***Лекція 5 Microsoft Azure, знайомство і вивчення складових частин***

***Навіть поверхове знайомство з хмарними платформами і вивчення складових частин і термінології платформи Microsoft Azure.***

Згідно з прогнозами IDC, в 2011 році 80% нових програм буде доступно у вигляді хмарних сервісів; до 2014 року більше третини купуються програмних продуктів надаватиметься замовникам через хмару. Ключова ідея, яка знаходиться в основі хмарних технологій, полягає в тому, щоб компанія, яка користується хостингом для розміщення своїх інтернет-додатків, оплачувала тільки використані ресурси з можливістю збільшення потужності в разі виникнення потреб масштабування і можливістю швидкого підстроювання сервісів під свої бізнес вимоги.

Постачальники, які пропонують хмарні платформи, можуть розглядати це в різних аспектах. Так виділяють три основних види хмарних платформ:

* **інфраструктура як сервіс (IaaS),**
* **програмне забезпечення як сервіс (SaaS) і**
* **платформа як сервіс (PaaS).**

У стандартній схемі, коли вендори проставляють комп'ютерні ресурси: сервери, фаєрволи, балансувальник навантаження, а розробник програми може віддалено встановити його на орендоване обладнання досить складно вирішуються питання масштабування. Коли виникає необхідність масштабування розробник повинен зробити запит на виділення додаткових ресурсів. Обробка цього запиту, виділення нових ресурсів, зміна розмірів оплати та інші супутні операції зазвичай займають чимало часу. Тому компанії при використанні такої схеми необхідно мати прогноз можливого використання комп'ютерних ресурсів, щоб заздалегідь забезпечити необхідну кількість ресурсів в датацентрі.

У провайдера хмарних обчислень масштабування може бути виконано в будь-який момент часу простою зміною файлу конфігурації і зміни вступлять в силу теж досить швидко протягом декількох хвилин.

**Підхід інфраструктура як сервіс** **IaaS** забезпечує для компанії замовника необхідний рівень доступу до свого додатком, так як в цій схемі компанія-постачальник зазвичай забезпечує тільки найнижчий рівень функціонування хмарної системи, що дозволяє замовнику зберігати контроль над виконанням програми починаючи з рівня операційної системи до рівня додатки . Ключовою перевагою є те, що замовник позбавляється від необхідності відстеження потреби в реальних і віртуальних машинах, а оперує і оплачує тільки реально використані апаратні ресурси за фактом.

Існує також сценарій, коли компанія може використовувати пропонований постачальником інтерфейс для установки і конфігурації свого застосування без урахування того, які апаратні і програмні засоби постачальник послуги використовує.

Такий підхід називається **Програмне забезпечення як послуга (SaaS),** оскільки оплата такого сервісу проводиться за використання певної служби.

 У цій моделі компанія замовник не має прямого доступу до апаратних засобів, на яких працює його додаток, також немає доступу і до засобів операційної системи. Всі ці елементи конфигурируются і управляються постачальником послуг.

 Механізм управління доступний замовнику може обмежувати пропонованого інтерфейсу, зазвичай в цих цілях використовується веб-інтерфейс. Іншими словами постачальник послуг забезпечує повноцінну роботу додатка, як на рівні апаратної частини, так і на рівні операційної системи, а замовник працює тільки зі своїм додатком.

Третій спосіб **платформа як сервіс (PaaS)** займає проміжне положення. В його рамках компанія замовник орендує платформу, на якій розміщує своє додаток і може самостійно управляти і своїм додатком і певними настройками операційної системи. Це дозволяє зняти ряд обмежень моделі SaaS.

 **Модель PaaS** полягає в поданні компанії замовнику інтегрованої платформи для розробки, тестування, розгортання і підтримки різних типів додатків. Платформа може включати в себе як функції для дизайну додатків, так і для його розробки, розгортання і хостингу, а також спеціальні служби для забезпечення командної взаємодії, маршалинга, інтеграції з базами даних, безпеки, управління станом, версіями додатків і іншими функціями. Всі зазначені служби можуть бути об'єднані в єдине інтернет додаток.

