

# CLOUD COMPUTING – ИНОВАЦИОНЕН ИКОНОМИЧЕСКИ ПОДХОД

## CLOUD COMPUTING – INNOVATIVE ECONOMIC APPROACH

**Grozdalina Grozeva<sup>1</sup>, Yordan Dimitrov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Department of Management, Technical University, Bulgaria,  
E-mail: grozeva77@abv.bg*

<sup>2</sup>*Department of Management, Technical University, Bulgaria,  
E-mail: dany@tu-sofia.bg*

**Abstract.** Innovations are necessary to lead the inevitable wave of change. Most companies strive to reduce the costs for IT by means of virtualization. The search of ways for reducing the costs for computing power led to innovations in the field of Cloud computing. In temporal aspect the ability to build a common interface for Internet is due to the evolution of hardware and software.

**Keywords:** Innovation, economic evaluation of innovation, economic impact of innovation in IT, cloud computing

### 1. Въведение

Бурното развитие на телекомуникационните технологии доведе до появата на Cloud computing (изчислителен облак) [1, 2, 3]. Концепцията за Cloud computing, започва да се оформя през 2000г., като резултат на развитието на технологиите.

Skilton [4] описва Cloud computing, като технологична промяна посредством сливането на нови технологии и съществуващи такива. Louridas [5] ги характеризира, като технологии достигнали зрялост след много години на прогрес, подпомогнати от специфични пазарни сили. Други автори разглеждат този процес, като следващата парадигма идваща след РС и Интернет [1, 2, 3, 6].

Дефинициите на различните автори се различават значително, но процесът може да се опише като доставка на софтуер и хардуер услуги чрез Интернет. Cloud computing се описва като технологична промяна, предизвикана от сближаването на нови и съществуващи технологии [4]. Cloud computing може да предоставя нови нива на свързаност, гъвкавост, бързина и спестяване на

разходите за различни по вид и размер предприятия. Новите хардуерни и софтуерни технологии водят до по-добри решения в бизнес процесите.

## **2. Виртуализация и основни характеристики.**

Нарастващите нужди на компаниите от сървъри с все по-голям капацитет и свързаните с тях допълнителни разходи, води до появата на виртуални сървъри, като добро икономическо решение.

Виртуализацията е начална точка на Cloud computing и стартира като основополагаща инфраструктура за Cloud внедряване. [1, 6]. Прилагането на сървърната виртуализация, като стандартен модел за разгръщане на сървъра е критичен или висок приоритет за предприятията. Интересът към виртуализираните технологии остава висок, тъй като: намалява разходите, получава се по-висока ефективност – резултати с по-малко усилия и средства, по-бързо възстановяване от природни и стопански бедствия и по-голяма гъвкавост.

Следователно Cloud computing предоставя ИТ (информационни технологии) ресурси при поискване от страна на клиента. Като основното предимство следва да се отбележи, че клиента заплаща единствено ресурсите, които е използвал.

Mell and Grance [7] обобщават основните характеристики на Cloud computing в пет основни категории:

- Предоставяне на хардуер по заявка.
- Широк достъп до мрежата .
- Ресурсно обединяване.
- Бърза еластичност – клиентите имат възможност произволно да увеличават капацитета на ресурсите при необходимост, както и да го намалят, когато не са им нужни. Предоставените възможности от гледна точка на клиента са неограничени.
- Измеримост на услугата – подходяща измерителна система, която позволява на клиента прозрачно да наблюдава, контролира и докладва използваните ресурси

Vaquero [9] се позовава на десет ключови характеристики: за потребителя, виртуализацията, Интернет ориентираност, разнообразие на ресурси, автоматична адаптация, скалируемост, оптимизация на ресурси, варираща според потреблението цена (pay per use) – на база изчислителни мощности, широколентов достъп и компютърна памет, ниво на договореност на услугите (SLAs), ниво на договореност на инфраструктурата. Според Youseff [10] представянето на Cloud

computing, като система има основно значение, тъй като позволява по-детайлно разбиране на вътрешните взаимоотношения между различните компоненти на Cloud и по този начин се създават нови системи или пресъздават съществуващи такива, което оптимизира разходите и тяхната ефективност.

