

## 3-1 大數據，物聯網及人工智慧(AI)

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7

- 1. **大數據**(big data)是指傳統數據處理應用軟體過於龐大或過於複雜而無法充分處理的數據集。大數據挑戰包括捕獲數據，數據存儲、數據分析、搜索、共享、傳輸、可視化、查詢、更新、資訊隱私及數據源。大數據最初三個概念：**資料量體**、**多變性**及**速度**。
- 2. **IoT技術**(Internet of Things，IoT)是**Internet**、**傳統電信網等資訊承載體**，讓所有能行使獨立功能的普通物體實作互聯互通的網路。
- 3. **人工智慧**(Artificial Intelligence，AI) 亦稱**機器智慧**，指**由人製造出來的機器所表現出來的智慧**。通常人工智慧是指透過普通電腦程式的手段實作的人類智慧技術。

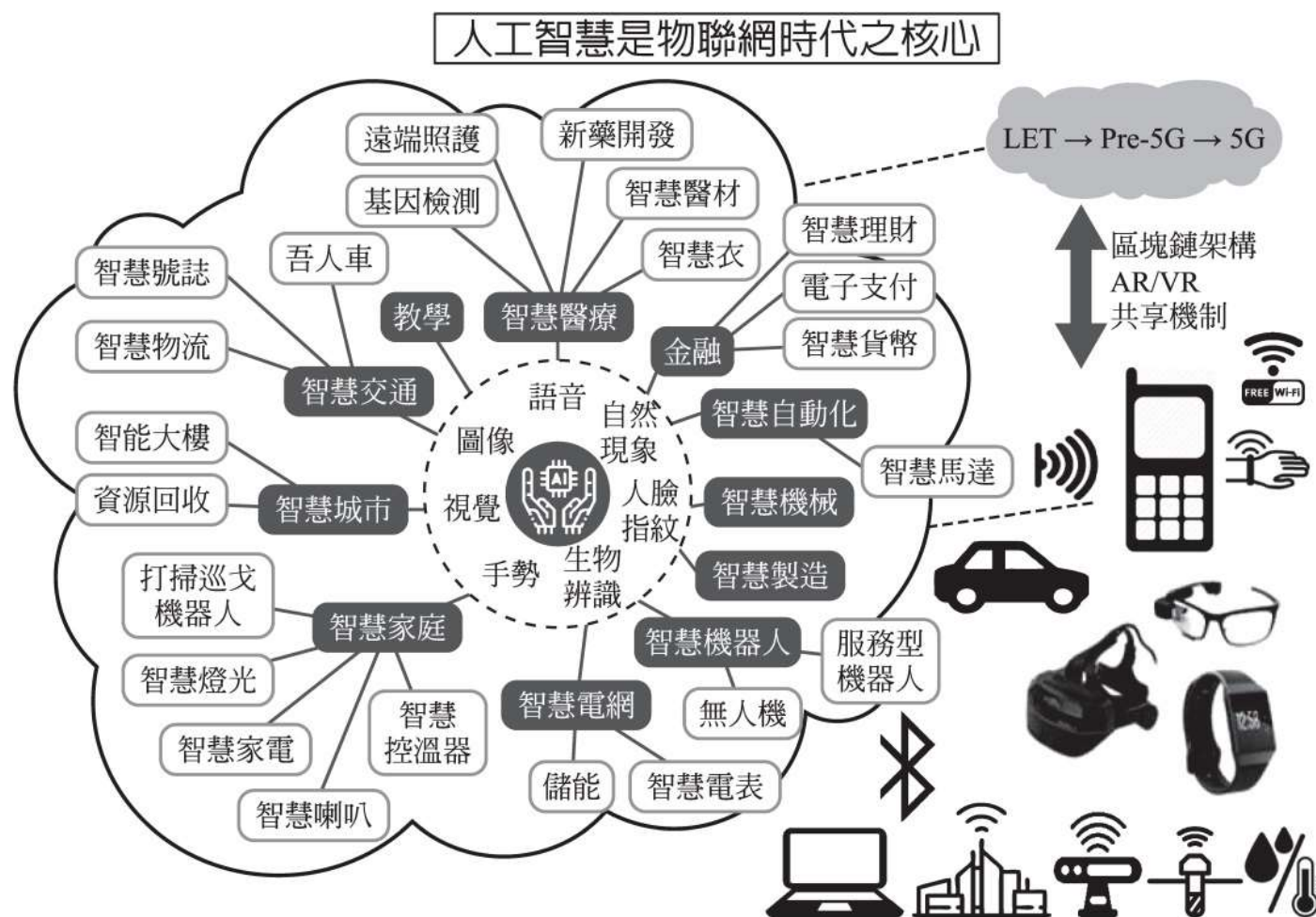


圖 3-3 人工智慧是 IoT 時代之核心

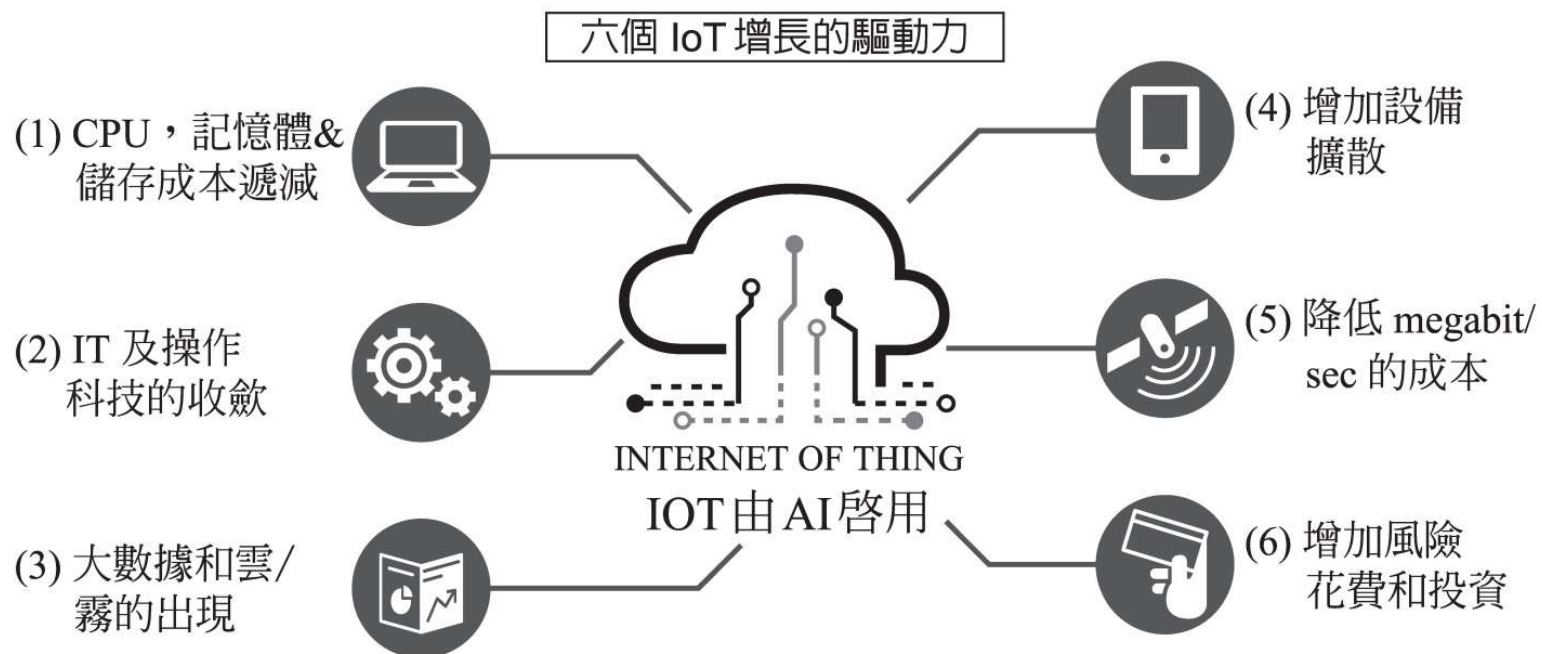


圖 3-3 人工智慧是 IoT 時代之核心 (續)

