

$$\begin{cases} R \leq M_{\max} - m_m \cdot j_{5m}, \\ t_{\text{при}} \cdot \mu_6^2(t_{\text{при}}) \in [a; c], \\ 0,3 \leq \alpha \leq 0,6. \end{cases} \quad (18)$$

що в подальшому може служити основою для формування автоматизованої технології.

Висновок

Визначені технологічні елементи процесу просування вагонопотоки зі станцій відправлення в на-

прямку поромних комплексів дозволять у оперативному режимі визначати значення експлуатаційних витрат на просування поїздів при виборі варіанту який передбачає формування резерву вантажних вагонів на припортових станціях та безпосередньо на станціях залізнично-портового вузла.

Але для можливості порівняння варіантів, які передбачають просування поїздів з формуванням резерву та без нього необхідно в подальшому побудувати модель, яка буде відтворювати експлуатаційні витрати просування поїздопотоків без формування резерву.

Література

- 1 Головки, Т.В. Дослідження варіантів процесу просування вагонопотоків в напрямку поромних комплексів [Текст] / О.В. Лаврухін // Зб. наук. праць. – Донецьк: ДонІЗТ, 2011. – Вип. 28. – С. 18-25.
- 2 Лаврухін, О.В. Визначення технологічних параметрів цільової функції пріоритетного відправлення вантажних поїздів [Текст] / О.В. Лаврухін // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х.: НТУ «ХПІ» - 2011. – Вип. 23. – С 91-95.

У статті розглядається проблема організації та побудови інформаційно-сервісної інфраструктури організацій сфери обслуговування з використанням "хмарних" технологій (cloud computing)

Ключові слова: сфера обслуговування, "хмарні обчислення", cloud computing, інформаційні технології, сервісні послуги Інтернету

В статье рассматривается проблема организации и построения информационно-сервисной инфраструктуры организаций сферы обслуживания с использованием "облачных" технологий (cloud computing)

Ключевые слова: сфера обслуживания, "облачные вычисления", cloud computing, информационные технологии, сервисные услуги Интернета

In the article the problem of organization and construction of information and service infrastructure of services sector organizations using the "cloudy" technologies (cloud computing) is described

Keywords: services sector, cloud computing, information technologies, Internet services

УДК 004.652.4+004.827

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ CLOUD COMPUTING ДЛЯ СФЕРИ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Д.І. Угрин

Кандидат технічних наук, доцент
Кафедра автоматизованих систем управління*
Контактний тел.: 050-989-15-46
E-mail: ugrind@mail.ru

В.Г. Вершигора

Кандидат фізико-математичних наук, завідувач кафедри
Кафедра фізико-математичних та природничих дисциплін*

*Буковинський університет
вул. Дарвіна, 2А, м. Чернівці, Україна, 58000

1. Вступ

На сьогоднішній день в процесі розвитку інформаційних технологій під хмарними обчисленнями зазвичай розуміють можливість отримання необхідних обчислювальних потужностей за запитом із мережі, причому користувачеві не важливі деталі

реалізації цього механізму, він просто отримує з цієї «хмари» все необхідне. Яскравим прикладом можуть служити пошукові системи, інтерфейс яких дуже простий, але в той же час вони надають користувачам величезні обчислювальні ресурси для пошуку потрібної інформації. Тепер потужні обчислювальні центри не лише дозволяють зберігати і обробляти

всередині себе певні дані, але і дають можливість для створення власних віртуальних дата-центрів, дозволяючи фірмам та підприємствам не витрачати сили на створення всієї інфраструктури з нуля.

2. Аналітичний огляд джерел

Протягом останніх декількох десятиліть концепція «хмарних» обчислень з'явилася в результаті еволюційного розвитку інформаційних технологій як відповідь на потреби сучасного бізнесу, зокрема і сфери обслуговування. Аналітики Гартнер груп (Gartner Group) називають «хмарні» обчислення – найперспективнішою стратегічною технологією майбутнього, прогнозуючи переміщення більшої частини інформаційних технологій в «хмари» протягом 5 – 7 років. По їх оцінках, до 2015 року обсяг ринку хмарних обчислень досягне 200 мільярдів доларів [1].

