

# ICT BUSINESS VALUE OF USING A CLOUD BASED SYSTEM IN AN ENTERPRISE ENVIRONMENT, THE CASE OF MICROSOFT 365

Јелена Ѓорѓев<sup>1</sup>, Милена Живадиновиќ<sup>1</sup>, Сашо Гелев<sup>1</sup>, Александар Соколовски<sup>1</sup>  
*1 Европски Универзитет Република Македонија – Скопје,*  
[gjorgjev.jelena@live.eurm.edu.mk](mailto:gjorgjev.jelena@live.eurm.edu.mk) [zivadinovik.milena@live.eurm.edu.mk](mailto:zivadinovik.milena@live.eurm.edu.mk)  
[saso.gelev@eurm.edu.mk](mailto:saso.gelev@eurm.edu.mk) [aleksandar.sokolovski@eurm.edu.mk](mailto:aleksandar.sokolovski@eurm.edu.mk)

**Абстракт** - Област на истражување на овој труд е една доста важна ИКТ технологија, технологијата која ја овозможува работата на интернет базираните Cloud Based Systems (CDS), се анализира нивната можна бизнис вредност во корпоративниот свет и околина.

Оваа технологија е клучна за работењето на било која ИКТ компанија во денешното информатичко општество. Овој труд ќе се обиде да ги истражи можните бенефити од користењето на CDS и како истите од аспект на функционалност можат да се подобрат со цел да бидат по ефикасни и да можат да заменат дел од функционалностите на денешните offline системи. Главната истражувачка цел ќе биде да се проучи Microsoft 365 и истиот да се спореди од аспект на функционалност со најкористените постоечките CDS (Dropbox, SkyDrive, Google File System,) Примарната цел е да се најде или предложат функционалностите кои ги имаат другите системи а недостастуваат во Microsoft 365, со цел да се подобри истиот CDS за бизнис светот.

## Вовед

Револуцијата во светот на интернетот доведе до зголемување на потребите, барањата и очекувањата на корисниците. Со тек на времето, овие потреби се развиле од потреба за обични статични веб страници до потреба за целосно динамички, исполнувајќи ги и потребите за сервиси и апликации достапни на интернет. Овие потреби целосно ја сменија перспективата за тоа што е интернет денес. Се појавува концептот на Cloud Computing, кој има за цел да им обезбеди на корисниците апликации и услуги преку интернет. Како што поминува времето, потребите на корисниците се зголемуваат. Од потребата за апликации достапни на интернет се појавува и потреба за корисничките апликации и податоци да им бидат достапни на корисниците во секое време, насекаде. Поради тие причини, традиционалните оперативни системи било потребно да бидат адаптирани како сервис кој ги интегрира апликациите на корисникот заедно со корисничките податоци.

Светската интернет мрежа, World Wide Web – WWW, прерасна во главна платформа за развој и испорака на разни комплексни и софистицирани апликации. Во прилог на тоа, истражувачите се посветиле на развивање на традиционалните веб – базирани апликации, со цел да можат да им овозможат на корисниците да работат со овие апликации исто како што работат со десктоп апликациите. Веб оперативните системи биле развиени со цел да им обезбедат на корисниците да работат во околина која многу наликува на традиционалните оперативни системи, со таа разлика што Веб оперативните системи функционираат преку интернет пребарувач. Тие претставуваат напредок во областа на веб алатките бидејќи имаат за цел да обезбедат подобри услови за извршување на операции. Работната околина на корисникот се преместува во рамките на интернет страница, вклучувајќи ги тука и управувањето со фајловите, инсталирањето на апликации и слично.

Веб оперативниот систем може да се дефинира како виртуелен десктоп на интернет, достапен преку интернет пребарувач како интерфејс кој изгледа слично на традиционален оперативен систем, со повеќе интегрирани апликации, кои му овозможуваат на корисникот лесно да ги управува и да ги организира своите податоци од било која локација. Веб оперативниот систем им овозможува на корисниците да користат апликации за традиционален оперативен систем, притоа истите да бидат достапни за корисникот како услуги за транспарентен пристап без да знае каде е услугата достапна. Во Веб

оперативниот систем, апликациите, податоците, конфигурациите, подесувањата и привилегиите за пристап, се одвиваат преку мрежата како услуги кои се овозможени од интернет пребарувачот, кој се користи за внесување и прикажување на резултатите.

Грчките митови раскажуваат за суштества одвоени од површината на земјата и прикажани како соѕвездија на небото. Нешто слично се случува и во денешниот свет на компјутерите. Податоците и програмите се отстрануваат од десктоп компјутерите и корпоративните сервери и се инсталираат во тн. 'компјутерски облак'.

Како и да го наречеме 'cloud computing или on-demand computing, software as a service, или the internet as platform' заедничкиот елемент е всушност промената на местоположбата на компјутерското работење. Кога креирате табела со помош на Google Docs, главните компоненти на софтверот престојуваат на компјутери кои ние не ги гледаме и не ни е познато каде се наоѓаат.

Промената на програмите од локална инсталација во 'cloud computing' се одвива во полна пара. (shrink-wrapped software). Софтверите спакувани во CD-а, се уште доминираат на пазарот, без можност да исчезнат, но многу големо вниманиесе насочено кон 'интернет облаците'. Значителен дел од компјутерското работење се одвива далеку од десктоп и корпоративниот сервер (the corporate server room). Промената има влијание врз сите нивоа на компјутерските системи, од секојдневен корисник до развивач на софтвер, IT менаџер, па дури и хардвер производител.

