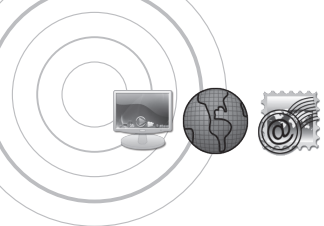


- 13-1 簡介
- 13-2 雲端運算
(Cloud Computing)
- 13-3 大數據 (BigData)
- 13-4 物聯網 (IOT)
- 13-5 近場通訊 (NFC)
- 13-6 網路電話
- 13-7 應用服務與網路安全

13

CHAPTER

網路的應用服務



13-1 簡介

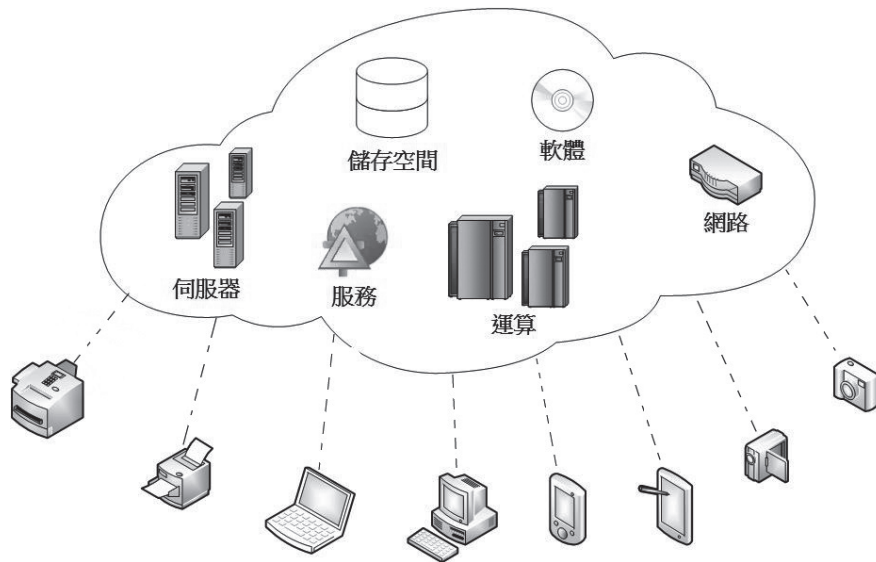
隨著網路的普及，時至今日許多關鍵性的網路應用正在改變人們生活的型態，這樣的改變甚至連我們都無法想像，雲端運算以整個改變軟體、硬體、系統整合商等的產銷生態，更改變人們使用軟體與企業導入資訊系統的模式。當雲端運算的使用越發普及，雲端上的資料量越來越多，雲端服務提供商或是資料中心成為一個超大的資料庫，而這個資料量大到難以想像時，竟然透過對這些資料進行分析後，竟可得到接近未來事實不遠的答案，這就是大數據。根據雲端運算、大數據、物聯網的形成，網路服務近乎無所不能，另外近場通訊、網路電話、網路安全等，都是網路世界新興的應用議題，我們介紹如後。

13-2 雲端運算 (Cloud Computing)

