

В.П. Сергієнко, І.С. Войтович

НПУ імені М.П. Драгоманова

Перспективи використання „cloud computing” у навчальній діяльності педагогічних університетів

Освітня система України поступово запроваджує принципи відкритої освіти. Назріла необхідність переходу на нові види взаємовідносин „студент–викладач” та створення навчально-інформаційного порталу, який об’єднав би зусилля багатьох викладачів, вчителів, науково-дослідних колективів, бібліотек. Адже одна і та сама дисципліна, яка вивчається у Києві, Львові, Харкові, Донецьку і інших населених пунктах країни, згідно вимог Болонської декларації [7], повинна вивчатися за типовими навчальними програмами, з використанням подібних дидактичних засобів та однакових підручників і посібників. Це дозволило б забезпечувати негайне впровадження нових і ефективних методик, технологій та засобів навчання, засоби і форми контролю забезпечували б якість навчання за єдиними вимогами.

Водночас варто зазначити, що практично кожен окремий навчальний заклад має власні, істотні досягнення, тоді як для поєднання наявних інформаційних ресурсів не вистачає ні адміністративних, ні фінансових, ні технічних ресурсів. Досить часто спостерігається неефективне використання або дублювання вже наявних ресурсів молодими викладачами, і навпаки, небажання ділитися вдалими розробками досвідчених викладачів, посилюючись на захист прав на „інтелектуальну власність”.

Розглянуті проблеми змушують шукати нові шляхи їх розв’язання в умовах стрімкого розвитку технологій та комунікацій. Одним із перспективних нововведень у цьому напрямку є “cloud computing”.

Наразі спільнота ще не визначилася з єдиним варіантом перекладу цього терміну українською мовою (пропонуються варіанти „хмарні обчислення”, „хмарові обчислення”, „хмаркові обчислення”, „хмаринкові обчислення”), тому тут використовуватиметься англійська назва.

„Револьюційні „cloud computing” позбавлять бізнес і держустанови від проблем із комп’ютерною технікою і програмним забезпеченням. Майбутнє комп’ютерних мереж - за онлайн-документами і сервісами, віддалений доступ до яких надається як інтернет-послуга”, пише Стів Баллімер, генеральний директор Microsoft, у своїй колонці в новому номері журналу «Кореспондент» [2].

Мова йде про технології, за допомогою яких користувачі зможуть використовувати зовнішні, розташовані за межами їх персональних комп’ютерів, безмежні обчислювальні ресурси, щоб виконувати внутрішні завдання [1].

Однак, поки що ініціатори впровадження „cloud computing” вбачають їх використання для виходу на нові ринки, впроваджувати нові бізнес-моделі і по-новому обслуговувати клієнтів.

Водночас залишається нерозв’язаним питання створення єдиного освітнього простору України та його входження до світового освітнього і наукового просторів. Розвиток інформаційної інфраструктури української освіти розглядається переважно на рівні інформаційних систем окремо Міністерства освіти, науки, молоді та спорту України, а окремо навчальних закладів.

Не потрібно також забувати і про захист конфіденційних відомостей, адже, не зважаючи на стрімкий розвиток нових технологій, у навчальних закладах лише розпочинаються роботи зі створення комплексних систем технічного захисту інформаційних ресурсів.

З огляду на це, метою статті є висвітлення підходів „cloud computing”, на базі яких можна ефективно та з мінімальними витратами розбудовувати сервіс-орієнтовану систему навчання, консультування та підвищення кваліфікації студентів та випускників педагогічних університетів.

Водночас, розглянемо існуючі сервіси „cloud computing” та можливості їх використання у навчальному процесі без додаткових витрат.