### **3. Модели на Cloud и модели на Cloud услуги.**

Повечето автори [1, 2, 3] разглеждат моделите на развитие на Cloud като: публичен, частен и хибриден, но Mell и Grance различават също и общностен модел [8].

#### **3.1 . Модели на Cloud**

- Публичен – най-широко разпространен. Той е достъпен за всички и е собственост на компанията доставяща Cloud услуги. Ресурсите са доставени от трета страна (доставчик), който споделя ресурсите.
- Частен – означава вътрешно фирменна „cloud” инфраструктура (хардуер + софтуер), която консолидира ИТ услугите на дадена фирма или организация, но не е достъпна за външни организации.
- Хибриден – състои се от два или повече Clouds с цел намаляване на разходите, като всеки от тях запазва своята идентичност, но са свързани чрез стандартизирани или обща технология, която дава възможност за пренос на данни и приложения.
- Общностен – инфраструктурата му е споделена от няколко организации. Може да бъде управляван от тях или от трета страна.

#### **3.2 . Модели на Cloud услуги**

Услугите в Cloud computing могат да се категоризират според трите основни модела услуги:

- Инфраструктурата, като услуга (IaaS) – чрез приложения програмен интерфейс на доставчика, клиентите получават достъп, право да стартират, спират и също така да конфигурират техните виртуални сървъри и съхранение на данни. Тази услуга предоставя на клиентите право да заплатят само количеството капацитет, което им е необходимо.
- Платформата, като услуга (PaaS) – предоставяне на набор от софтуерни инструменти, както и инструменти за разработка на софтуерни решения. Доставчиците на тази услуга използват

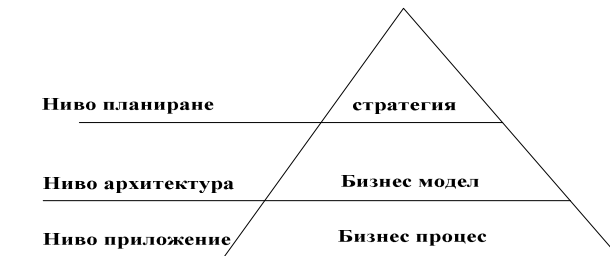
приложен програмен интерфейс, Web сайт портали или софтуер за портали, които са инсталирани на компютрите на крайните потребители.

- Софтуера, като услуга (SaaS) – при този модел, приложенията на доставчика на услугата са разположени върху Cloud и си взаимодействат с крайния потребител навсякъде и по всяко време при наличие на Интернет връзка.

#### 4. Бизнес модел и стойностна верига

Концепцията на бизнес модела е свързана в контекста на Cloud computing. Според Iyer и Henderson [11] Cloud computing е развитие на преобладаващия бизнес модел за доставяне на ИТ базирани решения. Бизнес модела е концепция широко използвана в академичната литература и мениджмънта. Използва се в различни области като: е-бизнес, стратегия и мениджмънт. Концепцията за бизнес модела от самото си възникване е тясно свързана с ИТ индустрията. Някои автори използват бизнес модела, за да покажат начина по който една компания осъществява бизнеса си. Други, подчертават аспекта на концептуалния модел. Предишни изследвания приемат позицията на бизнес модела, като концептуално и теоретично ниво между бизнес стратегията и бизнес процеса.

Osterwalder и Pigneur [12] разглеждат бизнес логически триъгълен модел фигура 1, който представя бизнес модела, като архитектурно ниво между планиране и приложение.



Фиг. 1 Бизнес логически триъгълник Osterwalder и Pigneur

Rajala и Westerlund [13] определят бизнес модела, като възможност за създаване на стойност за потребителите и като начин, по който бизнеса може да се възползва от благоприятната пазарна конюнктура и да реализира печалба. Според [14] бизнес модела основно описва, как една организация развива, доставя и улавя стойност фигура 2.

