



5G未來商業模式與展望

鍾昀泰, 德勤研究總監

2019年12月



商用與價值創造



產業重塑



打造5G生態圈



營運商的思考



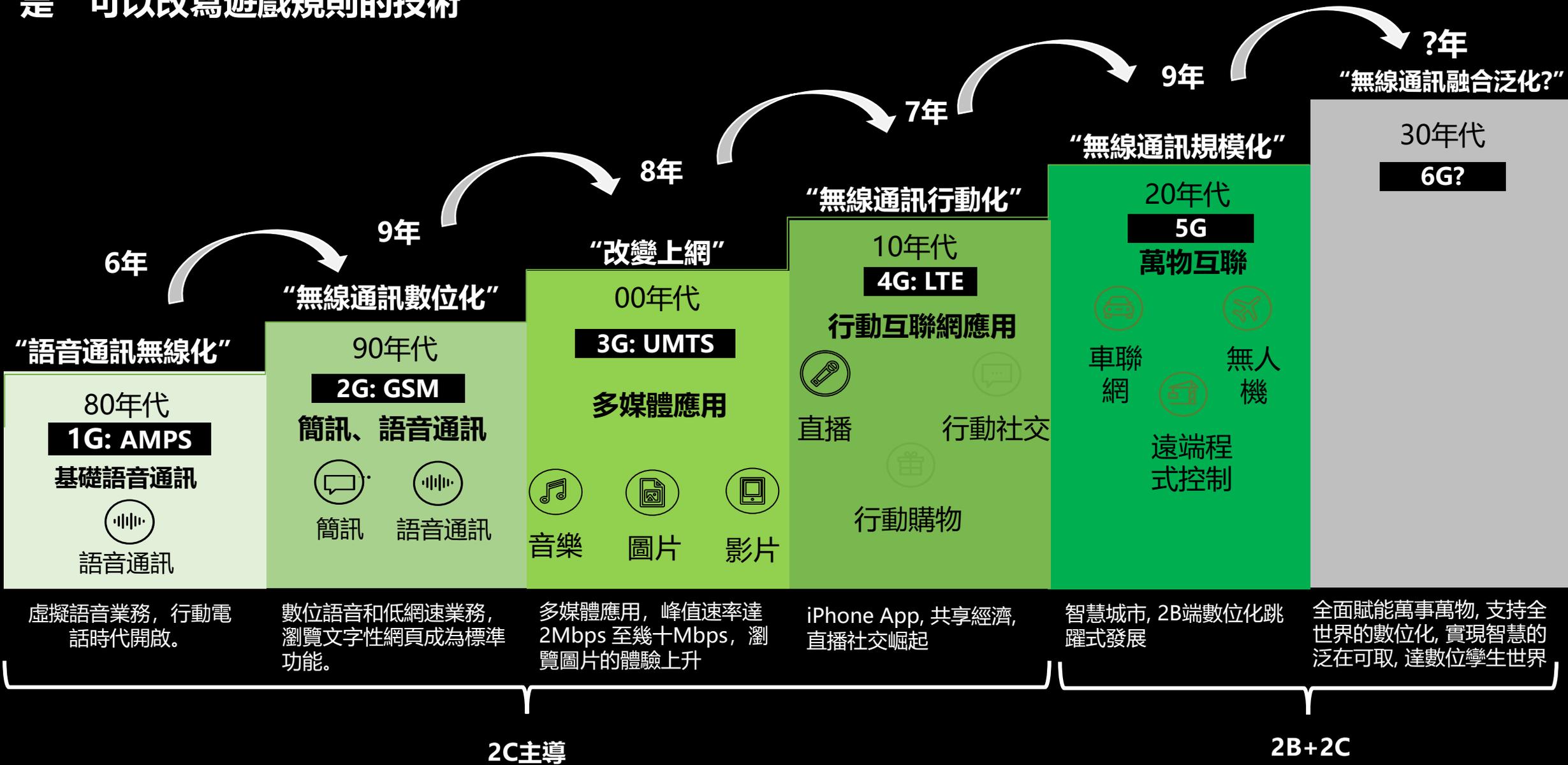
德勤5G應用研究院



商用與價值創造



每一代通訊技術的升級都對終端產品帶來了革命性的變化，重新定義了產品，帶動整個產業鏈的重構與巨變。移動通訊的一代、三代、五代通常都是顛覆性技術的誕生，偶數代通常是對奇數代的優化和完善，是“可以改寫遊戲規則的技術”



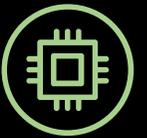
5G的建立關係著整個未來技術應用的革新，許多產業應用所遭遇的瓶頸都將迎刃而解，開啟萬物聯網的智慧化時代



1 5G將拉動經濟發展— 5G將重構數位經濟生態，拉動國民經濟發展，城市生活包括交通、安全、教育、旅遊等各個方面都將變得更加智慧化



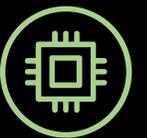
2 5G將改變遊戲規則— 5G是一個全產業鏈、全生態系的改變。5G的平臺、技術、網路、所有的層面都會在該領域產生革命，改寫8~10年後整個社會的遊戲規則



3 5G是國家間的競賽— 當一個社會萬物聯網後，那麼遊戲的規則就被改寫了，這涉及到一個國家根本的競爭力問題，甚至可以把它視為軍備競賽



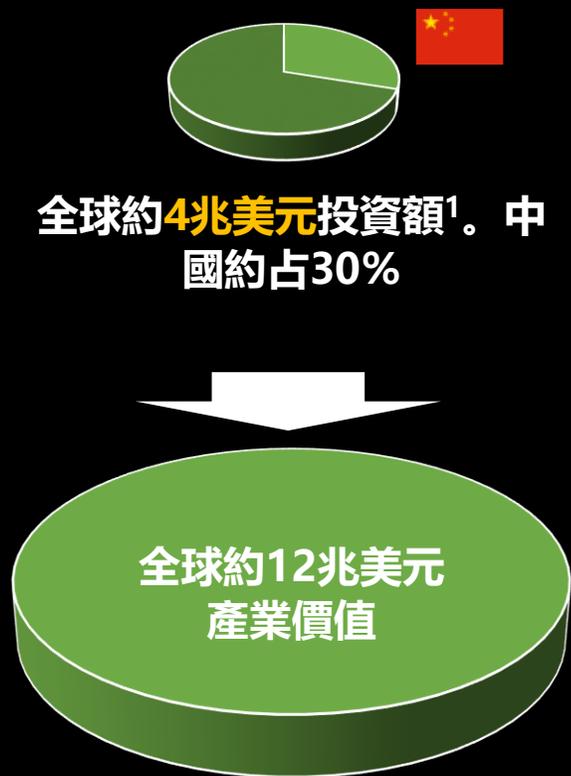
4 5G也是話語權之爭— 中國在5G技術上與各國並駕齊驅甚至在部分5G技術上略有領先，在國際上握有更多話語權，影響未來趨勢，臺灣則成為供應鏈上重要的角色



5 5G將帶動技術發展— 5G作為人工智慧、邊緣計算、大數據、區塊鏈等尖端技術落地的最後一塊拼圖，將促進相關技術與應用的深入發展

2020年-2035年期間全球5G產業鏈投資額預計將達到約4兆美元，其中中國約占30%； 與此同時，由5G技術驅動的全球產業應用將創造超過12兆美元的銷售額

全球2020-2035年5G產業鏈累計投資額及5G應用所驅動的產業價值
單位：美元



	產業	5G相關的產出									
20兆以上	製造	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
10兆以上	資訊和通訊	\$	\$	\$	\$	\$					
	批發、零售和娛樂	\$	\$	\$	\$						
	公共服務和設施	\$	\$	\$	\$						
5兆以上	建築	\$	\$	\$							
	金融和保險	\$	\$	\$							
	物流	\$	\$	\$							
	農業	\$	\$	\$							
2兆以上	房地產	\$	\$								
	教育	\$	\$								
	能源	\$									
2兆以下	健康	\$	\$								
	其他	\$	\$								