## ❖ 3-1-1 大數據、物聯網、人工智慧(AI) 之關係

### 一、什麼是IoT，大數據及人工智慧？

#### 1. 物聯網

- IoT一個資訊科技(IT)設備之網路，從桌面上的智能手機到機器及建築物，所有設備都連接在一起，才構成了IoT。

#### 2. 大數據(big data)

- 大數據只是這些連接設備隨時間收集的資訊。

#### 3. 人工智慧(AI)

- 為了使數據有用，人們必須對其進行分析，這正是AI的目標。AI也稱為深度機器學習，它使用演算法(algorithm)來分析由IoT中的設備建立的數據。

## 二、大數據及AI 提供IoT 完美的協同作用

### 1. 人工智慧需要大數據才能獲得有意義的結果

- 許多人工智慧技術已經存在了幾十年，現在能夠利用足夠大小的數據集來提供有意義的結果。

### 2. 人工智慧解決了大數據分析問題

- 近年來人工智慧的進步使開發人員能夠發現數據之間的隱藏關係，從而大大促進數據分析過程，並解決大數據問題性能問題。

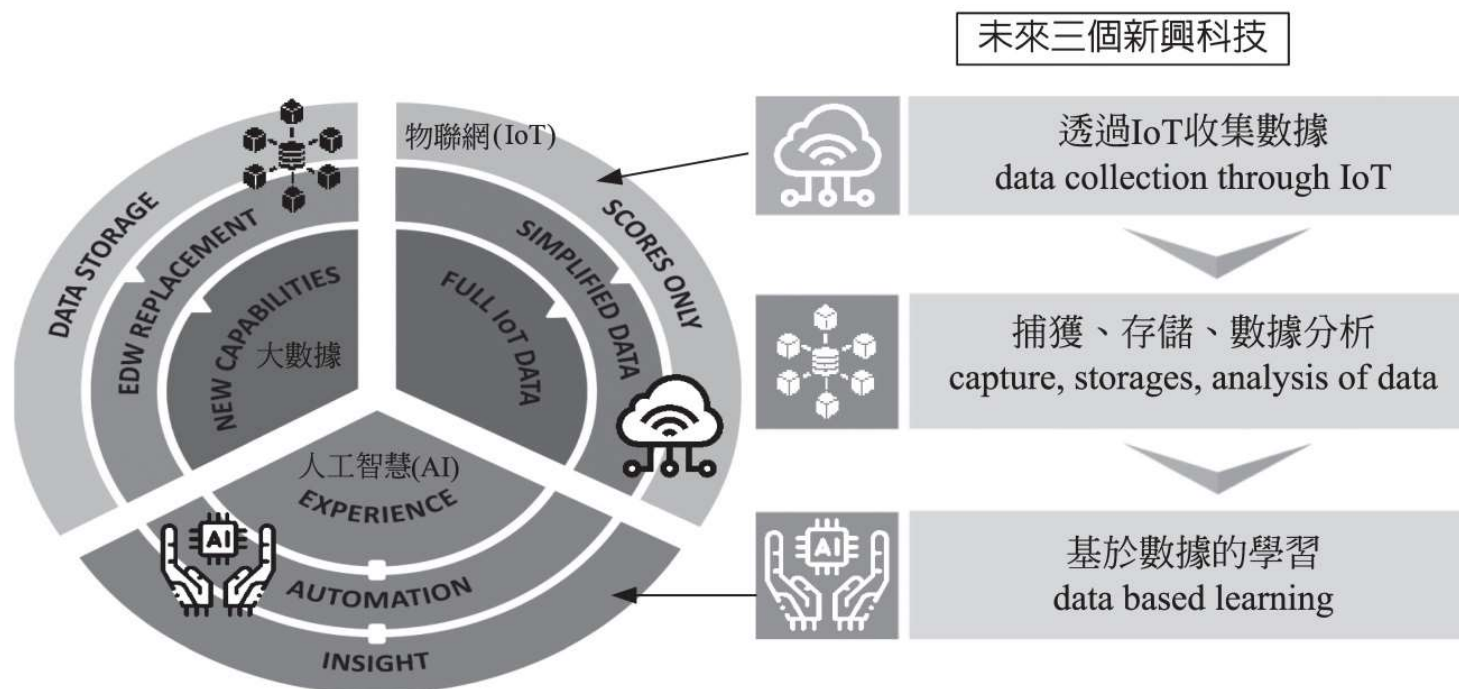


圖 3-4 物聯網 (IoT)、人工智慧 (AI)、大數據之關係

## 1. 裝置(device)

- IoT是設備智慧化，擁有智慧，充當人類的觸發器。這些設備從可穿戴設備，家庭設備、汽車、城市到工業，設備可以與他們自己的語言「說話及交流」。

## 2. 網路

- IoT帶來了網路的革命性。IoT需要網路具有出色的頻寬，高可用性及性價比。

## 3. 雲端(cloud)

- IoT雲服務是其可擴展性，高性能，開箱即用的唯一選擇。



#### 4. 大數據(BigData)

- 設備、人及組織構成了大數據的三角形。
- 數據採集，存儲，分析，可視化，所有都需要重新考慮及增強機器數據。

#### 5. IoT 應用

- 資產績效管理(APM)、預測性維護(PM)、資產優化服務、監控、事件警報，都是重要的IoT 應用。

