

Методически подход за изследване и оценка на текущите и капиталовите иновационни разходи в CLOUD COMPUTING

Гроздалина Грозева¹, Йордан Димитров²

1Department of Management, Technical University, Bulgaria,

E-mail: grozeva77@abv.bg

2Department 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

Центровете за данни (Cloud), традиционно са домакини на голям брой различни услуги, като IaaS, PaaS, SaaS [1,2,3] с обща инфраструктура. Доставчиците на инфраструктура предлагат персонализиран капацитет с различни хардуерни конфигурации, операционни системи и допълнителни услуги. Те предлагат различни ценови схеми [2,3] за използване на специфичните си инфраструктурни ресурси. Управлението на ресурсите по заявка в центровете за данни е необходимо, за да максимизира приходите на доставчиците, като отговаря на изисканото качество за обслужване и е насочено към минимизиране на текущите разходи. С нарастване на броя на доставчиците на Cloud услуги и многообразието от различни ценови схеми възниква въпросът за създаване на конкурентно предимство [4, 5,6], чрез търсене и намиране на решение за икономически ефект и ефективност т.е. минимизиране на разходите и получаване на по - голяма доходност и възвращаемост за доставчиците.

Тази статия има за цел да представи нов методически подход за динамично управление на ресурсите в Cloud среда, с който да се получи желания резултат. Доставчикът на инфраструктура предлага ресурси под наем на базата на специфична ценова схема, заедно с управленски интерфейс за потребителите, за преглед (browse), придобиване, мониторинг и контрол на ресурсите. Ресурсите могат да бъдат: изчислителен ресурс с избрана операционна система, ресурс за съхранение или предоставяне на услуга с предефинирана функционалност. За доставчиците, изчислителният ресурс е виртуална машина (VM) със специфична хардуерна конфигурация и тип операционна система, но може да съдържа и друг софтуер или данни, заявени от потребителя. Доставчикът на инфраструктура предлага различни хардуерни конфигурации с вариращи ценови модели. Всеки физически инфраструктурен ресурс е собственост на доставчика на инфраструктура и следва да бъде споделен между потребителите.[7]. Това предполага търсенето на методи и показатели за изследване и оценка на текущите и капиталовите инвестиционни разходи

2. ИЗЛОЖЕНИЕ

В оперативен аспект изчислителните платформи традиционно имат включени клъстери и изчислителни мрежи [6, 8], каквато е Cloud, появила се като иновация в телекомуникациите, която е разходно ориентирана и мощна платформа за оценка на доходността и възвращаемостта, но е необходимо да се съчетае и с оценката на риска в инвестиционен аспект

Cloud услугите са разпределени в няколко центъра за данни на базата на клъстер. Образно /описателно/ обекта може да се третира като съвкупност състояща се от две основни части. Първата част съдържа различните центрове за данни $/D_i/$, където са разположени съответните сървъри. Втората част е мрежовата инфраструктура, където се разполагат маршрутизаторите и линковете (връзките) $/R_i/$. Включен е също така един потребител, който е стохастично избран.. В системата се задават два параметъра избрани по метода – генератор на числата за стопански обекти в Национални граници. на всеки един център за данни - натовареност m_1 (изчислителна мощност, операционна памет) и m_2 - цена (лв/единица ресурс), което представлява моментната използваемост на капацитета на съответния център за данни с кореспондиращия му разход за ресурси. Въвеждаме съответно k_1 и k_2 - съответни теглови коефициенти на предшестващите два параметъра. Тези коефициенти се избират динамично в зависимост от моментното състояние на Cloud средата. Всеки един център за данни е позициониран в различен географски регион или държава, и съответно има различна себестойност на единица използван ресурс. На фигура 1 е дадена блок схема на предложеният от нас алгоритмичен подход.

На първия етап на алгоритъма за определяне на входните данни бе избран разширения модел за TCO (Total Cost of Ownership) на [2, 3], приложен за IaaS, PaaS, и SaaS. TCO е фокусиран върху отделни характеристики на тези модели на услуги и включва широк кръг на разходни типове и фактори. Той може да се използва като инструмент за оптимизация на разходите. Методиката TCO позволява да се получи

адекватна информация, да се направят сравнения и да се оптимизират инвестициите на компанията. ТСО включва преки и косвени разходи. Въз основа на този модел са избрани технически характеристики като: изчислителна мощност (CPU), оперативна памет, съхранение. Тези характеристики определят техническият параметър натовареност, а за икономически параметър избираме – цена (лева за единица ресурс) .

На втория етап от алгоритъма следва миксиране на двата параметъра – цена и натовареност:

$$m = k_1 m_1 + k_2 m_2 \quad (1)$$

където:

m - миксиран параметър,

m_1 - натовареност (изчислителна мощност, оперативна памет),

m_2 - цена (лв/единица ресурс),

k_1 и k_2 - съответните теглови коефициенти.

