



ICT產業趨勢發展前瞻

朱南勳 產業顧問兼主任

產業情報研究所(MIC)

財團法人資訊工業策進會

2019.04.19

Julian@iii.org.tw
mic.iii.org.tw



數位轉型的ABCDEF

❖ A = AI

❖ B = Blockchain

❖ C = Cloud, Cyber Security

❖ D = Data

❖ E = Edge

❖ F = 5G



簡報大綱

- ❖ ICT的典範轉移
- ❖ ICT的應用變遷
- ❖ ICT的環境變動
- ❖ 從MWC看趨勢



ICT的典範轉移



高科技產業迎向智慧化時代

數位時代

- 資料保存
- 重覆讀寫
- 家用遊戲

網路時代

- 網路搜尋
- 線上影音
- 行動語音

行動時代

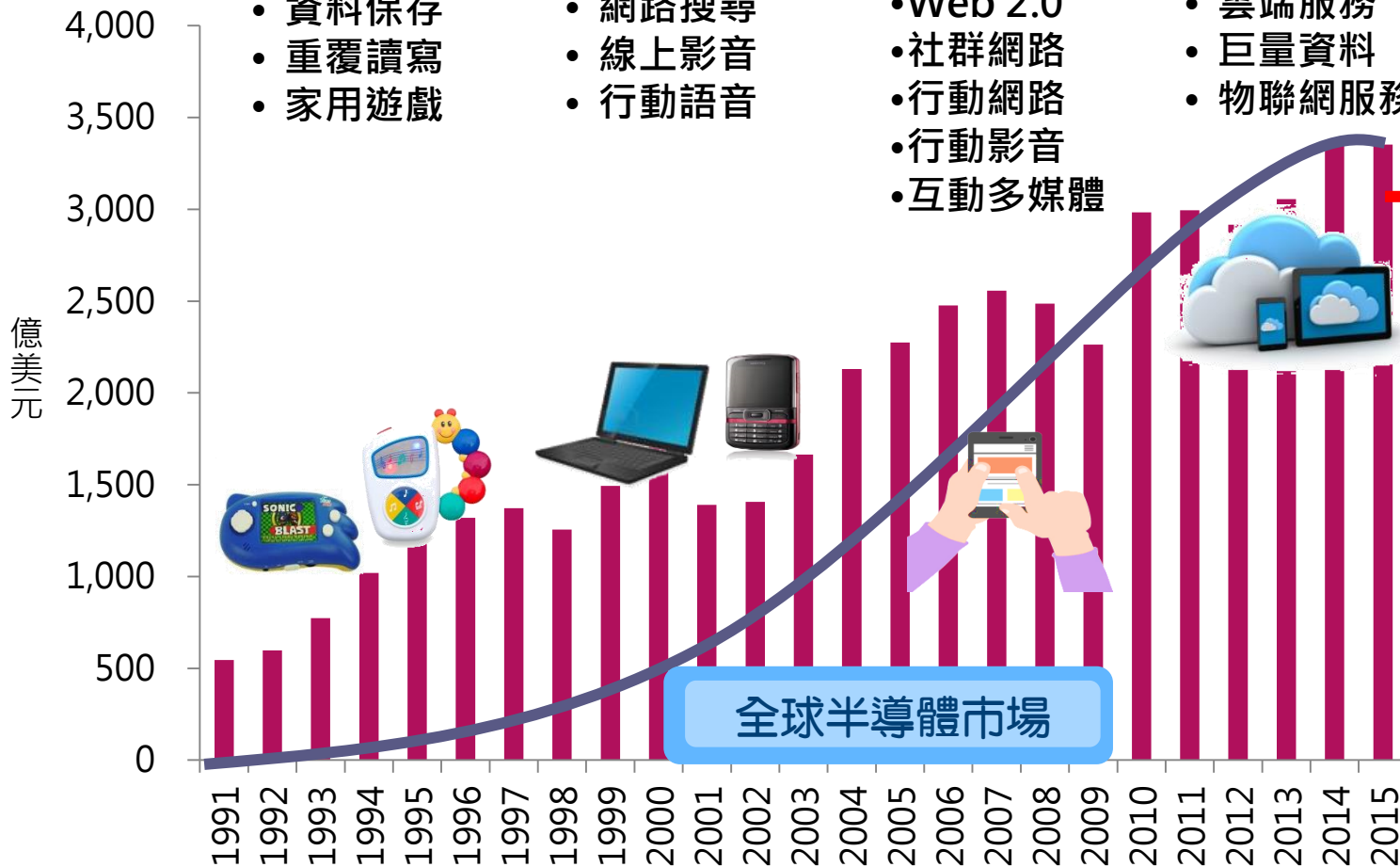
- Web 2.0
- 社群網路
- 行動網路
- 行動影音
- 互動多媒體

雲端/ IoT時代

- 雲端服務
- 巨量資料
- 物聯網服務

智慧化時代

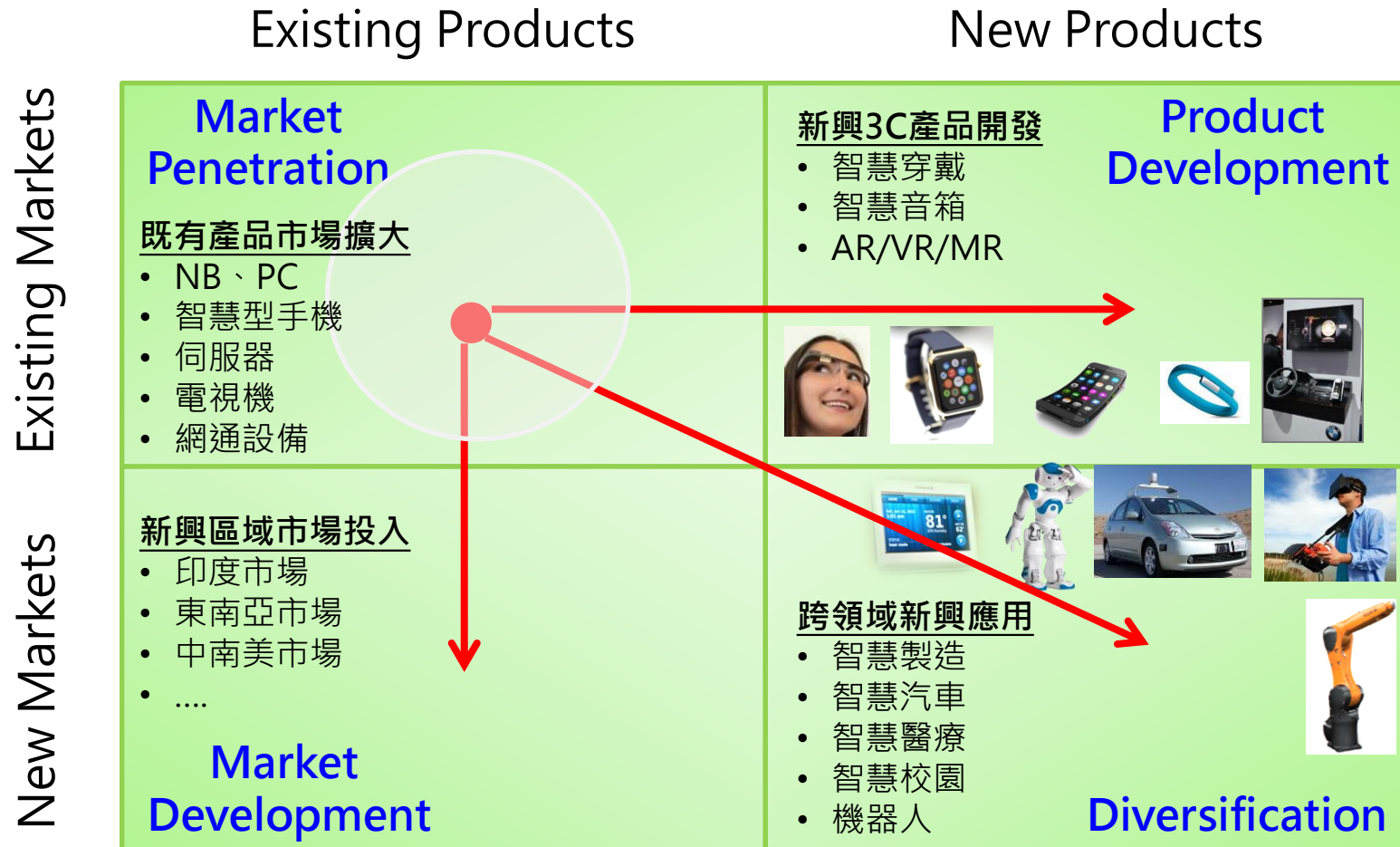
- 人工智慧
- 自主機器
- 智慧生活
- 智慧科技



資料來源：WSTS，資策會MIC整理，2019年3月



