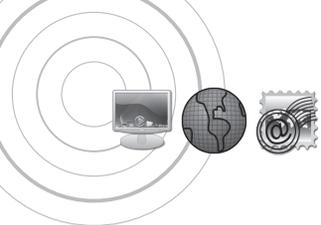


- 13-1 簡介
- 13-2 雲端運算
(Cloud Computing)
- 13-3 大數據 (BigData)
- 13-4 物聯網 (IOT)
- 13-5 近場通訊 (NFC)
- 13-6 網路電話
- 13-7 應用服務與網路安全

13

CHAPTER

網路的應用服務



13-1 簡介

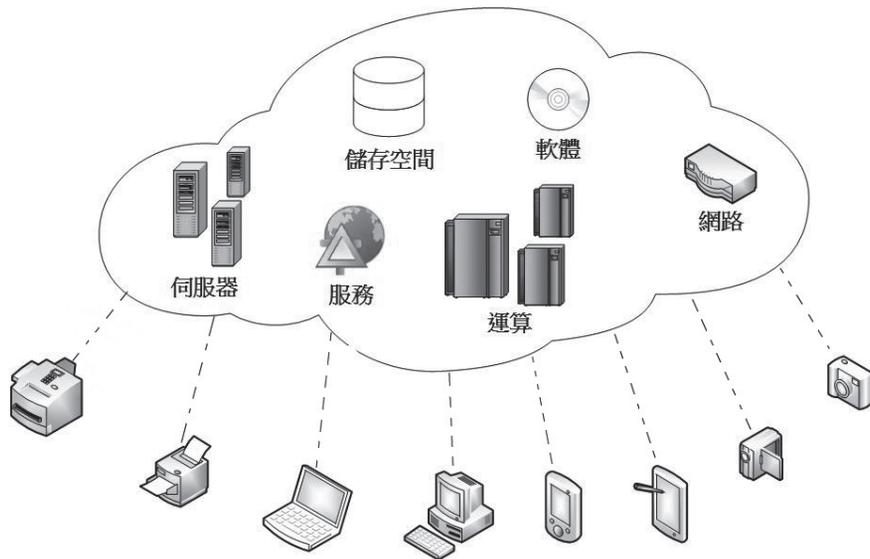
隨著網路的普及，時至今日許多關鍵性的網路應用正在改變人們生活的型態，這樣的改變甚至連我們都無法想像，雲端運算以整個改變軟體、硬體、系統整合商等的產銷生態，更改變人們使用軟體與企業導入資訊系統的模式。當雲端運算的使用越發普及，雲端上的資料量越來越多，雲端服務提供者或是資料中心成為一個超大的資料庫，而這個資料量大到難以想像時，竟然透過對這些資料進行分析後，竟可得到接近未來事實不遠的答案，這就是大數據。根據雲端運算、大數據、物聯網的形成，網路服務近乎無所不能，另外近場通訊、網路電話、網路安全等，都是網路世界新興的應用議題，我們介紹如後。

