

物聯網 (Internet of Things)

「科學為民」服務巡禮講座
二零一八年七月七日



目錄

何謂物聯網？

物聯網最主要的三種層面，特徵及優缺點

物聯網對我們的影響

物聯網安全

物聯網的應用

物聯網在香港的發展

總結

何謂物聯網？

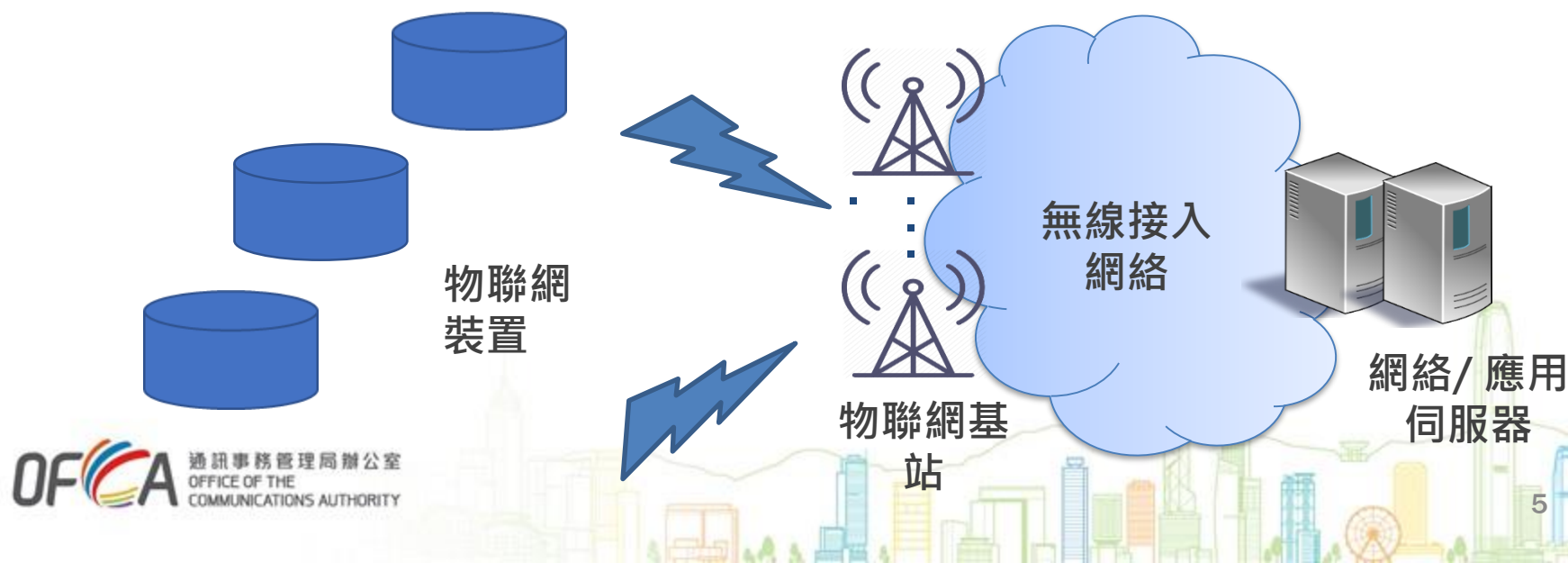


物聯網的起源

- 「物聯網」的概念最早可能是出現在比爾蓋茲(Bill Gates) 1995年所寫的書「未來之路」(The Road Ahead)
- 國際電信聯盟於2005年正式提出物聯網的概念
- 在物聯網的世界裡，每個裝置或物體均配置通訊晶片，以便透過附近的「基站」或「轉送站」把其收集到的數據傳送至資料處理中心或雲端，進行實時分析並作出實時應對或所需的應用

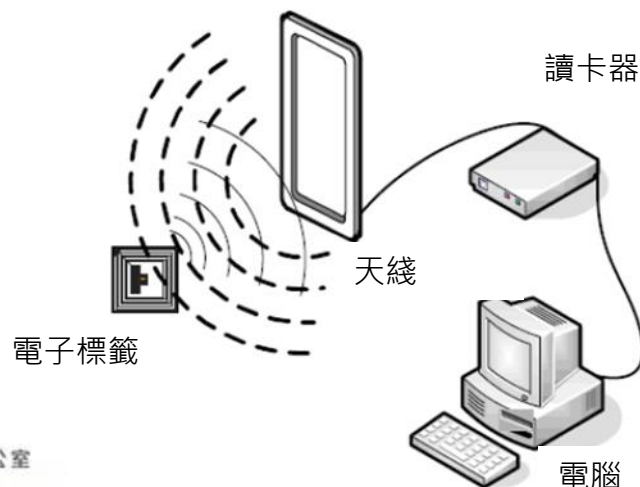
物聯網簡介

- 「互聯網」(Internet)：連在一起的網絡
- 「物聯網」(Internet of Things)：通過「互聯網」把裝置(device)和設備(equipment)連在一起
- 物聯網不只是把東西串起來，更重要的是讓裝置和設備之間可以互聯互通與互相交換資料並作出所需的指令



