

第二類 AI 應用領域與產業發展

一、IOT (物聯網, Internet of Things)與 AIOT (人工智慧物聯網)

1. IoT 技術（英語：Internet of Things，縮寫 IoT），又稱物聯網，是網際網路、傳統電信網等的資訊承載體，讓所有能行使獨立功能的普通物體實現互聯互通的網路。IoT 一般為無線網，而由於每個人周圍的裝置可以達到一千至五千個，所以 IoT 可能要包含 500 兆至一千兆個物體。在 IoT 上，每個人都可以應用電子標籤將真實的物體上網聯結，在 IoT 上都可以查出它們的具體位置。通過 IoT 可以用中心電腦對機器、裝置、人員進行集中管理、控制，也可以對家庭裝置、汽車進行遙控，以及搜尋位置、防止物品被盜等，類似自動化操控系統，同時透過收集這些小事的資料，最後可以聚整合巨量資料，包含重新設計道路以減少車禍、都市更新、災害預測與犯罪防治、流行病控制等等社會的重大改變，實現物 and 物相聯。

(→ <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%89%A9%E8%81%94%E7%BD%91>)

2. AIOT-人工智慧（AI）與 IoT 彼此間更為緊密，兩者融合而出現的新應用型態「AloT（人工智慧物聯網）」。(→ <https://www.bnext.com.tw/article/53719/iot-combine-ai-as-aiot>)

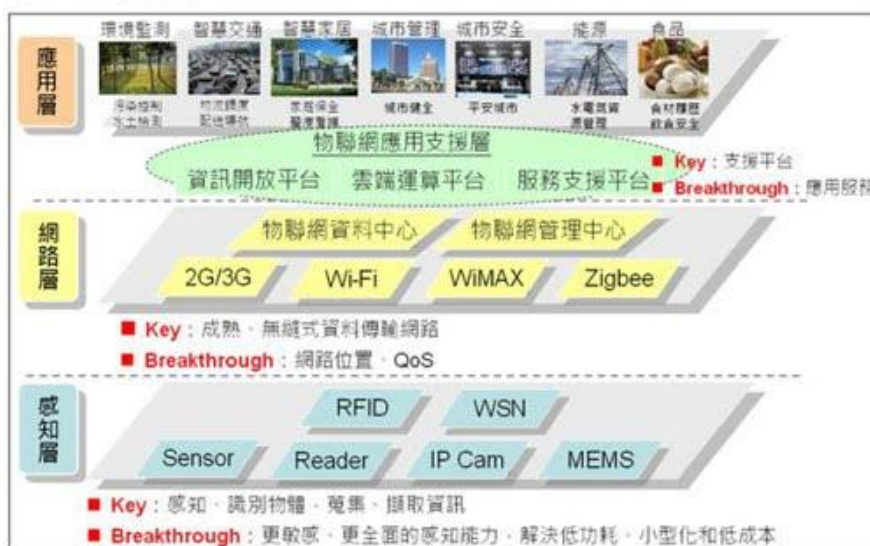
先將人工智慧獨立而論，這項強大、具顛覆性的技術又稱為機器智慧，是透過人類研製設計的電腦程式，以運算展現出類似人類智慧的科技，學者定義為：「**正確理解外部數據並從中學習，透過靈活調整以達成特定目標和任務的系統能力。**」

由於人們日益習慣 IoT 裝置帶來的各種便利和個人化服務，以智慧型手機為例，人手一機急速產生大量數據，不只一般生活情境，同樣的狀況發生在物流、工業、農業、交通、教育與醫療……等等的不同場景。

