

ОБЛАЧНИ УСЛУГИ ЧРЕЗ ВИРТУАЛИЗАЦИЯ

**Росен Пасарелски
Александър Иванов**

CLOUD COMPUTING VIRTUALIZATION

**Rosen Pasarelski
Alexander Ivanov**

Cloud computing system is not a product, not a service and is not a technology. This is an approach that leads to a new strategy that incorporates complete rethinking of the role of information technology (IT) in organizations. Old notions of work IT divisions must give way to a new approach giving priority to the work of IT.

Design and creation of a system for Cloud computing is necessary modernization of IT. In the area of information and communication technologies a virtualization is a term in common use, which generally refers to the use of computing resources to simulate the real hardware, operating systems, platforms, etc. Virtualization makes it possible to start multiple operating systems and application software on a hardware machine that simultaneously allows for efficient use of available resources.

1. Въведение

В областта на информационните и телекомуникационни технологии (ИТ), виртуализацията е термин с широка употреба, който най-общо се отнася за ползване на компютърни ресурси за симулиране на реалните хардуер, операционни системи, платформи и др. Виртуализацията прави възможно стартирането на множество операционни системи и приложен софтуер на една хардуерна машина, при това едновременно позволява ефикасното използване на наличните ресурси. Чрез нея е възможно даден физически ресурс – сървър, обновен компютър или краен терминал – да бъде разделен на виртуални такива, наречени виртуални машини. Благодарение на виртуализацията потребителите могат да консолидират физическите ресурси, да опростяват внедряването и управлението им и да намаляват нуждите от допълнителна енергия за хранване и охлаждане. Чрез виртуализацията се прекъсва обвързаността между операционната система (OS) и подлежащия хардуер. Всички физически елементи на сървъра или персоналния компютър – дънна платка, процесор, памет и други – се интерпретират в софтуер. Това практически означава, че на една физическа машина могат едновременно да бъдат пуснати в действие няколко операционни системи, като всяка от тях да работи в рамките на своята отделена виртуална среда. Тази възможност позволява на организациите да разполагат с няколко версии на една операционна система или различни операционни системи, работещи по едно и също време на една компютърна система. Чрез всички работещи едновременно виртуални машини, сървърът използва своите ресурси по-ефективно и следователно на

организацията е нужен по-малко физически хардуер за осъществяване на нейните цели. Това може да се види и по степента на оползотворяване на сървърите, които поддържат виртуални машини, в сравнение с модела „една операционна система, едно приложение“, който е стандартен начин за инсталиране на софтуер. Стандартният сървър обикновено работи при степен на оползотворяване на процесора средно между пет и петнадесет процента, докато сървър, поддържащ виртуални машини, ще осигури по-висока ефективност – средно между 60 и 70 процента. Възможностите на виртуализацията отиват отвъд простото консолидиране на сървърите или избягване необходимостта от закупуване на нов хардуер. Виртуалните машини са независими от хардуера, на който работят, и в мрежата на компанията могат да бъдат премествани за оптимално използване на наличните ресурси. Копия на тези виртуални машини могат да бъдат запазвани и на други места за защита от следствията на сървърен срив.

2. Видове виртуализация. Основни параметри и характеристики

- Пълна виртуализация чрез бинарна трансляция
- Виртуализация, подкрепена от операционна система (паравиртуализация).
- Хардуерно подкрепена виртуализация
- Софтуер за виртуализация
 - Kernel-based Virtual Machine (KVM)
 - Oracle VM VirtualBox
 - VMware Workstation
 - Microsoft Virtual PC
 - Microsoft Hyper-V
 - XEN (Linux)
 -

3. Конфигурация на операционна система на виртуална машина

За всяка операционна система, работеща под VMWare е необходимо да се създаде собствена конфигурация. След стартиране на програмата с командата `/usr/bin/vmware` се появява прозорецът ѝ за избор на конфигурацията. Тя се извършва като се следват определени стъпки в режим “Run Configuration Wizard”, който е предназначен за бърза и проста настройка на нова виртуална машина. След направен избор на операционна система (например Windows 7 или Linux дистрибуция) се указват пътят и мястото за инсталирането ѝ. Изисква се физическо или логическо дисково пространство, размер на файловете на операционната система и настройка на мрежата за виртуалната машина.