物聯網早期產品

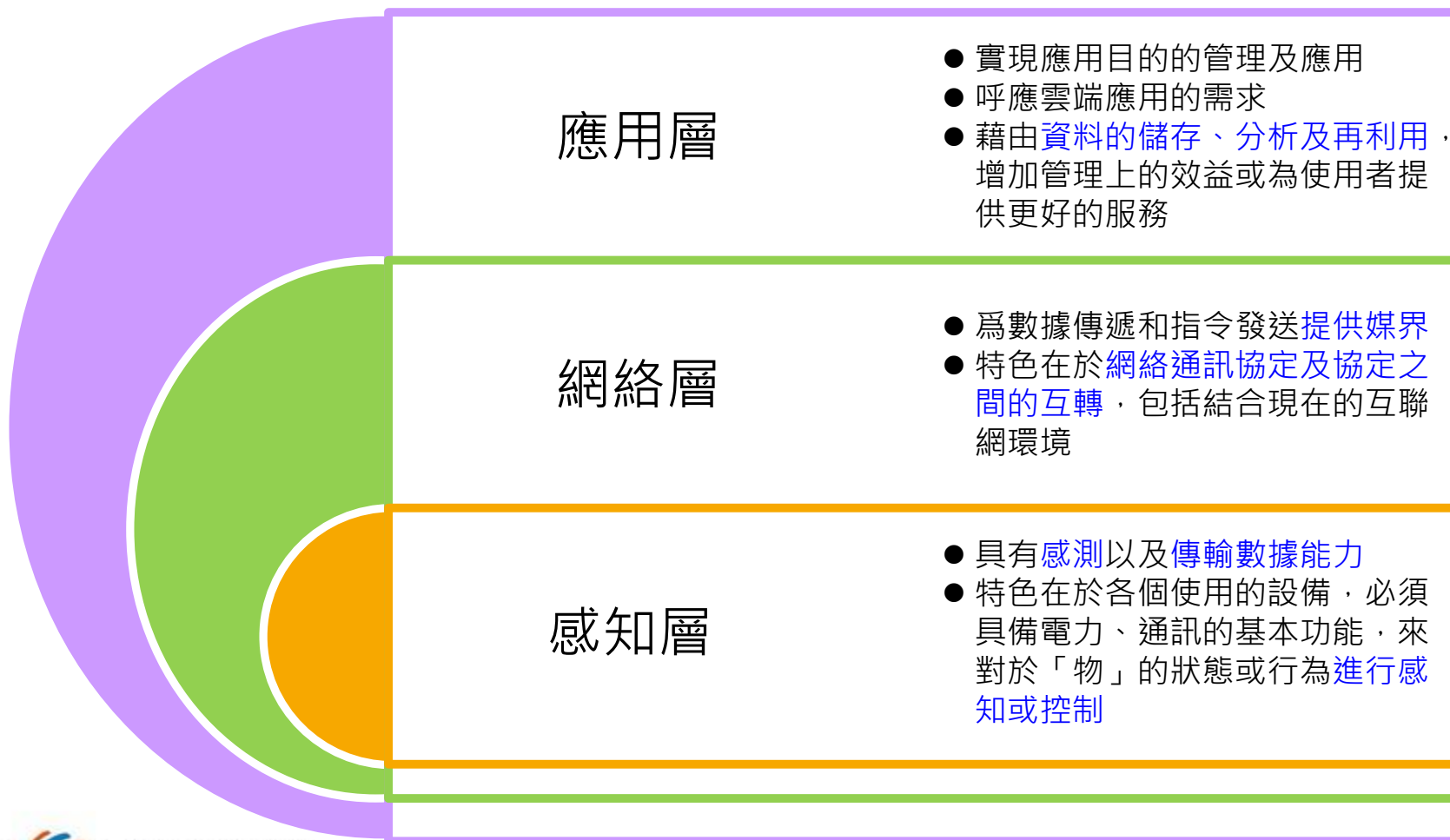
- 現時普遍使用的無線射頻識別(Radio Frequency Identification) **RFID**裝置可說是物聯網的早期產品
- 日常例子:「八達通」、門卡等是運用了RFID 技術來操作。在適當的距離下，即使沒有物理接觸亦能讀取卡中的資料。
- 這些裝置不一定連接互聯網



