**【雲端運算】**

1. **使用虛擬化技術以提供運算能力。**
2. **不是一種運算方式，而是另一種提供服務、資源的方式。**

**因為雲端運算容易分配資源，所以常拿來實現分散式運算（或網格運算）。**

1. **高延展性（或高可用性）需要整個系統架構特性能夠支援，把系統放上雲端運算並不會自動變成高延展性（或高可用性）的。**
2. **至少使用量很固定的內部系統、或需絕對機密的系統就不適合雲端運算。**

**【雲端運算的定義】**

**(即時)依使用者需求（on-demand），以網際網路為基礎，來提供大量的運算能力、分享資源及服務。**

**雲 = 網際網路。**

* **私有雲(內部雲) - 自己建置私人的雲端運算環境（不一定經過網際網路）**
* **公有雲 - 像是AWS，經由網際網路公開的雲端運算服務。**

**【三個層級】(I < P < S)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **層級** | **名稱** |  | **廠商例子** | **服務例子** |
| **低** | **IaaS** | **基礎建設服務**  **（用多少，算多少）**  **（短暫性ephemeral）** | **Amazon**  **Rackspace** | **AWS  Rackspace Cloud** |
| **中** | **PaaS** | **平台服務** | **Google**  **Microsoft**  **Salesforce . com** | **Google App Engine**  **Azure Service**  **force . com** |
| **高** | **SaaS** | **軟體服務** | **Google** | **Google App** |

* **IaaS（Infrastructure as a Service 基礎建設服務）：**

以前也叫做HaaS (Hardware as a Service，硬體服務)

1. **經由網際網路，以服務的形式提供運算能力、儲存裝置、網路、及其他基礎建設（如防火牆、DNS、load balancers等）。**
2. **佈署的單位是Virtual Machine Image(虛擬機器映像檔)，就像是一台電腦備份映像檔，佈署出去就是一台可以用的電腦實體了。**

在AWS是叫AMI(Amazon Machine Image)。

1. **虛擬化(virtualization)技術提供運算能力。**

如AWS把一些需付費的軟體以IaaS的形式提供，如此一來就不用再另購授權。

1. **短暫性：關機或失效時，資料都會不見。**

以AWS為例，EC2本身有instance storage為短暫性硬碟，但可使用永續性的EBS(Elastic Block Store)，這是類似SAN(Storage Area Network)的儲存裝置。

* **PaaS（Platform as a Service 平台服務）：**

**和IaaS相比，需特定的執行環境。使用者需依PaaS服務提供者的規格來開發、佈署。**

1. **抽象化程度較高，部署單位就是一個應用程式。**
2. **容易被廠商綁定(vender locks - in)。**
3. **通常會提供開發套件(SDK)、整合開發工具(IDE)來幫助開發應用程式。也會負責處理monitoring(監控)、scaling(縮放)、disaster recovering(備份復原)，所以管理負擔較小。**

* **SaaS (Software as a Service 軟體服務)：**

1. **完成的應用程式，經由網際網路以服務的形式提供給使用者(為最終使用者(end user))**
2. **只需要browser就可使用SaaS的應用(軟體)**
3. **每個使用者收取月費。**