

Keysight World 2020

Leading 5G Applications and Services



林榮賜

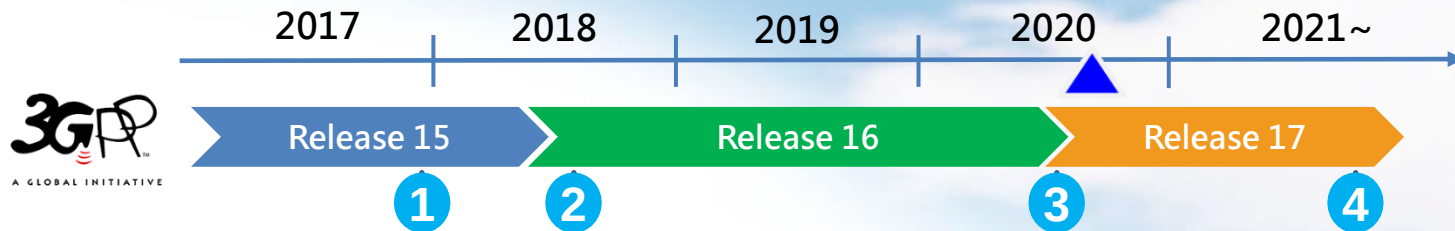
中華電信 執行副總

2020/08/06

大綱

- 3GPP標準發展
- 全球5G發展
- 中華5G特色
- 中華5G應用
- 結語

3GPP 5G 標準時程 (1/2)



1

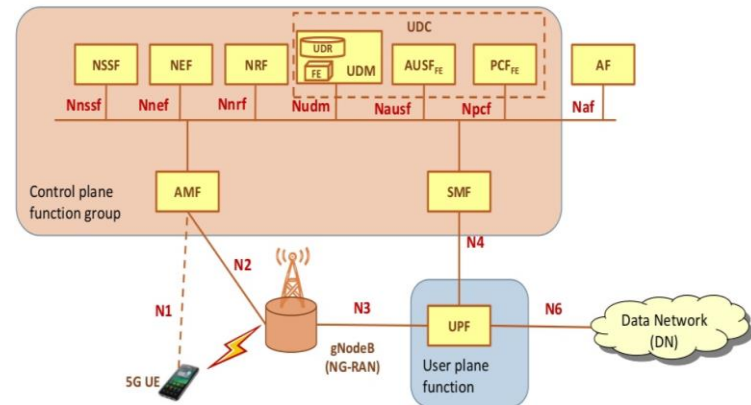
R15 Phase 1: NSA 架構 for eMBB



- EN-DC 雙連接
- Sub-6GHz and mmWave
- Massive MIMO

2

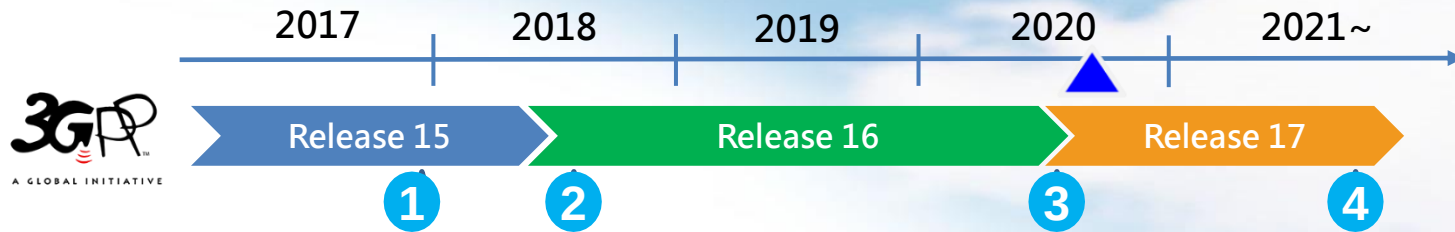
R15 Phase 2: SA 架構 for eMBB



- Service-Based Architecture 5GC
- UPF-based 邊緣運算
- Network Slicing in Core

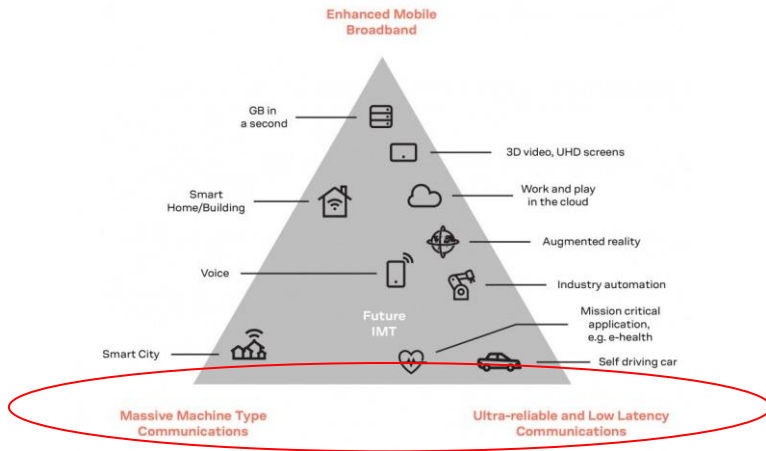
UPF: User Plane Function
EN-DC: EUTRA-NR Dual Connectivity 3

3GPP 5G 標準時程 (2/2)



3

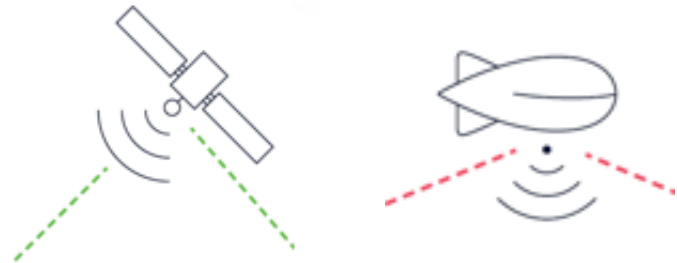
R16: 完善5G能力三角



- uRLLC for Industrial IoT
- NR-based C-V2X
- NR for Unlicensed

4

R17: 強化垂直應用



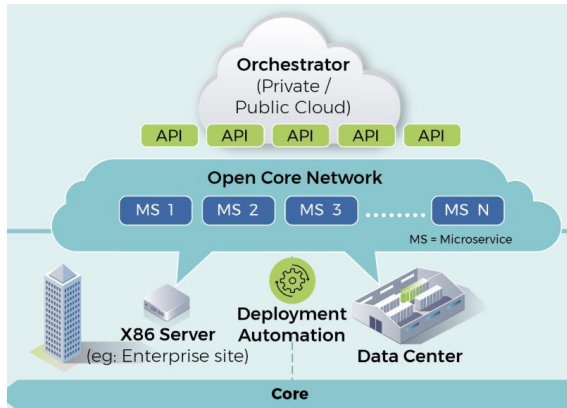
- Satellite and HAPs
- Multicast
- NR-light for IoT

