въпрос в контекста на digital matte painting при формиране на екстериорно пространство и елементите в него. В практиката се комбинират и горепосочените софтуери според случая и целта на заданието, защото всеки инструмент има силни страни и специфични възможности. Процесът на работа се изразява в етапи на надграждане и модификация.

Важно е да се подчертае ролята на HoudiniFX, като универсален основен инструмент за създаване на VFX за нуждите на кино и гейм индустрията, маркетинга и рекламата. По същество Houdini е генеративен софтуер, който се базира върху процедурната технология за формоизграждане и оперира с алгоритмични модели и инструменти. Работната среда е организирана чрез структурни връзки и комуникация между нодове, чрез свързващи нишки /тръбопроводи/ за маршрутизиране на работните потоци. Работният процес е контекстен, с йерархична организация на композициите и зависимостите.

Първият подход, който ще разгледаме, е генериране на терен въз основа на DTM данни, извлечени от реален терен. Желателно е резолюцията на детайла да е от 1 до 2 м на пиксел при 32 битово изображение. Определящият елемент, освен резолюцията, е мащабът на ландшафта, който искаме да пресъздадем, както и дали имаме налични дигитални данни за него. Защото достъпните данни, с които ние можем да оперираме, са само тези с отворен код. При този вид моделиране не ние създаваме терена, а наличната база данни, с която оперираме. DTM е съкращение на Digital Terrain Model. Създава се чрез заснемане на терен с доплеров LIDAR от въздуха (ил. 1). Данните се ползват от кадастъра, държавните институции и организации от правителствения и неправителствен сектор. Особено ценни са, когато става въпрос за територии с пресечен терен, където е важно да се вземат мерки (ил. 1). Когато има опасност от наводнения, трябва да се прокавват пътища, провежда се проучване за наличие на археологически находки, спасително-издирвателни операции или ориентация. Например: <https://remotesensingdata.gov.scot/data#/map>.

Всеки един квадратен DTM фрагмент от картата е с резолюция 5K /5000 x 5000/. В него се съдържа цялата височинна информация за терена до най-малките подробности като наклони, земни форми и надморска височина. Когато го допълним с информация за обекти по повърхността като сгради и дървета, можем да създадем много точен цифров модел на повърхността – DSM. След като сме свалили желаните файлове, можем да започнем генерирането на теренен фрагмент в Houdini. Първо създаваме контейнер за геометрия в



Ил. 1. Карта с налични DTM фрагменти в маркирана зона на интерес от Шотландия

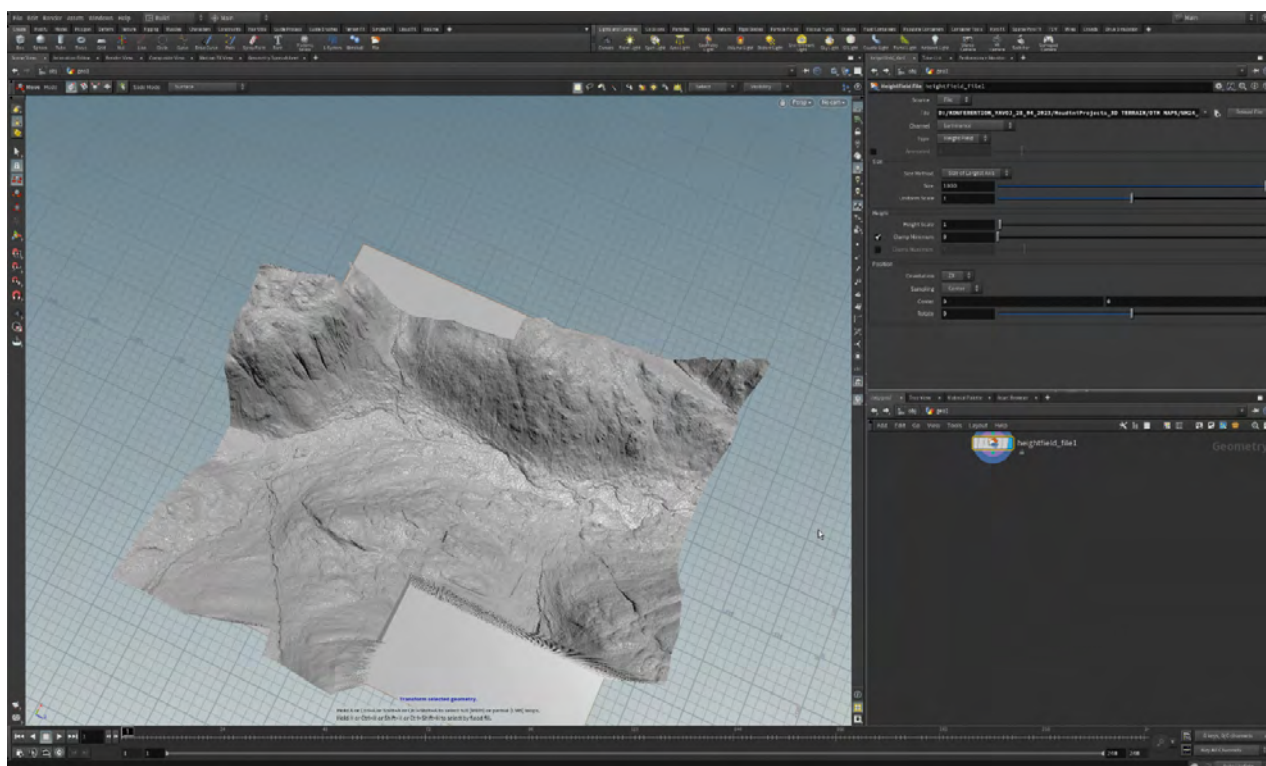
нодграфа. Контейнерът е Geometry > geo. В него създаваме нов нод чрез: TAB Menu > Terrain > heightfield_file1. По подразбиране имаме заредена релефна текстура default.pic с пеперуга. В конкретния случай това ще използваме файла NH24_1M_DTM_PHASE1.tif.

Височината на релефа, който получаваме, е неестествена, защото размерът на всяка една плочка е 5 на 5 километра, докато размера на шейпа в Houdini е 1 на 1 километър.

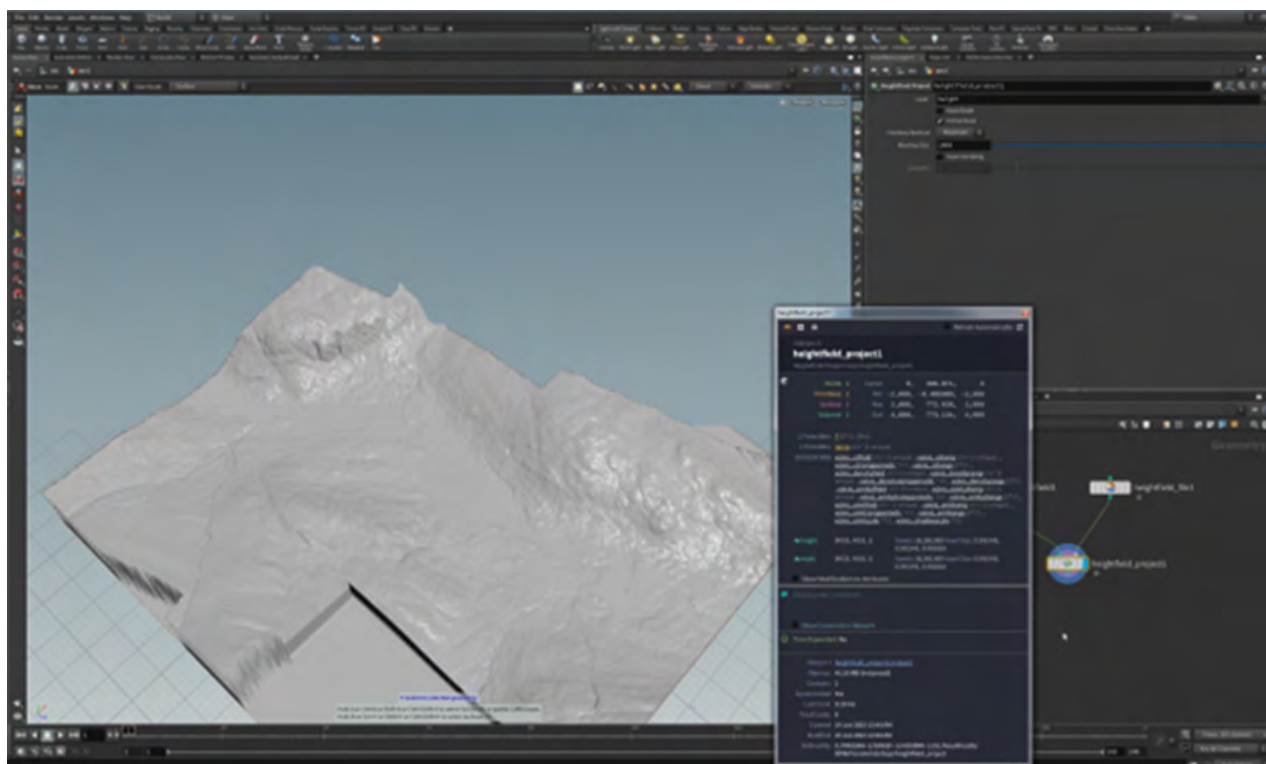
Вместо да правим корекция на височината чрез Height Scale, трябва просто да зададем реалния мащаб според текстурата. По подразбиране Size е 1000. Корижираме го на 4000 и получаваме реалния изглед като резултат. Защото в моя случай резолюцията на картата е 4K, при разделителна способност 1м на пиксел ние ще имаме много подробен терен. За да можем да олекотим терена, поради големия си размер, можем да използваме нода eightfield_resample. Разбира се можем да контролираме и чрез маски зоните на оптимизация. Като например: залесени площи или покрити с архитектура участъци от терена. Ако имаме за задача да направим архитектурна възстановка на Акропола, бихме приложили този подход. Защото няма да е важно колко детайл би имала повърхността под архитектурата. За нас ще е важно да я ползваме като опора.

Проблемът при него е, че сваля резолюцията на детайлите едновременно и резултатът е неестествен. Оптимизиране и предифиниране можем да направим, като използваме обединение чрез нода heightfield_project (ил. 2). За целта първо създаваме нод, при който задаваме размерите на терена със съответната резолюция за текстурата. Ако теренът, който ние създаваме ще се ползва в сцена за Unreal, текстурата ще трябва да бъде съобразена с изискванията на енджина. Там са описани всички параметри, касаещи размера на терена, мрежа и параметри на текстурата. Подробна справка с изискванията на Unreal Engine може да бъде направена чрез изнесената информация в документа. <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/BuildingWorlds/Landscape/TechnicalGuide/>

В зависимост от целта тя може да е със следните размери в пиксели: 253, 505, 1009, 2017, 4033, 8129, 2K, 4K, 8K.



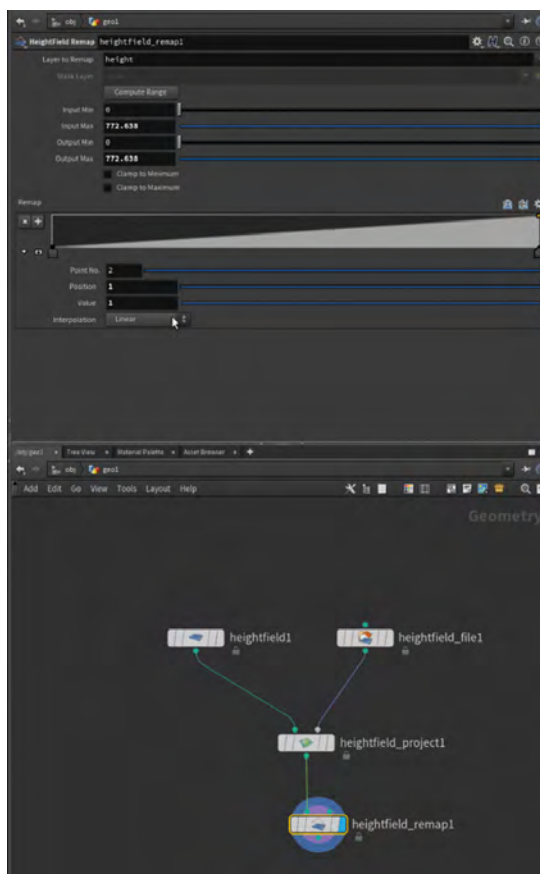
Ил. 2. Създаване на релефен терен чрез DTM карта за височина в Houdini.



Ил. 3. Създаване на чист терен. Създаване на нога heightfield_project1 и свързването му с двата нога.