● AloT 應用趨勢還包含三個關鍵技術：

1. 雲端數據與分析
2. 嵌入式系統與感測器
3. 5G 與 AloT

圖 3、物聯網架構

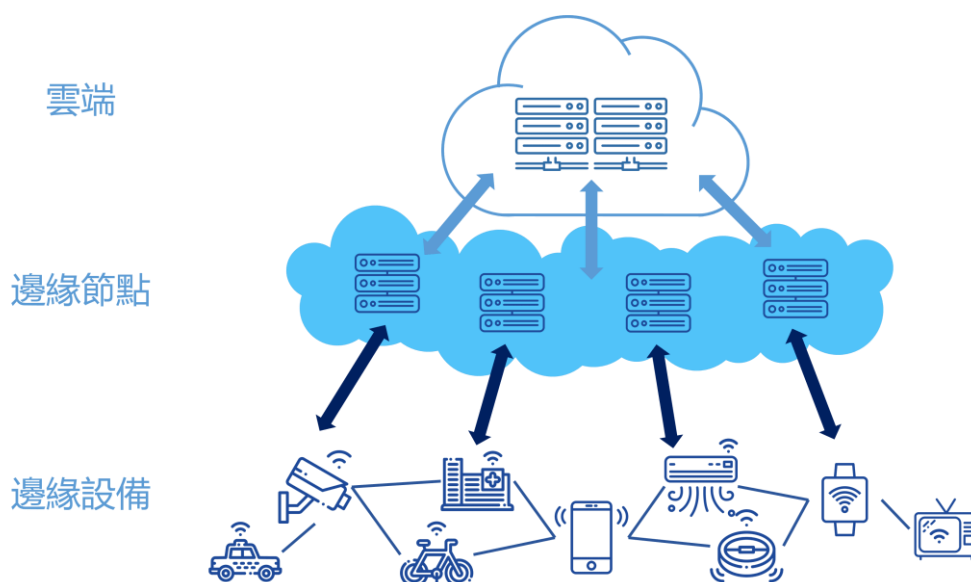


資料來源：資策會 FIND(2010)

[考古題] 2-14, 2-15, 2-16

3.邊緣運算

邊緣運算（英語：Edge computing），又譯為邊緣計算，是一種分散式運算的架構，將應用程式、數據資料與服務的運算，由網路中心節點，移往網路邏輯上的邊緣節點來處理。邊緣運算將原本完全由中心節點處理大型服務加以分解，切割成更小與更容易管理的部份，分散到邊緣節點去處理。邊緣節點更接近於用戶終端裝置，可以加快資料的處理與傳送速度，減少延遲。在這種架構下，資料的分析與知識的產生，更接近於數據資料的來源，因此更適合處理大數據。（➔ <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%82%8A%E7%B7%A3%E9%81%8B%E7%AE%97>）



➔ <https://www.alibabacloud.com/tc/knowledge/what-is-edge-computing>

邊緣運算是一種分佈式運算概念，它將智能集成到邊緣設備（也稱為邊緣節點），允許在數據收集源附近實時處理和分析數據。在邊緣運算中，數據不需要直接上傳到雲或集中數據處理系統。

- 為何使用邊緣運算？

大多數公司在集中存儲上存儲，管理和分析數據，通常在公共雲或私有云環境中。但是，傳統的基礎架構和雲端運算不再能夠滿足許多實際應用程序的要求。例如，在 IoT（物聯網）和 IoE（萬物互聯）的情況下，需要具有最小延遲的高可用性網絡來實時處理大量數據，這在傳統 IT 基礎設施上是不可能的。邊緣運算的優點變得更加明顯。

- 邊緣運算的優點

在邊緣運算中，數據在數據收集源附近處理，因此不再需要將數據傳輸到雲或本地數據中心進行處理和分析。這種方法將減輕網絡和服務器上的負載。由於其實時處理數據的能力及其更快的響應時間，邊緣運算在物聯網領域，特別是工業物聯網（IIoT）中具有很高的應用性。除了加速工業和製造企業的數字化轉型外，邊緣運算技術還可以實現包括人工智能和機器學習在內的更多創新。

雲端運算和邊緣運算之間的主要區別在於集中式運算環境，在雲端運算中，數據在集中位置被收集、處理和分析。另一方面，邊緣運算基於分佈式運算環境。在雲解決方案中無需選擇

雲端運算和邊緣運算，它們不會相互“競爭”，它們只是相互補充和工作共同為應用程序提供更好的性能。

[考古題] 2-09

二、智慧城市（Smart City）：(→ <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%9F%8E%E5%B8%82>)