uRLLC: Ultra-reliable low-latency comm.
HAPs: High-Altitude Platforms

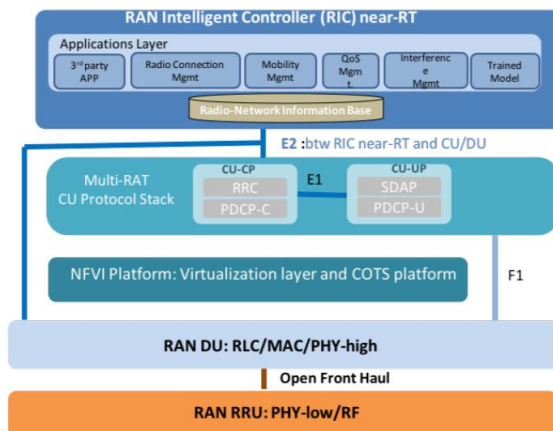
產業發展趨勢 (1/2)

設備白盒化

Open Core Network

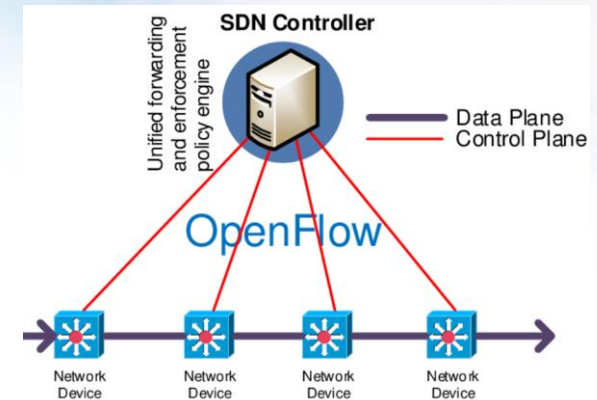


O-RAN

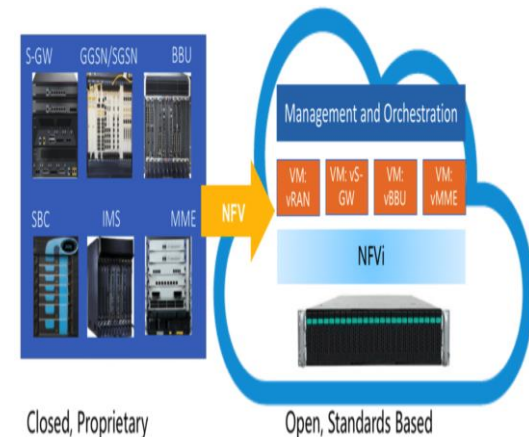


網路雲化、軟體化

SDN



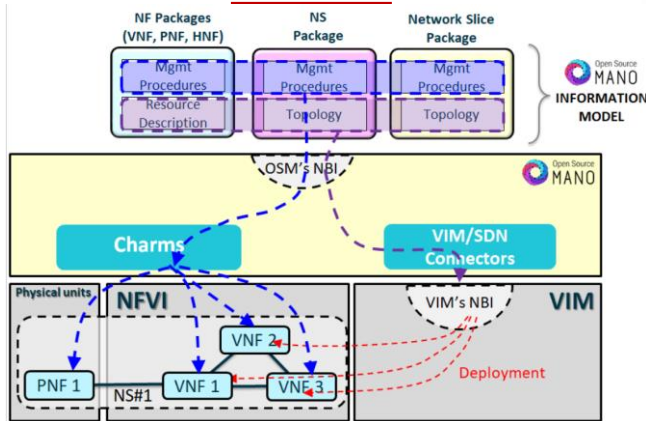
NFV



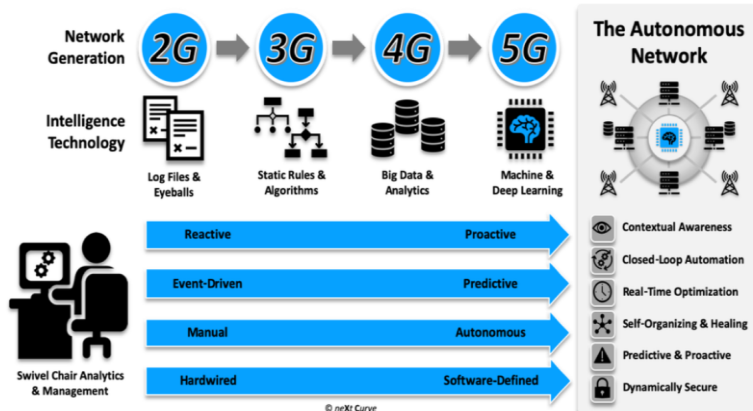
產業發展趨勢 (2/2)

維運智能化、自動化

MANO

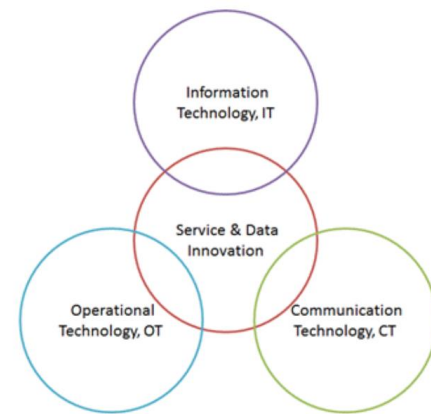


Autonomous Network



OT/IT/CT 融合

OT/IT/CT Convergence



Smart Industry



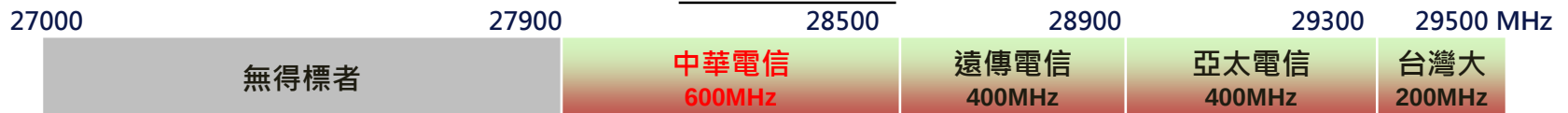
台灣5G釋照- 競標結果

得標業者	3.5GHz		28GHz	
	頻寬 (MHz)	標金(億)	頻寬 (MHz)	標金(億)
中華電信	90	477	600	6
台灣大	60	304	200	2
台灣之星	40	197	--	--
亞太	--	--	400	4
遠傳	80	426	400	4