- ☉ 什麼是雲端運算？
- ☉ 雲端運算的服務分類
- ☉ 雲端運算的服務架構與關鍵技術
- ☉ 雲端運算帶來的影響

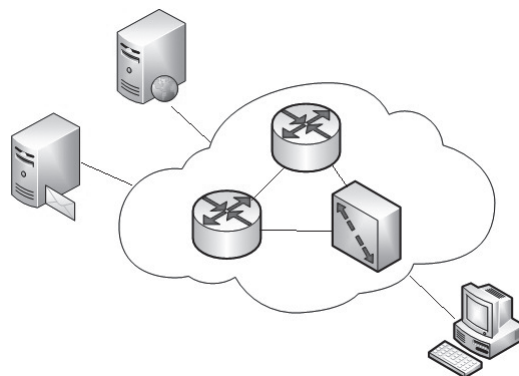
13-2-1 什麼是雲端運算？

根據美國國家標準技術研究所 (NIST) 對雲端運算的定義：「雲端運算是依照需求，能方便存取網路上所提供的電腦資源的一種模式，這些電腦資源包括：網路、伺服器、儲存空間、應用程式、以及服務等，同時減少管理的工作，可以降低成本並提升效能」，雲端運算的背後是由一大群的電腦，透過一個網路或整個網路將大量的電腦連接起來，形成一個大量的網路資源，每一台電腦都有提供服務的能力，也就是說利用這些電腦的運算能力循環共享，讓每台電腦沒有閒置的時間，網路資源可以快速地被供應，減少管理的工作、降低成本並提昇效能，雲端運算的概念圖如下圖 13-1 所示。



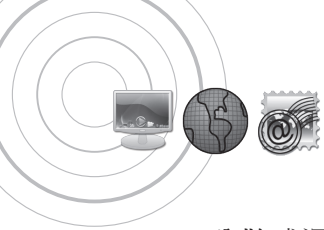
▲ 圖 13-1 雲端運算概念圖

然而在圖 13-1 的呈現，將雲端運算概念描繪成一朵雲，利用雲這樣的圖示對雲端運算的描繪用意，重點是強調雲端運算對網路資源的運用，並非聚焦於網路運作的細節（如圖 13-2），客戶端的請求如何行經交換、路由、再連接到甚麼樣的伺服器等種種細節已不是重點。雲端運算的價值及其對世界帶來的改變，在於這朵雲如何被運用，就是雲裡包含的網路、伺服器、儲存空間、應用程式，以及服務，如何讓各種網路裝置方便地存取，這樣看似簡單的改變，卻是一項重大的變革。



▲ 圖 13-2 主從式網路運作

雲端運算的概念並不是一項嶄新的發明，雲端運算的概念結合了分散式運算（Distributed computing）、網格運算（Grid computing）以及公用運算（Utility computing）。



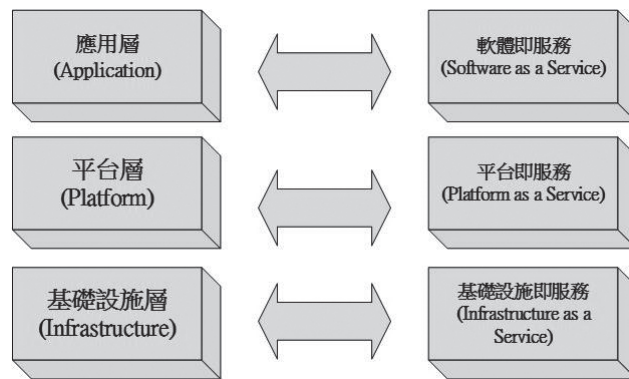
分散式運算的概念出現始於 1970 年代，其運算的主要概念是將一個使用者的請求分割成 n 個區塊， n 個區塊再分配給 i 台電腦（伺服器）處理，透過 i 台電腦的運算後再彙整最後結果，讓運算的能力得到更多的提升。

網格運算則是基於分散式運算的運算概念基礎，利用網格（Grid）這樣的公開標準，將分散在不同位置、不同組織、不同類型（等級、作業系統、介面）的電腦資源，透過網際網路在共同制定的網格的標準下，達到資源的共用與協同作業，用以解決相同的任務及目標。

而公用運算則是強調「資源隨需供應」、「資源按用量計費」的概念，也就是如同供應水、電、瓦斯一般，用戶選擇所需的 IT 服務，並依照用量計費，不論是運算、儲存、應用程式或是網路資源，提高 IT 資源使用的效率。

13-2-2 雲端運算的服務分類

雲端運算到底提供了甚麼服務？依照不同的服務類型又有甚麼差異？根據 NIST 的定義，典型的雲端運算架構分作三個層級：應用層、平台層、基礎設施層，如圖 13-3 所示：