智慧城市



智慧生活

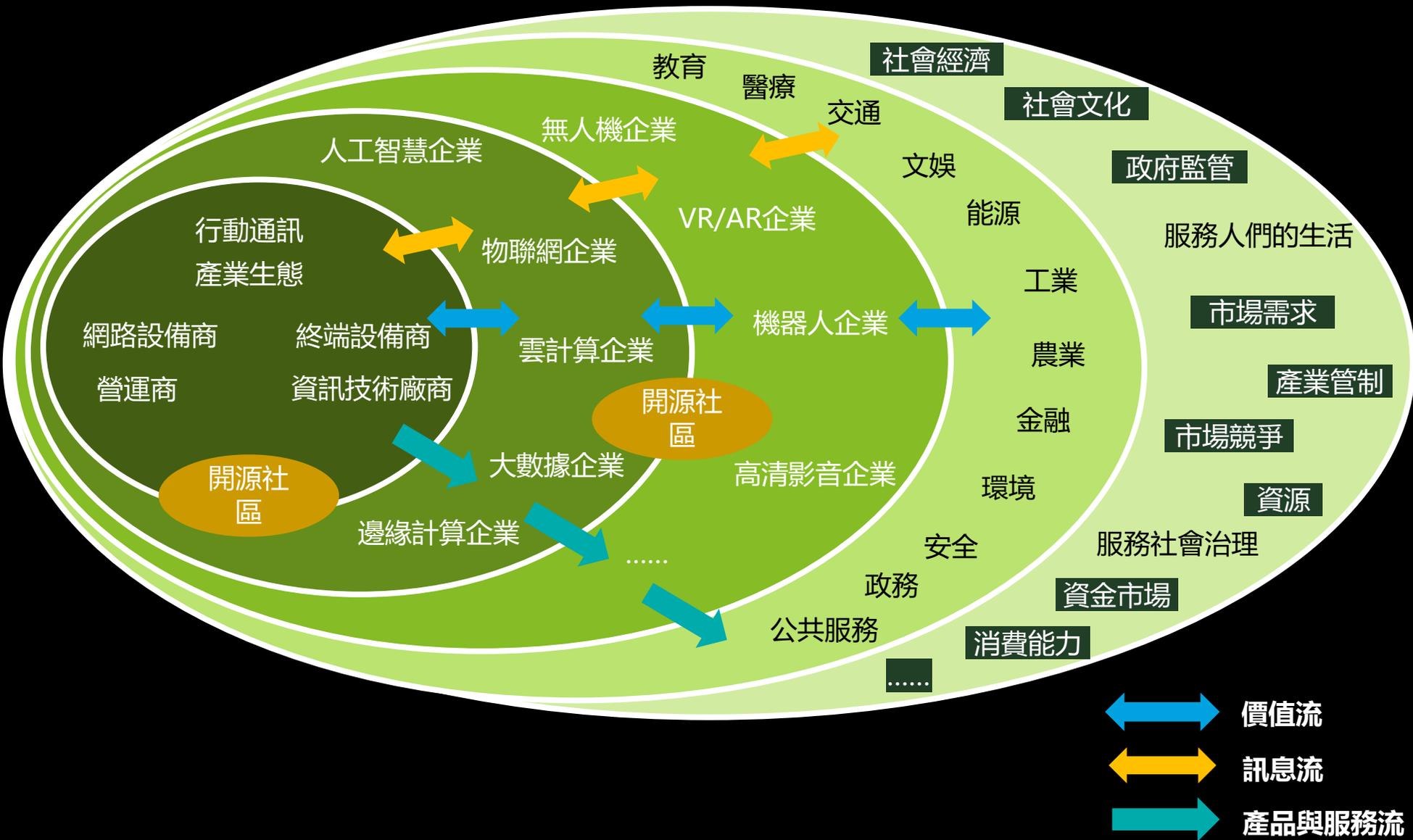


智慧製造



注釋：投資包括：1) 網路營運；2) OEM終端；3) 內容和應用開發；4) 核心技術和組件；5) 基礎設施建設
資料來源：IHS

5G將改變遊戲規則



“自動化”

- 物體能夠在沒有人的情況下相互交流，並獨立運作
- 分佈式智能自給自足
- 體驗是個人化的

“即時化”

- 大部分事情都是直接的——中介消失了
- 大部分事情都是即時的——資訊、決策、行動都是可預測的，生態系統能夠預測和回應環境。

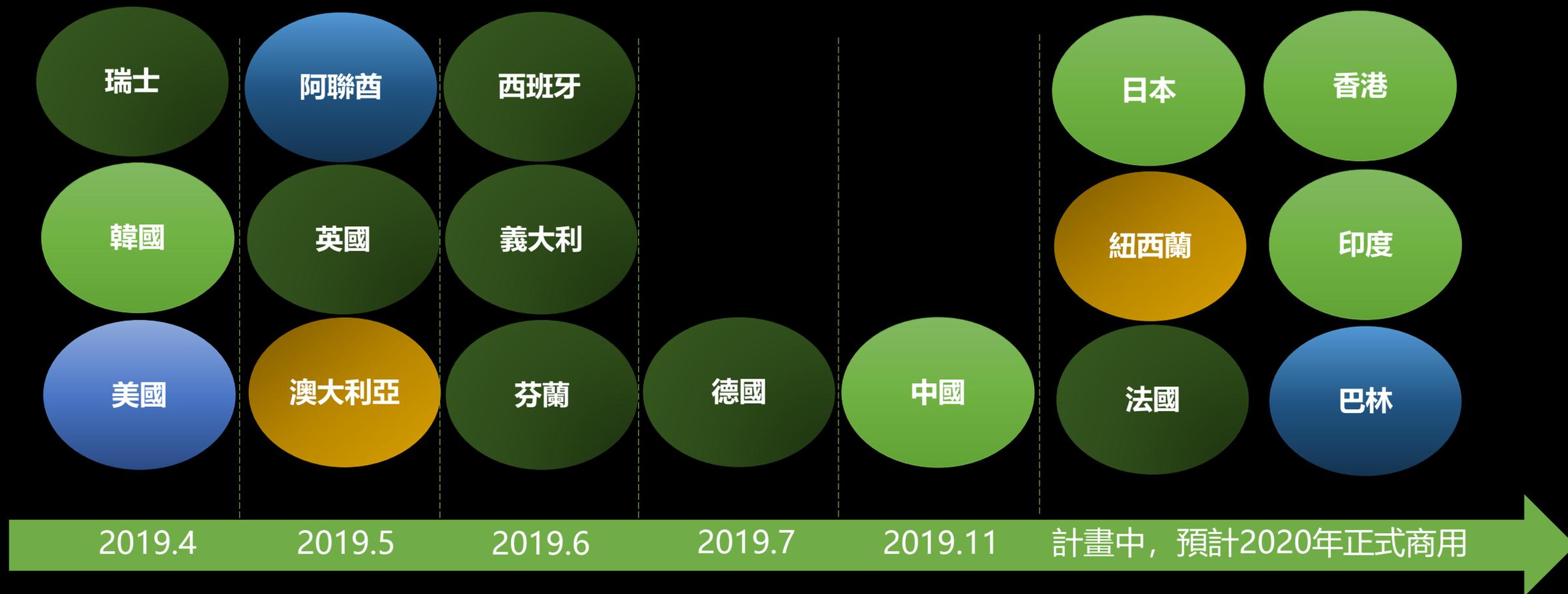
“標籤化”

- 每個人、生物和物體都具有數位身份
- 每個人和每件事都是可追蹤的
- 技術不可見卻無處不在

“虛實融合”

- 現實世界和數位世界融合，兩者之間無縫體驗
- 任何事物都能夠實現遠端存取另一端
- 共用成為主要模式

全球5G通用網路服務開通進度

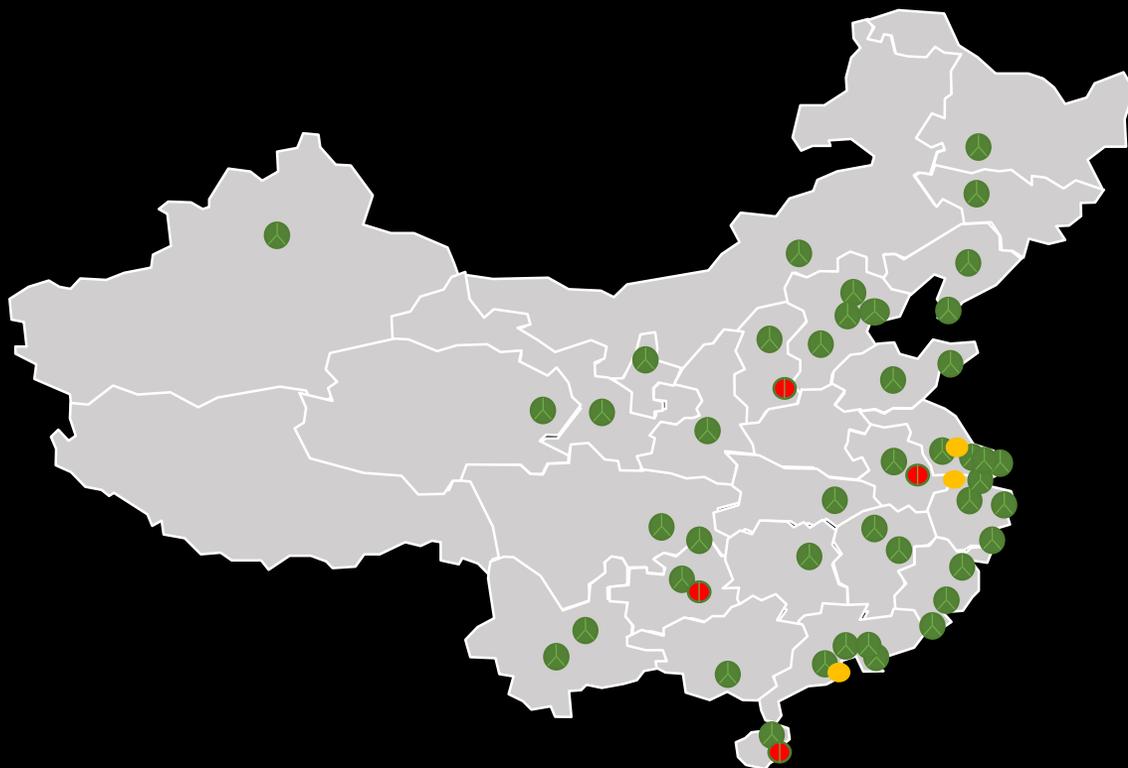
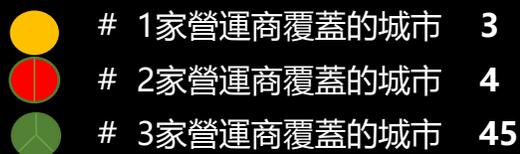


