

最新 CHAPTER 02 智慧城市與智能家居

人工智慧概論



最新 人工智慧概論



2-1 什麼是智慧城市

2-2 智慧城市應用體系

2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

2-4 智能家居



Chapter 02 智慧城市與智能家居

【影片案例1】智慧城市(smart city)

一項研究表明，人類到2050年後，有70%的人口會集中住在城市中，因此城市的便利性、體貼性、環保性、景觀性、安全與衛生性等等，已經成為建構一個宜居智慧城市的基本考慮因素。為了推動智慧城市的工作，許多城市辦理智慧城市展覽會(Smart City Expo)或研討會，展示未來智慧城市的願景，邀集政府、企業、民眾共同來參與建設智慧城市與智能家居(smart city and smart home)。



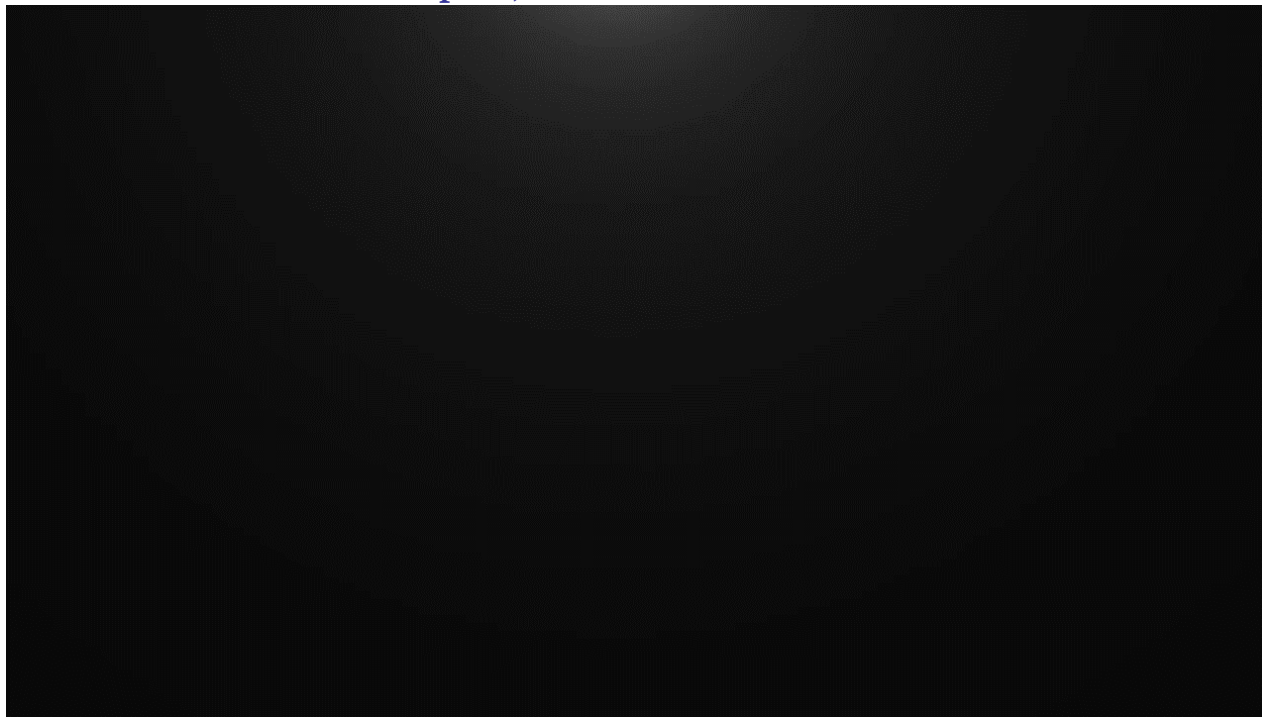
● 智慧城市

(圖片來源：123RF 圖庫)



《Limestone Network 智慧城市》影片

p19, 02:24 20181204



:



《智慧城市@九龍東》影片

p19, 05:24 20190211





Chapter 02 智慧城市與智能家居

? 問題思考

看過智慧城市相關的影片後，對於我們居住的城鎮或地區，您有什麼感想或是建議？您使用過手機的那些 App，查詢學校在城鎮或社區地圖的位置，或導引從車站到學校的路線嗎？地圖裡面提供哪些數據或資訊？



Chapter 02 智慧城市與智能家居

【影片案例2】智慧家居(smart home ; smart house)

每個人都希望每天回到一個舒適便利、溫馨、體貼的家。智慧家居的設計與建置出發點就是想幫助現代人，改善居家不便利之處，幫助我們過著舒適便利、溫馨、體貼、歡樂的小生活。近幾年來以智慧家居為主題的展會或是產品越來越多，值得我們細細觀賞品味一下各個產品設計的巧妙之處。



- 智慧家居——令人稱奇的居家智慧小家電
(圖片來源：123RF 圖庫)



Chapter 02 智慧城市與智能家居



問題思考

看過智慧家居相關的影片後，對於居住的房屋 (house) 或是房間 (room)，您有什麼感想或是建議？您使用過哪些手機的 App 做居家小家電的管理控制嗎？



60個小米智能家庭設備

用戶經驗分享

p20, 15:05 20190517





小米智能家居到底能有多智能？

p20, 7:05 20190224





2-1 什麼是智慧城市 P. 21

隨著人類社會的不斷發展，未來城市將承載越來越多的人口。目前，許多區域正處於城鎮化加速發展的時期，為解決城市發展難題，實現城市可持續發展，建設智慧城市(smart city) 已成為不可逆轉的歷史潮流。