За да можеме да ги користиме богатствата на денешното информатичко општество, голема улога има светската мрежа Интернет, преку која секојдневно сме во допир со светот и честопати не можеме да си го замислиме денот без да се приклучиме на Интернет.

## **Вовед во оперативните системи**

Оперативниот систем претставува програма која го контролира извршувањето на апликативните програми и игра улога на интерфејс помеѓу корисникот на компјутерот и компјутерскиот хардвер. Со други зборови, оперативниот систем претставува "Софтвер кој го контролира хардверот". Некои примери на оперативни системи се: UNIX, Mach, MS-DOS, MS-Windows, Windows/NT, OS/2, MacOS, VMS, MVS и VM.

Контролирањето на работата на еден компјутер, софтверски се одвива на неколку нивоа/сервиси. Ќе ги спомнеме јадрените (кERNEL) услуги, услугите на библиотеките и услугите на апликативно ниво. Сите овие услуги се дел од еден оперативен систем. Процесите ги стартуваат апликациите, кои се поврзани со услугите за стандарди за перформансите на библиотеките. Јадрото ги поддржува процесите со тоа што им овозможува патека до перферните уреди. Јадрото одговара на сервисните повици од процесите и на пречките од уредите. Сржта на оперативниот систем е јадрото, контролна програма која работи на привилегирачко ниво, има надлежност да овозможи да се одвиваат сите хардверски инструкции, одговара на пречките од надворешните уреди, и ги опслужува барањата од страна на процесите. Јадрото претставува траен жител во компјутерскиот систем. Тоа ги создава и ги прекинува процесите, и одговара на нивните барања за сервис. Оперативните системи претставуваат менаџери на ресурсите. Главен ресурс е компјутерскиот хардвер, во форма на процесори, меморија, И/О уреди, комуникациски уреди и податоци.

### ***Функции на оперативните системи***

- Имплементација на корисничкиот интерфејс
- Споделување на хардверот помеѓу корисниците
- Овозможува корисниците да ги споделуваат податоците меѓусебно
- Спречува корисниците да си пречат меѓусебно
- Распоредување на ресурсите помеѓу корисниците
- Упростување на И/О
- Оправување од грешки
- Распоредување на користењето на ресурсите
- Олеснување на паралелните операции
- Организирање на податоците за полесен и побезбеден пристап
- Справување со мрежните комуникации

### ***Кратка историја на оперативните системи***

Оперативните системи евоулирале низ различни фази на развој на компјутерските генерации, што се одразило драстично низ годините.

Прва генерација – 1940тите години

Најраните електронски дигитални компјутери немале оперативни системи. Машините во овие времиња биле толку примитивни така што програмите биле активирани бит по бит, во редица на механички свитчеви. Програмските јазици биле непозната област за овие времиња, како и оперативните системи.

Втора генерација – 1950тите години

Во текот на втората генерација на развој на компјутерските системи се постигнал значителен напредок во развојот на оперативните системи. Компанијата General Motors Research Laboratories го имплементирала првиот оперативен систем во

1950тите за нивниот IBM 701. Овој систем извршувал една работа во едно време. Овие системи ги обработувале процесите групно.

Трета генерација – 1960тите години

Во текот на третата генерација бил постигнат многу голем напредок во развојот на оперативните системи.

Системите во третата генерација ги обработувале процесите како целина, слично на системите од втората генерација, со таа разлика што можеле подобро да ги искористат компјутерските ресурси за опслужување на неколку процеси во исто време. Дизајнерите на оперативните системи развиле концепт на мултипрограмирање, на тој начин што неколку процеси се одвиваат во главната меморија наеднаш. Процесорот работи од барање на барање, со цел да ги задржи процесите во работа, додека работат и периферните уреди.

На пример, кај компјутерските системи без мултипрограмирање, кога конкретниот процес што се обработува се паузира за да се изврши друга И/О операција, процесорот паузира со работа се додека не се заврши другата операција. Решението на овој проблем бил во тоа што главната меморија се поделила на повеќе делови, и секоја партиција извршувала посебен процес. Додека еден процес чека да заврши со работа влезно-излезниот уред, друг процес го користи процесорот итн.

Во текот на оваа генерација бил направен многу голем напредок со развој на техниката SPOOLing (simultaneous peripheral operations on line). Оваа техника се состои во тоа што многу брз уред – диск, посредува помеѓу програма во работа и В/И уред со помала брзина. На пример, наместо да се испишува директно во печатач, прво податоците се запишуваат на дискот. На тој начин програмите можат да се извршуват побрзо, а други програми кога ќе имаат потреба од печатачот можат да го користат веднаш штом ќе биде слободен.

Друго откритие во оваа генерација е техниката на time-sharing, варијација на техниката на мултипрограмирање, каде секој корисник има on-line, односно директно конектиран терминал. Компјутерскиот систем мора брзо да им одговори на корисничките барања, во спротивно може да се наштети на продуктивноста на корисникот.