- 韓國與美國於2019年4月同日開通5G商用網路。韓國國土面積狹小、人口集中，相對大國來說，5G網路覆蓋和利用率具有一定優勢，但開通時也僅僅覆蓋首爾及周邊地區；美國Verizon方面，開通時僅提供芝加哥和明尼亞波利斯兩座城市的5G網路服務，互聯網的速度和穩定性仍有所欠缺。
- 大國紛紛積極佈局5G線路。中國相比美韓落後半年，一是等待工信部5G牌照的釋照，二是有更多的時間進行充足的網路建設，廣泛建設5G基站。

中國：5G將首先在大城市商轉，然後擴展到其他更多城市。三大營運商對首先商轉的地區有相似的偏好

5G商轉將分階段進行，從大城市/政治中心開始，然後擴展到更多地方。

5G 商轉城市 2019



營運商的5G商轉計畫

- 2019年10月31日，中國5G商轉正式啟動，三家營運商紛紛公佈首批5G商轉城市名單。
- 三大營運商首批5G覆蓋城市基本一致，且均覆蓋50座城市。這些城市主要集中在一線城市與沿海地區。
- 其中三家營運商均覆蓋訊號的城市數量達到45座，包括北京、上海、廣州、深圳、杭州、南京、天津、武漢、濟南、鄭州、蘇州、青島、重慶、成都、寧波、溫州、嘉興、東莞、佛山、無錫、瀋陽、長沙、大連、蘭州、福州、石家莊、太原、西寧、西安、廈門、貴陽、雄安、呼和浩特、南寧、海口、哈爾濱、南昌、合肥、銀川、昆明、長春、泉州、柳州、鷹潭、烏魯木齊。
- 中國聯通和中國電信合作建網，探索共建新模式。SA（獨立組網）網路複雜度較高，為了以低成本建設5G的核心網路，中國聯通和中國電信達成了共識，共同加速SA的發展。
- 2019年，中國移動計畫在超過50個城市實現5G商用服務；2020年在全國所有地級以上城市提供5G商用服務。
- 中國電信表示將推進雲網深度融合，每個節點都應該有分析和儲存的能力，將NB-IoT、光網、雲資源池等封裝為統一的切片，才能更好的幫助產業的垂直應用落地。

全球5G資費方案定價模式不同，中韓兩國價格相似。無限量方案中，芬蘭價格最低。

	中國	韓國	美國	澳大利亞	芬蘭	德國
每GB平均價格	USD 0.39	USD 0.38	USD 1.4	USD 0.7	NA	NA
無限量方案價格	NA	NA	USD 85	USD 70	USD 57	USD 88
主要營運商	China Telecom, China Unicom, China Mobile	SK, LG Uplus	AT&T, Verizon, Sprint, T-Mobile	Telstra	Elisa	Deutsche Telekom
下載速率峰值	500Mbps /1000Mbps	1000Mbps	1800Mbps	800Mbps	600Mbps	NA

- 從目前中國三大營運商所公佈的5G資費方案來看，價格範圍基本在120-600人民幣之間，尚未出現無限量方案。與目前的4G資費相比價格較高，但與國際主流營運商相比，處於較低水準，每GB平均價格與韓國相近。
- 隨著5G網路建設的發展，5G方案的資費也會越來越低。隨著5G的普及，營運商的建設成本和營運成本也會慢慢降低，消費者的使用成本也會隨之變得便宜。

5G市場規模逐漸增大，各手機廠商紛紛推出5G手機，市場機會初顯



Xiaomi CC9 Pro



vivo iQOO Pro 5G



OPPO Vivo Nex3



Huawei Mate 30Pro



ZTE Axon 10Pro



Samsung Galaxy A90

2020年，

5G手機整體大市場預計約 **1.5** 億



超過 **10** 個品牌將推出5G手機

5G手機款式超過 **100** 款

- 隨著5G不斷展開商用部署，5G手機市場將在未來迎來高速增長。在智慧型手機消費市場的增長速度達到瓶頸的背景，5G手機的推出或將成為一個新的成長機會。高通預計，2020年5G智慧手機數量將達到1.75億至2.25億支，2021年出貨量將達到4.5億支，而到2022年將再出貨7.5億支
- 5G手機為高清直播、即時短影音互動等應用提供了通訊層面的支援，隨著5G手機的推出，此類應用也將拓展市場增長的空間
- 目前推出的手機以中國韓國為主。只有部分試點區域提供5G網路服務的情況下，5G手機的規模量產還需等待一段時間。從消費者接受度的角度來考量，蘋果計畫在2020年才推出5G手機

“臺灣5G行動計畫”

1

“臺灣5G行動計畫”

在2019年到2022年間投入新臺幣205億元，為5G核心技術、系統測試平臺提供支援；盼臺灣成為全球5G供應鏈的主要夥伴。並在今年底、明年初釋出5G執照；臺灣是區域樞紐，到2035年，由臺灣直接或間接創造的5G相關總產值高達1,340億美元。

2

政策法規鬆綁

《電信管理法》、《產業創新條例》，希望透過排除法規障礙、打開限制，並推動「共頻、共網、共建」，降低業者進入電信業的門檻，讓更多垂直應用場域的廠商進入5G市場

3

價值鏈上游機會

臺灣原為資通訊產業零組件、半導體、代工服務重鎮，而5G是可讓臺灣跳脫既有定位、聚焦位居價值鏈上游服務產業的契機，開發5G系統技術、建構5G產業生態系，都有機會，臺灣自己對5G相關技術也有相當的積累。華為重要晶片也靠台灣生產

4

5G開發腳步加快

許多臺灣企業已投入5G發展，尤其是開發專為巨量物聯網(MIoT)設計的應用。某臺灣IC設計公司推出支援大陸第5代行動通訊“5G Sub - 6”頻段的單晶片 (SoC)。美國軍方佔用了Sub - 6頻段。而這家IC設計公司，抓住了中國大陸5G商轉需求

