

工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

AIoT光電感知技術與系統發展 趨勢剖析

報告人：溫士逸

2019.10.16



大綱

- 2019物聯網國際發展趨勢掃描
- 從光電產業看物聯網發展趨勢與機會
- 結論

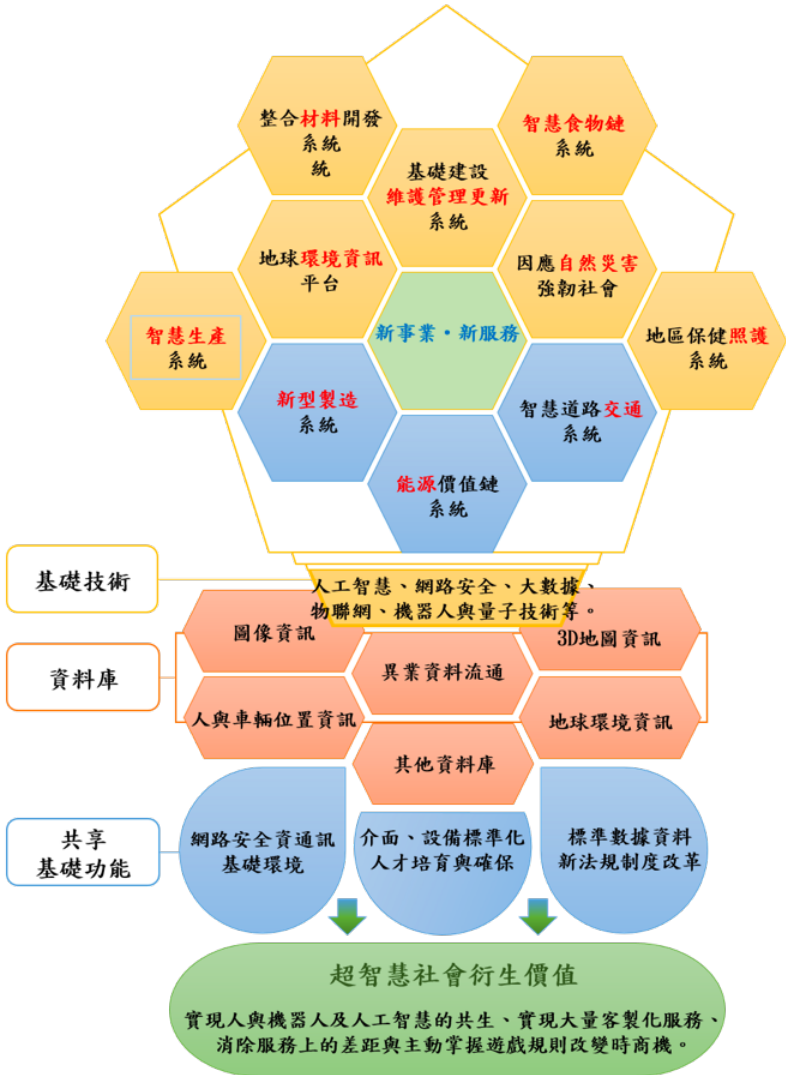
借鏡日本：超智慧社會(Society 5.0)

以人為本

萬物
互聯

虛實
融合

智慧
決策



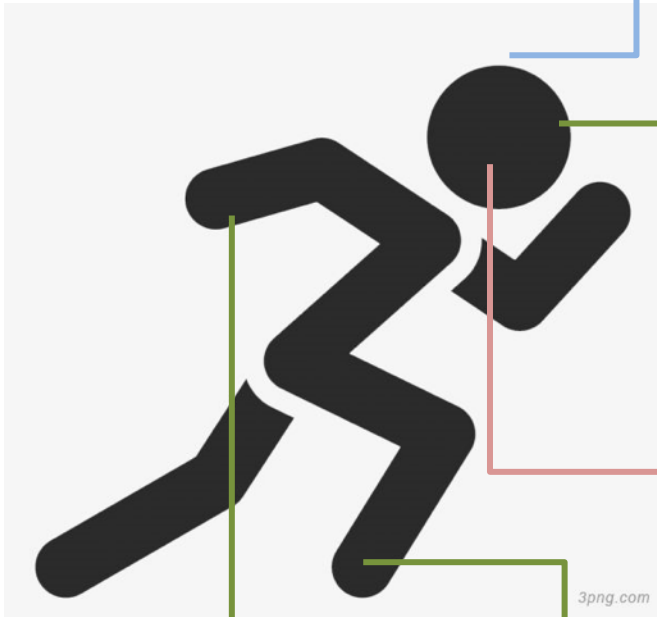
以聯網裝置(IoT)、大數據、人工智慧(AI)、機器人等技術為基礎，打造世界領先的「超智慧社會(Society 5.0)」擴大人類創造力。