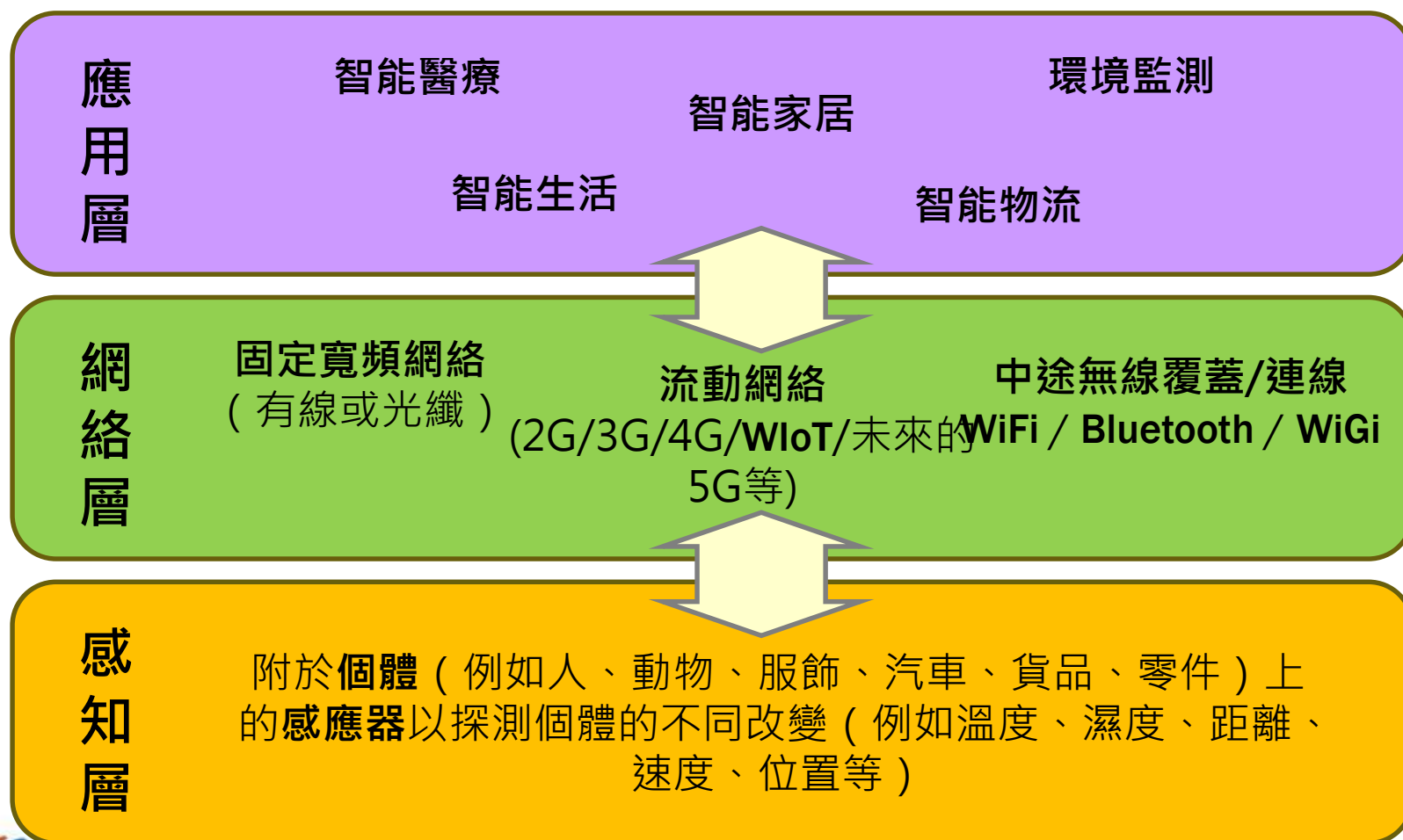
物聯網最主要的三種層面，特徵及優缺點



物聯網最主要的三種層面



物聯網三種層面的例子



物聯網的特徵

智能處理

- 對大量的**數據**和**訊息**進行**分析**和**處理**,對物體實施智能化的控制。

可靠傳遞

- 通過**電訊網絡**與**互聯網**的融合,將物體的訊息**準確地傳遞**。

全面感知

- 利用感應器等隨時隨地**獲取物體或附近環境的訊息**。



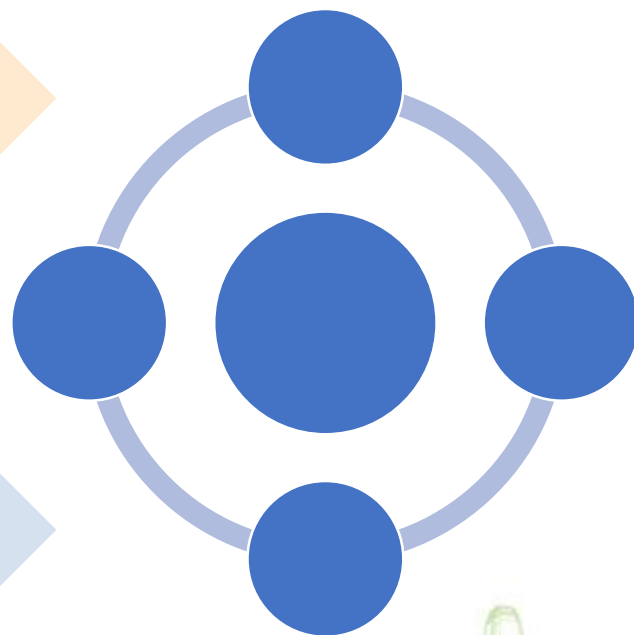
物聯網的優缺點

優點

- 便利
- 提高效率
- 自動化
- 節省能源

缺點

- 資訊安全
- 隱私



物聯網對我們的影響



物聯網對我們的影響 (1)