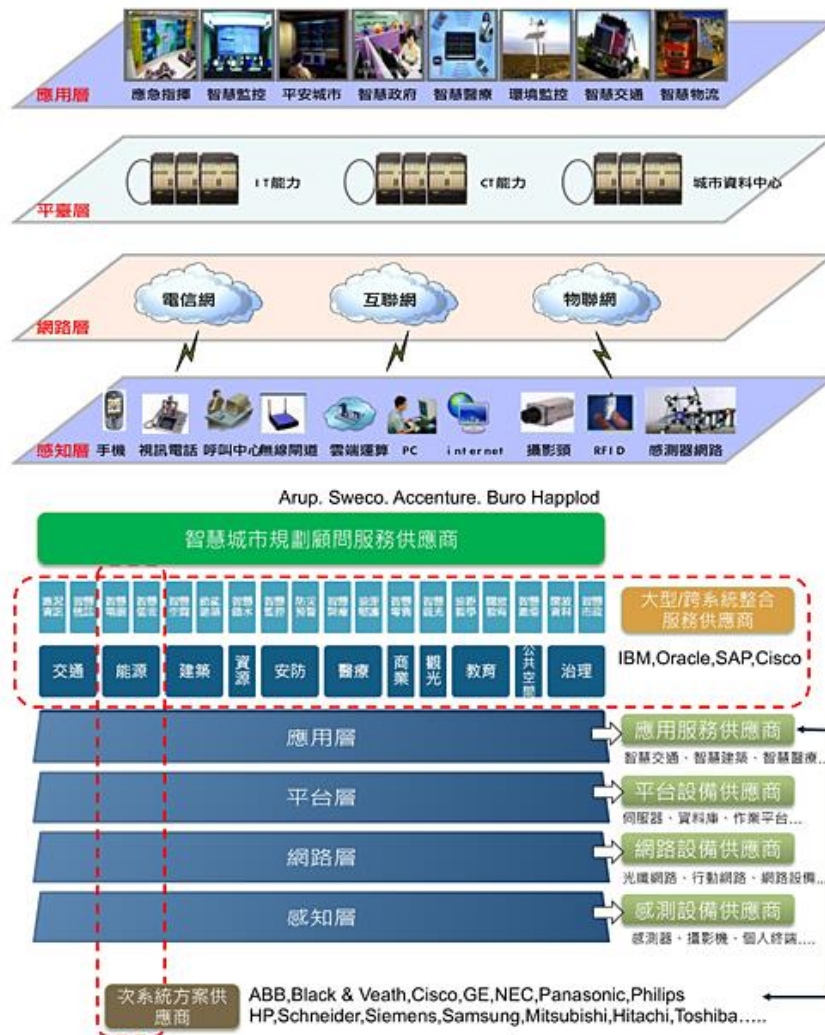
智慧城市（英語：Smart City）是指利用各種資訊科技或創新意念，整合都市的組成系統和服務，以提昇資源運用的效率，最佳化都市管理和服務，以及改善市民生活品質。

智慧城市的概念最早源於 IBM 提出的「智慧地球」這一理念，此前類似的概念還有數位都市等。2008 年 11 月，恰逢 2007 年—2012 年環球金融危機伊始，IBM 在美國紐約發布的《智慧地球：下一代領導人議程》主題報告所提出的「智慧地球」，即把新一代資訊科技充分運用在各行各業之中。

具體地說，「智慧」的理念就是透過新一代資訊科技的應用使人類能以更加精細和動態的方式管理生產和生活的狀態，通過把感測器嵌入和裝備到全球每個角落的供電系統、供水系統、交通系統、建築物和油氣管道等生產生活系統的各種物體中，使其形成的物聯網與網際網路相聯，實現人類社會與物理系統的整合，而後透過超級電腦和雲端運算將物聯網整合起來，即可實現。此後這一理念被世界各國所接納，並作為應對金融海嘯的經濟增長點。同時，發展智慧城市被認為有助於促進都市經濟、社會與環境、資源協調永續發展，緩解「大城市病」，提高城鎮化品質。

智慧城市把新一代資訊科技充分運用在都市的各行各業之中的基於知識社會下一代創新（創新 2.0）的都市資訊化進階形態，實現資訊化、工業化與城鎮化深度融合，有助於緩解「大城市病」，提高城鎮化品質，實現精細化和動態管理，並提升都市管理成效和改善市民生活品質。關於智慧城市的具體定義比較廣泛，目前在國際上被廣泛認同的定義是，智慧城市是新一代資訊科技支撐、知識社會下一代創新（創新 2.0）環境下的都市形態，強調智慧城市不僅僅是物聯網、雲端運算等新一代資訊科技的應用，更重要的是通過面向知識社會的創新 2.0 的方法論應用，構建用戶創新、開放創新、大眾創新、協同創新為特徵的都市可持續創新生態。





資料來源: <https://www.2cm.com.tw/2cm/zh-tw/archives/E188D02BC9054E41ABC563D1494DFBAD>

[考古題] 2-07, 2-20, 2-21, 2-22, 2-23, 2-24, 2-25, 2-26, 2-27,

三、**智慧家電** (Smart Home) : (→ <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%AE%B6%E5%BA%AD>)