5

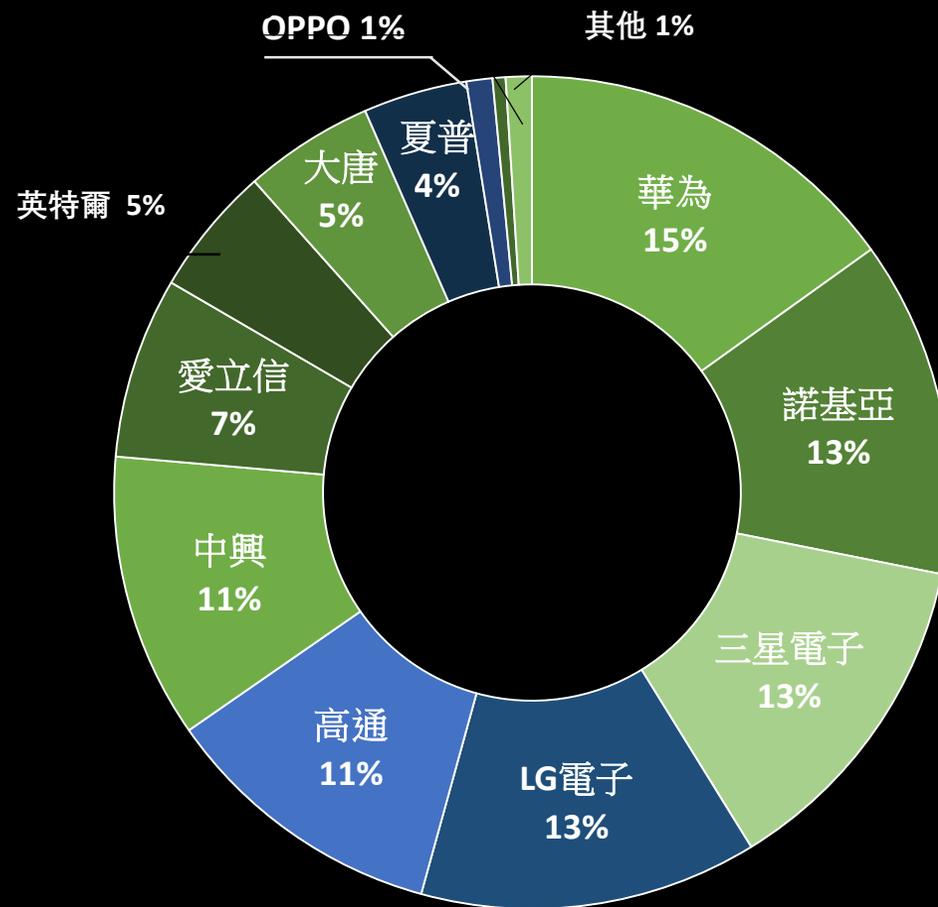
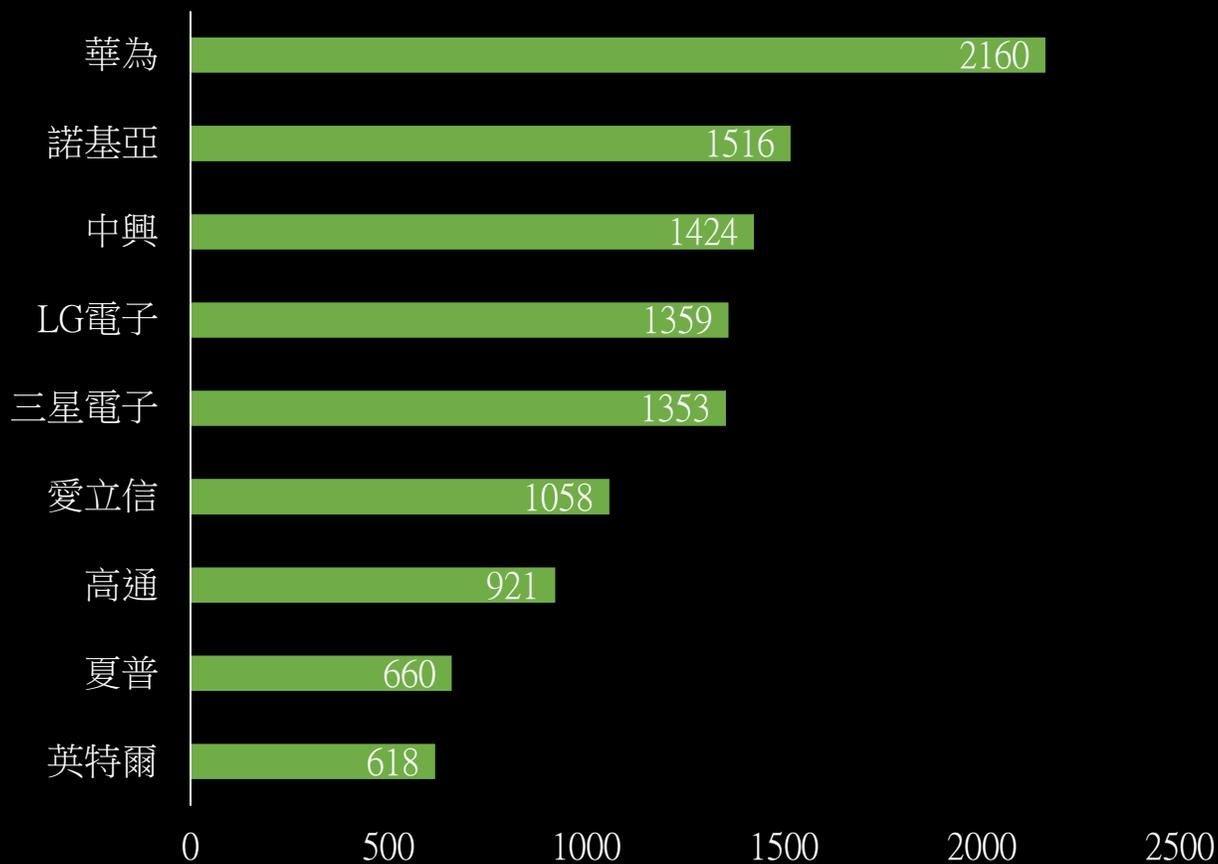
產業界合作

中華電信成立首支5G開拓隊伍，在工研院、資策會等指導下，號召聯發科、研華、中磊、華碩等大廠加入，緊盯國際標準公佈的時程，期望臺灣廠商能夠在終端應用、系統與產品模組等方面取得先機

一家公司擁有的標準必要專利 (Standard-Essential Patent) 數量是決定其在該技術領域領導地位的關鍵因素。華為已經成為全球最大的5G標準必要專利 (SEP) 持有者

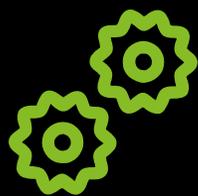
華為、諾基亞、三星、LG和高通是5G中最大的五家標準必要專利所有者。其中，華為擁有最高數量的標準必要專利。

三家中國公司(華為、中興和大唐)進入標準必要專利 (SEPs) 的前十名。



第五代行動通訊技術與雲計算、人工智慧等基礎技術相互結合，可催生或優化大量通用技術，通用技術與垂直產業場景的結合，可形成一個個應用平臺，連結終端使用者





產業重塑

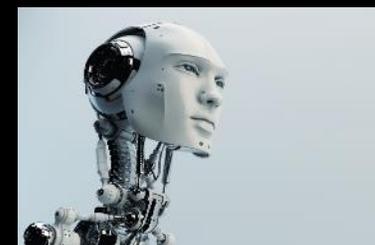


5G是第五代行動通訊網路，速度和連接能力更加強大。新應用場景的需求是5G 核心驅動力，從主要應用場景、業務需求與挑戰出發，歸納出增強行動寬頻、巨量大連接 和低延遲高可靠三個主要技術場景



**增強行動寬頻
eMBB¹**

5G速度理論上比4G快100倍，實際商用後10倍左右



智能家居

3D超高解析度影像

雲辦公和遊戲

擴增實境

工業自動化

行動醫療

自動駕駛

車聯網

供應鏈管理

智慧城市



**巨量大連接
通訊mMTC³**

***低延遲
高可靠uRLLC²**

*高可靠、低延遲的場景主要是涉及各行各業，也就是為什麼需要建立生態共同創新應用

注釋：1. enhanced Mobile Broadband；蜂窩覆蓋擴展到範圍更廣的建築物；提升容量以滿足使用大量資料的更多終端需求；；2. Ultra-Reliable and Low Latency Communications；3. Massive Machine Type Communications