▲ 圖 13-3 雲端運算的服務層級

1. 基礎設施層（Infrastructure）

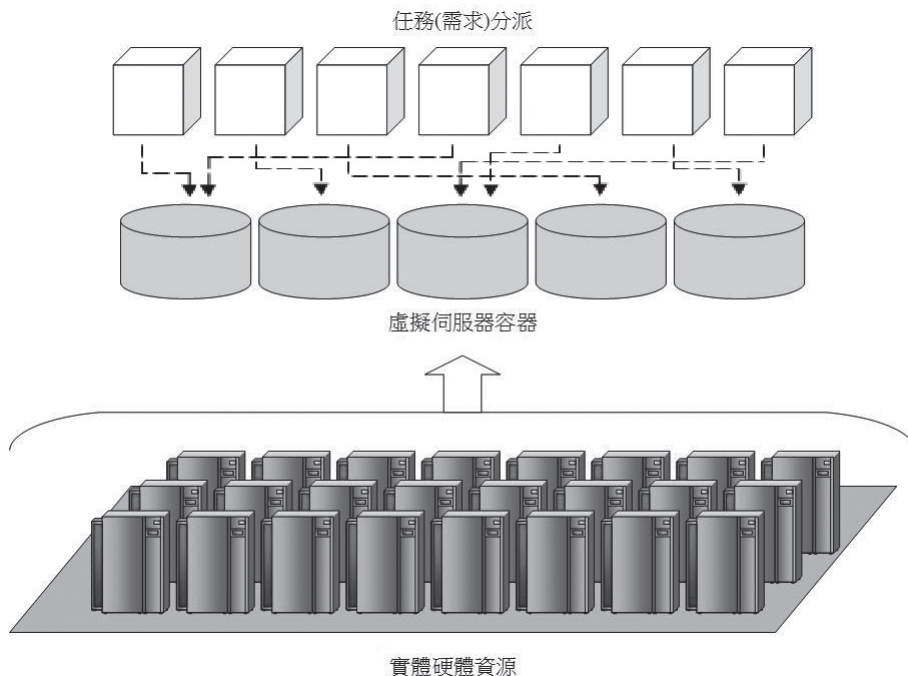
基礎設施層主要特點是，將硬體資源虛擬化、加以管理、再提供服務，硬體資源包括：網路、儲存、運算等資源，將實體資源抽象化一個合體（如圖 13-4），利用虛擬實體資源合體的能力，提高整體 IT 資源的使用效率，透過有效的 IT 資源管理，提升資源的穩定性及可靠度，這樣一來，對內可提供優化的資源管理機制，另一方面，對外可依照特定需求，提供彈性且穩定的基礎設施服務。

2. 平台層 (Platform)

平台層介於雲端架構的中間層，於應用層與基礎設施層之間，平台層類似於中介軟體 (Middleware)，但平台層更多的是提供了一個可程式的環境，具備開發、管理、監控、部署等可程式環境，在相對低廉的開發成本內，快速地提高服務的擴充性以及可用性。

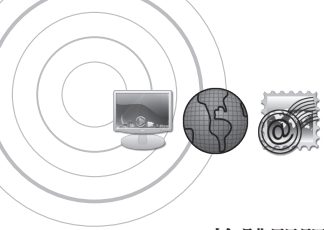
3. 應用層 (Application)

應用層可以說是一個集中的軟體服務部署區，提供各式樣的標準化應用、客製化應用等，就等同以往的授權軟體一般，只是服務提供的模式將有所改變，以往的商業或一般軟體透過收取授權費用的方式進行販售，但雲端應用層裡所提供的所有應用，將大幅降低軟體的授權使用費，甚至免費提供，用戶在使用應用時，更毋須顧慮應用於硬體上運行的資源與效能問題，因為大部份的應用都在服務提供端進行運行，成為一項重大的變革。



▲ 圖 13-4 基礎設施層虛擬化

而依照不同的服務層級，對應至不同的服務類型：



1. 軟體即服務 (Software as a Service)