З системами класу PaaS немає необхідності замислюватися про вид використовуваної дискової пам'яті, мережеві інтерфейси і балансувальник навантаження і методах реалізації механізмів зберігання. У подібних системах доступ до ресурсів здійснюється за допомогою спеціальних служб.

 При цьому API такої послуги можна використовувати як віддалена служба. На практиці це виражається в тому, що для різних дій необхідно звернеться до служби з відповідними параметрами, отримати результат і відобразити його користувачеві.

 Ключова ідея хмарних платформ - забезпечити розробнику умови для розміщення та виконання створених ним програм без необхідності управління тим, де фізично розташовується виконуваний файл і зберігаються дані.

Після розміщення програми можна забути про неї, так як подальші дії щодо забезпечення її працездатності (крім виправлення помилок, звичайно) бере на себе платформа. В якості ключових операцією виконуваних постачальником послуг можна виділити:

• застосування поновлення в момент їх виходу;

• додавання дискової пам'яті при виникненні потреби;

• перезапуск системи в разі аварійних ситуацій;

• реплікацію даних для підвищення надійності їх збереження;

• управління дисками і іншим апаратним забезпеченням.

Обговорюючи різні типи хмарних сервісів - програмне забезпечення, платформу і інфраструктуру як сервіс, слід звертати увагу на т.зв. кордону керованості - тобто на те, чим, в порівнянні з традиційними моделями розгортання у власній інфраструктурі, можна управляти при переході на хмарну платформу.

 Зі зрозумілих причин, інфраструктура як сервіс надає великі можливості по налаштуванню окремих компонентів, тоді як платформа як сервіс і програмне забезпечення як сервіс практично мінімізують ці можливості.

 Відмінності в межах керованості показані на рис. 3.1.



*Мал. 3.1. Порівняння різних хмарних платформ*

З мал. 3.1 видно, що при розгортанні власної інфраструктури ви управляєте усіма її компонентами - від мережевих ресурсів до застосувань, що виконуються. Тоді як при використанні моделі IaaS ви можете контролювати такі компоненти, як середовище виконання коду, безпека і інтеграція, бази даних, і тому подібне. При переході до моделі PaaS, усі компоненти платформи надаються як сервіси з обмеженими можливостями для управління ними. Це зроблено для того, щоб надати в розпорядження споживачів оптимально конфігуровану платформу, що не вимагає додаткових налаштувань.

Таким чином, незважаючи на певні відмінності в пропонованих моделях хмарних обчислень ключовим залишається те, що постачальники послуг надають набір служб, які можуть бути використані для розгортання додатків. Термін "Хмара" використовується як метафора, що описує образ складної інфраструктури, за якою ховаються усі технічні деталі.

Широке поширення отримало формальне визначення хмарних обчислень, яке було запропоновано Національним інститутом стандартів і технологій США : Хмарні обчислення є моделлю для забезпечення на вимогу зручного мережевого доступу до загального пулу обчислювальних ресурсів(наприклад, мереж, серверів, систем зберігання даних, додатків і послуг), що настроюються, які можна швидко виділити і надати з мінімальними управлінськими зусиллями або мінімальним втручанням з боку постачальника послуг.

Microsoft Azure належить до категорії PaaS, оскільки не забезпечує доступ до апаратного забезпечення і таких служб операційної системи як мережеві інтерфейси і управління дисками. Платформа Windows Azure повністю приховує складні технічні деталі реалізації нижнього рівня операційної системи від користувача і представляє зручний API для управління ресурсами на логічному рівні.

Розробникові досить створити необхідні сховища, дати їм імена і потім використати їх для розміщення власних застосувань. Одна з ключових ідей, що знаходяться в основі Windows Azure, це створення розподіленої операційної системи за допомогою якої розробники можуть виконувати свої застосування без використання стандартних підходів приємних в настільних операційних систем

 Наприклад, немає необхідності копіювати файли або настроювати Internet Information Services(IIS), управляти віртуальними шляхами і пулами додатків.