家庭自動化 (Home automation)，是指家庭中的建築自動化，也被稱作**智能家庭** (smart home)。在英文中也有 Domotics 的稱呼。家庭自動化系統能夠控制燈光、窗戶、溫濕度、影音設備以及家電等，他也可能同時包含家庭保全，例如出入控制或者是警報器。當連上了網際網路後，家庭設備變成智能網中重要的成分。

一個典型的家庭自動化系統透過**中心化的 Hub** 或者是**匯道器 (Gateway)** 進行連接。使用牆壁上的終端、平板、智慧型電腦、行動電話 APP 或者是網頁介面來當作控制系統的使用者介面，他們也有可能透過網路來達成遠端 (Off-site) 操作。

雖然目前有很多競爭廠商，然而卻沒有多少世界共通的工業標準，智慧家庭空間嚴重的被碎片化。製造商有時會透過扣留文件以及訴訟來阻止獨立的實作。

根據 Li 等人的說法。智慧家庭有三代：

- 第一代：具有代理伺服器的無線技術，例如 ZigBee automation；
- 第二代：人工智慧控制電子設備，例如 Amazon Echo；
- 第三代：能與人類互動的機器人夥伴，例如 Robot Rovio，Roomba；

2013 年家庭自動化的市場市值約 57.7 億美元，預測將在 2020 年達到 128.1 億美元。

- 人類社會的「初代智慧家電」都屬於 IoT 設備裝置，其回傳的數據資料與成長中的使用者等比上升，來自各地的海量數據成為數位時代最有價值的產物之一。智慧家電具備了遠端遙控、內部構造的偵錯識別、甚至與其他裝置互相串聯的功能，這些 IoT 家電比以往還要貼近人性，因而普遍被定義為「智慧家電」。如何管理與分析大數據，並從中洞見趨勢、利用數據服務，是當前產業所關注的，人工智慧技術恰恰成為 IoT 的解決方案。
- 從人工智慧的角度思考，該技術的強大是根基於數據資料探勘後的演算，由於聯網裝置的普及，累積了足夠的資料數量，讓人工智慧演算法應用於數據分析更加可行，也使得人工智慧從一開始的輔助、增強功能，到深度學習後的自主性。為了讓演算法驅動，搭載人工智慧的裝置如何與龐大數據庫無縫相連至關重要。優化 IoT 所構成的萬物互連網絡環境，是讓人工智慧可以絕佳發揮的關鍵要因
- [舉例]冷氣判斷 7 月平均設定室溫為攝氏 25.5 度，晚間八點坐上躺椅後，十秒內腿部自動上升為最舒適的 40 度角，同時音響用適當音量播放平時最常收聽的串流音樂歌單；另外，冰箱回報兩週前放置的蛋糕已過期，結合垃圾桶，同時提醒稍晚該倒回收與廚餘了。

[考古題] 2-08, 2-09, 2-10, 2-11, 2-12, 2-13

四、智慧(能)製造(Smart Manufacturing): (→ <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%AE%B6%E5%BA%AD>)

智能製造是一類廣泛的製造業，它採用計算機集成製造，高水平的適應性和快速的設計變更，數字信息技術以及更靈活的技術勞動力培訓。]其他目標有時包括根據需求快速改變生產水平，優化供應鏈，有效生產和可回收性。在這個概念中，由於智能工廠具有可互操作的系統，多尺度動態建模和仿真，智能自動化，強大的網絡安全性以及聯網的傳感器。