資料來源：科技政策研究與資訊中心



超智慧社會帶動 垂直領域的智慧解決方案

智慧解決方案需求
帶動AIoT技術發展



大腦
AI

機器學習
大數據

通訊
5G

更快、更即時的連
網速度

感知
感測器

視覺、聽覺、觸覺
、嗅覺、味覺

行動
機器人

服務、機器人
自駕車、無人機

物聯網將朝向與新興科技整合

- 國際各大廠已逐步完成物聯網生態系統佈局，下一步將是與各項新興科技(人工智慧、邊緣運算、資安防護、高階感測...)結合，促成新應用、新服務與新商業模式發展。

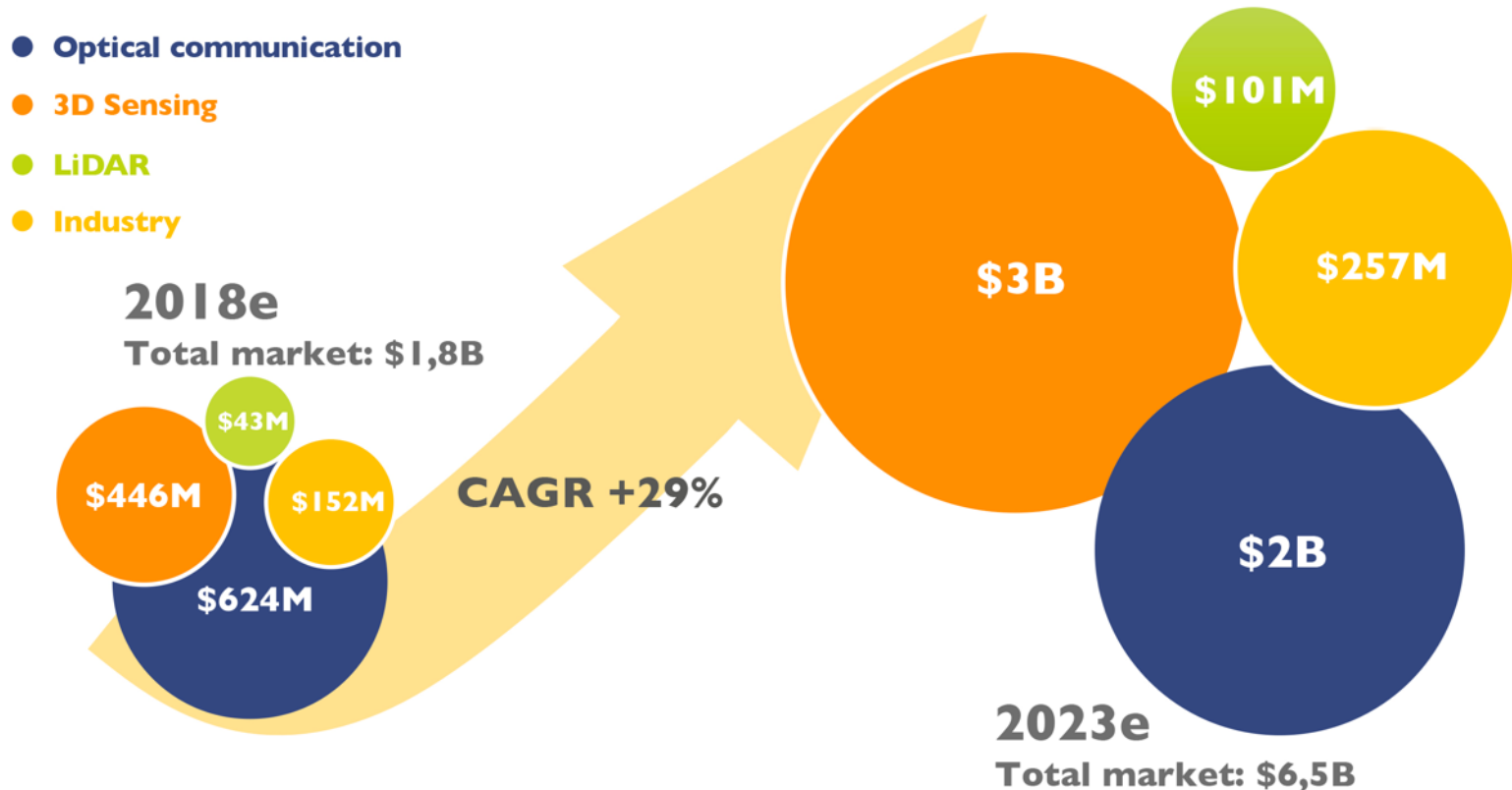


趨勢一

- 紅外線感測市場將快速成長，主要動能來自3D感測與光達。
- 多重感知(五覺)應用，將帶動新型光偵測器(APD、SPAD)與半導體雷射元件(VCSEL、PCSEL)的技術發展。

紅外線光源市場成長動能來自視覺感測

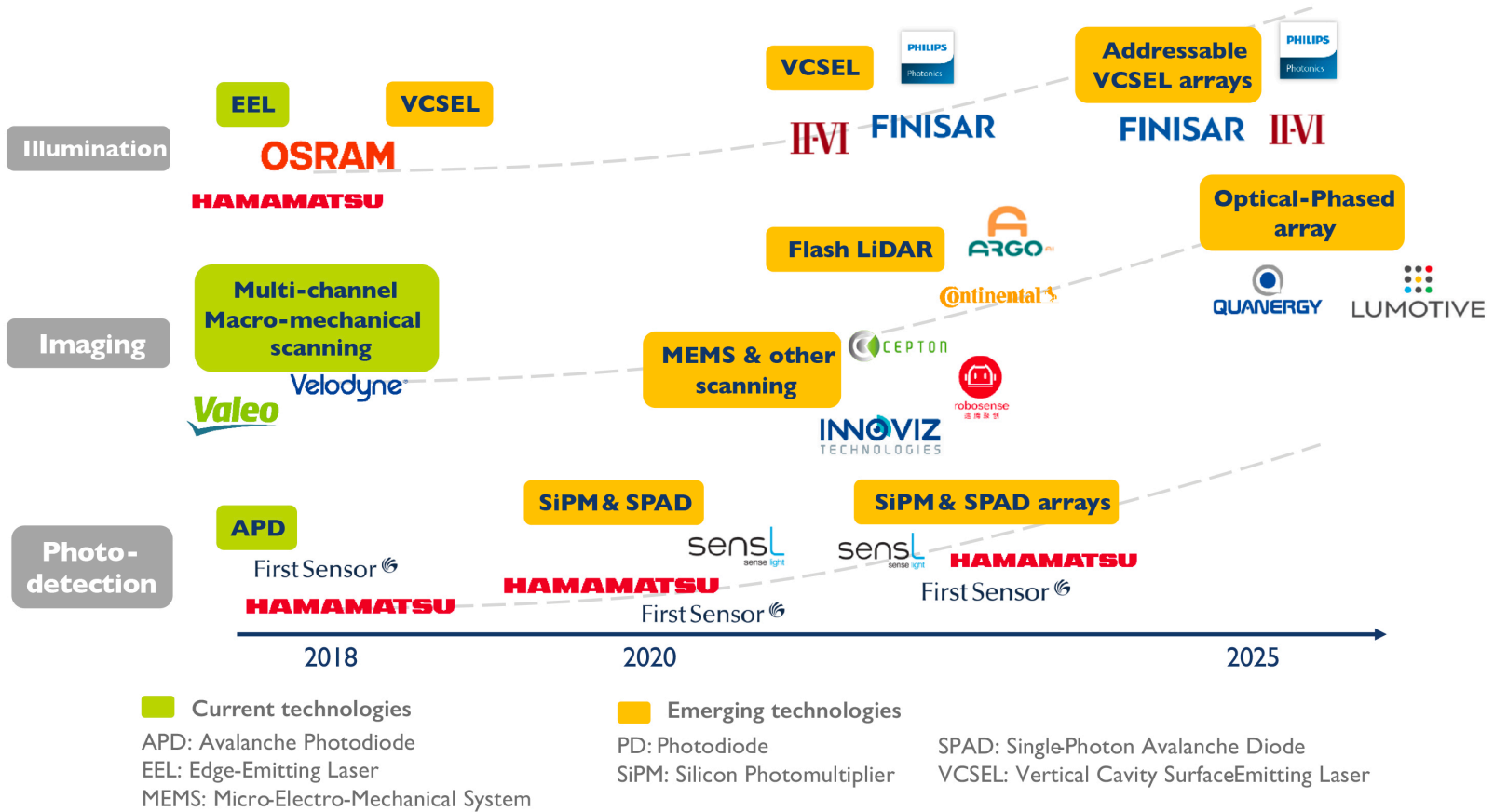
- 紅外線光源全球市場產值將由2018年的18億美元，成長至2023年的65億美元，年複合成長率29%；成長動能從光通訊轉為視覺感測。



