

Разгръщане на е-бизнес информационните системи в облачна среда – проблеми и решения

Ваня Лазарова*

Резюме: Облачните технологии и електронният бизнес са на гребена на вълната в момента – и двете дейности са високорентабилни. Преминването на е-бизнес компаниите към облачните технологии обаче не е толкова лесно и безпроблемно, съпроводено е с редица сътресения и компромиси, които трябва да се направят.

Предимствата, които облачните технологии предоставят на собствениците на е-бизнес информационни системи, са в много направления: спестяват на организациите разходите за IT инфраструктура и висококвалифицирани специалисти; намаляват се капиталовите разходи и се подобрява паричният поток. Компаниите могат да запазят максималната си гъвкавост, като наемат само тези хардуерни средства, които са им необходими. Вместо да се фокусират върху изграждането и поддържането на мрежи и сървъри, е-бизнес компаниите отделят повече време и ресурси за своите клиенти. Облачните технологии осигуряват тествана среда с ниска цена, за да могат да се извършват експерименти на нови бизнес модели и еднократни проекти. По този начин, компаниите за електронна търговия могат да увеличат максимално своите възможности за приходи.

* Ваня Лазарова е доктор, доцент в катедра „Информационни технологии и комуникации“ на УНСС, e-mail: vlazarova@unwe.bg

Много са обаче и проблемите, които трябва да се решат. Някои от тях са организационно-правни – фирмите ще загубят възможност за физически контрол на данните, които се поставят на облака. Доставчиците на облачни услуги обикновено не са в състояние да гарантират физическото местоположение на информацията на компанията – конкретния сървър или набор от сървъри. Виртуализацията, която е в основата на облачния модел, прави това невъзможно. Много от компаниите не са наясно с това доколко защитени са техните данни.

Друга част от проблемите засягат технологията и изграждането на самата система. За да се извлече максимална полза от е-бизнес системите, които ще работят в среда на облак, разработчиците първо трябва да направят преоценка на проектите на своите приложения, на архитектурата им, на програмния им код и пр., така че те да могат да използват максимално парадигмите, които облачната среда предлага. Приложенията, които се разработват за работа в облак, са асемблирани от много отделни части – традиционните приложения трябва да се преработят.

Голяма част от съвременния бизнес се извършва и чрез мобилните устройства. За да бъде пригодена една е-бизнес система за работа с такива устройства, тя трябва да се промени, препрограмира, за да отго-

варя на изискванията за работа с докосване, мащабиране на текстове и изображения и използване на малък дисплей.

Какво е бъдещото развитие на е-бизнес системите в облачна среда? То ще зависи от сложното съчетание на изброените по-горе фактори.

Ключови гуми: е-бизнес, облачни технологии.

JEL: C63, C81.

1. Въведение – облачни технологии и е-бизнес информационни системи

Облачните технологии са нов и бързо развиващ се клон от съвременната информационна индустрия. Има много и най-различни дефиниции на облачни технологии. NIST (National Institute of Standards and Technology) е организация, която се ползва с голямо доверие в областта на информационните технологии, и тя дефинира архитектурата на облачните технологии, като описва 5 основни характеристики, три модела на облачни услуги и четири модела на разгръщане (Cloud Security Alliance, 2009). Основните модели на предоставяне на облачните услуги според тази разработка са: софтуер, платформа и инфраструктура като услуга, а основните модели на разгръщане на услугите са: публичен, частен, смесен и общностен облак.

Облачните технологии и е-бизнес информационните системи са на гребена на вълната в момента – и двете дейности са високорентабилни. Съчетаването на е-бизнеса с облачните технологии осигурява още по-големи предимства на бизнеса, в сравнение с традиционните системи. Е-бизнес системите, базирани на облак, навлязоха стремително в съвременната обработка на данни. Господстващата до момента клиент-сървър архитектура на приложения бързо се заменя с облачните

приложения. Преминването на е-бизнес компаниите към облачните технологии обаче не е толкова лесно, съпроводено е с редица сътресения, нови решения и компромиси, които трябва да се направят.

Много са проблемите, които трябва да се решат. Някои от тях са организационно-правни – фирмите ще загубят възможност за физически контрол върху данните, които се поставят в облака. Доставчиците на облачни услуги обикновено не са в състояние да гарантират физическото местоположение на информацията на компанията – конкретен сървър или набор от сървъри. Виртуализацията, която е в основата на облачния модел, прави това невъзможно. Много от компаниите не са наясно с това доколко защитени са техните данни.

Друга част от проблемите засягат технологията и изграждането на самата система. Някои автори посочват, че разпределените облачни системи – са изцяло нов начин на мислене (Briman, 2012). За да се извлече максимална полза от е-бизнес системите, които ще работят в среда на облак, разработчиците първо трябва да направят преценка на проектите на своите приложения, на архитектурата им, на програмния им код и пр., така че те да могат да използват максимално парадигмите, които облачната среда предлага. Приложенията, които се разработват за работа в облак, са асемблирани от много отделни части - традиционните приложения трябва да се преработят.

Голяма част от съвременния бизнес се извършва и чрез мобилните устройства. За да бъде пригодена една е-бизнес система за работа с такива устройства, тя трябва да се промени, препрограмира, за да отговаря на изискванията за работа с докосване, мащабиране на текстове и изображения и използване на малък дисплей.

Каква е бъдещото развитие на е-бизнес системите в облачна среда? То ще зависи от сложното съчетание на изброените по-горе фактори.

