

то пропонується використовувати для розробки аналітично-інформаційної системи концепцію системи підтримки прийняття рішень (СППР) [5].

Запропоновано реалізувати цю систему у інтегральному середовищі програмування Borland C++ Builder та використовувати СУБД MySQL Server 5.1.

Структуру аналітично-інформаційної системи представлено на рисунку 1.

5. Висновки

Таким чином, розроблено алгоритмічну та інформаційну підтримку процесу побудови схем фінансування. Запропонована аналітично-інформаційна система дозволить приймати раціональні рішення щодо формування переліку джерел фінансування та відповідно залучає сум інвестування на підставі інформації про ринок інвестицій та про стан фінансових ринків.

Стаття присвячена огляду технології хмаркових обчислень та виділенню у ній місця для просторів даних

Ключові слова: Cloud Computing, простір даних, технології хмаркового обчислення

Стаття посвящена обзору технології облачних вычислений и выделению в ней места для пространств данных

Ключевые слова: Cloud Computing, пространство данных, технологии облачного вычисления

The article deals with the review of Cloud Computing technology and its data spaces selection

Key words: Cloud Computing, space of information, technology of khmarkovogo calculation

Вступ

Перехід від локального інформаційного виробництва до галузевого сьогодні став актуальним як ніколи. Частка капіталовкладень в інформаційно-інфраструктуру туристичних організацій зараз на-

Література

1. Годлевский, М. Д. Математическая модель расчета оптимальной схемы финансирования инвестиционного проекта с привлечением внешних инвестиций/ М. Д. Годлевский, В. В. Москаленко, В. В. Кондраченко // Вестник НТУ «ХПИ» «Системный анализ, управление и информационные технологии». - 2006. - №19.- С. 151-157.
2. Ендовицкий, Д. А. Комплексный анализ и контроль инвестиционной деятельности: методология и практика/ Д. А. Ендовицкий; под ред. проф. Л.Т. Гиляровой. - М.: Финансы и статистика, 2001. - 400 с.
3. Рабочая книга по прогнозированию/ Редкол.: И. В. Бес-тужев-Лада (отв. ред.)– М.:Мысль, 1982. - 430 с.
4. Штойер, Р. Многокритериальная оптимизация: теория, вычисления и приложения: пер. с англ. - М.: Радио и связь, 1992. - 504 с.
5. Системный анализ и современные информационные технологии: сб. науч. тр./ Труды Крымской Академии наук. - Симферополь: СОНАТ, 2006. - 159 с.

УДК 004.652.4+004.827

ТЕХНОЛОГІЯ CLOUD COMPUTING ЯК ІНТЕРНЕТ-СЕРВІС ДЛЯ ТУРИЗМУ

Д.І. Угрин

Аспірант

Кафедра "Комп'ютерні системи і технології"

Буковинський університет

вул. Сімовича, 21, м. Чернівці, 2158000

E-mail: ugrind@mail.ru

П.М. Брижак

Начальник управління культури і туризму Чернівецької області

Чернівецька обласна державна адміністрація
вул. Котляревського, 3, м. Чернівці, 2158000

стільки велика, що знайшла вже власне найменування – "непрофільні капіталовкладення в інформаційні технології". Керівники організацій виділяють величезні суми на створення приміщень для розміщення серверів, на забезпечення їхнім безперебійним електроживленням і відводом тепла, а найм кваліфіко-

ваних фахівців, від яких залежить працездатність всієї цієї інфраструктури, став проблемою будь-якої організації. Для грамотного розподілу бюджету між профільними й непрофільними капіталовкладеннями потрібні знання, яких у власників організацій, як правило, просто немає.

Як наслідок, безліч дрібних і середніх фірм, що спеціалізуються на створенні корпоративних інформаційних-інфраструктур і системної інтеграції, охоче поглинають частку цих капітальних вкладень, створюючи різні рішення по своєму смаку. Відсутність ясних критеріїв кількісної оцінки якості проектних рішень, прийнятих при створенні й модернізації інформаційних інфраструктур підприємств і організацій, фактично привело до дискредитації інституту тендерів і створенню сприятливих умов для корупційних угод.