В случаите, в които ни се налага да създаваме ландшафтни структури за филмов проект, условията и изискванията са други. Такива са: зрителен ъгъл, определящ вида план, който може да е близък или общ, дължина на кадъра – къс или дълъг кадър, движение на камерата – от тотален план към близък или дълъг фарт по път с изтегляне на камерата, ден или нощ, наличие на мъгла и т.н. Тук можем да включим и особености на стилистиката и най-вече до колко ще ни е необходимо да се придържаме към натурата в далечните елементи на композицията. Тоест, нивото на детайлност пада в дълбочина. Последното се контролира най-лесно в постпродукцията чрез корекция на Z-буфера. Ако за Unreal резолюцията от 8K е безмислена, поради огромната тежест на ландшафта, защото става огромен, в кино продукциите нещата не стоят по този начин, защото се работи за големия екран. Принципът е да се работи в прокси, а финално сцената да се рендерира чрез изчислителния ресурс на Render farm, при най-високото ниво на детайл. И в този случай карти с резолюция 8K обикновено се избягват, защото се работи много тежко.

За да определим височината на терена, можем да използваме нога `heightfield_remap`. Функцията на нога `Compute Range` ни параметризира терена. В нашия случай, максимална височина на терена е 772.638м. (ил. 4). Когато имаме терени с участъци под морската височина, стойностите за `Input Min /Output Min` ще са различни от нулата. За да можем да импортираме картата на терена в Unreal, ще трябва да променим стойността за `Output Max` от 772,638 на 1. Релефът на терена ще изчезне, но това не е проблем.

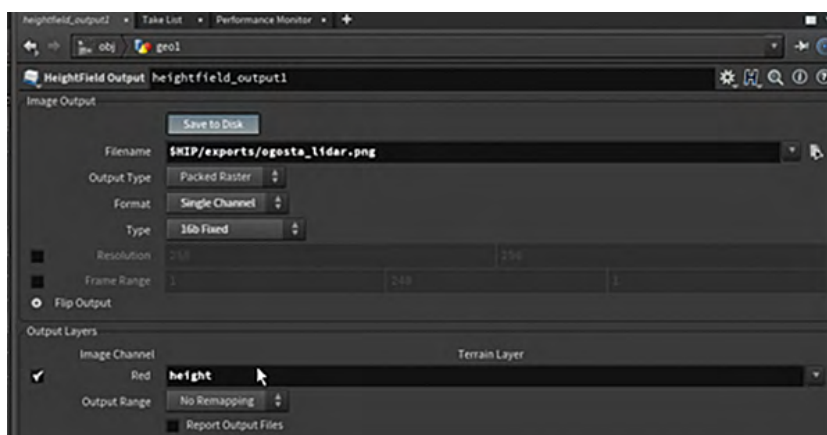


Ил. 4. Свързване и настройка на нога `heightfield_remap`

Когато съм готов с терена и искам да експортирам картата за височина към Unreal или Clarisse, създавам и прикачвам нога `heightfield_output`. Особено, което трябва да имаме в предвид при експорт за Unreal е, че програмата работи с 16 bit. За целта от падащото меню на Type избираме 16 bit fixed. От Format избираме Single Channel. За нас ще е Output Layers > Red, върху когото трябва да имаме маркиран чекбокс. Избираме опцията от Output Range > No Remapping и махаме отметката от Report Output Files (ил. 5).

`$HIP/exports/ogosta_lidar.png`

`$HIP/exports/` ни насочва автоматично към локацията на проекта. След него задаваме името на файла с разширението му.



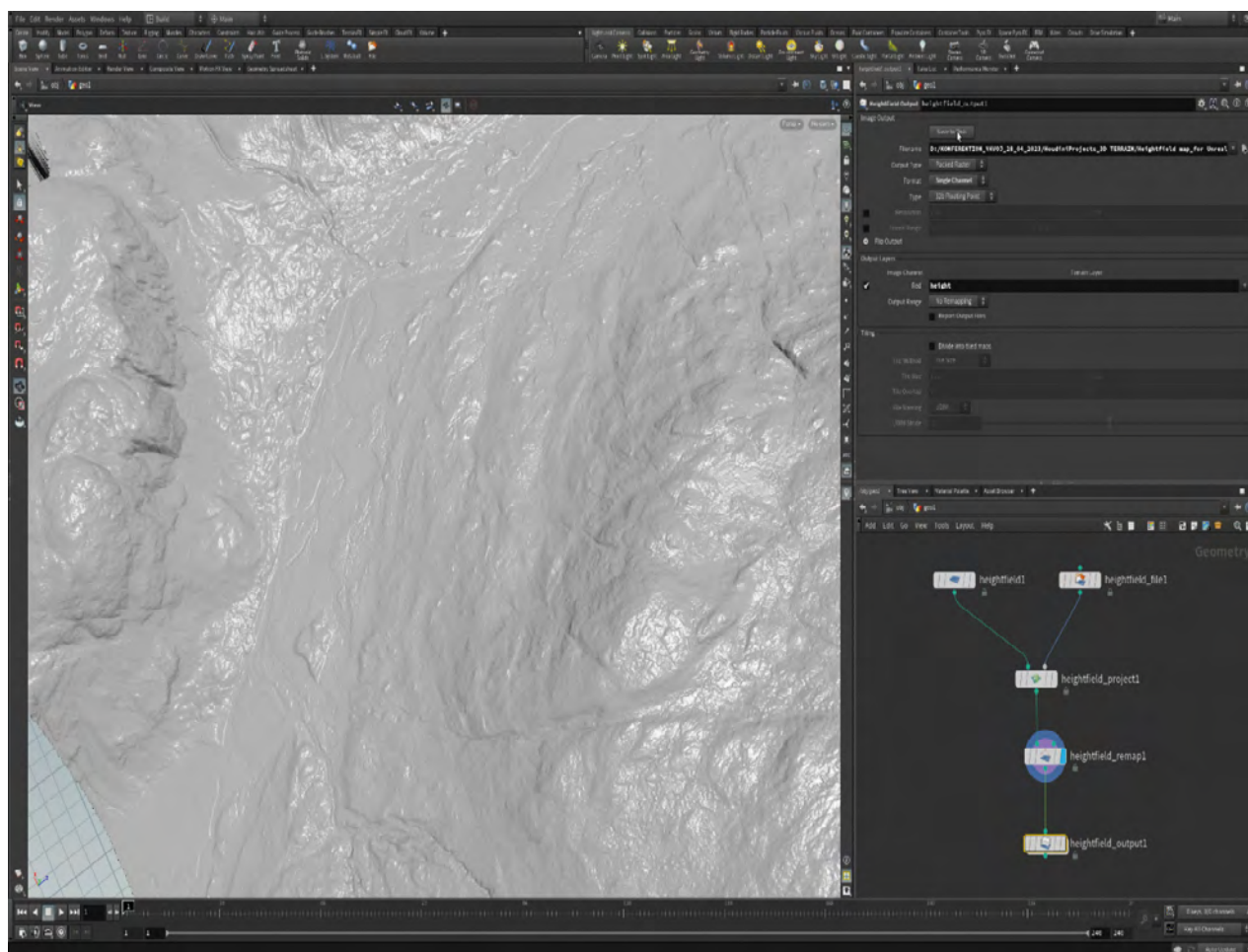
Ил. 5. Изглед с атрибутите на нога `Heightfield_output` и настройките за експорт.

След като сме избрали къде да бъде записан файла и сме задали име стартираме операцията чрез бутона `Save to Disk` (ил. 6).

Houdini генерира текстурата и в резултат ние получаваме оптимизирано черно бяло 16 битово изображение за карта на терен. Важно е да се отчете необходимостта от корекция в коефициента на Scale при мащаба на терена в Unreal. Защото там имаме толеранс от -256 до +256м на височината. Тоест изобразителният диапазон е в рамките на 512м. и се налага внасянето на мащабни корекции в импорта.

Вторият подход за създаване на ландшафт е творчески. При него можем да използваме различни техники, включително и чрез рисуване на местата където бихме искали да възникнат нагъвания и издигания на терена. При всеки един етап от работата ни имаме контрол върху всеки един от параметрите и това е разликата с линейните софтуери като Maya, 3DS Max и аналозите им. Техниките включват и комбинирането при разработка на терени с DTM карти под формата на фрагменти за вграждане в монтажа и в комбинация с генеративно моделиране. В случая Lidar DTM освен качество на детайлите ще ни донесе и облекчение в работния процес. За целта е необходимо базата данни, с която разполагаме, да отговаря в някаква степен на условията в заданието или идеята.

Когато започваме създаване на нов терен стартираме с базовия ног – TAB Menu > Terrain > HeightField. Това е основният инструмент за създаване на терени в Houdini, върху който се гради целия релеф. От тук нататък средствата за моделиране са различни, в зависимост техниките и от това дали искаме терена да носи отпечатък от човешка намеса



Ил. 6. Изглед на композицията с нодове и възли в Houdini.

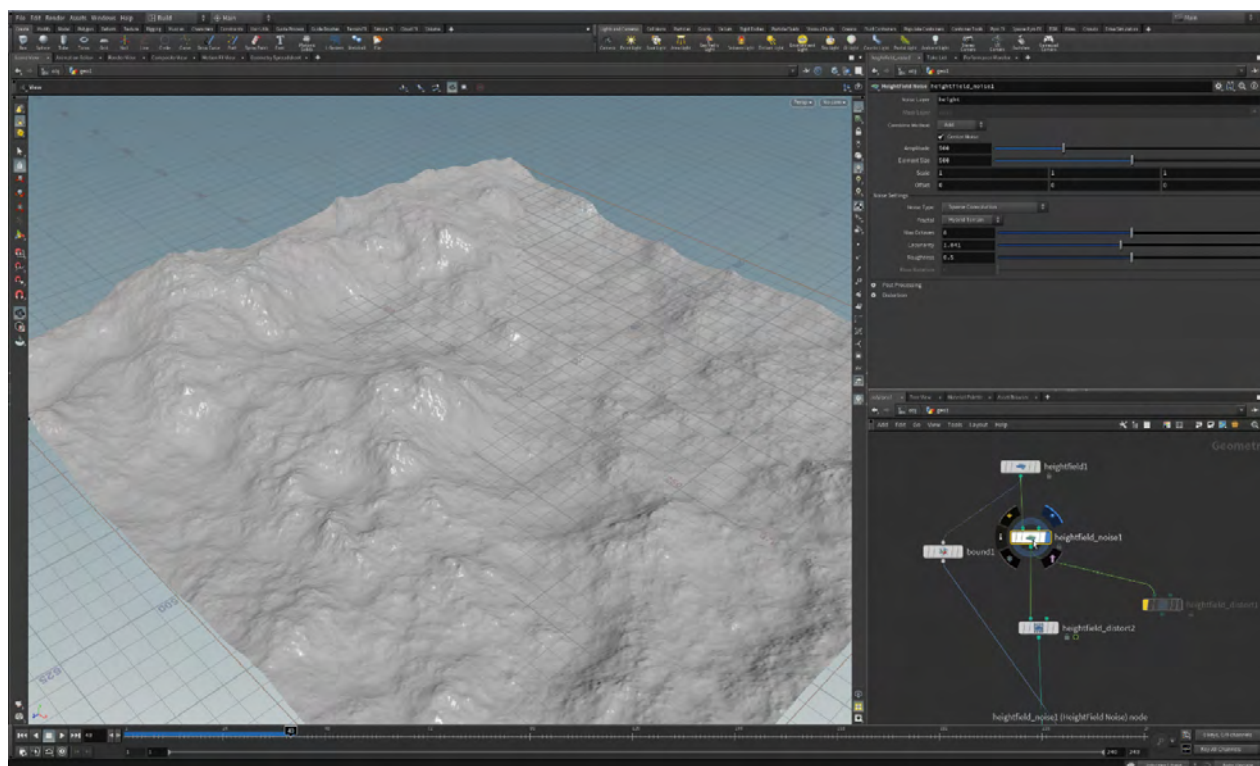
или не. За контрол върху нагъването на форма или да използваме глобалните генеративни възможности на нога `heightfield_noise1` (ил. 7) и ерозията.

Структурната резолюция на плочата се определя от броя воксели. По подразбиране те са зададени в Size 1000 x 1000.

В базовият етап в работата ни е прикачването и оперирането с атрибутите на нога `heightfield_noise1`. Той е отговорен за нагъването и вида структура, върху която ще работим. Колкото по-ниско е числото за Element Size, толкова по-изразителен е детайлът и засилено усещането за малък мащаб на терена. За да създадем сили на усукване и завихряне включваме към потока нога `heightfield_distort2` (ил. 8). Той напълно трансформира ефекта от Noise в друг вид структура. Теренът започва да прилича на застинала магма. Имате усещане за флуид и напрегнатост, под действието на сили на напрежение. Във всеки един момент можем да анимираме стойностите, за да получим динамична среда.