Облакът е вид разпределена софтуерна система, състояща се от свързани, глобално разпръснати, виртуализирани компютри, които се представят динамично като един общ компютърен ресурс. Доставка на услуга се базира на споразумение, установено между доставчика на услугата и потребителя. Това е начин на организация и работа на компютърните системи, при които компютърни ресурси като процесорно време, памет, дисково място и т.н., могат да бъдат динамично променяни и предлагани на потребителя като услуга чрез Интернет. Тези ресурси обикновено са резултат от действието на виртуализационни технологии.

Е-бизнес информационни системи са изградени в много предметни области на икономиката, като тези, които не са облачно базирани, са проучени и тяхната същност и функциониране са описани от множество наши автори (Стефанова, 2008), (Цанева, 2010), (Мурджева, 2011), (Футекова, 2014). От областта на търговията в интернет има електронни магазини, борси, аукциони, пазари; от областта на финансите – системи за е-банкиране, разплащане; от областта на маркетинга – системи за онлайн маркетинг и реклама; от областта на обучението – онлайн системи за преподаване, тестване, самообучение; от областта на издателската дейност – системи за онлайн създаване и публикуване на електронни издания – книги, списания, вестници и още много други.

При традиционния модел е-бизнес системите работят, използвайки интернет като средство за комуникация с крайния потребител, но самата система е хоствана на сървър, върху който собственикът на системата има пълен контрол. Той знае къде физически се намират данните. Софтуерът и хардуерът са негово притежание. Клиентът се свързва със сървъра, който изпълнява конкретна задача. Между клиента и сървъра съществува голяма взаимовъзвръзаност. Ако по някаква причина сървърът преустанови

работа (софтуерна, хардуерна грешка и свързано с това администриране), то достъпът до всички приложения се преустановява или се пренасочва към друг сървър. Не всички клиент-сървър приложения обаче са кодирани така, че да работят с всякакъв хардуер, обикновено се нуждаят от препрограмиране.

При използването на облачните технологии всички ресурси – софтуерни и хардуерни, могат да се наемат, като наемателят плаща според потреблението. Облачните технологии предлагат изцяло нов икономически модел, при който, в контраст с традиционния модел, технологиите, софтуера, хардуера не се купуват, а се наемат и се връщат, когато вече не са нужни. Доставчикът на облачни услуги изцяло прозрачно от гледна точка на потребителя може да сменя сървърите, топологията и всякакъв хардуер, без това да засегне нуждите на клиента от услугите.

От гледна точка на крайния потребител е-бизнес информационната система е затворена кутия, той не се интересува как тя работи. Крайният потребител, който използва облака, не се интересува също и от това как работят системите и какви са технологиите.

Големият заинтересуван е собственикът на е-бизнес системата и стремежът му, което е в природата на всеки бизнес, да се извлече максимална допълнителна стойност от всяка достъпна нова технология.

2. Облачни технологии и ползи за е-бизнес информационните системи

В момента все повече и повече е-бизнес компании, собственици на е-бизнес информационни системи, преминават към облачните технологии, тъй като те им осигуряват положителни възможности за развитие на бизнеса им.

Е-бизнесът е дейност, която се основа изцяло на IT и уеб технологиите. За да

Икономическо развитие

се управлява е-бизнес, са нужни възможности да се развива, поддържа и управлява уеб сайт. С бързото развитие на електронния бизнес, съответните технически проблеми, като например извличане на данни, интеграция на данни, съхранение на данни, информационна сигурност и т.н., са предизвикателство за предприятия, особено от среден и малък размер. Затова организациите се насочиха към облачните технологии, където, освен съответната инфраструктура, те могат да получат помощ от специалисти по тези проблеми - техните знания могат също да се наемат.

Най-общо ползите за собствениците на е-бизнес информационни системи могат да се намерят в следните няколко направления: намаляване и контрол на разходите; гъвкавост и скорост на изпълнение на приложенията; намаляване на стойността за навлизане в нови пазари; скалалируемост; оптимизиране времето на работа и времето за отговор; намаляване на риска при изграждане на физическата инфраструктура; увеличаване на темповете на иновациите; колаборация между отделните части на е-бизнеса, независимо от местоположението им; възможности за комбиниране – създаване на допълнителна услуга и пр.

Намаляване на разходите

Разходите на собственика на е-бизнес система при използването на облачните технологии се базират на консумацията. Компаниите, предоставящи облачни услуги предлагат таксуване точно както при електрическите компании и останалите комунални услуги – на база изразходваното количество ресурс. Потребителите не си купуват собствена електроцентрала, за да имат електричество и по аналогична причина може да им се предложи да не си купуват всички сървъри, системен софтуер и приложения, които са им необходими, а да си вземат под наем и да плащат само

това, което потребяват от облачните услуги. Това би им спестило много средства.

Намаляването на разходите идва от това, че могат да се използват съответните IT специалисти, без те да са на „щат“ в собствената фирма.

Най-големият дял от спестяването на пари идва от така нареченото „пиково използване“. Да разгледаме, например, електронен магазин за продажба на стоки, основно коледни и зимни. Той има пиково натоварване от 1 ноември до 24 декември всяка година. По време на този период, той изисква по-голяма пропускателна способност, повече изчислителни ресурси и по-голямо дисково пространство за съхранение на данни. През останалата част от годината, трафикът е примерно 1/5 от пиковия. При традиционния технологичен модел, собственикът на електронния магазин трябва да закупи сървъри, операционни системи, приложения и пр. IT инфраструктура, които да са достатъчни, за да осигурят пиковото захранване, като остави този хардуер и софтуер незаает през по-голямата част от годината. При използването на модела на облачните технологии, необходимите ресурси се наемат и се плаща само за трафика, изразходваното процесорно време и памет, които са използвани. През времето, когато трафикът е намален, се плаща само за реално изразходваните ресурси.