資料來源：Yole Developpement SA

固態光達帶動新型光電半導體元件發展

- 固態光達技術發展將帶動新型光偵測元件與半導體雷射元件發展。



資料來源：Yole Development SA

趨勢二

- 基於感測器中樞(Sensor Hub)發展趨勢，光電系統級封裝(OE-SIP)將成為整合性解決方案的關鍵技術。
- 異質感知融合(2D/3D視覺、室溫熱影像、聽覺、嗅覺)與AI推論晶片的軟硬體深度整合，是AIoT產品落地的關鍵。

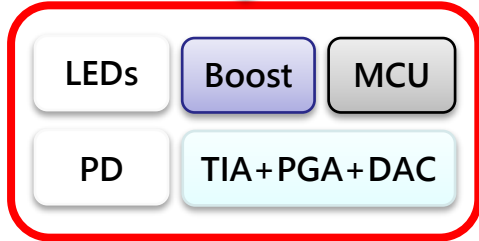
光電系統級封裝

(Opto-Electronic System In Package)

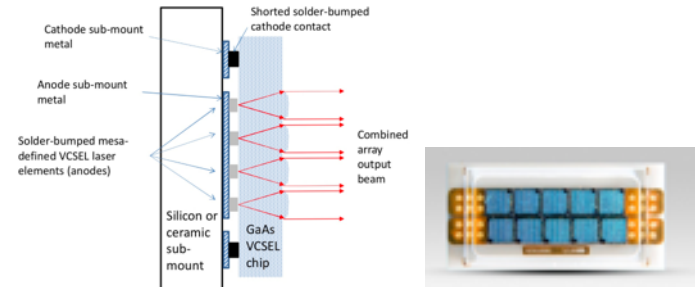
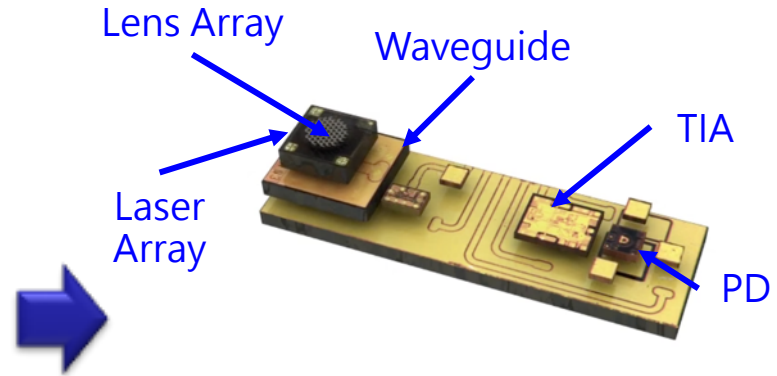
- 感測器中樞 (Sensor Hub) 的整合概念，從 微機電感測器 逐步擴展至 光電感測器；下一步則是將整個 光機系統整合到晶片上。



**MEMS
Sensor Hub**



**Optical
Sensor Hub**



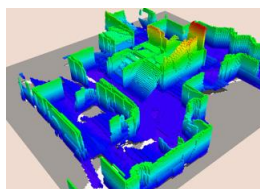
TRILUMINA **Opto-Electronic
System-In-Package**