Усе це відбувається саме без участі розробника, від нього вимагається тільки створити обліковий запис і визначати ресурси, що вимагаються.

Windows Azure є операційною системою для хмари(розташовану в хмарі), яка повністю абстрагує рівень апаратного забезпечення системи від розробника і дозволяє йому вибрати необхідні компоненти і рівень ***Service Level Agreement(SLA)*** без тонкого налаштування апаратного забезпечення.

На даний момент для забезпечення необхідної обчислювальної потужності розробник може вибирати з п'яти типів віртуальних машин, кожна з яких може бути описана за допомогою наступних параметрів:

* - процесор можна вибрати в діапазоні від одно ядерного процесора з частотою 1 Ггц до 8 ядерного, для ситуацій коли необхідно забезпечити паралельне виконання програми;
* - оперативна пам'ять вибирається по потребах нижня межа починається від 768 Мбайт і верхня може досягати 8 Гігабайт;
* - постійна пам'ять визначається розміром використовуваного диска, починається від 20 гігабайт і може досягати 2 терабайт на один екземпляр додатка;
* - продуктивність системи введення/виведення характеризується швидкість операцій обміну, можна вибрати: низьку, помірну або високу

Тарифний план може включати усі або деякі з цих видів ресурсів. Якщо якийсь з ресурсів наближається до верхнього ліміту, то білінгова система може видати певну позику.

При необхідності масштабувати додаток досить в конфігураційному файлі збільшити число використовуваних віртуальних машин і впродовж короткого проміжку часу будуть виділені необхідні ресурси. Якщо необхідно зменшити потужність комп'ютера, то необхідно скоротити кількість віртуальних машин і білінгова система відразу зменшить поточні витрати.

Також можна у будь-який момент часу змінити розмір і параметри машин, але це вимагає додаткового часів на перезапуск сервісу, оскільки платформа повинна наново розгорнути ваше застосування. Така операція зазвичай займає близько п'яти хвилин, після чого буде запущений новий екземпляр на оновленій віртуальній машині. Вартість використання прямо пропорційна вибраній конфігурації, але розробник сам може настроювати необхідну конфігурацію.

Сама платформа Windows Azure Platform є хмарним рішенням компанії Microsoft для розробки і забезпечення функціонування хмарних сервісів і реалізує модель Platform As A Service(PaaS).

Коротко опишемо основні компоненти, які входять до складу Windows Azure Platform.

* - Windows Azure - надійна, масштабована, безпечна і високо доступна операційна система в хмарі(також називається "Операційна система як сервіс"). Надає обчислювальні потужності і засоби зберігання інформації, а також ряд механізмів управління сервісами. Може розглядається як служба хостингу і забезпечує виконання додатків на сервері.
* - SQL Azure - реляційна база даних, доступна як сервіс(також називається "База даних як сервіс"). Підтримує основні можливості Microsoft SQL Server по зберіганню реляційних даних і, на відміну від своїх аналогів не вимагає адміністрування і супроводи.
* - Windows Azure AppFabric - програмні модулі(сервіси) для забезпечення комунікацій(Service Bus) і контролю доступу(Access Control). AppFabric включає служби які можуть бути інтегровані в призначені для користувача додаток, наприклад Access Control дозволяє використати системи аутентифікації сторонніх виробників, таких як Facebook і Google, кеширование дозволяє створювати розподілений кеш, а служба Service Bus реалізує система обміну повідомленнями усередині хмари.

Екземпляр в Windows Azure є одиницею розгортання і відбивається на ту або іншу віртуальну машину, для якої підтримується ряд зумовлених конфігурацій. Частина платформи, звана Windows Azure Fabric Controller, відповідає за фізичне розгортання необхідних віртуальних машин. Все, що вимагається від користувача при створенні нового сервісу - вказати необхідне число екземплярів віртуальних машин, які мають бути розгорнуті для цього сервісу.