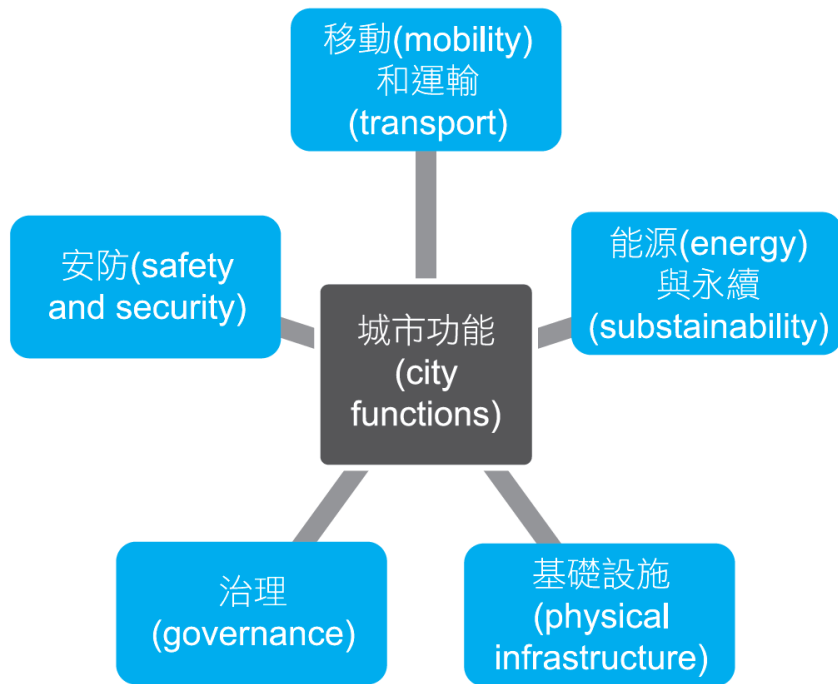
一、城市應具備的功能(city functions)

國際市場產業研究機構(Information Handling Services, IHS) 曾指出現代化的城市(city) 主要須具備的功能有：移動和運輸(mobility and transport)、能源(energy) 與永續(substainability)、基礎設施(physical infrastructure)、治理(governance)、安防(safety and security) 五類城市功能。



2-1 什麼是智慧城市

也有些機構，將「移動」和「運輸」、「能源」與「永續」分開來，變成七大類的城市功能。



• 圖 2-1 現代城市的五類功能



2-1 什麼是智慧城市

二、關於智慧城市的概念

所謂智慧城市(smart city ; intelligent city) 就是運用資訊和通信技術手段感測、分析、整合城市運行核心系統的各項關鍵資訊，進而對包括民生、環保、公共安全、城市服務、工商業活動在內的各種需求做出智慧響應。

智慧城市實質是利用先進的資訊技術，實現城市智慧式管理和運行，進而為城市中的人創造更美好的生活，促進城市的舒適便利、安全和諧、可持續成長。

智慧城市的概念源於2008 年IBM 公司提出的「智慧地球」的理念，是數位城市與物聯網相結合的產物，也是資訊時代城市發展的方向、文明發展的趨勢。



2-1 什麼是智慧城市

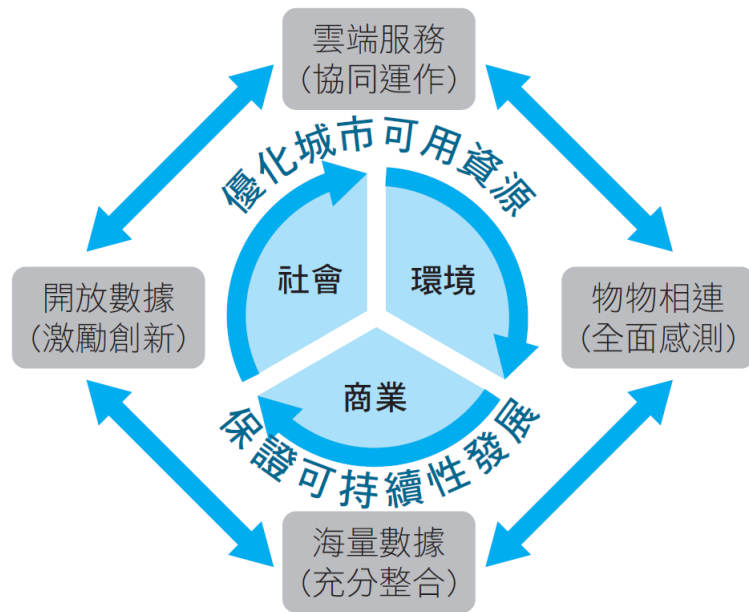
智慧城市從現代城市的主要功能出發作為基本需求，智慧城市結合不同類型的網路、基礎設施以及社會、環境、商業等核心系統組成，包括：組織（人）、業務、政務、交通、通訊、水和能源。

以上這些系統應當是以一種協作的方式相互銜接。而城市本身，則是由這些系統所組成的宏觀系統。



2-1 什麼是智慧城市

由圖2-2 可以看出，智慧城市實質上是運用現代資訊技術，推動城市運行系統的互聯、整合、高效和智慧，從而為城市人創造更加美好的生活，使城市發展更加舒適便利、安全和諧、更具活力。



• 圖 2-2 智慧城市的概念



2-1 什麼是智慧城市

三、建設智慧城市為居民帶來的便利

許多發達國家積極開展智慧城市建設，將城市中的水、電、油、氣、交通等公共服務資源，透過互聯網有機連接起來、智慧化作出回應，提供更好的服務於市民學習、生活、工作、醫療等方面的需求，以及改善政府對交通的管理、環境的控制等等。已經有一些地區的城鎮開始探索在數位城市(digital city)建設的基礎上，繼續推動智慧城市的建設。

對城市居民而言，智慧城市的基本需求要件就是能輕鬆找到最快捷的上下班路線、供水供電有保障，且街道更加安全。如今的消費者正日益佔據主導地位，他們希望在城市負擔人口流入、實現經濟增長的同時，自己對生活品質的要求能夠得到滿足。



2-1 什麼是智慧城市



問題思考

基於現代城市的功能，如果你將參與一個新舊城鎮的智慧化規劃與建設工作，你會結合數位城市或智慧城市哪些概念 / 或技術？請也講一下你結合這些概念或技術的原因。



2-1 什麼是智慧城市

自我測試

D 1. 所謂「智慧城市」，就是_____

- (A) 運用資訊和通信技術手段感測、分析、整合城市運行核心系統的各項關鍵資訊
- (B) 對民生、環保、公共安全、城市服務、工商業活動等各種需求做出智慧響應
- (C) 利用先進的資訊技術，實現城市智慧式管理和運行，為城市人創造更美好生活
- (D) 以上皆是