Інформаційним тенденціям і туристичному бізнесу в першу чергу стоїть розв'язати таку задачу – як знайти спосіб ефективної утилізації вже існуючих цифрових активів, причому без серйозних інвестицій у персонал, устаткування і модифікацію програмного забезпечення, а також, щоб система, яка замінить старі засоби обробки інформації, могла зробити це з плавним переходом робіт, не завдавши розвитку в галузі серйозних проблем. Сьогодні активно розвивається технологія під назвою Cloud Computing, що пропонує організаціям мислити не в термінах конкретних комп'ютерних засобів, установлених у центрах обробки даних і тих, що знаходяться на балансі у туристичному бізнесі, а оперувати поняттям послуга, за допомогою якої можна платити тільки в міру необхідності і одержувати її майже миттєво.

Метою роботи є визначення основних технологічних ланок хмаркового обчислення та визначення його зв'язку з просторами даних.

1. Актуальність роботи

В інформаційних технологіях зараз проводиться масштабне дослідження Cloud Computing, що оцінює позитивні фактори і ризики нової тенденції.

На думку фахівців, Cloud Computing – група технологій, яка очолює розвиток інформаційних технологій у цілому, що має навіть більший вплив, ніж у свій час електронний бізнес [1,2].

Поняття, що використовує Cloud Computing вперше були оприлюднені у 1960 році, коли Джон МакКерті (John McCarthy) в своїй доповіді сказав, що "обчислення в майбутньому буде організоване як суспільна утиліта", насправді – це розширює характеристики із засобів обслуговування, які ставилися до 1960 року. Після цього Cloud Computing мало частковий початок використання з 1990 року, коли почали розвиватися з глобалізацією мереж програмні засоби обслуговування. Ідеологія Cloud Computing одержала популярність в 2007 році завдяки швидкому розвитку каналів зв'язку і зростаючої в геометричній прогресії потреби як бізнесу, так і комерційних користувачів, у горизонтальному масштабуванні своїх інформаційних систем. Термін "Cloud Computing" деякі переводять як "обчислення в хмарах", а інші – як "(за)хмарні обчислення"[1].

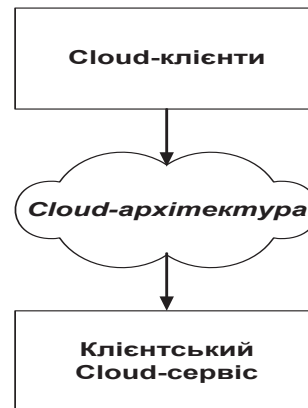


Рис. 1. Схема абстракції інфраструктури Cloud Computing.

"Хмари" – це тисячі глобально розподілених комп'ютерів, причому якщо, наприклад, традиційні фізичні центри обробки даних, установлені на території організацій, управляються вручну, то "хмари" самостійні.

Використання Cloud-технологій істотно полегшує клієнтам аналітичних СУБД процес вибору і тестування нових баз, що виключає необхідність установки і налаштування засобів. Більше того, необхідну потужність можна нарощувати в періоди активного розвитку корпоративної аналітичної системи, створення нових вітрин даних.

Але варто відзначити, що для успішного масштабування на "хмарі" СУБД повинна володіти декількома обов'язковими характеристиками, а саме:

- працювати за принципом shared nothing – використання загальних ресурсів обмежує масштабування;
- ефективно працювати на commodity hardware – "хмарні" обчислювальні центри складаються зі звичайних по характеристиках (commodity) серверів, що не мають надпродуктивних багатоядерних процесорів, спеціальних дискових контролерів і надшвидкої пам'яті;
- автоматично балансувати й підтримувати кластер серверів – чим більше серверів, тим більше ймовірність збою в роботі кожного з них; так, по досвіду Google, з тисячі серверів щохвилини один виходить із ладу, і СУБД повинна ефективно справлятися з подібними ситуаціями;
- швидко обробляти запити – при роботі серверів, що перебувають в "хмарі", до часу обробки запиту додається час передачі повідомлень по Інтернету, тому СУБД повинна працювати максимально швидко для досягнення прийняттого для користувача часу відклику.