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

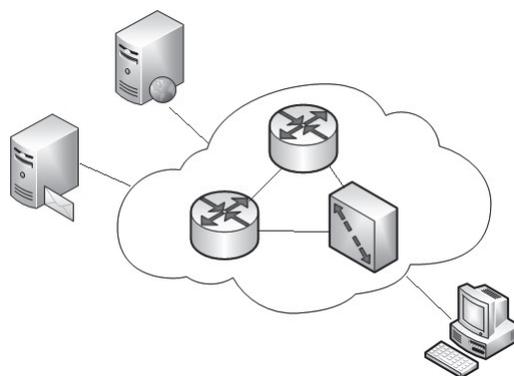
13-2-1 什麼是雲端運算？

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。



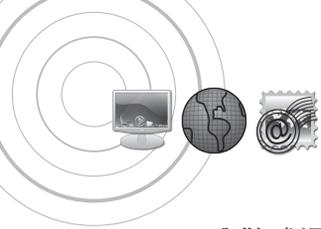
▲ 圖 13-1 雲端運算概念圖

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）。



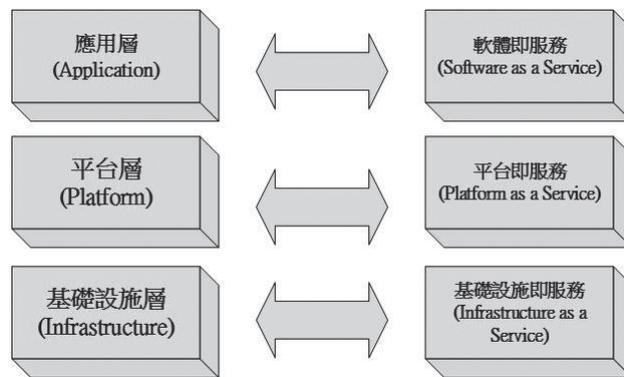
分散式運算的概念出現始於 1970 年代，其運算的主要概念是將一個使用者的請求分割成 n 個區塊， n 個區塊再分配給 i 台電腦（伺服器）處理，透過 i 台電腦的運算後再彙整最後結果，讓運算的能力得到更多的提升。

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）

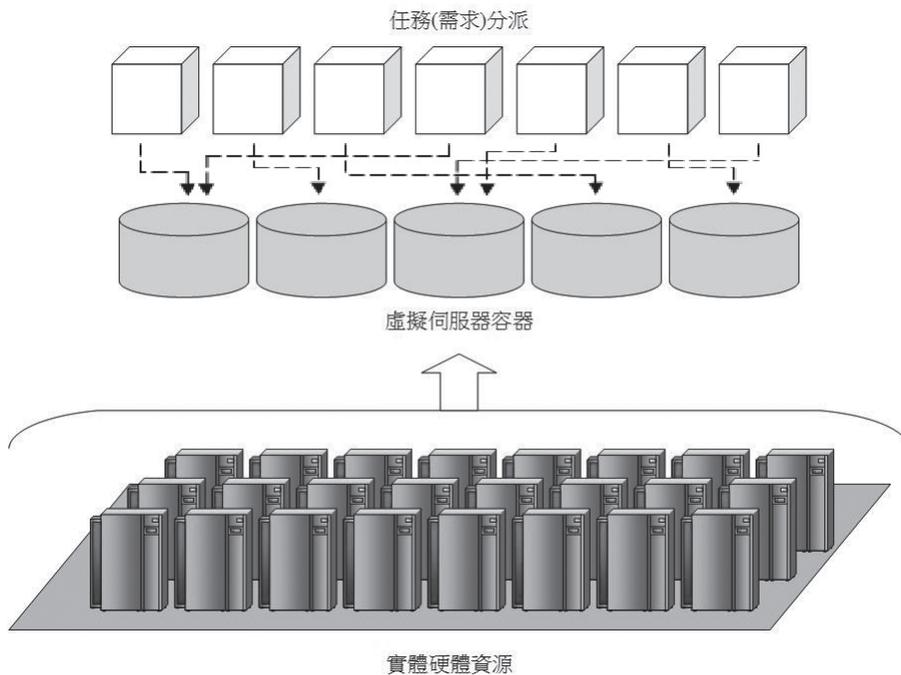
基礎設施層主要特點是，將硬體資源虛擬化、加以管理、再提供服務，硬體資源包括：網路、儲存、運算等資源，將實體資源抽象化一個合體（如圖 13-4），利用虛擬實體資源合體的能力，提高整體 IT 資源的使用效率，透過有效的 IT 資源管理，提升資源的穩定性及可靠度，這樣一來，對內可提供優化的資源管理機制，另一方面，對外可依照特定需求，提供彈性且穩定的基礎設施服務。

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。

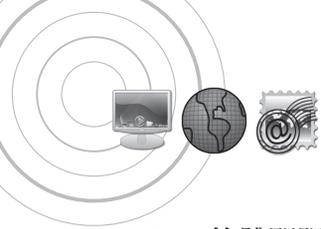
3. 應用層 (Application)