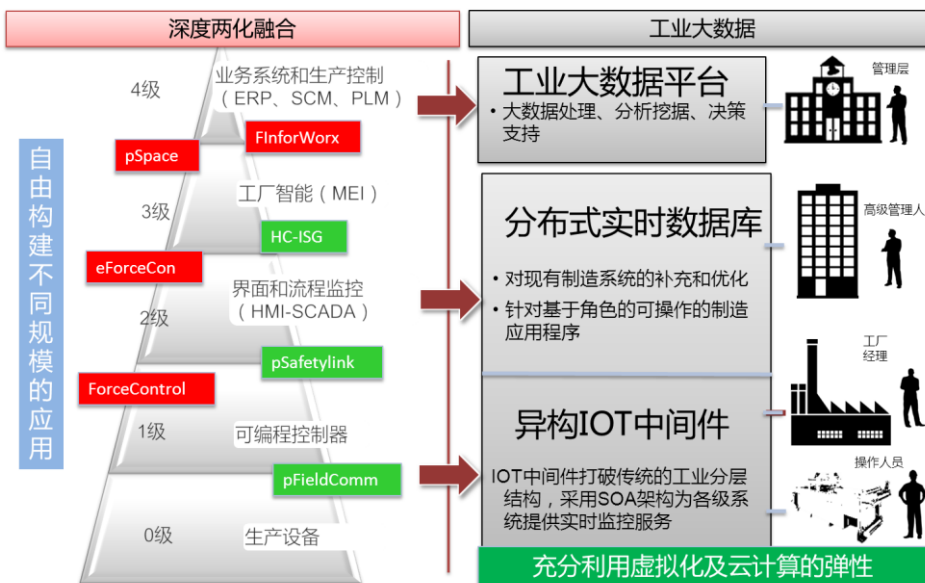
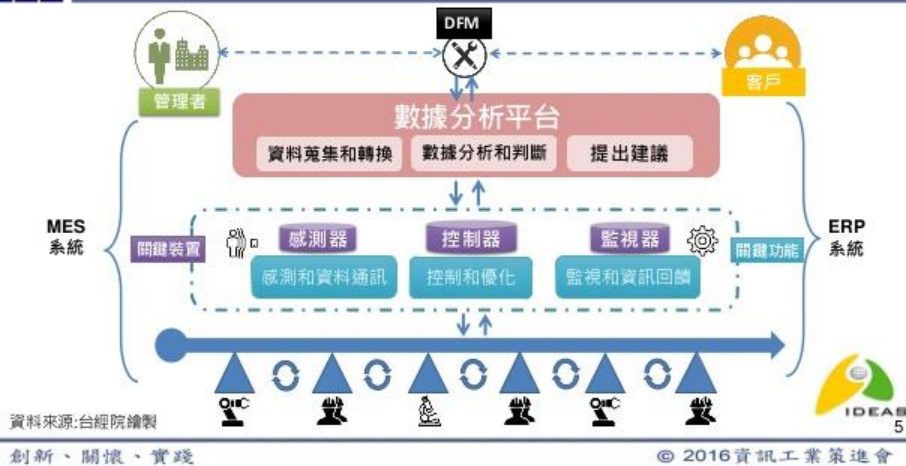
智能製造的廣泛定義涵蓋了許多不同的技術。智能製造運動中的一些關鍵技術包括大數據處理能力，工業連接設備和服務以及先進的機器人技術。