3.5 GHz頻段



28 GHz頻段



全球5G商用

- 根據GSA 2020/06統計，全球在36個國家、有84個5G商網，台灣約處於**10%~15%之前段班**

國家

$\frac{37_{th}}{233_{Countries}}$

商用網路

$\frac{85_{th}}{816_{Operators}}$

- 5G如同馬拉松，**好**比先更重要

- 涵蓋率
- 生態經營
- 企業專網
- ...
- 用戶成長率
- ToB應用
- 網路轉型



台灣5G行動計畫

推動5G垂直應用場域

- ✓ 公私協力廣設5G多元應用實驗場域
- ✓ 帶動國內廠商參與加速5G普及

建構5G創新應用環境

- ✓ 邀請電信業者與國內廠商組成5G領航隊
- ✓ 產學研結盟，帶動5G產業生態系

完備5G核心及資安能量

- ✓ 建立核心技術，發展5G垂直專網系統
- ✓ 制訂5G資安國家整體政策，打造資安防護機制

符合整體利益之5G頻譜

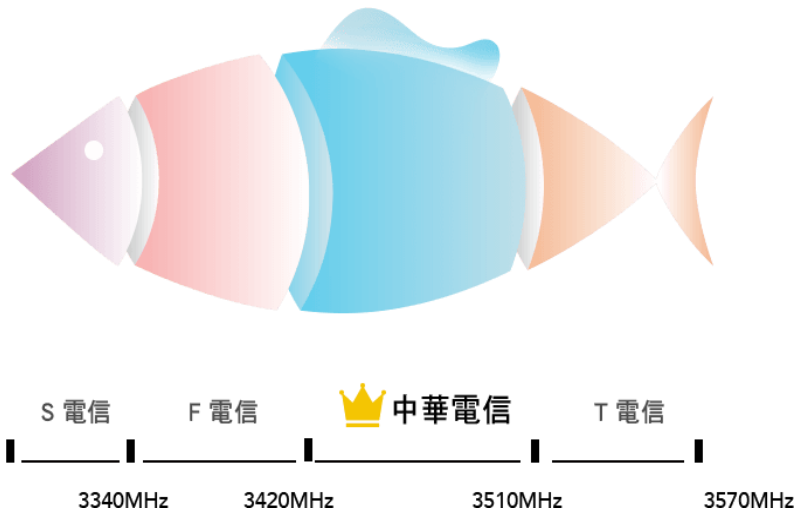
- ✓ 連結產業發展趨勢及國際脈動
- ✓ 分階段進行5G頻譜釋照

調整法規利於5G發展

- ✓ 精進5G電信管理法規
- ✓ 放寬市場創新應用限制，提高跨業合作彈性

中華5G特色 (1/3)

最大頻寬 最佳頻位



- 最大頻寬 (90 MHz)
- 最佳位置 (魚肚)

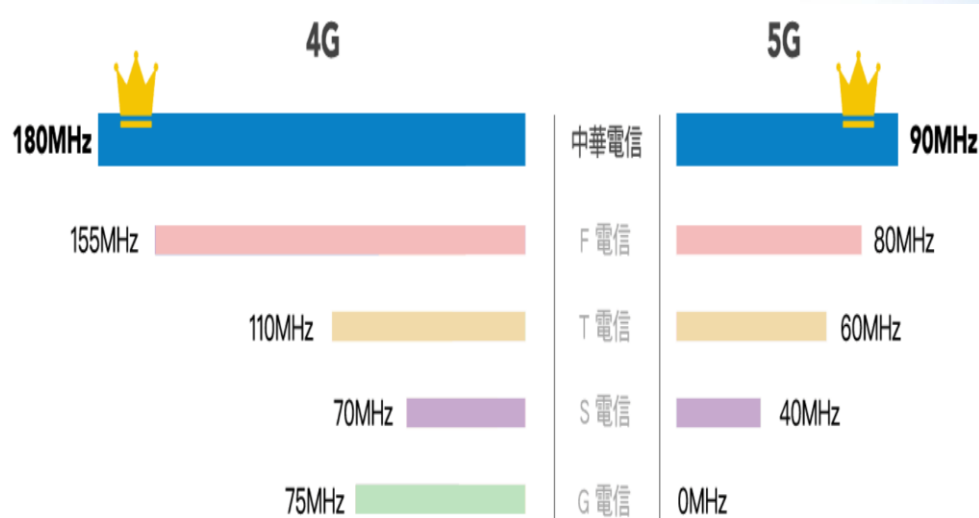
最廣、最優光網路



- 中華基地台光纖
供裝率超過99%

中華5G特色 (2/3)