В Україні технології «хмарних» обчислень роблять лише перші кроки. Не зважаючи на існуючі пропозиції з боку найбільших міжнародних корпорацій Google, Amazon, Microsoft, IBM, Intel, Yahoo, а також ряд вітчизняних інформаційних постачальників попит на хмарні сервіси в Україні поки невеликий. Однак, за прогнозом аналітичних компаній на найближчі 5 років ринок «хмарних» послуг виросте більш ніж на 500% і складе 787 мільйонів доларів [1;2]. Майже всі великі світові корпорації інформаційних технологій або вже вийшли на ринок хмарних обчислень, або впроваджують cloud computing (рис. 1).

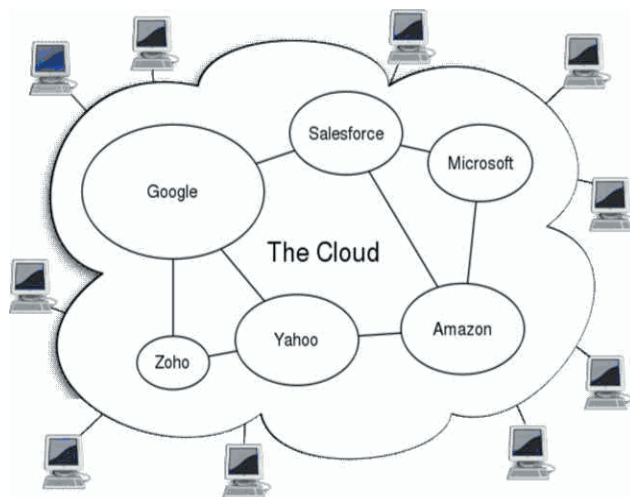


Рис. 1. Схема відображення застосування «хмарних» обчислень інформаційними компаніями світового ринку

Динаміка розвитку «хмарних» обчислень має широку перспективу у бізнесі, тому знання про ці технології необхідні будь-якому фахівцеві, який пов'язує свою поточну чи майбутню діяльність з сучасними інформаційними технологіями.

3. Постановка задачі

На даний час існує багато визначень «хмарних обчислень». Часто вони розходяться в своєму значенні і

акцентах. Розглянемо деякі з цих визначень для того, щоб зрозуміти, що таке «хмарні» обчислення з різних точок зору.

Хмарні обчислення є способом доступу, що динамічно масштабується, до зовнішніх обчислювальних ресурсів у вигляді сервісу, що надається за допомогою Інтернет, при цьому від користувача не вимагається жодних особливих знань про інфраструктуру «хмари» або навиків управління цією «хмарною» технологією.

Cloud computing – це програмно-апаратне забезпечення, доступне користувачеві через Інтернет або локальну мережу у вигляді сервісу, що дозволяє використовувати зручний інтерфейс для віддаленого доступу до виділених ресурсів (обчислювальним ресурсам, програмам і даним). Комп'ютер користувача виступає при цьому рядовим терміналом, підключеним до мережі. Комп'ютери, що здійснюють cloud computing, називаються «Обчислювальною хмарою». При цьому навантаження між комп'ютерами, що входять в «обчислювальну хмару», розподіляється автоматично.

В динаміці сучасної науки розбудова інформаційної інфраструктури для сфери обслуговування розглядається переважно на рівні інформаційних систем окремих державних та недержавних установ, фірм, компаній. Через адміністративні та фінансові перепони не ставиться питання про інтеграцію наявних інформаційних ресурсів сфери обслуговування. Разом з тим сучасні інформаційні технології надають можливість із невеликими витратами спростити доступ партнерів по бізнесу чи пошукувачів ринку збуту у обслуговуванні наявних баз даних, інформаційних та бізнес порталів, не втрачаючи жодного з напрацювань останніх років.

З огляду на це метою статті є висвітлення підходів «хмарних» технологій, які дають змогу максимально ефективно та з мінімальними витратами розбудувати сервіс-орієнтовану інфраструктуру підготовки, консультування та підвищення кваліфікації фахівців сфери обслуговування.

4. Виклад основного матеріалу

Ідея створення єдиної системи онлайн-підтримки учасників сфери обслуговування почала розроблятися у 2003 р. [3], але лише із розвитком технологій Інтернет-порталів вона з 2008 р. почала набувати своєї реалізації в масштабах загальнодержавного значення.

Побудуємо сервіс-орієнтовану модель системи підтримки учасників сфери обслуговування на прикладі туристичного бізнесу (рис. 2).