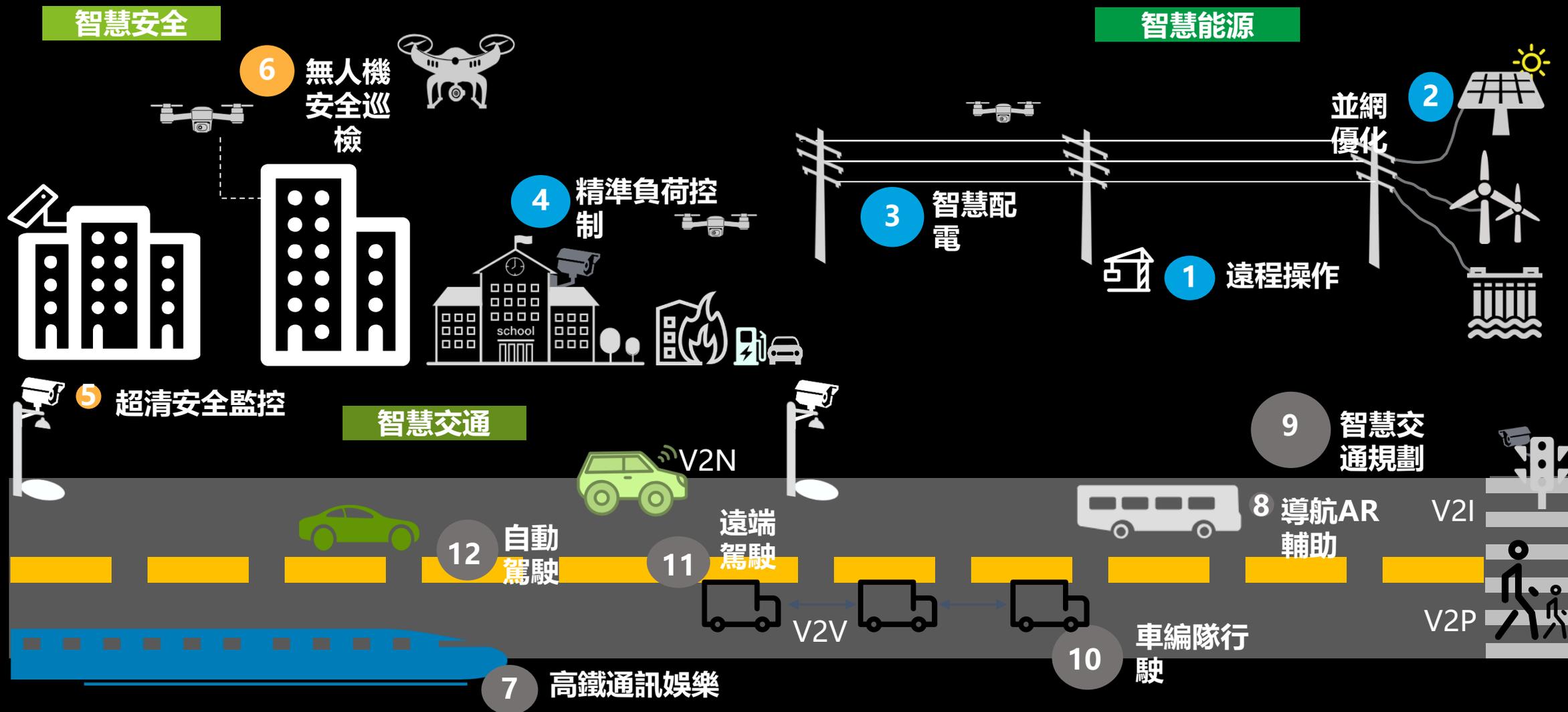
資料來源：愛立信、3GPP、華為、德勤研究

5G網路將在技術相對成熟、經濟價值大的下游應用場景優先落地，隨著時間的推移，更多的技術壁壘將被打破，5G帶來的經濟價值也將在更多場景凸顯



注釋：1.涵蓋包含5G技術以及其他所需的基礎技術實現難度 2.涵蓋場景的市場規模及下遊客戶支付能力
資料來源：德勤研究

5G+智慧城市



資料來源：德勤研究

場景：5G網路下，交通、電網管理、公共安全等多個角度實現智慧化管理和運作，推動城市可持續發展

5G網路應用場景及價值

			4G	5G
智慧電網	1 遠端操作			
	2 並網優化			
	3 智慧配電			
	4 精準負荷控制			
智慧安全	5 超清安全監控			
	6 無人機安全巡檢			
智慧出行	7 高鐵通訊娛樂			
	8 導航AR輔助			
	9 智慧交通規劃			
	10 車輛編排行駛			
	11 遠端駕駛			
	12 自動駕駛			

資料來源：華為、綻放杯、大唐電信、國家電網、南方電網、中國信通院、德勤研究

無法實現
 實現
 加強
 增強型移動頻寬eMIMB
 海量機器類通訊mMTC
 超可靠低時延uRLLC

5G+智慧能源案例

5G陸空一體化電力設施立體巡檢

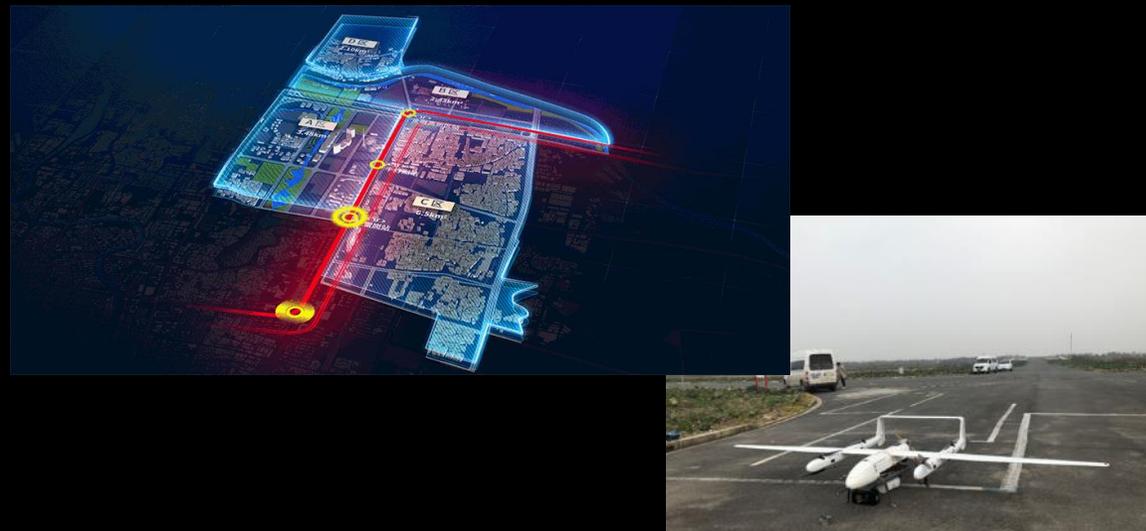
- 5G智慧電力巡檢機器人充分利用5G技術大頻寬、低延遲的網路特性
- 載入4K解析度超高清影像採集傳輸、8K解析度全景移動影像採集傳輸、紅外線測溫感知、自主巡航避障等系統
- 單變電站的巡檢時間由人工巡檢的30分鐘降低到機器人巡檢的5分鐘，顯著提高巡檢效率和準確性



即時預警監測



遠程無人巡檢



上海天然氣骨幹無人機巡線崇明段試點項目

- 中國聯通與上海天然氣管網公司在崇明島開展骨幹5G無人機巡檢試點
- 探索全流程管理流程、巡線過程全程測控、巡線資料即時上雲、日常巡檢數據智慧比對和報警等功能
- 無人機支持4K超高清影像流的即時編碼及傳輸
- 基站側部署邊緣雲MEC，與雲端無人機業務平臺有效協同，端到端延遲低於20毫秒
- 無人機採集的影像，用於後臺AI分析識別，形成巡線報告

5G+智慧安全案例

5G安全巡檢機器人應用落地

- 在800米長的某大街進行5G警務安全機器人的行動聯網測試，機器人即時回傳影像，行動語音對講即時開啟
- 畫面清晰流暢，語音對講清楚，人臉識別非常迅速
- 可搭載高清可見光攝影機，不僅可以將畫面傳送至遠端監控系統還可以連接公安影像專網
- 在重要樞紐、廣場、商業區、園區等場所可以自主導航，協助員警等進行日常安全巡邏



南京公安研究院聚焦5G+公共安全應用創新研發

- 目前已完成第一款產品5G鐵騎，同時進行違章偵察，車輛稽查，配合5G資訊即時傳輸，可作為警務雲的前端行動資訊收集點。
- 另一產品智慧雲盔為可穿戴設備的最新成果，通過單眼影像查看，智慧語音兩種方式接受和發出指令，通過5G資料傳輸建立與警務雲的即時交互。
- 已在江北新區進行了現場驗證測試，“基於5G技術的道路與交通巡邏執法系統”專案獲一等獎

5G+智慧安全案例



5G+AR行動警務示範項目

- 中國聯通與重慶市北碚區公安局共同打造5G+AR行動警務示範
- 以5G網路為基礎，結合AR技術和人工智慧技術，為打擊犯罪、公正執法、服務群眾提供有力支撐
- 解決網上在逃人員的識別問題，研發了覆蓋單警設備、行動警務應用和行動警務資訊管理平臺的完備的智慧眼鏡追逃應用系統，為公共安全保駕護航

北京市智慧交通智慧指揮中心

- 在指定區域內的據點安裝85台高清攝影機，完成前端設備供電線路連接，並通過無線通訊網路連接交管局的智慧指揮中心系統
- 在長話大樓、電報大樓、天安門局、東單局4個地點的5個重要場景，採用5G+鷹眼超高清監控方案
- 將前端超高清鷹眼全景攝影機的高解析度全景畫面高速穩定地即時回傳到交管局智慧指揮中心電視監控系統