多重感知融合+On Device AI 是下一波智慧應用主軸

- 無人載具作業與服務機器人應用，技術發展重點在多重感知融合，及AI推論晶片的深度整合。



街頭影像辨識
RGB CIS



3D空間掃描
Indoor LiDAR



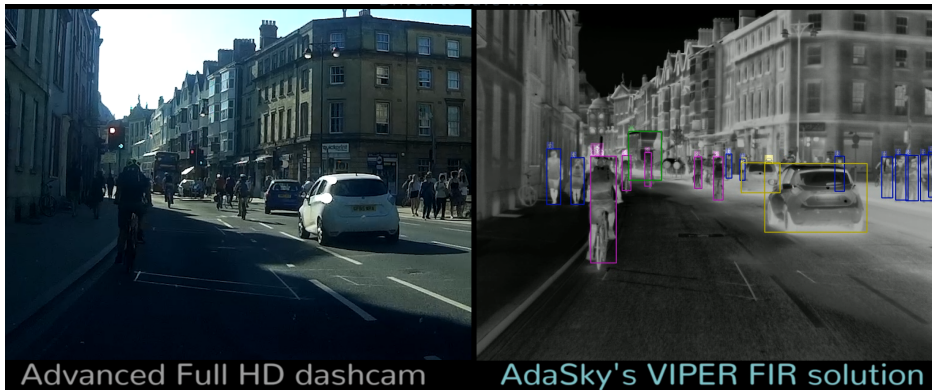
視覺、聽覺、觸覺等多元
整合感知，避免單一感測
不足或失靈



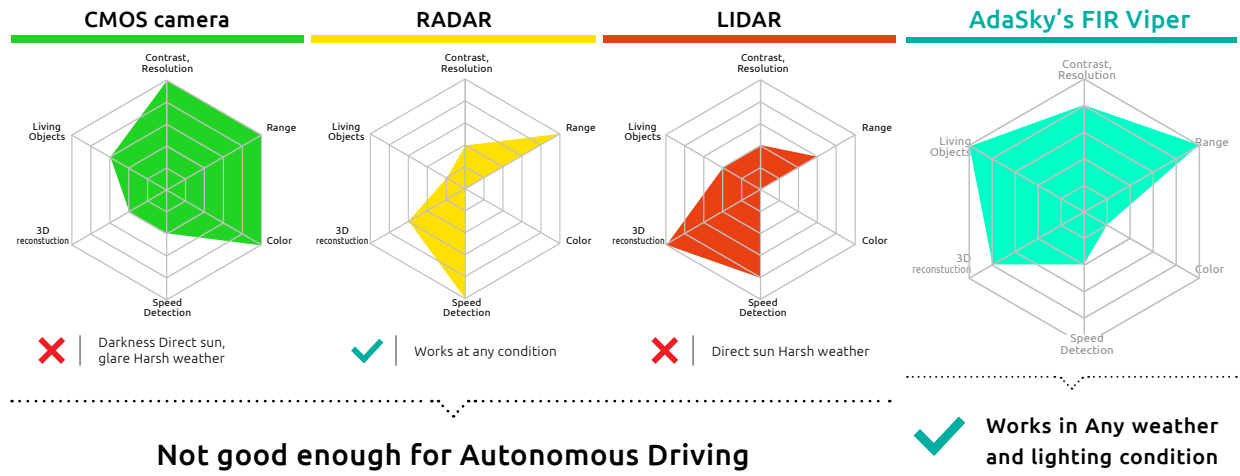
資料來源：工研院產科國際所

自駕車在毫米波雷達與光達的另一選擇