“*Cloud Computing*” – технологія опрацювання даних, в якій програмне забезпечення надається користувачеві як Інтернет-сервіс [5]. Користувач має доступ до власних даних, але не може управляти і не повинен піклуватися про інфраструктуру, операційну систему (ОС) і власне програмне забезпечення (ПЗ), з яким він працює. Згідно з документом IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), опублікованим в 2008 році, „Cloud computing – це парадигма, в рамках якої інформаційні ресурси постійно зберігаються на серверах в мережі Інтернет і тимчасово кешуються на клієнтському боці, наприклад на персональних комп'ютерах (ПК), ігрових приставках, ноутбуках, смартфонах тощо.

„Cloud computing” включає поняття програмного забезпечення як послуги Веб 2.0 та інші технологічні тенденції, загальною в яких є впевненість, що за допомогою ресурсів мережі Інтернет можна задовольнити потреби користувачів в опрацюванні даних. Наприклад, Google Apps (рис. 1) забезпечує ПЗ в режимі онлайн, доступ до якого відбувається за допомогою Інтернет-браузера тоді як ПЗ і дані зберігаються на серверах Google.

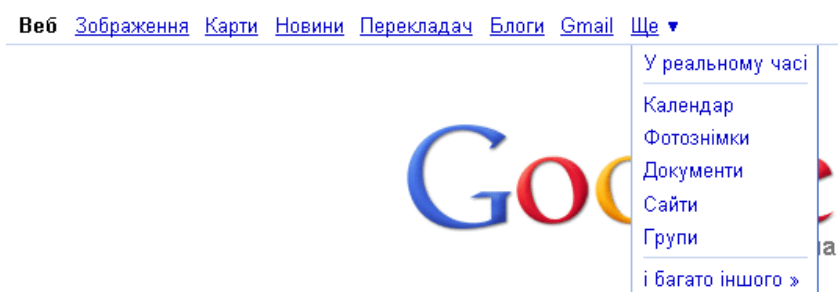


Рис.1. Додатки [Google Apps](#)

Служба підтримує кілька веб-додатків зі схожою функціональністю як у традиційних офісних пакетах, і включає: Gmail, Google Calendar, Google Talk, Google Docs і Google Sites.

Працюйте та діліться результатами вашої роботи онлайн за допомогою Документів Google

- **Завантажте файли з робочого столу:** Розпочати дуже легко! До того ж, це безкоштовно.
- **Доступ будь-де:** Редагувати та переглядати свої документи на будь-якому комп'ютері та смартфоні.
- **Спільний доступ до вашої роботи:** Співпраця в реальному часі означає більш швидке виконання роботи.

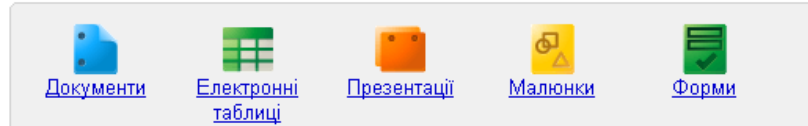


Рис. 2. Додаток Google Docs

Для забезпечення узгодженої роботи ПК, за допомогою яких надаються послуги „cloud computing”, використовується спеціалізоване ПЗ «middleware control». За допомогою цього ПЗ забезпечується моніторинг стану обладнання, балансування навантаження, забезпечення ресурсів для виконання завдання.

Для „cloud computing” основним припущенням є нерівномірність запиту ресурсів з боку клієнта(ів). Для згладжування цієї нерівномірності для надання сервісу між апаратним забезпеченням і middleware використовується віртуалізація серверів. Сервери, на яких виконуються програми, віртуалізуються і балансування навантаження здійснюється як засобами ПЗ, так і засобами розподілу віртуальних серверів за реальними.

Виділяють три головних напрямки впровадження „cloud computing” [8, 9]:

– Додаток як сервіс (SaaS, Software as a Service). У цю нішу потрапляє практично будь-який додаток, що використовується через Всесвітню мережу. Розробників в ній - тисячі. Люди фактично вже давно користуються „cloud computing”, анітрохи про це не замислюючись.

– Платформа як сервіс (PaaS, Platform as a Service). За її допомогою можна створювати і впроваджувати програми на основі хостингу,

використовуючи мову програмування та пакети від провайдера-розробника. Серед них - Salesforce, Intuit Partner Platform, Google Apps, Microsoft Azure.