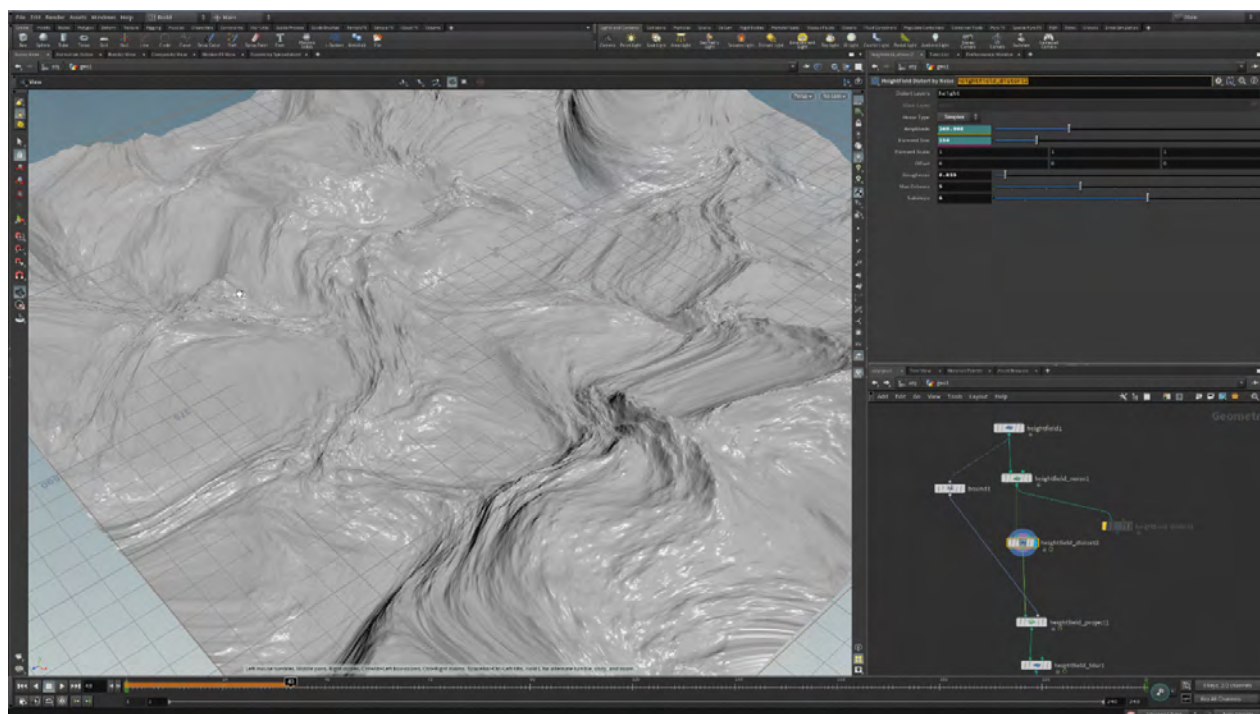
За да контролираме затихването на динамиката в теренната плоча използваме отстъп (ил. 9) при маскиране с `bound1` – ограничителна кутия.

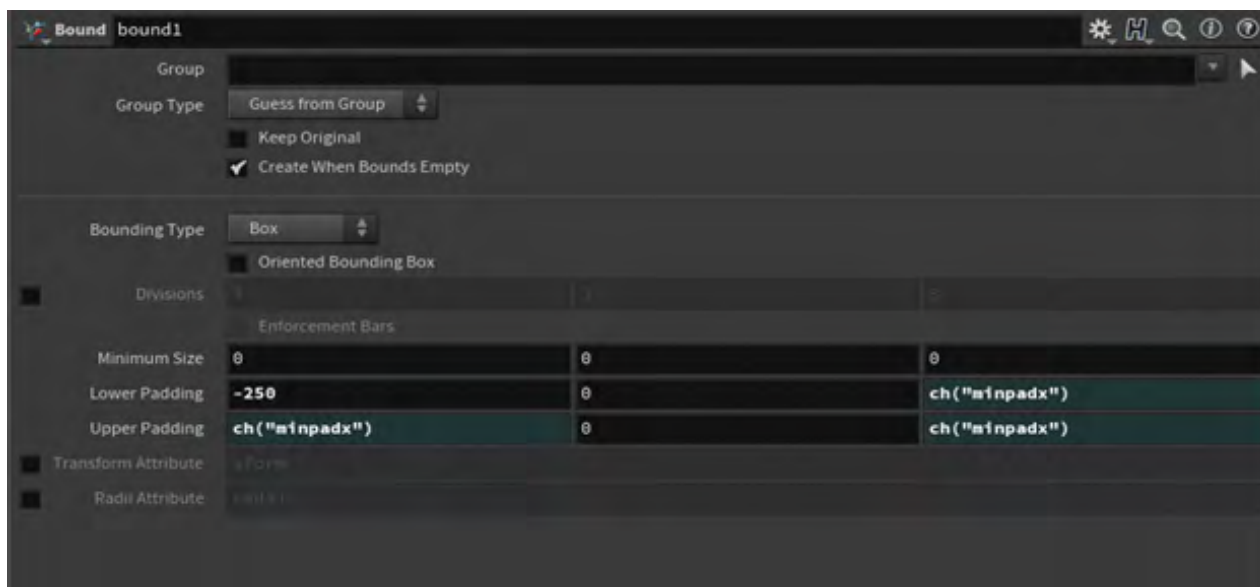
Параметърите на Lower Padding задават стойностите на отсъпа. В практиката е много по-удобно да се работи с група от плочи, отколкото в един огромен терен. За скач-



Ил. 7. Ландшафтен дизайн с употребата на автоматизирани процеси и контролери за нагъване и ерозия – базов етап.

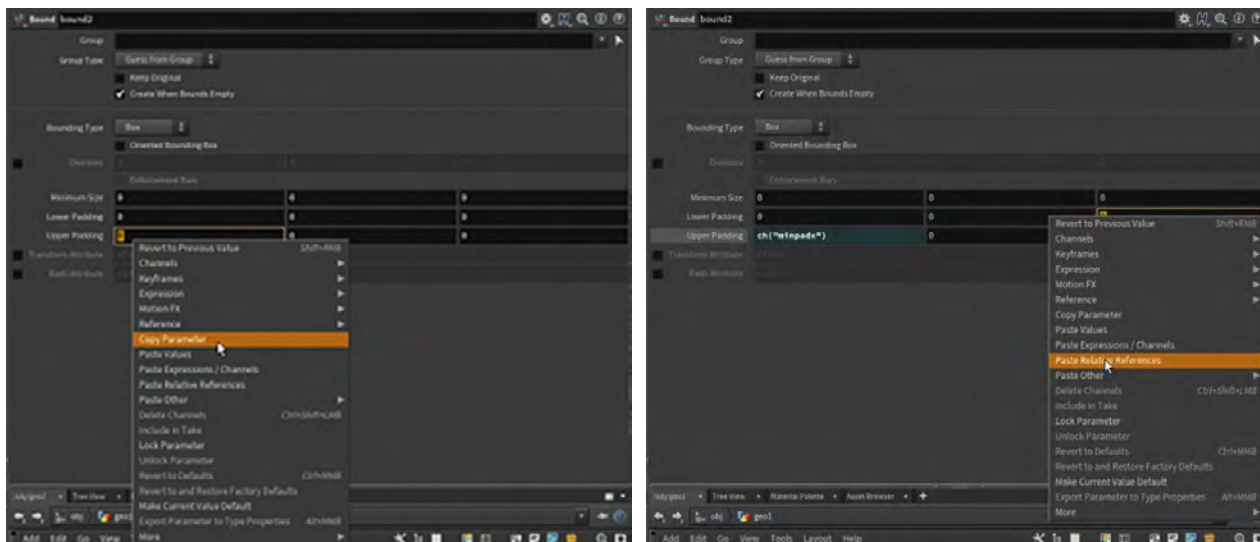
Ил. 8. Ефекта от прилагането на нога HeightField_distort и изглед от композицията с ногите.





Ил. 9. Въведени параметри в каналите на ограничителната кутия – bound и атрибут за отстъп на маската.

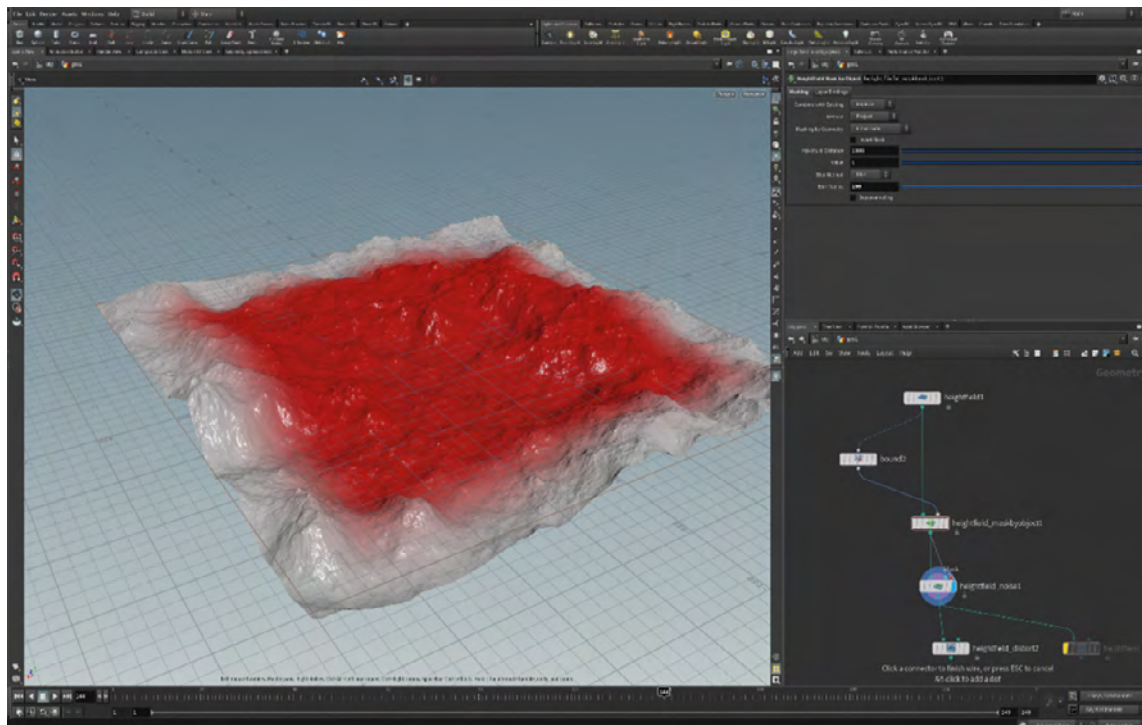
ване на плочите една с друга е необходимо те да имат нулева амплитуда на релефа по краищата си. Отделно можем да въвеждаме контролирана геометрия в теренната структура, като контрапункт на ландшафта.



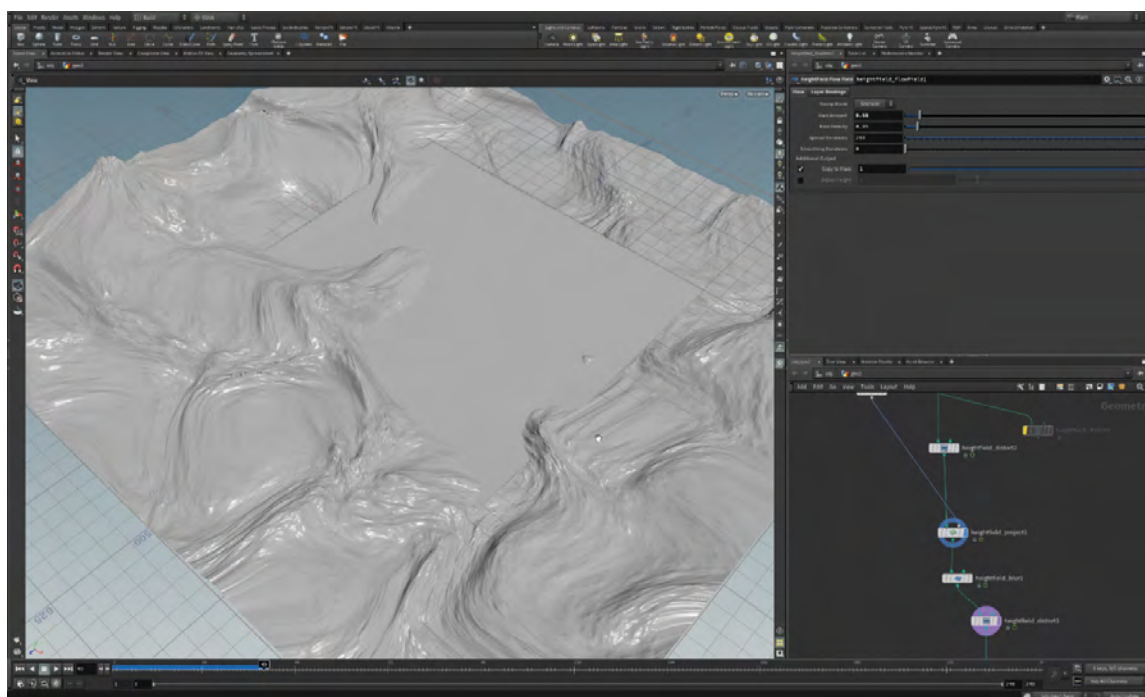
Ил. 10. Копиране и поставяне на параметъра `ch('minpadx')` в каналите на bound.

Но за да работи за маската на ограничението, зададено в кутията bound, се налага създаване на нов вид нод HeightField_MaskbyObject (ил. 11). След това свързване на bound към входа на маската /сивия вход/.

Обединяването на елементи в композицията осъществява нога HeightField_Project (ил. 11). Когато не прилагаме маска, а ползваме само ограниченията на кутията, получаваме остри ръбове на правоъгълника в центъра (ил. 12).