- AdaSky透過FIR室溫熱影像結合機器學習，提供全天候與任何照明情境下的優異感知能力。



- 抗環境干擾
 - 惡劣天候(雪、雨、霧...)
 - 極端照明(強光、夜間...)
- 辨識行人動物
 - 透過溫度辨識生命體
 - 感知距離：200公尺



資料來源：AdaSky

Not good enough for Autonomous Driving

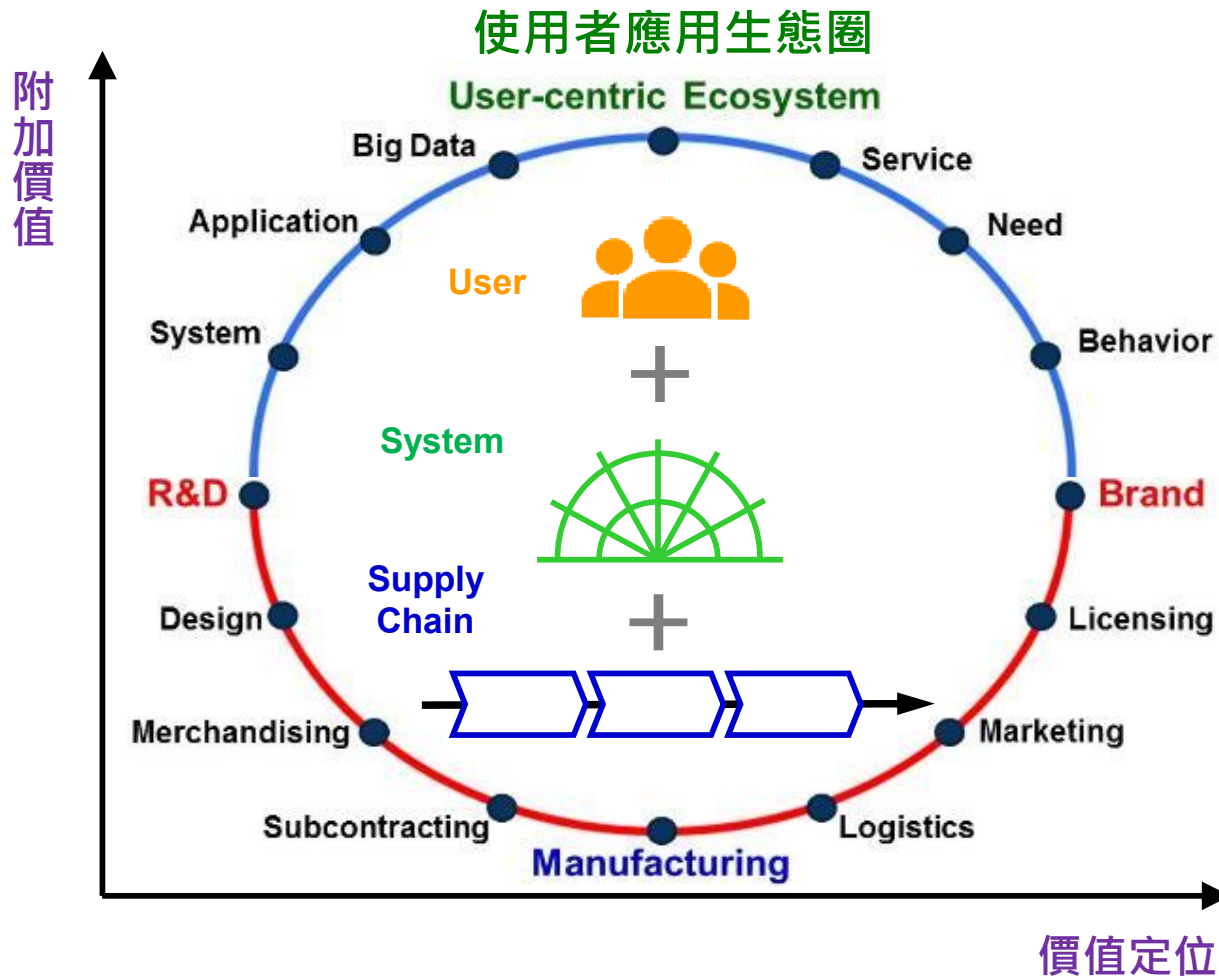
Works in Any weather and lighting condition