4. Същност на системите за Cloud Computing

Системата за Cloud Computing (облачна услуга) не е продукт, не е услуга, не е и технология. Това е подход, който води до нова стратегия, която включва в себе си пълно преосмисляне на ролята на информационните технологии (ИТ) в организациите. Старите представи за работа на ИТ подразделенията трябва да отстъпят място на нов подход приоритетно ориентиран към работата на ИТ. За създаване на облачна система е необходима модернизация на ИТ.

5. Характеристики на системите за Cloud Computing

- *Самообслужване по заявка* - потребителят самостоятелно определя и изменя изчислителните потребности, такива като сървърно време, скорост на достъпа и обработка на данни, обем на съхраняваните данни, без взаимодействие с представител на доставчика на услугата.
- *Универсален достъп по мрежата* - услугите са достъпни за потребителя по комуникационната мрежа, независимо от използвания терминал.
- *Обединяване на ресурсите* - доставчика на услуги обединява ресурси за обслужване на голямо число потребители в една област, като динамично преразпределя мощностите между потребителите в условия на постоянна промяна на заявки. При това потребителите контролират само основните параметри на услугата (например, обем данни, скорост на достъп), но фактическото разпределение на ресурсите, предоставяни на потребителите се осъществява от доставчика.
- *Еластичност на услугата* - услугите могат да бъдат предоставени, разширени, свити във всеки момент от времето без необходимост от взаимодействие с доставчика, като правило в автоматичен режим.
- *Отчет на употребата* - доставчикът на услугата автоматично изчислява потреблението на ресурса на определено ниво на абстракция (например, обем съхранявани данни, пропускана способност, брой потребители, брой транзакции), и на база тези данни оценява обема на предоставените на потребителя ИТ услуги.

6. Изисквания към системите за Cloud Computing

Системите за Cloud Computing трябва да удовлетворяват следните изисквания:

- *Самообслужване по заявка на потребителите* - потребителят в едностранен режим може да променя обема от предоставяните му услуги в автоматичен режим без вмешателство на облачния провайдер.
- *Широколентов достъп до компютърната мрежа* - достъпа до облачните ресурси се предоставя на потребителите чрез компютърна мрежа с помощта на стандартни механизми на „тънък“ или „дебел“ клиент.
- *Обединяване на облачни ресурси в единен общ пул* - облачните ресурси на доставчика се обединяват в единен общ пул за обслужване на множество потребители в многозадачен режим (multitasking), който позволява различни физически и виртуални облачни ресурси динамично да се заделят и преразпределят в съответствие със заявките на потребителите.
- *Оперативна реакция* - обемът на предоставяните на потребителя облачни ресурси може бързо и гъвкаво да бъде променен (в някои случаи - автоматично), като съответно да се увеличава или намалява. За крайния потребител облачните ресурси на провайдера се предоставят неограничено и могат да бъдат получени във всяко време и количество.

- *Измеримост* - облачната система автоматично контролира и оптимизира ресурсите, измервайки обема на облачните ресурси на някакви нива на абстракция в съответствие с типа на предоставяните услуги (например, хранилище за данни, изчисления, пропускателна способност на канала за връзка и сметка на потребителите).

Освен това използването на облачните ресурси може да се контролира и отчита прозрачно за доставчика и потребителя.