За такої моделі вище приведені користувачі (туристи, туристичні агентства, органи управління туризмом, співробітники обслуговування туристичних засобів) мають доступ різного рівня до значної кількості різномірних за побудовою, змістом та характером інформаційних ресурсів: баз даних турів і туристичних путівок, інформаційних сторінок туристичних засобів та електронних туристичних путівників, засобів комунікації та групової роботи через єдиний веб-інтерфейс.

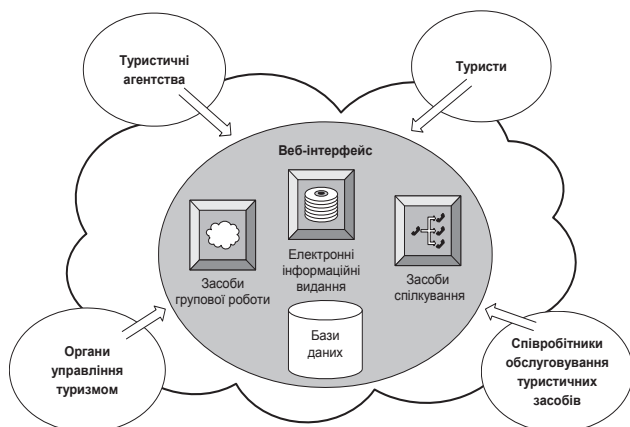


Рис. 2. Сервіс-орієнтована модель системи підтримки учасників сфери обслуговування на прикладі туристичного бізнесу

Такий підхід дає змогу користувачу не зважати на інструмент реалізації інформаційного ресурсу (СУБД, мова програмування тощо) чи його фізичне місцезнаходження. Він отримує доступ до всього пулу ресурсів туристичного простору залежно від повноважень, які надаються йому при авторизації та незалежно від місця свого перебування – через Інтернет.

Водночас деякі туристичні установи не мають достатніх технічних засобів для створення власних інформаційних ресурсів. Для вирішення цієї проблеми можливе використання так званих “хмарних” технологій, які набули особливого значення у світі під час глобальної економічної кризи. “Хмарні” технології реалізують підхід, за допомогою якого організації можуть надавати назовні надлишок своїх інформаційних або технологічних ресурсів чи отримувати додаткові ресурси від інших організацій. При цьому користувачу не обов’язково знати, ресурси якого саме сервера він використовує в цю хвилину та як побудовані і де розташовані бази даних, до яких він звернувся за інформацією.

“Хмарні” послуги включають програмне та апаратне забезпечення – від електронної пошти до цілих інформаційних платформ, що розташовані у “хмарі”. Це означає, що відбувається надання ресурсів на вимогу – тобто коли вони дійсно потрібні.

Робоча ємність контролюється у «хмарі» та є динамічною або еластичною: обчислювальні ресурси призначаються та вивільнюються у міру необхідності.

У США та Європі організації сфери обслуговування звертають значну увагу на “хмарні” технології, поки що здебільшого на муніципальному та регіональному рівнях [4; 5; 6; 7]. Національний інститут стандартів та технологій (NIST) США наразі уточнює своє визначення поняття “хмарні”. “Хмарні” послуги відповідають чинним нормативним актам, наприклад, Закону США про передачу і захист даних установ охорони здоров’я 1996 р. (HIPAA), Закону Сарбейнса-Окслі 2002 р. (SOX) та Федеральному закону про забезпечення захисту інформації 2002 р. (FISMA). За характером “хмарні” можна уявити, що даний термін має вільне тлумачення, але у NIST вираз “хмарні обчислення” означає ось що:

- послуги на вимогу. Організація може отримати необхідне, коли це їй потрібно;
- широкий доступ до мережі. “Хмара” забезпечує мережевий доступ та управління програмним забез-

печенням 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.

Так само, як телекомунікаційні компанії пропонують споживачам цілий ряд послуг – основні пакети підключення, преміум-пакети, можливість оплати за фактом перегляду – “хмарні” технології забезпечуватимуть сфері обслуговування гнучкий вибір у сфері комп’ютерних ресурсів. Концепція “хмари” є досить простою: це мережа комп’ютерних ресурсів, розташованих у будь-якому місці, якими можна поділитися. Пріоритети та вимоги до безпеки, наприклад, конкретної туристичної організації чи туристичного агентства визначають рівень “хмарних” ресурсів, якими вони користуватимуться.