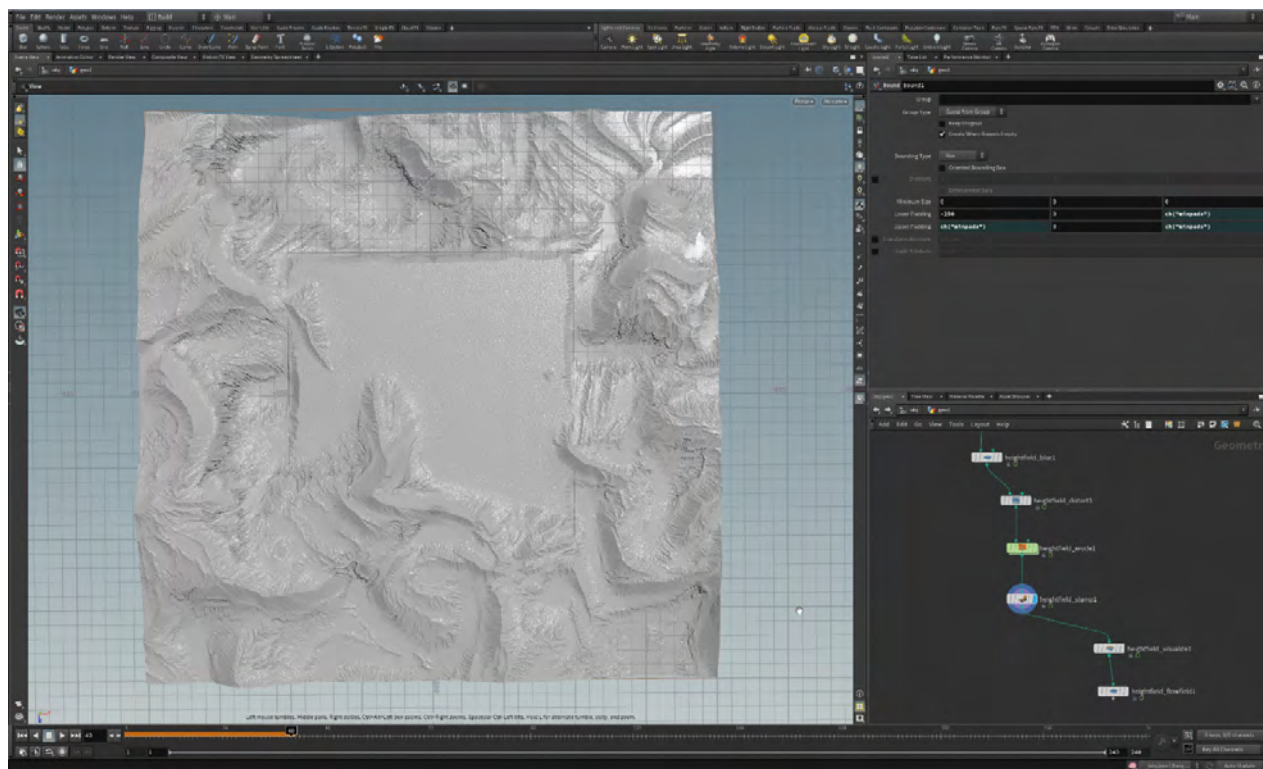
Ил. 11. Прилагане на ног HeightField_maskbyobject



Ил. 12. Схема с прилагането на ног heightfield_blur1

За загладяване на назъбените преходи между елементите прилагаме HeightField blur. Можем да смесваме терена с полигонална геометрия, за да отнемеме или добавяме обеми. Тази техника се използва при създаване на сложни и разнообразни теренни форми и фрагменти. Обобщението, което внася blur, налага нуждата от засилване на детайла в деформираната структура. За тази цел се прилагат оперативните възможности на heightfield_distort. Той привнася вертикално микродетайл, който ще ни е много полезен при ерозията. Най-органичният вид модификатор е heightfield_erode. С неговата помощ можем да създадем близка до реалността визия. Процесът се стартира като времево действие, което се кешира. Можем да вземем етап от симулацията като етап от ерозионното въздействие. Подобни принципи и похвати се използват и в симулациите на Clo3D. Всички видове ерозионни процеси могат да бъдат симулирани и наблюдавани в динамична прогресия. Когато имаме агресивно нагряпване на участъци в терена, вследствие на сипеи, можем да ги ретушираме с функциите на heightfield_slump. Инструментите за създаване на ландшафт намират приложение и в други области, като аморфното генеративно моделиране, дизайн на костюма, модни продукти и концептуални пластични форми. Ил.13 намира приложение в екстериора, интериора и аналитичното моделиране на процеси и действия.

Настоящата статия няма за цел да обхване всички инструменти и техники за генериране на терени в Houdini, а по скоро да представи основните базови принципи в практиката на дизайнерите при виртуалното прототипиране. В чисто художествен план, генеративното моделиране на терени може да се прилага успешно и в пресъздаването на импасто техниката, станала популярен метод в съвременната живопис.



Ил. 13. Проект за огледало

В заключение мога да потвърдя и цитирам думите на Незабравка Попова-Недялкова; „Компютрите вече променят не просто начина, по който работим, но също и начина по който общуваме по между си. Генеративните технологии променят мащаба на оперативните възможности на компютърните системи да възпроизведат нашите цели и желания във визуален план. В областта на дигиталния *matte painting*, архитектурата и дизайна, те заемат своето ключово място. Особено когато водеща е абстрактната структура във визията.“

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Мазее, R. Houdini Foundations, 2022 г.
2. Попова-Недялкова Н. (2016). *Компютърни системи в модната индустрия*, Издателство на Нов български университет. София, ISBN 978-954-535-910-1
3. Cunningham W.M. (2005). *The Magic of Houdini*. 1st Edition, Publisher: Cengage Learning PTR, ISBN-13 978-1598630824
4. Zerouni, C. (2012). *Houdini On the Spot: Power User Tips and Techniques* 1st. Publisher -Routledge ,ISBN-13 978-1138133211, 2012
5. Кожухаров, Р. (2022). *Мазката в рисунката, в живописа и дигиталния свят*. Сборник научни публикации на департамент Дизайн 7/2021-2022, стр. 169-178. Издателство на Нов български университет. София. ISBN: 1314-7188.

ЕЛЕКТРОННИ РЕСУРСИ:

<https://remotesensingdata.gov.scot/data#/map>

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

Ил. 1. <https://remotesensingdata.gov.scot/data#/map>

Ил 2-31. Авторски илюстрации

АРХИТЕКТУРНИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ СЪС CINEMA 4D + VRAY ПАРАМЕТРИЧНО МОДЕЛИРАНЕ

Арх. ТЕОФАНА ХАРАЛАМПИЕВА
департамент „Архитектура“, НБУ

РЕЗЮМЕ

Архитекти, дизайнери и художници разчитат на Cinema 4D, за да представят своите проекти по един професионален и реалистичен начин. Инструментите за моделиране и рендъринг, заедно с огромното количество плъгини, достъпни за потребителите му, позволяват да се достигне следващото ниво в моделирането, визуализацията, анимацията и рекламата.

Ключови думи: Архитектурна визуализация, моделиране, Cinema 4D

SUMMARY

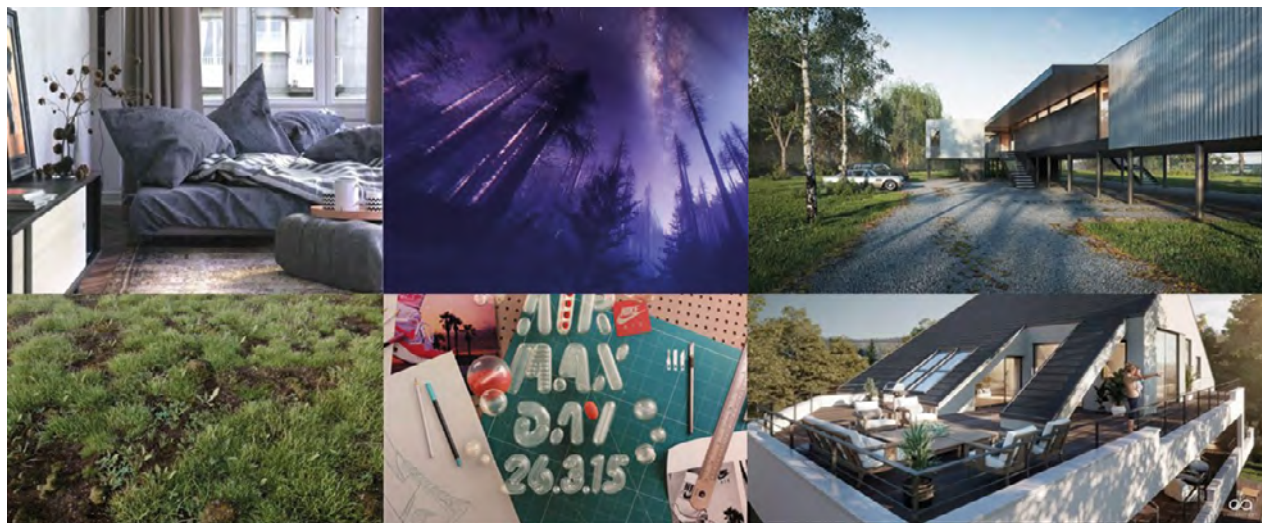
Architects, designers, and artists rely on Cinema 4D to present their projects in a professional and realistic way. The modeling and rendering tools, along with the vast amount of plugins available to its users, allow it to reach the next level in modeling, visualization, animation, and advertising.

Keywords: Architectural visualization, modeling, Cinema 4D

Програмата е интуитивна и лесна за овладяване. Заедно с плъгина на Chaos Group – VRAY фотореализмът в архитектурните визуализации се постига с лекота и бързина.

Софтуерът предоставя множество инструменти за триизмерни моделиране и анимация на обектите.

Параметричният дизайн и неговото пресъздаване са изключително интересни и могат да задоволят въображението и да отговорят на очакванията на всеки артист (ил. 1).



Ил. 1. Авторски колаж.

© Dusan Vukcevic, © Nuno Silva, © Thollas Jakob, © ManvsMachine, © Marc Zimmermann

Рендиране, дизайн на материали, изграждане на сцена, настройки на физични камера и моделиране са основните функции, които правят Сinема 4D интересен за потребителите. Рендирането и дизайнът на материалите демонстрират колко подходящ е Сinема 4D и колко добре се допълва с BIM софтуери като Allplan, ArchiCAD, SketchUp, Revit.

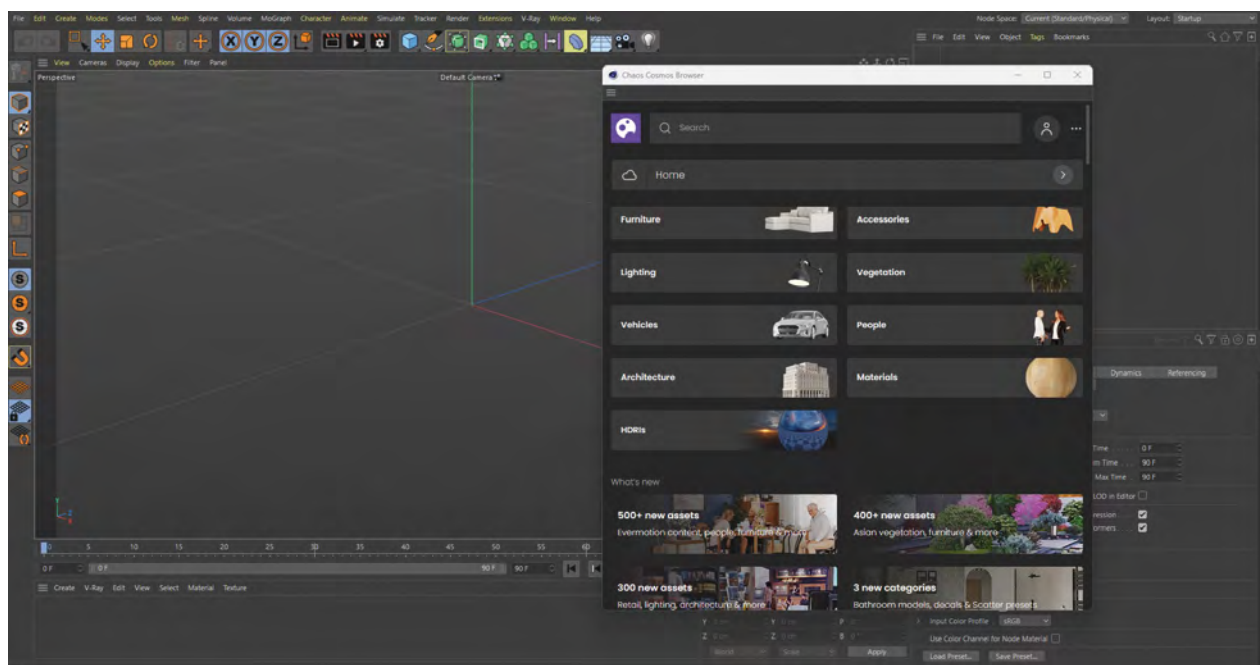
Обменът на файлове и сцени с други BIM софтуери е изключително лесен. Симулирайки физичните свойства на материала и вида на различни повърхности в Сinема 4D могат да се придаде на обектите фотореалистичен вид за отлични резултати при рендиране. Интуитивна и лесна за използване система от материали прави възможно лесното създаване на реалистично изглеждащи тухлени или дървени повърхности. Използвайки Layer shader на системата за материали, те могат да бъдат наслоени като във Photoshop и могат да бъдат подредени в произволен ред.