Четврта генерација

Со откривањето на LSI (Large Scale Integration) кола, чипови, оперативните системи влегоа во светот на персоналните компјутери и во ерата на компјутерските работни станици. Микропроцесорската технологија овозможи да се изгради десктоп компјутер кој е моќен колку и mainframe компјутерите од 1970тите години. Во оваа генерација, два оперативни системи ја превземале власта над персоналните компјутери: MS-DOS, создаден од Microsoft Inc. за IBM PC и машините кои ги користеле Intel 8088 CPU, и UNIX кој бил доминантен за поголемите персонални компјутери кои користеле Motorola 6899 CPU.

## ***Цели на оперативните системи***

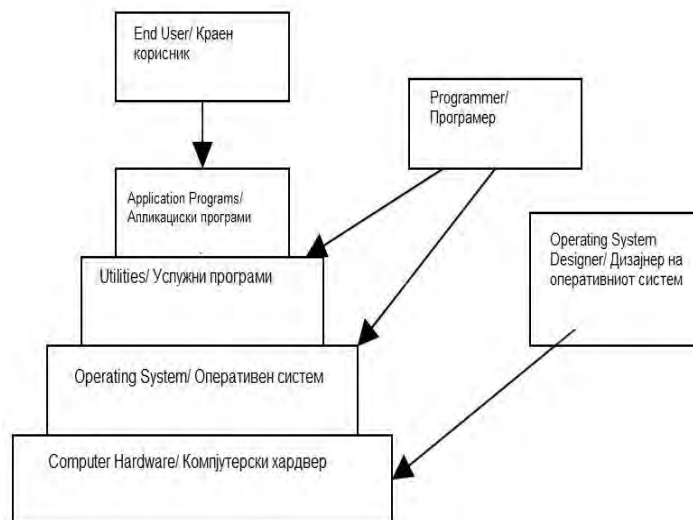
**Употребливост** – Оперативниот систем има за цел да ја зголеми употребливоста на еден компјутер

**Продуктивност** – Оперативниот систем има за цел да ја зголеми продуктивноста на еден компјутерски систем

**Способност за развој** – оперативниот систем треба да овозможи ефективен развој, тестирање и претставување на нова системска функција без да им пречи на останатите функции

## ***Оперативниот систем како кориснички/компјутер интерфејс***

Хардверот и софтверот, кои се користат за да му овозможат на корисникот да ги употребува апликациите, можат да се разгледуваат на едно хиерархиско ниво, претставено на *Слика 1*. Корисникот на апликациите е наречен End User – Краен корисник. Крајниот корисник го користи компјутерскиот систем преку апликациите кои му се потребни за работа. Апликациите се изразени преку програмските јазици, кои се користат за нивно креирање и се развиени од страна на апликациски програмери. Услужните програми кои се имплементираат, често користат функционалности кои помагаат во креирањето на програмите, менаџирањето на фајловите, како и контролата на В/И уреди. Најважниот системски програм е Оперативниот систем. Ги прикрива деталностите на хардверот и овозможува програмерот да развие соодветен интерфејс за користење на системот.



Слика 1 . Слоеве и погледи на еден компјутерски систем

## Сервиси на оперативниот систем

### Креирање на програми

Оперативниот систем овозможува бројни погодности и сервиси, како што се едитори и дебагери, со што на програмерите значително им се олеснува работата во развивањето на нови кориснички апликации и програми

### Извршување на програми

Бројни задачи треба да бидат извршени за да може да се изврши една програма. Инструкциите и податоците треба да бидат зачувани во главната меморија, В/И уреди и фајловите мора да бидат иницијализирани и разни други ресурси мора да бидат исполнети. Оперативниот систем се справува со сите задачи.

### Пристап до влезно/излезните уреди

Секој В/И уред бара свои единствени инструкции или контролни сигнали за работа. Оперативниот систем се погрижува за секој детал.

### Контролиран пристап до фајловите

Оперативниот систем се грижи за форматот на фајловите кои се чуваат во складиштето за чување и за карактеристиките на В/И уреди.

### Пристап до системот

Оперативниот систем го контролира пристапот до системот во целина и до специфични делови на системот. Контролата на пристап мора да овозможи заштита на ресурсите и податоците од неавторизирани корисници и мора да ги разрешува конфликтите.

### Детекција на грешките и одговор

Оперативниот систем се справува со грешките кои настануваат на тој начин што контролира што помало влијание да имаат истите на тековните процеси и апликации.

### Подобрување на перформансите на компјутерскиот систем

Оперативниот систем ги собира статистиките од различните истражувања и ги следи параметрите на перформансите, како на пример време на одговор, со цел да ги подобри перформансите во иднина.

## Оперативниот систем како менаџер на ресурсите

Компјутерскиот систем претставува множество од информации за одвивањето, складирањето и обработката на податоците и за контролата на овие функции.

Оперативниот систем е одговорен за менаџирањето на овие информации.

Оперативниот систем функционира на ист начин како и останатите компјутерски софтвери, така што и оперативниот систем е извршен од страна на процесорот.

Оперативниот систем повремено се откажува од контролата и зависи од процесорот, со што на процесорот му се овозможува да го контролира компјутерскиот систем додека оперативниот систем одмара.

Оперативниот систем го контролира процесорот во користењето на системските ресурси.