Подобен на горния пример може да бъде даден и за уеб сайт за конференции и събития с някаква периодичност. Такъв сайт се използва през малка част от годината като динамичен, през останалото време е просто статичен информативен сайт. Когато сайтът е активен обаче, се нуждае от голяма процесорна мощ и бързо действие, които да осигуряват добра конференция в връзка между участниците.

Минимизиране на инфраструктурния риск

Е-бизнес организациите могат да използват облачните технологии, за да на-

малят риска от закупуване на хардуер (сървъри, рутери, кабели и пр.). Когато се изгражда една нова е-бизнес информационна система, може да се направи предварителен разчет за необходимите ресурси, но прогнозите невинаги се сбъдват, трудно е да се улучи точно идеалният обем необходим хардуер. Ако системата се провали, организацията ще има много излишен хардуер, а обратно, ако то има огромен успех, местовите сървъри могат да се окажат недостатъчни, за да поемат цялото натоварване.

Намаляване на капиталовите инвестиции

Поради това, че IT инфраструктурата е наета, а не купена, се избягват изцяло първоначалните разходи за създаване на инфраструктура. Капиталовите инвестиции могат да бъдат минимизирани, тъй като не само при стартиране, но и по-нататък не е нужно да се закупува хардуер и софтуер, ако бизнесът се разрасне. Вместо разходи за капитал, фирмата отчита разходи за наем.

Контрол на разходите

При наем на необходимата IT инфраструктура заплащането се контролира непрекъснато и разходите за наем се следят и управляват много по-лесно от капиталовите разходи. Ако бизнесът поради някаква причина има временно затруднение, то веднага могат да се намалят разходите, като се освободят мощностите, които не се използват, и работата да се сведе до минимум. Бизнесът може да се концентрира върху разработването на нови продукти или услуги и навлизането на нови пазари.

Намаляване на стойността за навлизане в нови пазари

Контролът на разходите и възможността за тяхното рязко намаляване може да осигури средствата, които да се използват за навлизане в нови пазари. Средства-

та могат да се използват за разработване и тестване на приложения, специфични за новия модел на работа на информационната система.

Приложенията, които се разработват за работа в облак, обикновено са асемблирани от много отделни части. Бързото разработване на приложения, настройката само на някои отделни програми, позволяват да се намали времето за експанзия на нови пазари.

Гъвкавост и скорост на изпълнение на приложенията

Облачните технологии са много гъвкави в смисъла на разработката на нови приложения и допълване на потребителските приложения. Облачните услуги включват междинен платформен слой (PaaS), на който могат да се заредят, разработят и тестват приложенията паралелно. За целта не е нужно да се купуват системният софтуер и хардуерът, а само да се наемат за целите на тестването и настройката на информационната система.

Облачните технологии осигуряват тествана среда с ниска цена, за да могат да се извършват експерименти и на нови бизнес модели и еднократни проекти.

Намаляване времето на работа и времето за отговор

Информационните системи, които са заредени в облачна среда, са разпределени и могат да осигурят минимално време на отговор. Разпределената система се състои от съвкупност от автономни компютри, свързани с мрежа и междинен слой софтуер (middleware) – те дават възможност на компютрите да обработват данните в приложенията, като координират дейността си, и да споделят ресурсите на системата, така че потребителите да възприемат системата като единно, интегрирано изчислително средство. Е-биз-

Икономическо развитие

нес разпределените системи са написани за работа с множество сървъри и едновременни процеси.

Всички е-бизнес приложения имат изисквания за поддържане на нивото на обслужване, независимо от броя на крайните потребители, които използват системата едновременно – е-вестници, е-магазини, е-тестове и пр. Такива облачни приложения могат да използват 1000 сървъри, за да изпълнят дадена задача за 1/1000 от времето, което би коствало на един сървър.

Увеличаване на темповете на иновациите

Облачните технологии могат да помогнат за увеличаване на темпа на иновациите. Ниската цена за навлизане в нови пазари спомага за създаването на равни условия, позволявайки дори и на стартиращите е-бизнес фирми да въвеждат нови продукти, бързо и при изгодни условия. Голяма част от е-бизнес приложенията се реализират с използване на софтуер с отворен код. Това позволява на малките фирми да се конкурират по-ефективно с утвърдените организации. Засилената конкуренция подпомага за увеличаване темпа на иновациите.

Възможности за комбиниране

В е-бизнес приложенията често се налага да се прави комбиниране, когато в уеб страница или приложение се съчетават данни или функционалност от два или повече външни източници, за да се създаде нова услуга, несъществуваща първоначално. Пример за комбиниране е използването на картографски данни, за да се добави информация за местоположението към данните в информационна система за недвижими имоти, като по този начин се създава нова различна уеб услуга. Този тип комбиниране съчетава различни облачни услуги и ги интегрира в една-единствена услуга или приложение.