Независимо дали проектът, който искате да рендирате в Сinема 4D, е в екстериорна или интериорна среда, остава въпросът „как може да се добави живот към сцената?“ Сinема 4D има решение и за това. Софтуерът предлага изчерпателни библиотеки, съдържащи обекти от всички аспекти на ежедневието: растения, сгради, мебели, предмети от бита, хора и много други. Налични са и библиотеки с материали, които могат да се използват за бързо текстуриране на всеки обект, импортиран в Сinема 4D.

Използвайки плъгина VRAY също дава възможност за директно използване на готови библиотечни елементи, материали, светлини (ил. 2).

Безпроблемната свързаност между BIM софтуери и Сinема 4D, както и цялостният набор от функции Сinема 4D, който допълват представянето на проекта, са много добра комбинация за изключителни резултати.

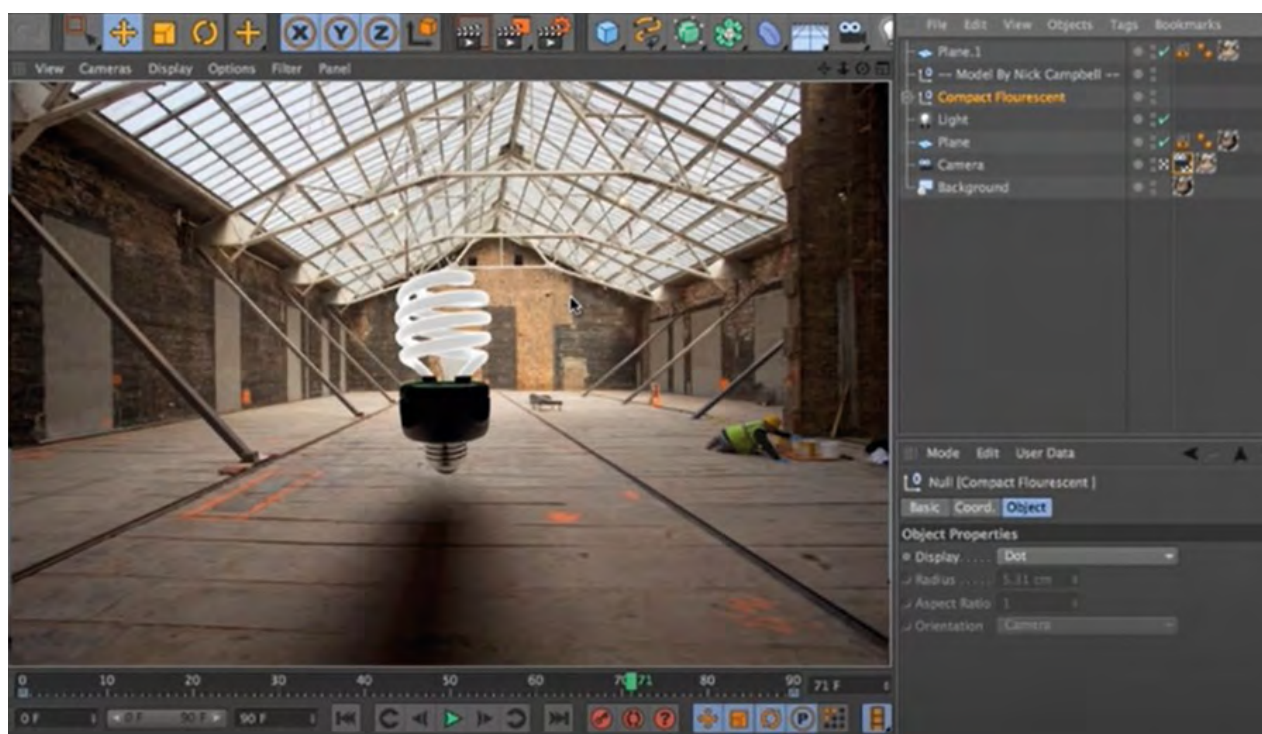
Сinема 4D и VRAY създават много точна симулация на естествена светлина. С функцията Global Illumination могат да се създават фотореалистични изображения и кристално



Ил. 2. Авторска снимка, показваща вградена библиотека в програмата

чисти анимации без нежелани шумове. В Cinema 4D могат да се използват IES светлини, което увеличава още повече реализма на изобразените резултати (ил. 3).

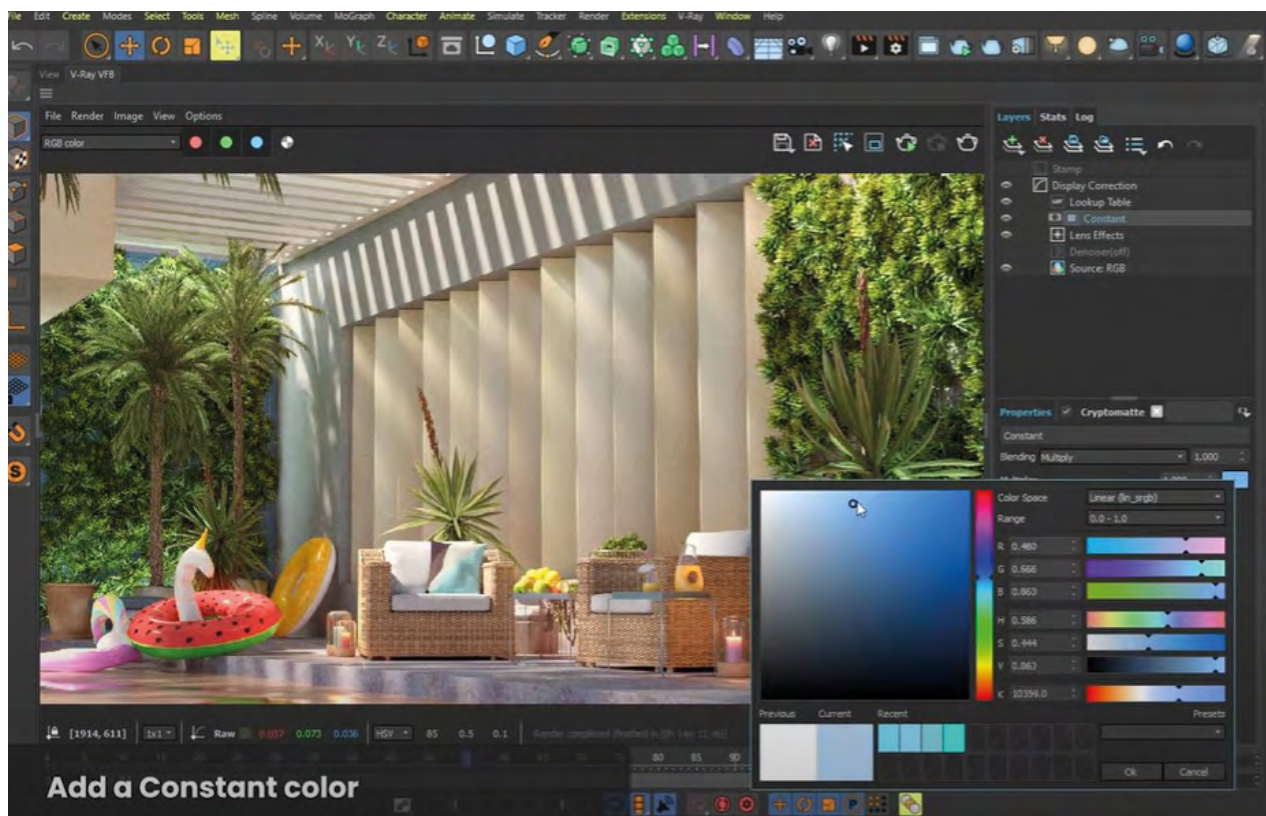
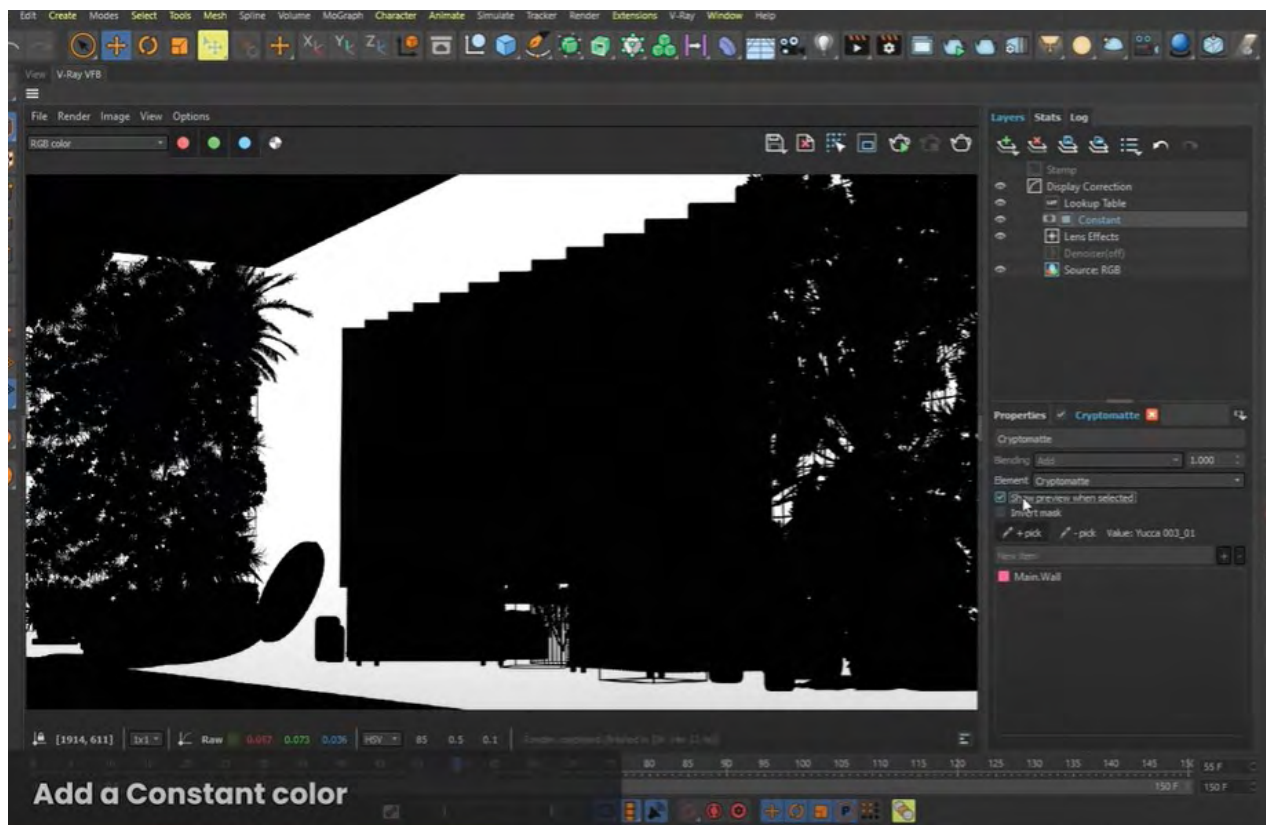
Богатството от обекти за озеленяване и декориране също придават допълнителен фотореализъм. Това, което е създадено в 3D, не трябва да стои самостоятелно – системата за съпоставяне на камери на Cinema 4D може да се използва за позициониране на виртуални обекти в реални среди. Геометрията може да бъде съпоставена с перспективата и зрителния ъгъл на вмъкнато изображение, което прави възможно създаването на фотореалистични изображения на завършен проект в неговата реална среда, докато той все още е във фаза на изграждане или така наречения колаж, в който перспективата на рендера и съществуващото изображение могат да се припокриват.



Ил. 3. ©UNH3D

Cinema 4D може да се използва за създаване на автентично HDRI странично осветление.

Интериорните сцени също могат да бъдат изобразени фотореалистично с помощта на Cinema 4D, използвайки IES светлини и Global Illumination (GI) за бързи и реалистични резултати. VRAY 5 позволява интерактивна редакция на изображенията, материали, светлини, сила на осветяване още в процеса на самия рендер, което е изключително силен инструмент и намалява до минимум и процеса на постпродукция (ил. 4, 5).



Ил. 4 и 5. Мултипас функции, интегрирани в програмата, ©ChaosTV

Визуализацията и реалната фотография са трудно различни (ил. 6, 7).

