



# 物聯網基礎與實作

(The Fundamentals and Implementation of IoT)

## Course 1：物聯網定義、發展歷程與架構

授課教師：童曉儒教授、潘建良老師

課程助教：郭家偉、施宗佑

國立屏東科技大學 資訊管理系



# Outline

- 物聯網的定義、目的與發展演進
- 各國物聯網的發展現況
- 物聯網的整體架構及相關核心技術

# 物聯網的定義、目的與歷史發展

- 物聯網概念最初起源於比爾蓋茲在1995年《未來之路》一書。
- 於1999年，由麻省理工學院(Massachusetts Institute of Technology, MIT)提出雛形。
- 由國際電信聯盟(International Telecommunication Union, ITU)於2005年正式提出完整概念。
- 指在網路化的時代下，除了人跟人之間可以透過網路相互聯繫、人也可透過網路取得物件的資訊外，物件與物件之間可以互通的網路環境。

# 物聯網的發展歷程

## ■ 從網際網路到物聯網

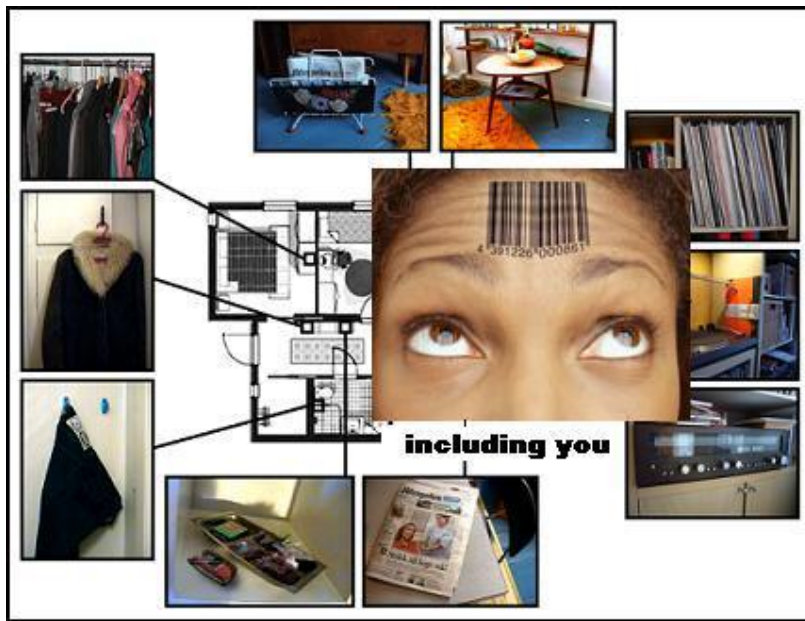


Source：基峰資訊，從網際網路置物聯網

## 什麼是「物」

■物聯網裡的「物」需滿足下列條件，才能被納入物聯網範圍

- 有相應資訊之接收器
- 具資料傳輸通路
- 具有儲存功能
- 具備專門資料發送器
- 遵循物聯網通訊協定
- 具可識別的唯一編碼



# 物聯網發展維度及範疇



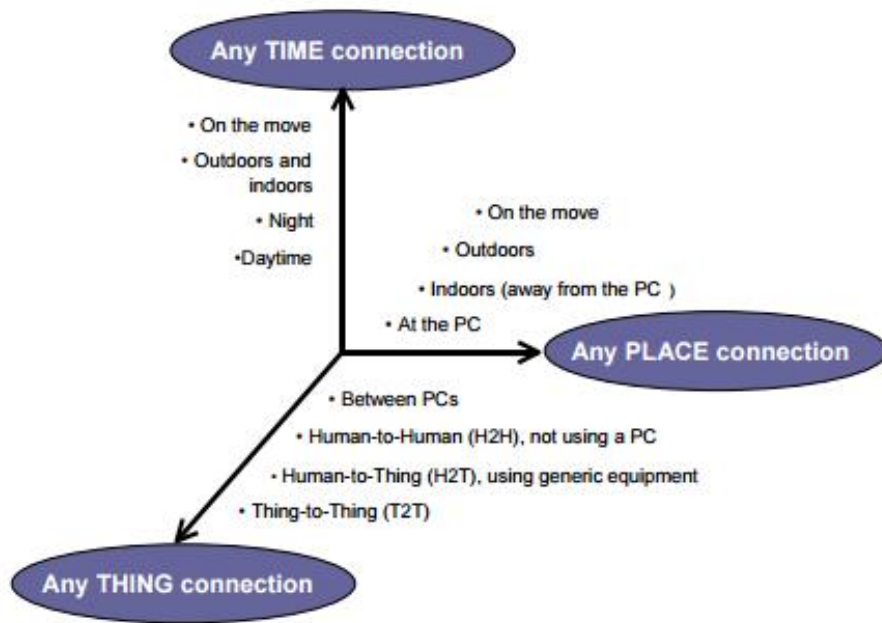
## 三個維度

- 時間(Time)
- 地點 (Place)
- 物件 (Thing)