На Слика 2. прикажани се главните ресурси кои се управувани од оперативниот систем. Дел од оперативниот систем е сместен во главната меморија, пред се Јадрото, кое ги вклучува најкористените функционалности на оперативниот систем. Остатокот од главната меморија содржи други кориснички програми и податоци. Оперативниот систем ги извршува следните функции:

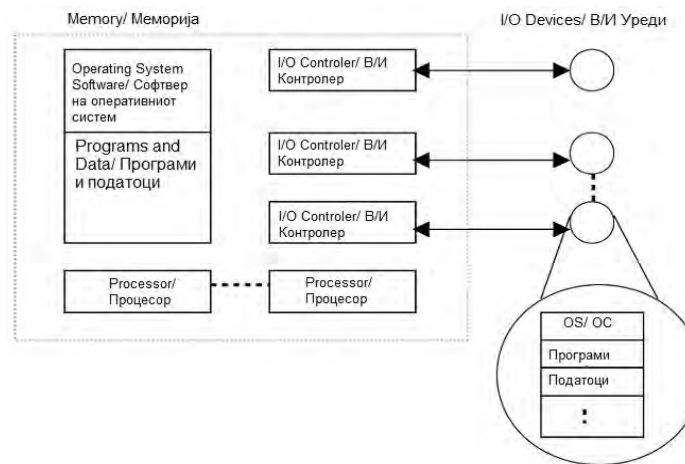
### Сместување на ресурсите

Управување со хардверската меморија на процесорот

Одлучува кога еден В/И уред може да биде користен од програмата

Контролира пристап и користење на фајловите

Одредува колку процесорско време може да биде искористено за извршување на дадена корисничка програма



Слика 2. Оперативниот систем како менаџер на ресурсите

## Cloud Computing

Терминот Cloud Computing претставува релативно нова технологија, која е создадена врз база на години работа и истражувања во областа на виртуелизацијата, компјутерските дистрибуирани системи, услужни компјутерски програми, развојот на компјутерските мрежи, интернетот и софтверските сервиси. Оваа технологија ги вклучува во себе сервисно ориентираната архитектура, редуциран степен на информатички технологии пред се за крајниот корисник, голема флексибилност, помали трошоци за поседување на таа технологија, сервиси на повик и разни други услуги.

### *Вовед во Cloud Computing*

Појавата на концептот Cloud computing (Интернет облак) бил очекуван чекор во еволуцијата на информатичките технологии и сервиси. Терминот Cloud Computing станал популарен во Октомври 2007та година, кога IBM и Google најавиле соработка на таа област. Тоа се случило откако IBM го објавиле трудот “Blue Cloud”.

Клучот за една информатичка технологија да стане успешна се крие во способноста технологијата да стане остварлив и економски исплатлив за една сајберинфраструктура. Cloud computing вклучува во себе сајберинфраструктура и се развива врз основа на долгогодишни истражувања во областа на виртуелизацијата, дистрибуираните компјутерски системи, услужните компјутерски програми, мрежното работење, интернетот и софтверските сервиси.

Cloud Computing има потенцијал да трансформира голем дел од ИТ индустријата, правејќи го софтверот уште поатрактивен како сервис и обликувајќи го дизајнот на компјутерскиот хардвер. Развивачите на иновативни идеи за нови интернет технологии, немаат повеќе потреба од огромен капитал за хардвер за да ги развиваат новите сервиси. Тие исто така повеќе немора да бидат загрижени за вложените средства за развој на некоја апликација, која на пазарот не поминала според нивните очекувања. Компаниите кои се ориентирани на развој на кориснички апликации можат успехот на своите апликации да го измерат според тоа колку сервери се искористени за еден час опслужување на клиентите, како на пример 1000 сервери за еден час услуга, во однос на еден сервер за 1000 часови работење. Оваа еластичност на расположливите средства за развој претставува невиден успех во историјата на развојот на компјутерските технологии.

Постои акутна потреба за безбедно складирање, организирање, споделување и анализирање на огромни количества комплексни (полу-структурирани или неструктурирани) податоци, со цел да се определат насоките и трендовите за подобрување на квалитетот на здравствената заштита, за подобро да се заштити државата или, пак, за подобро да се истражат можностите врзани за алтернативните извори на енергија. Заради итната природа на можните примени, важно е интернет-облакот да биде безбеден. Најголемиот безбедносен предизвик врзан за интернет-облакот е тоа што корисникот може да нема контрола врз локацијата на складирање на податоците. Ова се должи на фактот што ако некој сака да ги ужива придобивките од употребата на интернет-облак, тој мора да ги користи и дистрибуцијата и распоредот кои ќе ги одреди облакот. Затоа, треба да ги заштитиме податоците во рамките на несигурните процеси. Новиот модел на компјутерско работење преку интернет-облак има за цел да ја искористи експанзијата на мрежни уреди и да се справи со огромните количества податоци. Google ја вовеле рамката MapReduce за процесирање на големи количества на податоци на масовно достапни уреди. Дистрибуираниот систем Hadoop на Apache (HDFS) сега се профилира како супериорна софтверска компонента за интернет-облаци со интегрирани делови како MapReduce.