新興應用與新興市場為二大成長引擎



資料來源：資策會MIC，2019年3月

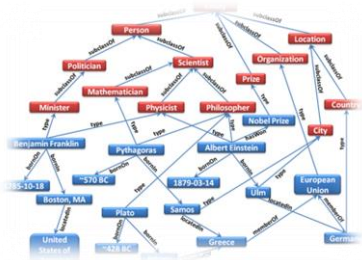


跨領域、智慧化與經營模式創新為關鍵要素

智慧化科技

技術研發

- 人工智慧
- 先進半導體製程
- 下世代通訊
- 感測技術
- 大數據分析技術



新經營模式

新經營模式

創新商模

- O2O
- 大量客製化
- 社群媒體行銷
- 群眾募資
- 平台經濟
- 共享經濟

跨領域應用

智慧汽車

智慧醫療

智慧娛樂

智慧校園

智慧交通

智慧金融

智慧家庭

智慧城市

智慧製造

新應用



KICKSTARTER



Bla Bla Car

MIC



ICT產業以跨域整合帶動下一波典範轉移

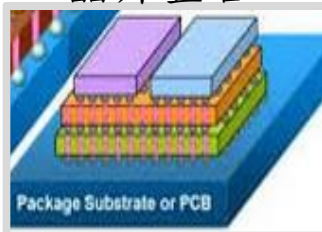
提升既有技術，強化既有領域競爭力

將ICT科技擴散至各產業

高階製程



晶片整合



行動通訊



行動運算



消費性電子



Paradigm II

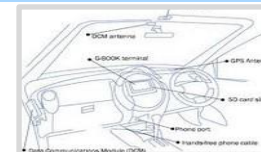
智慧科技



人工智慧、5G



物聯網



智慧車



智慧製造



智慧城市



虛擬經濟