2-1 什麼是智慧城市

A 2. 「智慧城市」的概念源於_____理念

- (A) 2008 年IBM 公司提出的「智慧地球」
- (B) 1995 年微軟公司提出的「Windows 95」
- (C) 1987 年華為公司提出的「構建萬物互聯的智慧世界」
- (D) 2010 年google 公司提出的「工作賦予挑戰，挑戰帶來快樂」



2-1 什麼是智慧城市

B 3. 對城市居民而言，智慧城市的基本需求要件，就是能輕鬆找到最快捷的_____、供水供電有保障，且街道更加安全。

- (A) 打醬油便利店 (B) 上下班路線
(C) 便宜的學區房 (D) 漲薪資的訣竅

D 4. 針對「智慧的城市」願景，IBM 認為城市由關係到城市主要功能的不同類型的網路、基礎設施和環境等核心系統組成，即_____、業務/政務、通訊和能源。

- (A) 組織（人） (B) 交通 (C) 水 (D) 包含A、B 和C



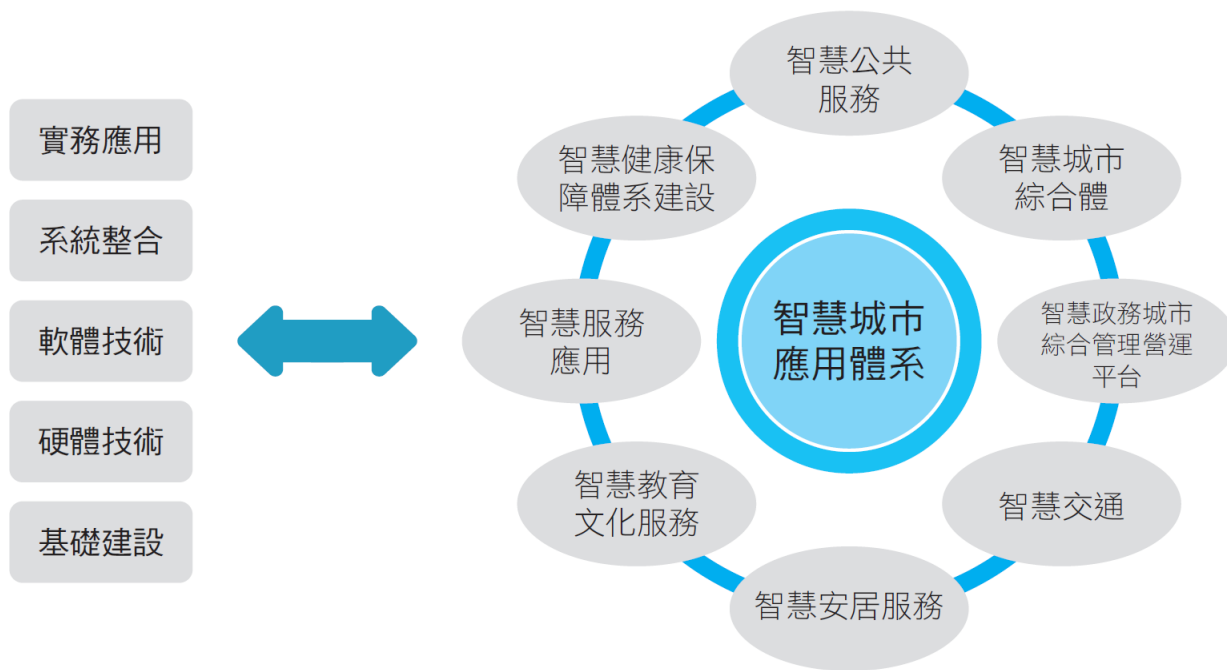
2-2 智慧城市應用體系 p. 25

智慧城市的應用體系，參考圖2-3，至少包括智慧物流體系、智慧製造體系、智慧貿易體系、智慧能源應用體系、智慧公共服務、智慧社會管理體系、智慧交通體系、智慧健康保障體系、智慧安居服務體系、智慧文化服務體系等一系列十多項的建設內容。

。



2-2 智慧城市應用體系



● 圖 2-3 智慧城市的應用體系



2-2 智慧城市應用體系

1 智慧公共服務：建設智慧公共服務和城市管理系統

透過加強就業、醫療、文化、安居等專業性應用系統建設，並提升城市建設和管理的規範化、精準化和智慧化水準，有效促進城市公共資源在全市範圍共用，積極推動城市人流、物流、資訊流、資金流的協調高效運行，在提升城市運行效率和公共服務水準的同時，推動城市發展轉型升級。



2-2 智慧城市應用體系

2 智慧城市綜合體：構建智慧視覺物聯網

採用視覺採集和識別、各類感測器、無線定位系統、RFID、條碼識別、視覺標籤等頂尖技術，以構建智慧視覺物聯網IoT，對城市綜合體的要素進行智慧感知、自動資料獲取，涵蓋城市綜合體當中的商業、辦公、居住、旅店、展覽、餐飲、會議、文化娛樂和交通、燈光照明、資訊通信和顯示等各方面，將採集的資料視覺化和規範化，讓管理者能進行視覺化城市綜合體管理。

智慧視覺物聯網 IoT 技術 =

視覺採集和識別、各類感測器、無線定位系統、射頻識別（RFID）、條碼識別、視覺標籤…



2-2 智慧城市應用體系

3 智慧政務城市綜合管理營運平臺：為科學化指揮決策提供技術支撐作用

包括指揮中心、電腦網路機房、智慧監控系統、市區街道圖書館和數位化公共服務網路系統等部分。

其中，指揮中心系統囊括政府智慧大腦六大中樞系統，分別為：

- 1 治安緊急系統 2 公共服務系統 3 社會管理系統
- 4 城市管理系統 5 經濟分析系統 6 輿論分析系統



2-2 智慧城市應用體系

指揮中心系統為滿足政府緊急指揮和決策辦公的需要，對區內現有監控系統進行升級換代，增加智慧視覺分析設備，提升快捷反應速度，做到事前預警、事中處理即時迅速，並統一資料、統一網路，建設資料中心、共用平臺，從根本上有效的將政府各個部門的資料資訊互聯互通，並對整個市區的車流、人流、物流實現全面的感知，為領導者的科學化指揮決策提供技術支撐作用。