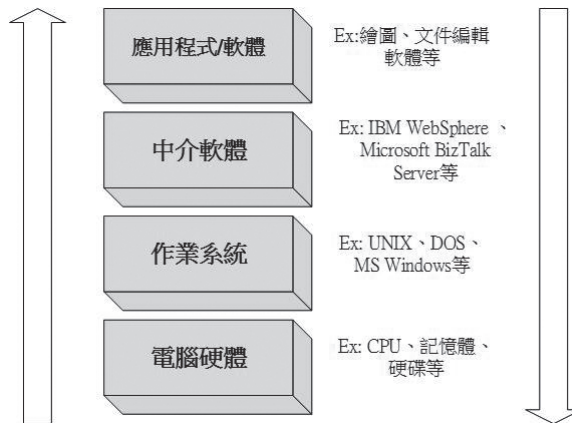
提供直接的軟體應用的服務，提供現成的軟體應用給用戶使用，用戶不須額外作功能的開發，簡易既便利，但因此用戶欲運用多樣的功能時，便失去靈活性，例如：Google Doc，Amazon AWS，Microsoft Azure

2. 平台即服務 (Platform as a Service)

提供平台管理的服務，用戶可於平台上開發應用，並掌控之，將所開發的應用或網頁依照平台的規定及限制，部署在平台上營運，用戶不須煩惱開發的網頁或是服務的效能及儲存空間問題，平台將計算部署所需資源，依照提供最佳化的資源效能，並依照資源的用量進行計費，例如：Google App Engine

3. 基礎設施即服務 (Infrastructure as a Service)

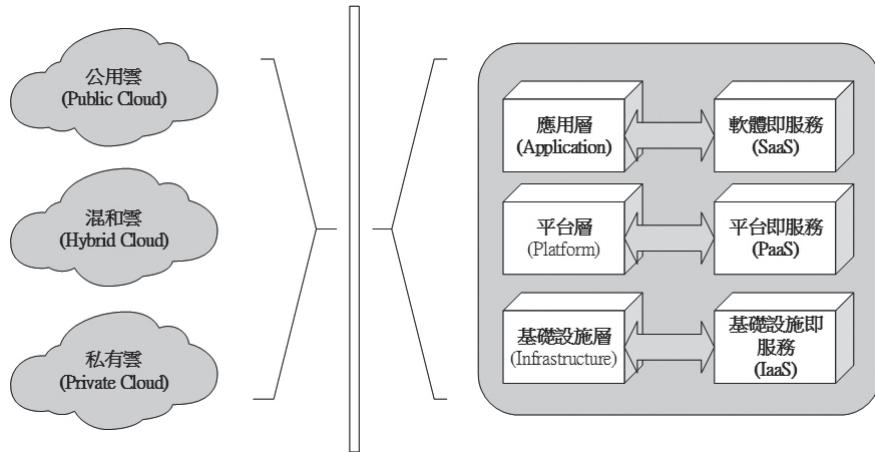
提供最底層的運算、儲存以及網路資源，依據客戶的特定需求，動態地提供處理能力、網路元件、儲存空間等資源能力，因 IaaS 只提供基礎的運算、儲存資源，並無應用之服務，故服務的提供必須由用戶自行定義、選取，服務提供方再依據客戶的需求提供資源服務，已讓客戶在低成本的情況下輕鬆擁有客戶所需的資源，例如：Amazon EC2



▲ 圖 13-5 作業系統架構

雲端運算依造不同的層級，提供不同類型的服務，這樣分層的關係跟我們所熟悉的作業系統架構（圖 13-5）是相似的概念，不同層級所提供的服務類型各不相同，然而並非所有雲端服務都提供所有層級的服務，所提供的服務層級越高，提供端內部所需建立的層級便越多，舉例來說，Google App Engine 提供了一個可程式的 PaaS 環境，讓用戶可以於平台之上快速地開發、管理、監控及部署應用，在服務提供端便必須預先建設好相映對的基礎設施層，以提供平台層進行資源的調配與管理基礎。