Paradigm I

引介

成長

成熟

衰退

引介

成長

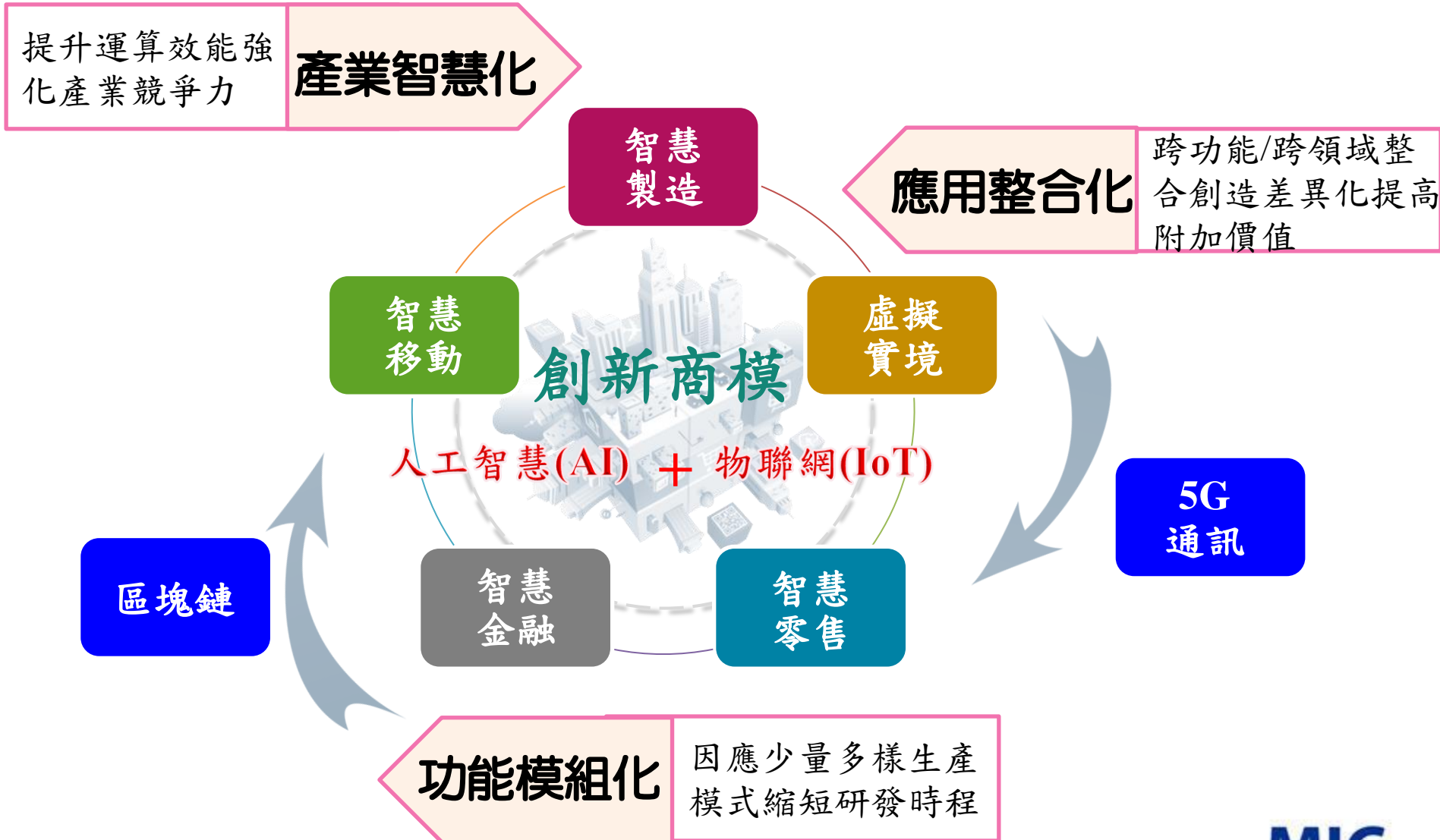
成熟

衰退

時間、投入

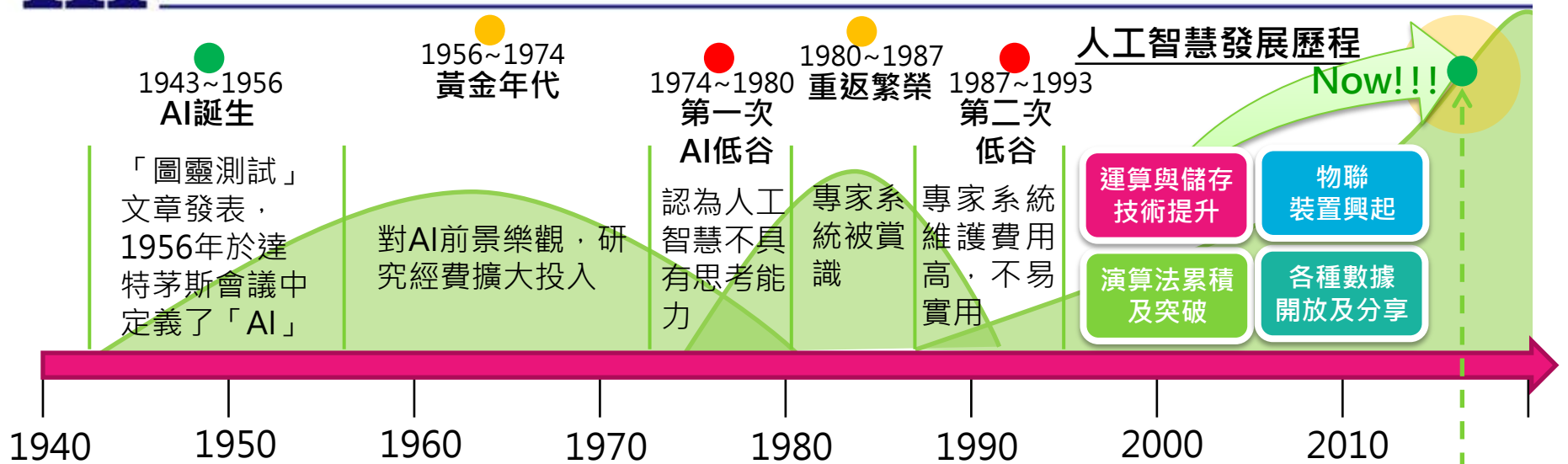


AIoT、5G與區塊鏈將帶動應用與商業模式創新





人工智慧助長此波ICT典範轉移



資料來源：資策會MIC，2019年3月



ICT的應用變遷



「萬物皆聯網」的「物聯網」時代來臨



看到冰箱螢幕就能知道冰箱內的情況，可以根據庫存情況更新購物清單，自動下載菜譜



將裝置放到花盆的土壤上，就能夠檢測其濕度、溫度等，並通過手機APP通知何時該澆水



在不同生產設備上可隨時知道生產狀況、設備壽命，甚至提供生產參數的校調及生產規劃上的支援，進而提升整體產線及工廠的效率

奇異在飛機的引擎中裝設感測器，記錄每次飛行數據，可提前預知飛機引擎需要維修，減少飛機突然故障的問題



在鐵路或橋樑上裝設感測器，以監控設備狀況，在出現問題時發出警報，以便在故障發生前進行主動維護



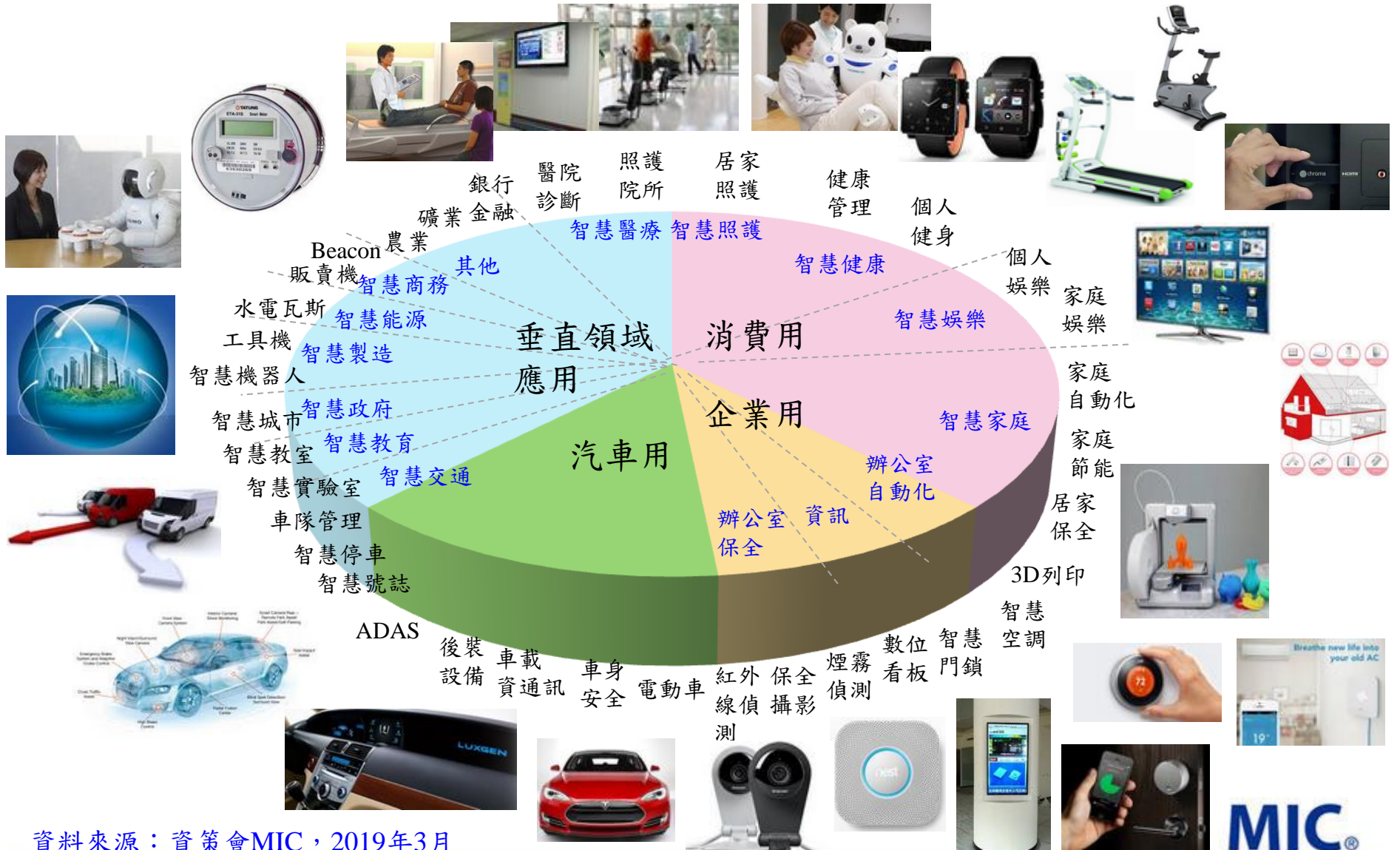
患者透過穿戴裝置記錄血糖數據傳送雲端，大數據分析基於血糖數據為患者提供個性化的建議，及時提醒醫生和護士