4G+5G=9G 共同服務



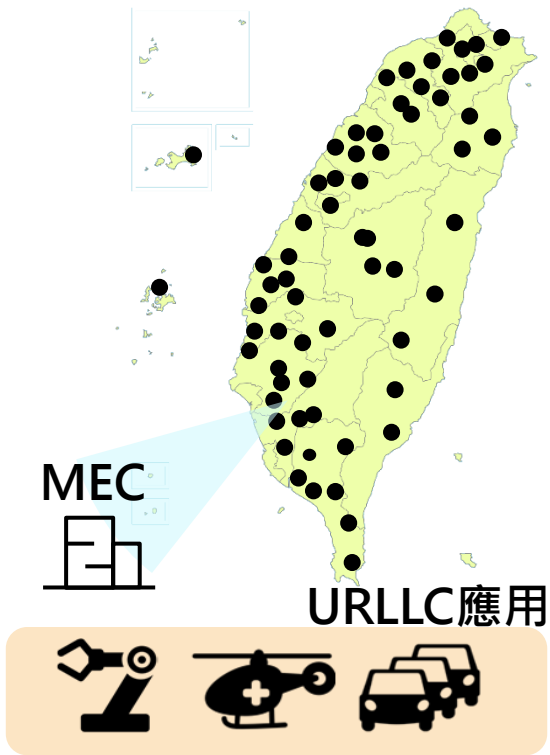
4G下載速度第一



- 採用4G/5G 雙連結架構，利用4G網路優勢進一步提升速度與涵蓋
- 另以低頻2100MHz提供室內5G服務，高低頻搭配提供更廣、更深5G涵蓋

中華5G特色 (3/3)

全省密集機房



- 機房 + MEC
- 5G低延遲應用

充沛研發能量



- >1200 碩博士研發人力

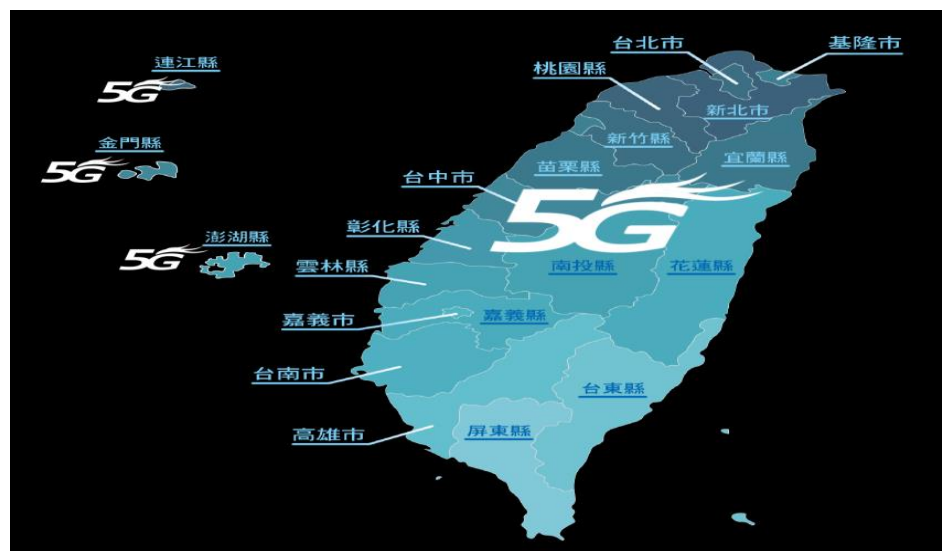
5G創新應用



- 多元創新應用服務
- 5G 生態系

中華電信 領航5G商用

	中華電信
開台時間	109/6/30
用戶規模 目標	開台首年>100萬用戶， 三年後5G用戶滲透率>五成
基地台 布建計劃	3年規劃投入270億 - 目標年底>4000座， - 三年>10000座
初期 服務範圍	22縣市(含六都)、 全台重要商圈、科學園區、 車站、近50所大學
主推 5G應用	AR/VR應用服務，4K影視， 無損音樂串流，4K畫質手遊



5G最大開台涵蓋

基地台建設率

項目	中華電信	南韓(三大業者)
5G開台基地台建設率	11.8% [5G/4G=0.2萬/1.7萬]	9.8% [5G/4G=8.5萬/87萬]
5G開台半年後基地台建設率	23.5% [5G/4G=0.4萬/1.7萬]	10.5% [5G/4G=9.1萬/87萬]
5G開台1年後基地台建設率	>30%	13.2% [5G/4G=11.5萬/87萬]

人口涵蓋率(可用率)

項目	中華電信	國際其他業者 (根據Opensignal 2020.05資料)
5G開台人口涵蓋率(可用率)	17%	-
5G開台半年後人口涵蓋率(可用率)	33%	-
5G開台1年後人口涵蓋率(可用率)	54%	#1 T-Mobile : 19% #2 SKT : 15.4% #3 LG U+ : 15.1%

Note:

1. 韓國三家電信業者5G基地台計數為Radio Unit數量，而中華為站台(site)數量
2. 其他國家之可用率為參考Opensignal 2020年2-4月統計數值；中華5G可用率推估係參考人口涵蓋率

跨業合作 共創5G新世代

垂直領域整合

食醫住行育樂



中華電信



Refresh
your life

中華5G- 亮點新服務



Video



4K影視



4K多視角賽事



AR

AR互動拍拍



AR書櫃



VR影視



虛擬演唱會



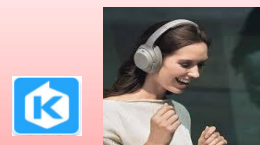
虛擬社群



雲端遊戲



無損音樂



VR



Gaming

Music



中華電信



Refresh
your life

5G 異地共演

- 運用高頻寬與低時延，提供異地同步共演創新服務



三立超級紅人榜5G異地共演 (109/06/20)
(遠端表演者採浮空投影技術)

5G VR應用



VR虛擬會議
(中華電信/HTC)

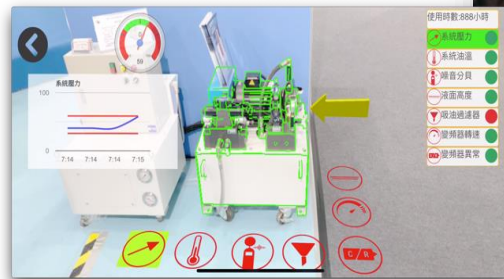


「HyperLIVE 2020」虛擬演唱會
(109/07/24)