5G+智慧港口案例

港口是水陸交通的集結點和樞紐，在工業領域中具有重要地位，目前港口碼頭可大致區分為傳統人工碼頭和自動化碼頭兩種。

人工碼頭

整體比例較大，自動化程度低，人工成本很高，急需借助遠端控制技術等實現無人化，進而大幅降低人工成本。

自動化碼頭

資訊化程度較高，主要業務以借助有線網路實現遠端控制等功能，但仍有大量場景無法實現有線連接，急需大頻寬、低延遲的無線化改造。

未來無人智慧港口

卸、運、堆三個主要業務在5G技術支撐下，提供全流程、全監管、全監控的業務體驗。

遠端操作人員利用5G操作無人岸橋將貨物吊裝到無人駕駛貨卡上；貨櫃堆放場內5G高精度定位與貨櫃精準位置管理；遠端影音回傳等

提升港口工作效率



通過5G使無法進行有線連接的設備，實現設備遠端控制及連接，大幅提升了港口設備的操作靈活性，提升工作效率

實現精準控制



利用5G低延遲的特性，實現毫秒延遲的吊車控制信號，實現貨櫃的抓取與搬運精準控制

降低人工成本



人工碼頭整體比例較大，自動化程度低，人工成本很高，通過借助遠端控制技術等實現無人化，進而大幅降低人工成本



在青島港打造全球首個5G+智慧港口，實現了5G在港口的落地。

- 5G港口試點借助5G網路和自主研發設備，實現了通過無線網路抓取和運輸貨櫃，滿足了毫秒級延遲的工業控制要求以及超過三十幀1090P高清攝影機的影像傳輸

天津港發佈5G+MEC智慧港口產業應用。

- 本次5G港口試點借助5G網路和自主研發設備，實現了通過無線網路抓取和運輸貨櫃，滿足了毫秒級延遲的工業控制要求以及超過三十幀1090P高清攝影機的影像傳輸



5G推動車聯網及無人駕駛技術的應用，也將推動整車廠商業模式從汽車銷售轉變成運輸服務提供，例如，共享汽車租賃、人車和車車互動的系統方案



資料來源：公司網站、德勤研究

5G帶來的變革和價值體現



收入模式轉變



生態圈的變化

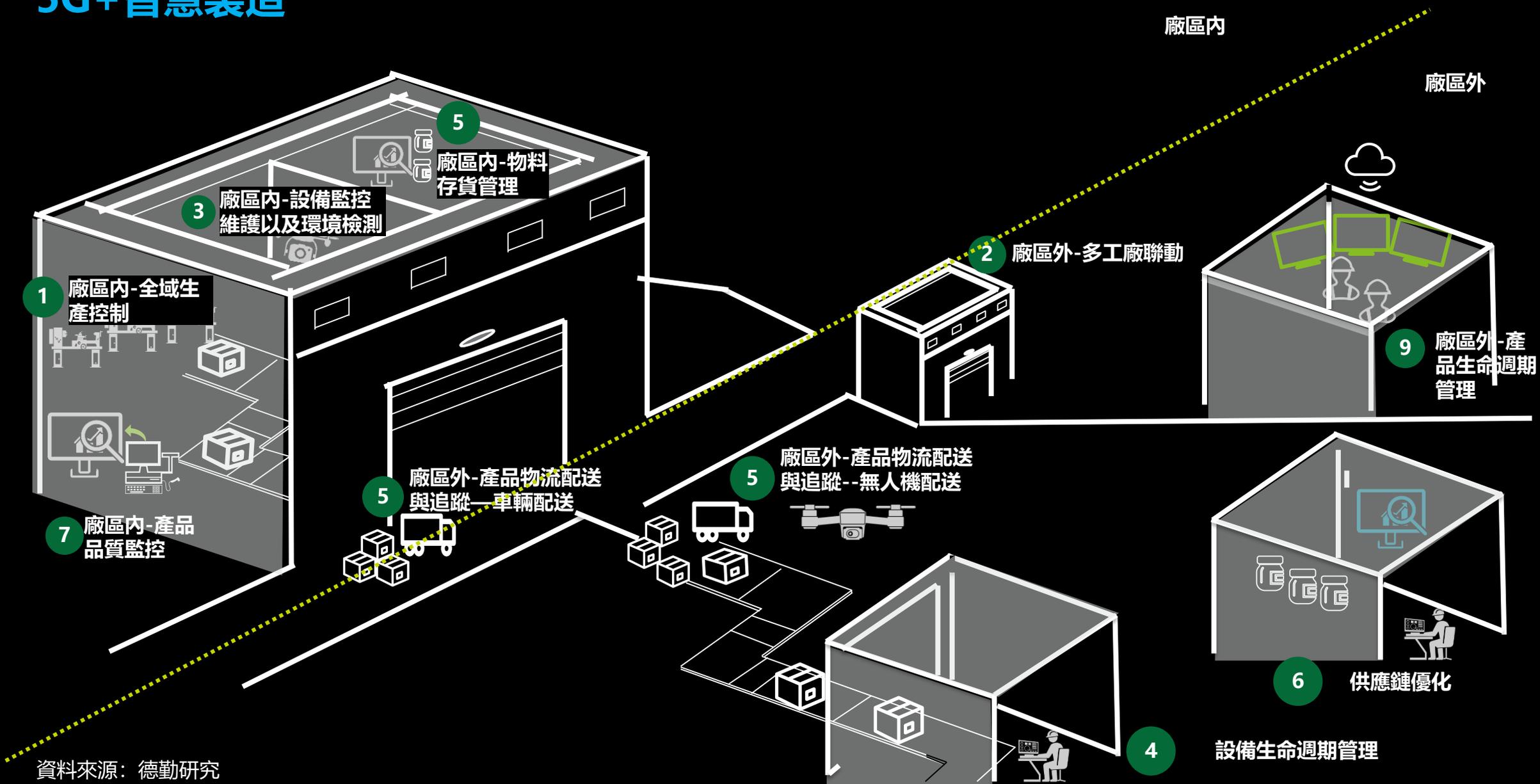
- 在未來新興的模式下，**經銷商的角色**可能逐漸被弱化，**電信營運商、人工智慧廠商、物聯網廠商、大數據廠商**等將與整車廠一起，共同研發無人駕駛



關鍵競爭要素的變化

- 未來一般車輛本身將越來越標準化，其核心價值更多的體現在**服務**方面，例如，輔助駕駛功能、車載娛樂休閒功能、個人化軟體服務
- 車企之間將圍繞車輛網平臺開發展開合作，實現**互聯互通**

5G+智慧製造



資料來源：德勤研究

5G在智慧製造四大應用場景：5G將大幅度改善工業生產條件，降低危險作業環境對人的依賴，提高生產的遠端操作體驗和可控性，提升生產效率，推動傳統製造向智慧製造轉型升級

場景	細分場景	5G應用	描述	傳統工業網路 VS 5G
即時工業控制	1 廠區內：生產環節即時工業控制	● ● ●	在生產過程中實時收集機器運行資料，上傳到雲端後會與資料模型進行不間斷比對，一旦發現異常，立刻報警	
	2 廠區外：多工廠聯動	● ● ●	不同工廠之間打通設備資料流程和生產資料流程，實現全面資料互通，打破資訊孤島，提高生產效率	
設備環境檢測	3 廠區內：設備監控維護及環境檢測	● ●	通過巡檢機器人或佩戴AR設備，結合機器視覺技術與資料分析，查出設備/環境異常及可能出現異常部位，實現預防性維護	
	4 廠區外：設備生命週期管理	● ● ●	對銷往不同區域的設備狀態，通過即時高清影像回傳進行即時遠端監控與調試，並實現遠端故障診斷以及遠端維修	
物料供應管理	5 廠區內：物料存貨管理	● ● ●	根據企業生產流程設計實現取料、退料、盤點以及補料智慧化管理，確保在滿足交貨時間的同時做到庫存成本最低	
	6 廠區外：供應鏈優化	● ●	打通供應鏈資料流程，實現供應鏈上下游協同優化	
產品管理	7 廠區內：產品品質檢測	● ●	通過生產線/巡檢機器人部署工業相機實現機器視覺檢測，提升對肉眼難以識別的細微對象的質檢效率，減少漏檢誤檢	
	8 廠區外：產品物流配送與追蹤	●	對商品進行出廠後的即時追蹤監控，確保整個配送環節最優化 更高速穩定的5G網路可以顯著提升無人機即時精準定位能力，確保配送的準確性與及時性，降低人工成本	
	9 廠區外：產品生命週期管理	● ●	從單一產品銷售和售後維護轉變為產品日常管理，包括監控產品狀態，故障預警等，同時提供維護方案和相應增值服務	

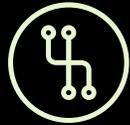
資料來源：德勤訪談、研究與分析

實現
 實現
 加強
 增強型行動頻寬eMMB
 巨量機器類通訊mMTC
 超可靠低時延uRLLC

即時工業控制案例

中興通訊攜手浙江移動，浙江中控，新安化工聯手打造5G智慧工廠：5G即時工業控制系統

原生產流程工業控制痛點



終端分佈分散

- 新安化工生產線內資料收集點眾多，並且遍佈多個生產園區，資料收集終端分佈分散



線纜部署成本高

- 目前園區內採用線纜部署方案，部署工程往往需要耗費**上百萬**，且耗時較久，需要歷時**6-7個月**才能完工



故障排除难度大

- 由於其資料收集終端眾多且分佈分散，因而故障排查十分困難

- 作為化工產業龍頭企業，新安化工對於工業生產流程十分嚴格
- 對於數以千計的資料獲取點收集的資料都需要及時回饋，因而對低延遲，高可靠的網路環境有很高需求

中興通訊新安化工智慧工廠解決方案



5G即時工業控制系統

- 中興通訊為新安化工提供的5G即時工業控制系統，能夠說明其將液壓監測、漏氣監測、壓力控制、閥門控制等分散在多個園區的數以千計的資料收集點連接起來，在生產作業過程中實現即時平臺控制，一旦發現資料異常，立即報警
- 5G賦能即時工業控制系統：
 - ✓ 連接數以千計資料獲取點
 - ✓ 通過PLC彙聚連接5G網路，並在後端進行平臺即時控制

巨量連接

- 5G網路不受有線部署方式對於連接資料收集點分佈的限制，能夠覆蓋和連接更多資料收集點，適用於新安化工資料收集點眾多且分散的情況，使工業控制結果更為精確

低延遲 & 可靠

- 該5G端到端解決方案系統延遲平均在**20ms**，能夠滿足新安化工工業控制要求，且幫助其在擺脫了傳統有線部署方式的情況下，同時實現了高可靠資料傳輸

物料供應管理案例

中興通訊攜手湖南電信合作打造的長沙智慧工廠基地：5G視覺導航 + 雲化AGV

目前基地內AGV車間痛點



導航方式 靈活性差

- 當前車間AGV採用傳統**磁條導航方式**傳送物料
- 磁條導航方式需要在每次生產線調整變動時，都需要重新鋪貼磁條，靈活性較差



運輸作業 效率低

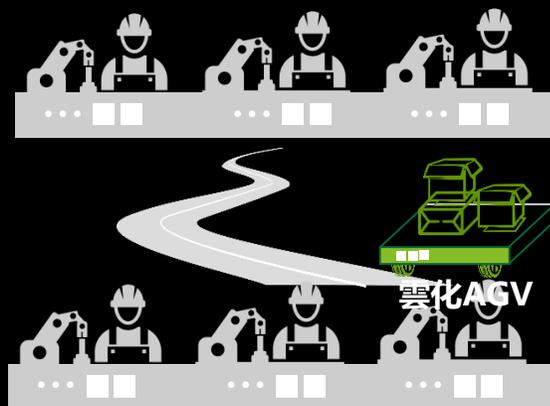
- 目前車間網路連接方式為WiFi，覆蓋盲區多
- 車間AGV運輸速度較慢、運輸路線固定
- 車間作業車流量較小