物聯網應用

資料來源：資策會MIC，2019年3月



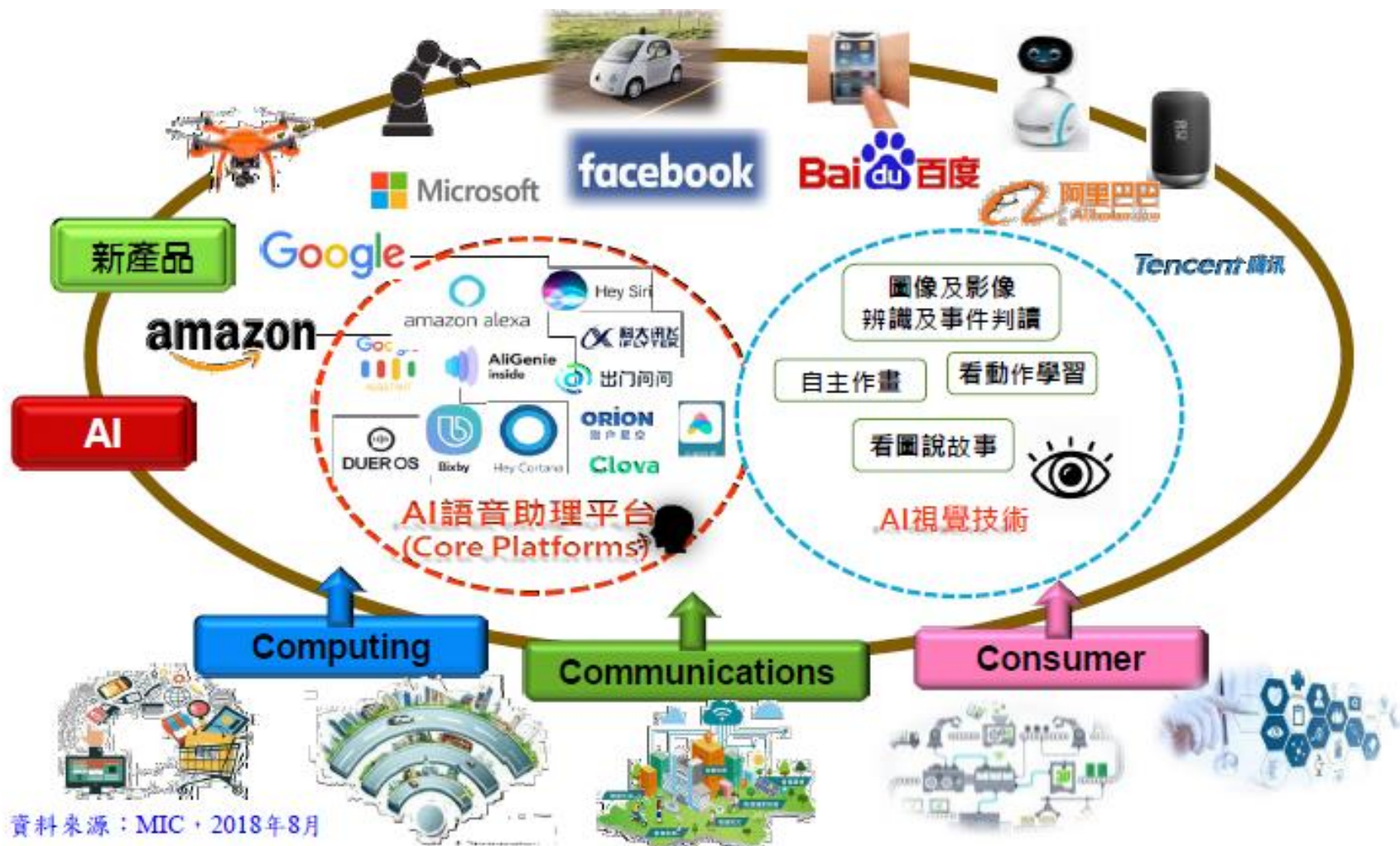
物聯網應用包羅萬象 垂直應用百花齊放



資料來源：資策會MIC，2019年3月



ICT產品結合AI技術創造新應用服務價值



❖ 資通訊硬體終端結合AI視覺、語音等技術與內容服務業者，創造新應用市場與新服務

MIC®



AI可望帶動既有產業升級並開創新興產業

推論與推薦

數據推理 情境分析

自然語言處理

聊天回答 文章生成

電腦視覺

主題辨識 邊緣強化

移動控制

協作互動 自主演化

服務臨界點突破

預測力上升

現有資料分析優化

自動
理財

核保
核貸

精準
行銷

洗錢
防制

...

AI
客服

刷臉
核保

文件
辨識

無人
載具

...

實用性增加

新興服務、管理應用問世

科技供應者 技術躍進



- 強化AI系統基礎環境
- 試驗多元AI整合服務

新開創者 商模顛覆



- 開展平台經濟全新紀元
- 顛覆傳統消費活動空間

傳統從業者 營運調適



- 積極導入人工智慧應用
- 尋求開放創新協作機會

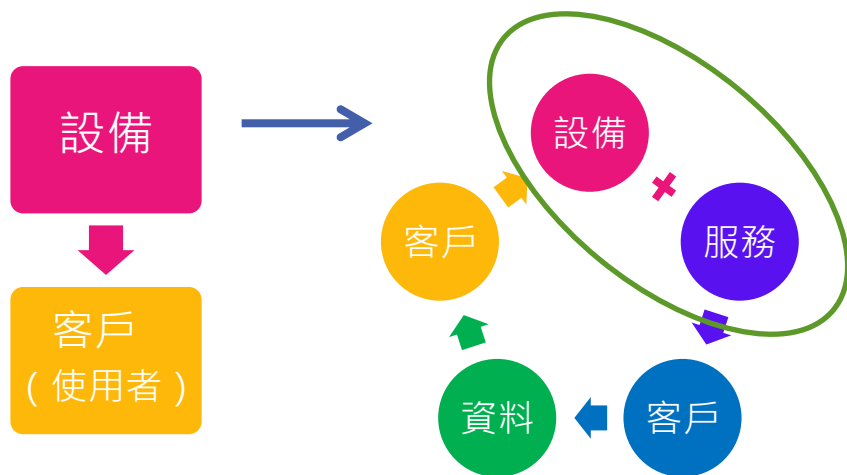
資料來源：資策會MIC，2019年3月



數位經濟帶動商業模式創新

- 基於網際網路、物聯網、雲端運算及巨量資料等技術之發展，新興商業模式不斷崛起，如平台業者媒合供需，無須擁有資產即可進入某產業，設備業者藉物聯網由賣斷產品轉為期約服務，整體而言，服務導向的經營策略將逐漸成為主流