У “хмарних обчисленнях” існують наступні основні групи пропозицій:

- ресурси, якими люди користуються щодня – програмне забезпечення як послуга Software as a Service (SAAS);
- операційне середовище, в якому працюють програми – платформа як послуга Platform as a Service (PAAS);
- центри обробки даних – інфраструктура як послуга Infrastructure as a Service (IAAS);
- cloud OS – операційна система на базі “хмари”;
- хмарне сховище даних – модель онлайн-сховища в Інтернет.

Звернемо детальніше кожен складову із групи пропозицій “хмарних обчислень” (рис. 3).

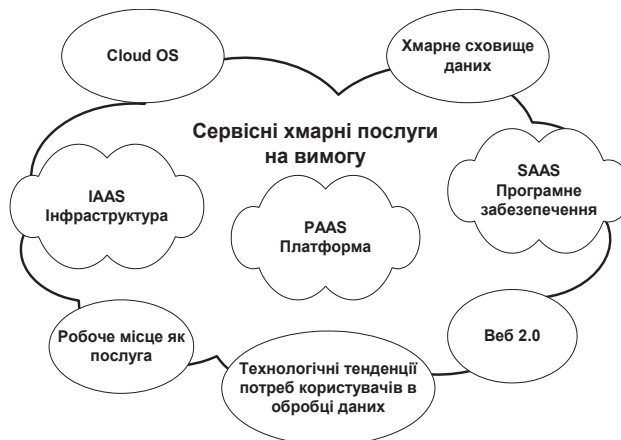


Рис. 3. Схема частин утворення хмарної обробки даних як концепції

Програмне забезпечення як послуга SAAS, або програмне забезпечення на вимогу англ. software on demand – SOD) – бізнес-модель продажу і викори-

стання програмного забезпечення, при якій постачальник розробляє веб-застосування і самостійно управляє ним, надаючи замовникам доступ до програмного забезпечення через Інтернет. Основна перевага моделі SAAS для споживача полягає у відсутності затрат пов'язаних з установкою, оновленням і підтримкою працездатності устаткування і програмного забезпечення, що працює на ньому.

В моделі SAAS:

- застосування пристосоване для віддаленого використання;
- одним застосуванням користується декілька клієнтів (застосування комунальне);
- оплата стягується або у вигляді щомісячної абонентської плати, або на основі обсягу здійснених операцій;
- технічна підтримка застосування включена в оплату;
- модернізація і оновлення застосування відбувається плавно і прозоро для клієнтів.

В рамках моделі SAAS замовники платять не за володіння програмним забезпеченням як таким, а за його оренду (тобто за його використання через веб-інтерфейс). Таким чином, на відміну від класичної схеми ліцензування програмного забезпечення, замовник несе порівняно невеликі періодичні витрати, і йому не потрібно інвестувати значні засоби в придбання програмного забезпечення і апаратної платформи для його розгортання, а потім підтримувати його працездатність. Схема періодичної оплати передбачає, що коли необхідність в програмному забезпеченні тимчасово відсутня, то замовник може припинити його використання і заморозити виплати розробникові.

З точки зору розробників пропрієтарного програмного забезпечення модель SAAS дозволяє ефективно боротися з не ліцензованим використанням програмного забезпечення, оскільки саме програмне забезпечення не потрапляє до кінцевих замовників. Крім того, концепція SAAS часто дозволяє зменшити витрати на розгортання і впровадження систем технічної і консультаційної підтримки продукту, хоча і не виключає їх повністю.

PAAS – це надання інтегрованої платформи для розробки, тестування, розгортання і підтримки веб-застосувань як послуги, організованої на основі концепції “хмарних обчислень”.