雲端運算若以服務的部署方式分類，又可分為：公用雲、私有雲與混和雲（如圖 13-6），不同部署方式的雲，其服務說明如：



▲ 圖 13-6 雲端服務層級與類型

1. 公用雲（Public）

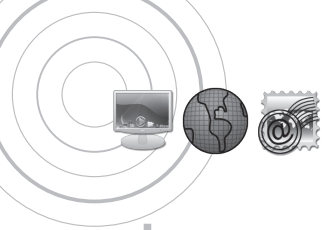
公用雲於字面涵義包含公共、公開之意，但公用雲並非完全的對外公開所有資料或是服務，公用雲的服務提供方式，是由第三方的獨立雲端供應商所提供，透過相對低廉的收費或是免費的方式，提供用戶具經濟效益且便利的雲端服務，並建立起用戶存取的管控機制。

2. 私有雲（Private）

由特定企業、組織所建構或使用的獨立雲端運算環境，與公用雲不同之處便在於，雲端服務或是資源的使用權，只限於供企業內部作使用而已。

3. 混和雲（Hybrid）

即混和公用雲及私有雲，在這樣的服務模式中，部份的資源或是服務將依照使用的特性，分別放置於公用雲或私有雲中，這樣一來，某些企業或是組織能將一部份非關鍵的資源或是服務，放置於公用雲中，類似於外包的概念進行處理，降低成本且提升效率，而部份的關鍵資源或是服務，依舊能於私有雲中進行處理，得到妥善的掌控，多半的政府機關或是金融組織會使用此種服務方式，藉以區分對外公開與對內管控的資源或是服務，以提升運作的效率。

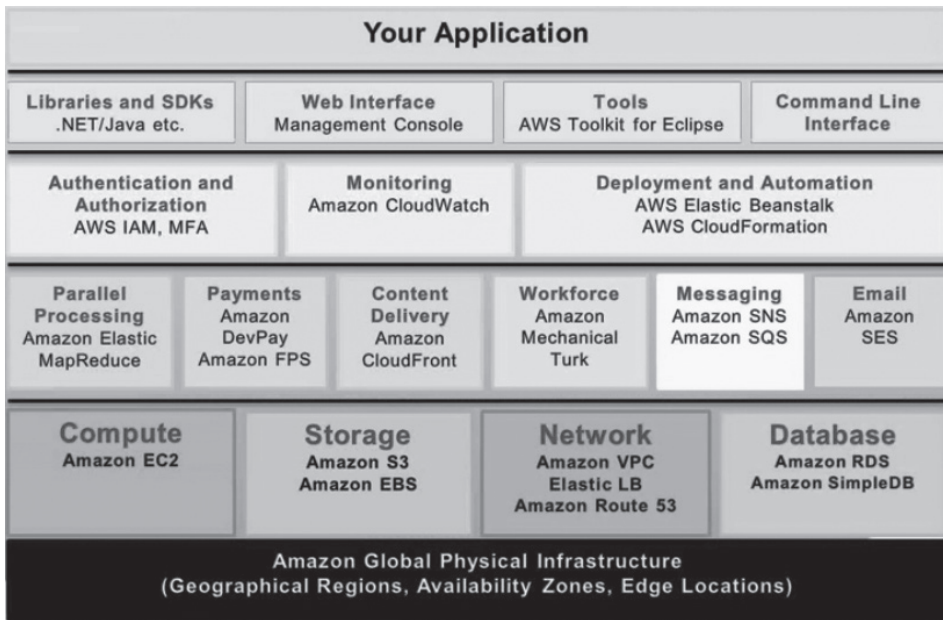


13-2-3 雲端運算的服務架構與關鍵技術

隨著雲端時代的來臨，越來越多的雲端供應商提出各式各樣的雲端服務，例如：Google、Amazon、Microsoft 等大廠，雖然雲端服務的架構由應用層、平台層與基礎設施層三層組成，但不同的的雲端供應商，提供的服務層級不盡相同，所以各自具備的關鍵技術也不相同，接下來就為各位介紹幾個雲端供應商的雲端服務架構與關鍵技術。