– Інфраструктура як сервіс (IaaS, Infrastructure as a Service). Сюди відносяться використання сервера і дискового простору, віддалених від користувача. Лідер у цій ніші - Amazon з кількома рішеннями на вимогу. Ще одним прикладом можуть слугувати послуги з надання дискового простору, пропоновані Nirvanix. Компанія IBM також надає рішення в цій галузі, тим самим допомагаючи справитися з низкою проблем і в науці, і в освіті, і в управлінні.

„Cloud computing” передбачає [6, 9]:

– послуги на вимогу. Організація може отримати необхідне, коли це їй потрібно;

– широкий доступ до мережі. На основі “хмари” забезпечується мережний доступ та управління програмним забезпеченням та сервісами – а це означає доступ будь-де та будь-коли;

– об'єднання ресурсів. Велика кількість користувачів розділяє незалежні від місця розташування ресурси та витрати у екологічно-збалансований спосіб;

– гнучкий розподіл ресурсів. У міру зміни потреб послуги у „хмарі” можуть швидко розростатися. Організації не потрібно турбуватися про підключення нових серверів до мережі або перерозподіл ресурсів;

– вимірювання послуг. Використання тарифікується – за кожного користувача або за годину. Це означає, що платити організації доведеться лише за те, чим вона користується. Рівні обслуговування визначаються на договірній основі.

Оплата у «хмарах» відбувається за фактом надання послуг. Користувач оплачує лише таку кількість ресурсів і сервісу, яка йому необхідна. Наприклад, вартість Amazon Elastic Compute Cloud визначається кількістю годин використання віртуального сервера. Невеликий Linux-сервер коштує 10 центів на годину, у той час як потужний Windows-сервер обійдеться 1 дол

20 центів на годину. Подібним чином визначається і ціна на дисковий простір. Зокрема, Nirvanix надає 1 Гбайт, починаючи від 25 центів на місяць.

Так само, як телекомунікаційні компанії пропонують цілий ряд послуг – основні пакети підключення, преміум-пакети, можливість оплати за фактом перегляду – у „cloud computing” забезпечується гнучкий вибір у сфері комп’ютерних ресурсів. І хоча „cloud computing” звучить більш невизначено, ніж є насправді, концепція “хмари” є досить простою: це мережа комп’ютерних ресурсів, розташованих у будь-якому місці, якими можна поділитися [3].

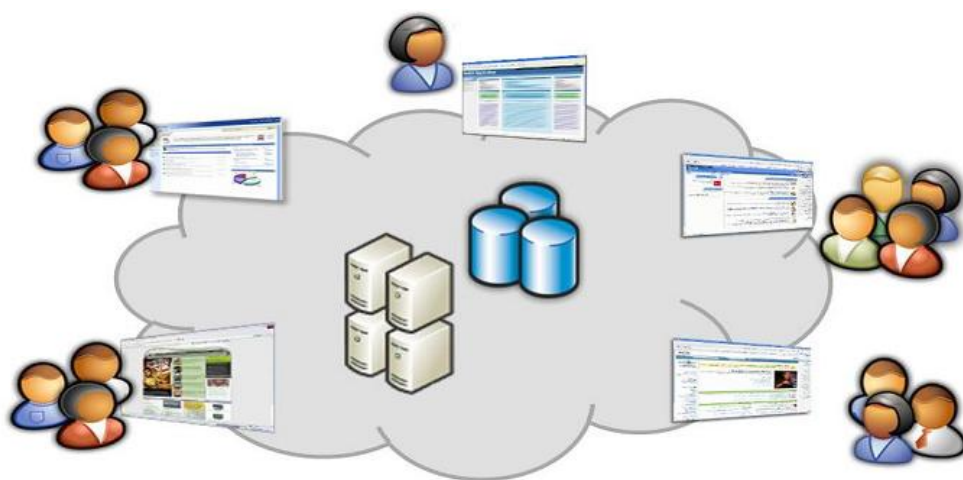


Рис. 3. Доступ до програмного забезпечення у “хмарі”