## 三大範疇

- 人與人
- 物件與物件
- 人與物件



# 物聯網應用範例



Vehicle, asset, person & pet monitoring & controlling



Agriculture automation



Energy consumption



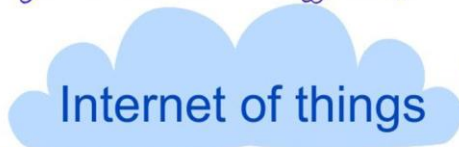
Security & surveillance



Building management



Embedded Mobile



Everyday things get connected  for smarter tomorrow



M2M & wireless sensor network



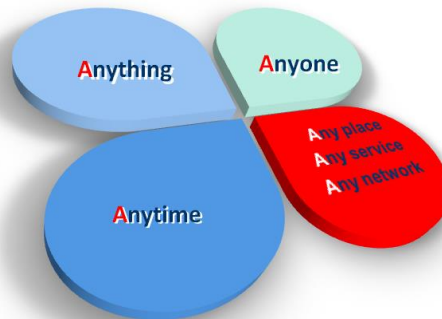
Everyday things



Smart homes & cities  
Connecting:



Telemedicine & healthcare





## 物聯網應用範例影片(1)

### IoT未來智慧購物情境

[https://www.youtube.com/watch?v=h6IVp7B\\_3N8](https://www.youtube.com/watch?v=h6IVp7B_3N8)

(中文 - 影片 - 1:33)

信義商圈結合物聯網，結合影像辨識、聲波定位、無線網路等技術，對於顧客過去紀錄並進行分析，提供顧客整合式購物之服務。



### What is IoT

<https://www.youtube.com/watch?v=6AQMMx4OkjM>

(英文-智慧生活應用-動畫-4:16)

IoT在家庭照護、建築、物流、智慧交通網、智慧城市、零售業的發展。





# 各國在物聯網的發展現況

- 許多國家早已將發展物聯網技術列為國家級計畫
- **日本**：2003年便開始進行無所不在網路 (Ubiquitous Network, UN) 的研究計畫。
- **美國**：2008年，美國總統歐巴馬提倡物聯網振興經濟戰略。
- **中國**：將「感知中國」設定為目標，並完整制定物聯網相關科技統一規格。

# 各國在物聯網的發展現況

## ■ 歐盟

### 物聯網基礎建設類型計畫

如應用開發環境、異質網路平台整合、無線通訊網路整合、數據異質池等

### 技術研發類型計畫

如聯網歐洲平台計畫IoT-EPI

### 大規模試點計畫

應用於高齡、智慧農業、穿戴式智慧科技、自動駕駛和智慧交通、智慧城市、能源

### 物聯網安全隱私類型計畫

2018年啟動，率先應用於社交輔助機器人、聯網汽車和自動駕駛

### 物聯網應用於多元產業

- 自然資源：水資源、海洋科技、農業、礦業
- 高齡：銀髮照護、機器人、智慧生活環境
- 自動駕駛：公路車聯網、車聯網、測試措施
- 能源：能源創新服務改善管理績效，改變消費者行為
- 社會人文：IoT+AI+VR/AR
- 鐵路：基礎設施的物聯網平台和服務、資訊共享
- 其他：智慧製造、智慧城市、智慧建築、智慧家庭