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)

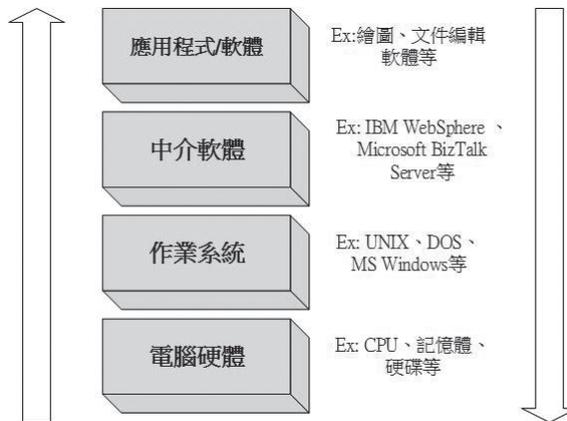
提供直接的軟體應用的服務，提供現成的軟體應用給用戶使用，用戶不須額外作功能的開發，簡易既便利，但因此用戶欲運用多樣的功能時，便失去靈活性，例如：Google Doc，Amazon AWS，Microsoft Azure

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)

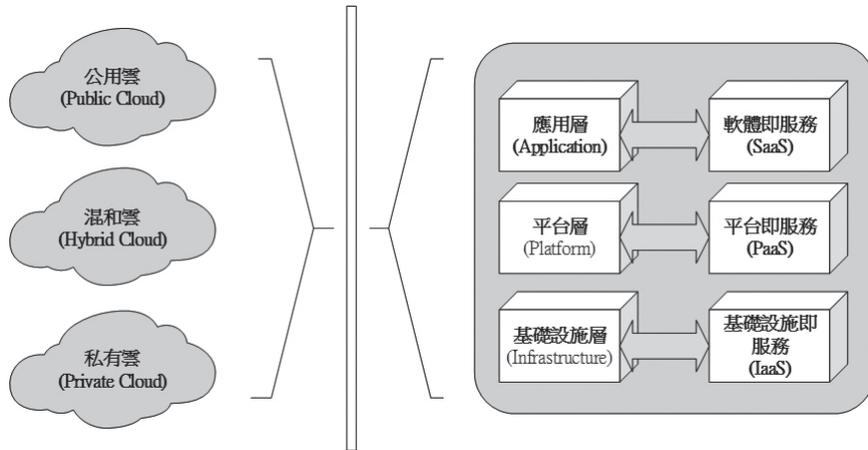
提供最底層的運算、儲存以及網路資源，依據客戶的特定需求，動態地提供處理能力、網路元件、儲存空間等資源能力，因 IaaS 只提供基礎的運算、儲存資源，並無應用之服務，故服務的提供必須由用戶自行定義、選取，服務提供方再依據客戶的需求提供資源服務，已讓客戶在低成本的情況下輕鬆擁有客戶所需的資源，例如：Amazon EC2



▲ 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)

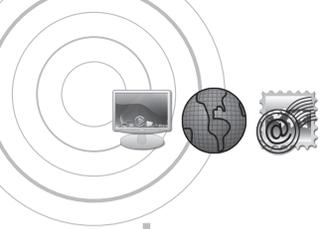
公用雲於字面涵義包含公共、公開之意，但公用雲並非完全的對外公開所有資料或是服務，公用雲的服務提供方式，是由第三方的獨立雲端供應商所提供，透過相對低廉的收費或是免費的方式，提供用戶具經濟效益且便利的雲端服務，並建立起用戶存取的管控機制。