Ключові характеристики PAAS наступні:

- pay-as-you-go pricing model. Користувач платить, коли йому послуга необхідна і саме за те, що використовуватиме. Дана гнучка схема ціноутворення дозволяє в разі знизити витрати;
- відсутність витрат на придбання, підтримку і модернізацію програмного забезпечення і обладнання. Для розгортання веб-застосувань користувачу не потрібно більше купувати обладнання і програмне забезпечення, оскільки немає необхідності організувати підтримку - все це можна взяти в оренду;
- multi-tenant architecture (масштабованість, відмовостійкість, віртуалізація і безпека). Масштабованість – це автоматичне виділення і звільнення необхідних ресурсів залежно від кількості обслуговуваних застосувань користувачів, надійність і безпека вже вбудовані в PAAS і не вимагають додаткових витрат, наприклад, у вигляді розробки або конфігурації. За-

стосування, розгорнені на основі PAAS, повинні автоматично і надійно підтримувати використання у веб-масштабі, забезпечувати безпеку обміну конфіденційною інформацією і виконання грошових транзакцій. Розробники повинні мати можливість вільно створювати застосування з підтримкою безпеки даних про клієнтів, мережевого трафіку, початкового коду (інтелектуальної власності), навіть в разі відмови устаткування, на якому розгорнена платформа;

- інтегрована платформа для розробки, тестування, розгортання і підтримки веб-застосувань. На даний час більшість застосувань розробляються в одному середовищі, а тестуються та розгортаються в інших середовищах. Тепер весь перелік операцій по розробці, тестування і розгортання веб-застосувань можна виконати в одному інтегрованому середовищі, тим самим виключивши витрати на підтримку окремого середовища для окремих етапів;

- інтеграція веб-сервісів і баз даних, використання поширених веб-стандартів, можливість інтеграції сервісів розташованих в приватних мережах дає можливість підключати до внутрішніх і зовнішніх веб-служб, у тому числі і з «live» даними, сполучення декількох джерел даних разом без написання додаткового коду, підтримка SOAP і REST інтерфейсів;

- Development team collaboration. Здатність створювати вихідний код і надавати його в спільний доступ всередині команди розробки, що значно підвищує продуктивність по створенню застосувань на основі PAAS. Можливість визначення, зміни і відстежування графіків виконання, завдань, областей відповідальності, ролей (проектувальники, розробники, тестери, QC) на основі прав доступу.

IAAS - це надання комп'ютерної інфраструктури (як правило у формі віртуалізації) як послуги на основі концепції “хмарних обчислень”.

IAAS складається з трьох основних компонентів:

- апаратні засоби (сервери, системи зберігання даних, клієнтські системи, мережеве обладнання);
- операційні системи і системне програмне забезпечення (засоби віртуалізації, автоматизації, основні засоби управління ресурсами);
- зв'язуюче програмне забезпечення (наприклад, для управління системами)

Ключові особливості IAAS:

- технології віртуалізації дозволяють вибрати обладнання і розділити його обчислювальні потужності на частини, які відповідають поточним потребам бізнесу, тим самим збільшуючи утилізацію наявних потужностей. В результаті можна перейти від придбання, управління і амортизації апаратних активів до купівлі процесорного часу, дискового простору, мережевої пропускної спроможності, необхідної для виконання необхідного застосування;

- інтегровані системи управління. У минулому для управління різними типами обладнання було потрібне різне програмне забезпечення управління. Віртуалізація дозволяє реалізувати весь набір функцій управління в одній інтегрованій платформі;

- можливість використання кращої архітектури і фреймворків. Якщо раніше кожній компанії для реалізації необхідної інфраструктури доводилося розробляти спеціалізоване програмне забезпечення – то зараз до послуг фахівців інформаційних систем

готові інфраструктури, реалізовані з урахуванням накопиченого досвіду і знань.

Infrastructure as a Service (IAAS) позбавляє підприємства від необхідності підтримки складних інфраструктур центрів обробки даних, клієнтських і мережевих інфраструктур, а також дозволяє зменшити пов'язані з цим капітальні витрати і поточні витрати. Можлива і додаткова економія, якщо послуги надаються в рамках інфраструктури спільного використання.

Cloud OS англ. Cloud Operating System – дослівно: “Хмарна” Операційна Система (ОС) або операційна система на базі “хмари”) – клієнт-серверне гібридне програмне забезпечення, що базується на парадигмі cloud computing і, що використовує розвинену систему багатовіконного інтерфейсу користувача, яка функціонує у вікні сучасного веб-браузера. Під поняттям “хмари”, в даному випадку, застосовується сукупність об'єднаних глобальною мережею апаратних ресурсів, що використовуються для зберігання і обробки даних в контексті конкретної реалізації Cloud OS. Термін Cloud OS є синонімом Internet OS (більшою мірою) і WebOS.