2025 年物聯網潛在經濟影響 (萬億美元)



總計 = 4 – 11 萬億美元

潛在的物聯網
價值百分比

物聯網對我們的影響 (2)

- 物聯網（與人工智能、納米技術、無人車、生物技術等）泛稱為「第四次工業革命」，預期會全面改變所有企業、商業和消費者的互動方式
- 被連接的智能裝置將可能創造無盡的商業模式和商機，並提供一個經濟加速器對全世界經濟都有助益
- 大量從裝置收集到的數據能夠改善分析預測的效果從而做到預測設備故障，減少故障維修所造成的影響
- 物聯網將促進並提高產品生產效率，從而激發生產力和創新動力

物聯網安全



物聯網安全 (1)

- 連結的物品多，傳播的訊息量大且複雜，牽涉個人、商業及政府的隱私機密
- 有機會發生病毒攻擊、竊取個人私密資料、惡意中斷網絡連線等問題
- 無線通訊的訊號在空氣中傳播，容易遭受外部攻擊與干擾
- 設備無人監控，機器容易被破壞盜取或冒名使用



物聯網安全 (2)：物聯網攻擊防範的方法

- 啟用智能設備上的安全功能
- 購買會定期更新產品韌體(**firmware**) 的物聯網產品
- 檢查是否能夠將其韌體更新和網路通訊加密
- 使用安全的密碼
- 定期查詢製造商如何管理他們的設備漏洞