亞馬遜 Amazon Web Services；AWS

亞馬遜公司成立於 1994 年，自 2002 年起，亞馬遜從網路書商、電子商務公司等角色，拓展自身業務躋身為雲端供應商，亞馬遜將大量的資金投入自家資料中心的研發及建置，運用過往經營網際網路業務的軟硬體、基礎設施的基礎，累積了大量的 IT 架構建置及管理的知識，發展出亞馬遜的雲端運算服務——AWS，其雲端服務架構如圖 13-7，及介紹 AWS 架構相關之技術：



▲ 圖 13-7 Amazon Web Services

(資料來源：<http://ramanalokanathan.com/category/tech/lamp/>)

☉ 運算能力 (Compute)

依據用戶之需求，提供用戶運算的能力。例如：Amazon Elastic Cloud (EC2)、Amazon Elastic Map Reduce、Auto Scaling。

☉ 儲存能力 (Storage)

提供用戶在雲端儲存、存取資料的服務。例如：Amazon Simple Storage Service (S3)、Amazon Elastic Block Store (EBS)、AWS Import/Export。

☉ 網路能力 (Network)

提供用戶一個虛擬的網路環境，以讓用戶在雲端中具備建立網路環境或 DNS。例如：Amazon Route 53、Amazon Virtual Private Cloud (VPC)、AWS Direct Connect、Elastic Load Balancing。

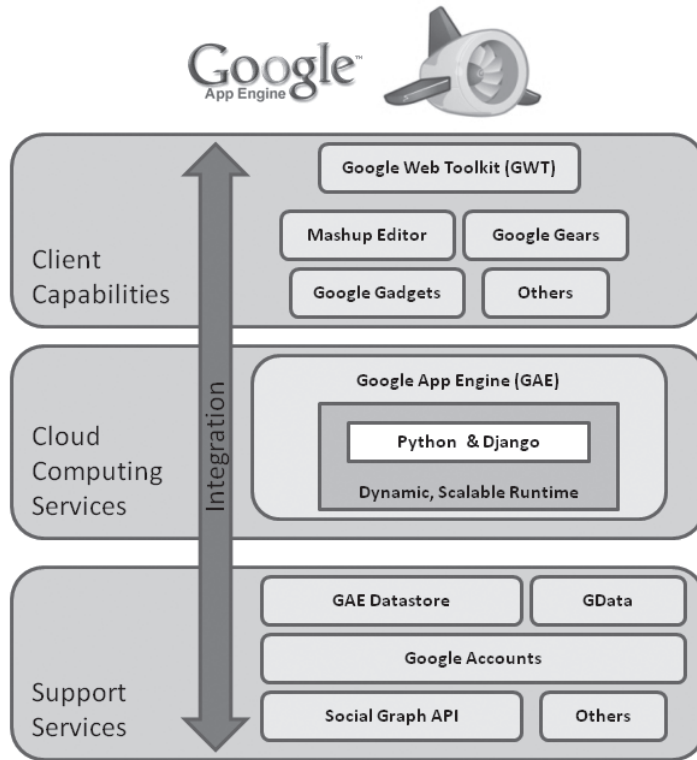
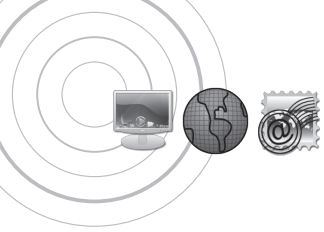
☉ 資料庫 (Database)

提供用戶使用與建立關聯式資料庫於雲端之中。例如：Amazon Simple DB、Amazon Relational Database Service (RDS)。