Тегловите коефициенти се избират динамично в зависимост от моментното състояние на Cloud средата. Всеки един потребител може да използва център за данни, избран по посочения метод при реализацията на две условия:

- Техническите параметри на мрежата да отговарят на изискваното Качество за обслужване на даденото приложение.
- Цената на D_i плюс цената на мрежата да е по – малка от D_1 . Следователно за цената на мрежата C_n трябва да е изпълнено:

$$C_n < C_{D_1} - C_{D_i}, \quad (2)$$

където:

C_{D_1} - цената в най-близкия дейта център, в нашия случай това е D_1

C_{D_i} - цената в избрания оптимален център за данни.

Проведени са два експеримента в Мобиком ЕООД :

- При експертно присвоени $k_1 = 2, k_2 = 1$ и действаща пазарна цена деформирана с коефициент с оглед на спазване на договореност за

фирмена тайна. Резултатите са :

$$D_1 = 1.52, D_2 = 1.48, D_3 = 1.28, D_4 = 1.29, D_5 = 1.72$$

По въведените от нас критерии следва че D_3 е оптималният избор

- При експертно присвоени $k_1 = 1, k_2 = 2$ и действаща пазарна цена деформирана с коефициент с оглед на спазване на договореност за фирмена тайна. Резултатите са :

$$D_1 = 1.39, D_2 = 1.10, D_3 = 1.51, D_4 = 1.74, D_5 = 1.04$$

Следователно: потребителят се намира най - близко до център за данни D_1 , а оптималните решения в посочените по-горе експериментални резултати са D_3 и D_5 . Тези две условия поставят нова задача, която е свързана с намиране на най-кратък път с две ограничения от дадения потребител до оптималния център за данни. Решението на тази задача е разгледано подробно от Грозева [9]. Това са управленските решения за избор на вариант на текущите разходи.

При наличието на варианти за реализация на стратегически решения изследването продължава с въвеждането на показатели и методи за оценка на иновационни проекти като частен случай на инвестиции.[10]

Развитието на методическия подход и изследването продължават в две основни направления .

Първото направление е „класически подход“ за оценка на конфронтиращи се /ваимноизключващи се/ проекти на базата на: входящи и изходящи парични потоци, среден приходен пращин поток, стандартно отклонени и чиста /нетна/ настояща стаойност.[11]

Второто направление включва портфейл от взаимно независими праекти, които могат да се реализират съвместно. В този случай физическата им реализация е въпрос на организация във времето и пространството, а инвестиционната им оценка може да се базира на съвкупност от показатели и критерий, чрез които се „конструира“ и сглобява рационалин иновационен портфейл. В този случай всеки отделен иновационен проект може да се оценява на базата на относителния му дял в общата доходност на порфейла, така и на базата на съвкупния риск за портфейла от иновационни проекти. Това означава, че самият порфейл подлежи на оптимизация, чрез включване и изключване на отделни проекти в него. В това отношение може да се взаимства т.нар „подход на диверсификация“, които се прилага в инвестиционните оценки на инвестиции във финансови активи /ценни кнвижа/. [11] При този подход „конструиранието“ на всеки иновационен порфейл може да се разглежда като отделен сценарий при който инвеститорът определя относителния дял на финасовите средства за всеки иновационен проект в общата съвкупност от финасови средства за порфейла. От иновационен проблема се превръща във финансов т.е. възниква проблем - как да се разпределят наличните финасови средства за отделните иновационни проекти така, че да се

реализират съставните иновационни проекти, но и иновационния портфейл като цяло? Логичният отговор е пропорционално на база доходност/възвращаемост/ или риск. Ето още един проблем наречен в нашето Национално законодателство „конфликт на интереси” т.е. кой критерий може да има приоритет – доходност /възвращаемост/ или риск? В класическата литература по инвестиции във финансови активи е търсен и намерен отговор на „конфликта на интереси”, който можем да приложим и за реализация на нашите цели.

Доходността /възвращаемостта/ на иновационния портфейл може да се определи като средно претеглена величина на базата на доходността /възвращаемостите/ на съставлящите го проекти.

Проблемът с идентификацията на риска е по-сложен. В това направление факторите, които го детерминират са широка съвкупност. Тя може да бъде диференцирана в две посоки .

Първата обхваща факторите, които детерминират макроикономическия риск – величина на съвкупния обществен продукт, коефициент на инфлация, лихвени проценти по дългосрочни кредити, покупателна способност на гражданите, инвестиционна и иновационна политика на изпълнителната власт, и др. Всеки един от един от тези макроикономически фактори може да бъде предвиден, но не може да бъде прогнозиран като фиксирана величина.

Втората посока обхваща факторите, които обуславят риска на конкретното предприятие – инвеститор. Най – важните сред тях са : наличие на стратегия за развитие, наличие на иновационна стратегия, ниво на мениджмънта, равнище на технологиите, производствен капаците, производителност на труда и др.