Потребата за поддршка на способностите на луѓето за разбирање, толкување и донесување на одлуки доведе до развој на Семантичката Мрежа, што претставува иницијатива за трансформација на мрежата од нејзината сегашна форма која можат да ја толкуваат само луѓе, кон форма во која можат да ја процесираат и машини. Ова, пак, придонесе за појавата на бројни социјални мрежи со огромни количества на податоци за делење и управување. Затоа, итно ни треба систем кој може да се адаптира за справување со голем број сајтови и за процесирање на огромни количества на податоци. Сепак, најновите

системи кои ги користат HDFS и MapReduce не се соодветни затоа што не обезбедуваат адекватни безбедносни механизми за заштита на доверливите информации. Ние спроведуваме истражување на безбедни интернет-облаци. Заради исклучителната комплексност на облакот, сметаме дека засега ќе биде тешко да се обезбеди сеопфатно решение за обезбедување на истиот.

Концептот на Cloud Computing се однесува на апликациите пренесени како сервис преку интернет и на хардверот и системскиот софтвер во податочните центри кои ги овозможуваат тие сервиси. Хардверот и софтверот во податочните центри е оној дел од Cloud Computing, кој се однесува на Cloud (*Облак*). Софтверот игра улога на сервисен софтвер – *SaaS* (*Software as a Service*).

Од хардверска гледна точка, постојат три аспекти кои се нови во Cloud Computing:

Се создава илузија за бесконечни компјутерски ресурси кои се на располагање во моментот на побарувањето со што се елиминира потребата на корисниците на Cloud Computing концептот да планираат обезбедување на својот систем.

Одбегнување на однапред обврзувањето на корисниците, со што им се овозможува на компаниите да започнат со помали хардверски ресурси и понатаму да ги зголемат доколку постои потреба за тоа.

Можноста да се плаќа за користење на компјутерските ресурси на пократки рокови, според потребата (пример, користење на процесорите од час и чување на податоците од ден) и ослободување на ресурсите кога има потреба за тоа, со што се ослободуваат машините и складиштата за податоци кога веќе не се користат.

Со помош на Cloud Computing се намалуваат трошоците за електрична енергија за широчината на мрежниот опсег за разни софтверски и хардверски операции, во текот на развојот на екстремно големи системи. Овие фактори во комбинација со статистиките за мултиплексирање со цел да се зголеми користењето на концептот, овозможува Cloud Computing да понуди сервиси кои се со многу помали трошоци за центрите за податоци со средна големина и сепак да се направи добар профит.

### ***Што претставува Cloud Computing (Интернет Облак)?***

Концептот на Cloud Computing постоел како идеја многу одамна, но во последно време почна да станува комерцијална реалност. Овој концепт во себе ги опфаќа апликациите претставени како сервис преку интернет и хардверот и системскиот софтвер во податочните центри кои ги овозможуваат тие сервиси.

Овие сервиси се познати како Софтвер како сервис (SaaS), па затоа и го користиме тој термин. Податочниот центар го содржи хардверот и софтверот и него ќе го нарекуваме Cloud. Кога Облакот е достапен на јавноста, ќе го нарекуваме јавен облак, кој функционира со помош на кориснички апликации, како што се Amazon Web Services, Google AppEngine и Microsoft Azure. Терминот приватен Облак се однесува на внатрешни податочни центри на претпријатија и разни организации кои не смеат да бидат видливи за широката јавност. Тоа значи дека Cloud Computing претставува збир на сервисен софтвер и кориснички апликации, но вообичаено не вклучува приватни Области.

### **Дефиниција**

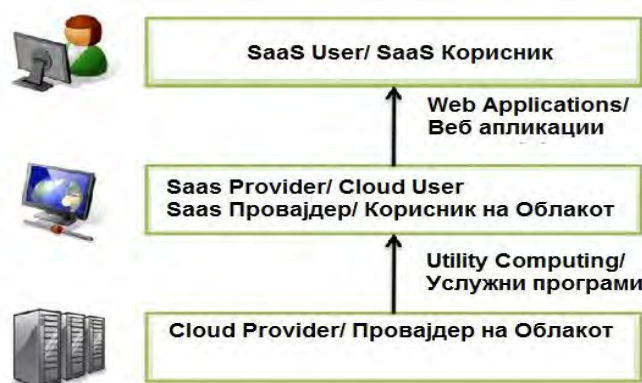
Интернет-облак се нарекува и апликацијата што се нуди како услуга преку интернет, како и хардверот и системскиот софтвер во центрите за податоци кои ја нудат таквата услуга. Самите услуги веќе одамна се нарекуваат Софтвер како услуга (SaaS). Кога интернет-облакот се нуди на јавноста со плаќање според употребата, ние го нарекуваме Јавен интернет-облак, а услугата што се продава ја викаме компјутерска јавна услуга. Постојните примери на јавни услужни интернет-облаци ги вклучуваат услугите AmazonWeb, AppEngine и Microsoft Azure. Го користиме терминот Приватен облак за означување на внатрешните податочни центри на фирмите или другите организации кои не се достапни за јавноста. Следствено, интернет-облакот е збир на SaaS и компјутерска јавна услуга, кој во принцип не ги вклучува и приватните интернет-облаци. Обично се користи терминот интернет-облак, но го заменуваме со едниот или со другиот термин кога е потребна поголема јасност.

Предностите на SaaS за крајните корисници и за обезбедувачите на услуги се сосем јасни. Провајдерите имаат корист од значително поедноставената инсталација и одржување на софтверот, како и од централизираната контрола врз важечките верзии, додека, пак, крајните корисници можат да пристапат кон услугите „секогаш и секаде“, да споделуваат податоци и да соработуваат полесно, и да ги чуваат своите податоци на безбедно во рамките на инфраструктурата.