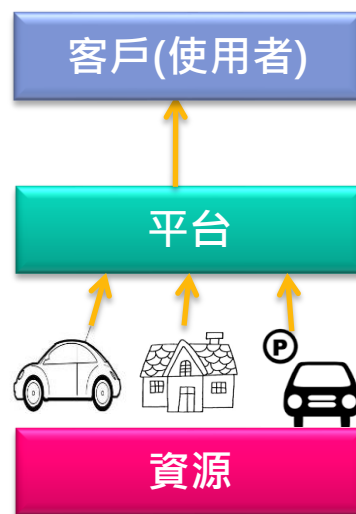
設備業者：從1到∞



案例代表：



平台業者：從無到有



案例代表：



資料來源：資策會MIC，2019年3月



ICT的環境變動



國際局勢變動，產業發展不確定性陡增

全球貿易壁壘加劇趨勢，貿易協定及區域競爭關係平添變數，深化產業間緊密合作，共榮發展之重要性升高。





美中貿易戰若持續，長期將波及全球ICT產業

美中貿易戰起因

- 直接因素：貿易逆差、智財保護、產業外移、促進國內投資等
- 間接因素：國際政治角力、總統競選承諾等

ICT產業衝擊

半導體	稅號8542相關品項：邏輯、類比以及記憶體晶圓半成品及模組
資訊	稅號8470、8471、8473相關品項：主機板、桌上型電腦、電腦週邊等
網路/通訊	稅號8526、8517相關品項：可攜式導航裝置、路由器、機上盒等

因應對策

短期	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 產能轉移：中國大陸→墨西哥 ➤ 改變產品形式：半成品→系統
長期	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 強化台美產業供應鏈整合 ➤ 緊密雙方經貿夥伴關係 ➤ 發展多元化國際市場

未來發展情境

最嚴重情境	美中貿易爭端擴大至所有ICT產品、各主要國家涉入、無法在短期內談判取得共識
最佳情境	美中貿易爭端止息，雙方以談判取得共識，恢復國際經貿秩序，以各自之產業政策吸引國際投資
最可能情境	美、中持續談判但無法在短期內解決衝突、各國未受直接牽連、國際經貿活動減緩、不確定因素變多

資料來源：資策會MIC，2019年3月

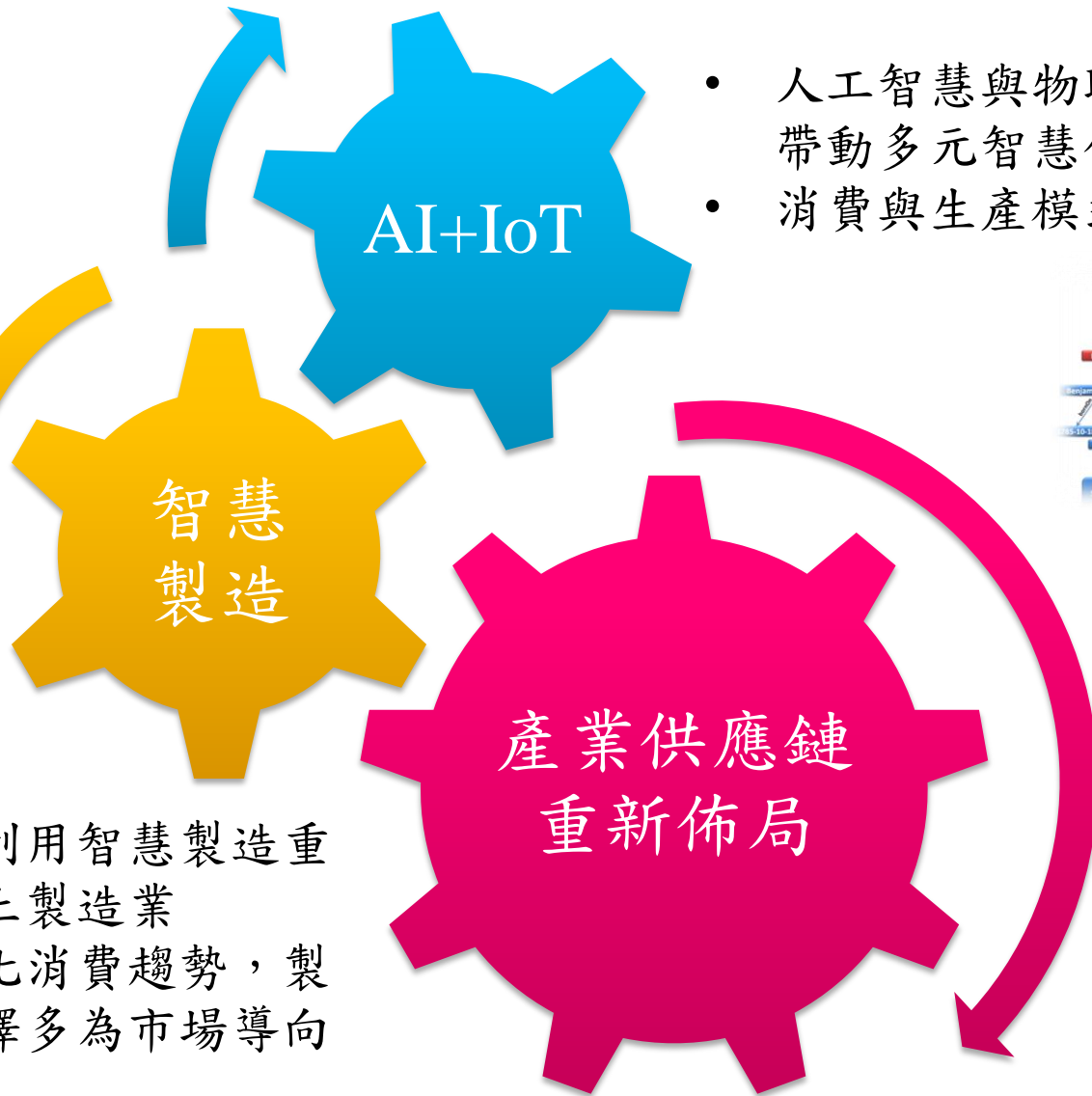


「去中心化」的技術、產業與國際分工

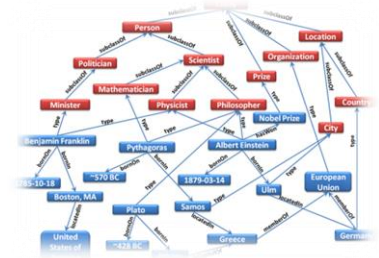


- 變樣變量的智慧製造技術浮現
- 多數製造業由人力密集轉變為技術密集

- 各國積極利用智慧製造重新發展本土製造業
- 因應個人化消費趨勢，製造區位選擇多為市場導向



- 人工智慧與物聯網技術帶動多元智慧化應用
- 消費與生產模式質變



VS



MIC®



從MWC看趨勢



MWC 展會概觀，2017~2019



2017



2018



2019

主題	The next Elements	Creating a better Future	Intelligent Connectivity
觀展人數	108,533	107,710	109,000
展出攤位數	2,300	2,400	2,400
國際媒體數	3,500	3,500	3,500+
CEO與會人數	6,100	7,700	7,900