7. Модели за реализация на система за Cloud Computing

7.1 Частен облак

Частната облачна инфраструктура е предназначена за ползване от самостоятелна организация или група. Тази инфраструктура не се споделя с други организации или потребители. Частният облак има по-високо ниво на сигурност в сравнение с публичния облак, тъй като е защитен от защитна стена и може да бъде достъпван единствено през вътрешна защитена мрежа. Частните облаци са гъвкави и изградени на основата на услуги. Процесите, услугите и информацията се управляват вътре в самата организация. Оттам идва и съответно по-високата цена на този тип облаци. Още едно много сериозно предимство на частния облак е, че в него няма допълнителни защитни регулатори, юридически изисквания или мрежови ограничения каквито съществуват в публичните облачни структури. Доставчиците на облачната услуга и клиентите изграждат оптимизирана и контролирана инфраструктура с повишена сигурност, като се елиминира мрежовия достъп на външни потребители.

7.2 Публичен облак

Публична облачна (външна) инфраструктура се предлага свободно чрез интернет достъп до софтуерни приложения и уеб услуги при заявка на всички потребители или голяма индустриална група от потребители. Публичният облак осигурява гъвкав и икономичен начин за ползване на IT решения. Той включва приложения в сферата на управление на работата с клиенти (CRM), комуникации, офис и пр. Публичният облак е най-доброто решение досега за целите както на големия, така и на малкия и среден бизнес. Важно е да се знае, че терминът публичен не означава, че информацията на отделния потребител е публично достъпна, а дефинира възможността за ползване ресурсите на облачната технология от всеки регистриран потребител.

7.3 Хибриден облак

Хибридният облачен модел съществува благодарение на необходимостта на организациите от различни видове облачни модели (Публични, Частни и Обществени) едновременно. Хибридният облачен модел позволява хостването на критично важни приложения в частния облак, докато приложенията с по-ниски изисквания към сигурността и достъпа се ползват в публичната част.

7.4 Комбиниран облак

Комбинирана облачна технология се формира при съединяването на няколко облака. Чрез интегриране на по-голям брой външни и вътрешни доставчици на услуги и

приложения този тип облачен модел улеснява достъпа и ползването на услугите в публичния облак, като в същото време спестява определени трудности като например PCI съвместимост.

7.5 Вътрешен облак

Вътрешен облак, или облак в облаците, представлява мрежа от облачни структури, която е изградена на базата на отворени стандарти и предоставя специфична среда на облачна технология. Тази концепция се изгражда на базата на желанието на няколко доставчици на облачни технологии да формират обща среда, която не съществува като самостоятелен облак. Подобна мрежа представлява интернет пространството, което може да се разглежда като мрежа от много мрежи. По подобен принцип глобален вътрешен облачен модел може да предоставя огромен брой услуги на потребителите, което е извън възможностите или приоритетите на един отделен доставчик.

8. Описание на системите за Cloud Computing

- **Информация като услуга (Information as a service – InfoaaS)** - информацията като услуга представлява вид услуга, чрез която на облачните потребители се предоставя достъп в реално време до обща област от информационни ресурси.
- **Данни като услуга (Data as a service – DaaS)** - данните на услуга осигурява предоставяне на потребителите на дисково пространство за съхранение на големи обеми информация, както и осигуряване на мигновен и удобен достъп до нея чрез заявки.
- **Програмно осигуряване като услуга (Software as a service – SaaS)** - програмното осигуряване като услуга представлява облачна услуга по предоставяне на възможности за използване на приложно програмно осигуряване, разположено в облачния сървър, както и съхраняване на резултатите от работата на това програмно осигуряване. Достъпът до приложението може да бъде осъществено с различни технически средства на потребителя, като се използва технологията „тънък клиент” (такива като браузър). На потребителя не се предоставя възможност за контрол или управление на инфраструктурата (компютърна мрежа, сървъри, операционни системи, хранилища на данни и даже конкретни функции на приложението). На потребителя се разрешава само достъп до определени параметри по конфигуриране на програмата.
- **Апаратно осигуряване като услуга (Hardware as a service – HaaS)** - апаратното осигуряване като услуга представлява облачна услуга по предоставяне на възможност за използване на апаратно осигуряване на облачния сървър, за установяване на собствено програмно осигуряване.
- **Работно място като услуга (Workplace as a service / Desktop as a service – DaaS)** - работното място като услуга представлява облачна услуга по предоставяне възможност за използване на виртуално работно място, предоставяно от облачния провайдер във вид на аутсорсинг.
- **Платформа като услуга (Platform as a service – PaaS)** - облачна услуга, посредством която на потребителя на облачни услуги се предоставя платформа за