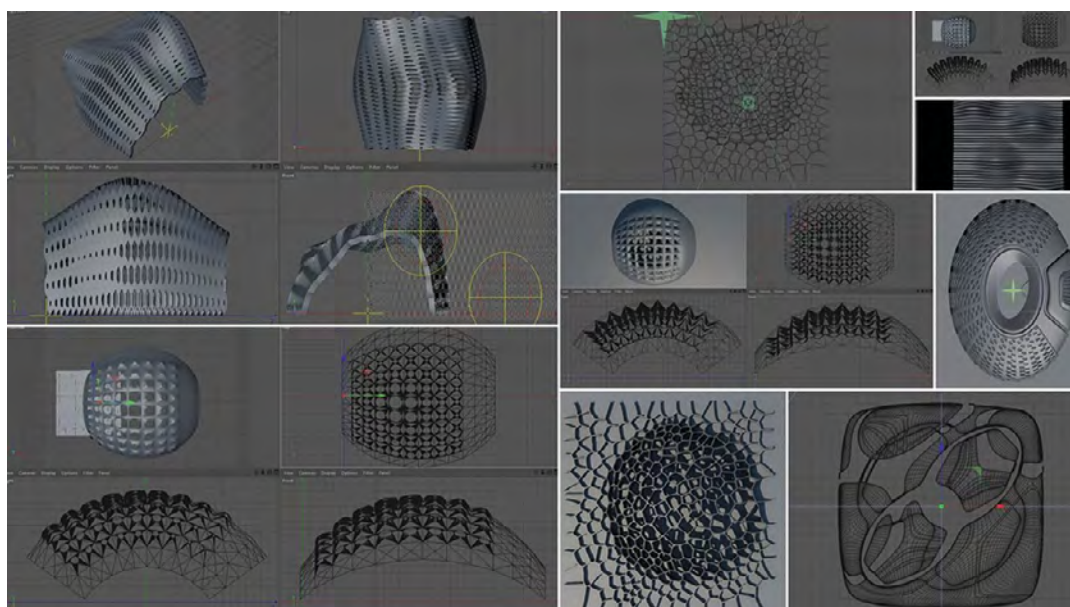


Ил. 6. Авторски проект и визуализация (ляво), фотография Дмитрий Стефанов (дясно)



Ил. 7. Авторска визуализация, <https://www.ap-vs.com/?lightbox=dataptem-leu7ha3x23>

С възможностите за 3D моделиране и симулации на различни движения (инструментът *shader* и др.) могат да се създават впечатляващи обеми и параметрични обекти. Шейдърите *Displacement* и *Normal* също могат да се използват в *Cinema 4D*. Един нормален шейдър може да симулира неравна повърхност с помощта на растерни изображения или процедурни шейдъри, докато шейдърите с „изместване“ действително променят повърхността, когато се визуализират, позволявайки невероятно детайлни повърхности! С модификаторите „*loft*“ се създават различни двойни повърхнини само чрез преместване на точки в дадена крива (ил. 8):



Ил. 8. © @Ameu Kandalgaokar www.designmorphine.com

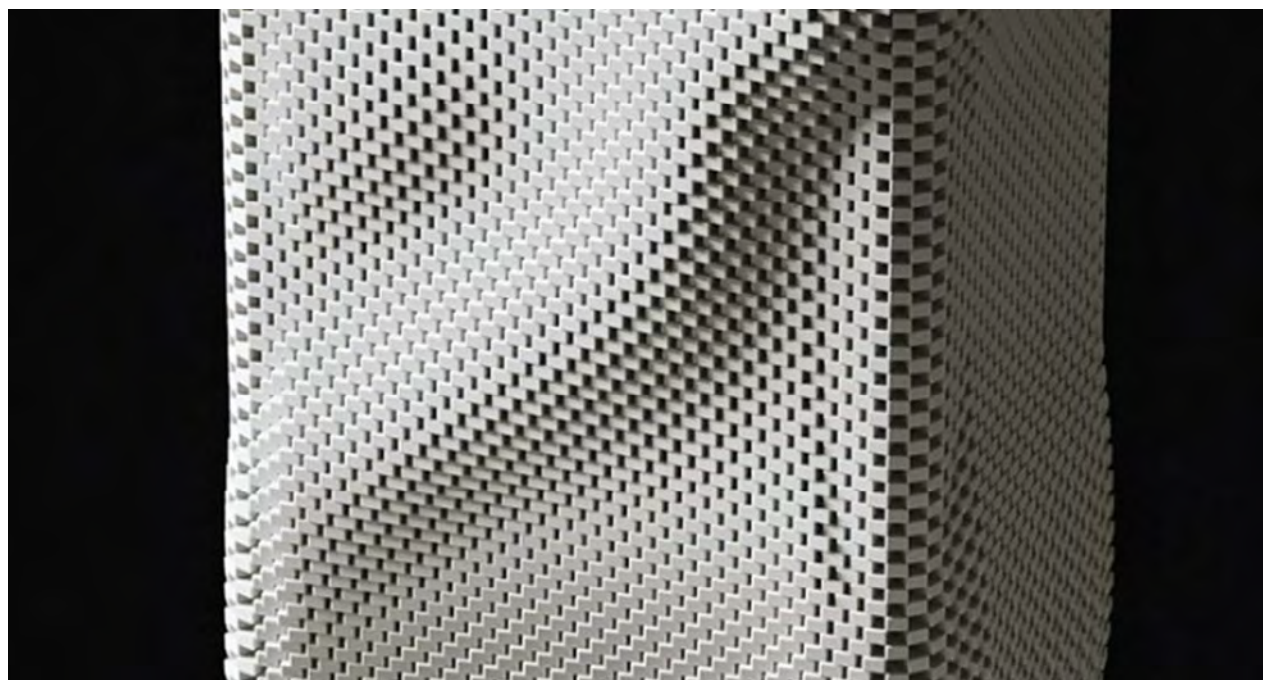
Възможна е симулация на флуидна фасада (ил. 9, 10, 11):



Ил. 9. © Ayoub Ahmad



Ил. 10. © Levente Guylai



Ил. 11. © Amey Kandalgaokar www.designmorphine.com

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. *Софтуерни решения на MAXON* [онлайн]. [Прегледан на 20.06.2023]. Достъпен на: <https://www.maxon.net/>
2. *Софтуерни решения на CHAOS GROUP* [онлайн]. [Прегледан на 20.06.2023]. Достъпен на: <https://www.chaos.com/>
3. *Платформа за обучения и семинари с 3Д софтуери* [онлайн]. [Прегледан на 20.06.2023]. Достъпен на: <https://designmorphine.com/>
4. *Калибриране на камера* [онлайн Bugeo]. [Прегледан на 20.06.2023]. Достъпен на: <https://www.youtube.com/watch?v=Cl6jKXEITc>

ИЗОБРАЖЕНИЯ:

- Ил. 1. Авторски колаж, (2023). Dusan Vukcevic, Nuno Silva, Thollas Jakob, ManvsMachine, Marc Zimmermann
- Ил. 2. Авторска снимка, показваща възрадена библиотека в програмата (2023)
- Ил. 3. UNH3D, C4D Camera Calibration tag [Онлайн Bugeo] www.youtube.com/watch?v=Cl6jKXEITc
- Ил. 4, 5. ChaosTV (2018), V-Ray for Cinema 4D – How to create pixel-perfect masks in the V-Ray Frame Buffer, [Онлайн Bugeo], <https://www.youtube.com/watch?v=1XMyrLRtnvA&list=PLm2Irfq-UvZ2kGXvvVoWfZ24slknnJJR1>
- Ил. 6. Авторски проект и визуализация (2022), фотография Дмитрий Стефанов
- Ил. 7. Авторска визуализация (2019), <https://www.ap-vs.com/?lightbox=datattem-ley7ha3x23>
- Ил. 8. <https://twitter.com/parametricarch/status/1384884035013554176> ; www.designmorphine.com
- Ил. 9. <https://www.rat-lab.org/gvsonline2021-c02>
- Ил. 10. https://www.instagram.com/ameyizing_architect/
- Ил. 11. <https://www.rat-lab.org/gvsonline2021-c02>

ГРАФИЧЕН ДИЗАЙН ЗА НАЧИНАЕЩИ. СЪЗДАВАНЕ НА 3D БУТИЛКА С ЕТИКЕТ В ADOBE ILLUSTRATOR

Доц. г-р СОФРОНИ ВЪРБЕВ
департамент „Дизайн“, НБУ

РЕЗЮМЕ:

Достигането до съвършенство в усвояването на високите компютърни технологии, особено в сферата на художественото творчество и дизайн си има своята цена. Тя се плаща в ранните години при заучаване на простите графични програми. Заедно с преодоляване страха от техниката начинаещите графични дизайнери постепенно израстват в редактирането на артистичното пространство. Особено ценно в това отношение са предоставените възможности от компютърните програми ранните идеи на учещите да могат да се реализират на оптимално ниво. Това дава увереност и генерира амбиция за постигане на все по-големи достижения в дизайн във всякакви направления. Изпълнението на по-прости графични задачи като създаване на етикет, се подкрепя от възможност за тестване върху обемно изображение на бутилка. В настоящия доклад се дава пример за такива възможности на програмата Adobe Illustrator, които често остават встрани от вниманието на преподавателите и не са приоритетна тема за усвояване.

Ключови думи: InDesign, графичен дизайн, етикет.

SUMMARY

Achieving perfection in the mastery of high computer technologies, especially in the field of artistic creativity and design, has its price. It is paid in the early years when learning simple graphic programs. Along with overcoming the fear of technology, novice graphic designers gradually grow in editing the artistic space. Particularly valuable in this regard are the opportunities provided by computer programs to realize the early ideas of students at an optimal level. This gives confidence and generates ambition to achieve ever greater achievements in design in all directions. The implementation of simpler graphic tasks, such as creating a label, is supported by the possibility of testing on a three-dimensional image of a bottle. This report gives an example of such capabilities of the Adobe Illustrator program, which often remain out of the attention of teachers and are not a priority topic for mastering.

Keywords: InDesign, graphic design, label.

УВОД

Бурното развитие на дигиталните технологии доведе до невероятни визуални и практически постижения, само мечтани в близкото минало. Достигането им обаче, се постига със симбиозата на сериозни познания, естествена и придобита интуитивност, огромен труд и артистичен талант. Пътят до добрите резултати зависи от различната тежест на тези компоненти за всяка творческа личност, но той зависи и в не малка степен от началото – в първите стъпки в решаването на дизайнерски задачи. Една от желаните реализации на младите хора е в областта на графичния дизайн, може би защото на пръв поглед той е „най-лесен“ за осъществяване, дигитал-

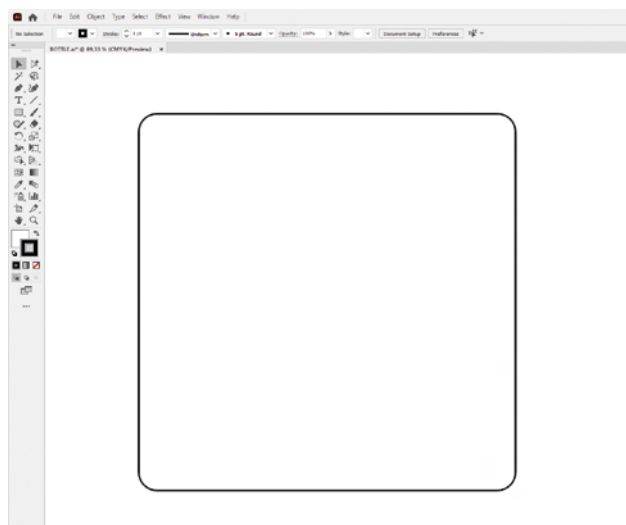
ният ресурс е по-достъпен и усвояването му е сравнително безпроблемно. Естествено погледът тогава е насочен към програмите за обработка на растерни изображения, като Adobe Photoshop и тези, специализирани в боравени с векторни обекти като Corel Draw и Adobe Illustrator. Една от основните задачи за начинаещи графични дизайнери е дизайн на етикети. Етикетът е еднолистов продукт, който може да има и сложна форма, но в голямата си част се използва за идентификация на търговските продукти в правоъгълния си вариант. Програмата Adobe Illustrator дава възможност не само да се проектира етикет, но и да се провери в триизмерна образност, неговата визуална приложимост върху продукта. Разбира се, че Adobe Illustrator не е програмата, специализирана в 3D изобразяването. Възможностите ѝ в тази сфера са ограничени, но е напълно постижимо създаването на прости обекти, например по пътя на ротацията, за симулиране на обемен образ на бутилка, кофичка за кисело мляко и др. Това е важно качество на програмата, благодарение на което потенциалните графични дизайнери ще могат да се докоснат и навлезят в света на пространственото проектиране.