資料來源：<https://www.ctsp.gov.tw/files/617b4210-fa39-4822-9af2-dbe57e56f7e9.pdf>



物聯網的應用

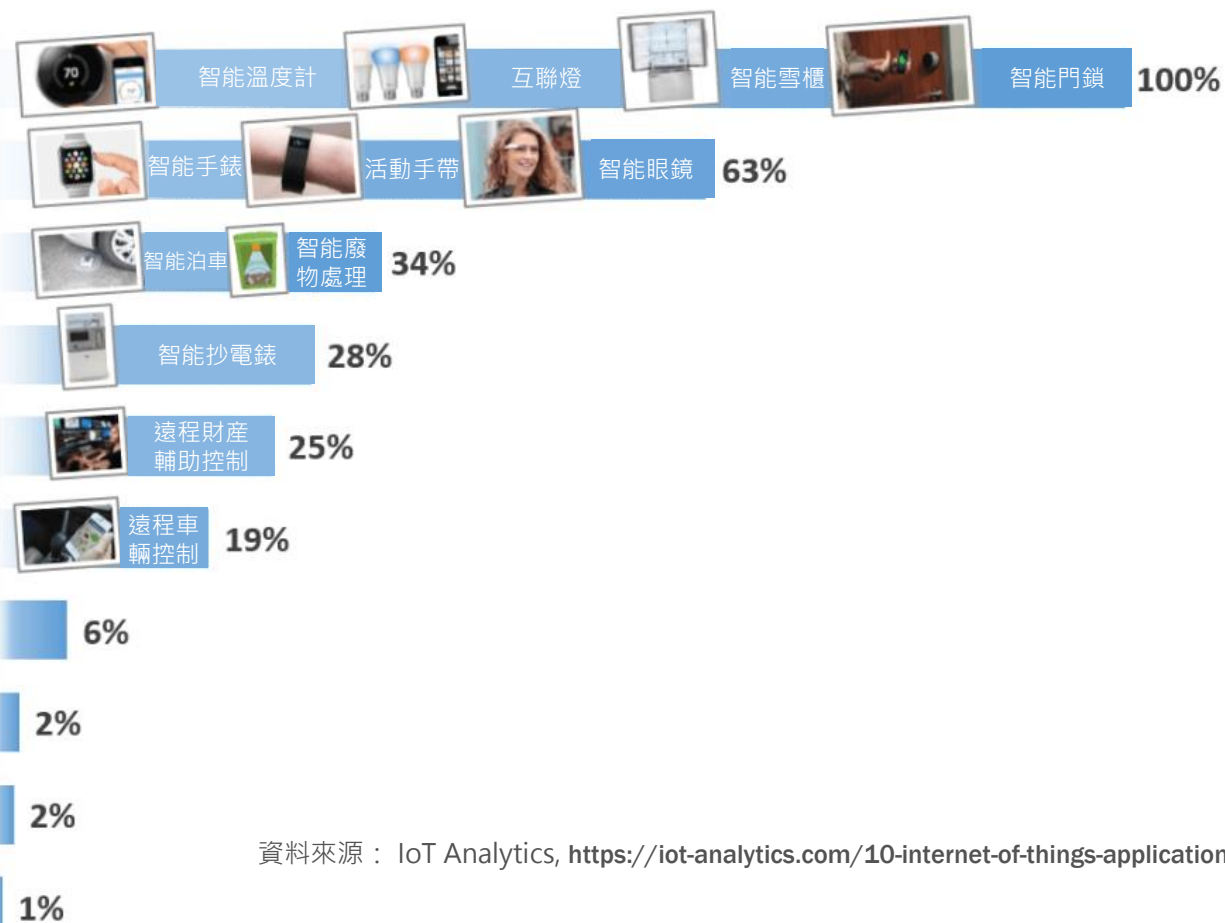


物聯網的十大熱門應用

應用

普及程度 (及個別例子)

- 1  智能家居
- 2  穿戴式裝置
- 3  智能城市
- 4  智能電網
- 5  工業互聯網
- 6  互聯汽車
- 7  互聯醫療
- 8  智能零售
- 9  智能供應鏈
- 10  智能農業



資料來源：IoT Analytics, <https://iot-analytics.com/10-internet-of-things-applications>

智能家居

- 「智能家居」是常見的物聯網的應用之一
- 家裡所有裝置都可透過手機或網絡進行操作設定，例如
 - 插頭、電燈、電器等家電可具備上網功能，再安裝各式各樣的感應器(以探測溫度、光線等)和攝影機等，並搭配主控裝置(以搜集數據和作出所需的指令)
 - 冰箱可依設定，當某一些種類食物量跌至一定的水平時自動通知戶主需要購買(亦可以通知超市作出購買)，讓住戶的生活更加方便

穿帶式裝置

- 裝置可以使用藍牙（特別是低耗能藍牙）或其他無線技術(如WiGi) 將數據傳送至一個網關（或叫傳感器中樞）
- 網關進一步把收集到的數據（如心跳、位置）通過有線（固定寬頻網絡）或無線方式（流動網絡），轉發到雲端平台作分析，然後作出適當的行動（如通知醫療人員病人心跳的突然變化、通知用戶需要休息）



智能城市

智能城市的定義

“一個智能而可持續發展城市是一個創新型城市，它利用訊息和通訊技術及其他手段提高生活質量，提高城市運營和服務效率，提高競爭力，同時確保滿足當代和後代在經濟，社會，環境以及文化方面。”

智能電錶 (1)



機械式電表

- ◆ 人工抄表
- ◆ 累進費率



電子式電表

- ◆ 人工抄表
- ◆ 時間電價
- ◆ 韌體更新



智慧型電表

- ◆ 通訊讀表
- ◆ 動態電價
- ◆ 即時資訊
- ◆ 遠端控制
- ◆ 品質監測
- ◆ 事件回報
- ◆ 遠端韌體更新

智能電錶 (2)

- 配合帶物聯網概念的智能電網，將傳統的電錶以智能電錶 (**smart meter**) 取代，可即時透過網絡將用電資訊回傳，免除抄錶的麻煩
- 也可和「住宅能源管理系統」一併使用，以監測家庭的用電情況
- 如搭配按時間浮動的電價，可改變用電行為，避免在尖峰時段不必要的用電，從而適當地轉移用電時段