„Cloud computing” об’єднують в собі багато понять, які існували задовго до появи даного терміну. Це і сервіс за запитом, і надання через Інтернет послуг з оплатою за фактом, і grid-обчислення, коли для виконання завдання об’єднуються незалежні комп’ютерні ресурси. Але не просто якийсь з цих атрибутів, а об’єднання їх усіх в одну злагоджену структуру якісно змінює картину і створює справжнє обчислювальне середовище у тому сенсі, як його розуміють у наші дні. Онлайн-сервіс за запитом може бути частиною «хмари», структура якої прихована від користувача.

„Cloud computing” виявляються в 2-3 рази дешевшими, ніж розроблення і застосування ліцензійного ПЗ. І це важливо в нинішній економічній ситуації для освітніх установ і навчальних закладів. Провайдери „cloud computing” пропонують своїм клієнтам розрахунок зменшення витрат для різних ПЗ.

Наприклад, Google Docs надає такий аналіз порівняно з рішеннями, запропонованими Microsoft. Крім того, «хмари» зовсім виключають таку процедуру, як обслуговування обладнання – цим займається провайдер [3].

Розрізняють зовнішню і внутрішню хмари. Зовнішня хмара – це сервіс або набір сервісів, доступний всім без винятку. Звичайно, по-перше, за аналогією з електрикою чи газом, обчислювальні послуги повинні бути оплачені, по-друге, щоб отримати доступ до сервера, необхідно мати вихід в Інтернет. Загальнодоступні «хмари» працюють на основі перевикористання віртуалізованого обладнання, керованого самими користувачами, а оплата проводиться за фактом надання послуг. Внутрішня «хмара» повторює зовнішню, але з істотною відмінністю: корпоративні користувачі мають доступ до сервісів тільки в межах підприємства, захищеного мережевим екраном. Підприємства поки ще не готові передати внутрішні інформаційні ресурси третій стороні, що і є передумовою для виникнення внутрішніх (приватних) «хмар». Для організації з величезною кількістю відділів і філій «хмарна» архітектура з допомогою віртуалізації з'єднує кілька інфраструктур в одну, що істотно спрощує управління логічними ресурсами.

Так, у „хмарах” вже зараз можна знайти аналоги більшості прикладних ПЗ і проводити практичні заняття зі студентами з комп’ютерних дисциплін, не задумуючись над тим, чи ліцензійне ПЗ встановлене у аудиторії, як встановити і запустити нові версії ПЗ, якщо апаратна частина ПК не відповідає програмним вимогам, тощо. Головне, щоб був високошвидкісний доступ до глобальної мережі– „хмари”, браузер, ... і все.

Так, зокрема варто звернути увагу на онлайнний текстовий редактор Zoho Writer або популярний Документ Google. Багато онлайнних редакторів не тільки відформатують і збережуть документи, але також забезпечать експорт/імпорт інших форматів і заодно перевірять орфографію для вибраної мови. Замінити MsExcel можна онлайнним сервісом від Google або від Editgrid. Для створення (індивідуального та групового) 2/3-вимірних

презентацій окрім не раз згаданих Документів Google, на допомогу прийде Slidrocket і безліч інших сервісів на будь-який смак і колір.

Конкуренцію оффлайновим редакторам графіки та фото на зразок Photoshop може скласти онлайнвий сервіс Lunarіс чи Google Picasa [6].

Для створення web-сайтів уже давно використовують готові шаблони, розміщені на серверах з безкоштовним хостінгом.

Онлайнві музичні та відео-сервіси часто замінюють користувачам радіо, телебачення, музичні центри. Наразі можна слухати як масове так і власне радіо, радіо друзів на LastFM. «Закачувати» свої ролики і переглядати популярні ролики друзів у високоякісному режимі на YouTube, купувати, записувати, завантажувати музику з безлічі сайтів.