разполагане и използване на собствено програмно осигуряване, с възможност за предоставянето му на други потребители в качеството на услуга SaaS.

- **Компютърна мрежа като услуга (Network as a service – NaaS)** - компютърната мрежа като услуга представлява облачна услуга по предоставяне на възможност за използване на службата за мрежови съединения и/или междуоблачни мрежови съединения.
- **Инфраструктура като услуга (Infrastructure as a service – IaaS)** - инфраструктурата като услуга представлява облачна услуга по предоставяне на възможност за използване на част от инфраструктурата на облачния сървър от потребителя на услугата за собствени нужди. Потребителят може да управлява работата на операционната система, виртуалните системи за съхранение на данни и установените приложения. Потребителят притежава ограничени възможности по контрола на набор от достъпни сервиси (например, защитна стена, DNS). Контрола и управлението на основната физическа и виртуална инфраструктура на облака се осъществява от облачния провайдер.
- **Комуникации като услуга (Communications as a service – CaaS)** - комуникациите като услуга представляват облачна услуга по предоставяне на възможност за използване на сервиси за връзка (комуникации) и съвместна работа в реален мащаб от времето. Сервисите за връзка и съвместната работа включват общуване по IP-мрежи, обмен на мигновени съобщения и видеоконференции.
- **Сигурност като услуга (Security as a service – SecaaS)** - сигурността като услуга представлява облачна услуга по осигуряване на потребителите сигурност включваща: гаранция за сигурност и конфиденциалност електронния обмен; защита от мрежови атаки; проверка на трафика за вируси.
- **Доверие като услуга (Trust as a service – TaaS)** - доверието като услуга представлява облачна услуга по предоставяне на възможност за обработка на службени сведения за осигуряване на сигурност на потребителската информация в облака, както и за защита на провайдера на услуги от вредоносна активност на потребителите на облачни услуги.
- **Прозрачност като услуга (Transparency as a service – TraaaS)** - прозрачността като услуга представлява облачна услуга по предоставяне на възможност за обработка на службени сведения за осигуряване на сигурност на потребителската информация в облака, както и за защита на провайдера на услуги от вредоносна активност на потребителите на облачни услуги.
- **Служебен базов инструментален комплекс за разработка и съпровождане на програми като услуга (Service delivery platform as a service – SDPaaS)** - служебният базов инструментален комплекс за разработка и съпровождане на програми като услуга представлява облачна услуга по предоставяне от провайдера на потребителя възможност за използване на среда за създаване, разгръщане, изпълнение, ръководство и управление на програмно осигуряване, реализиращо един или повече облачни услуги.

- **Всичко като услуга (Everything as a service – EaaS)** - всичко като услуга представлява концептуален модел, осигуряващ в себе си елементи на всички описани услуги. Потребителят получава всичко необходимо с помощта на облачния сървър, като достъпа до него се реализира чрез Интернет.