。



2-2 智慧城市應用體系

4 智慧交通：建設智慧化城市交通綜合管理和服務系統，確保交通運輸安全、通暢

建設「數位交通」工程，透過監控、監測、交通流量分佈優化等技術，完善保安、都管、公路等監控體系和資訊網路系統，建立以交通引導、應急指揮、智慧出行、計程車和公車管理等系統為重點的、統一的智慧化城市交通綜合管理和服務系統建設，實現交通資訊的充分共用、公路交通狀況的即時監控及動態管理，全面提升監控力度和智慧化管理水準，確保交通運輸安全、暢通。



2-2 智慧城市應用體系

5 智慧安居服務：使居民生活「智慧化發展」

開展智慧社區安居的調查研究與試點工作，在部分居民社區作為先行試點區域，充分考慮公共區、商務區、居住區的不同需求，融合應用物聯網、互聯網、移動通信等各種資訊技術，發展社區政務、智慧家居系統、智慧樓宇管理、智慧社區服務、社區遠端監控、安全管理、智慧商務辦公等智慧應用系統，使居民生活「智慧化發展」。加快智慧社區安居標準方面的探索推進工作，為今後各區域新建樓宇和社區實行智慧化管理打好基礎。



2-2 智慧城市應用體系

6 智慧教育文化服務：積極推進智慧教育文化體系建設

建設完善教育都會區網路和校園網工程，推動智慧教育事業發展，重點建設教育綜合資訊網、網路學校、數位化教材、教學資源庫、虛擬圖書館、教學綜合管理系統、遠端教育系統等資源分享資料庫及共用應用平臺系統。繼續推進再教育工程，提供多管道的教育培訓就業服務，建設學習型社會。繼續深化「文化共用」工程建設，積極推進先進網路文化的發展，加快新聞出版、廣播影視、電子娛樂等行業資訊化步伐，加強資訊的資源整合，完善公共文化資訊服務體系。



2-2 智慧城市應用體系

7 智慧服務應用：加快向智慧服務產業轉型

組織實施部分智慧服務業試點專案，透過示範帶動，推進傳統服務企業經營、管理和服務模式創新，加快向現代智慧服務產業轉型。

智慧服務產業建設實例：智慧物流、智慧貿易、建設智慧服務業示範推廣基地。



● 圖 2-4 智慧服務應用的智慧旅遊實例之一
(圖片來源：123RF 圖庫)



2-2 智慧城市應用體系

(1) 智慧物流：推動資訊化、標準化、智慧化的物流企業和物流產業發展

配合綜合物流園區資訊化建設，推廣射頻識別(RFID)、多維條碼、衛星定位、貨物追蹤、電子商務等資訊技術在物流行業中的應用，加快基於物聯網的物流資訊平臺及第四方物流資訊平臺建設，整合物流資源，實現物流政務服務和物流商務服務的一體化，推動資訊化、標準化、智慧化的物流企業和物流產業發展。



2-2 智慧城市應用體系

(2) 智慧貿易：開展網路電子商務活動，綜合電子商務企業或行業電子商務網站

支援企業透過自建網站或協力廠商電子商務平臺，開展網上詢價、網上採購、網上行銷，網上支付等電子商務活動。積極推動商貿服務業、旅遊會展業、仲介服務業等現代服務業領域運用電子商務手段，創新服務方式，提高服務層次。

結合實體市場的建立，積極推進網上電子商務平臺建設，鼓勵發展以電子商務平臺為聚合點的行業性公共資訊服務平臺，培育發展電子商務企業，重點發展集產品展示、資訊發佈、交易、支付於一體的綜合電子商務企業或行業電子商務網站。



2-2 智慧城市應用體系

(3) 建設智慧服務業示範推廣基地：加快推進現代服務業發展

積極透過資訊化深入應用，改造傳統服務業經營、管理和服務模式，加快向智慧化現代服務業轉型。結合城市服務業發展現狀，加快推進現代金融、服務外包、高端商務、現代商貿等現代服務業發展。



2-2 智慧城市應用體系

8 智慧健康保障體系建設：重點推進「數位衛生」系統建設。

建立衛生服務網路和城市社區衛生服務體系，構建城市區域化衛生資訊管理為核心的資訊平臺，促進各醫療衛生單位資訊系統之間的溝通和交流。

以醫院管理和電子病歷為重點，建立城市居民電子健康檔案；以實現醫院服務網路化為重點，推進遠端掛號、電子收費、數位遠端醫療服務、圖文體檢診斷系統等智慧醫療系統建設，提升醫療和健康服務水準。



問題思考

對於智慧城市的應用體系中（圖 2-3），你對哪一項應用體系印象或是體驗最為深刻？什麼原因？



2-2 智慧城市應用體系

自我測試

- B 1. 智慧城市的應用體系可能包括了智慧物流體系、智慧製造體系、智慧貿易體系、智慧能源應用體系、智慧公共服務等一系列應用體系，但不包括智慧_____體系。
- (A) 健康保障 (B) 軍工 (C) 社會管理 (D) 交通體系



2-2 智慧城市應用體系

A 2. 以醫院管理和電子病歷為重點，建立全市居民電子健康檔案；以實現醫院服務網路化為重點，推進遠端掛號、電子收費、數位遠端醫療服務、圖文體檢診斷系統等智慧醫療系統建設，提升醫療和健康服務水準。這是屬於智慧城市的_____體系建設。

(A) 智慧健康保障

(B) 智慧服務業示範推廣基地

(C) 智慧物流

(D) 智慧貿易



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路 p. 30

智慧交通系統(intelligent transportation systems, ITS)作為智慧城市在交通領域的具體體現，使城市交通系統具備普及化廣泛的感知、互聯、分析、預測、控制、應用等能力，是智慧城市的重要組成部分。智慧交通的建設將推進智慧城市的發展成效，智慧城市的發展成果也反映在智慧交通。



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

自我測試

- B 1. 智慧交通作為智慧城市在交通領域的具體體現，是智慧城市的_____組成部分。
- (A) 配套 (B) 重要 (C) 獨立 (D) 一般



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

一、智慧交通是智慧城市的建設前提

智慧交通(ITS) 與人們的生活息息相關，建設智慧城市的前提就是要先建設好智慧交通。交通運輸是城市發展的「血管」，在高速發展的現代化城市建設中，智慧交通的打造對於提升城市交通運輸「血流量與順暢度」至關重要。