Интернет-облакот не ги менува овие аргументи, но на поголем број обезбедувачи на апликации им пружа можност за испорака на нивниот производ како SaaS без обезбедување на центар за податоци: Исто како што појавата на полупроводници им овозможи на производителите на чипови да ги произведуваат истите иако немаат фабрика, интернет-облакот овозможува пружање на SaaS – прилагоден според потребите – без изградба или обезбедување на податочен центар. Слично како што SaaS му дозволува на корисникот да пренесе дел од своите проблеми на провајдерот на SaaS, тој од своја страна може да пренесе дел од своите проблеми на провајдерот на интернет-облакот.

На слика 3 е прикажана улогата на корисниците по слоеви на Cloud Computing. Предностите на сервисните софтвери за крајните корисници и сервисните провајдери можат лесно да се предвидат. Сервисните провајдери имаат многу

поедноставна инсталација на софтверот и одржување, како и централизирана контрола. Крајните корисници можат да пристапат до сервисите од било каде и во било кое време, можат да споделуваат податоци и да соработуваат многу полесно и да ги зачуваат своите податоци складирани безбедно во инфраструктурата.



Слика 4. Корисници и провајдери на Cloud Computing. Предноста на Saas и кај корисниците и кај провајдерите е тоа што се добро документирани, па можеме да се фокусираме на ефектите од Cloud Computing на провајдерите и корисниците.

Клучниот разликувачки момент што издвојува успешна компјутерска технологија е нејзината способност вистински, корисно и економично да придонесе кон компјутерската инфраструктура. Интернет-облакот ја присвојува компјутерската инфраструктура и се надградува врз декади на истражувања во областа на виртуелизацијата, дистрибуираните компјутерски системи, компјутерското работење во мрежа, компјутерските јавни услуги и, во поскоро време, мрежното работење и мрежните и софтверски услуги.

Тој претставува сервисно ориентирана архитектура, помала потреба од информатичка технологија за крајните корисници, поголема флексибилност, намалена крајна цена на поседување, услуги на барање и многу други нешта. Во минатото напорите за создавање на компјутерска корисничка услуга не успеале. На пример, Intel Computing Services во 2000-2001 година барале склучување на договор и долгорочно користење на сервисите од час.

Како успешен пример ќе го земеме Elastic Compute Cloud (Ec2) од Amazon Web Services (AWS), кои продавале 1.0-GHz x86 ISA парчиња за 10 центи од час, а нови парчиња или инстанци можеле да бидат додавани на секои од 2 до 5 мин. Amazon Scalable Storage Service (S3) наплатува од 0.12 до 0.15 центи за гигабајт за месец со додатни трошоци од 0.10 до 0.15 центи од гигабајт за да се пренесат податоци во и надвор од AWS преку интернет.

Изградбата, обезбедувањето и подигнувањето на еден Cloud Computing систем претставува инвестиција повеќе од 100 милиони долари. Но со феноменалниот пораст на интернет сервисите во текот на 21 век, големите интернет компании како што се Amazon, eBay, Google, Microsoft и други, започнале со користење на Cloud Computing.

Овие компании требале да развијат и скалабилни софтверски инфраструктури како и соодветни безбедносни заштитни мерки за податочните центри да бидат заштитени од потенцијални физички и електронски напади.

Оттука можеме да заклучиме дека за една компанија да стане провајдер на Cloud Computing потребно е да има постоечки инвестиции не само во поголеми податочни центри, туку и во поголеми инфраструктури како и доволно стручен кадар кој е способен да управува со нив. Покрај овие услови, постојат и неколку фактори кои можат да влијаат на станувањето на една компанија на Cloud Computing провајдер.

#### Заработка на пари

Големите компании треба да бидат способни да можат да понудат цени за своите сервиси пониски од цените на средните компании и на тој начин да имаат профит.

#### Предност на веќе постоечки инвестиции

Додавањето на Cloud Computing сервисите овозможува нов прилив на приходи, со што се овозможува да се амортизираат големи инвестиции во податочните центри.

#### Предност на односите со клиентите

Некои организации одржуваат долгогодишни односи со своите клиенти со помош на разни придонеси. Креирањето на брендиран Cloud Computing им овозможува на клиентите да инвестираат и да имаат придобивки.

#### Станување на платформа

Иницијативата на Facebook да овозможи plug in за апликации е многу слична на Cloud Computing што може да се види и од тоа што еден провајдер за инфраструктурата на Facebook е Joyent, кој претставува Облак - провајдер. Сепак мотивацијата на Facebook е да ги направат своите социјално мрежни апликации нова платформа за развој.

Денес, речиси секоја компанија користи компјутерска технологија и нејзините услуги. Технологијата мора да ја подобри продуктивноста на крајниот корисник и да го намали потребниот буџет за технологија. На пример, освен ако ИТ не е примарната дејност на некоја организација, помалку од 20% од нејзините напори несврзани со примарната дејност треба да

се насочени кон потребите на ИТ, иако преку 80% од примарната дејност може да се спроведува преку електронски средства.