智慧製造包含：

1. 大數據處理
2. 先進的機器人技術
3. 3D 列印

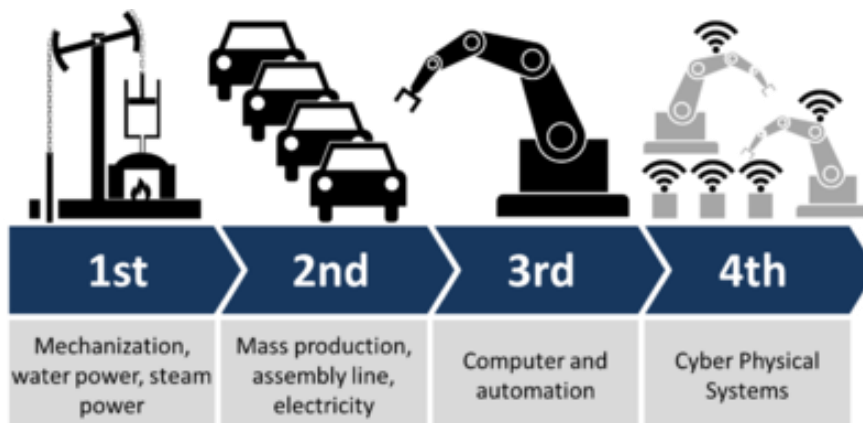


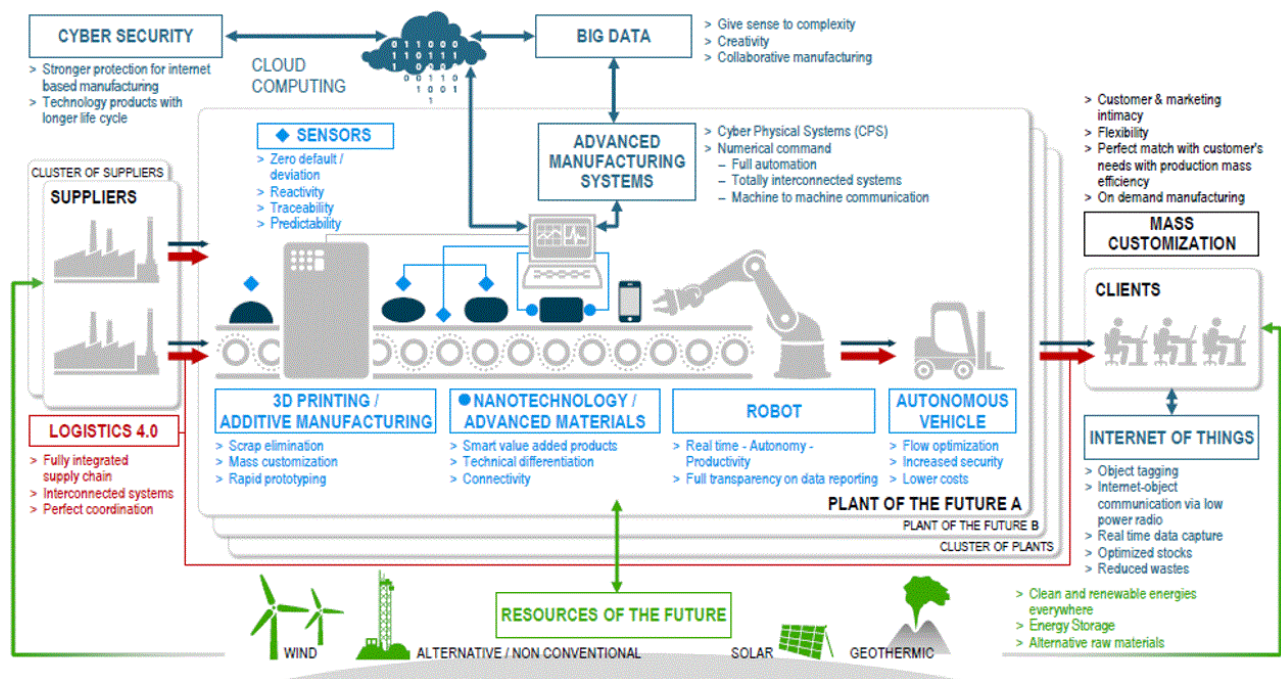
智慧生產架構與內涵



- 工業 4.0(Industry 4.0)(→ <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%B7%A5%E6%A5%AD4.0>)

工業 4.0（英語：Industry 4.0、德語：Industrie 4.0），或稱生產力 4.0，是一個德國政府提出的高科技計劃。又稱為第四次工業革命、2013 年德國聯邦教育及研究部和聯邦經濟及科技部將其納入《高技術戰略 2020》的十大未來專案，投資預計達 2 億歐元，用來提昇製造業的電腦化、數位化和智慧型化。德國機械及製造商協會（VDMA）等設立了「工業 4.0 平台」；德國電氣電子及資訊技術協會發布了德國首個工業 4.0 標準化路線圖。





⇒ 工業 4.0 與機械 4.0 範疇及內涵: <http://iknow.stpi.narl.org.tw/Post/Read.aspx?PostID=11726>

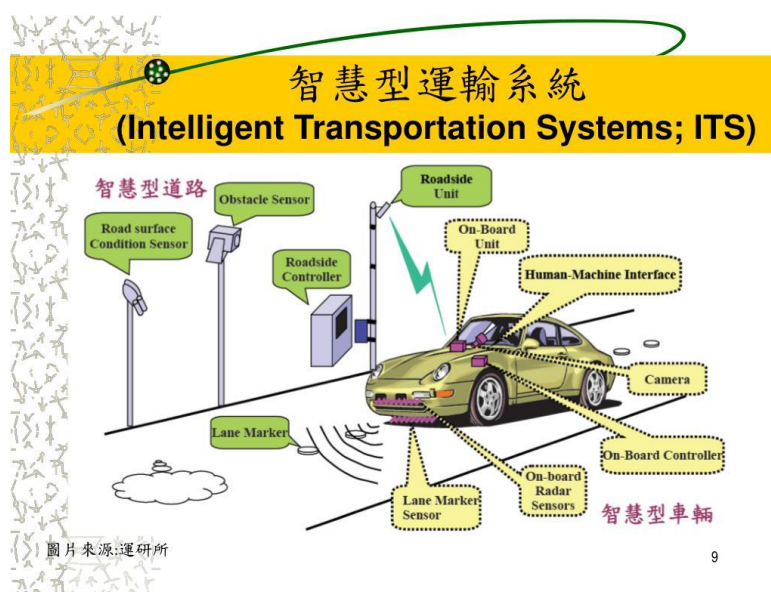
[考古題] 2-17, 2-18, 2-19

五、智慧交通與自駕車

1. **智慧型運輸系統**（英語：Intelligent Transport System、Intelligent Transportation System，縮寫：**ITS**，又名：智慧型交通系統）