重要主題

- 5G：頻譜規劃
- 手機：懷舊手機
- 車：電動車、IVI
- AI：語音助理技術
- IoT：LPWAN
- CE：智慧手環/錶

- 5G：晶片與設備原型
- 手機：AI手機
- 車：自駕車
- AI：AI+消費性電子
- IoT：AIoT
- CE：VR一體機

- 5G：網路商用
- 手機：5G、摺疊手機
- 車：5G+V2X
- AI：AI+垂直市場
- IoT：Industry 4.0
- CE：5G+VR、新MR

資料來源：資策會MIC，2019年3月





趨勢一：5G走向商用，帶動網路與裝置新商機（1/2）



**2019年底前全球將有21個國家/區域
近40家營運商推出5G商用服務**



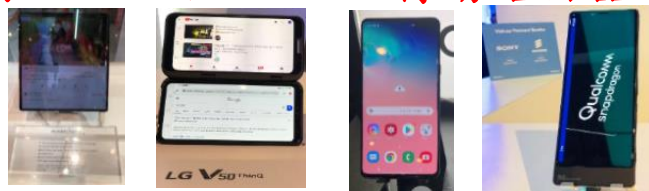
趨勢一：5G走向商用，帶動網路與裝置新商機（2/2）

5G消費性終端商用就緒



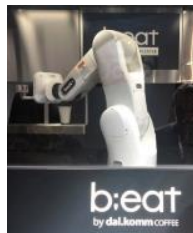
5G家用路由器

5G行動路由器



5G智慧型手機

垂直應用產品、解決方案備受期待



5G 機器人咖啡店（零售）



5G迎賓機器人（服務業）

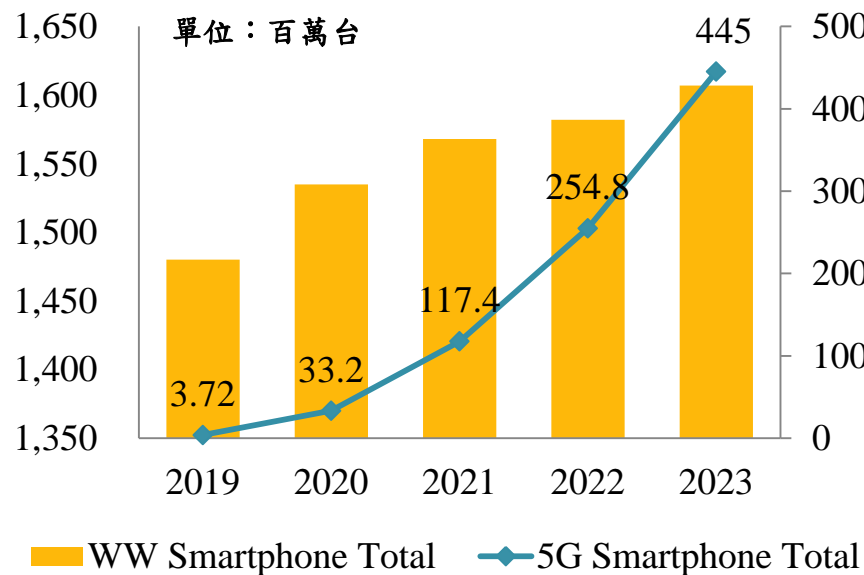


5G AR

協作機器人



5G工業自動化



5G智慧型手機市場商機可期

2019年5G手機出貨量預估達到372萬台，預計2020年採用5G系統單晶片的手機將上市，帶動產業加速推展，加上Apple iPhone推出5G產品助力之下，預估2021年5G手機出貨將達約1.2億台，2023年達約4.5億台

資料來源：資策會MIC，2019年3月

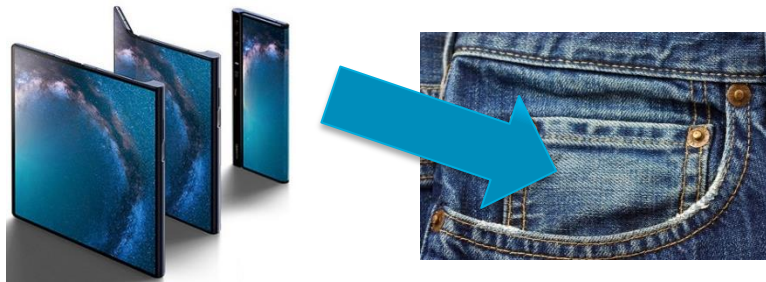


趨勢二：5G手機非唯一亮點，摺疊多鏡頭同樣吸睛

5G：15秒飆速載完4K電影(1小時長)



摺疊：平板電腦放入口袋帶著走



超·多鏡頭：新技術路線，完美兼顧所有細節



Nokia Pureview 9

明暗細節完整

明暗無法兼顧(一般手機)



資料來源：資策會MIC，2019年3月





趨勢三：車聯網通訊與雲平台布局持續加速(1/2)

網

- **車廠發動V2X需求**：繼2018年車廠陸續發布聯網車量產期程，MWC亦有車廠宣布將於2021年生產聯網車款
- **供應鏈響應**：為配合量產需要，晶片、通訊設備與電信商均加緊推出量產商用級產品，方便車廠採用

V2X 晶片



高通發表整合V2X
5G/GPS/Wi-Fi/藍芽車用
通訊晶片，**2021年**量產



華為V2X 通訊晶片
，**2020年**量產

車載通訊設備



Continental：整合
5G/GPS/Wi-Fi/藍芽
傳輸的新型天線
2020年陸續量產

路側通訊設備



DERQ Kapsch

汽車



2018~CES 2019



GEELY

MWC 2019: 吉利
宣佈**2021年**發布
v2x量產車型

車聯網初期應用

- E-call(事故救援)
- 事故通知周邊車輛
- 周邊路況通報
- 停車位指引
- 車載軟體更新

電信商



MIC

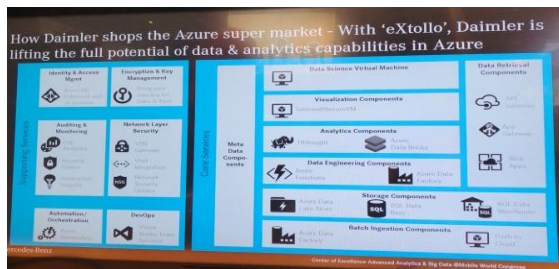
資料來源：各業者，資策會MIC整理，2019年3月



趨勢三：車聯網通訊與雲平台布局持續加速(2/2)

雲

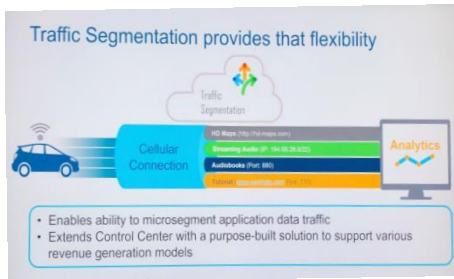
- 考量成本與能耐，車廠將車聯網資訊管理平台建於第三方雲平台成為必然
- 通訊產業(如華為)與雲端產業(如微軟)均積極建設雲平台，爭取車廠客戶