更換成本高

- **設備成本**：更換**鐳射導航AGV**設備成本高昂
- **環境要求苛刻**：鐳射導航AGV對車間環境例如外界光線，地面要求，能見度要求等均有要求

中興通訊長沙5G智慧工廠解決方案



5G視覺導航 + 雲化AGV

- 5G視覺導航+雲化AGV系統使得基於MEC雲化的視覺處理方式的統一指揮調度成為可能，可以極大提升車間效率
- 5G賦能雲化AGV系統：
 - ✓ 基於5G視覺導航的雲化AGV系統比傳統磁條導航方式AGV更靈活
 - ✓ 同時5G網路比原先WiFi網路穩定性更高，能夠支撐更大規模的AGV 組網調度
 - ✓ 基於MEC¹雲化的視覺處理方式，相比更換成鐳射導航AGV的方案，單台AGV成本可降低**10%**以上

高頻寬

- 5G頻寬優勢使得車間AGV系統得以實現：基於MEC雲化的集中視覺處理方式進行傳輸視覺、傳感資訊，並在MEC進行視覺SLAM（同步定位與建圖）以及指揮調度

低延遲 & 靈活穩定

- 5G使得AGV小車可以實現即時通訊，還可以後期結合AI自動駕駛技術，實現運輸速度的即時控制和運輸路線的按需調整，極大提高車間作業的車流量
- 與傳統基於WiFi的AGV調度方式相比，5G網路在移動切換性及穩定性等方面更好，能夠支撐更大規模的AGV組網調度

5G+智慧生活



資料來源：德勤研究

智慧生活：5G技術的應用，將打破空間的局限，在醫療、教育、文化娛樂消費及智慧家居等多個生活場景優化人們的生活

5G網路應用場景及價值

				4G	5G
智能家居	1	家居互聯	 5G能夠實現更多的居家設備互聯，並且提升設備間的 回應速度 ，在4G的基礎上實現更加智慧化自動化的互聯，如通過感知室內溫度，自動開關空調，結合室內光線設定開關窗簾等		
	2	沉浸式網路遊戲	 實現身臨其境的參與網路遊戲中人物的扮演，減少遊戲的延遲度		
文化娛樂	3	沉浸式教學	結合8K影音傳輸及AR/VR 	 實現遠距互動教學與體驗式的教學場景	
	4	賽事360度全景直播		 實現大型體育，文化賽事的360度全景高清直播	
	5	虛擬購物中心		 實現在任何時間任何地點的遠距購物、試衣等	
智慧醫療	6	移動醫療設備的資料互聯	 支持即時傳輸大量人體健康資料，協助醫療機構對非住院穿戴者實現不間斷身體監測；同時，也可通過醫療平臺，對醫院所有設備，如醫療監護儀器，可攜式監護儀器等進行資料的統一傳輸		
	7	遠距手術示範	 通過對手術畫面和醫療畫面等進行遠端直播，結合AR，幫助基層醫生實現手術環節的異地實習		
	8	超級救護車	 對超高清影像和智慧醫療設備資料的傳輸，協助在院醫生提前掌握車上病人的病情		
	9	高階遠端會診	 通過傳輸的高清影像與觸覺感知與回饋設備結合，為醫生提供更真實的病況，為病人提供高階會診		
	10	遠端遙控手術	 醫生通過5G網路傳輸的即時資訊，結合VR和觸覺感知系統，遠端操作機器人，實現遠距手術		

資料來源：華為、綻放杯、大唐電信、國家電網、南方電網、中國信通院、德勤研究

 增強型移動頻寬eMMB
  無法實現
  實現
  加強
  巨量機器類通訊mMTC
  超可靠低時延uRLLC

5G+智慧醫療：提高醫院營運管理效率，實現優質醫療資源推廣，開啟智慧醫療新時代

中國聯通協助北京301醫院和福建孟超肝膽醫院

完成全球首例5G遠距外科手術

2019年1月10日，由中國聯通、北京301醫院、福建醫科大學孟超肝醫院三方聯合進行的遠距手術在5G網路支援下成功開展。

肝膽胰腫瘤外科主任劉榮作為主刀醫生，在機器人前通過即時傳送的高清影像畫面，操縱機器人的機械臂，遠端控制手術鉗和電刀成功切除小豬的一片膽小葉。

中國聯通協助北京清華長庚醫院

完成全球首試5G多中心遠距協同手術

2019年3月12日，位於北京的中國聯通5G新媒體中心，同時連線北京清華長庚醫院與相距2200公里的深圳市人民醫院，通過5G網路傳輸高清手術影像，實現無延遲直播。

遠距手術最大的難題：訊號實時的互聯互通



5G技術運用

低延遲

- 醫生即時瞭解現場狀況
- 處理通過設備遠端同步完成

大連接

- 遠距式控制遠距操控手術機器人兩端的控制線路、2條影像線路

混合實境技術：

- 與術者進行術前方案討論

- 在兩台異地手術進程中，進行穿插實施遠端技術指導

5G幫助

- 兩地即時共用手術高清畫面
- 線上無縫互動、指導
- 更快的速度、更精準的重建，更加真實地還原器官與病變的解剖結構





營運商的思考



5G時代電信營運商角色也在演變，提供5G設施和連接服務外，將積極融入5G如何賦能下游應用的場景開發中，隨著下游應用的成熟再驅動5G投資，構建商業循環

5G時代營運商的三重角色及商業模式

鋪設基礎設施

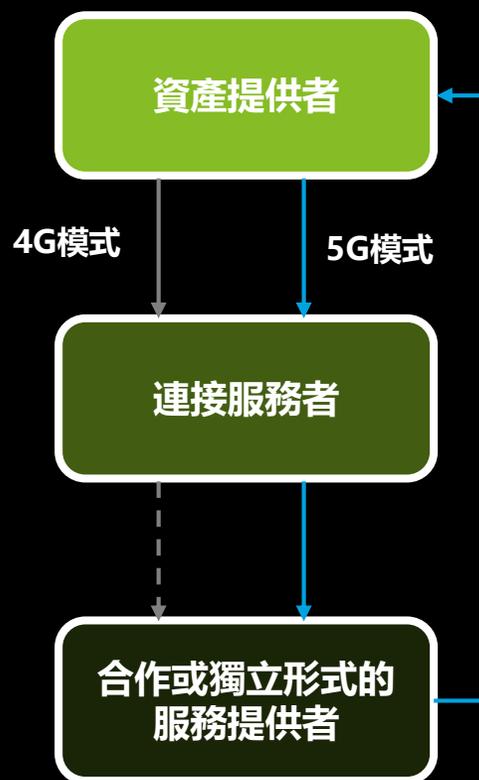
- 提供網路設施佈局的基礎設施，同時基於此操作，產生衍生的服務建議，如網路服務，平臺服務等

變現管道流量

- 提供**更高效、更便捷，更快速的連接服務**。在提供高效的基礎服務同時，可為某些特殊產業客戶，客製化配置網路連接

激發市場需求

- 與協力廠商機構**共同**為客戶提供一體化服務的解決方案，或作為**獨立**的協力廠商機構支持者，協助其向終端客戶提供服務



營運商的商業模式的演進

- 管道流量收費**：4K/8K高清影音，AR/VR沉浸式娛樂/教育等消費級數據需求；智慧工廠、公共影像監測、自動駕駛等工業級數據需求
- 資料儲存及大數據服務**：巨量資料帶來的資料儲存和分析需求，包括雲計算、邊緣技術服務
- 垂直產業平臺的合作開發**：例如，圍繞車聯網、智慧醫療、智慧工廠等細分領域，協同生態圈的其他合作夥伴共同研發
- 內容的合作開發**：例如AT&T收購時代華納、Verizon收購AOL和雅虎，拓展**內容提供**能力，拉動流量業務；中央廣播電視总台授權下屬中國國際電視總公司與中國移動在5G技術研發、4K超高清頻道建設、內容傳播、大數據以及資本等六大領域的全面戰略合作

5G技術真正意義上的成功，是商業模式的成功和創新，5G可能產生四大商業



5G網路建設投資高、標準未最終完善，電信營運商預計將圍繞應用場景需求採取更加長期、靈活的部署方式，增強行動寬頻類的應用場景將有望優先落地在高使用者密度的區域

5G網路鋪設特點

建設成本高

- 4G網路建設累計投資超過**8千億**，但部分區域對4G網路的需求並不強烈，缺乏應用場景，導致目前營運商4G的投入尚未收回
- 5G全覆蓋投資規模為4G的**4-6倍**