9. Предимства на облачните услуги от гледна точка на прилагането в бизнеса

- *Ефективност* - компаниите реализират облачния подход с използване на SOA и SaaS не е необходимо изразходват финансови, човешки и ИТ ресурси за поддръжка на собствена инфраструктура.
- *Гъвкавост* - облачните сервиси притежават висока съвместимост. Нови решения се получават чрез обединяване на сервиси създадени по-рано. Това повишава скоростта на реакция към постоянно възникващите промени в околната среда.
- *Мащабируемост* - възможност за бързо получаване на необходимото количество ресурси за обезпечаване на гъвкаво мащабиране, без внасяне на видими организационни промени.
- *Достъпност* - за достъп до обектните платформи е необходима само Интернет връзка.
- *Производителност* - териториалното разпределение на центровете за данни, ресурси и платформи позволява да се достигне производителност, немислима при използване на локални инфраструктури.
- *Контролируемост* - възможност за съчетаване на различни варианти за разположения на приложенията (на собствени сървъри, на сървъри в облака или съвместно) позволява да се осигури необходимата степен на контрол за приложенията и обединява съществуващите ресурси за решаване на текущи задачи.

В таблица 1 се представя съпоставка на традиционна организационна структура и такава, използваваща система за облачни услуги.

Таблица 1

Параметър	Традиционна организация	Организация, използваща облачни услуги
Утилизация на сървърите/системите за съхранение	10-20%	70-90%
Самообслужване	Няма	Неограничено
Предоставяне на услугата	Седмици	Минути
Управление на обновлението (releases)	Седмици	Минути
Управление на промените	Месеци	Дни/часове
Измерване и ценообразуване	Фиксирана стойност	Според потреблението

Период на изкупуване на новата услуга	Години	Месеци
---------------------------------------	--------	--------

10. Лидери на пазара на облачни услуги

- *Amazon* - Няма съмнение кой е най-важният играч в облачните услуги. Облакът на Amazon предлага огромен набор от възможности и функции за избор. Компанията предлага всичко – от предоставяне на малко място в облака за съхранение за няколко долара на месец до отдаване под наем на суперкомпютър за 5000 долара на час.
- *VMware* - До тази година VMware не предлагаша облачни услуги, а софтуер, наречен vCloud за изграждане на облаците. Компанията е един от най-големите конкуренти на OpenStack (консорциум на IBM, Rackspace, HP) и Citrix. Но през месец март тази година VMware промениха мнението си и обявиха плановете си за пускане на свой собствен облак услуги за масова употреба. Това е интересно решение, тъй като около 200 доставчици на облачни услуги (като Verizon и CSC, например) са изградени върху vCloud. Така че сега VMware ще трябва да подхоят много внимателно в новото си начинание, тъй като стават конкуренти с тях.
- *Microsoft* - Microsoft също имат облачна услуга, наречена Azure. Тя особено популярна сред много фирми, които вече пишат приложения, използващи кодиращи инструменти на Microsoft, още повече, че Microsoft разшириха Azure, позволявайки на потребителите да използват Linux на своя облак. Освен това те обещаха да конкурират Amazon с ниски цени.
- *Salesforce.com* - Името Salesforce.com е почти синоним на изчислителни облаци. През 2012 година, Salesforce инвестираха в много нови области и похарчиха повече от 1 милиард долара за закупуването на Radian6 и Buddy Media за техния Marketing Cloud, а през месец март, Salesforce.com похарчиха още \$ 1 милиард за инвестиции.
- *Google* - Google направиха голяма крачка в изчислителните облаци миналата година като стартираха своя собствена IaaS услуга, Compute Engine. Но дори и преди това, Google правиха куп неща в облака включително Google App Engine, която предлага Google Cloud Storage и пусна Google BigQuery. Plus има потребителски и бизнес облачни приложения като Google Drive and Google Apps. Хромбуците пък са PC-подобни устройства, а приложенията, които използват работят в облака.
- *Rackspace* - Rackspace не искат да плащат на компании като VMware за софтуер, който не може да контролират. Ето защо те си партнират с NASA след като агенцията създаде наистина добър софтуер – OpenStack. От компанията приканиха всички (отзоваха се 160 от тях) да създадат код, с който да подобрят OpenStack, и да запазят услугата безплатна. За сведение, въпреки че Rackspace не притежават OpenStack, те все още са силен играч в най-мощния облачен консорциум.
- *Citrix Systems* - Citrix създава софтуер за облаците, като се конкурира с два основни съперника - VMware и консорциума OpenStack. За да се конкурира с OpenStack, Citrix даде своя софтуер, наречен CloudStack, на Apache Foundation, голямата неправителствена група, която управлява много от популярните проекти с отворен код. Този ход дава на хората възможност за избор между закупуване на VMware vCloud и използване на OpenStack.