Онлайнві перекладачі функціонують набагато краще, ніж дискові версії їх аналогів, завдяки можливості постійного оновлення словників та впровадження нових семантичних закономірностей.

Спілкування реалізовується як через традиційну електронну пошту, так і через соціальні мережі. Карти місцевості, онлайнві платежі, онлайнві ігри, онлайнві віртуальні світи, пошукові системи, чати, торенти – все це реалізовується за рахунок „cloud computing”.

Компанія Google, яка спочатку побудувала свій бізнес на наданні онлайнвих сервісів, пропонує оптимальне рішення для навчальної діяльності: безкоштовні сервіси (рис. 4), можливість вести блоги викладачів та консультантів курсів, оперативно обмінюватися навчальними відомостями з їх обговоренням.

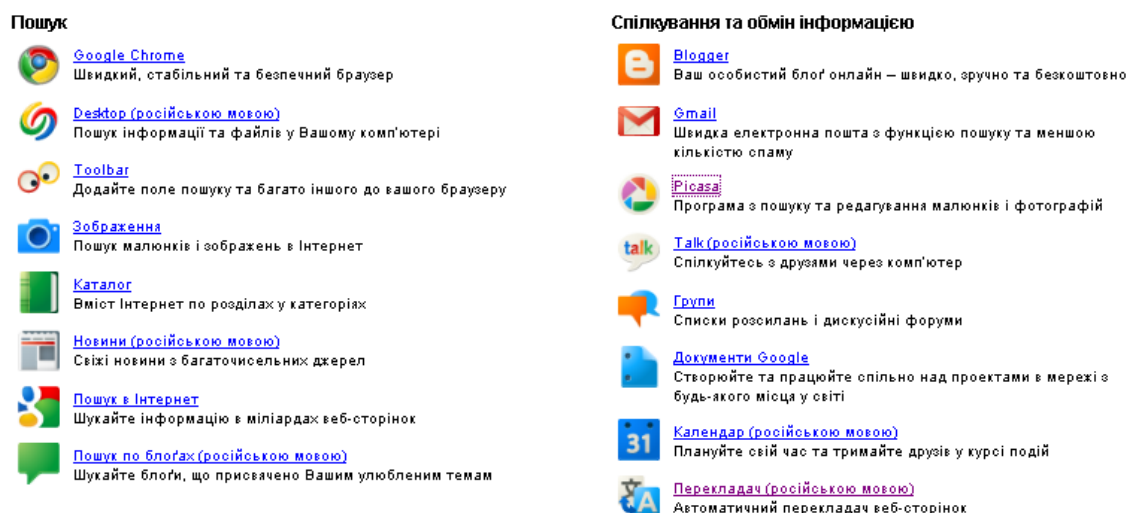


Рис. 4. Сервіси Google у сфері „cloud computing”

Більш того, браузер компанії, Google Chrome, спочатку розроблявся як інструмент для роботи з „cloud computing”, не дарма кожна web-сторінка відкривається в ньому як окремий додаток.

Нові операційні системи - такі як Google Chrome OS, Open Handset Alliance Android, Intel Moblin, розраховані на роботу в різних мобільних пристроях, не „обтяжених” зайвим встановленим «софтом» і орієнтовані на онлайн-сервіси.

Впровадження „cloud computing” призведе до того, що проблема піратського «софту» відпаде практично сама по собі. Оскільки більшість додатків будуть доступними безкоштовно, майже безкоштовно або за гроші, але лише в міру затребуваності цього додатка, а не шляхом купівлі безлічі потрібного і непотрібного програмного забезпечення єдиним пакетом.