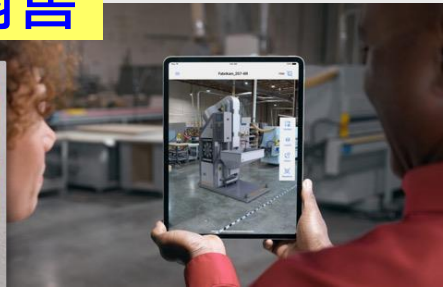
5G AR應用- 工業製造

- Tangram工具機物聯網聯盟合作
- 提供「**TANGRAM x AR**」各類新型態應用

展示/銷售



設備周圍呈現AR資訊介紹



客戶現場環境
擺設虛擬設備

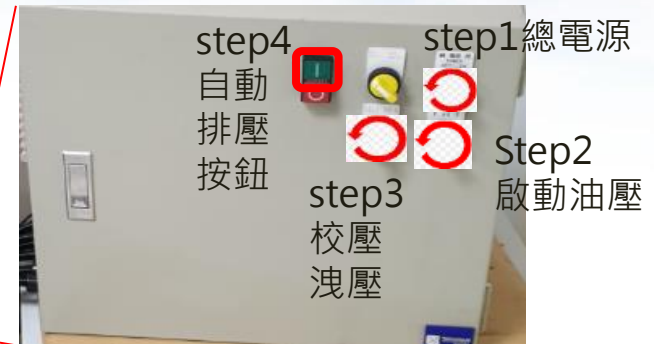
遠距協作



現場端

支援端

教育訓練



維護/維修



在設備上呈現AR操作指引



5G AR應用- 遠距醫療



遠距醫療照護 & 緊急救護

- 遠距諮詢/指導、個案管理
- 數據分析、行動量測
- 訪視紀錄表單電子化



照護
機構



仁堡、里仁、仁美

4G LTE/
5G

診療
室



員榮醫院

5G智慧車聯網

1 國發會自駕車資訊整合平臺

- ❖ 國家級的自駕車資訊平臺(第一個)
- ❖ 多場域、多車輛的資訊整合平臺標準及資料收集驗證



台中水湳
豐榮大型巴士



台南沙崙
成大轎車



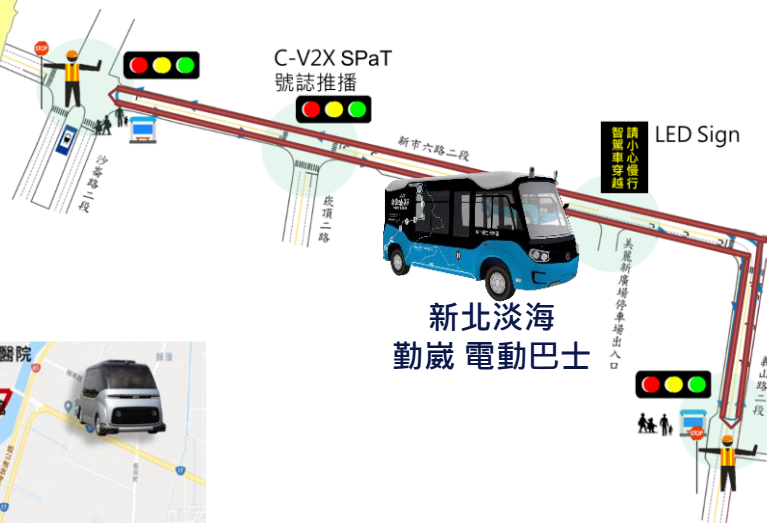
桃園虎頭山
勤崙休旅車



新竹院區
工研院休旅車

2 新北市智駕電動巴士系統 測試運行計畫

- ❖ 開放場域、混合車流、公共運輸接駁(第一座5G車聯網開放場域)
- ❖ 結合C-V2X於號誌控制，增進自駕運行安全



3 彰濱無人載具科技實證運行計畫

- ❖ 彰濱觀光工廠、鹿港小鎮觀光接駁，建立商業模式運行驗證
- ❖ 建置5G通訊及C-V2X路側設備



5G無人機智慧巡檢

水庫巡檢、軌道巡檢、空汙巡檢



橋梁巡檢



風力機巡檢



電塔巡檢



農損評估



災害巡檢



軌道巡檢



汙染檢測



企業專網 – 更安全穩定的網路方案

傳統企業網路

有線網路異動彈性低、
成本高，Wi-Fi涵蓋
小、安全性差



5G企業專網

服務存取靠近用戶端，
不須經過Internet

- 時間遲延較短
- 連線品質穩定
- 機敏資料保護



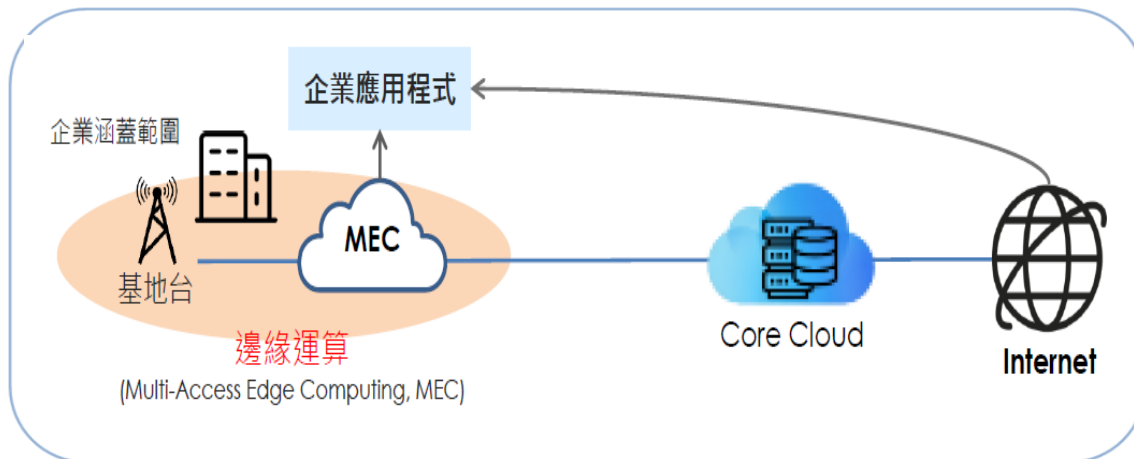
有線網路

- 變更製程，有線網路配合機台異動彈性較差
- 有線網路異動成本較高



Wi-Fi

- 涵蓋小
- 跨AP移動服務會中斷
- 干擾較嚴重
- 安全性較差

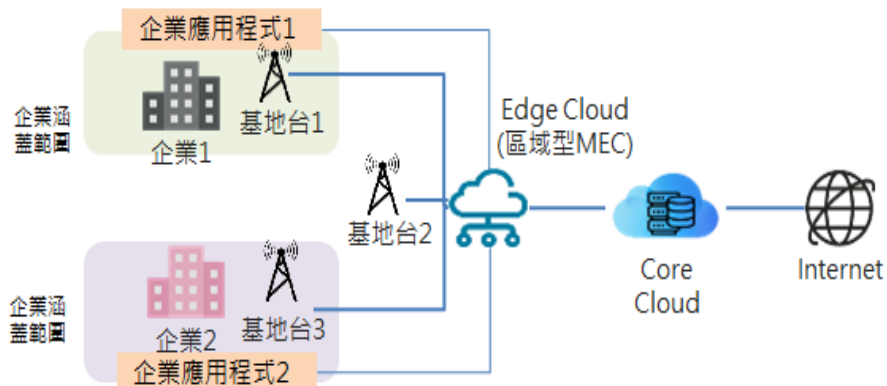


企業專網 – 四種服務型態

林口新創園區、虎科大、數位創新基地(digiBlock)