亞馬遜 AWS 最基礎的四項核心服務即是：簡單儲存服務 (Simple Storage Service；S3)、彈性運算雲 (Elastic Cloud；EC2)、簡單佇列服務 (Simple Queue Service；SQS) 與簡單資料庫 (SimpleDB)。EC2 建立在大規模的運算平台之上，提供了可調整的運算能力，實現 IaaS 運算雲的功能，用戶可以將應用部屬在 EC2 上並監控管理之，S3 則實現了 IaaS 儲存雲的功能，用戶而將大量的應用資料（如：文件、圖片及影像等非結構化資料）隨時線上備份、儲存於 S3 中，而 Simple DB 是一項支援結構化資料即時查詢的 Web 服務，能與 EC2 及 S3 即時地連接，提供即時的資料集儲存、檢索與處理功能，提供輕量級的數據庫服務，而 SQS 主要負責儲存電腦之間發送的訊息，在不同電腦間進行一種安全、可靠的訊息傳送動作，降低各個電腦間的依賴、訊息遺失的問題，使系統更為穩定。

Google-Google App Engine

Google 公司在網際網路服務的領域中一直樹立了重要的地位，也是雲端運算領域諸多技術的先行者，例如 Google APPs、Google Web API、分散式檔案系統 (Google File System；GFS)、MapReduce 平行運算框架、分散式資料庫 BigTable 等。



▲ 圖 13-8 GAE 雲端服務架構

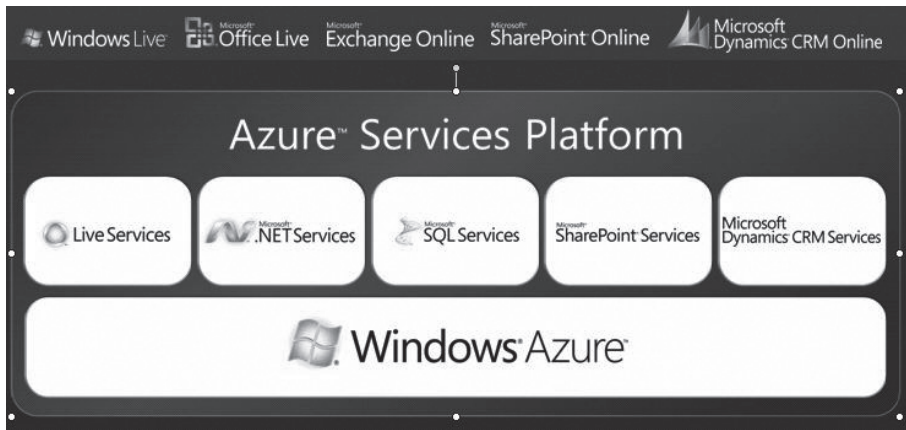
(資料來源：<http://rdn-consulting.com/blog/tag/azure/>)

在 2008 年 Google 推出了 Google App Engine (GAE)，GAE 是一個讓使用者可以託管 Web 應用程式的雲端平台，GAE 開發者可以利用 Google 既有的龐大網路及基礎設施能力，且 GAE 整合了 Google 內部龐大的資源，整合了上下的帳戶功能與支援串連（如圖 13-8）。

開發者須依照 GAE 的平台框架限制進行 Web 應用程式的部署，主要在 Python 及 Java 語言的編譯環境中進行 Web 應用的開發，開發者可以使用 GWT (Google Web Toolkit) 來加速開發，透過分散式檔案系統 GFS 和分散式資料庫 BigTable 來儲存、存取資料，為了使開發者專注於開發應用的工作，平台利用 MapReduce 平行運算框架來處理大量的資料集運算，讓平台具良好的運算能力，以降低網路的負載，提升應用的可靠性，且 GAE 結合了 Google 帳戶，開發者及用戶可以利用 Google 帳戶登入 GAE，進行 Web 應用的託管與使用，提供了一個動態靈活的雲端 Web 託管平台。

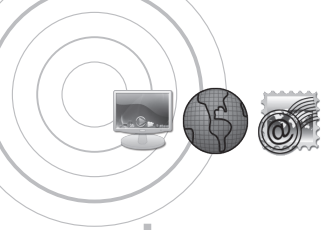
微軟 Microsoft-Azure

微軟是全球知名的軟體供應商，對一般用戶及開發者來說一定不陌生，微軟所提供的軟體及開發環境也對用戶建立了重要的使用基礎，隨著雲端運算時代的，微軟在 2008 年也推出了雲端服務，一個運行於微軟的資料中心的雲端 PaaS 平台—— Azure ，其架構如圖 13-9 所示：



