

Дослідження Технологій Формування Інфраструктури Комп'ютерної Мережі З Хмарними Сервісами

Володимир Саенко
кафедра інформаційних управляючих систем
Харківський національний університет
радіоелектроніки
Харків, Україна
vladimir.sayenko@nure.ua

Дмитро Зьомша
кафедра інформаційних управляючих систем
Харківський національний університет
радіоелектроніки
Харків, Україна
dzyomsha@yandex.ru

Study On Design Technologies For Computer Network Infrastructure With Cloud Services

Vladimir Sayenko
Information Control System department
Kharkov National University of Radioelectronics
Kharkov, Ukraine
vladimir.sayenko@nure.ua

Dmitry Ziomsha
Information Control System department
Kharkov National University of Radioelectronics
Kharkov, Ukraine
dzyomsha@yandex.ru

Анотація—Розглянуті питання інтеграції хмарних сервісів у інфраструктуру комп'ютерній мережі. У якості базового рішення розглядається інфраструктура на основі Windows Server 2016 та Azure Cloud. Різні варіанти хмарних архітектур забезпечують гнучкість та відмовостійкість системи.

Abstract—The questions on integration cloud services into computer network infrastructure are considered. Windows Server 2016 and Azure Cloud are chosen as a basis for the infrastructure. Various options for cloud architectures provide the flexibility and resiliency of the system.

Ключові слова—хмарні технології, Cloud додатки, мережева інфраструктура, хмарні сервіси, впровадження хмарних технологій.

Keywords—cloud technologies, Cloud applications, network infrastructure, cloud services, implementation of cloud technologies.

I. ВСТУП

Суть концепції хмарних технологій полягає в наданні кінцевим користувачам віддаленого динамічного доступу до послуг, обчислювальних ресурсів і додатків (включаючи операційні системи та інфраструктуру) через інтернет. Розвиток сфери хостингу було обумовлено

великою потребою в програмному забезпеченні і цифрових послуг, якими можна було б управляти зсередини, але які були б при цьому більш економічними і ефективними за рахунок економії на масштабі [3].

Обчислювальні хмари складаються з тисяч серверів, розміщених в дата-центрах, що забезпечують роботу десятків тисяч додатків, які одночасно використовують мільйони користувачів. Неодмінною умовою ефективного управління такою великомасштабною інфраструктурою є максимально повна автоматизація.

Концепція хмарних обчислень значно змінила традиційний підхід до доставки, управління та інтеграції додатків. У порівнянні з традиційним підходом, хмарні обчислення дозволяють керувати великими інфраструктурами, обслуговувати різні групи користувачів у межах одної хмари, а також означають повну залежність від провайдера хмарних послуг. Хмарні обчислення - це ефективний інструмент підвищення прибутку і розширення каналів продажів для незалежних виробників програмного забезпечення (ISV) [3], операторів зв'язку та VAR-посередників (у формі SaaS). Цей підхід дозволяє організувати динамічне надання послуг, коли користувачі можуть здійснювати оплату за фактом і регулювати обсяг своїх ресурсів в залежності від реальних потреб без довгострокових зобов'язань.



Найголовнішим перевагою застосування хмар є відсутність необхідності мати потужну систему у кінцевого користувача, що однозначно веде до вагомого зниження витрат для користувача [1].

Використання і впровадження хмарних сервісів може бути різним. Це можуть бути сервіси для приватних користувачів, сервіси для невеликих торгових фірм, сервіси для розробників програм, сервіси для великих інфраструктур комп'ютерних мереж.

Для великих інфраструктур такі сервіси розширюють функціональні можливості мережі і можуть знижувати витрати на підтримку мережі в цілому. В цьому випадку ефективність впровадження залежить від багатьох факторів. Найважливіше питання-вибір оператора і основної хмарної платформи. На вибір хмарної платформи впливає архітектура мережі і основні серверні платформи. Хмарні сервіси повинні бути дружні до сервісів комп'ютерної мережі і легко інтегруватися в існуючу інфраструктуру [1].

II. ПРОПОЗИЦІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ

A. Вибір оператора

Вибір оператора слід проводити з точки зору співвідношення вартість/продуктивність. При порівнянні треба також враховувати, гарантуються чи необхідний рівень продуктивності, час запуску, швидкість масштабування і затримка передачі даних. На вибір може вплинути місцезнаходження ЦОД — провайдер повинен дотримуватися законів про приватність даних і корпоративні правила, що діють у замовника. Важливо розібратися в угодах про рівень обслуговування, пропонуєваних кожним оператором, а оскільки майже всі вони декларують високі показники на рівнях не нижче 99,95%, необхідно оцінити відшкодування, яке пропонується у разі невиконання SLA. Зазвичай, як вже зазначалося, втрати замовника через простої така угода не покриває, тому інфраструктура підприємства повинна бути до них готова [1].