Cloud Computing поєднує в сервісі: концепцію надання програмного забезпечення як послуги (software-as-service, SAAS), вилучені сховища даних та принципи надання програмного забезпечення в оренду (Application Service Providers, ASP). Безумовно, концепція Cloud Computing дає користувачам небувалі раніше можливості: обмежені в ресурсах інформаційних технологій організації можуть дозволити собі власні бізнес-додатки і поштові сервери, реально володіючи при цьому тільки доступом до Інтернет. Cloud

computing дозволяє звести витрати на модернізацію і підтримку складної інформаційної-інфраструктури до звичайної абонентської оплати на послугу, будь це обслуговування CRM або корпоративний поштовий сервер.

2. Постановка задачі

Хмарна обробка даних (Cloud Computing) – технологія обробки даних, у якій програмне забезпечення надається користувачеві як Інтернет-сервіс. Користувач має доступ до власних даних, але не може управляти і не повинен піклуватися про інфраструктуру, операційну систему та програмне забезпечення, з яким він працює. “Хмарою” метафорично називають Інтернет, що приховує всі технічні деталі. Відповідно до документа IEEE опублікованому в 2008 році “Хмарна обробка даних – це парадигма, у рамках якої інформація постійно зберігається на серверах у мережі Інтернет і тимчасово кешується на клієнтській стороні, наприклад, на персональних комп’ютерах, ігрових приставках, ноутбуках, смартфонах і т.д. [4].

Хмарна обробка даних, як концепція, містить у собі поняття – програмне забезпечення як послуга, Веб 2.0 і інші технологічні тенденції, завданням у яких є виконання задачі у мережі Інтернет задовольнити потреби користувачів в обробці даних та наданні необхідного сервісу. Наприклад, Google Apps забезпечує додатки для бізнесу в режимі онлайн, доступ до яких відбувається за допомогою Інтернет-браузера, в той час як програмне забезпечення і дані зберігаються на серверах Google.

Cloud Computing включає в себе компоненти:

- додатки, які Cloud Computing використовує як інструменти в програмній архітектурі, що часто усуває необхідність інсталивати та запускати додаток у власний комп’ютер користувача, цим самим полегшуючи програмну експлуатацію, тестування на виконання, постійні операції і підтримку;
- клієнт Cloud Computing – апаратні засоби або комп’ютерне програмне забезпечення, які довіряються в хмару для прикладної поставки, або, які спеціально розроблені для поставки послуг хмари і, яке в будь-якому разі не пригodne без цього;
- інфраструктура Cloud Computing, наприклад, інфраструктура як послуга – це застосування комп’ютерної інфраструктури, як середовища віртуалізації платформи, як послуга.

3. Основний матеріал

Платформа Cloud Computing (наприклад як сервіс, поставка обчислювальної платформи, або стек рішення) полегшує розгортання додатків без вартості та складності покупки і керує використовуваним обладнанням і програмними засобами.

Платформу Cloud Computing формують складові частини: віртуалізація, SAAS (Software as a service), SOA (Service-Oriented Architecture) і S+S (Software + Services) – всі, найчастіше обговорювані сьогодні технології, зібрані разом і такі, що дозволяють по-іншому розглянути вже давно відомі моделі.

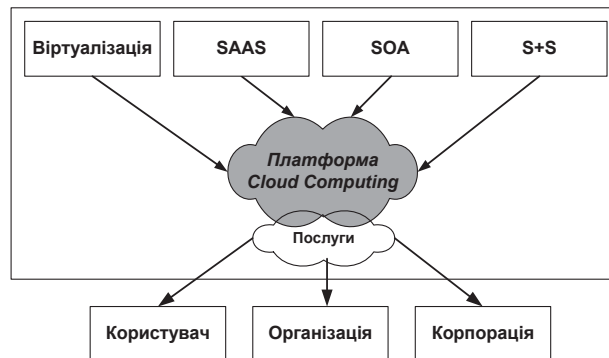


Рис. 2. Структура звернення та обслуговування платформи Cloud Computing.

Бізнес-модель SAAS дозволяє зберегти інвестиції – додатки живуть своїм самостійним життям на хмарах, “спускаючись” до споживачів у міру необхідності. Користувачі при цьому заощаджують на інфраструктурі – не потрібно піклуватися про додатки, витратити кошти на інформаційну безпеку і підтримку вимог різних регламентуючих нормативів, потенційно при цьому одержуючи доступ до теоретично необмеженого по масштабах обчислювального ресурсу, що перевищує найбільші мережні корпоративні інформаційні конфігурації.