(⇒ <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%9E%8B%E9%81%8B%E8%BC%B8%E7%B3%BB%E7%B5%B1>)

是將先進的資訊科技、通訊技術、傳感技術、控制技術及電腦技術等有效率地整合運用於整個交通運輸管理體系，而建立起的一種在大範圍內及全方位發揮作用的，即時、準確及高效率的綜合的運輸和管理系統。美國、日本、歐洲率先展開相應的研究並成為 ITS 發展的三強，此外加拿大、中國、韓國、新加坡、澳大利亞等國家的研究也具有相當規模。



2. 無人自駕車：(→ <https://www.automan.tw/news/newsContent.aspx?id=2725>)

自動駕駛汽車，又稱無人駕駛汽車、電腦駕駛汽車或輪式移動機器人，為一種運輸動力的無人地面載具。作為自動化載具，自動駕駛汽車不需要人類操作即能感測其環境及導航。完全的自動駕駛汽車仍未全面商用化，大多數均為原型機及展示系統，部份可靠技術才下放至量產車型，逐漸成為現實。

自動駕駛汽車能以雷達、光學雷達、GPS 及電腦視覺等技術感測其環境。先進的控制系統能將感測資料轉換成適當的導航道路，以及障礙與相關標誌。根據定義，自動駕駛汽車能透過感測輸入的資料，更新其地圖資訊，讓交通工具可以持續追蹤其位置。

(1) 自駕車定義

自駕車為具備感知、決策及控制等功能之智慧載具，透過資訊蒐集進行遙控、自動導引或自動驅動方式應用於運輸、科學研究、軍事及民生等用途。

自動駕駛乃依據美國汽車工程師學會(SAE)定義，將自動化程度分為 Lv0-Lv5。根據各國立法情形，目前多數僅針對 Lv2 程度進行立法，Lv3 以上仍在推進當中，如圖 1 所示。

自動化程度	SAE名稱	定義	國際立法狀況	國際產業發展進度
警示	Lv0	無自動化	有警報系統支援，但所有狀況仍由駕駛人操作車輛	
駕駛輔助	Lv1	輔助駕駛	已立法	2015年
	Lv2	部分自動化		
自動駕駛	Lv3	有條件自動化	各國推動中	2020年
	Lv4	高度自動化		2025年
	Lv5	完全自動化		2030年

資料來源：工研院產科國際所（2019/02） 圖 1 自動駕駛定義

(2) 自駕車應用範疇

自駕車可用來降低人為疏失（如酒駕或疲勞疏失等）的載人或載物交通工具，並可在各種惡劣情況下完成所需任務，應用於微型車輛、一般車輛、客貨車等各式車輛。

(3) 自駕車系統架構

自動駕駛車基本裝置搭配攝影機、光達、雷達等感測器等，與地圖連線進行試驗。自駕車系統架構（以 Google 為例），「感測」透過攝影機、雷達、光達以感知行車狀況與駕駛環境。「決策」將駕駛環境與 3D 地圖資料庫進行比對，判斷車輛正確位置，由電腦決策車輛行駛路徑。「控制」執行轉向、煞車、加速等駕駛控制行為，如圖 2 所示。

序號⑤~⑧：執行「決策與控制」程序

序號①~④：執行「感測」程序

⑤ GPS接收器

辨識車輛於地圖中位置

⑥ 電腦資料運算平台

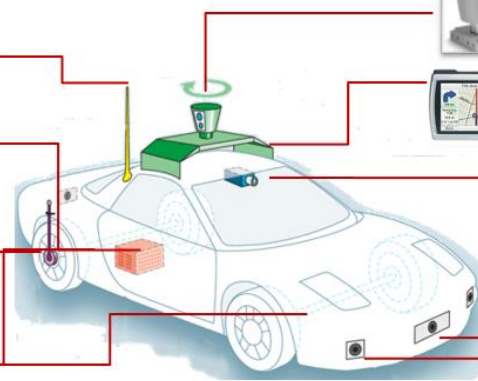
透過感應器蒐集資訊，決定車輛行進動線

⑦ 定位感測器

監控車輛是否偏移GPS地圖中位置

⑧ 電子線控

(X-by-wire)