B. Аналіз можливостей хмарних сервісів

a) *Microsoft Azure* є платформою для розробки додатків і, у відповідності з моделлю PaaS, надає інструменти розробки, операційну середу (runtime environment) і набір хмарних сервісів, які надають готові рішення для типових задач при побудові додатків. *Microsoft Azure* також надає прикладні інтерфейси та інструменти розміщення ресурсів і управління. В якості інструментів розробки виступають *Microsoft Visual Studio* з встановленим *Microsoft Azure SDK*, багатий набір пакетів інтеграції в репозиторії *nuget.org*, а також сервіс *Visual Studio Online*, надає платформу управління проектом і вихідним кодом, а також складання, розгортання та тестування програми. В якості операційного оточення виступають сервіси *Azure Virtual Machines*, *Azure Cloud Services* і *Azure App Service*, які відрізняються рівнем контролю, легкістю розгортання і гнучкістю масштабування.

b) *Наступна платформа IBM Cloud*. Хмарні послуги IaaS від *IBM SoftLayer* дозволяють клієнтам використовувати віртуальні і виділені обчислювальні ресурси для вирішення своїх завдань. *IBM* надає клієнту доступ на веб-портал хмарного середовища, захищений паролем, за допомогою якого клієнт може керувати виділеними ресурсами за допомогою порталу самообслуговування. Для надання послуг *IBM* використовує кілька хмарних центрів зберігання даних, розташованих в різних регіонах [2].

c) *Amazon Web Services* — це платформа хмарних сервісів для різного роду послуг. За допомогою цієї структури можливо зберігати дані, орендувати сервери під великі завдання розробників, брати максимум потужностей та ін.

d) *Віртуальна платформа Google*, пропонує *Google*, являє собою набір хмарних сервісів, які працюють на тій же інфраструктурі, яку *Google* використовує для своїх продуктів кінцевого користувача, таких як *Google Search* і *YouTube*. Поряд з набором інструментів управління, вона забезпечує ряд модульних хмарних сервісів, включаючи обчислення, зберігання даних, аналіз даних і машинне навчання [4].

Якщо основною серверною платформою комп'ютерної мережі є *Windows Server 2016*, то вибір доцільно робити в бік *Microsoft Azure*.

C. Розширені можливості Windows Server 2016.

Windows Server 2016 має спеціальний продукт для зручності адміністрування керованого мережевого обладнання - *Azure Cloud Switch (ACS)*. *ACS* дозволяє користувачеві виконувати завдання з адміністрування єдиного центру управління [3].

III. ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ХМАРНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА БАЗІ ПРОДУКТІВ MICROSOFT

Хмарний стек *Microsoft* включає в себе *Hyper-V* (платформу віртуалізації гіпервизорного типу на базі *Windows Server 2016*) і *System Center 2016*, яке абстрагує віртуальні ресурси і представляє їх як хмарні сервіси. Останній продукт містить наступні компоненти: *Virtual Machine Manager* (забезпечує централізоване управління віртуальною інфраструктурою), *Configuration Manager* (надає засоби для автоматизованого розгортання ОС і додатків, служить для управління оновленнями і для налаштування фізичної/віртуальної інфраструктури), *Operations Manager* (забезпечує моніторинг віртуальної і фізичної інфраструктури) і *Orchestrator* (програмний комплекс для автоматизації процесів управління, розгортання і підтримки віртуальної і фізичної інфраструктури) [3].

Microsoft пропонує два способи побудови хмари. шаблон розроблено для двох типів афіліацій:

1) *Перший* — використання наявних компонентів ІТ-інфраструктури та їх інтеграція, для чого компанія розробила рекомендації (*Deployment Guide*) і приваблює



системних інтеграторів, здатних зібрати готове рішення під конкретну задачу.

2) *Другий шлях* — застосування готового інтегрованого рішення. Спираючись на специфікації Microsoft Private Cloud Fast Track а також Microsoft Private Cloud Fast Track.

Технологія серверної віртуалізації Server App-V (Server Application Virtualization) у складі Microsoft System Center Virtual Machine Manager 2016 абстрагує додаток, відокремлюючи його від ОС, упаковує в віртуалізаційний пакет і динамічно налаштовує на етапі розгортання. Перед розгортанням додаток конфігурується за допомогою профілю та сервісного шаблону. Оновлення виконується шляхом зміни сервісного шаблону і через портал самообслуговування.