ИЗЛОЖЕНИЕ

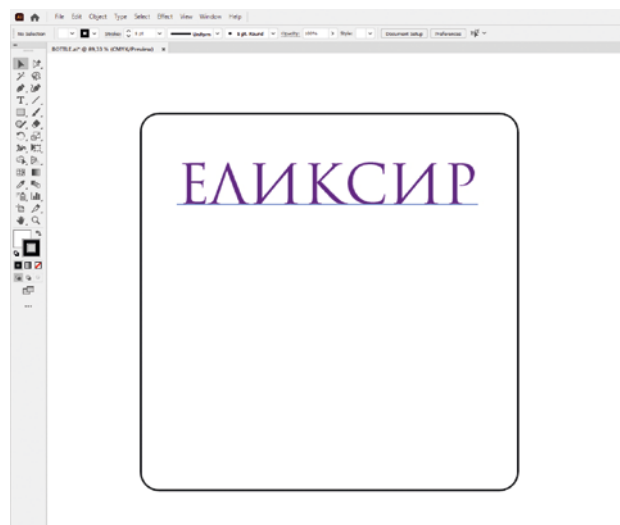
В настоящия доклад ще се демонстрира примерния процес за създаване на етикет за плодов продукт, който впоследствие се визуализира в обемна образност върху стандартна бутилка.

Като начало с **Rectangle tool** се създава правоъгълник с размери 110 x110 мм, който ще е основа за етикета в обрязан формат. На ъглите се задават радиуси от по 5 мм, за да се постигне омекотяване на формата, съответстващо на етикетирания продукт – плодова напитка (ил. 1).

С **Type tool** се набира думата ЕЛИКСИР, основното текстово изображение. Избраният шрифт е Трајан, за да се придаде на художественото решение едновременно и официално, и хумористично внушение. Черният цвят на буквите се променя на виолетов – 75% циан и 100% магента. Надписът се помещава в горната част на етикета, осово центриран (ил. 2). След като се създадат всички елементи, впоследствие позиционирането им ще се прецизира.



Ил. 1



Ил. 2

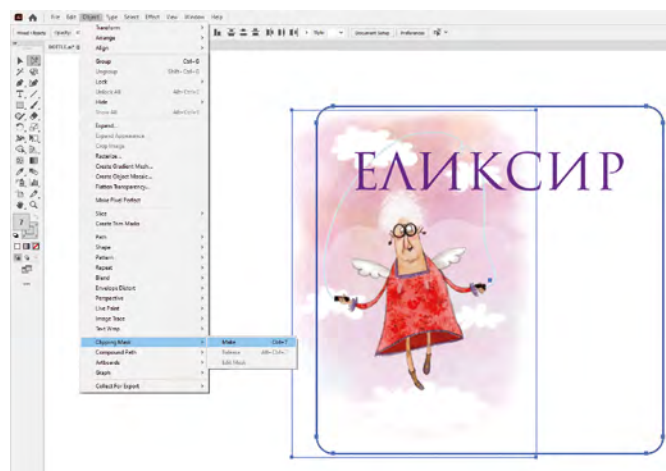
Следващото действие е в рамките на етикета да се вкара художествено изображение. Тъй като става дума за плодов продукт, чийто артикулен надпис е „ЕЛИКСИР“, е избран образ, който извиква усмивка – карикатура на възрастна дама, скачаща на въже на фона на розово небе. Рекламното послание е, че тази божествена напитка подмладява и дава младежки сили. Снимката се извиква с командата **File>Place**, избира се от папката, където е съхранена, и се поставя на предпологаемото място, за разполагане в етикета (ил. 3).

Следващата стъпка е снимката да влезе в параметрите на етикетния формат. Решението е да се направи маска с формата на етикета, в която да влезе видимата част на снимковото изображение. За целта снимката трябва да се позиционира зад обекта, който ще служи за маска. След като се селектират и двата обекта – избраният за маска (формата на етикета) и вътрешния обект (снимката, се избира от контролната лента **Object>Clipping Mask>Make (Ctrl+7)** (ил. 4).

След като се получи резултата, атрибутите, които е имал обекта, послужил за маска, са се изчистили и за да се виждат краищата на етикета по протежение на цялата му обиколка, се налага отново да му се присвои контур.



Ил. 3

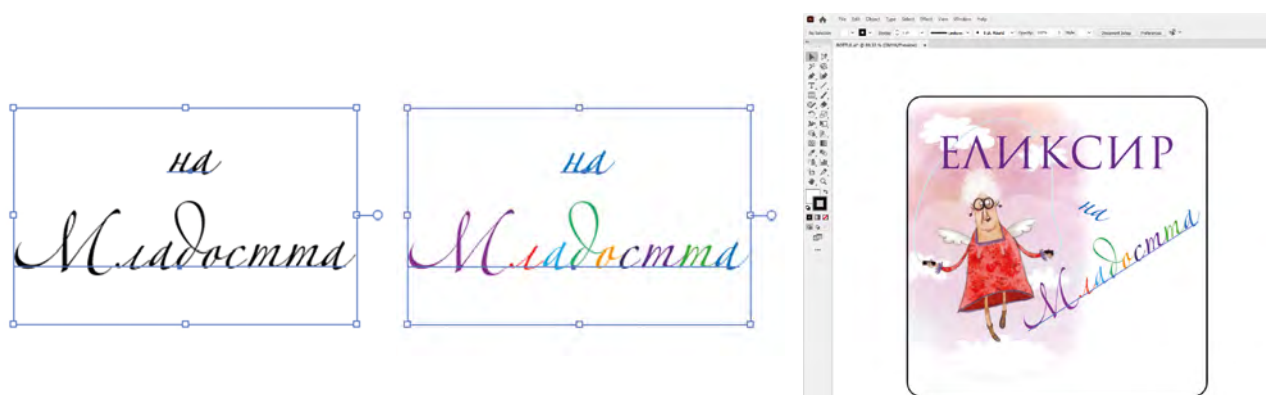


Ил. 4

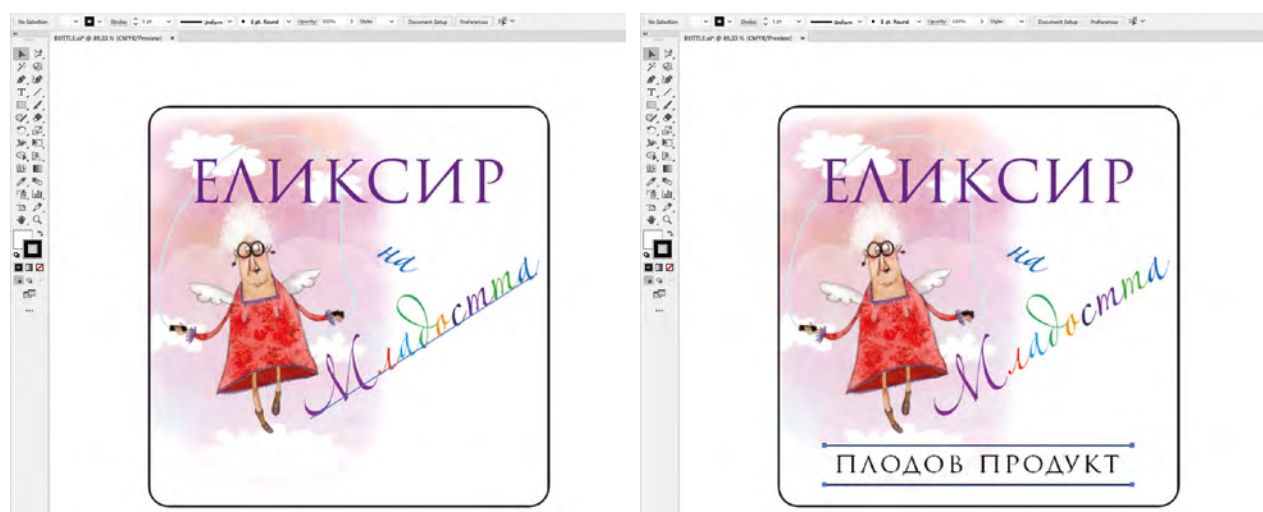
Следващите стъпки са добавяне на второстепенните елементи. В случая това са още два шрифтови обекта – „на Младостта“ и „плодов продукт“. „На Младостта“ е втори по важност след артикуления надпис, той го пояснява и взаимовръзка от оформлението поддържа настроението, създадено от снимката с подскачащата жена. Ето защо е взето по-фриволно художествено решение. Избраният шрифт е свободният ръкописен **Zeferino One**, като всяка от буквите на думата „Младостта“ е с различен цвят. Освен това и двете думи „на“ и „Младостта“ не са хоризонтални, а със силен различен наклон, сякаш реещи се в небето, заедно с героинята от снимката. Разполагат се под „ЕЛИКСИР“ и отгласно на снимката, като отчасти я застъпват (ил. 5).

„Плодов продукт“ отново е с шрифт Trajan, постигайки еднотипие и е разположен отдолу, за да се „затвори“ композиционно графичното решение. Независимо, че е третостепенен по важност, той е ограден отгоре и отдолу с две черни линии с дебелина 0,7 pt., постигайки по този начин по-голяма изисканост (ил. 6).

Полученият продукт има нужда да се оживи в дясната си част, тъй като композиционно фонът остава изпразнен, а логически би следвало той да е продължение на небето от снимката вляво.



Ил. 5

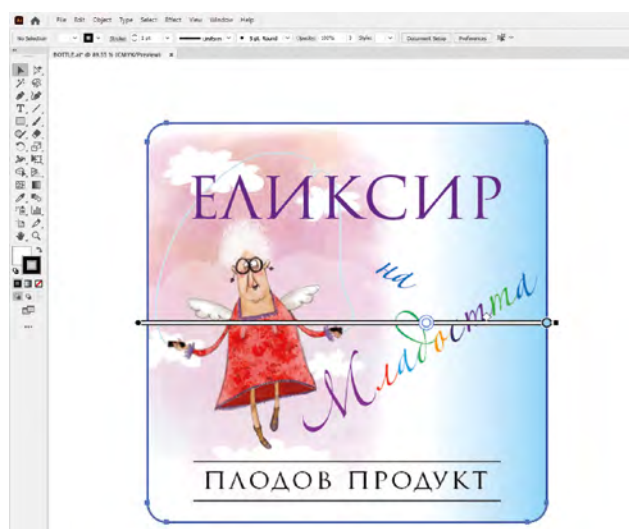


Ил. 6

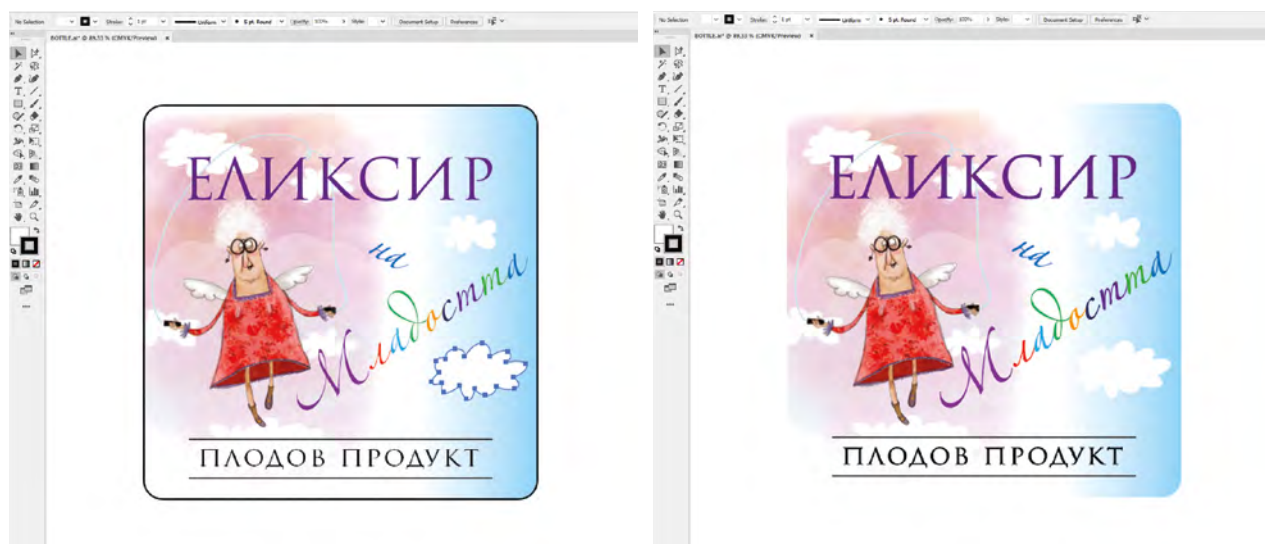
Ако на маската се придаде запълване, цветността остава зад обектите, които се съдържат в нея. Така, че е логично решение да се направи преливане от дясно наляво и добър избор би бил градиент от синьо към бяло. Единственото условие е да се избере само контурът на маската, тъй като с избирането на цялата маска биха се оцветили и всички векторни обекти в нея. Това може да стане с **Direct Selection Tool** или **Group Selection Tool**, с последващо редактиране в менюто **Gradient**, където стойността на **cyan** е 45% (ил. 7).

След постигане на фоновия ефект следва обединяване на различното оцветяване на небето чрез общи обекти. Белите облаци от розовото небе вляво е добре да намерят своите „братя“ отдясно върху новосъздадения светлосин фон. Така, че посредством **Pen Tool** се създават нови два облака вдясно. Дизайнът на етикета е завършен и остава да бъде изчистен от ограничаващата черна рамка (ил. 8).