SOA – модульний підхід до розробки програмного забезпечення, заснований на використанні сервісів (служб) зі стандартизованими інтерфейсами.

Software + Services – інтеграція Web-сервісів із програмним забезпеченням. Для Cloud Computing вона корисна в плані інтероперабельності.

Віртуалізація – ключ до аналізу співвідношення Grid і Cloud Computing. Якщо перше – це фізичне середовище на фізичних машинах, призначена для рішення завдань конкретного класу, то друге – віртуальне середовище, створене на вже згаданій платформі й неважливо як, ким і де фізично керована.

З іншого боку, обидва поняття є природним розвитком парадигми Utility Computing і відбивають цілі, спрямовані на наближення до моделі сервісних послуг стосовно комп’ютерного обладнання та програмного забезпечення.

Послуги Cloud Computing – це програмні системи, розроблені, щоб підтримувати взаємодію машинних обробок в мережі, що може бути доступним іншим хмарам, що обробляють компоненти та програмне забезпечення. Прикладом може бути програмне забезпечення плюс послуги, або кінцеві користувачі безпосередньо.

Cloud Computing є поставкою пам’яті даних як послуги, включаючи як зразок базу даних послуг, часто виставлену у вигляді рахунку в утиліті, що обробляє основу, наприклад, за гігабайт щомісячно.

Онлайніві поштові послуги, пропонувані MSN Hotmail і Google Mail – одна з форм Cloud Computing, що, по суті, зводиться до організації зберігання користувальницьких даних теоретично необмеженого обсягу й надання доступу до них за допомогою браузера. Технологія Cloud Computing дозволяє бізнесу переміщати свої дані і додатки в Інтернет та використовувати їх у режимі аутсорсингу, що дозволяє істотно заощадити на придбанні техніки, ліцензій на програмне забезпечення, а також на підтримці безперервної доступності додатків.

HP, Intel і Yahoo оголосили про створення охоплюючої низки площадок “відкритої обчислювальної лабораторії” Cloud Computing Test Bed для досліджень в області Cloud Computing. Лабораторія надає глобально розподілене дослідницьке середовище, що підтримує дослідження, спрямовані на розвиток програмного забезпечення і буде сприяти появі нових Web-додатків і послуг.

Компанія Amazon однією з перших стала активно просувати ідеї Cloud Computing. Її підрозділ Amazon Web Services пропонує всім бажаючим дві різні функціональні можливості використання практично безкоштовних ресурсів. Перший сервіс, Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), дозволяє споживачам створювати віртуальні комп'ютери й запускати на них свої програми. Привабливо те, що споживачі даних послуг можуть створювати й запускати свої віртуальні машини буквально миттєво і зупиняти їх, коли необхідність у них зникає. Другий сервіс, Amazon Simple Storage Service (S3), надає в режимі онлайн ресурси зберігання для файлів і даних. На ринку вже з'явився цілий ряд нових пропозицій по резервному копіюванню даних з використанням сервісу S3 від Amazon. Ще один сервіс від Amazon – SimpleDB, що може використовуватися як разом із двома першими, так і самостійно. Основна ідея – це забезпечення через простий інтерфейс доступу до масштабованої бази даних з наступною оплатою тільки фактичного часу використання цієї бази.

З деякими застереженнями до реалізації ідеї Cloud Computing можна віднести сервіси Google Apps, які надаються безкоштовно, за умови права Google розміщати свою рекламу. У перелік додатків Google Apps входять Gmail, Google Talk, Google Calendar, Google Docs і ряд інших.

Microsoft оголосила про створення продукту Live Mesh, що напевно займе гідне місце в секторі Cloud Computing, але поки на першому етапі доступна тільки мала частина обіцяних сервісів.

IBM ще в 2007 році оголосила про надання корпорациям доступу до своїх глобально розподілених обчислювальних ресурсів (Blue Cloud). Напрацьовані технології, як думають в IBM, можна буде пізніше переносити у власне “хмару підприємства” (Enterprise Cloud).