<b>Бизнес модел</b>		
<b><u>Управление на инфраструктурата</u></b> 1. Ключови партньори 2. Ключови дейности 3. Ключови ресурси	<b><u>Услуги</u></b> <b><u>Предложение за стойност</u></b>	<b><u>Клиентски интерфейс</u></b> 1. Взаимоотношения с клиентите 2. Канали за дистрибуция 3. Целеви клиенти
<b>Разходна структура</b>	<b>Финансови аспекти</b>	<b>Източници на приходи</b>

**Фиг. 2 Бизнес модел Osterwalder and Pigneur ( 2010)**

Chebrough и Rosenbloom [15] разглеждат ролята на бизнес модела в присвояване на стойност от иновация. Тъй като Cloud computing се разглежда ,като вид иновация, бизнес модела би могъл да служи, като инструмент за определяне на икономическа стойност от тази нова технология. Те дефинират бизнес модела, като междинно звено между технологическият вход, включващ възможности, изпълнение и икономическият изход, под форма на стойност, цена, доход и други фигура 3 .



**Фиг. 3 Бизнес модела като междинно ниво**

Weinhardt [16] свързва концепцията за бизнес модела с Cloud computing, като предлага структура за бизнес модел на Cloud. Тя представя как различните бизнес модели биха могли да бъдат разработени от различните модели на услугите на Cloud computing.

1. Инфраструктурата – фокусира се върху различните технологии
  - Съхранение на данни
  - Computing – предоставя изчислителен ресурс
2. Платформата – решения, които доставят услуги с добавена стойност
  - Бизнес – развитие, внедряване и управление на изработени бизнес приложения за Cloud
  - Развитие – доставя платформи за внедряване и управление на приложения в Cloud
3. Софтуерни приложения – доставя приложения
  - достъпни чрез Web браузър

- Web услуги при поискване

Всяка услуга в Cloud трябва да бъде базирана на определен бизнес модел. Тъй като пазарът на Cloud услуги е динамичен и бързо развиващ се, бизнес моделите трябва да бъдат също динамични. Статичните модели не отразяват реалните условия, липсват им важни елементи от променящата се пазарна среда. Поради тази причина бизнес моделите трябва да бъдат приспособявани към технологичните промени, законови регулации, развитието на пазара и т.н., което спомага на доставчиците на услуги да развият своя бизнес.

Някои автори свързват бизнес модела в контекста на Cloud computing с ролята на доставчика на услуги. Leimeister [17], разглежда стойностната верига на изчислителния облак и предлага пет основни роли на играчи сред потребителите фигура. 5 .



**Фиг. 4 Стойностна верига в Cloud computing**

1. IaaS доставчик – снабдяват участниците в стойностната верига с всички услуги за съхранение и изчисление, необходими за работа на приложенията вътре в Cloud.
2. PaaS доставчици – предлагат среда в която Cloud приложенията могат да бъдат приложени. Подобно е на каталог, в който различни доставчици предлагат услуги.
3. Доставчици на услуги – доставят, развиват и управляват услугите, които се внедряват в платформата на Cloud computing. Предлагат стойност на клиента и респективно единствен доставчик на пакет услуги.
4. Агрегатори – предлагат нови услуги или решения чрез съчетание на съществуващи услуги или части от тях, които предлагат на клиентите, като нови такива.
5. Консултиране – консултантите избират и предлагат подобни услуги, които да отговорят на изискванията на потребителите и по този начин добавят стойност за клиента в бизнес модела.

В практиката Cloud computing е един сложен процес, в който трябва да се анализират и идентифицират стратегическите взаимоотношения, техническите връзки, взаимоотношенията с трети страни, взаимоотношенията с производители на оборудване, доставчици на софтуер и др.