#### 6. 人工智慧(AI)

- 是設備控制與AI大腦武裝，它將取代大量的勞動與重複的日常工作。

#### 7. IABC(IoT + AI + BigData + Cloud)

- IABC正在改變整個世界，物理世界及數位世界之間將沒有邊界，人類或機器生成的數據之間也沒有區別。



### 三、IoT，大數據及組織AI 的融合

- 這三個流程為業務所有者/經理提供了做出關鍵決策所需的數據，致力於提高業務流程的效率。提高組織效率將降低成本，為組織節省大量可用於其他活動的資金。

### 四、大事還有待發展

- 由於我們仍然處於大數據、IoT及人工智慧之間關係的早期階段，因此這些技術三位一體還有很多東西要出現。三者整合不但有利於組織，也有利於我們的日常生活。

## ❖ 3-1-2 如何設計IoT 基礎設施：4 階段架構

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7

- 如圖 3-5 所示。將這四個部分描述為 IoT 建構過程的 4 個階段。

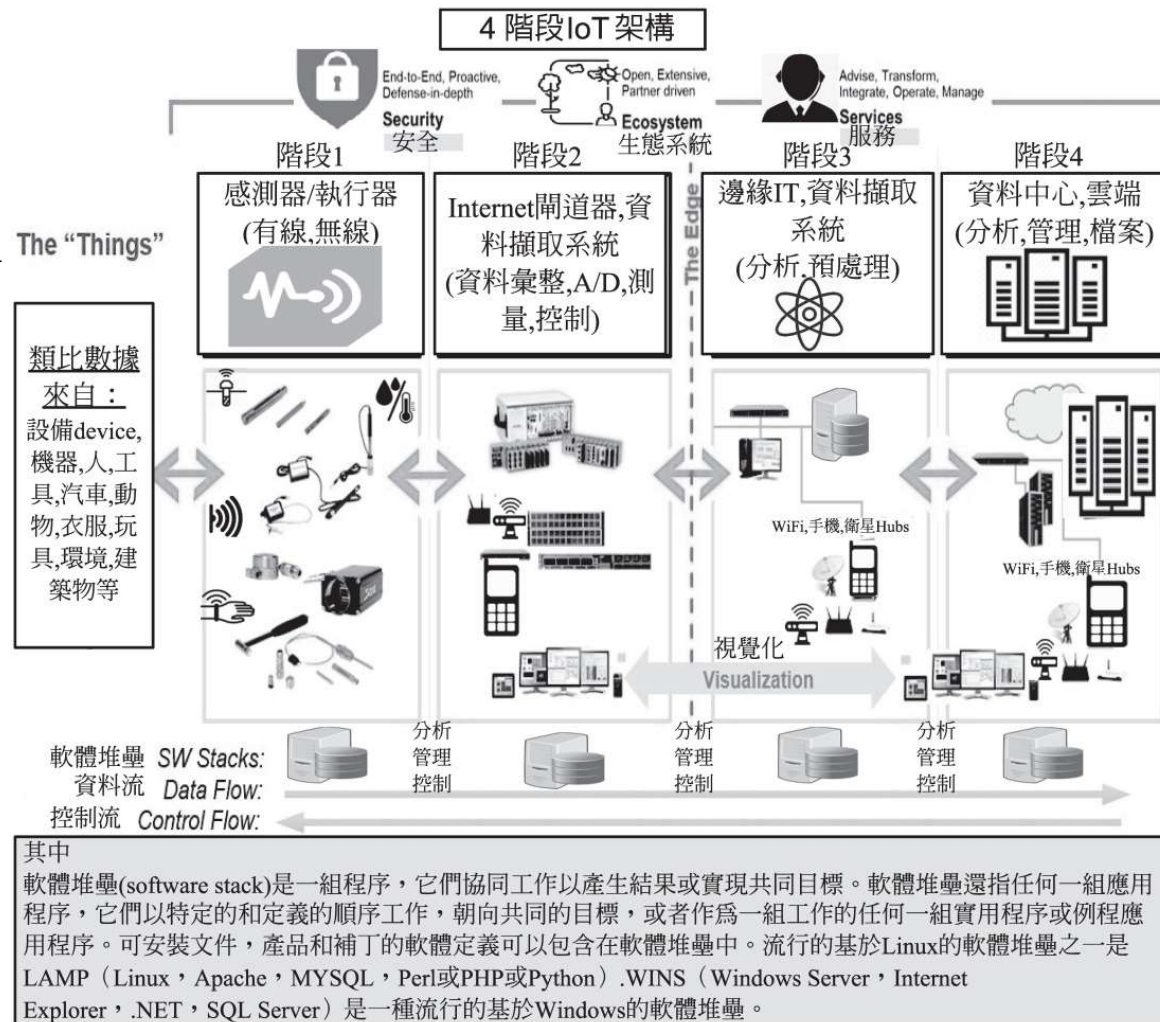


圖 3-5 如何設計 IoT 就緒基礎設施 (IoT-ready infrastructure)：4 階段架構

## ■ IoT架構

階段1：包括您的聯網事物，通常是無線感測器及執行器。

階段2：包括感測器數據聚合系統、類比訊號轉成數位訊號。

階段3：邊緣IT系統在數據移動到數據中心或云之前執行數據的預處理。

階段4：數據被分析，管理並存儲在傳統的后端數據中心系統上。

- 感測器/執行器狀態是操作技術(OT)專業人員的省。階段2也是如此。階段3及階段4通常由IT控制，儘管邊緣IT處理的位置可能位於遠程站點或更靠近數據中心。

# 1. 感測器/執行器

- **感測器**從測量的環境或對象(物件)來**收集數據**並將其轉換為有用的數據。
- **執行器**又稱致動器是一台機器，它負責**透過打開閥移動及控制的機構或系統中**。執行器接收到控制信號時，它將信號的能量轉換成機械運動來回應。