建設難度大

- 由於頻譜覆蓋特性，5G基站覆蓋的半徑更小，基站建設密度更高（低頻基站覆蓋**0.5-1公里**，高頻28GHZ基站覆蓋**不超過350米**）
- 預計5G需要建設的基站數量為4G的**2-3倍**

應用場景選擇

- 5G小規模試點部署的優勢首先將通過增強行動寬頻體驗的場景實現，例如，以人為中心的4K/8K影音、擴增實境（AR）和虛擬實境（VR）技術帶來的沉浸式娛樂消費
- 後期隨著基站和下游應用終端數量的增加、場景對延遲要求更加苛刻的新增需求清晰，營運商轉向關注低延遲、高可靠的網路的建設，工業互聯網的應用將使得5G價值得到充分發揮

建設區域選擇

重點城市的高密度人口區域和重點場景

重點城市多場景的覆蓋、更多城市的拓展

- 首先選擇人口規模大、經濟較發達的重點城市，城市內部則選擇人口高密度區域，以及核心應用場景進行小規模部署
- 隨後圍繞重點城市拓展場景和部署區域，並向其他城市重點場景拓展

5G網路部署策略

實驗型建設¹

5G應用場景依賴大量創新技術。營運商會通過實驗性網路來支援驗證新場景的可行性

按需靈活建設¹

營運商對存在明確通訊需求的5G應用場景，靈活推進網路部署

週期更長¹

中國地廣人口疏密不均的特點，導致5G全國覆蓋將需要較長時間

智能監控案例：在5G技術與人工智慧、邊緣計算等技術的推動下，應用在安全、工業、交通等領域的監控產品將向行動化、智慧化升級



觀點

- 智慧監控所需要的各項技術相對成熟，隨著5G網路部署所賦予的增強行動寬頻及巨量連接，可以實現快速落地。未來，邊緣計算及人工智慧的應用，將進一步優化智慧監控的解決方案

車聯網案例：5G技術與雲計算、邊緣計算、人工智慧、車輛聯網和設施聯網等技術相互結合，通過車企、互聯網企業、營運商、政府以及垂直產業企業合力推動車聯網平臺的建設



我們的觀點

- 從技術而言，車聯網需要大量的基礎設施與車輛的互聯，以及多種傳感、計算、定位技術合力，5G網路部署提供的是通訊保障，還要大量技術的突破才能合力推動“資料與交通管理平臺”的出現，此外，政策和法規等多種因素的影響，需要的建設週期很長

注釋：1. 以蜂窩網路為基礎的車聯網技術
資料來源：中國信通院、德勤研究

營運商重點參與領域

早期技術

加速突破

成熟技術



德勤5G應用研究院



德勤5G應用研究院是結合“產學研用”一體化應用研究機構。德勤將與中國電信營運商**攜手**聯合5G生態的企業，共同致力於5G技術產業應用場景的**創新研究和實踐**，攜手探索通訊產業**新的商業模式**，並進一步將研究成果轉化成ICT產業乃至整個社會的**新增長引擎**，更好的**幫助數位經濟發展**。

德勤5G應用研究院的成立是德勤全新的戰略部署，將致力於協助中國電信營運商對接**創新型企業及5G各個應用場景下產業領先企業**，擔任**頂層設計師**角色，結合我們豐富的產業理解和創新洞見、資本運作及企業管理經驗，從點到面、從局部到整體，面向全產業加強深入合作，營造良好的生態互動環境，協助企業**樹立5G技術產業應用典範**

5G產業應用研究院使命

研究5G產業應用場景

◆ 隨著人工智慧、大數據及邊緣計算等技術的不斷發展，5G與之相結合，催生融合互助的新產業生態：5G+智慧城市、5G+智慧醫療、5G+智慧製造、5G+智慧交通、5G+智慧家庭、5G+智慧電網…… 德勤5G應用研究院將串聯德勤五大服務線、六大產業服務體系，攜手中國電信營運商、設備供應商與產業客戶，探索5G如何賦能產業應用、創造價值

助推5G生態圈建設

◆ 產業應用及其商業模式的演進或重塑並非單一技術所能實現，而需要5G與其他多項技術合力完成—例如，人工智慧、邊緣計算、視覺技術、傳感技術等多項基礎技術及無人機、虛擬實境技術/擴增實境技術、控制系統、監控系統等多項應用技術。德勤5G應用研究院將匯聚先進科技、產業洞察、資本運作及企業管理經驗，與中國電信營運商合作共同推動5G生態建設

探索全新的商業模式

移動通訊技術發展正在不斷促進商業創新並刺激數位經濟增長。第五代移動通訊技術—5G將以全新的網路架構、十倍於4G的峰值速率、毫秒級的傳輸時延和千億級的连接能力，開啟萬物智聯新時代

◆ 5G的出現是一個支點，使得行動通訊技術演進成通用技術平臺，普遍適用於多個產業、帶來長期且持續的改進並且能夠催生新的創新。5G時代的來臨給營運商創造了戰略機遇，通過創新商業模式擺脫“沉默的管道”角色，充分享受5G賦能產業增長的機會，在新時代浪潮下制勝未來

德勤5G應用研究院



2019年5月成立，致力於研究5G產業應用場景、助推5G生態圈建設、探索全新的商業模式

德勤5G應用研究院核心團隊



胡新春

5G應用研究院院長



濮清璐

5G應用研究院秘書長



張權

5G應用研究院首席科學家



譚昀泰

5G應用研究院研究總監



孫博

5G應用研究院研究經理

時間	主題	內容
2019.10.31-11.01	中國國際資訊通訊展覽會 5G商用啟動發佈會	ICT領袖論壇主題演講：5G+物聯網大未來
		AI新生態高峰論壇主題演講：構建可信AI，推進健康發展
		主題演講：5G時代開啟產業互聯網之門
		圓桌對話：世界智慧駕駛峰會
2019.09.24	全球首個GSMA 5G創新與投資平臺	聯合發起創新投資平臺
2019.09.19	中國工業博覽會 工業市場創新趨勢論壇	主題演講：5G賦能工業互聯網的機遇與挑戰
		主題演講：介紹德勤5G和數位化大潮中的解決方案
2019.07.19	中超聯賽合作夥伴交流會	主題演講：5G商業模式的暢想
		主題演講：體育比賽日的5G應用
		主題演講：基於"5G發展動態及貨幣化探索" 及德勤在電信產業市場趨勢方面的洞察
2019.06.27	中國聯通5G創新成果發佈會	主題演講：基於"5G發展動態及貨幣化探索" 及德勤在電信產業市場趨勢方面的洞察
2019.06.26	2019德勤創新峰會	圓桌論壇：當5G遇上AI將擦出怎樣的火花
2019.6.26-6.28	世界移動通訊大會	全球終端峰會
		5G峰會對話：5G賦予互聯汽車領域的高效價值
		5G峰會對話：5G如何變革移動網路營運商及產業鏈中其他參與者的關係

德勤在5G應用研究領域案例

協助某領先智慧交通領域的科技公司面向5G時代新技術研究V2X產業，並對其未來業務進行戰略規劃

協助某領先智慧交通領域科技公司面向5G時代進行V2X產業研究

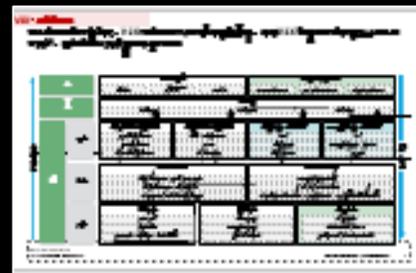
專案背景

- 某交通領域科技公司計畫針對車聯網V2X產業面向5G時代進行深入瞭解，並結合其當前技術儲備對未來的V2X業務進行規劃
- 德勤被委託進行V2X產業的研究，結合客戶當前業務及技術儲備情況，為客戶未來5G時代發展戰略提供依據

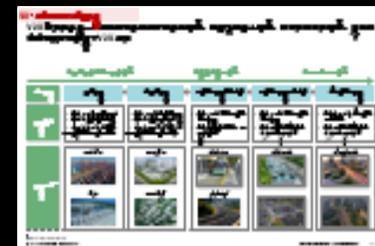
德勤解決方案

- **客戶業務理解：**執行主要業務部門的訪談，涵蓋研發、採購、生產、通路及銷售、行銷等核心部門，理解其職責及能力，分析業務能力及存在的問題
- **V2X產業研究：**面向5G時代圍繞智慧交通市場進行細致的研究與分析，重點關注政策環境、市場需求前景、競爭格局、進入障礙等，識別次產業的發展機會
- **V2X次產業梳理：**面向5G時代、圍繞有潛力的次產業，研究領先企業的商業模式、營運模式，找到其核心競爭力與主要成功因素
- **確定戰略方向：**組織管理層研討會，分享市場理解及初步想法，與管理層討論並確定業務發展方向及初步的思路
- **細化戰略措施：**結合戰略定位明確的新業務板塊，深入分析產業發展機會和競爭格局，開展成功企業對標，梳理市場進入、開拓的關鍵成功要素
- **分析戰略落地性：**與客戶項目組討論產品及解決方案的可落地性，並討論明確商業模式、競爭策略

專案報告示例



產業生態環境梳理



發展路徑梳理



次產業識別



產品發展戰略