Факторите в посочените две посоки въздействат комплексно /дифузионно/ и един от подходите за елиминирането им е т.н. диверсификация на профейла от иновационни проекти. Тя се руеализира чрез добавяне и изваждане на проекти от портфела с цел минимизиране на съвкупния риск детерминиран от макроикономическите и специфичните за предприятието фактори. Диверсификацията маже да навмали риска, но не и да го премахне изцяло. Поради това решенията в това направления се итерационни с предваритерно приет критерий за отпималност, но трябва да се вземе в предвид , че доходността /възвращаемостта / на портфела като цяло е резултат от взаимната връзка на доходностите /възвращаемостите/ на проектите, които го съставят. Те могат да се изменят в посока на нарастване, намаляване или в противоположни посоки.Това детерминира риска на портфейла – да се очаква доходност /възвращаемост/ или изобщо да липсва. Съгласно разработените модели във портфейлната теория на финансовите инвестиции подходящ критерий за измерване на риска е коефициента на корелация между доходностите /възвръщаемостите / на отделните проекти в портфейла. Резултатите от експерименталните изследвания са представени в следващите две таблици.

Параметри и показатели на портфейлна инвестиция
Таблица 1.

Параметри	Вероятност	Доходност на проект А [х.лв]	Доходност на проект Б [х.лв]	Доходност на иновационния портфейл [х.лв]
Икономическа криза	1/3	- 7,0	17,0	5,0
Нормално развитие	1/3	12,0	7,0	9,5
Икономически подем	1/3	28,0	-3,0	12,5
Доходност /възвращаемост/		11,0	7,0	9,0
Дисперсия		204,7	66,7	9,5
Стандартно отклонение		14,3	8,2	3,1

Ковариация между доходностите /възвръщаемостите/

на иновационните проекти

Таблица 2.

Хипотеза за икономическо развитие	Доходност на проект А [х.лв]	Отклонение от очакваната доходност на проект А [х.лв]	Доходност на проект Б [х.лв]	Отклонение от очакваната доходност на проект Б [х.лв]	Произведение на к.3 по к.5 [х.лв]
Икономическа криза	-7,0	- 18,0	17,0	10,0	-180,0
Нормално развитие	12,0	1,0	7,0	0	0
Икономически подем	28,0	17,0	-3,0	-10,0	-170,0

Величината на коефициента на ковариация по данни от Таблица 2. е – 116,70. Отрицателното значение на този коефициент показва, че доходността на двата проекта

включени в портфейла се изменя противоречиво т.е когато доходността на проекта А нараства, доходността на проекта Б намалява. Коефициентът на корелация потвърждава противоречивото поведение на доходността /възвращаемостта/ на двата проекта А и Б, но структурата на този портфейл може да бъде приета, тъй като има силна корелационна връзка между доходностите/ възвращаемостите/ на съставлящите го проекти, което гарантира намаляване на риска, но не го елиминира. Разбира се могат да се търсят и нови решения с добавяне и изваждане на иновационни проекти от гледна точка на желани стопански резултати.

3. Заключение

Изследването, оценката и синтеза на известните методически подходи прилагани в полето на икономическата оценка на иновациите в телекомуникациите показва, че въпреки наличието на множество теретико-методически разработки и практически изследвания липсва, единно категорично мнение относно методологията на изследванията в тази област. Налице са разнообразни методически подходи в преобладаващите случаи с практическа приложимост, но все още не можем да се базираме на всеобщо приложим, както по спецификата на обектите, така и по разнообразието на методите. За целите и задачите съществуват множество предложения за добри практики и нашето е едно от тях. Ние осъзнаваме, че с това изследване направихме скромнен опит да анализираме, синтезираме и допълним съществуващите методически подходи с някои предложения за методи и показатели, и експериментирахме нашите идеи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Armbrust, M. Fox, A. Griffith, R. Joseph, A D. Katz, , Konwinski, A. Lee, G. Patterso, D. Rabkin, A. Stoica, I. and Zaharia, M. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing 2009
2. B. Martens, M. Walterbusch, and F. Teuteberg, „ Costing of Cloud Computing Services: A Total Cost of Ownership Approach” 45th Hawaii International Conference on System Sciences 2012, pp.1563-1572, IEEE Computer Society
3. J. Strebel, A. Stage „ An economic decision model for business software application deployment on hybrid Cloud environments. Multiconferenz Wirtschaftsinformatik. 2010
4. .Портър, М., Конкурентно предимство на нациите С. 2004
5. Велев. М, Оценка и анализ на фирмената конкурентоспособност, С., 2004..
6. Фондация „Приложни изследвания и комуникации” Клъстери и иновации – възможна парадигма на обновлението 2008 pp 309-337
7. P. Wright, Y.Sun, T. Harmer, A. Keenan, A. Stewart, R. Perrott, „ A constraints-based resource discovery model for multi-provider Cloud environment” Journal of Cloud Computing: Advances, Systems and Applications 21. June 2012
8. D.Kondo, B.Javadi, P. Malecot, F.Cappello, D. Anderson „ Cost – Benefit Analysis of Cloud Computing versus Desktop Grids” INRIA, France, UC Berkeley, USA

9. Грозева Г., Методически подход за оптимизиране на разходите в CLOUD COMPUTING, С.2012
10. Цветков Ц., И.Георгиев ,Основни функции и процедури в управлението на иновациите,Стопанско издателство УНСС, С., 2011г.
11. Димитров Й., Финансов мениджмънт,Част втора :Инвестици и капиталов механизъм на предприятието, Питагор, С.2009г.