## Концепти

Моќен концепт кој е во сржта на Cloud Computing и кој ја овозможува конкретната технологија е работењето преку сервисно-ориентирани архитектури (SOA) – испорака на интегриран и организиран склоп на функции кон крајните корисници преку составување на тесноповрзани функции, или услуги кои често се мрежно-базирани. Поврзани концепти се системскиот инженеринг базиран на компоненти, организацијата на различни услуги и виртуелизацијата.

### Сервисно-ориентирана архитектура

Сервисно-ориентираната архитектура (COA) не е нов концепт, иако повторно добива значително внимание последниве години. Примери за некои од првите сервисно-ориентирани архитектури базирани на мрежа се remote procedure calls (RPC), DCOM and Object Request Brokers (ORBs) базирани на спецификациите CORBA. Поскорешни примери се и таканаречените архитектури и решенија за „компјутерско работење во решетка“. Во COA околина, крајните корисници повикуваат ИТ услуга (или интегрирана колекција на такви услуги) на посакуваното функционално ниво на капацитет и го добиваат или во времето во кое го побарале или во назначено идно време. Отривањето, пласирањето и доверливоста на услугата се важни. Се очекува дека во наредните 10 години, решенијата во форма на услуга ќе бидат клучен начин за пренос на информации и други функции помогнати од ИТ и на лично и на организациско ниво, на пр. софтверски апликации, мрежни сервиси, лично и деловно компјутерско работење, но и високоперформансно работење.

### Компјутерска инфраструктура

Клучот на рамката на COA кој го поддржува процесот на работа е поделбата на услугите по компоненти, можноста да се поддржи голем опсег на комбинации на составни делови од процесот на работа, толеранција за грешки во нејзината испорака на услуги чувствителни на податоци и процеси и во нејзината способност да проценува процеси, податоци и резултати, т.е. да собира и да користи корисни информации. Пристапот базиран на компоненти се карактеризира со повторна употребливост (елементите можат да се употребат во друг процес на работа), заменливост (лесно можат да се вметнат алтернативни имплементации, достапни се прецизно наведени интерфејси, постојат механизми за замена на компонентите на процесот, постои способност да се верификуваат и потврдат замени, итн.) проширливост и сразмерност (можност лесно да се прошири склопот на системски компоненти и тој сразмерно да се адаптира, да се зголемат способностите на одделни компоненти, да се има проширлива и сразмерна архитектура која може автоматски да препознае нови функционалности и ресурси, итн.), адаптивност (можност да се адаптираат општите карактеристики за потребите на конкретен домен и проблем) и компонибилност (лесна конструкција на покомлексни функционални решенија со употреба на поедноставни компоненти, објаснување за таквите состави, итн.). Постојат и други многу важни карактеристики, како на пример: доверливоста и достапноста на компонентите и услугите, цената на услугите, безбедноста, целосната цена за сопственост, економијата од опсег итн.

Во контекст на интернет-облаците, разликуваме многу категории на компоненти: од издиференциран и неиздиференциран хардвер, до општ и специјализиран софтвер и апликации, до вистински и виртуелни “слики”, до околина, до по-root издиференцирани ресурси, до околина и услуги базирани на процесот на работа, итн.

### Процес на работа

Интегриран преглед на активностите базирани на услуги се гледа од концептот на процес на работа. Процес на работа потпомогнат од ИТ претставува серија структурирани активности и пресметки кои се појавуваат при решавањето проблеми со помош на ИТ. Процесот на работа привлекува огромно внимание при истражувањето и развојот на бази на податоци и информациски системи. Слично на ова, научната заедница има развиено бројни околина за решавање на проблеми, од кои повеќето се интегрирани решенија. Научно составените процеси на работа го соединуваат напредокот во овие две области за да ја автоматизираат поддршката за софистицирано, научно решавање на проблеми. Процесот на работа може да се претстави преку директен графикон на тек на податоци кој поврзува лабаво и тесно-поврзани (често асинхрони) компоненти за процесирање. Во контекстот на интернет-облакот, главното прашање треба да биде дали неговата структурата поддржува структуриран процес на работа. Ова вклучува пристап на барање и по пат на напредна резервација кон поединечните и собраните компјутерски и други ресурси, автономика, способност да се групираат ресурси од потенцијално различни облаци за да се испорачаат резултати за процесот на работа, соодветно ниво на безбедност и приватност, итн.

### Виртуелизација

Виртуелизацијата е уште еден многу корисен концепт. Таа овозможува апстракција и изолација на функционалностите на пониските нивоа и потребниот хардвер. Ова овозможува преносливост на функциите од повисоко ниво и/или агрегација на физичките ресурси. Концептот на виртуелизација постои во некаква форма уште од 1960-тите (на пр. во мејнфрејм системите на IBM). Оттогаш концептот значително созрел и е применет во сите аспекти на ИТ – меморија, складирање, процесори, софтвер, мрежи, како и сите услуги кои ги нуди ИТ. Комбинацијата од сè поголемата потреба и скорешниот напредок кај информатичките архитектури и решенија сега ја донесе виртуелизацијата на ниво на потреба. Виртуелизацијата, преку својата економија од опсег и нејзината способност да понуди многу напредни и комплексни ИТ услуги по разумна цена, може да стане - заедно со безжичните и широко-дистрибуирани и распространети уреди, како што се сензорите и личните безжични уреди - водечка технологија зад следниот бран на раст на ИТ. Не е за изненадување што има десетици производи за виртуелизација и бројни мали и големи компании кои истите ги произведуваат. Некои примери



од областа на оперативните системи и софтверските апликации се VMware1, Xen – отворен производ базиран на Linux кој го развива XenSource2, Microsoft производите за виртуелизација. Големите ИТ компании сега повторно пројавуваат интерес за оваа технологија (на пр.: IBM, Hewlett-Packard, Intel, Sun, RedHat). Покрај тоа, активен е и пазарот за мрежна виртуелизација.