Модель розподіленого (“хмарного”) комп'ютингу від Google, Amazon і Yahoo уже довела свою ефективність, що, у свою чергу, здійснило створення альянсів, що мають мету “підкорити” собі хмари: EMC - створення спеціального підрозділу Cloud Division; IBM і Google - програма Cluster Exploratory. Частково в цей список можна включити Microsoft Windows Live і, безумовно, портал Salesforce.com, що відкрив, завдяки Cloud, компаніям малого й середнього бізнесу доступ до CRM-додатків, що раніше були прерогативою лише великих корпорацій.

За принципом побудови архітектура Cloud Computing є сукупністю програмних систем, включених у поставку Web-обробки, наприклад, апаратні засоби, програмне забезпечення, яке розроблено архітекторами хмари, що діє для інтегратора хмари. Це звичайно включає численні компоненти хмари, що передаються одне від одного над додатком, що програмує послуги інтерфейсу. За структурою цей принцип дуже подібний до принципу Unix мати численні програми, що обробляють спільну задачу і разом досягають універсального інтерфейсу. Архітектура Cloud Computing поширюється на клієнта, де вікна перегляду в Інтернеті

програмних додатків використані так, щоб мати доступ до додатків Cloud Computing. Архітектура пам'яті Cloud Computing вільно використовується, тому операції метаданих централізують пристосовуючи вузли даних, щоб масштабуватися в сотні, які потім будуть незалежно доставлятися даними в додатки або користувачам.

Проаналізувавши можливість надання послуг вищезгаданих засобів можна сформувані формальну структуру Cloud Computing, яка складається з наступних рівнів:

- апаратний рівень – кластер із серверів під керуванням Linux (або інших ОС, що підтримують їх стек). Якщо використовуються сервери, а не віртуалізація, тоді немає необхідності у спеціалізованих рішеннях мережних сховищ даних;
- спеціальна об'єктно-орієнтована база даних (сховище структурованих даних);
- файлова система представлена декількома системами, головною з яких є масштабована універсальна система GridFS, що і є сховищем даних для бази даних. Для зберігання файлів проекту (вихідний код скриптів, CSS, HTML і інші файли) застосовуються надбудови SCF (Source Code Filesystem), що працюють і управляються поверх системи контролю версій Git.
- сервер-додатки – це основний рівень, що надає Web-сервер і середовище виконання для користувальницьких додатків. Ця частина працює поверх JVM і автоматично масштабується для надання необхідних ресурсів. У цей час підтримуються додатки на JavaScript (server-side – рішення для Cloud). Сама система повністю незалежна від мови і використовує проміжне перетворення в Java-код, що потім компілюється. Це дозволяє потім використати весь спектр Java-технологій для розподіленого виконання і масштабування (а також одержувати доступ до всіх компонентів платформи Java). Тому варто очікувати в майбутньому появу і іншої мови, наприклад, самої Java, але більш пристосованої до ситуації, а також більш звичних для Web-розробників PHP і Python.

• над всім цим перебуває система керування системою, що дозволяє автоматично розподіляти навантаження та масштабувати систему при необхідності. Для розгортання проекту застосовується, як ми вже говорили, розподілена система Git.

Аналізуючи хмаркове обчислення у розрізі програмного забезпечення, можна зробити висновок, що простори даних є частиною хмаркового обчислення.

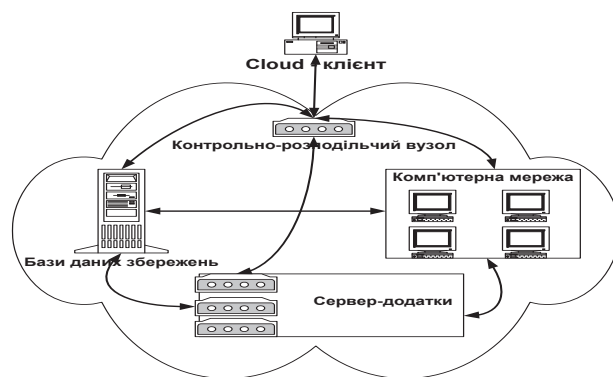


Рис. 3. Схема побудови структури Cloud Computing.