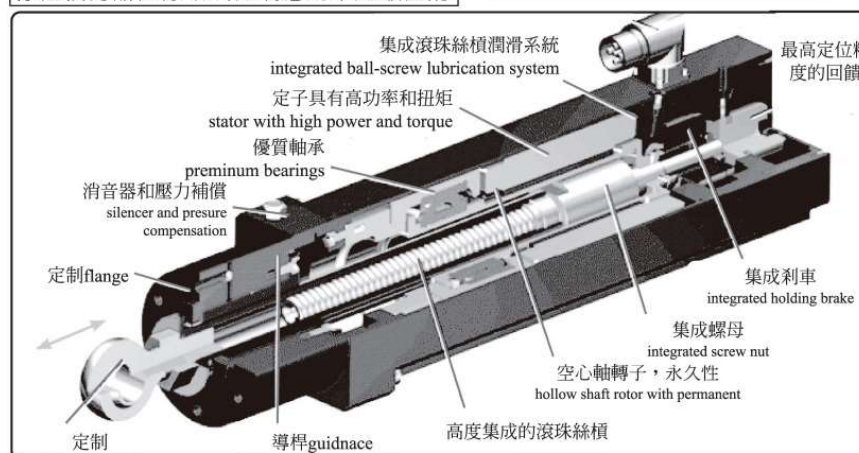
稱重氣動執行器對抗電氣液壓與氣動



液壓旋轉執行器 - E1



線性執行器在標準或極端應用中是最佳的



線性執行器

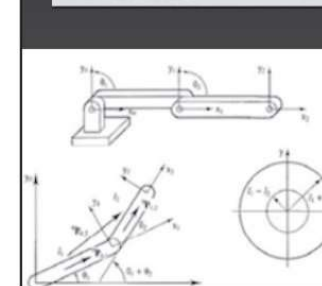
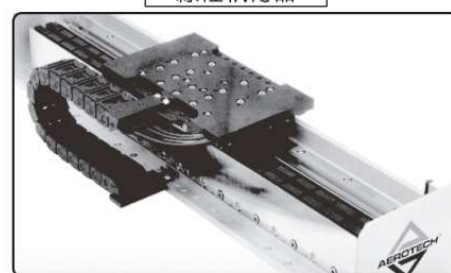


圖 3-6 執行器附帶有：齒輪、皮帶、螺桿 (screws)、槓桿 (levels)  
(commexusa.com, 2019)



## 2. 類比數位轉換器

- 類比數位轉換器將類比訊號轉換為表示一定比例電壓值的數位訊號。
- 數位訊號輸出可用不同的編碼結構。通常會使用二進位二補數進行表示，但也有的設備則使用格雷碼（一種循環碼）。