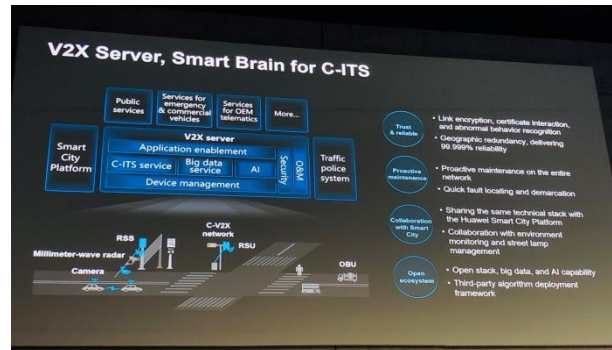
Daimler eXtello 平台



BMW Natural Interaction



Automotive OEMs using Control Center for Connected Cars



華為亦於MWC 2019中首次發表其車聯網雲平台架構

Azure 繼福特、福斯、日產之後，戴姆勒Daimler與BMW亦於MWC 2019發表運用Microsoft Azure建置的車聯網資訊平台

已有多家客戶的Cisco Jasper Control Center持續參展MWC 2019

資料來源：各業者，資策會MIC整理，2019年3月





趨勢四：AI熱潮不減，持續滲透日常生活(1/3)

食

零售產業新體驗

無人商店

5G咖啡機器人



Intel/SAP/HPE



KT 5G robots

趨勢：將AI應用於服務機器人與零售感測，搭上5G熱潮展示5G連線技術為新賣點，吸引消費者體驗

醫

醫用感測深入判讀新利器

醫療判讀分析

AR/VR醫療成像

場域體感偵測



Mediktor/華碩/天奕



Microsoft/HTC



Microsoft Azure Kinect

趨勢：AI數據分析為醫療主要重點，運用更精準影像與語音雙感測技術，及AR/VR成像在醫學培訓及手術應用

住

以人為中心的家用聯網整合

智慧牙刷/燈泡

Smart Hub

家用機器人



Oral B/小米



Harmen/HTC/精英 女媧凱比同學/新時代小智



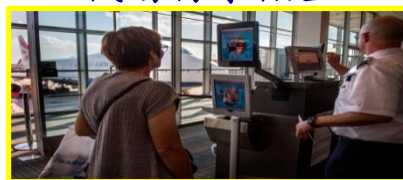
趨勢：產品朝向人機互動介面轉變、家用終端整合、以使用者習慣數據為基礎，實現以人為中心服務應用

行

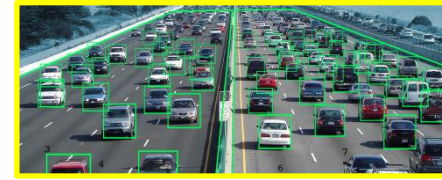
智慧行遍天下延續發燒

機場行李檢查

交通人流數據感測



NTT Docomo



Huawei/Telensa

趨勢：業者持續研發AI晶片、多元感測器蒐集交通數據，聚焦影像辨識技術，視覺型AI交通解方正當紅

❖ AI走入日常生活化：AI已持續滲透在人們食醫住行各生活應用層面，領導與新創業者均以「人」為中心，搭上新興技術提供服務

資料來源：各業者，資策會MIC整理，2019年3月



趨勢四：AI熱潮不減，持續滲透日常生活(2/3)

硬體：結合本業推動智慧音箱產品變形與多元化

平台：利用本地優勢建立自身語音助理生態系



HTC 5G Hub：5G熱點+智慧音箱功能



Sprint Magic Box TREBL：LTE small cell+智慧音箱



中國移動Forerunner One：5G+智慧音箱



法國Orange語音助理系統Djingo與德國Deutsche Telekom的Hello Magenta



中國移動咪咕智慧音箱系列，採與科大訊飛合作的語音助理



Samsung自家語音助理系統Bixby的Galaxy Home

- ❖ 電信商及通訊廠商主打4G/5G通訊技術與語音助理的結合，推動智慧音箱往smart hub及small cell產品變形，提供整合家庭網路終端與移動性之優勢
- ❖ 在語音助理平台部分，以資安角度及貼近客戶觀點出發，強調語音資訊本地處理的優勢，並增加在地化服務

資料來源：各業者，資策會MIC整理，2019年3月





趨勢四：AI熱潮不減，持續滲透日常生活(3/3)

影像辨識+語音識別 主打企業體感



- ◆ Microsoft推出Azure Kinect AI商用相機，配備景深相機與麥克風，主打企業體感，以視覺及聽覺辨識周遭環境

V2X結合AI邊緣運算 提昇用路人安全



- ◆ Vodafone與Continental共同發表結合5G、AI及行動邊緣運算之V2X應用，透過車內相機及路側AI裝置偵測並預測汽車與用路人之意圖，即時對駕駛及行人提出警示

3D深度感測支援 多環境影像識別



- ◆ Altek推出AI視覺專用處理晶片、商用AI攝影鏡頭與3D深度感測模組，在設備上可直接進行AI運算

資料來源：各業者，資策會MIC整理，2019年3月

- ❖ 大廠積極推出具備電腦視覺感測產品，將運算能力帶入終端，支援影像數據實時分析，可望運用於加油站危險預警、無人商店自助服務等應用



趨勢五：工業4.0應用聚焦於工廠安全及AR/MR

機器人虛擬圍牆及新世代工安應用

- **加速救援**：Real Time通訊能力，使得工業4.0掌握製造場域人、物動向，提升緊急即時警示或直接啟動救援能力
- **提升安全精準度**：結合AI與5G毫秒反應與即時辨識，安全防護更全面



KT透過5G協助進行全面人物監控，結合影像辨識掌握工廠變化，隨時警示即刻反應

Intel與ABB、HP合作藉AI、機器視覺結合5G形成虛擬圍牆，保障人機協作安全

- ❖ **MWC 2019於智慧製造中展現勞工安全掌握、工廠虛實整合、機器人移動力提升，加速未來工廠的實現，亦藉5G通訊技術讓智慧製造更加細緻**

整合虛實，效率再升級

- **虛實同步**：AR/MR+5G，進行虛實模擬、遠端控制，助現場人員突破環境限制達成檢修、組裝、監控等目的



KT、SKT、LG、Microsoft、Ericsson等大廠協助智慧工廠藉數據結合虛擬影像以便提升作業效率與準確率

資料來源：各業者，資策會MIC整理，2019年3月



趨勢六：Cloud VR興起，類人眼AR/VR技術大幅提升

Before 2019

有線VR

無自由移動能力，
使用場域受限



SONY PS VR

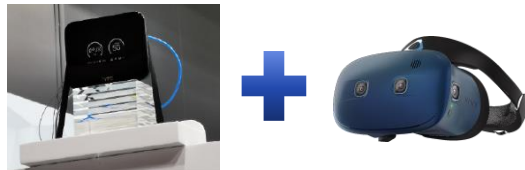
一體機

長時間配戴易
造成不適，
續航力較差



HTC Vive Focus

2019



HTC 5G Hub + Vive Cosmos



SKT：VR社交 KT：VR棒球



(1) Cloud VR

❖ **Cloud VR**：影像自Cloud傳送，減少裝置運算需求，降低硬體成本並提高續航力

❖ **5G支援大容量互動影音傳輸**並降低眩暈感

❖ **類人眼ARVR**：大廠導入眼球追蹤技術，加上強化顯示密度與視角，用戶視覺有更接近人眼的體驗

螢幕解析度低，
無內容，售價高



Google Glass

視野受限，
重量重配戴不適



微軟HoloLens 1

HTC Vive Pro Eye

(2) 類人眼ARVR



微軟HoloLens 2

Varjo VR-1

資料來源：各業者，資策會MIC整理，2019年3月



趨勢七：從感知到看見，智慧城市拓展新應用

結合多元通訊技術（如5G與新世代Wi-Fi技術）、感測器、影像識別、AI邊緣運算，智慧城市展現以影像為基礎的新應用型態，進而結合視覺化的數位分身(Digital Twin)技術，打造智慧城市新應用情境