▲ 圖 13-9 Microsoft Azure
(資料來源：Microsoft TechNet)

Azure 提供了五項雲端平台層服務：SQL 服務、.NET 應用服務、Live 服務、SharePoint 服務、Dynamic CRM 服務。SQL Azure 服務提供了雲端的資料庫整合服務，SQL Azure 提供的資料庫環境與專為本機開發設計的 SQL Server 環境類似，保留了許多 SQL Server 的處理方式，如：DBMS、ADO.NET 存取等，但將資料庫移至雲端後，開發者多了許多便利性，例如無須再煩惱定期備份的問題、資料的實體位置也不再重要等優點，資料存取與維護工作等日常工作變得更具效率；而 .NET 服務對開發者來說一定不陌生，在 Azure 中的 .NET 服務將原本 .NET 本地開發框架擴展至雲端環境中，提供開發者一個程式化的平台，開發雲端或是本機應用程式，將環境移至雲端也簡化了開發者的開發工作，讓開發者可以專心致力於應用程式的開發工作，而無須顧忌程式後端的效能支援問題，可以供給企業發展 SaaS 的應用服務；Live 服務負責處理微軟大量的用戶資料，提供用戶聯絡人資訊、圖片、Blog 管理等服務，在 Azure 中的 Microsoft Live 提供使用者所有 Microsoft Live 的同步存取，將 Live 服務的使用者資料同步於不同的裝置中，讓資料的轉移、共享更添便利性；Dynamic CRM 服務提供企業整合客戶的資料，提供有效的雲端客戶關係管理平台。



13-2-4 雲端運算帶來的影響

雲端運算的興起，到底帶給世界怎麼樣的影響，不管是一般的用戶、企業用戶還是政府機關用戶，雲端服務改變了許多現況，也解決了許多問題，讓 IT 資源能在非常經濟的條件下，得到妥善的管理和利用，不僅如此，越來越多的資料和服務，都將更親近於一般用戶，資料與服務伸手可及，就連收費也會越來越親民。

這樣的變革也帶給更多開發人員發揮的空間，有了雲端服務，開發人員可以把心思專注於如何開發良好的應用及平台，把硬體資源配置、自動化監控與效能管理等問題，放心交給雲端的虛擬化資源服務，另一方面，有了雲端服務，開發人員可以快速地將想法付諸實現，在很快的時間內，就可以將開發好的應用雛型部署在雲端平台之中，後續也可以透過平台的管理，將應用的功能、介面設計或是安全機制等方面進行擴充，實際來說，雲端運算所帶來的影響及好處可以歸納為幾個方面：

🌐 降低終端設備成本

對於企業或是應用開發商來說，雲端服務帶來非常高的成本效益，企業或開發者省去大量的基礎設施、網路設備的佈建與購買。

🌐 效率提升

雲端服務將大量的資料傳流放至於雲端中，當要做資料存取、轉移、共享時更為方便，資料可以順暢地於雲端上讓所有具有權限的用戶存取。

🌐 彈性使用、靈活調配資源

雲端服務最具經濟效益也最彈性靈活之處，就是在於儲存空間、運算或是網路服務的計費，皆是按用量進行計費，讓雲端用戶依照自己的需求，選擇的服務等級的高低，而付出相對廉價的費用。

🌐 高擴展性、高穩定性、高可靠性

不管是基礎設施層、平台層級的雲端服務，企業、開發者或一般用戶依照自身所需的服務等級進行選擇，某些雲端服務更可讓用戶擴增自身所需的服務，雲端服務提供商所建立龐大的資料及運算中心，讓用戶相對減少擔憂系統效能及故障問題。

🌐 自動化管理、監控

雲端服務具備良好的自動化監控管理與備份能力，能確保 24 小時保持服務運行的順暢性，讓企業用戶或是開發商不用再擔心半夜要處理 Server 當機或是資料遺失等問題。