智慧交通融合智慧化、資料化、資訊化發展的理念，進一步推動了城市化可持續發展進程，提升城市綜合競爭實力，參考圖2-5。



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路



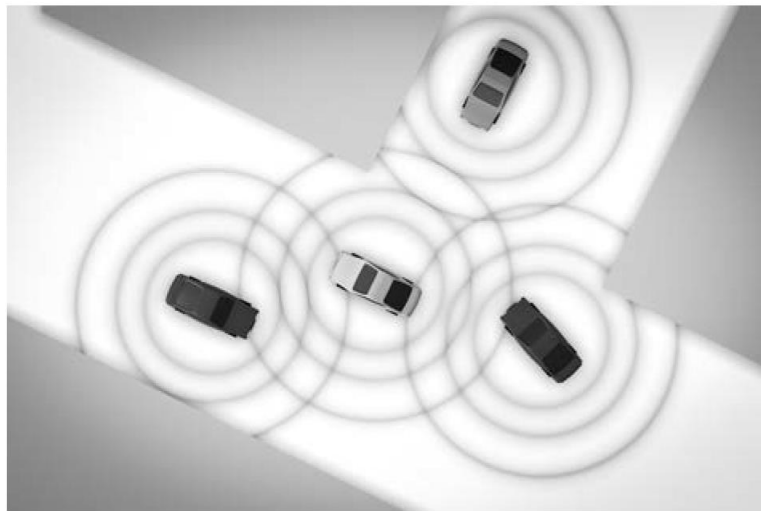
● 圖 2-5 智慧交通 ITS 的定義與主要應用系統關係



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

1 智慧交通以需求為核心，催生應用服務

針對複雜隨機需求動態生成服務、動態匹配服務、動態衍生新服務，實現交通資訊精確供給，移動互聯網、物聯網、車聯網（車車相聯、車路相聯）、雲端計算、人工智慧與大數據處理與交通行業深度滲透與融合，將成為建設智慧交通的提升技術和重要思路。



● 圖 2-6 智慧交通的車聯網應用
（圖片來源：123RF 圖庫）



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

2 立足於大數據思維，將城市交通資料有條件地開放

基於開放的資料(open data)進行資料融合、深度挖掘，為交通出行者和管理者提供更為智慧和便利的交通資訊服務。捷運或公車App 即時進站資訊的查詢、飛機航班App 起降即時情況的查詢等等，都是為交通出行者提供更為智慧和便利的交通資訊服務的實際案例。



● 圖 2-7 智慧交通的應用實例之一：捷運車站入口處
(圖片來源：123RF 圖庫)



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

3 立足於用戶思維(user view)，運用互聯網交互體驗，開展公眾需求調查

瞭解公眾最迫切希望解決的問題，在任何時間、任何地點隨時隨地提供個性化、多樣化的資訊服務。

智慧交通需要有國家層次和各級政府的大力支持和推動。

聚焦於智慧交通落地發展情況來看，雖然借助於雲端計算、大數據、移動互聯網等新一代資訊技術，利用智慧化交通管控優勢，進行交通資料的綜合管理是城市智慧交通發展的共識，但技術的缺乏以及跨界融合的問題，難以快速形成系統化、生態化的智慧交通管理方案，也是現階段許多國家發展智慧交通所面臨的努力方向。



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

二、智慧交通的一項重要應用—— 軌道交通系統

世界上許多知名的大城市經過幾十年甚至上百年的建設，已形成了城市軌道交通網，城市軌道交通已成為市民出行的主要公共交通工具。近十餘年來，台灣城市軌道交通發展速度明顯加快，特別是台北市、新北市、高雄市等城市，正在加速新線建設並逐步形成城市軌道交通網絡，期望從根本上解決城市的大眾交通困難狀況。



● 圖 2-8 城市軌道交通網實例之一：捷運線路
（圖片來源：123RF 圖庫）



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

1 軌道交通系統的運行模式

隨著科學技術的發展以及自動化程度的提高，世界上城市軌道交通系統的運行模式也在發生變化。近幾十年中，其發展大致經歷了三個階段：

1 人工駕駛模式：列車設駕駛員

列車的駕駛員根據運行圖在獨立的信號系統中駕駛列車運行，並得到列車自動保護系統(automatic train protection, ATP)的超速監控與保護。



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

2 人工駕駛的自動化運行模式：列車設駕駛員

列車設駕駛員，主要操作任務是為乘客上下車開、關車門，給出列車啟動的控制信號；而列車的加速、惰行、剎車或制動以及停站，均透過列車自動控制(automatic train control, ATC)信號系統與車輛控制系統的介面，經協調配合自動完成。

3 全自動無人駕駛模式：不需要駕駛員操作

列車的喚醒、啟動、行駛、停站、開關車門、故障降級運行，以及列車出入停車場、洗車和休眠等都不需要駕駛員操作，完全自動完成。



自我測試

- D 1. 智慧交通的軌道交通系統，所謂「列車自動保護系統」，就是指_____
- (A) 物聯網 (B) ATC (C) 車聯網 (D) ATP
- B 2. 智慧交通的軌道交通系統，所謂「列車自動控制」信號系統與車輛控制系統的介面，就是指_____
- (A) 物聯網 (B) ATC (C) 車聯網 (D) ATP



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

三、軌道交通的無人駕駛模式——全自動無人駕駛系統

全自動無人駕駛系統是一項成熟的技術，在設計、施工和設備製造等方面已經取得了豐富的經驗，作為先進的客運交通系統，正引導城市軌道交通的發展趨勢，在世界上很多城市逐漸得到廣泛的應用，如哥本哈根、巴黎、新加坡等的無人駕駛系統，均是已投入營運的成功案例。同時，還有很多城市在考慮或正在將既有軌道交通改造建成無人駕駛系統，如巴黎、馬賽、柏林、法蘭克福等，國內的台北、新北和高雄等捷運也在研究和論證採用無人自動駕駛。



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

軌道交通的無人駕駛系統的列車完全在基於通信的控制系統下運行，包括車輛段 列車喚醒、車站準備、進入正線服務、正線列車運行、折返站折返、退出正線服務、進段、洗車和休眠等作業。列車的啟動、牽引、巡航、惰行、剎車或制動，車門和遮罩門的開關，車站和車載廣播等控制都是在無人的狀態下自動運行。