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。

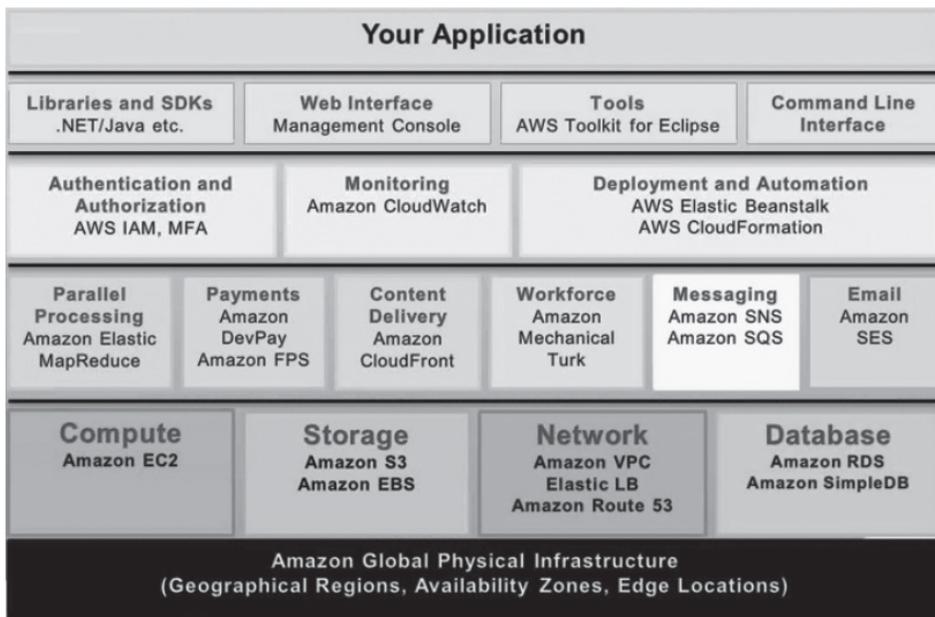


13-2-3 雲端運算的服務架構與關鍵技術

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。

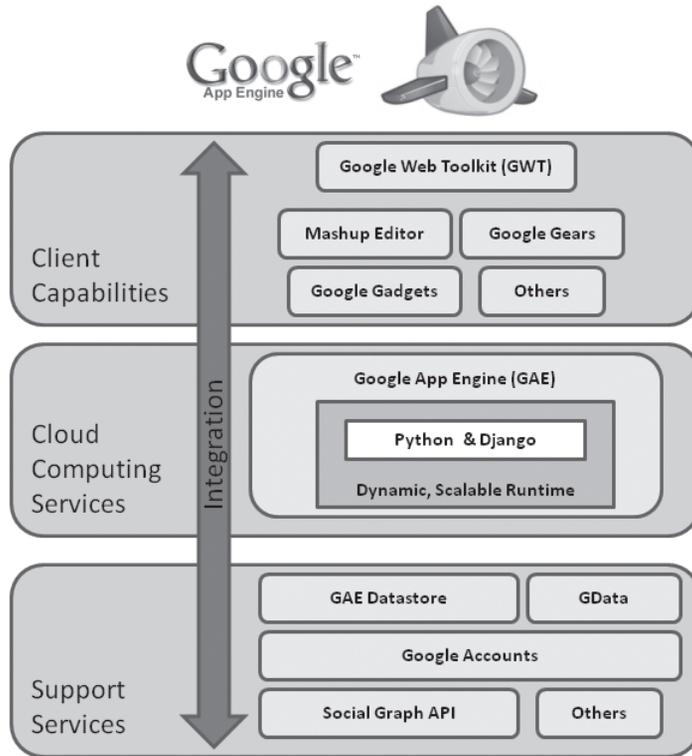
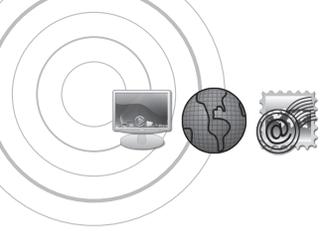
☉ 資料庫 (Database)

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。

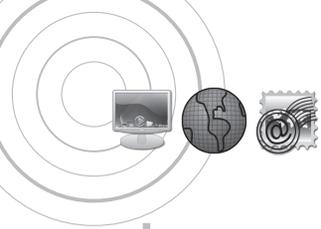
微軟 Microsoft-Azure

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。