趨勢三

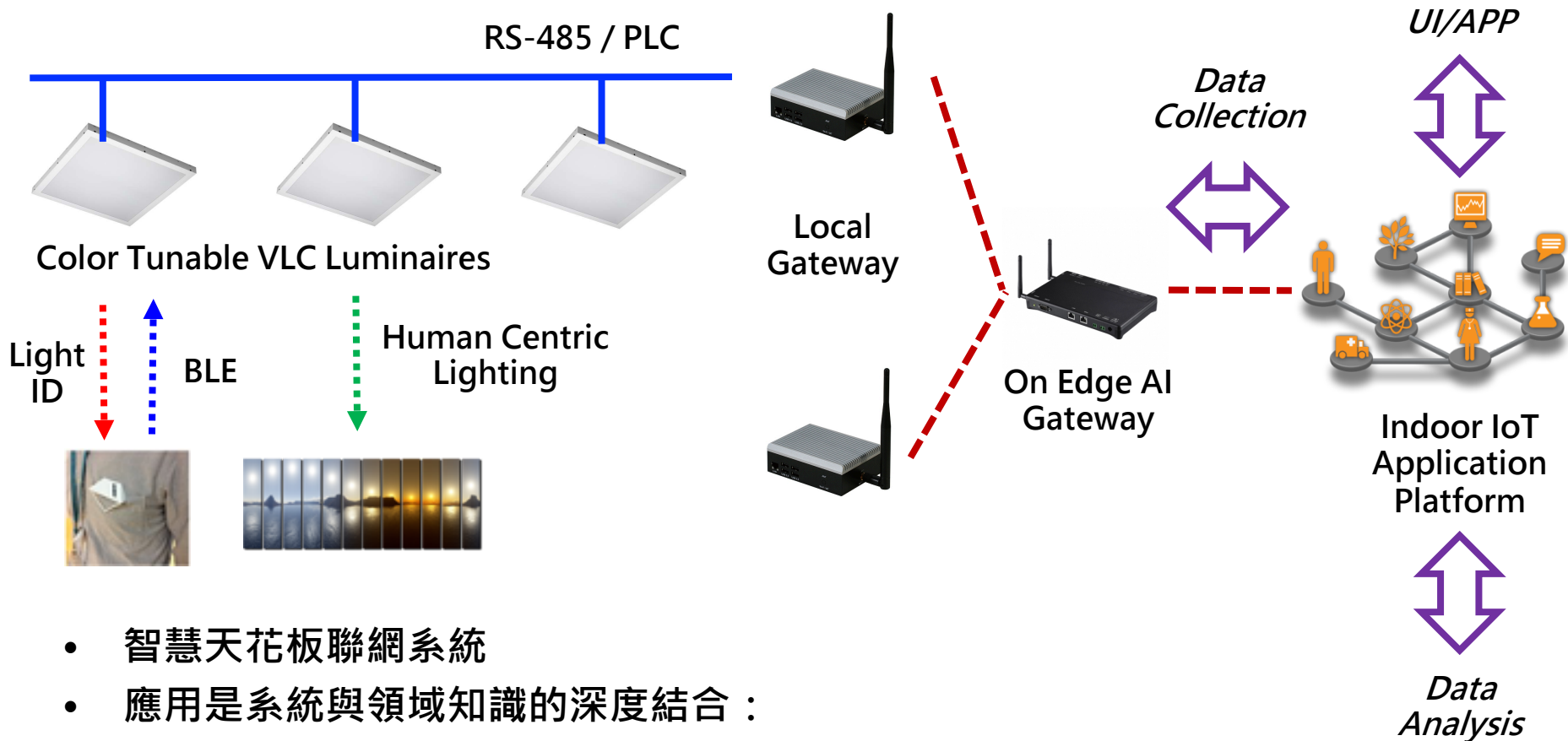
- IoT系統的發展重點在深入垂直產業，並善用數據來即時預測風險與阻斷問題。

掌握使用者應用制高點 引領AIoT系統與服務開發



資料來源：工研院產科國際所

智慧天花板系統



- 智慧天花板聯網系統
- 應用是系統與領域知識的深度結合：
 - 環境、人、事、物的數據搜集、視覺化與數據分析
 - UI/APP：地圖型與流程型應用
 - On Edge AI

結論

- 物聯網的發展趨勢是與新興科技(人工智慧、邊緣運算、資安防護、高階感測、區塊鏈...)整合；其價值是深入垂直領域，挖掘真正的需求，打造最適化的物聯網系統，並善用數據來即時預測風險與阻斷問題。
- 物聯網的「殺手級」應用還未找到，值得我們大膽發揮想像力。