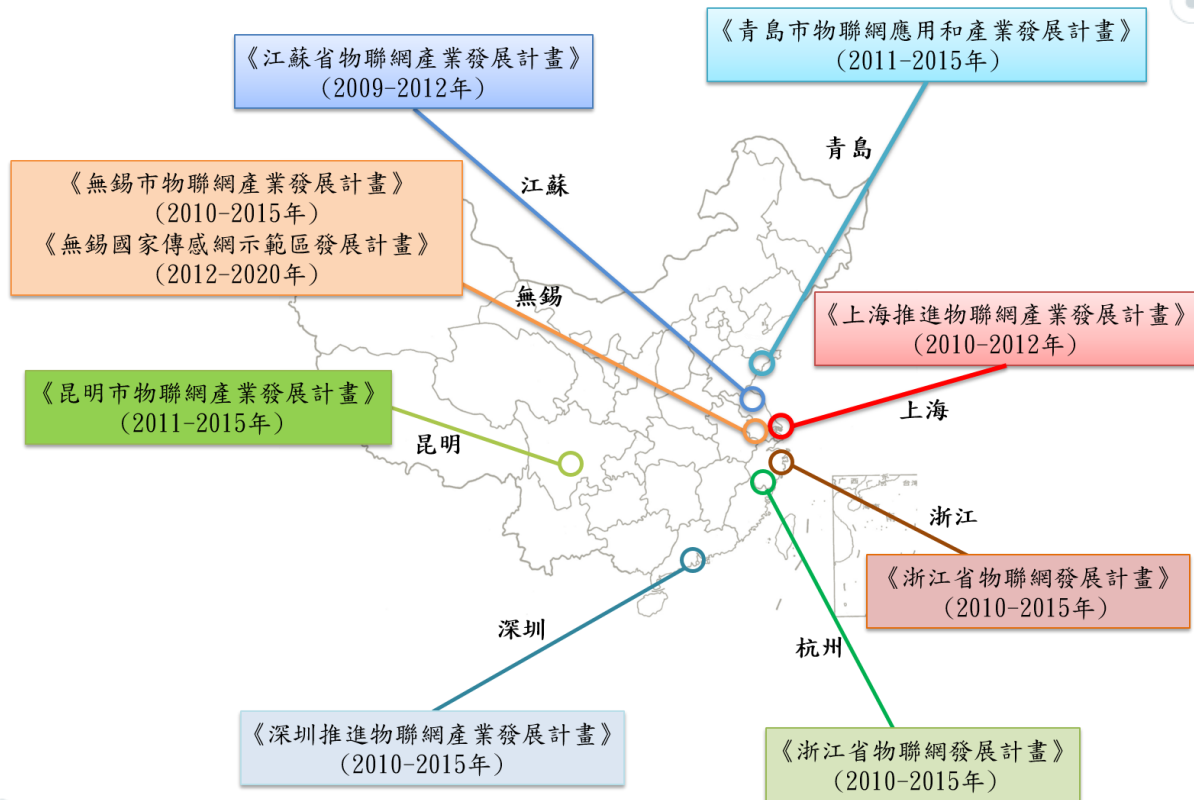
AI  
應用

跨產業應用

歐盟物聯網研發計畫策略佈局 (資料來源：歐盟物聯網研發計畫與策略、陳信宏)

# 各國在物聯網的發展現況

## ■ 中國



# 物聯網架構



# 物聯網 感知層

將具感測或辨識能力的元件，嵌入連結上網的真實物體，進而能夠對環境進行監控與感知

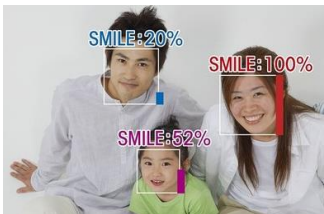
常被用來嵌入物體的感測元件

紅外線、溫度、濕度、光度、音量、壓力、三軸加速度等感測器

 GPS	 超音波感測	 CO <sub>2</sub>	 循線感測	 CCD
 聲音感測	 溫溼度感測	 震動感測	 壓力感測	 紅外線感測
 三軸加速度	 動作感測	 電子羅盤	 陀螺儀	 氣壓感測

# 物聯網 感知層

- 常見的辨識技術
  - 條碼辨識技術
  - 影像辨識技術
  - QR碼辨識技術
  - RFID辨識技術



# 物聯網 網路層

- 智慧物件具有聯網能力
- 常見的無線通訊技術
  - ZigBee
  - 藍牙
  - Wi-Fi
  - 3G/4G
- 為感知層與應用層之間的溝通橋梁
- 收集到的數據資料，透過雲端儲存及管理與運算



# 物聯網 網路層

- 網路層重要技術
  - ZigBee
  - 藍牙
  - Wi-Fi
  - 雲端技術
  - 大數據分析技術

# 物聯網 - 網路層

## ◎ 網路層

- 物聯網架構中的元件 需具有聯網能力，可 將感測資料傳至應用層，以進行後續之應用。
- 依照資料傳輸的需求 使用各種不同的無線或有線的傳輸服務。
- 網路層也包含整合 異質網路整合 (Heterogeneous Network) 及 雲端運算 (Cloud Computing)。
- 常見的無線通訊技術如：Zigbee、藍牙、WiFi、3G/4G等。