Възможност да се развива е-бизнес в страни, които нямат високи технологични постижения

В облачните технологии се крие голям потенциал за подпомагане на страните, които нямат високи технологични постижения, да се възползват от предимствата на информационните технологии, без значителните първоначални инвестиции, които блокираха усилията им в миналото. В страните от Африка и Южна Америка облачните технологии предоставиха възможност за разработка на е-образителни системи, изграждане на е-класни стаи, виртуални университети и пр., които, заедно с безплатните лаптопи за връзка с мрежата, издигат образованието на едно прилично ниво. В тези страни най-често правителствата са собственици на е-образователните системи. Бизнесът обаче също има полза. Малките предприятия могат да се възползват от висок клас приложения като ERP системи и системи за бизнес анализи, които биха били труднодостъпни за тях извън обсега на облачните технологии.

3. Проблеми и решения при прехода на е-бизнес информационните системи в облачна среда

3.1. Технологични проблеми

Новите облачни технологии и големите предимства, които те предоставят за бизнеса, накараха фирмите да реструктурират своите IT системи от традиционния клиент-сървър модел към облачния модел, в който всичко – хардуер и софтуер, се предоставя като услуга.

Е-бизнес информационните системи, които трябва да се разработят за среда на облак, не могат да бъдат просто копие на традиционните е-бизнес информационни системи. Облачно-базираните информационни системи се състоят от множе-

ство автономни компоненти. Компонентите не се споделят от всички потребители. Ресурсите могат да не бъдат достъпни в даден момент. Софтуерът работи чрез изпълнението на едновременни процеси на различни процесори.

Проблемите, които съществуват, са главно от архитектурна и програмна несъвместимост, несъвместимост на форматите на данните.

Решението на тези проблеми е в промяна на архитектурата на системата, препрограмиране на някои части, настройка за сериализация, преформатиране на данните.

При разработката на системи на база на клиент-сървър технологии се изисква добро познаване на обектите и инфраструктурата на компонентите им. Изискват се хибридни умения, които включват обработка на транзакции, проектиране на база данни, опит в комуникациите, графичен дизайн на потребителския интерфейс и задълбочени познания за начина на функционирането на интернет.

Облачно-базираните системи се различават от традиционните клиент-сървър системи по мястото, където работят компютрите. В облачно базираните системи, на клиентския компютър се извършва минимална дейност, а тежката работа се осъществява отдалечено, в огромен споделян център за данни.

В облачно-базираните системи начинът и стилът на обработка на данните са други в сравнение с традиционния клиент-сървър модел.

Едно от различията е свързано с начина, по който облачно-базираните системи са по-мощни. Компютърните системи от последните години станаха много бързи, посредством използване на паралелни процесори, настолните компютри се превърнаха в изчислителни машини с големи способности.

Облачно-базираните системи разчитат на събирането в едно на голям брой

машини със средна скорост, огромен размер памет и дисково пространство, за да се раздели една голяма задача за обработка на малки парчета. Тези парчета се разпределят между отделните машини и после се събира отговорът. Качествената разлика е именно тази: разделянето на голямата задача на малки парчета. Приложенията и данните се намират в облака, заредени по такъв начин, че да е възможно да се делеят на много малки части и да се обработват на отделни машини. Начинът на изграждане на самите приложения и бази данни е различен. Възникнаха много нови технологии, които да позволяват сериализацията на данни и програми.

Една от тези нови технологии е транзакционния подход – специализиран модел за бази данни (Lazarova, 2013).

Характерно за този подход е, че гарантира изолиране на едновременните транзакции към базата данни. Ако две транзакции се изпълняват едновременно от две клиентски програми върху едни и същи данни, то този подход гарантира, че винаги едната транзакция ще се изпълни изцяло след другата и няма да има взаимодействие помежду им.

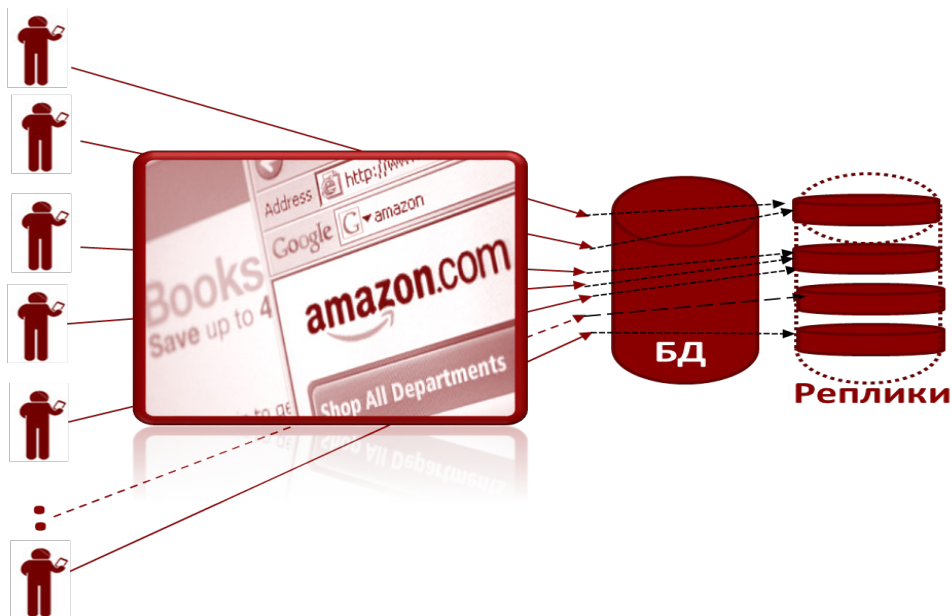
Транзакционният подход драстично променя стила на програмиране в нивото на бизнес логика при облачно базираните системи. Задачата е разделена на подзадачи – това са частите на приложението, които ще работят паралелно. Облачното приложение включва модули, които изпълняват задачите паралелно. Задачите на всеки клиент се обработват последователно, но докато един модул работи за подзадачата на един клиент, следващият модул работи за друг клиент. При тази методология съществува възможност за несъответствие на данните. Главният въпрос, на който разработчика трябва да отговори, е доколко системата може да издържи на несъответствие на данните. Нивото на толерантност на системата

Икономическо развитие

към несъответствието на данните зависи от конкретната задача, която крайните потребители решават с това приложение – ако е пазаруване в интернет, разглеждане на снимки, слушане на аудио-, видео- файлове, това е допустимо.

