

1. **物聯網的定義**

物聯網 *(Internet of Things, IoT)*，是個物物相連的網際網路，需要在特定物體上貼上微型感測晶片：包含無線射頻辨識*(RFID)*、感測器、無線通訊晶片，賦予物體智能將無處不在的設備和設施，透過各種無線和有線通訊網連結 實現溝通和對話(物與物的交流、物與人對話、人與人的對話)，以提供管理和服務功能，基於*Semantic Web*技術 實現對「萬物」、「高效、節能、安全、環保」、「管、控、營」一體化服務。

* 1. ***IBM*認為「智慧的地球」最關鍵的技術*(3I)***
     1. 透徹的感知 *(Instrumented)*
     2. 全面的互聯互通 *(Interconnected)*
     3. 深入的智能化 *(Intelligent)*
     4. 藉由感知、聯網技術，達到智慧化生活與服務的目的

1. **物聯網的需求以及特性**
   1. **物件依其自身能力而有不同的參與程度**
      1. 具有獨一無二的識別身分
      2. 感測及儲存環境資訊的能力
      3. 具有向外分享資訊的能力
      4. 與其他物件互相溝通的能力
      5. 與其他物件一同打造網路環境的能力
      6. 支援IP 或透過閘道器連網的能力
   2. **物聯網設備具有以下特點**
      1. 小型與便宜
      2. 有一些限制
         1. 能源限制 *( Energy)*
         2. 運算限制 *(Computation)*
         3. 儲存限制 *(Storage)*
         4. 頻寬限制 *(Bandwidth)*
   3. **物聯網可視為一種動態的全球網路基礎設備**
      1. 必須具備自我組織 *(Configuring)* 的能力
      2. 標準協定的支援 *(standards)*
      3. 具互通性的通訊協定支援
      4. 實體世界與虛擬世界的物體需要無縫整合
      5. 物體要有獨一無二的身分ID *(identities)*
      6. 物體本身保有原先的物理特性 *(physical attributes)*
      7. 物體在虛擬世界中存有另一種虛擬的特性 *(virtual personalities)*
      8. 物體及虛擬特性必需能以數位方式表達及交換
2. **物聯網的架構**
   1. **物聯網架構主要可以分為三層：**
      1. 感知層
      2. 網路層
      3. 應用層
   2. **感知層**

各種感測器*(Sensor)*將擷取到的信號透過 *TCP/IP、RS485、RS232、USB、RFID、ZigBee、Bluetooth*等傳輸協定轉送給網路層

* 1. **最關鍵的技術**
     1. 無線感測技術
        1. 加速度感測器 濕度感測器 壓力感測器 位移感測器 氣壓感測器
        2. 紅外線感測器 超音波感測器 微波感測器
     2. 辨識技術
        1. *RFID*辨識
        2. 一維條碼
        3. *QR*碼
  2. **網路層**

主要任務是處理下層傳來的資訊，判斷是要送往雲端，或者直接採取適當的動作， 或提供進入雲端後、大眾經常會用到的服務，例如：搜索引擎、網路硬碟、*Web Mail、Web Office、GS*等等。

* 1. **網路層關鍵技術**
     1. 有線網路技術
        1. 電信網
        2. 有線電視網
        3. 電腦網路
     2. 無線網路技術
        1. *Body Area Networks*
           + 以人為中心，服務範圍不超過兩公尺
           + 標準協定：*IEEE 802.15.6*
        2. *Personal Areas Networks*
           + 短距離應用在家庭環境中，服務範圍不超過*10*公尺
           + IEEE標準協定： *Zigbee, Bluetooth, UWB*
        3. *Wireless Local Areas Networks*
           + 介於子網路及外部網路之間
           + 標準協定：*IEEE 802.11*
        4. *Metropolitan Area Network*
           + 是介於*LAN*和*WAN*之間能傳輸語音與資料的公用網路，服務範圍*2*到*4*公里
           + 標準協定：*IEEE 802.16*
        5. *3G(3rd-generation)*
           + 是指支持高速數據傳輸的細胞移動通訊技術。
           + *3G*服務能夠同時傳送聲音（通話）及數據資訊（電子郵件、即時通訊等）。
           + *3G*的代表特徵是提供高速數據業務，速率一般在幾百*kpbs*以上
        6. *LTE(Long Term Evolution)*
     3. 資料互通性
     4. 雲端處理技術
  2. **應用層**
     1. 從家庭及個人的食、衣、住、行、育、樂需求，乃至於工業、農業、醫療、學習，及企業/政府治理所需的環境監控、交通管理、資源管理等，舉凡能想到的項目或是還沒想到的應用，都能與物聯網產生關係
     2. 將網路層收集到的資訊做後製處理
  3. **物聯網架構下的資料處理**

物件資料的處理主要可分為五個階段

* + 1. 資料收集：獲得物理資料
    2. 資料傳輸：將收集到的資料從內部網路傳到外部伺服器
    3. 資料處理：資料處理及分析
    4. 資料交換(不同平台或系統)
    5. 資料分享

1. **物聯網應用案例**
   1. **案例*1* : 智慧電網**
      1. 定義：
         1. 電量的生產、分配及使用都能夠有智慧的運用
         2. 提高使用的效率終端設備*(End devices)*
      2. 好處：
         1. 提高電力使用的效率
         2. 增強服務品質
         3. 節省成本
      3. 感知層
         1. 用電量即時偵測
         2. 電力自行產生
            * 太陽能
            * 風力發電
      4. 網路層
         * + 家庭區域網路 *(Home Area network)*
           + 面臨問題：大量訊息傳輸、通訊延遲
      5. 應用層
         1. 遠端查看家電耗電情況
         2. 遠端控制家電開關
   2. **案例*2* : 物流系統**
      1. *RFID* + 二維條碼 建立完整流通履歷
      2. 貨物透過*RFID*或 *Sensors* 蒐集並提供資訊給平台管理
      3. 產生的挑戰
         1. 物流服務之間的資料互通性
         2. 資料相容性
   3. **案例*3* : 歐盟汽車警報系統**
      1. 一旦發生交通事故時，當車中的緊急呼叫按鍵被啟動。
      2. 或是安全氣囊、車輛撞擊翻覆感測器等偵測到氣囊爆開或車輛受到撞擊。
      3. 系統即會透過*GPS*導航模組及*GSM/GPRS*網路。
      4. 將事故發生時間、車輛所在位置、車輛號碼等相關資訊，傳輸至緊急呼叫中心。
      5. 通知醫療急救人員與警察等相關單位，立即前往進行救援與事故處理。
   4. **案例*4* : 智慧水利系統 - 感知太湖**
      1. 此系統是透過佈建於湖中的感測器，蒐集太湖的水質、水量等水文資訊。
      2. 幫助研究人員瞭解太湖的水文及水汙染等情況，以及藍藻打撈的地點與情形。
      3. 透過此系統，亦可在需要時，即時調度管理人員進行協助。
      4. 而所有的監控資訊，均能夠透過網路傳輸至中央控管系統，讓研究人員進行全面性的分析。
      5. 並進一步做出應變決策。透過自動監控與資訊傳輸系統。
      6. 使研究、管理人員對於太湖的水文變化能夠即時性的掌控，更利於水汙染的預防與水文環境的治理。
2. **物聯網困難與挑戰**
   * 1. 通訊距離
     2. 安全性
     3. 環境影響因素大
     4. 通訊標準不統一
     5. 能源限制