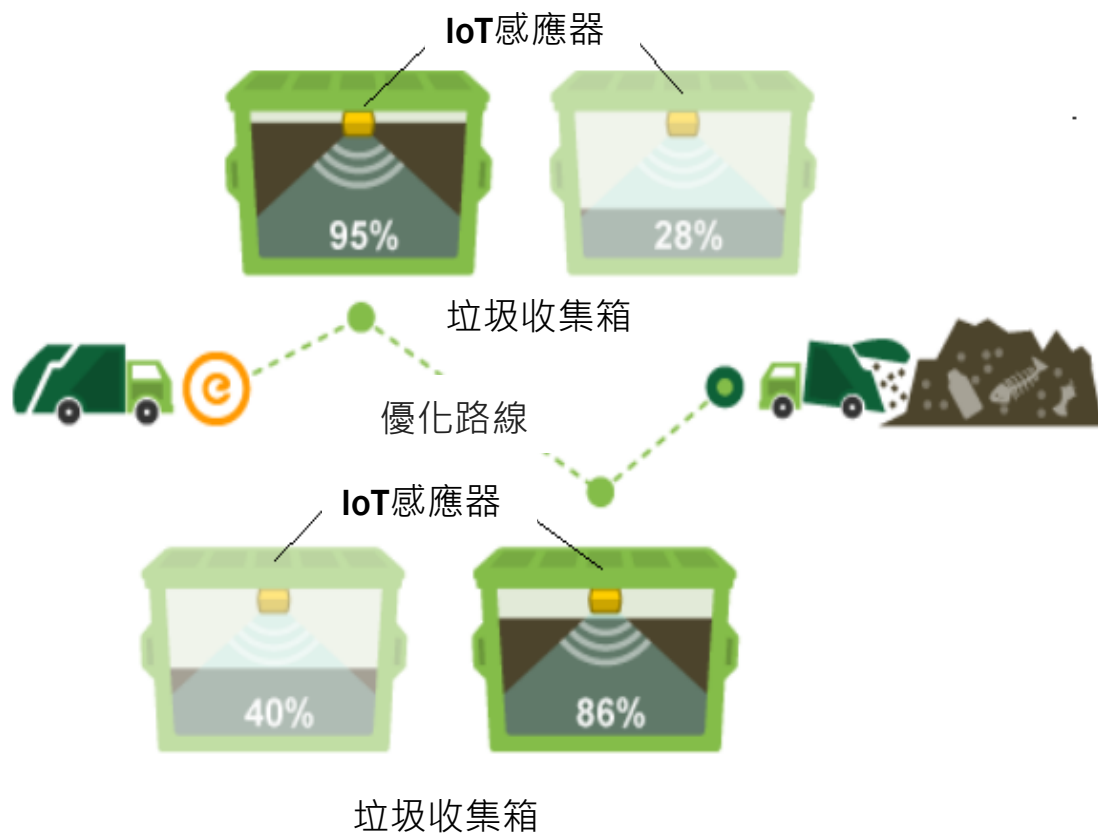
工業應用

- 企業端的物聯網應用包括智能製造、機器人/無人生產等
- 多數這些產業中的公司都已經安裝感應器和其他裝置，使每日的生產與運作更有效率。有了物聯網技術，這些公司便能進一步將重點轉向人工智能、機器學習和安全性以強化管理



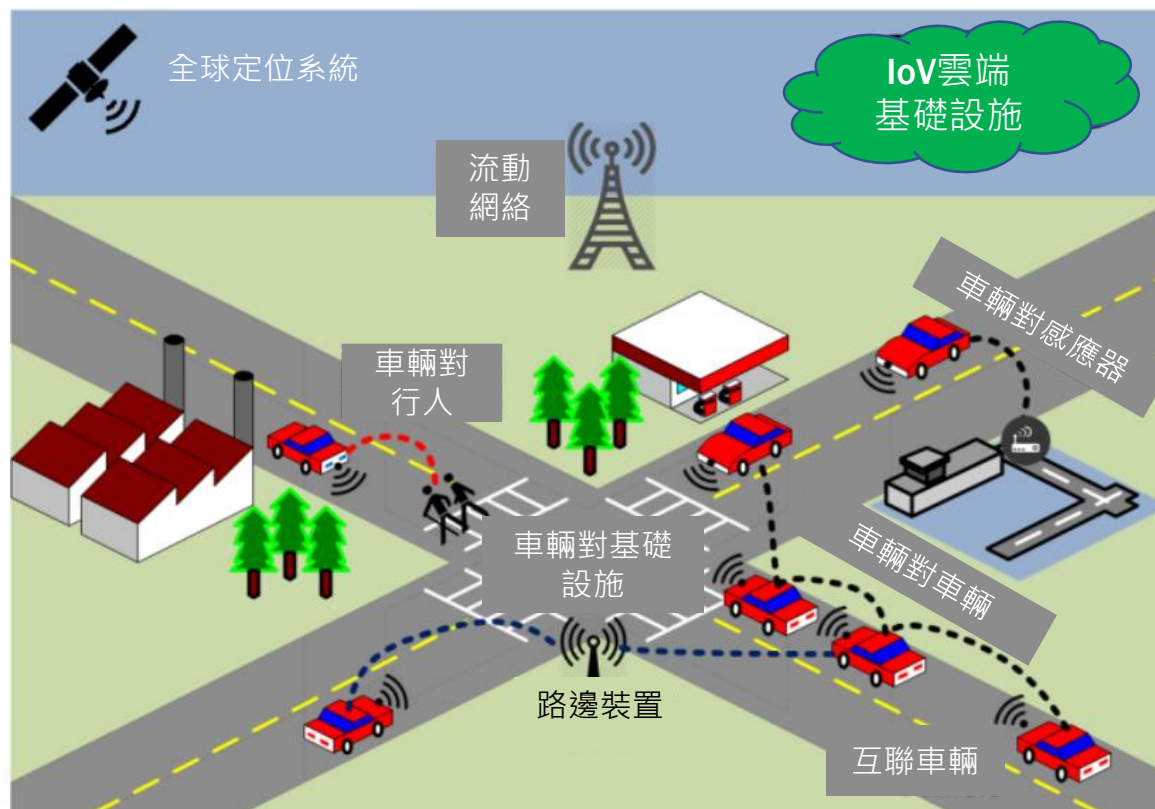
智能廢物處理

- 在廢物管理中，物聯網傳感器可安裝在垃圾箱中，以監測和評估其使用狀態。另外可以對數據進行分析，以了解更高效的廢物管理的趨勢和使用模式，例如根據廢物箱的使用水平調整收集路線