Да разгледаме следния пример – покупката на книжно издание от електронния магазин Амазон. Ако книгата е много шумяла (например какъвто беше случаят с последния том от поредицата за Хари Потър) и в електронната книжарница има предвидени ограничен брой книжни копия за продажба, дори и те да са 10 000, в даден момент е възможно хиляди потребители от цял свят да се конкурират помежду си в опит да си купят книгата. Как могат да се обслужат едновременно многобройните заявки от цял свят, като на всички потребители се предостави информация за наличното количество книги и това да става в реално време, без забавяне, като се отчитат и продажбите, ставащи през същия времеви промеждутък?

Тук на помощ идват различните технологични решения, които ползват разпределените системи – на част от данните и програмите, които ги обработват, могат да бъдат създадени копия, които в този случай се наричат реплики, тъй като с тях се работи по същия начин, както с оригиналните данни. Всяко от мултиплицираните копия на приложението работи със своя реплика от данните, като в даден момент тези реплики се събират и обработват на едно място. Ясно е, че двама крайни потребители могат да видят различни стойности на едно и също нещо в даден момент, например различни бройки оставащи книги, в зависимост от репликата, с която работи тяхното приложение, но от гледна точка на крайния резултат това няма никакво значение – дали оставащия брой книги е 4361 или 4324 едва ли е важно, при положение че сайтът работи без видимо забавяне в реално време и потребителят е информиран за порядъка оставащи бройки.



Фигура 1. Едновременни заявки към Амазон за покупка на книга и едновременната им обработка чрез използване на нови технологични решения

Разбира се, когато количеството достигне някаква критична маса – например 50 оставащи книги, се преминава към други технологични решения. Едно от тях е locking (заклучване), при което данните могат само да се четат, работи се само с една-единствена реплика, като в традиционния клиент-сървър модел на обработка на данните – само една транзакция има право да ги актуализира (Haerder, 1983). Тогава обработката чувствително се забавя, на страницата на електронната книжарница може да се появи съобщение, че дадено съдържание не е достъпно в момента или не може да се актуализира, но това е неизбежно. Важното е, че през по-голямата част от времето работата на системата не се прекъсва, всички обработки остават скрити за крайния потребител, за когото това е едно монолитно приложение, работещо само за него.

За да обобщим характеристиките на облачните системи, ще използваме методологическия принцип, наречен BASE (Basic Availability, Soft State, Eventual Consistency). BASE има три основни характеристики:

- Базова достъпност (Basic Availability). Системата е достъпна като цяло (но не винаги!) и има наличие на данни, дори ако има множество сринове. За да се постигне това, се използва подходът за разпределението на данните при управлението на базите данни. Данните се репликират и се разпространяват през много системи за съхранение на данни. При случай на сриг, повреда нарушава достъпа до един сегмент от данните, а не води до прекъсване на работата на цялата база данни (Radoev, 2013).
- Гъвкаво състояние (Soft State). Последното състояние на данните може и да не е записано, но в случай на повреда може да се възстанови тяхно предишно състояние и работата да не прекъсва.
- Евентуална консистентност (Eventual Consistency). В някакво време в бъдещето базите данни могат да бъдат изцяло

съгласувани, но това не е постоянното им състояние и не се предоставят гаранции кога ще се случи това. Използвайки транзакционния подход, само се гарантира, че едновременната работа на две клиентски програми върху едни и същи данни е възможно, без да се наруши като цяло работата на базата.

Подобно на десктоп или уеб базираните клиент-сървър системи, и облачно базираните информационни системи имат свои компоненти с различни строго специфични функции.

Първият компонент е клиентското приложение – може да е браузер, или някаква програма, която използва същите протоколи като браузера и задачата ѝ е да изпраща заявки към облачно базираните услуги и да получава отговори от тях. Тези въпроси и отговори се осъществяват обикновено през уеб страница.

Вторият компонент е самата мрежа, която премества данните и физически представлява сложен комплекс от рутери, DNS сървъри и сървъри за обслужване на различни протоколи.

Третият компонент е облачният център за данни и самата информационна система, базирана в него. Центърът за данни се стреми да контролира маршрутизацията на данните от клиентския компютър до входната точка в облака и след като ги анализира, да ги препрати от тази входна точка до конкретния сървър на облака. Този сървър, в комуникация с останалите сървъри, изгражда отговора, който в крайна сметка се получава на клиентския компютър. Така че приложението е клиент на конкретен сървър от облака, той обаче, от своя страна, е клиент за други сървъри и услуги.

Както става ясно, самият облак е изграден от няколко слоя.

От физическа гледна точка, облакът е съвкупност от сървъри. Неговата по-сложна организация е логическата – съвкупността от програми, организирани в слоеве и подслоеве.