- 圖 2-9 許多軌道捷運系統的列車已大量運用無人駕駛模式
(圖片來源：123RF 圖庫)



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

1 無人駕駛系統的特點

與有人監督自動駕駛系統相比，無人駕駛系統具有以下特點：

- (1) 線路應完全封閉、車站設置遮罩門，車輛段無人自動駕駛區域應設置圍欄、隔離設施和門禁等防護措施。
- (2) 車輛、信號以及車輛與控制中心（以下簡稱中心）的通信系統等均應採用多重冗餘技術，主、備系統之間能夠實現「無縫」切換，提高系統的可靠性和可用性。
- (3) 車輛應具備更高的牽引和剎車控制精度，具有待班列車的自動預檢、更強的故障診斷和報警、對車廂內環境的調節，並具有多重控制方式。同時應設置車輛排障設備和脫軌檢測設備，並與信號系統介面，在發生緊急情況時能緊急剎車。



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

- (4) 車—地間應實現即時、安全、高速、大容量的雙向通信，包括列車控制資訊傳輸、故障診斷與報警資訊傳輸、車廂內閉路電視監視資訊傳輸、中心和車站與旅客直接通話傳輸等。
- (5) 無人駕駛系統應優先採用基於通信的移動閉塞系統，在保證列車運行安全的前提下，能夠縮短追蹤間隔，實現列車的精確定位和即時追蹤。同時信號系統應提供特有的「超低速運行模式」用於實現系統故障時的運行。信號車載和軌旁設備故障時應具有可靠的應急運行方式，列車上應設置人工駕駛盤以作為必要時授權人工駕駛，以及提供乘客緊急停車按鈕或手柄。



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

- (6) 車輛段應採用與正線相同的信號系統，包括進出段聯絡線，以實現全線的無人自動駕駛。段內應根據作業性質分為無人自動駕駛區域和有人駕駛區域。列車出入段進路必須預先計畫並自動控制。段內自動作業包括啟動列車自檢、啟動列車、將列車送至正線、送至洗車庫接受預定清洗、送至預先分配的停車線和將列車休眠等。



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

- (7) 具備快速、準確、安全的故障檢測和排除功能，以及強大的故障救援能力。無人駕駛系統應以預防故障——安全的ATC（自動列車控制）系統和高效智慧的綜合自動化系統為基礎，結合人工監視和干預機制，建立健全營運應急預案，當列車由於某種原因在區間停車、發生火災、車門無法關閉等情況下，應能夠迅速將報警資訊傳輸給中心和相關車站，啟動應急預案，及時回應並採取措施，提高對災害、事故等情況下的應急處理能力。
- (8) 營運管理模式發生較大變化，中心調度員將由對人的調度關係轉變為直接對列車和旅客，原來對司機的調度電話將轉變為中心與列車間的通信，同時要直接服務旅客、指導旅客處理緊急事務及逃生。



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路

- (9) 無人駕駛系統在適當的列車編組情況下，透過縮短行車間隔、增加運能，並節省車輛配置；減少了駕駛員數量，節約了人工成本。
- (10) 無人駕駛系統有利於行車間隔、站停時間的精確控制，從而提高了旅客旅行速度。列車的高安全性、高可靠性和高準點運行，增強了旅客對城市軌道交通的信任度。

無人駕駛系統是高科技含量的軌道交通系統，需要有高的管理水準與之相適應。因此，要求管理人員有較高的素質，不僅要有較高的科技文化水準，能沉著、機靈應對突發事件，更要有極高的服務意識和責任感，使營運服務水準有明顯的提高。



2-3 智慧交通——智慧城市建設的必經之路



問題思考

請整理出一份軌道交通的無人駕駛系統與有人監督自動駕駛系統的優缺點比較表？



2-4 智能家居 p. 37

智慧家居(smart home)是以住宅為平臺，如圖2-10，透過物聯網技術將家中的各種設備連接在一起，實現智慧化的一種生態系統。智慧家居至少具有智慧燈光控制、智慧電器控制、安防監控系統、智慧背景音樂、智慧視訊共用、可視對講系統和家庭影院系統等多種功能。



● 圖 2-10 智慧家居實例之一
(圖片來源：123RF 圖庫)



2-4 智能家居

智慧家居的概念起源很早，但一直未有具體的建築案例出現，直到1984年美國聯合技術公司將建築設備資訊化、整合化概念應用於美國康乃迪克州哈特福市的城市廣場建築時，出現了首棟「智慧型建築」，從此揭開了全世界爭相建造智能家居的序幕。

利用綜合佈線技術、網路通信技術、安全防範技術、自動控制技術、音視訊技術將家居生活有關的設施集成，構建高效的住宅設施與家庭日程事務的管理系統，提升家居安全性、便利性、舒適性、藝術性，並實現環保節能的居住環境。



2-4 智能家居

智慧家居是在互聯網影響之下物聯化IoT 的體現。智慧家居透過物聯網技術將家中的各種設備，如音視訊設備、照明系統、窗簾控制、空調控制、安防系統、數位影院系統、影音伺服器、影櫃系統、網路家電……等，連接在一起，提供家電控制、照明控制、電話遠端控制、室內外遙控、防盜報警、環境監測、空調控制、紅外轉發以及可程式設計定時控制等多種功能和手段。

與普通家居相比，智慧家居不僅具有傳統的居住功能，兼備建築、網路通信、資訊家電、設備自動化，提供全方位的資訊交換功能，甚至為各種能源費用節約資金。



2-4 智能家居

自我測試

- A 1. 智慧家居是以_____為平臺，透過物聯網IoT 技術將家中的各種設備連接在一起，實現智慧化的一種生態系統。
- (A) 住宅 (B) 社區 (C) 街道 (D) 花園
- A 2. 智慧家居透過_____技術將家中的各種設備（如音視訊設備、照明系統、窗簾控制、空調控制、安防系統、數位影院系統、影音伺服器、影櫃系統、網路家電等）連接在一起。
- (A) 物聯網 (B) 互聯網 (C) 內聯網 (D) 社交網