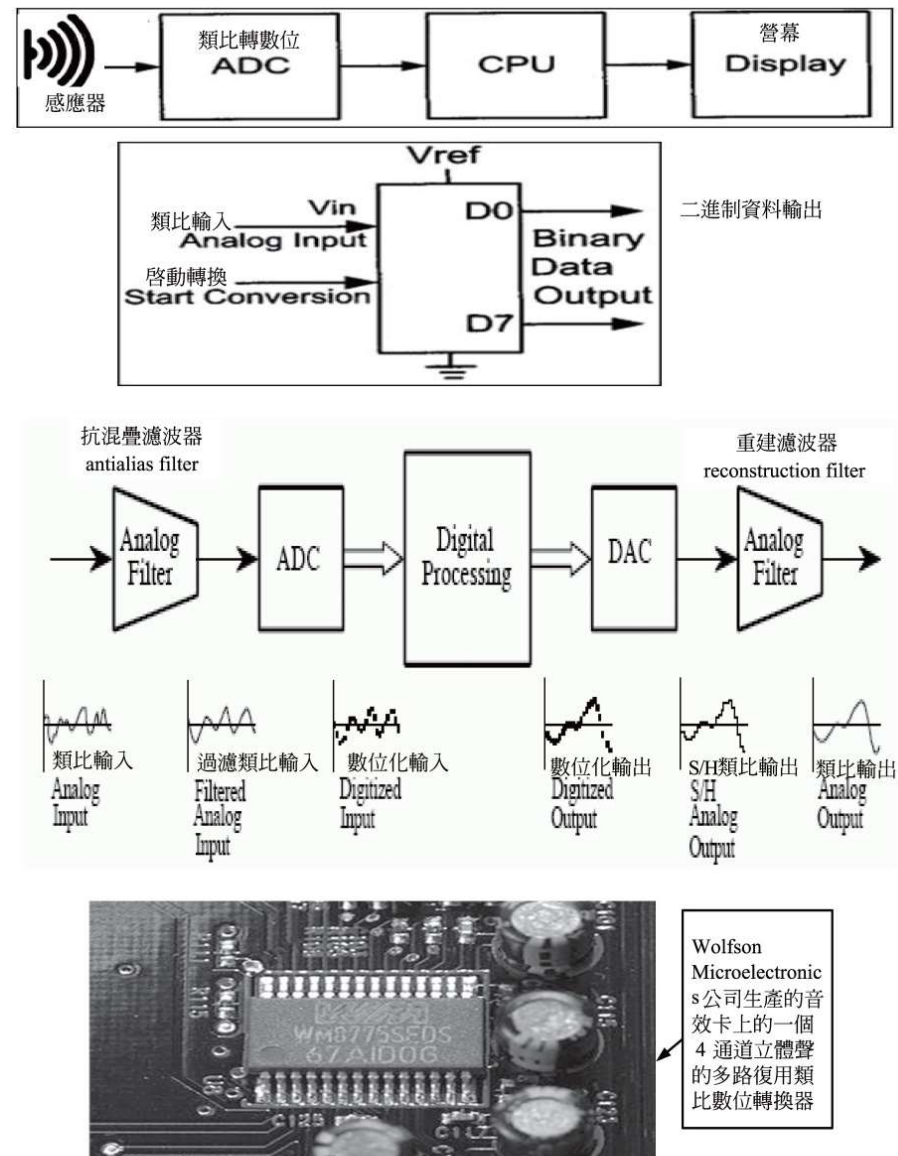


圖 3-7 類比訊號轉成數位訊號 (analog-to-digital data conversion)

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7

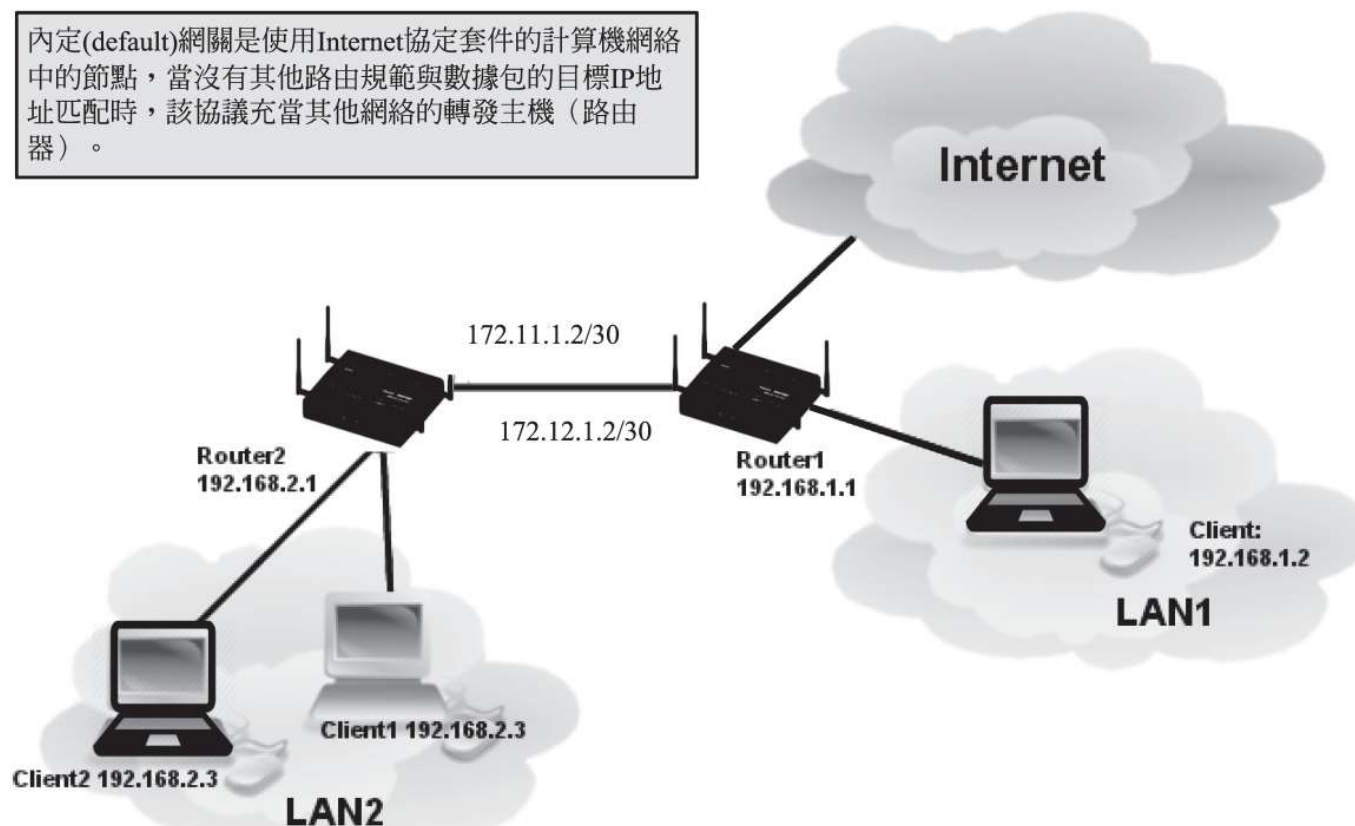
## 階段1 感測器/執行器

- 感測器從測量環境或對象(object)收集數據並將其轉換為有用的數據。
- 感應/執行階段涵蓋了，從傳統工業設備到機器人攝影系統、水位探測器、空氣品質感測器，加速度計及心率監測器的所有功能。