Икономическо развитие

Не може да се прави паралел с клиент-сървър архитектурата, тъй като облачната логическа архитектура не е постоянна, данните непрекъснато се делят на различни съвкупности. Специализирани програми (loadbalancer) прехвърлят данните за обработка между различни сървъри, компютърни кластери, мрежови възли, централни процесори, дискове и пр.

Когато се разглеждат слоевете вътре в самия облак, потребителският интерфейс и клиентските компютри остават извън, те не са част от него (Briman, 2012).

Най-често като първи слой (фиг.2-1) на облака се посочва слоят от приложения, стартиращи услуги, които получават клиентските заявки и се грижат за връщане на отговор възможно най-бързо.

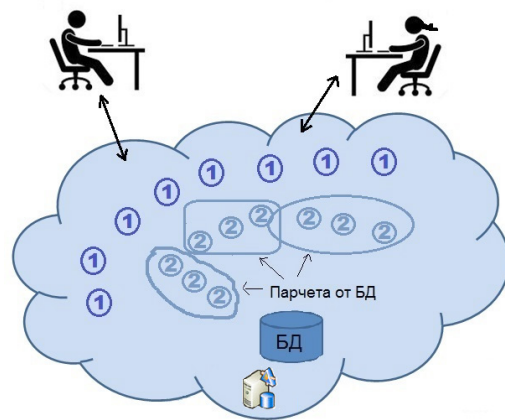
Вторият слой (фиг.2-2) представлява мащабируема памет, съдържаща парчета (shards) от базата данни, съхраняващи ключови стойности, използвани за поддръжка на първия слой. Парче от базата данни (database shard) се получава при хоризонталното разделяне на данните в базата на отделни, независими съвкупности - част от редовете от една таблица се отделят и се съхраняват с оглед на някакви следващи обработки.

Понятията "създаване на реплики" (replication) и "парчета" (sharding) на базата данни са свързани с разпределената обработка на данни. Репликирането е свързано със създаването на допълнителни копия на данни и прехвърлянето им при срив автоматично на друг възел (node) за обработка. Създаването на парчета (sharding) е свързано с разделянето на данните за обработка между множество сървъри с помощта на специален ключ – shard. По-нататъшното детайлизиране на понятията излиза извън рамките на този курс, но допълнителна информация може да се намери в литературата, посочена в края на главата.

Следващият е вътрешният слой – състои се от базата данни и индексните файлове, използвани от първия и втория слой.

Последният слой се състои от бек-енд приложения за последваща обработка офлайн и анализ на големи обеми от данни.

Пример за такива приложения са: програмите за актуализиране на сайтове и информационни системи в облака, програмите, обработващи заявките и извличащи закономерности. Представител на този тип софтуер е например Apache Hadoop (с отворен код), чрез който се извършва анализ на огромни обеми от данни при разпределени системи.



Фигура 2. Слоевете в облака

Архитектурата задава общите характеристики на информационните системи, които характеристики оказват влияние както върху всички следващи етапи на изграждане на системата, така и на начина на нейното функциониране. Ето защо нейното правилно определяне и изграждане има огромно значение.

Определянето на архитектурата на една новосъздавана информационна система се извършва в първата фаза на проектирането. Целият процес по проектиране на информационните системи е представен в друга глава.

Изборът на архитектура зависи главно от информационно-технологическите изисквания към системата – брой на потребителите, обем на данните, сложност на бизнес логиката, цена, защитеност на данните, необходимост (или липса на необ-

ходимост) от отдалечен достъп до системата и пр. Критериите са толкова, колкото ги зададе потребителят и могат да бъдат от най-различен характер.

Типично решение за средно големите информационни системи без отдалечен достъп е трислойна логическа архитектура, а при системите с отдалечен достъп – четирислойна архитектура.

Няма архитектура, която да е „най-добра“ за всички случаи. Всяка система трябва да се анализира и да се избере най-подходящата за нея архитектура. Решението за това дали системата ще се изгражда с еднослойна, двуслойна, трислойна или четирислойна архитектура, има определящо значение за по-нататъшното разработване на софтуера. Преобразуването на една вече изградена система с определена архитектура към друг тип архитектура е труден процес, разходите за който са сравними с тези за първоначалното разработване на системата. При вземане на решение за архитектурата на системата, трябва да се отчитат и перспективите за нейното бъдещо развитие.

3.2. Проблеми свързани със сигурността

Информационните системи стават функционално все по-богати, отворени и динамични. Информацията, която се съдържа в тях, расте по размер и стойност.

Голяма част от проблемите на организацията при изграждане на системи в облачна среда са от гледна точка на сигурността – загуба на възможност за физически контрол върху данните, които се поставят на облака.

Информацията и данните в облака могат да бъдат достъпни по всяко време и от всяко място, но въпреки това има моменти, когато системата може да има проблеми. Дори и най-добрите доставчици на облачни услуги имат прекъсвания и сринове, въпреки че поддържат високи стандарти за

достъп. Освен това, връзката с интернет трябва да е наистина много добра, за да се комуникира успешно с облака.

Фирмите не притежават сървърите и нямат директен достъп до данните си. В резултат на виртуализационните технологии техните данни могат да заемат различни физически устройства, да бъдат архивирани и местени при нужда.

Традиционните подходи за информационна сигурност не работят добре в облака. Поради високото ниво на контрол, което повечето ИТ организации в момента имат, преходът в облак може да се окаже трудна задача.

Решението за успешната миграция е да се разбере моделът на сигурност в облака и да се възприеме нов начин за организация на сигурността на системата, съобразен с този модел.