2-4 智能家居

一、家庭自動化——智慧家居的開始

家庭自動化（home automation, HA）體系是指利用微處理電子技術，來整合或控制家中的電子電器產品或系統，例如：照明燈、咖啡爐、電腦設備、保全系統、暖氣及冷氣（空調）系統、視訊及音響系統等。



2-4 智能家居

家庭自動化系統主要是以一個中央微處理機(central processing unit, CPU) 接收來自相關電子電器產品（外界環境因素的變化，如太陽初升或西落等所造成的光線變化等）的訊息後，再以既定的程式發送適當的資訊給其它電子電器產品。中央微處理機必須透過許多介面來控制家中的電器產品，這些介面可以是鍵盤，也可以是觸摸式螢幕、按鈕、電腦、電話機、遙控器等；消費者可發送信號至中央微處理機，或接收來自中央微處理機的訊號。



2-4 智能家居

家庭自動化(HA) 是智慧家居的一項重要系統，在智慧家居剛出現時，家庭自動化甚至就等同於智慧家居，今天它仍是智慧家居的核心之一，但隨著網路技術在智慧家居的普遍應用，網路家電/資訊家電的成熟如圖2-11，家庭自動化HA 的許多產品功能將融入到這些新產品中，使單純的家庭自動化產品在系統設計中越來越少，其核心地位也被家用網路/ 家庭資訊系統所代替。家庭自動化HA 將作為家用網路中的控制網路一部分成員，在智慧家居中發揮作用。



• 圖 2-11 運用手機 App 作設定與控制燈光及空調的示意圖
(圖片來源：123RF 圖庫)



2-4 智能家居

二、家用網路——加入家庭自動化應用產品和系統

家用網路(home networking)和純粹的「家庭區域網路」不同，家用網路是在家庭範圍內（可擴展至鄰居、社區），將PC、家電、安全系統、照明系統和廣域網路相連接的一種新技術。當前在家用網路所採用的連接技術，包括「有線」和「無線」兩大類。

與傳統的辦公網路相比，家用網路加入了很多家庭應用產品和系統，如家電設備、照明系統，因此相應技術標準也錯綜複雜，其發展趨勢是將智慧家居其它系統一起融合進去。



2-4 智能家居

三、網路家電——具智慧控制與網路技術的新型家電產品

網路家電是將普通家用電器利用數位技術、網路技術及智慧控制技術設計、改進的新型家電產品。網路家電可以實現互聯組成一個家庭內部網路，同時這個家用網路又可以與外部互聯網相連接。網路家電技術如圖2-12，包括兩個層面：

第一個層面是家電之間的互連（聯）問題，也就是使不同家電之間能夠互相識別、協同工作。

第二個層面是解決家電網路與外部網路的通信，使家庭中的家電網路真正成為外部網路的延伸。



2-4 智能家居



- 圖 2-12 網路家電實例之一：對內互相識別、協同工作，對外連上互聯網
(圖片來源：123RF 圖庫)

要實現家電間互聯和資訊交換，就需要解決幾項問題：

- (1) 定義家電工作特性的產品模型與規格，使得資料的交換具有特定涵義與介面
- (2) 資訊傳輸的網路媒介。在解決網路媒介可選擇的方案有：電力線、無線射頻、雙絞線、同軸電纜、紅外線、光纖



2-4 智能家居

四、智慧家居的設計理念

衡量一個住宅社區智慧化系統的成功與否，並非僅僅取決於智慧化系統的多少、系統的先進性或整合度，而是取決於系統的設計和配置是否經濟合理、並且系統能否成功運行，系統的使用、管理和維護是否方便，系統或產品的技術是否成熟適用。換句話說，就是如何以最少的投入、最簡便的實現途徑，來獲得最大的功效，實現便捷高品質的生活。

智慧家居最基本的目標是為人們提供一個舒適、安全、方便和高效的生活環境。為了實現這個目標，智慧家居系統設計時要遵循以下5 個原則：



2-4 智能家居

1 實用便利

對智慧家居產品來說，最重要的是以實用為核心，摒棄掉華而不實只能充作擺設的功能，產品以實用性、易用性和人性化為主。



- 圖 2-13 智慧家居實例之一：實用性、易用性和人性化、圖像化的控制介面
(圖片來源：123RF 圖庫)



2-4 智能家居

在設計智慧家居系統時，應根據使用者對智慧家居功能的需求，整合實用、基本的家居控制功能，包括智慧家電控制、智慧燈光控制、電動窗簾控制、防盜報警、門禁對講、煤氣洩漏等，服務增值功能可拓展三表抄送、視訊點播……等。

個性化智慧家居的控制方式很豐富多樣，其本意是讓人們擺脫繁瑣的事務，提高效率，例如：本地控制、遙控控制、集中控制、手機遠端控制、感應控制、網路控制、定時控制等等。

操作過程和程式設置要簡單扼要，讓用戶容易使用。在對智慧家居的設計時一定要充分考慮到用戶體驗，注重操作的便利化和直觀性，最好能採用圖像化的控制介面，讓操作所見即所得（What you see is what you get）。



2-4 智能家居

2 可靠性

整個建築的各個智慧化子系統應能二十四小時運轉，系統的安全性、可靠性和容錯能力必須予以高度要求。對各個子系統，以電源、系統備份等方面採取相應的容錯措施，保證系統正常安全使用、品質、性能良好，具備應付各種複雜環境變化的能力。



2-4 智能家居

3 標準性

智慧家居系統方案的設計應依照國家和產業、地區的有關標準進行，確保系統的擴充性和擴展性，在系統傳輸上採用標準的TCP/IP 網路傳輸協定技術，保證不同家電商品之間系統可以相容與互聯。

系統的前端設備是多功能的、開放的、可以擴展的設備。如系統主機、終端與模組採用標準化介面設計，為家居智慧系統外部廠商提供整合的平臺，而且其功能可以擴展，當需要增加功能時，不必再開挖管網，簡單可靠、方便節約。設計選用的系統和產品，能夠使本系統與未來不斷發展的協力廠商受控設備進行互通互連。



2-4 智能家居

4 方便性

佈線安裝是否簡單直接關係到成本，可擴展性、可維護性的問題，要選擇佈線簡單的系統，施工時可與社區寬頻一起佈線，簡單、容易；設備方面容易學習掌握、操作和維護簡便。系統在工程安裝調試中的方便設計也非常重要。