WEBOS – браузерна ОС (англ. Web Operating System – операційна система у вебі) веб-застосування, що організовує платформу (операційне середовище з набором готових функцій API) для виконання інших веб-застосувань. Багато WEBOS містять в своєму складі веб-браузер, побудований на основі HTML-тегу <iframe>. В окремих випадках, такий веб-браузер може використовувати HTTP-проксі.

Головною складовою WEBOS є її графічний інтерфейс, особливості якого це зовнішній вигляд і можливості властиві традиційним операційним системам, тобто наявність робочого столу, ярликів, вікон і тому подібне. Завдяки цьому, інтерфейс WEBOS багатифункціональний, зручний і зрозумілий переважній більшості користувачів.

WEBOS розрізняються лише набором сервісів, деякі об'єднують в собі можливості CMF і CMS систем, інші обмежуються можливістю віддаленого робочого столу і органайзером.

Однією з популярних WEBOS з великою кількістю застосувань є EYEOS.

Хмарне сховище даних – це модель онлайн-сховища, в якому дані зберігаються на багаточисельних, розподілених в мережі серверах, що надаються в користування клієнтам, в основному третьою стороною. На противагу моделі зберігання даних на власних,

виділених серверах, що отримуються або орендуються спеціально для подібних цілей, кількість або яка-небудь внутрішня структура серверів клієнтові, в загальному випадку, не потрібна. Дані зберігаються, а також і обробляються, в так званій хмарі, яке є одним віртуальним великим сервером. Насправді ж такі сервера можуть розташовуватися далеко один від одного географічно, аж до розташування на різних континентах.

Розглянемо основні недоліки cloud computing для користувачів та організацій:

- постійне з'єднання з мережею Інтернет та широкий канал. Cloud computing завжди потребує з'єднання з мережею Інтернет. Тому ця проблема може бути вирішена шляхом кешування даних, поки тимчасово немає з'єднання з Інтернетом або необхідно розробити алгоритм переходу в режим поганого зв'язку, якщо буде проводитися обмін тільки критично важливими даними сфери обслуговування;

- програми можуть працювати повільніше ніж на локальному комп'ютері. Деякі програми, в яких потрібна передача значної кількості інформації, будуть працювати на локальному комп'ютері швидше не тільки з-за обмежень швидкості доступу в Інтернет, але і через завантаженість віддалених серверів та проблем на шляху між користувачем і «хмарою»;

- забезпечення необхідного рівня захисту даних та інформаційної безпеки. Якщо організація стурбована тим, що цінна інформація буде зберігатися і оброблятися на стороні, то вона може побудувати свою власну «хмару» і користуватися усіма вигодами від віртуалізації інфраструктури.

Саме завдяки перерахованим вище перевагам, а також більшій кількості переваг в порівнянні з недоліками, хмарні обчислення стають однією з головних технологій розвитку інформаційних систем у світі, та в Україні зокрема.

Тому будь-яка організація сфери обслуговування в Україні, що бажає використовувати хмарні технології від міжнародних корпорацій для побудови або модифікації власної корпоративної інформаційної системи повинна використовувати послуги на рівні IAAS, або розбудувати власну хмару, що потребує значних ресурсів.

При застосуванні технології cloud computing сервісні можливості сфери обслуговування дадуть змогу ефективно застосовувати наявні інформаційно-консультативні та рекламні ресурси організацій сфери обслуговування та підняти їх на новий рівень сервісних пропозицій споживачу.

Література

1. Gillam, Lee Cloud Computing: Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam – L.: Springer, 2010. – 379 p. – (Computer Communications and Networks).
2. SoCC '10: Proceedings of the 1st ACM symposium on Cloud computing. / Hellerstein, Joseph M. – N. Y.: ACM, 2010. – 287 p.
3. S. Holzner, N. Holzner. Google Docs 4 Everyone, QUE – 2010, – 264 p.
4. Иванов В.П., Облачные вычисления в образовании, науке и госсекторе, - Институт системного программирования РАН – 2010, С. 75-82.
5. Риз Дж., Облачные вычисления, - М., БХВ-Петербург – 2011. – 278 с.
6. Облачные вычисления. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://habrahabr.ru/blogs/cloud_computing/111274. – Назва з екрану.
7. Фингар П., DOT. CLOUD. Облачные вычисления - бизнес-платформа XXI века, - К., Акварин книга – 2011. – 256 с.