Моделът за сигурност, по който голяма част от доставчиците на облачни услуги оперират, е **споделена отговорност** (Seroter, 2014). Големите доставчици като AWS, Google Cloud Platform, Microsoft Azure работят, изцяло базирайки се на него.

Традиционният модел, при който фирмената ИТ сигурност отговаря и има пълен контрол върху хардуера, софтуера и всички данни, трябва да се преразгледа. Предизвикателството на облачния модел е, че всеки трябва да разбере своята роля в рамките на споделената отговорност.

При облачния модел, доставчикът отговаря за сигурността на следните области:

- Физическата инфраструктура.
- Мрежовата инфраструктура.
- Слой на виртуализацията.
- Помощните средства.

Е-бизнес организацията (по-скоро отгелът за ИТ сигурност) отговаря за сигурността на:

- Операционната система.
- Всички използвани приложения.
- Фирмените данни.

Ясната разграничителна линия на споделената отговорност дава възможност

да се увеличи сигурността при преместването на е-бизнес системата в публичния облак. Премахва се голяма част от натовареността на фирмената сигурност и се освобождават средствата, които са били заделяни за сървъри, виртуализация, мрежи и помощни програми. Чрез модела на споделената отговорност, фирмата може да се съсредоточи върху по-малко области, което означава, че могат да присъединят част от освободените средства за решаване именно на тези задачи.

Моделът позволява да се осигури висококачествена сигурност с един и същ (или дори по-малък) набор от ресурси. Може дори да се осигури част от бюджета за покриване на разходите по миграцията на системата в облака.

От гледна точка на сигурността, не може просто да се предположи, че всичко ще се получи автоматично от страна на доставчика на облачна услуга. Трябва отделът за ИТ сигурност да бъде уверен, че доставчикът е наясно със своята част от сделката и осигурява очакваната сигурност. Всъщност, ако доставчикът е някой от гигантите на пазара, това е така, защото те вече са определили и канализирали тази своя дейност. Водещите доставчици имат публикувани на страниците на сайта си политика за информационна сигурност, където всички техни задължения и задълженията на ползвателя на облачната услуга са определени. Тази информация трябва да се разучи подробно, за да се разбере какво точно доставчикът прави, за да осигури сигурността на физическата инфраструктура, мрежовата инфраструктура, помощните програми и виртуализационния слой. Също така трябва да се разбере какви инструменти използва доставчикът, за да се използват подобни и във фирмата, където трябва да се защитят нейните области на отговорност.

Преди е-бизнес системата да започне работата си в облачна среда, трябва да е налице пълна документация относно сигур-

ността, която трябва да стане закон за фирмата. Към документацията на облачния доставчик трябва да бъде добавена документацията на фирмата относно начините и средствата за защита на операционната система, използваните приложения и данните. Това е моделът на споделена отговорност в действие и ако той се спазва, мигрирането на системата към облака може много да се опрости, а сигурността да се гарантира.

Защитата на данните при миграция в облак може да се осъществи и като потребителите криптират архивират данните, които се обработват или съхраняват в облака.

Криптирането при потребителя е начин да се защитят данните от неоторизиран достъп. Трябва да се направи преоценка кои данни могат да се криптират, да се определи тяхната тежест и значимост за организацията и да се криптират само жизнено важните данни и най-чувствителните на кражба данни, тъй като стойността на криптирането никак не е малка.

Архивирането на данните в сравнително безопасни хранилища като архиви в организацията на външни твърди дискове, оптични паметни и други устройства, намалява драстично риска от катастрофална загуба на данни. Разбира се, архивирането също така добавя риск тези резервни копия да бъдат откраднати, но не съществува облага без риск. А и организациите вече имат достатъчно ясни вътрешни правила за сигурност при работа със собствените си данни на собствените си хранилища.

Защитата на данните на организацията и сигурността им означава да се избере достатъчно стабилен доставчик на облачни услуги. На пазара на облачни услуги съществува огромно разнообразие от доставчици – наши и чужди. Всички се надпреварват да предлагат освен основните, и допълнителни услуги за улеснение на крайния потребител. Както всички останали

дейности при избор на фирмени партньори, така и изборът на облачен доставчик трябва да бъде прецизиран и обмислен не само от гледна точка на цената на услугата, но и от гледна точка на нейната сигурност.

3.3. Мобилни устройства – проблеми и решения, свързани с тях

Възприемането на мобилните телефони за корпоративна работа е почти повсеместно технологично явление. То дава големи възможности на фирмата, но същевременно води със себе си огромни технологични предизвикателства и проблеми със сигурността.

Мобилните устройства използват различни канали - включително гласови, текстови съобщения, електронна поща и социални медии, които им позволяват да работят безпроблемно с други устройства. Достъпът чрез мобилни устройства до облачни услуги е непрекъснат. Като резултат щетите, нанесени от един компрометиран телефон, могат да се разпространят от потребителите на смартфони в цялата организация, като предоставят на хакерите ценна и полезна информация, засягаща фирмената сигурност. На практика служителите използват своите телефони едновременно за лични и за бизнес задачи. Липсва строго отделяне на корпоративни от лични данни. Някои смартфон приложения са много опасни от гледна точка на сигурността (точното определяне на местоположението на служителя, графика му, бизнес контактите му и пр.). Опасността идва от там, че за разлика от компютрите (настолни или лаптопи), които използват потребителите, достъпът до данни през мобилен телефон е олекотен и без особено силен контрол. Докато повечето организации имат сложен процес на удостоверяване при работа с компютри – правила и пароли за достъп до имейли и корпоративни данни, то през мобилните телефони потребителите могат

да влязат в системата, използвайки прости, лесно разбиващи се четирицифрени лични идентификационни номера.