家庭智慧化有一個顯著的特點，就是安裝、調試與維護的工作量非常大，需要大量的人力物力投入，成為制約行業發展的瓶頸。針對這個問題，系統在設計時，就應考慮安裝與維護的方便性，系統可以透過Internet 遠端調試與維護。



2-4 智能家居

住戶能夠透過網路實現家庭智慧化系統的控制功能；工程人員在遠端檢查系統的工作狀況，對系統出現的故障進行診斷。系統設置與版本更新可以在異地進行，方便了系統的應用與維護，提高了回應速度，降低了維護成本。

5 輕巧型

智慧家居產品應該是一種羽量級的系統，「簡單」、「實用」、「靈巧」是它的最主要特點，也是其與傳統家庭自動化等系統最大的區別。所以我們一般把無需施工部署，功能可自由搭配組合且價格相對便宜，可直接面對最終消費者銷售的智慧家居產品稱為「輕巧」型智慧家居產品。



2-4 智能家居



問題思考

你曾使用過或看過的智慧小家電叫什麼名字？對它有什麼改進的建議？



Chapter 2 作業

一、重要關鍵字練習：根據英文關鍵字，把適當的中文編碼寫至對應的空格中

A. 城市功能

F. 基礎設施

B. 運輸

G. 移動

C. 能源

H. 智慧交通系統（簡稱）

D. 射頻識別（簡稱）

I. 智慧城市

E. 數位城市（數字城市）

J. 智慧（能）家居

Chapter 2 作業

題號	英文	中文	題號	英文	中文
1	smart city	I	6	physical infrastructure	F
2	smart home	J	7	energy	C
3	city functions	A	8	digital city	E
4	mobility	G	9	RFID	D
5	transport	B	10	ITS	H



Chapter 2 作業

K. 物聯網（簡稱）

L. 安防；保全

M. 開放資料

N. 家用網路

O. 用戶思維

P. 智慧交通

Q. 網路傳輸協定技術（簡稱）

R. 列車自動保護系統

S. 家庭自動化

T. 中央微處理機（簡稱）

Chapter 2 作 業

題號	英文	中文	題號	英文	中文
11	IoT	K	16	home automation	S
12	intelligent transportation	P	17	CPU	T
13	user view	O	18	home networking	N
14	automatic train protection	R	19	TCP/IP	Q
15	safety and security	L	20	open data	M



Chapter 2 作業

二、是非題

- (○) 1. 如何在原有數位城市(digital city) 建設的基礎上，繼續推動智慧城市的建設。已經是全球許多先進國家的智慧城市建設的考慮方案之一。
- (X) 2. 智慧交通的建設與智慧城市的發展，兩者是獨立的發展專案，不能互相混淆。
- (X) 3. 智慧家居的家用網路比傳統的辦公室網路、或純粹的「家庭區域網路」，相應的技術標準較簡單、一致性。



Chapter 2 作業

三、選擇題（單複選）

- (C) 1. 將家中的各種設備（如多媒體影像設備、照明系統、窗簾控制、空調控制、網路家電等）連接到一起，稱為_____。
- (A) 互聯網 (B) 內聯網 (C) 物聯網 (D) 社交網
- (D) 2. 智慧城市的_____體系建設是以醫院管理和電子病歷為重點，建立城市居民電子健康檔案。
- (A) 智慧服務業示範推廣基地 (B) 智慧物流
- (C) 智慧貿易 (D) 智慧健康保障



Chapter 2 作業

- (B) 3. 充分考慮公共區、商務區、居住區的不同需求，使居民生活「智慧化發展」。這是屬於_____。
- (A) 智慧政務城市綜合管理營運平臺
 - (B) 智慧安居服務，使居民生活「智慧化發展」
 - (C) 智慧交通，建設智慧化城市交通綜合管理和服務系統
 - (D) 智慧教育文化服務：積極推進智慧教育文化體系建設
- (A) 4. 透過物聯網IoT 技術將家中的各種設備連接在一起，實現智慧化的一種生態系統。這是_____。
- (A) 智慧家居 (B) 智慧社區 (C) 智慧街道 (D) 智慧花園



Chapter 2 作業

(C) 5. 智慧家居系統在設計時，就應考慮安裝與維護的部分工作，系統可以透過Internet 遠端調試與維護。這是屬於設計智慧家居系統遵循的_____原則。

(A) 實用便利 (B) 標準性 (C) 方便性 (D) 可靠性

(A) 6. 關於運用開放的資料(open data)，請選出實際應用案例。
D (請選兩項以上)

(A) 捷運（地鐵）或公車、火車等App，提供即時進站資訊的開放查詢

(B) 各班與每位學生成績資料的開放查詢

(C) 每位公民繳稅、欠稅情形的開放查詢

(D) 飛機航班App 起降即時情況的開放查詢



Chapter 2 作業

- (B) 7. 國際市場產業研究機構(IHS, Information Handling Services) 曾指出，關於現代化的城市(city) 主要須具備的功能有：移動(mobility) 和運輸(transport)、能源(energy) 與永續(sustainability)、基礎設施(physical infrastructure)、_____、_____等城市功能(city functions)。(請選兩項)
- (A) 水利建設
 - (B) 治理(governance)
 - (C) 都市合併(city merging)
 - (D) 安防(safety and security)



Chapter 2 作業

- (B) 8. 人工智慧AI 與智慧城市的關係為_____。（請選三項以上）
- C
- D
- (A) 人工智慧是實現智慧城市的目的之一
 - (B) 人工智慧是有其特定概念與技術內涵的，AI 與其它技術有明確區別，是發揮認知、分析、運籌與決策作用的關鍵技術
 - (C) 人工智慧技術是和其它資訊技術（例如：物聯網、雲計算、資料採擷……等）相互結合或基礎上，共同作用建設智慧城市的
 - (D) 智慧城市會隨著人工智慧技術的不斷發展深化，推演預測、自動決策等城市智慧化水準不斷提高



Chapter 2 作業

- (A) 9. 在智慧交通體系中，道路交通資訊搜集主要包括_____。
- B (請選兩項以上)
- D (A) 路況監視 (B) 車輛定位
(C) 最實惠的加油站 (D) 旅遊資訊