Разом із позитивними аспектами слід спинитись і на негативних [4]:

- по-перше, не всі дані можна довірити сторонньому провайдеру в Інтернеті, тим більше, не тільки для зберігання, але ще й для опрацювання;
- по-друге, при використанні далеко не кожного додатка можна зберегти хоча б на «флеш-пам'яті» проміжні етапи опрацювання, а також фінальний результат роботи, адже онлайн-результати зручні не завжди. Залишається ризик, що провайдер онлайн-сервісів одного разу не зробить резервну копію даних – якраз перед катастрофою сервера. Ризик цей, втім, навряд чи

перевищує небезпека того, що користувач сам втратить свої дані, розбивши мобільник або ноутбук, не створивши на домашньому ПК RAID масив із дзеркалюванням даних;

– по-третє, звикнувши використовувати ту або іншу послугу, користувачі якоюсь мірою також обмежують свою свободу – свободу переходу на попередню версію «софту», вибору способів опрацювання даних, тощо;

– по-четверте потрібний постійний і надійний доступ в Інтернет, особливо під час подорожей.

Перевага „cloud computing”: всі обчислення виконуються віддалено від комп'ютера користувача, необхідною умовою є тільки наявність веб-браузера і доступу в Інтернет.

Недолік „cloud computing” – повна залежність користувача від «хмари» (де зберігаються не тільки програми, але і його дані).

Перспективи «хмарних» обчислень є значними, тому що вони надають можливість використання масштабних обчислювальних сервісів, не вимагаючи додаткових ресурсів від комп'ютерів користувачів.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова наблизився до створення освітнього порталу за допомогою “хмарних” технологій і як провідний педагогічний університет України здатен це зробити. Необхідно детально опрацювати концепцію та алгоритм поєднання наявних інформаційних ресурсів у “хмару”, розробити правила та порядок обміну обчислювальними та інформаційними ресурсами, різних профілів користувачів.

„Хмари” залучать більше коштів з державного бюджету, що дозволить не тільки отримати потрібні інвестиції у розвиток технологій, а й прискорити прийняття стандартів і розв’язання ключових проблем.

Список використаних джерел

1. 5 вимірів хмарних обчислень. Лекція голови Microsoft Стіва Балмера для студентів КПІ та інших ВНЗ. – Дата перегляду: 20.12.2010.-

Режим доступу: <http://www.microsoft.com/ukraine/events/ballmer-students-lecture-2010/default.aspx>

2. Баллмер Стив. Дорога в облака // Корреспондент. – №45. – 2010 Дата перегляду: 06.12.2010. – Режим доступу: [//http://blogs.korrespondent.net/opinions/1142792-doroga-v-oblaka](http://blogs.korrespondent.net/opinions/1142792-doroga-v-oblaka)

3. К 2014 году облачные вычисления в пять раз обгонят рост традиционных ИТ-продуктов.- Дата перегляду: 28.12.2010. – Режим доступу: <http://www.management.com.ua/tend/tend335.html>

4. Компанії не готові до ризиків, пов'язаних із застосуванням нових технологій.- Дата перегляду: 23.12.2010. – Режим доступу: <http://news.dtk.com.ua/show/ukr/article/7121.html>

5. Облачные вычисления. – Дата перегляду: 25.12.2010. – Режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные_вычисления

6. Романченко Владимир Облачные вычисления на каждый день: Аналитика – 3DNews – Daily Digital Digest. – Дата перегляду: 27.12.2010. – Режим доступу: http://www.3dnews.ru/editorial/cloud_computing

7. Текст Болонської декларації та список країн, міністри освіти яких її підписали. – Дата перегляду: 27.12.2010. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/main.php?query=education/higher/bolpr/boldeclr>

8. Топровер Ольга. Десять вопросов об облачных вычислениях – № 12, 2009 // Мир ПК. – Дата перегляду: 23.12.2010. – Режим доступу: <http://www.osp.ru/pcworld/2009/12/11078735>

9. Что такое облачные вычисления и как их можно использовать? – Дата перегляду: 26.12.2010. – Режим доступу: http://www.ibm.com/ru/cloud/pdf/Understanding_and_Leveraging_Cloud_Computing_RU-1_validated_Feb2_KI_rus_s5_hyperlinks.pdf