11. Алтернативна облачна услуга – OwnCloud

Облачната услуга - OwnCloud е проект, с отворен код, който превръща вашата машина в облак за съхранение и синхронизиране на файлове. OwnCloud е алтернатива на платените решения като Google Drive, SkyDrive Pro, DropBox и т.н. Много красив, интуитивен софтуер и в същото време много функционален, защото има клиенти за връзка с вашият облак за Windows, Linux, Android устройство, iOS устройство и много приятен WEB интерфейс. OwnCloud платформата може да бъде инсталирана на различни сървърни системи – както Windows Server базирани, така и Linux базирани операционни системи.

Платформата поддържа огромни функции, персонализиране, редактиране и дори брандиране (проекта е под GPL лиценз). Предимствата на самата платформа са:

- Безплатна платформа за инсталиране (open source)
- Облачната услуга работи на най-популярните архитектури (desktop, mobile)
- WEB-базиран контролен панел за управление на различните услуги, предлагани в облака
- Безплатна поддръжка и обновления от авторите на проекта
- Безплатно изтегляне на добавки към облачната услуга в зависимост от услугите, които искаме да предлагаме
- Поддръжка на SSL сертификати през web, клиент и сървърна част
- Поддръжка на локализации (различни езици) на работа на облачната услуга

OwnCloud е единствената безплатна платформа за изграждане на облачна услуга, включваща web част и клиентска част. Поради огромното търсене на подобен тип услуги, компанията пуска няколко портала, които предлагат облаци, готови за ползване.

12. Заключение

В настоящият етап от развитието на комуникационните мрежи и технологии, виртуализацията се превръща в мощен инструмент, осигуряващ възможността от стартиране на множество операционни системи и приложен софтуер на една хардуерна машина, при това с висока степен на ефикасност при използването на наличните ресурси. Чрез нея става възможно даден физически ресурс – сървър, обновен компютър или краен терминал – да бъде разделен на виртуални такива, наречени виртуални машини. Благодарение на виртуализацията потребителите могат да консолидират физическите ресурси, да опростяват внедряването и управлението им и да намаляват нуждите от допълнителна енергия за захранване и охлаждане. Чрез виртуализацията се прекъсва обвързаността между операционната система и прилежащия хардуер. С повишаване на нуждите на потребителите, бизнеса и операторите от услуги и ресурси като еволюционен етап от развитието на компютърните технологии и приложения се появяват и системите за Cloud Computing (облачна услуга). Тези системи представят един нов подход, който води до нова стратегия, включваща в себе си пълно преосмисляне на ролята на информационните технологии в организациите.

Литература и източници на информация:

1. http://collaborate.nist.gov/twiki-cloud-computing/pub/CloudComputing/ReferenceArchitectureTaxonomy/NIST_CC_Reference_Architecture_v1_March_30_2011.pdf
2. http://www.dmtf.org/sites/default/files/standards/documents/DSP-IS0102_1.0.0.pdf
3. <http://www.ietf.org/id/draft-khasnabish-cloud-reference-framework-00.txt>
4. http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns340/ns517/ns224/ns836/ns976/white_paper_c11-617239.html
5. <https://cloudsecurityalliance.org/research/cloud-bytes/>
6. <https://www.opengroup.org/cloudcomputing/uploads/40/23840/CCRA.IBMSubmission.02282011>
7. Адресация IPv6, Семенов Ю.А.
8. Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers, R. Gilligan & E. Nordmark.
IP Version 6 Addressing Architecture, R. Hinden and S. Deering
9. A Method for the Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks, M. Crawford.