# 網路層 - 異質網路整合

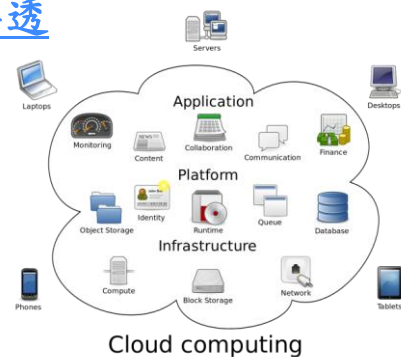
- ◎ 為何需要異質整合：由於資料傳輸時的需求或因為感測元件之間的差異，而需要搭配不同的無線傳輸技術將資料傳至應用層，但不同的技術彼此無法溝通，可能導致感測元件無法分享彼此的資料或統一資料格式。
- ◎ 於感測環境中建置閘道器，藉此與不同傳輸需求之感測元件進行溝通，並回傳統一格式之感測資料。



# 網路層 - 雲端運算

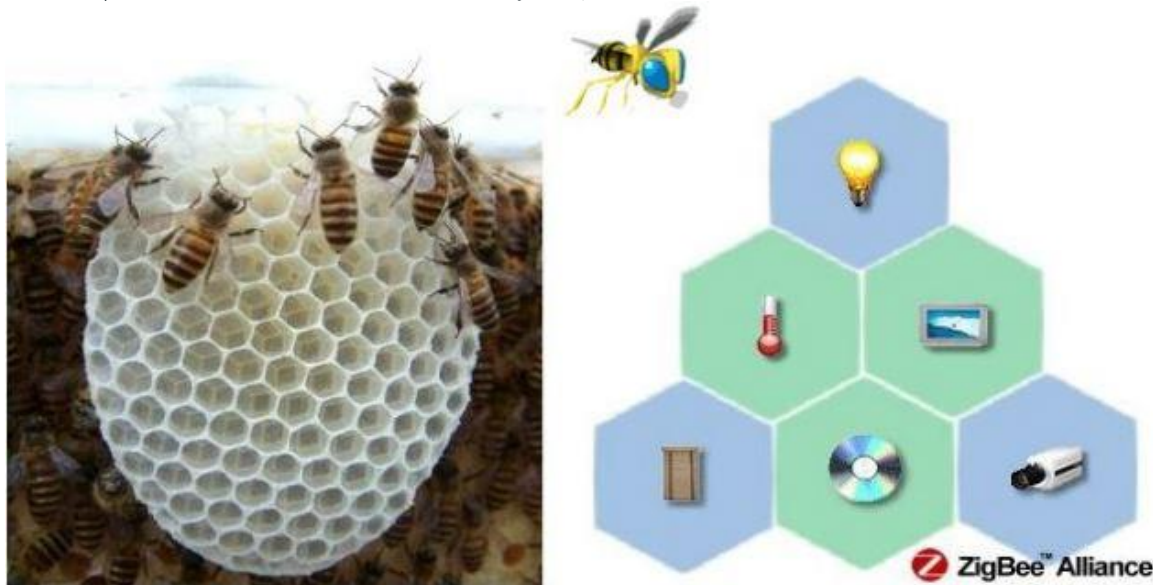
## ◎ 何為雲端運算：

- 一種基於網際網路的運算方式，將許多端點串聯起來，其端點也就是物聯網中設備，例如感測元件、電腦及手機等。
- 於後端處理及分析數以千萬計甚至更多的資料，提供如同超級電腦般的網路服務，
- 對於使用者而言，不需要了解是由哪台電腦進行運算、由哪個儲存設備進行資料管理，僅需要透過網路，即可取得服務及資源。



## 網路層 - Zigbee(1/4)

- ◎ Zigbee的源起來自於蜜蜂群藉由ZigZag形狀的舞蹈，以達到跟其他蜜蜂溝通訊息之目的。



Source：98年資通訊計畫回饋教材

# 網路層 - Zigbee(2/4)

## ◎ Zigbee 簡介

- 藉由在物品中置入一個低耗電量以及低成本的無線模組來達到存取資訊以及進行控制的技術。
- 符合IEEE802.15.4標準。
- 工作頻率為868MHz（歐洲）、915MHz(美國)或2.4GHz。
- 強調低成本、低耗電、雙向傳輸、感應網路功能等特色。