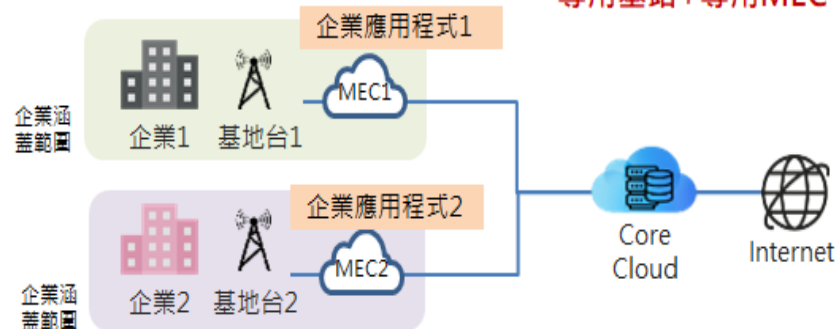
專屬1型 (共用型)

專用基站+雲端MEC



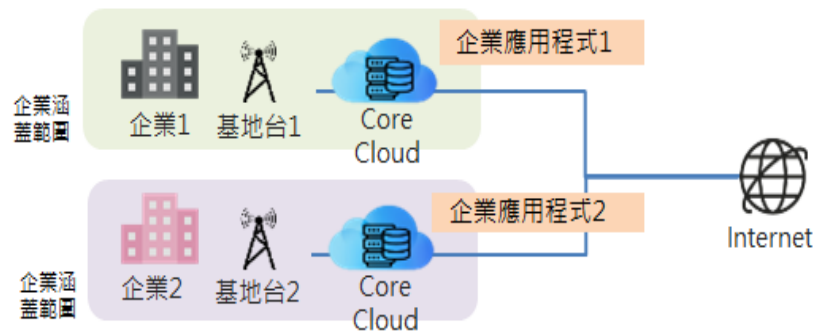
專屬2型 (專用型)

專用基站+專用MEC

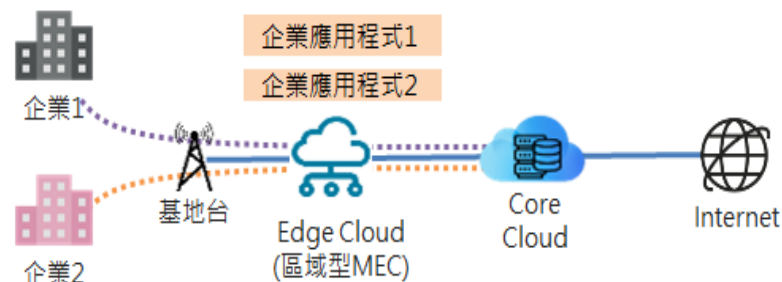


專屬3型 (獨立型)

專用基站+專用核網



專屬虛擬型 (切片型)

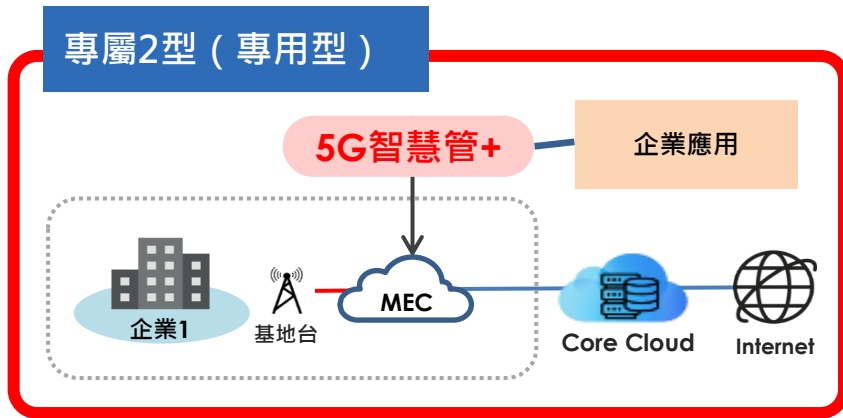


以端到端網路切片技術區隔不同企業用戶(預計2022年提供)

企業MEC解決方案

- 以 **5G智慧管+** 來管控企業網路 (By Time By Service By Location)
- 以 **邊緣雲服務平台** 加速創新服務開發 (**AWS Outposts**、**Azure Stack Edge**)

專屬2型 (專用型)