Рекомендується переходити на взаємодію з системами через Web-інтерфейс. Windows 2016 відійшла в сторону сервіс-орієнтованої архітектури (SOA). При використанні SOA додаток розділяється на компоненти, що обмінюються даними за допомогою будь-якого протоколу. Services Fabric-це розподілена системна платформа, що спрощує створення мікрослужб і перетворення додатків в архітектуру мікрослужб. До складу платформи входять засоби для управління всім життєвим циклом програми. Платформа доступна як в локальному середовищі, так і в Azure у вигляді Azure Service Fabric — достатньо один раз написати додаток, щоб розгорнути його як в локальному середовищі, так і в Azure без зміни використовуваних API-інтерфейсів, застосовуючи типові засоби розробки, такі як Microsoft VisualStudio [3].

На основі платформи Service Fabric працюють багато сучасних служб Microsoft: СУБД Azure SQL Azure Document DB Cortana, Power BI, Intune, концентратори подій Azure, служби інтернет речей для Azure, Skype для бізнесу та багато інших важливих послуг Azure. При створення продукту Service Fabric були враховані результати аналізу використання перерахованих рішень.

У Windows 2016 передбачена можливість створення ізольованого сегмента публічної хмари з керованою внутрішньою адресацією всередині нього - отримана в результаті віртуальна приватна хмара може бути підключена до локальної інфраструктури по VPN IPSec, а також по Інтернету або виділених каналах зв'язку [3].

Ще один вид послуг — забезпечення інформаційної безпеки). Ці послуги (хмарні і додаткові) включають в себе міжмережевий екран з фільтрацією і моніторингом трафіку, VPN (IPSec і SSL), захист від (D)DOS, IDS і IPS, антивірус і антиспам.

Для управління всіма ресурсами нової інфраструктури рекомендується використовувати System Center 2016. При цьому розширюються функції менеджменту в п'яти областях: управління пристроями, виділення ресурсів, моніторинг, автоматизація. Управління пристроями. До цієї групи функцій належать підтримка розгортання

Windows 10, реєстрація рішення для керування мобільними пристроями (MDM) в Azure Active Directory і обмеження доступу на основі реєстрації пристроїв і політики [4].

a) *Виділення ресурсів.* Удосконалення в цій області включають підтримку функцій Hyper-V в Windows 2016, послідовний апгрейд кластерів (cluster rolling upgrade), спрощене управління мережами, підтримку екранованих віртуальних машин, управління захищеними вузлами підтримку vCenter.

b) *Моніторинг.* Серед нововведень в області моніторингу — додавання підтримки Nano Server, сховища на базі Windows, а також з'явилися в цій версії продукту постачальник SMI-S і каталог пакетів управління. Крім того, забезпечуються зростання продуктивності, розширена візуалізація даних і підтримка партнерської програми SCOM. Сервіс відображається як розподілений додаток в Operations Manager і як бізнес-сервіс в Service Manager. При цьому здійснюється моніторинг всього сервісу, а також окремих рівнів, віртуальних машин і компонентів [5].

c) *Автоматизація.* Удосконалення в цій області включають спрощене перенесення додатків в хмару, пакети інтеграції SCO і модулів Runbook.

IV. ВИСНОВКИ

Запропоновано технологію впровадження хмарних сервісів Microsoft Azure в комп'ютерну мережу.

Результатом використання технології є побудова інфраструктури комп'ютерної мережі з хмарними сервісами з метою забезпечення відмовостійкості, зниження витрат на придбання і підтримку. Підсумком пропонувані методів є сформована інфраструктура мережі з хмарними сервісами, яка буде достатньою для виконання необхідних функцій і отже, оптимізована під вирішувани завдання. Практична цінність запропонованих методів полягає в тому, що вони сприяють підвищенню швидкодії роботи комп'ютерної мережі і підвищують рівень її інформаційної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА REFERENCES

- [1] Miller M. Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online /M. Miller. - Que, 2008. - 293p.
- [2] Stallman R. Cloud Computing is a Trap! [Электронный ресурс] / R. Stallman. <http://www.guardian.co.uk/technology/2008/sep/29/cloud.computing.richard.stallman>
- [3] Імерханов Р. Р. ОГЛЯД МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ MICROSOFT WINDOWS AZURE // Молодіжний науковий форум: Технічні і математичні науки: електр. зб. ст. по мат. XXIV міжнар. студ. науч.-практ. конф. № 5(24). URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_tech/5\(24\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_tech/5(24).pdf) (дата звернення: 26.08.2018).
- [4] Макаров С. В. За «Хмарні обчислення» //Креативна економіка.- М., №8,
- [5] Черняк Л. Інтеграція - основа хмари. //Відкрита система. СУБД 16 вересня 2011.