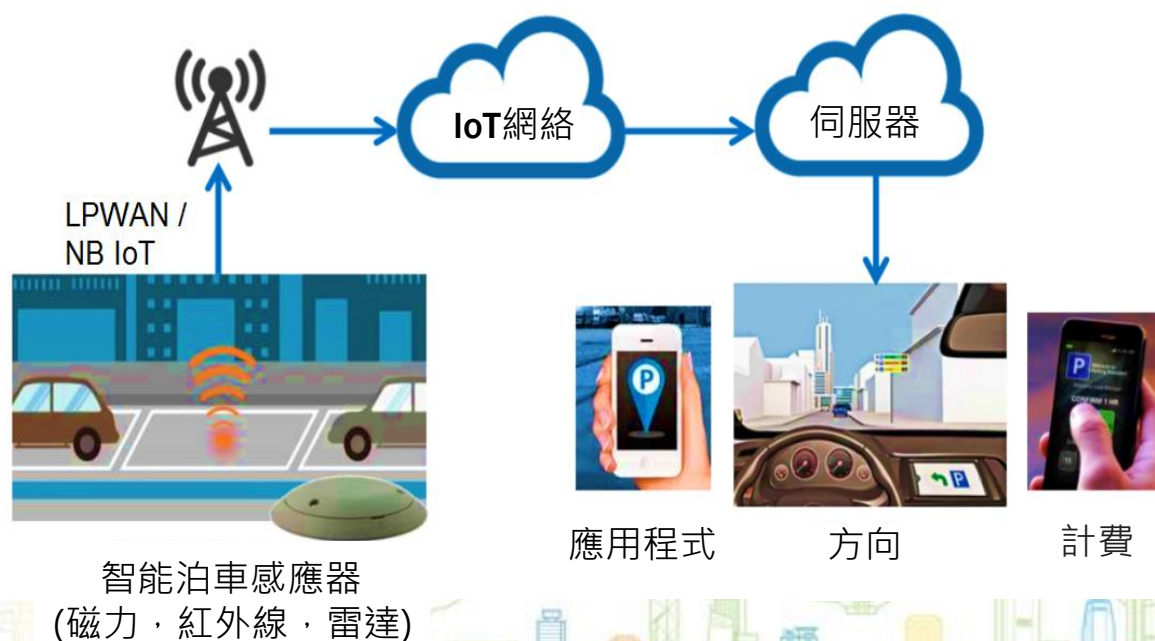
智能交通

- 通過在基礎設施和交通工具當中廣泛應用訊息及通訊技術，可提高交通運輸系統的安全性、可管理性及運輸效能，同時降低能源消耗和對地球環境的負面影響



智能泊車

- 通過將傳統停車場的資源物聯網化，從而將閒置車位資源和最優路徑實時通知車主、在停車場場外對車輛進行誘導、在場內根據泊位訊息指引停車和快速尋車、使用光學識別和身份綁定技術進行快捷支付、實現無人值守的智能泊車誘導系統等



醫療應用

- 用以提升服務品質與安全
- 更有效處理醫療數據: 電子病歷、診治、用藥、醫材、廢棄物及病患狀況
- 實現遠程醫療: 偏遠地區的診斷、手術、處理、教學、照護、老人照護、智能襯衫及生理狀態
- 更有效實施門禁安全及流行性疾病監控



零售應用



IoT 在餐飲服務業的應用

監控品質和安全性、改善設備維護及追蹤補給品，從而提高效率、降低營運成本



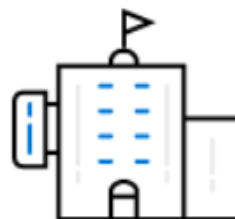
IoT 在超市和零售商店的應用

監控庫存、追蹤消費者行為及推薦產品，從而提高業務增長和品牌忠誠度



IoT 在自動販賣機的應用

簡化營運、追蹤庫存與補及品的使用狀況，並以更好的方式預測機器維護需求



IoT 在旅遊服務業的應用

追蹤客房使用狀況、根據房客的偏好量身打造、與及早得知補給品不足的情況，從而優化營運及增加收益



智能物流

- 現代物流系統可利用訊息設備和技術，如RFID設備、感應器或全球定位系統等種種裝置與互聯網結合起來而形成的一個巨大網絡，並能夠在這個物聯化的物流網絡中實現智能化的物流管理