彈性網路管理

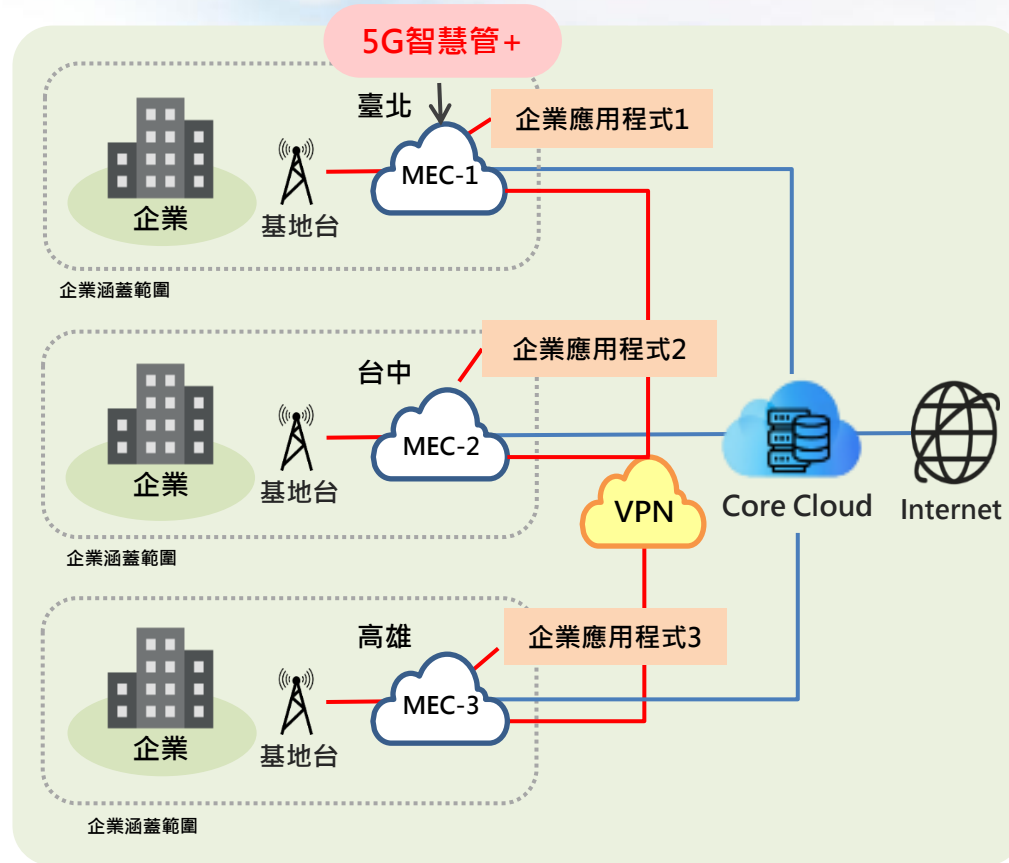
- 多元本地卸載條件
- 企業內網自訂管理
- Internet使用權限

邊緣雲服務

- AWS
- Azure
- ECoreCloud

多元應用場域

- 企業專網
- 智慧工廠/校園
- 智慧球場賽事直播
- 博物館AR/VR導覽



企業MEC安全防護

遵循國際標準安全指引的安控防護技術

MEC白帽駭客
資安檢測分析

01

參考**OWASP TOP 10** 弱點報告，執行邊緣運算MEC服務的白帽駭客資安檢測分析，針對MEC 設備實施高強度資安強化措施

5G MEC設備安
全設定最佳實務

02

遵循國際標準**NIST 800-123** 安全指引，針對MEC設備的**基礎作業系統環境與服務單元**，實施包含 帳戶/網路/遠端存取/系統/BIOS等面向的設備安全性組態設定最佳實務

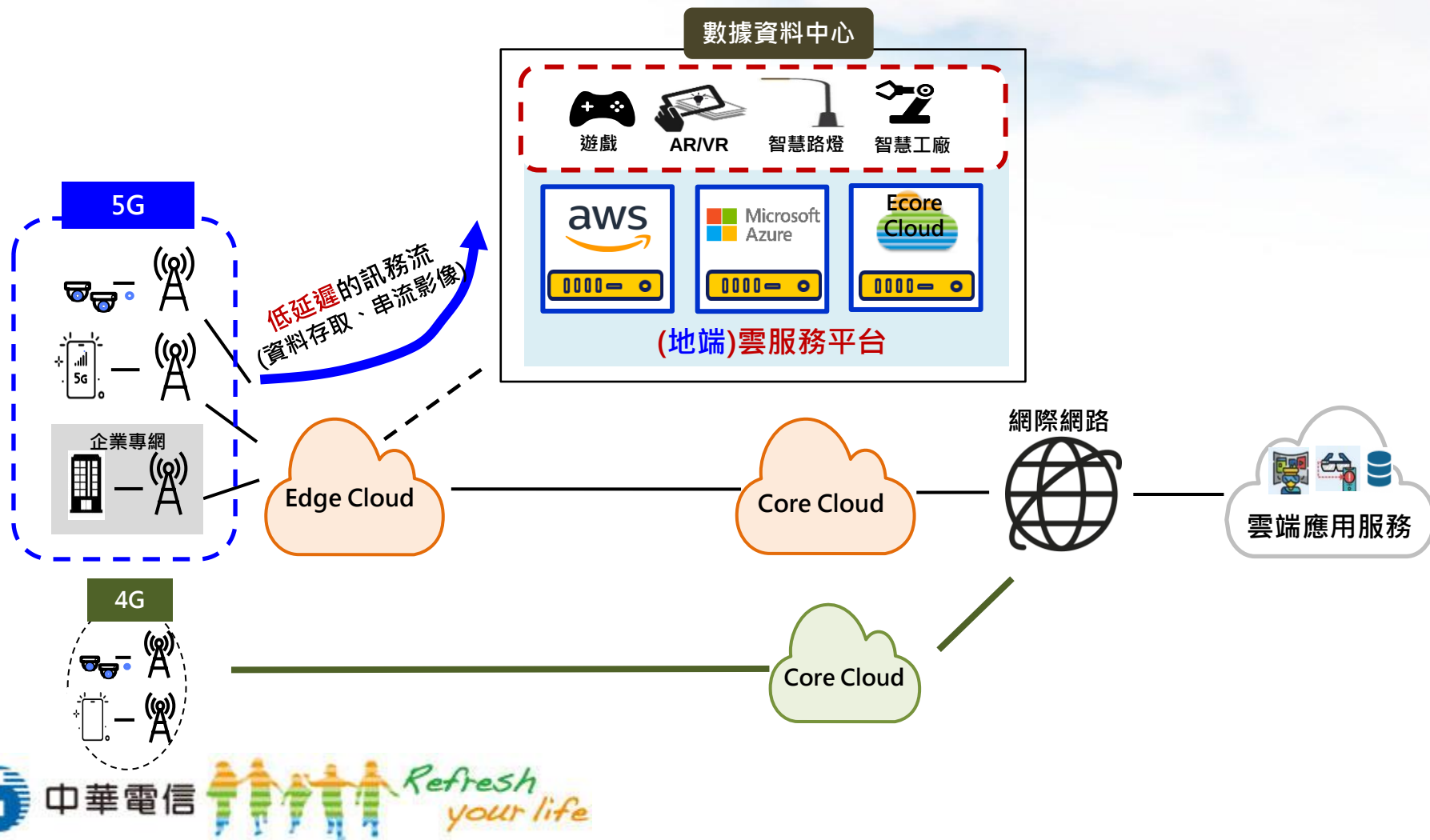
5G MEC
安全監控

03

依據**資安管理事中持續監控原則**，建立本機端資安防護技術元件，提供包含**重要組態完整性異動**、**網路連線異常活動**及**主機作業系統安全性更新**、**使用者登入**、**主機帳號**的安全監控功能