Отже простір даних – це множина даних, поданих у різних моделях (баз даних, сховищ даних, статичних веб-сторінок, неструктурованих даних, графічних та мультимедійних даних), локальних сховищ та індексів, а також засобів інтеграції, пошуку та опрацювання інформації, об'єднаних середовищем управління моделями.

Концепція ПД припускає, що учасники цього простору – зовнішні по відношенню до системи обробки даних, адміністративно-розподілені і семантично гетерогенні джерела даних можуть співіснувати з деякою необхідною мірою зв'язності: від простого переліку цих джерел до серйозної БД, об'єднуючої їх відповідно до деякої схеми. При цьому концепція ПД передбачає можливість моделювати будь-який вид зв'язку між учасниками.

Таке широке трактування поняття простору даних включає в область ПД також і контент сучасної WWW-павутини. Проте слід сказати, що в цій сфері вже створені сильні інструменти – перш за все пошукові машини, що опрацьовують мільйони Web-документів і при цьому здійснюють мільярди переходів по посиланням. На даний момент пошукові сервіси (сервіси індексування) є основними сервісами, що одержали практичне застосування над середовищем слабозв'язаних Web-документів.

Першою по підходу використання об'єктно-орієнтованих баз даних стала Google з її BigTable, а пізніше з'явився й відкритий проект Apache Hadoop, що застосовується в деяких дуже серйозних проєктах, наприклад, як система зберігання даних у пошуковій системі Nutch. Тому, виходячи з об'єктної природи більшості даних, якими оперує додаток, а також можливості практично необмежено масштабувати і віртуалізувати таку файлоу систему, ми можемо цілком повністю відмовитися від традиційних реляційних баз даних. Звичайно, такий підхід вимагає практично повної переробки існуючого додатку або ж проєктування з урахуванням нової платформи.

За прогнозами аналітиків програмні рішення по забезпеченню безпеки з настільних комп'ютерів поступово будуть переміщатися до Cloud Computing. У засоби виявлення спама і шкідливих кодів в електронній пошті вже сьогодні зроблені капіталовкладення, що дозволяють, наприклад, вільно працювати абонентам Gmail. Настроювання та ведення підприємствами засобів фільтрації поштових відправлень – досить трудомістка справа, що вимагає відволікан-

ня фахівців і приводить до ризику втрати важливих документів. Розміщені в “хмарі” проксі-комп'ютери будуть забезпечувати перевірку дійсності вхідних даних і документів, запобігати втраті даних, захищати від стороннього проникнення і здійснювати пошук вразливих місць системи. В Cloud Computing можуть розміщатися засоби безпеки, які не може собі дозволити організація. Разом з тим, якщо в постачальника сервісів Cloud Computing з'являються проблеми, то виникає ризик втратити доступ до даних і додатків у повному обсязі.

Привабливі пропозиції по використанню надлишкових ресурсів великих організацій у рамках проєктів Cloud Computing можуть переслідувати зовсім іншу мету: використовувати конфіденційну інформацію, яка втратить секретність.

Висновки

Стаття присвячена оглядові технологій хмаркового обчислення. Науковою новизною статті є доведення, що простір даних є частиною хмаркового обчислення і описується його термінами. Практичне значення статті полягає у тому, що елементи простору даних можуть постачатись, як сервіси хмари.

Література

1. Липинсон С. Cloud Computing: информация и процессы. – Открытые системы. – 2008. – № 11, http://www.osp.ru/os/2008/08/1858076073/_p2.html.
2. Хэрни Д. Успешное Хранилище данных: архитектурные решения, –2001, <http://www.iso.ru/journal/articles/184.html>.
3. Основные концепции и подходы при создании контекстно-поисковых систем на основе реляционных баз данных, http://www.citforum.ru/database/articles/search_sys.shtml.
4. Cloud Computing - “заоблачные” вычисления от HP, Intel и Yahoo, www.3dnews.ru/news/cloud_computing_novii_uroven_vichislenii_ot_hp_intel_i_yahoo.
5. Баранова Е. Концепция Cloud Computing. –ИТ-Контент. –2008, http://www.itcontent.ru/archives/blog/cloud_computing.