## 階段2 Internetgateway(gateway)

- 電腦網路中，閘道器又稱網關(Gateway) 是接兩個網路的裝置，接收從用戶端傳送來的請求時，就像自己擁有資源的來源伺服器一樣對請求進行處理。

內定(default)網關是使用Internet協定套件的計算機網絡中的節點，當沒有其他路由規範與數據包的目標IP地址匹配時，該協議充當其他網絡的轉發主機（路由器）。



其中，區域網路(Local Area Network, LAN)是一個可連接住宅，學校，實驗室，大學校園或辦公大樓等有限區域內電腦的電腦網路。相比之下，廣域網路(WAN)不僅覆蓋較大的地理距離，而且還通常涉及固接專線和對於網際網路的連結。相比來說網際網路則更為廣闊，是連接全球商業和個人電腦的系統。區域網可分成三大類：

1. 平時常說的區域網LAN。
2. 另一類是採用電路交換技術的區域網，稱電腦交換機CBX(computer branch eXchange)或PBX(private branch eXchange)。
3. 還有一類是新發展的高速區域網HSLN(high speed local network)。

圖 3-8 閘道器（網關，gateway）

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7



- 如圖 3-9 所示，銱 (iridium) 衛星是由圍繞地球一共 66 個運作中的通信衛星組成。這個系統原先規劃 77 個通信衛星，所以用原子序為 77 的銱來命名。

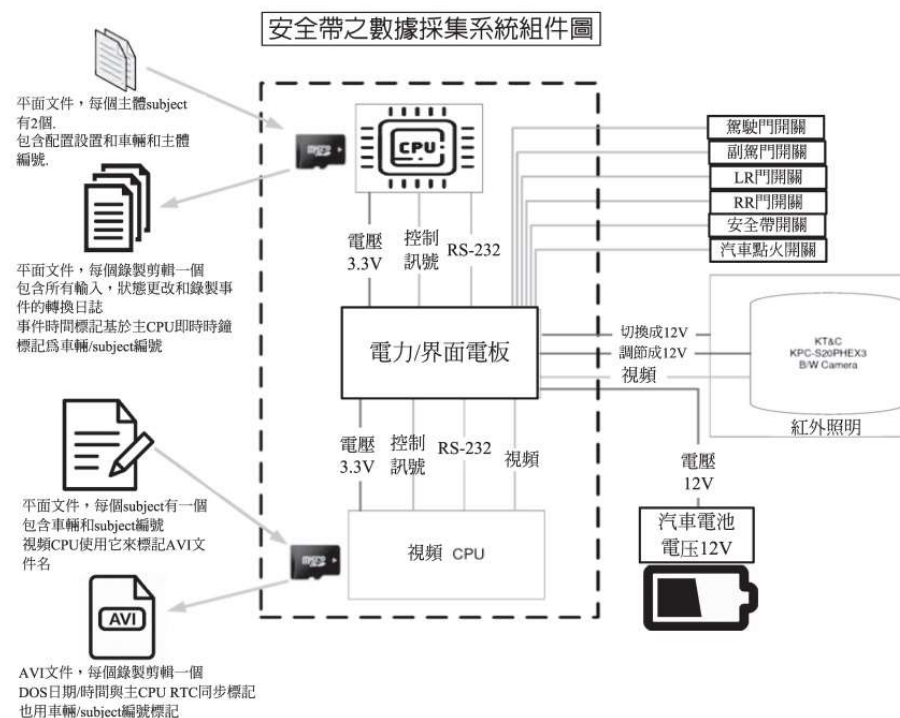
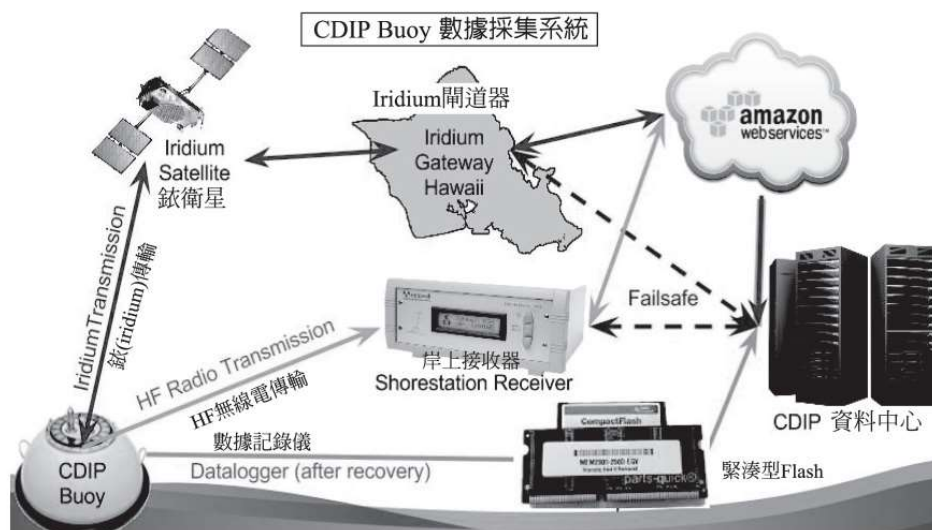