Intel

Network In a Box



發表結合影像辨識AI晶片、邊緣運算及5G技術的整合技術平台，期打造成為智慧城市中以影像為基礎（如交通運輸、安全）的新平台

資料來源：各業者，資策會MIC整理，2019年3月

D-Link

發表以Microsoft Vision AI為基礎的智慧城市解決方案

D-Link
Building Networks for People



結合Microsoft Vision AI套件及Azure平台，結合自有臉部和物件辨識功能，可運用於城市安全、交通管理、污染防治、智慧零售與智慧停車系統等領域

Telensa

發表以Qualcomm SDM845為基礎的路燈感測解決方案



透過AI及邊緣運算大幅降低對於雲端支援的需求，並從擷取的各類城市感測數據，建構完整的數位城市分身

MIC



趨勢八：智慧家庭生態系統步向開放

營運商建構智慧 家庭生態系

平台與生態開放共享，
提供各種家用聯網設備，
實現智慧家庭



- 中國移動透過開放平台，連結如先行者一號(5G Smart Hub)、咪咕智慧音箱和體脂計等終端建構智慧生活
- 中國電信與華為共同簽署合作協議，透過E-Link與Hi-Link生態系之連結互通，提供更豐富智慧家庭產品及更好體驗

家用服務機器 功能擴展

除互動陪伴及安全防護
外，逐步擴展至其他
家庭生活所需能力

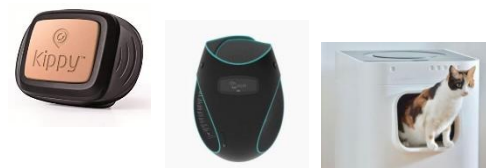


- Liku、Kebbi及Robelf等家用陪伴機器人，兼具AI語音及影像辨識能力
- Visualfy Home專為聽障人士製作，可連結智慧燈泡以顏色顯示表示特定聲響，協助日常生活
- Husqvarna推出AI智慧除草機，支援Amazon Alexa及Google Assistant進行聲控

資料來源：各業者，資策會
MIC整理，2019年3月

寵物服務裝置 智慧進化

高齡少子化帶來寵物商機，各式智慧裝置幫助
寵物主享受輕鬆生活



- Vodafone推出寵物追蹤器Kippy，具備GPS及健康偵測功能
- 西班牙DinbeatPRO狗頸圈，可隨時追蹤狗身體狀況，更可做為入院治療之用
- 韓國LavvieBot自動貓砂機，可自動清除貓砂，追蹤貓咪如廁狀況與體重變化



趨勢九：區塊鏈與人工智慧加持， 打造電信級數位安全迎接5G物聯網世代

Security+Blockchain: 區塊鏈往電信業滲透

虛擬支付安全性與交易成本被高度重視，區塊鏈應用由資訊領域往欲跨境支付的電信業滲透



- Pundi X發表X Phone原型設計，可作為使用者於網路中的個人身分代表，亦提供虛擬貨幣交易平台、發行自有代幣
- 遠傳電信為CBSG創始會員，未來至有合作的電信業者區域（如日本）跨國刷卡即可免手續費
- 亞太電信、土耳其電信商Turkcell亦宣布加入CBSG，目前共有15家電信業者加入聯盟

Security+IoT: 電信級資安受矚目

電信業擴大智慧家庭與物聯網事業版圖，資安業者支援以提高價值



- 趨勢科技針對2022年將達13億台的智慧家庭設備，發表Trend Micro Consumer Connect，由電信商端協助用戶防駭
- Ericsson為瑞士電信商Swisscom提供行動與物聯網網路安全管理，包括安控自動化與資訊可視化儀表板

Security+AI: 導入AI提升安全效率 結合邊緣運算與機器學習，提高安全防護效率



- D-Link與Microsoft合作，結合Azure機器學習平台與IoT Edge邊緣運算等，運用監控攝影機搭配臉部/物件辨識，即時掌握城市安全威脅

資料來源：各業者，資策會MIC整理，2019年3月

註：CBSG (Carrier Blockchain Study Group)，國際電信區塊鏈聯盟



趨勢十：面板與半導體材料製程突破，產品大變形

從「規矩方圓」到「雜然賦形」

隨**OLED**面板良率與產能持續提升，柔性面板除在手機上以**可摺疊**形式大放異彩，亦已可導入各式消費性產品，**釋放用戶介面/體驗設計空間**

三星電
子、京東
方、友
達、
華星光電

智慧型手機



三星 Fold



華為 MateX



OPPO

...

智慧手錶



Nubia Alpha

消費者產品



皮包



服飾



智慧音箱



車用面板

柔宇科技

資料來源：各業者，資策會MIC整理，2019年3月

從「近身科技」到「貼身科技」

過去**石墨烯**主要因其**快充**與**散熱**優勢被應用於資通訊產品，今年可觀察到已被運用於**微型感測晶片**，實現**各式感測機能**的穿戴化

近身科技應用

手機電池散熱



華為 Mate 20X



小米 Mix 5G

貼身科技應用



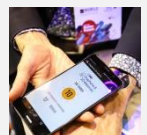
英國劍橋大學-
鞋子石墨烯壓力
感測貼片



ICFO-
石墨烯皮膚貼片
可量測健康數據



ICFO-
寬頻影像感測器，偵
測蔬果上的化學物質



ICFO-
即時UV感測器，
偵測皮膚健康

註：ICFO為西班牙光學研究所，為歐盟石墨烯旗艦研究計畫主導成員





結論

- ❖ ICT產業已從行動網路進入物聯網、智慧化時代，雖傳統產品成長動力有限，但新興應用已快速湧現，更逐漸從概念走向具體之解決方案
- ❖ 中美貿易仍為台灣ICT產業投入相當程度之變數，牽動台灣整體資訊電子產業供應鏈
- ❖ 傳統資通訊產品成長動能不再，廠商積極結合AI相關技術投入新產品與新應用領域，期在垂直應用市場有所斬獲
- ❖ 未來競爭關鍵在於應用、技術與經營模式等面向之創新，我國具有硬體上下游如半導體製造等技術領先優勢，惟仍需掌握跨領域專業、解決方案提供能力、產業生態體系與消費者經驗，以在未來產業創新之競爭居主導優勢



感謝聆聽 敬請指教



智慧財產權暨引用聲明

- ❖ 本活動所提供之講義內容或其他文件資料，均受著作權法之保護，非經資策會或其他相關權利人之事前書面同意，任何人不得以任何形式為重製、轉載、傳輸或其他任何商業用途之行為
- ❖ 本講義內容所引用之各公司名稱、商標與產品示意照片之所有權皆屬各公司所有
- ❖ 本講義全部或部分內容為資策會產業情報研究所整理及分析所得，由於產業變動快速，資策會並不保證本活動所使用之研究方法及研究成果於未來或其他狀況下仍具備正確性與完整性，請台端於引用時，務必注意發布日期、立論之假設及當時情境