① 光達

360度旋轉，掃描周遭200公尺環境並繪成3D

② 慣性動作感測器

因應GPS訊號微弱時，提供航位推算功能

③ 攝影機

負責判讀交通號誌，並偵測移動障礙物

④ 毫米波雷達

判斷車輛遠距離物體位置與距離

[考古題] 2-01, 2-03, 2-04, 2-05, 2-06

六、智慧金融與 FinTech (→ <https://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E6%99%BA%E6%85%A7%E9%87%91%E8%9E%8D>)

1. 智慧金融(smart Finance)：

智慧金融是建立在金融物聯網基礎上，通過金融雲，使金融行業在業務流程、業務開拓和客戶服務等方面得到全面的智慧提升，實現金融業務、管理、安防的智慧化。

智慧金融具有海量數據感知分析、智能化決策服務、全方位互聯互通、協作化社會分工等特征：

(1)海量數據(大數據)感知分析

Web2.0 時代，社交網路和移動互聯網技術蓬勃發展，催生了網路空間出現海量數據。海量數據的感知和分析是智慧金融決策的基礎。一方面，利用任何可以隨時隨地感知、測量、捕獲和傳遞信息的設備、系統或流程，實現海量數據感知；另一方面，分析海量數據，尋求其規律性，可以把握用戶的態度、需求、習慣行為和發展趨勢，從而能夠制定高效、有針對性的服務和營銷戰略。

(2)智能化決策服務

在海量數據感知分析的基礎上，制訂精細、高效、可行的金融服務方案，包羅市場定位、用戶劃分、產品規劃、價格策略、廣告策劃、促銷手段、合作伙伴等各個決策方面，使金融服務機構能夠在恰當的時機、以恰當的方式，為客戶提供及時、多樣、便捷的服務，以增強競爭優勢、搶占市場先機。

(3)全方位互聯互通

互聯互通是指在客戶、金融主體、第3方服務機構、環境等不同系統節點之間建立全方位的有效連接，實現信息的暢通傳播和協調合作。全方位互聯互通有利於金融系統節點間的信息共用，完善合作方式，增強協調和快速反應能力，形成行之有效的應對策略。

(4)協作化社會分工

金融主體面對當今用戶地域分散，需求個性化、多樣化的社會環境，如果要保證對所有用戶的高質量服務，就必然要實現協作化社會分工。協作化社會分工採用資源共用和優勢互補的方法，能夠降低生產成本，分散投資風險，有利於產品和服務質量的提高。同時，協作化社會分工也能夠促進各金融主體根據不同用戶的個性化需求，發展特色化專長，促進競爭和創新，保證整個分工協作鏈條的利潤最大化。

智慧金融的信息(資訊)技術基礎：

- (1) 物聯網(the Internet of things)技術
- (2) 雲端運算(cloud computing)技術

2. FinTech(金融科技，Financial technology)

(➔ <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%87%91%E8%9E%8D%E7%A7%91%E6%8A%80>)

是指一群企業運用科技手段使得金融服務變得更有效率，因而形成的一種經濟產業。這些金融科技公司通常在新創立時的目標就是想要瓦解眼前那些不夠科技化的大型金融企業和體系。即使在世界上最先進的數字經濟體之一的美國，這種金融服務變化的演變仍處於早期階段。

[考古題] 2-28, 2-29, 2-30, 2-31

七、智慧醫療(Smart Healthcare) (➔ <https://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E6%99%BA%E8%83%BD%E5%8C%BB%E7%96%97>)

智能醫療是利用先進的網路、通信、電腦以及數字技術，實現醫療信息的智能化採集、轉換、存儲、傳輸和後處理，及各項醫療業務流程的數字化運作，從而實現患者與醫務人員、醫療機構、醫療設備之間的互動，逐步達到醫療信息化。智能醫療不僅僅是數字化醫療設備的簡單集合，而是把當代電腦技術、通信及信息處理技術應用於整個醫療過程的一種新型的現代化醫療方式。智能醫療不但能提高醫院及醫療人員的工作效率，減少工作中的差錯，還可以通過遠程醫療、遠程會診等方式來解決醫療資源區域分配不均等問題。

[考古題] 2-02, 2-32, 2-33, 2-34, 2-35, 2-36