Користувачам доступні такі функції, як ручний запуск і залишок екземплярів, управління числом екземплярів, тоді як Windows Azure Fabric Controller забезпечує автоматичне управління життєвим циклом екземплярів віртуальних машин, включаючи їх перезапуск, створення резервних копій, копіювання і тому подібне.

Платформа Windows Azure також містить ряд сервісів для зберігання даних. Ці сервіси підтримують геораспределение і інші способи надійного зберігання інформації, включаючи потрійну реплікацію у рамках кластера і центру обробки даних.

Окрім цього, вони можуть забезпечувати вимоги по масштабованості за рахунок балансування навантаження і автоматичного створення копій, що розподіляються між серверами. Різні типи сховищ забезпечують механізми збереження цих різних типів в хмарі. Так сховище бінарних об'єктів дозволяє зберігати файли. Табличне сховище підтримує можливість зберігання незв'язаних даних, а сховище черг дозволяє зберігати повідомлення і обмінюватися ім'я.

У Windows Azure підтримується і ***модель розгортання віртуальних машин*** - ця можливість забезпечує підтримку моделі інфраструктури, що надається як сервіс (IaaS).

 В першу чергу це використовується для сервісів, яким потрібна інтеграція з операційною системою Windows Server. Дана модель забезпечує більший контроль над середовищем, в якій виконується хостинг сервісу, і може використовуватися, наприклад, для хостингу існуючих сервісів.

Хмарний сервіс в Windows Azure зазвичай має більше одного примірника. Кожен екземпляр може реалізовувати всю або частину логіки програми. Розробники можуть управляти числом і типом ролей, під якими виконується прикладної сервіс.

Ролі в Windows Azure можна порівняти зі стандартними проектами в Visual Studio - кожен екземпляр є окремий проект. Ці ролі представляють різні типи додатків, підтримуваних в Windows Azure. В даний час в Windows Azure підтримуються наступні ролі:

• ***веб-роль (Web role).***

***• прикладна роль (Worker role).***

***Веб-роль -*** забезпечує підтримку протоколів HTTP і HTTPS через спеціальні точки входу (endpoints). Хостинг цієї ролі здійснюється в веб-сервері IIS. Веб-роль можна порівняти з проектом на ASP.NET, відмінності виявляються лише в способах конфігурації і використовуваних додатками збірках стека .Net.

***Прикладна роль*** - забезпечує зовнішні точки входу, доступні через TCP / IP і порти, відмінні від 80 (HTTP) і 443 (HTTPS). Таким чином, прикладні ролі - це додатки, схожі з сервісами Windows і вони можуть використовуватися для виконання фонових завдань.

Взаємодія між різними ролями може виконуватися, наприклад, через передачу повідомлень або з використанням інших традиційних комунікаційних механізмів.

**Короткі підсумки**

• Ключова ідея, яка знаходиться в основі хмарних технологій, полягає найбільш ефективному використанні комп'ютерних ресурсів з мінімальними витратами на її адміністрування.

• Виділяють три основних види хмарних платформ: інфраструктура як сервіс (IaaS), програмне забезпечення як сервіс (SaaS) і платформа як сервіс (PaaS).

• Хмарна платформа SaaS дозволяє розгортати додаток в хмарному оточенні.

• Хмарна платформа PaaS дозволяє розгортати додаток і необхідні додаткові сервіси (бази даних, сховища) з обмеженими можливостями адміністрування операційного оточення.

• Windows Azure є операційну систему для хмари.

• SQL Azure - реляційна база даних, доступна як хмарний сервіс.

• Windows Azure AppFabric - програмні модулі (сервіси) для забезпечення комунікацій і контролю доступу.

• Примірник в Windows Azure є одиницю розгортання і відбивається на ту чи іншу віртуальну машину, для якої підтримується ряд зумовлених конфігурацій

• Платформа Windows Azure також підтримує ряд сервісів для зберігання бінарних даних.

• Ролі в Windows Azure можна порівняти з додатками в рамках стандартної операційної системи.