# 網路層 - Zigbee(3/4)

## ◎ Zigbee的特性及優點

### ➤ 省電

傳輸速率低、傳輸資料量亦少，因此傳輸的時間短，且非工作時可切換睡眠模式。

### ➤ 可靠度高

採用了talk-when-ready之碰撞避免機制，大幅提升傳輸之可靠度。

### ➤ 高擴充性

最多包括有255個ZigBee網路節點，其中一個是Master設備，其餘則是Slave設備。

### ➤ 彈性的傳輸距離

可依需求決定傳輸距離。（數公尺至數百公尺）

### ➤ 抗干擾能力

融合Wireless LAN的CSMA/CA及CDMA的DSSS抗干擾技術。



# 網路層 - Zigbee(4/4)

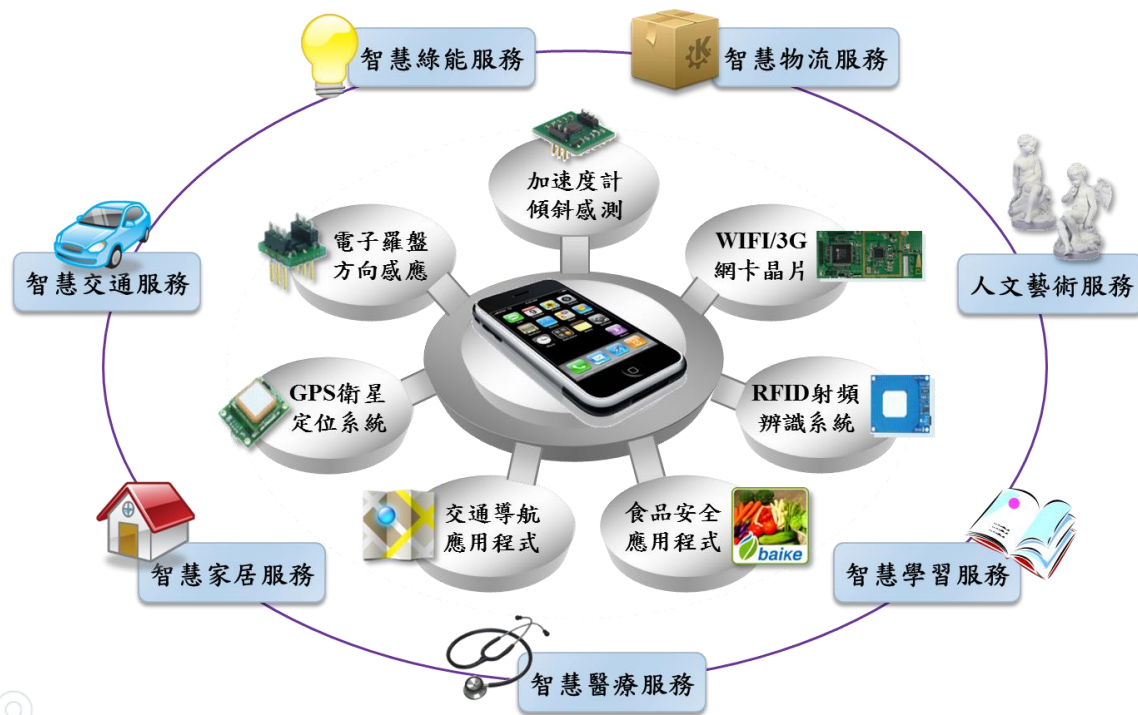
## ◎ Zigbee應用範圍



# 物聯網應用層

- 物聯網與各領域產業間進行的專業技術融合
- 應用範圍遍及交通、環境保護、政府工作、公共安全、家居安全、消防、工業監測、老人護理、個人健康、綠能產業等多個領域

# 物聯網應用層



# 課程重點

- 物聯網的定義、發展歷程與架構
- 物聯網於健康照護、智慧醫療、安全的應用
- 5G網路與產業應用趨勢
- 物聯網網路層協定與技術
- 物聯網應用案例：(1) NB-IoT 應用與技術、(2)物聯網智慧應用介紹、(3)物聯網平台Linkit 7697介紹
- 物聯網應用實作：(1) 物聯感測器開發編輯器-積木程式、(2)積木模組介紹
- 物聯網應用實作：LinkIt 7697基礎感測器 (微氣候、智慧農業感測器)
- 物聯網應用實作：LinkIt 7697結合MCS雲端伺服器之安裝及教學
- 物聯網應用實作：基於物連感測技術之視覺化分析技術 (以智慧農業為例)
- 專題實作：分組專題報告

# 謝謝聆聽