農業應用

- 智能農業可基於物聯網技術，通過各種無線感應器實時採集農業生產現場的光照、溫度、濕度等參數進行遠程監控；再將採集的參數實時傳輸進行彙總整合，利用農業專家智能系統進行定時、定量、定位計算處理；以及實施適時和精確的遙控指定農業設備自動開啟或關閉



環境監控

- 透過設置於各處的感應器收集環境數據（如空氣質量、濕度、泥土的鬆散程度、降雨量、山火的出現等），以監控環境變化及採取相應措施，以期把災害和損失減至最低

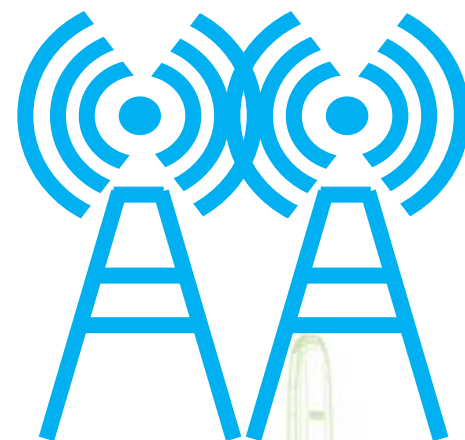


物聯網在香港的發展



物聯網在香港的發展

- 通訊事務管理局(「通訊局」)於2017年12月1日公布設立無線物聯網新牌照制度，讓營辦商使用920 – 925 MHz提供無線物聯網 (**Wireless IoT**，即「**WIoT**」) 服務
- 有關頻段將在共用的基礎上使用，**WIoT**牌照的特殊條件內明確指出
 - 使用指定頻率與其他應用以不協調的方式共享，因此不受其他無線電設備造成的有害干擾的保護
 - 持牌人須確保在通訊局或通訊事務管理局辦公室要求時進行示範，試驗和測試，以確保不會對在相同頻段工作的現有用戶造成有害干擾



無線物聯網牌照(1)

- **WIoT**牌照採取較寬鬆發牌制度和較低牌照費的方式，以鼓勵更多營辦商提供物聯網服務及促進新興技術及物聯網服務在香港的發展
- 為香港迎接物聯網和第五代（5G）流動服務新世代以及日後智能城市的各項應用奠定基礎



無線物聯網牌照(2)

- 該牌照只授權營辦商提供自動化及機器對機器的數據通訊，**不能用作提供話音服務**
- 使用 920 – 925 **MHz** 共用頻帶
- 無線物聯網牌照有效期為五年，通訊局可視乎情況延長最多五年

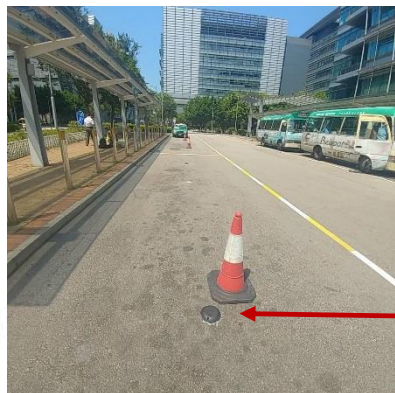


無線物聯網牌照(3)

- 目前，通訊局已向兩間公司發出**WIoT**牌照
- 有關營辦商已開始提供服務，各種嶄新的無線物聯網服務將陸續在香港推出

例子一：學校使用無線物聯網平台以推行科學、科技、工程及數學方面的教學，安裝感應器以便即時收集學生的跑步成績及運動時的心跳率等資料

例子二：香港科學園安裝用作監察戶外車輛停泊位置的感應器；數碼港室內停車場安裝電動車充電位置管理系統



公室
ORITY

監察戶外車輛停泊位置的感應器



無線物聯網牌照(4)

- 現有的流動網絡營辦商可視乎其商業考慮，使用流動服務的頻譜，以現行的3G或4G流動通訊技術（例如 **Narrowband-IoT** ），按照其持有的綜合傳送者牌照下的條款，提供無線物聯網服務
- 如使用 5G 技術，每平方公里將可容納一百萬個IoT裝置
- 流動網絡營辦商亦可申請新無線物聯網牌照，使用 920 – 925 MHz 共用頻帶，提供無線物聯網服務



總結



總結

- 物聯網的本質是透過不同的通訊技術平台，把個別裝置及其有關的設備連接並收集數據，通過分析相關數據從而作出實時或延後應對，以優化程序、提高生產力
- 物聯網將會為我們的生活模式帶來前所未有的改變，其潛力是巨大的
- 物聯網安全是不容忽視的，不同的通訊技術平台上均需有相應的措施
- 當具有感應功能的裝置普及化及配備於我們身邊的任何物體時，未來物聯網的應用將會是無所不在
- 香港已作好迎接物聯網的準備

謝謝