## 5. Заключение

От изложеното по-горе може да се направи извода, че Cloud computing ще заема все по-важна роля в нашия живот. Тази иновация в ИТ сектора предлага нов начин, по който потребителите, свързани с Интернет или частна мрежа, могат да се възползват от предоставените ИТ услуги, ресурси, софтуер и капацитет за обработка на данни, без да се налага да инвестират в ИТ инфраструктура, обучение на персонал или закупуване на скъпи софтуерни лицензи. Cloud computing отваря ново пространство за предприемачески възможности, както за големи мултинационални компании, така и за малкия и среден бизнес. Като основни недостатъци могат да бъдат посочени: необходимост от бърза и качествена Интернет връзка, разработване по детайлно на модели за по-добра скалируемост на услугите. Съществен основен недостатък е притеснението на потребителите във връзка с възможността от злоупотреби с лична информация от доставчиците на Cloud computing, което поставя въпроса за развитието на по-добра законова уредба и нови технологии, гарантиращи сигурността на данните

## Литература

1. GOLDIN, P. Connected services A guide to the internet technologies shaping future of mobile services and operator 2011 John Wiley & Sons, Ltd. p 229-270.
2. ARMBRUST, M. FOX, A. GRIFFIT, R JOSEPH, A D. KATZ, , KONWINSKI, A. LEE, G. PATTERSON, D, RABKIN, A STOICA, I and ZAHARIA, M. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing 2009.
3. RITTINHOUS, J., RANSOME, J. 2010. *Cloud computing Implementation, Management, and Security*. CRC Press Taylor and Francis Group, LLC. London New York
4. SKILTON, M. Building Return on Investment from Cloud Computing. 2010 White Paper.Cloud Business Artifacts Project, Cloud Computing Work Group, The Open Group. <http://www.opengroup.org/cloud/whitepapers/ccroi/>.
5. LOURIDAS, P. Up in the Air: Moving Your Applications to the Cloud. 2010 IEEE Software, Vol. 27, No. 4, pp. 6—11.
6. Forester A Forrester Consulting Thought Leadership Paper Commissioned By HP IT Operations Managers Must Rethink Their Approach To Private Cloud September 2011.
7. MELL, P. & GRANCE, T. Effectively and Securely Using the Cloud Computing Paradigm. Version 26, 10-7-2009. <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-computing-v26.ppt>.
8. MELL, P. & GRANCE, T. The NIST Definition of Cloud Computing. Version 15, 10-7-09. <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-def-v15.doc>.

9. VAQUERO, L. M., ROBERO – MERINO, L., CACERES, J. & LINDNER, M. (2009). A Break in the Clouds. Towards a Cloud Definition. *Computer Communications Review*, Vol. 39, No. 1, pp. 50—55.
10. YOUSEFF, L., BUTRICO, M & DA SILVA, D. Toward a Unified Ontology of Cloud Computing. *Proceedings of 2008 IEEE Grid Computing Environments Workshop*, pp. 1—10.
11. IYER, B. & HENDERSON, J. C., Preparing for the Future: Understanding the Seven Capabilities of Cloud Computing. *2010 MIS Quarterly Executive*, Vol. 9, No. 2, pp. 117—131.
12. OSTERWALDER, A. & PIGNEUR, Y. An e-Business Model Ontology for Modeling e-Business. *2002 Proceedings of 15th Bled Electronic Commerce Conference e-Reality: Constructing the e-Economy Bled*.
13. RAJALA, R & WESTERLUND, M. Business models - a new perspective on firms' assets and capabilities - Observations from the Finnish software industry. *Entrepreneurship and Innovation*, 2007 Vol. 8, No. 2, pp. 115.
14. OSTERWALDER, A. & PIGNEUR, Y. *Business model generation 2010* pp 15-41 published by John Wiley & Sons. Inc.
15. CHESBROUGH, H. & ROSENBLOOM, R. S. The role of the business model in capturing value from innovation: 2002 evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. *Industrial and Corporate Change*, Vol. 11, No. 3, pp. 529—555.
16. WEINHARDT, C., ANANDASIVAM, A. BLAU, B., BORISSOV, N., MEINI, T., MICHALK, W & STOSSER, J., *Cloud Computing - A Classification, Business Models, and Research Directions*. *Business Models & Information Systems Engineering*, 2009b Vol. 1, No. 5, pp. 391—399.
17. LEIMEISTER, S., RIEDL, C., BOHM, M. & KRCMAR, H. (2010). The business perspective of cloud computing: actors, roles, and value networks. Submitted to 18th European Conference on Information Systems.