圖 3-9 數據採集系統 (date acquisition system, DAS) 組件圖

### 階段3 邊緣資訊科技(edge IT)

- 「邊緣(edge)」是指網路中計算節點作為IoT設備的地理分佈，它們位於組織，城市或其他網路的「邊緣」。其動機是提供伺服器資源，數據分析及人工智慧(環境智能)，更接近數據採集源及網路物體系統
- 邊緣運算被視為實作物體計算、智能城市、普適計算(ubiquitous computing)、多媒體應用(如增強實作及雲端遊戲)以及IoT的重要因素。

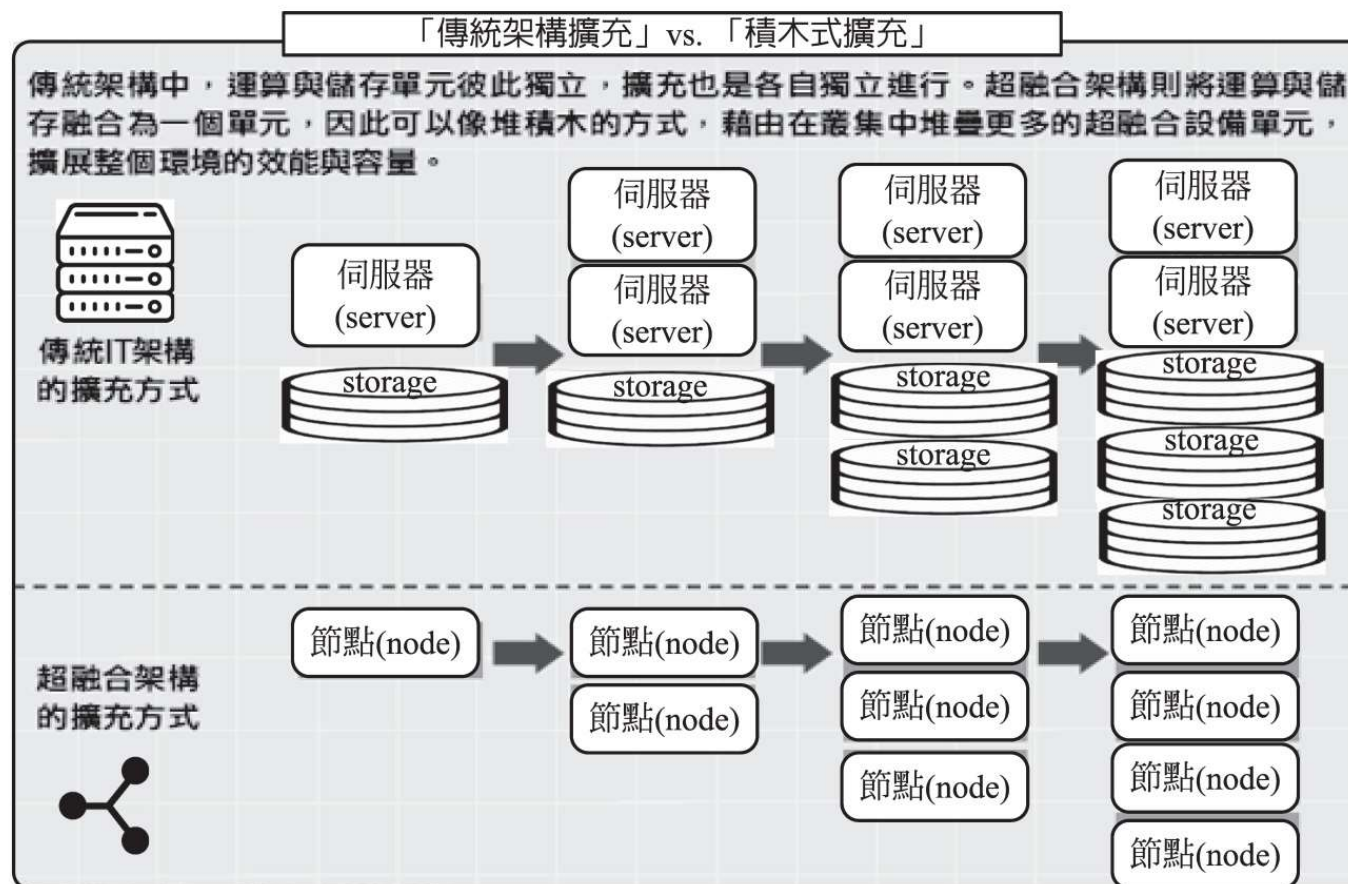


圖 3-10 超融合架構 (hyper-converged infrastructure) 解構傳統 IT 機房

## 階段4 數據中心及雲端

- 需要更深入處理且無需立即回饋的數據會轉發到物理數據中心或基於雲的系統。
- 當數據到達階段4時，獲得結果需要更長的時間，但您可以執行更深入的分析，並將感測器數據與來自其他來源的數據相結合，以獲得更深入的見解。