以開放雲平台加速發展5G創新服務

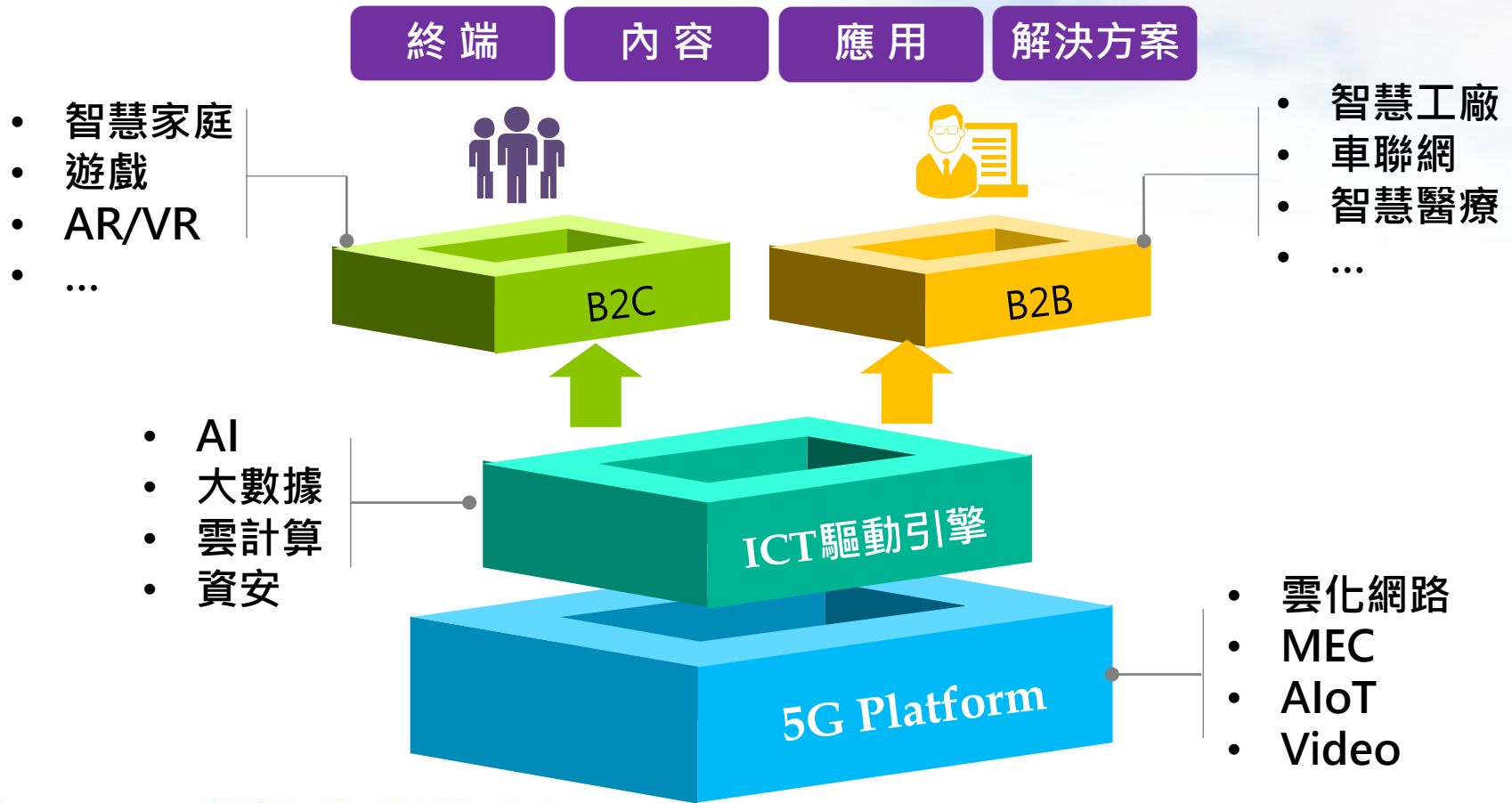
■ 一致的雲應用開發環境，鏈結新創業者，打造5G服務生態系



5G平台商業模式- B2B2X



- 以**開放平台**廣納夥伴，**軟硬結合**、**垂直整合**
- 願景：**智慧生活**的領導者、**數位經濟**的賦能者



鏈結團隊，共創雙贏

■ 已鏈結 5G領航隊、5G加速器及其他國內外業者數十家，共同合作

生態圈 鏈結

5G領航隊 串聯產業

70+企業機構
端到端
軟+硬



國產產品 (20+ 項)

晶片、終端...
天線、小基站...
MEC、解決方案...

台灣團隊 站上國際舞台

MWC 2018
MWC 2019
NGMN IC&E 2018



創新面 鏈結

創新應用 (30+ 項)

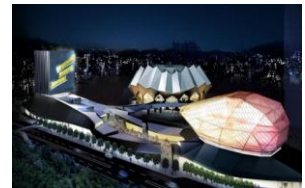
5G全息投影...
無人機、自駕車...
8K/AR/VR、多視角..

新創團隊 (10+ 隊)

人工智慧、虛擬科技...
AIoT雲端平台...
無人機智慧農業...

實驗場域 應用實證

台北流行音樂中心
南港展覽2館
林口新創園
故宮博物院
信義計畫區



技術面 鏈結

實驗網路 開放測試

Ericsson、Nokia
3.5GHz、28GHz
NSA、SA



白皮書(技術&服務)

入網、互通測試...
終端設備認證規範...
5G服務白皮書...



中華電信



Refresh
your life

廣結盟 舞動精彩、共創未來

Collaborate Happiness from Telecommunication !

Let's Collaborate Happiness Together !