### **Корисници**

Најпознатиот учесник во облакот и клучниот двигател за квалитет, но и ограничувачки фактор, секако, е корисникот. Вредноста на некое решение во многу зависи од очекувањата на крајниот корисник и корисничките категории. Постојат четири кориснички категории: развивачи на системи или компјутерска инфраструктура, развивачи (автори) на различни компонентни услуги и потребни апликации, вработени во областа на технологијата кои ги интегрираат основните услуги во покомплексни услуги и во процеси на работа и ги испорачуваат истите до крајните корисници, и, најпосле, корисниците на едноставните и комплексните услуги.

Корисничките категории вклучуваат и групи од конкретен домен, како и индиректните корисници, како што се акционерите, одлучувачките фактори и сл. Потребите за одредени функции и за корисност потекнуваат најмногу од профилот на корисниците.. Поконкретно, успешниот облак може да се очекува да:

Поддржува голем број на корисници, од многу наивни до многу искусни

Да поддржува создавање и испорака на содржини и програми за овие корисници.

Да генерира адекватен опсег, диверзитет и квалитет на содржината. Ова може да создаде потреба од многу стотици автори.

Да биде доверлив и економичен за работа и одржување. Напорот за одржување на системот треба да биде релативно мал, иако воведувањето на нови парадигми и решенија може да бара значителен почетен напор за создавање.

### **Крајни корисници**

Крајните корисници на услугата се најважните корисници. Тие бараат соодветно доверлива и навремена испорака на услугата, интерфејс кој лесно се користи, поддршка, информација за нивните услуги итн.

Испораката на услугите, преку мрежата и преку ресурсите ќе зависи од комплексноста на задачата, посакуваниот распоред и ограничувањата на ресурсите.

Решенијата не треба да го ограничуваат користењето на ниту еден тип на мрежа (жичана, оптичка, безжична) или метод на пристап (брз или бавен). Во секое време, работата на корисниците мора да биде безбедна и заштитена од губење на податоци и неавторизиран пристап. На пример, потребните ресурси за крајните корисници од образованието може да се во опсег од единечни десктопи (компјутерски имиџ) кои можат да го испорачаат секој оперативен систем или апликација соодветни во едукативниот домен, до група на лабораториски или компјутери во училиница за поддршка на синхрони или асинхрони сесии за учење или обука, еден или повеќе сервери кои поддржуваат различни едукативни функции, групи на споени сервери (или околина), на пр. Апачи сервер, сервер за база на податоци и сервер за организација на процесот на работа кои работат заедно за поддршка на одредено одделение, или група на истражувачи или групи на пресметки со високи перформанси.

## **Заклучок**

Во овој труд Веб оперативни системи направена е детална обработка на концептот на Интернет Облак и неговата реална примена кај Веб оперативните системи. Направена е споредба помеѓу традиционалните оперативни системи и веб базираните оперативни системи.

Благодарение на овој труд, можеме да дојдеме до заклучок дека Веб оперативните системи и концептот на Cloud Computing сеуште се во развој и допрва се очекува да го превземат местото на традиционалните десктоп оперативни системи. Помеѓу научниците постојат големи полемии во врска со тоа дали Веб оперативните системи можат целсно да ги заменат оперативните системи. Еден од најголемите проблеми во тој поглед претставува безбедноста на корисничките податоци. Иако денес се прават големи напори да се обезбедат што поефикасни средства за заштита на податоците, иднината на Cloud Computing е сеуште неизвесна. Дали ќе биде револуционерно откритие во светот на интернет технологиите или пак ќе исчезне од компјутерската сцена, останува тек допрва да видиме.

## **Библиографија**

Chandramohan A. Thekkath, Timothy Mann, Edward K. Lee, *Frangipani: A Scalable Distributed File System*

Sanjay Ghemawat, Howard Gobioff, and Shun-Tak Leung, *The Google File System*

William Stallings, *Operating Systems Internals and Design Principles* (5th Edition) , 2009

Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, *Computer Networks, a System Approach*, Edition 3

Christian Braun and Robert Winter, *Integration of IT Service Management into Enterprise Architecture*, SAC'07, March 11-15, 2007, Seoul, Korea.

Henk Jonkers, Marc Lankhorst, René van Buuren, Stijn Hoppenbrouwers, Marcello Bonsangue, Leendert van der Torre, *Concepts for Modelling Enterprise Architectures*, 2008

Andrew S. Tanenbaum, *Computer Networks*, 4<sup>th</sup> Edition

Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, *Computer Networks, a System Approach*, Edition 3

Сашо Гелев “Компјутерски Мрежи” 2011, ЕУРМ-ФИ

Сашо Гелев “Оперативни Системи” 2011, ЕУРМ-ФИ