

Overview of Cloud Computing

Gwan-Hwan Hwang (黃冠寰), Ph.D.

Professor

Dept. CSIE

National Taiwan Normal University

台灣師範大學資訊工程學系

現在發生了什麼事？

伺服器從購買變成租用

- 新創公司沒人想買伺服器
- Web 企業裡沒有投資伺服器的計畫
- 只要使用Amazon Web Services的Amazon EC2及Amazon S3，剛設立的公司就能向全世界公開應用服務
 - Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud)
 - Amazon S3 (Simple Storage Service)

伺服器從購買變成租用 (Cont'd)

- Amazon EC2/S3和傳統租用伺服器有決定性的差異
 - 規模相當大，使用者可以幾乎無限性的擴充自己的伺服器資源
 - Successful stories
 - Animoto, Twitter

伺服器從購買變成租用 (Cont'd)

- 電腦朝向集中發展
 - 新創公司的伺服器開始向Amazon集中
 - E-mail 伺服器也集中
 - 在美國，高等教育機關10所有4所放棄自己經營的E-mail 伺服器
 - Web應用程式十分流行
 - 透過瀏覽器執行的應用程式
 - 這種新型態的電腦使用方式稱為**Cloud Computing**

雲端運算的成長

- 雲端來臨
 - 2006年8月9日：Google CEO, Eric Schmidt是首位使用Cloud Computing一詞的
 - 2006年12月：Amazon EC2服務開始提供
 - 2008年1月：Salesforce開始提供Force.com服務
 - 2008年4月：Google App Engine
 - 2008年10月：Microsoft發表Windows Azure

提供平台與基礎架構

- Platform as a Service (PaaS)
- Infrastructure as a Service (IaaS)
- Software as a Service (SaaS)

Software as a Service

- 以服務的形式提供軟體

Platform as a Service

- 以服務的形式提供平台
- 執行程式的時候可以不考慮延展性
- 平台包括中介軟體
 - DB, Application Execution Env., Management Tool
- 限制開發語言
- E.g., Force.com and Google App Engine

提供平台與基礎架構 (Cont'd)

- PaaS及IaaS會使得以SaaS的服務種類快速出現
 - E.g., Animoto
- 企業及公司內亦有使用PaaS及IaaS的例子
 - E.g., New York Times

Infrastructure as a Service

- 以服務的形式提供基礎架構
 - Virtual machines and Storage devices
- 可以安裝自己想要的OS及中介軟體來執行程式
- 需要自己考量延展性
- E.g., Amazon EC2

資料中心的規模經濟

- 規模經濟(Economies of scale)
- 50000台以上主機的資料中心和1000台以下主機的資料中心相比
 - 網路成本1/7
 - 儲存成本1/6
 - 管理成本1/7
 - 減少人手，機器故障不必立即修理
 - 移動Virtual machine即可
 - 一個人可以管理5000台

資料中心的規模經濟 (Cont'd)

- 高電力效率的秘密
 - Power Usage Effectiveness (PUE)
 - 資料中心整理消費電力/資通設備消費電力
 - PUE=1, 表是電力完全花在IT 裝置
 - 日本標準資料中心PUE=2.3~2.5
 - Google in 2008, PUE=1.21
 - Microsoft in 2008, PUE=1.22
 - 水冷貨櫃, 溫度<20度

乘著雲端成為主流的分散處理

- 2000年後，電腦單機的性能提升遇到瓶頸
- 雲端提供的應用程式的反應速度常常比桌面應用程式快
 - E.g., Search in Gmail
 - 資料的儲存、處理工作分散在大量伺服器
- **Google使用MapReduce**

乘著雲端成為主流的分散處理 (Cont'd)

- Google使用MapReduce
- Key-value data store
 - Google's BigTable, Amazon's Simple DB, Microsoft's SQL Data Service
 - Not RDBMS
 - The data can be distributed to servers by keys

乘著雲端成為主流的分散處理 (Cont'd)

- From ACID to BASE
- ACID
 - Atomicity, Consistency, Isolation, Durability in RDBMS
- 雲端計算犧牲 Consistency
- BASE
 - Basically Available, Soft-state, Eventually consistency

乘著雲端成為主流的分散處理 (Cont'd)

- 銀行交易需要嚴密的一致性
 - ACID is necessary
- 但在雲端計算裡
 - 大規模處理、高速處理、及廉價處理，比一致性更重要

Definition of Cloud Computing

- 美國國家標準局(NIST)
 - 2009年10月7日定案, Version 15
 - Cloud computing is a model for enabling convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model promotes availability and is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models.

Definition of Cloud Computing (Cont'd)

- Definition from Wikipedia
 - Cloud computing is the delivery of computing as a service rather than a product, whereby shared resources, software, and information are provided to computers and other devices as a utility (like the electricity grid) over a network (typically the Internet).

東西不是雲端運算？

- 如果你把一份企劃案上所有的「雲端」兩個字都改成「網路化」、「電子化」、「e化」、或「m化」，而整份企劃案看起來還是一模一樣的話，那它就不是一份雲端運算的企劃案。
 - (NCP Newsletter / No.25 March 2011)