Решенията за защита, свързани с мобилните устройства, са във включването им в фирмената система за сигурност. В момента, в който дадено мобилно устройство се допусне като част от хардуерната инфраструктура на организацията, то трябва да стане част от системата за сигурност. Паролите и акаунтите за достъп, трябва да бъдат същите, както през корпоративната локална мрежа. Служителите трябва да преминат през курс на обучение за използването на тези средства от гледна точка на сигурността.

Технологичните проблеми, с които се сблъскват разработчиците на софтуер за мобилни телефони, използвани за е-бизнес, са необходимостта от работа на малък дисплей, работа с докосване, мащабиране на текста и изображенията. Не може просто да се вземе системата във вида, в който е програмирана за уеб хостване или работа върху настолен компютър и същият код да се използва за изцяло нов хардуер, какъвто е мобилният телефон. **Необходимо е основно препрограмиране на традиционната е-бизнес система.** Специалистите, които работят в областта на мобилните приложения, имат различни знания и умения от IT специалистите, които се занимават с изграждане на е-бизнес системи, базирани върху компютри. Използването на такива специалисти от една организация, за да препрограмират собствените им системи е скъпо, затова когато се наемат облачни услуги – хардуер или софтуер, е най-добре да се наемат и приложенията, специално разработени за мобилни телефони.

4. Обобщение

Облачните технологии и е-бизнес информационните системи се развиват бурно, като проблемите се решават постепенно, с активното участие и на двете страни.

Множество изследвания сочат, че в бъдеще облачно базираният е-бизнес ще нараства с големи темпове, като особено голям дял ще имат мобилните е-бизнес приложения (Mobile ecommerce statistics, 2014), Mobile Trends For eBusiness, Forrester.com, [Online] 2015.

Не всяка бизнес информационна система е подходяща за разгръщане в облак. Системите, които се нуждаят от точна и достоверна информация във всеки момент от времето, каквито са например медицинските, авиационните системи, системите, следящи състоянието на борсата, не могат да работят с неконсистентни бази данни.

Но огромна част от е-бизнес системите като: информационни системи на организации; електронни магазини и търгове; софтуерни системи за обучение, развлечение, освещаване; издателски системи; различни медии (цифрово радио, телевизия); маркетингов и рекламен софтуер – могат да бъдат облачно базирани, без това да се отрази на качеството на работата им.

Цитирани източници:

References:

Стефанова К., 2008. Фактори и насоки за проектиране и изграждане на бизнес интелигентни системи. Годишник на УНСС, с. 249-288.

(Stefanova K., 2008. Faktori i nasoki za projektirane i izgrazhdane na biznes inteligentni sistemi. Godishnik na UNSS, s. 249-288)

Цанева, М., 2010. Бизнес интелигентни системи за оптимизиране и управление на бизнес приложения. В: Комуникации, информационни технологии и статистика. Актуални проблеми на теорията и практиката, София.

(Tsaneva, M., 2010. Biznes inteligentni sistemi za optimizirane i upravlenie na biznes prilozheniya. V: Komunikatsii, informatsionni tehnologii i statistika. Aktualni problemi na teoriyata i praktikata, Sofiya)

Мурджева, А., В. Михова, 2011. Мониторинг и анализ на бъдеща производителност на

бизнес приложения. В: Юбилейна научна конференция „Статистика, информационни технологии и комуникации”, София.

(Murdzheva, A., V. Mihova, 2011. Monitoring i analiz na badeshta proizvoditelnost na biznes prilozheniya. V: Yubileyna nauchna konferentsiya „Statistika, informatsionni tehnologii i komunikatsii”, Sofiya)

Briman, K., 2012. Guide to Reliable Distributed Systems, New York: Springer.

Futekova, N., V. Monov, 2014. Conceptual Framework for Evaluating the Effectiveness of the Implementation of Enterprise ResourcePlanning Systems in Small and Medium-Sized Enterprises. *Economic Alternatives*, no. 3.

Lazarova, V., 2013. Principles of transactional approach in the classical web based systems and the cloud computing systems – a comparative analysis, *Economic Alternatives*, no. 1.

Haerder, T., A. Reuter, 1983. Principles of transaction-oriented database recovery, *ACM Computing Surveys*, vol. 15, no. 4, pp. 287-317.

Radoev, M., 2013. Effects of the Use of Non-Natural Keys on Query Performance in Relational Databases, *Economic Alternatives*, no. 4.

Seroter, R., 2014. Exploring the Entire DevOps Toolchain for (Cloud) Teams, *Cloud Automation and Management*, p. 5, 09 2014.

Mobile ecommerce statistics, 2014. [Online]. Available: <http://www.outerboxdesign.com/web-design-articles/mobile-ecommerce-statistics>. [Accessed 6, 2015].

Mobile Trends For Business, Forrester.com, 2015. [Online]. Available: <https://www.forrester.com/2013+Mobile+Trends+For+eBusiness+Professionals/fulltext/-/E-RES91241>. [Accessed 6, 2015].

Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing V2.1, Cloud Security Alliance, 2009, p. 14. [Online]. Available: <https://cloudsecurityalliance.org/csaguide.pdf>. [Accessed 6, 2015].