След тази редакция, за да бъде етикетът изпробван визуално върху виртуален 3D образ на бутилка за питиета, трябва да бъде вкаран в палитрата **Symbols** (Символи) на Adobe Illustrator. След като е селектиран с всички съставни елементи се приплъзва (drag and drop) до отворената палитра **Symbols** и се пуска в нейното празно поле. Автоматично се отваря падащото меню **Symbol Options**



Ил. 7

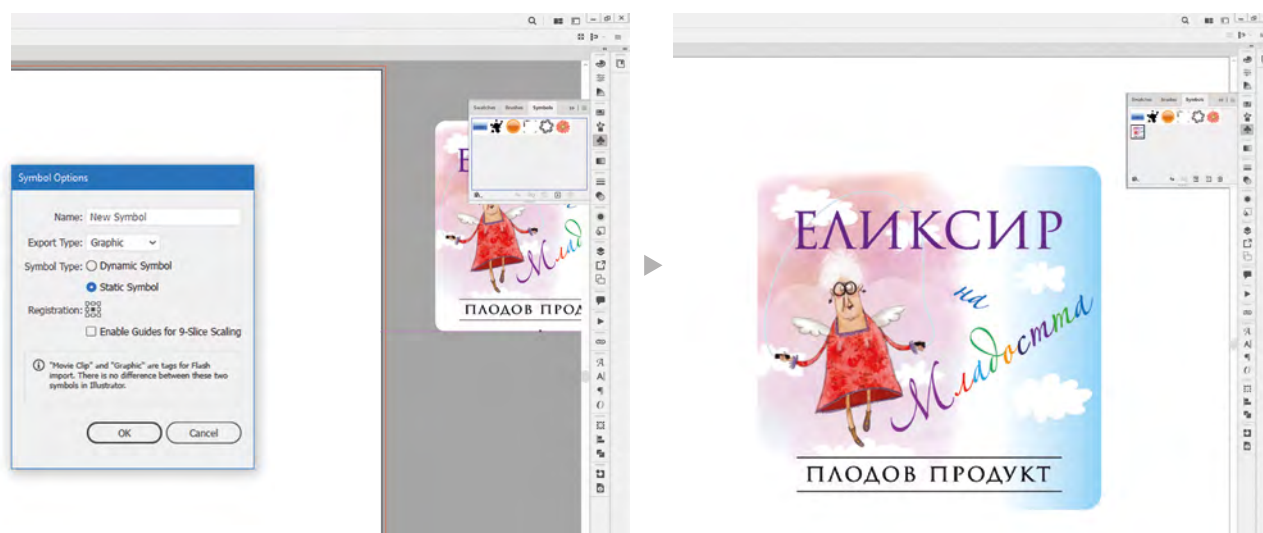


Ил. 8

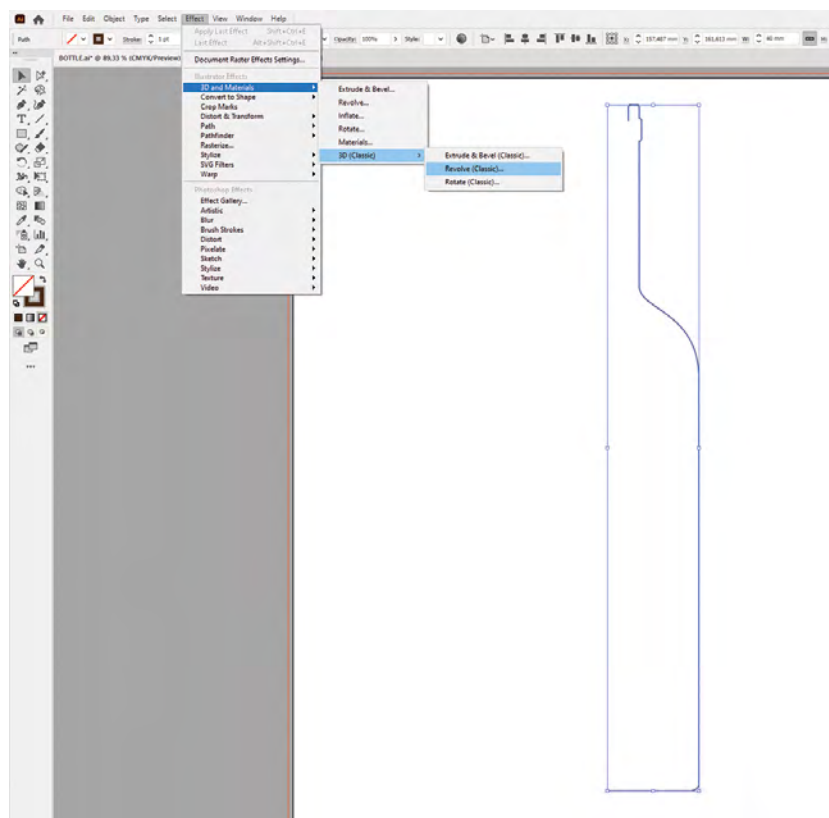
и на полето **Export Type** трябва да се избере **Graphic**, а в полето **Symbol Type** да се избере радиобутоната **Static Symbol**. След като се избере **OK** за потвърждение в библиотеката на менюто **Symbols** се появява иконка на новия символ – етикетът за плодова напитка „Еликсир на младостта“ (ил. 9).

Оттук насетне остава да се симулира образът на бутилката и да се прикачи етикетът към нея, за да се прецени как стои новото графично изделие в „естествена среда“. Понеже най-логичният път за създаване на бутилка е чрез ротация, се създава крива, която всъщност се явява профилът на бутилката. За основа се използва профилът на съществуваща стъклена бутилка от търговската мрежа. При тази компютърна технология от съществено значение е цветът на профилната крива, тъй като това ще е и цветът на самата бутилка. Поради факта, че за постигане на най-добро композиционно построение контрастният тъмен цвят е по-функционален избор, реалният цвят на бутилката може да се определи по-късно. При новите версии на Adobe Illustrator за

осъществяването на 3D визуализация на обект с възможност за поставяне на етикет върху него се налага да се избере **Effect>3D and Materials>3D (Classic)>Revolve(Classic)**. Избирането на **Effect>3D and Materials>Revolve** няма да може да доведе до възможност за етикетирание на генерирания с ротация обект (ил. 10).



Ил. 9



Ил. 10

В изскачащото меню **3D Revolve (Classic)** се активира бутонът **Preview** за да се осъществява контрол върху образа при неговото редактиране. Избира се **Plastic Shading** в полето **Surface**, за придаване на максимално реалистично изображение на бутилката. Нагласят се градусите на ориентация в пространството на изобразявания обект (ил. 11).

Избира се бутоната **Map Art...** (ил. 12) и в изскачащия прозорец ще се търси повърхността, където ще се позиционира проектирания етикет. В полето **Surface** се проследяват последователно различните градивни елементи на бутилката. Те се визуализират като червена мрежа. Когато се достигне до желаната външна цилиндрична повърхност, от падащото меню в полето **Symbol** се избира символът на създадения етикет. (ил. 13) Той се визуализира едновременно на бутилката и на плоска координатна карта в прозореца **MapArt**, където му се търси най-подходящото място. На тази карта видимата част от външната цилиндрична повърхност на бутилката е обозначена със светлосив цвят (ил. 14). След прецизно ръчно нагласяне на етикета в полето на прозореца новото местоположение на етикета се отчита върху образа на реалната бутилка. Когато се дизајнерът сметне, че е постигнато желаното позициониране изборът завършва с потвърждение върху бутоната **OK** (ил. 15).



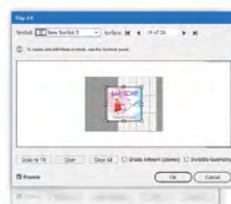
Ил. 11



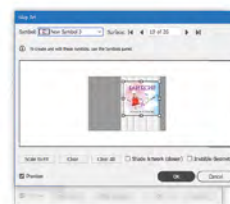
Ил. 12



Ил. 13

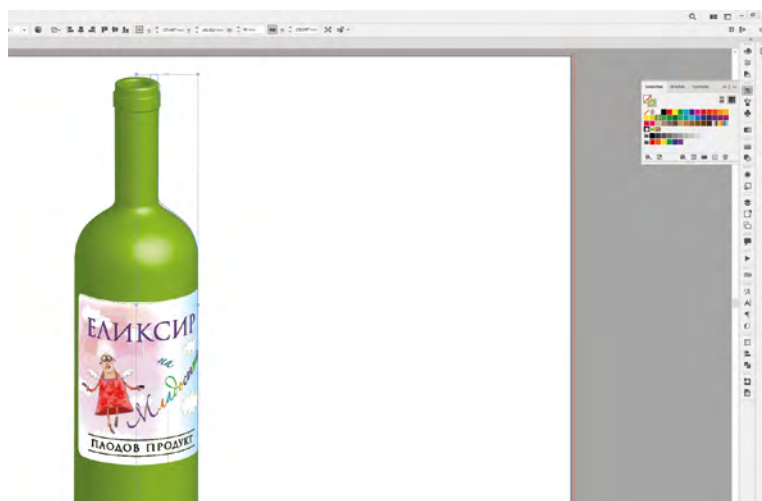


Ил. 14



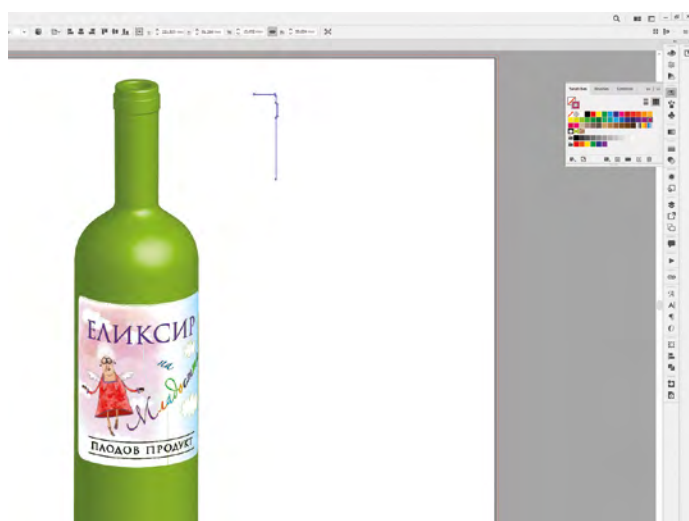
Ил. 15

Търсейки се внушение за свежест, е нормално да се смени цвета на бутилката с някой по-природен цвят. Поради факта, че формата на бутилката е вследствие на ротацията на формообразуващата ѝ линия, този въпрос трябва да се реши чрез смяна на нейния цвят. След селектиране на бутилката, се използва менюто **Swatches** и за нов цвят на контура се избира светлозелен със стойности 50-0-100-0 (ил. 16).

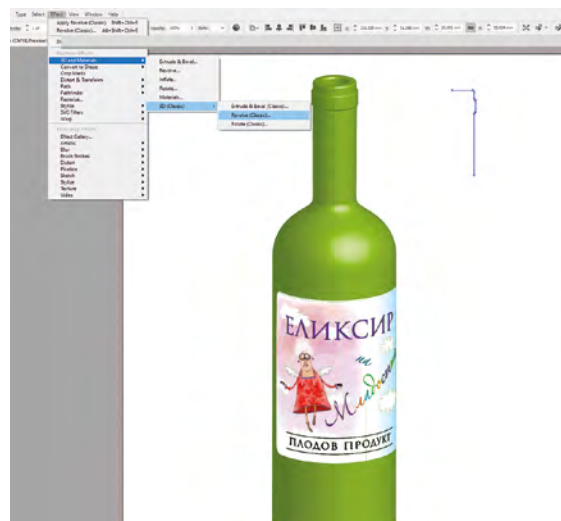


Ил. 16

За да се получи дизайнерски завършек на проекта като последен етап е „затварянето“ на бутилката отгоре със съответна капсула, което би ѝ предало елитарност. Пътят е същия като за формообразуването на бутилката. Първо се създава формообразуващата линия на капсулата (най-лесно това може да стане като се вземе от линията на бутилката). Може още на този етап да се избере цвят – от менюто **Swatches** се избира цвета „бордо“ – 35-100-35-10 (ил. 17). Той е приятно контрастиращ на зеления пролетен цвят. Отново се избира **Effect>3D and Materials>3D (Classic)>Revolve(Classic)** (ил. 18). Тъй като



Ил. 17



Ил. 18

менюто е със запазените стойности за ориентация на бутилката, същото се отнася и за капсулата. След потвърждение с **ОК**, остава единствено капсулата да се позиционира върху бутилката с етикета. Така визуализацията е завършена (ил. 19).



Ил. 19

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Възможностите за 3D симулиране на дизайнерски обект в Adobe Illustrator са скромни и не може да се твърди, че имат професионална стойност. Независимо от това, те имат особеното качество да покажат на желаещите, че графичният дизайн е достъпен и постижим. Това спомага да бъде видян без ореола му на елитарност и би вдигнал психологическата бариера в усвояването на ценните графични компютърни програми.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Adobe Illustrator CS3, *Официален учебен курс*, София: СофтПрес, 2007, 97-101
2. Пак там, 214, 225
3. Пак там, 370-375
4. Пак там, 313-318
5. Пак там, 324-326

