



5G 時代之使用願景與技術應用

中華電信 高凌志博士

Outline

I

5G 特點

II

5G 應用

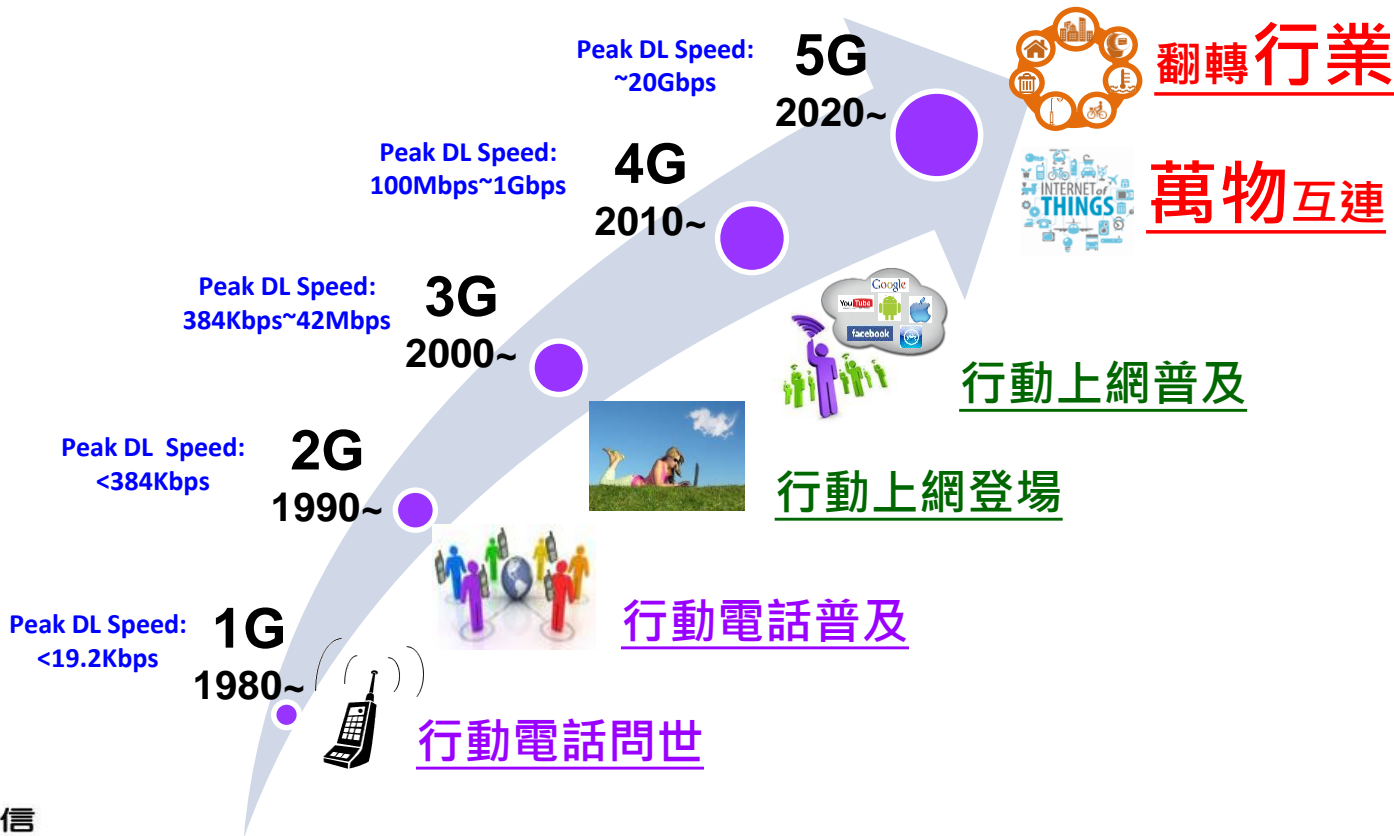
III

中華電信自主研發技術

V

總結

行動世代的十年定律



5G 三大應用方向

高速率

eMBB: enhanced Mobile Broadband

4G



~0.1-1 Gbps

x 10

5G



~1-10 Gbps



全息影像



AR



VR

低時延

URLLC: Ultra-Reliable and Low Latency Communications



~10 ms*

x 1/10



~1 ms*



工廠自動化



公共安全



車連網

大連結

mMTC: massive Machine Type Communication



~ 10³ 用戶/Site

萬物互聯



~ 10⁶ 物聯網終端/km²



智慧城市



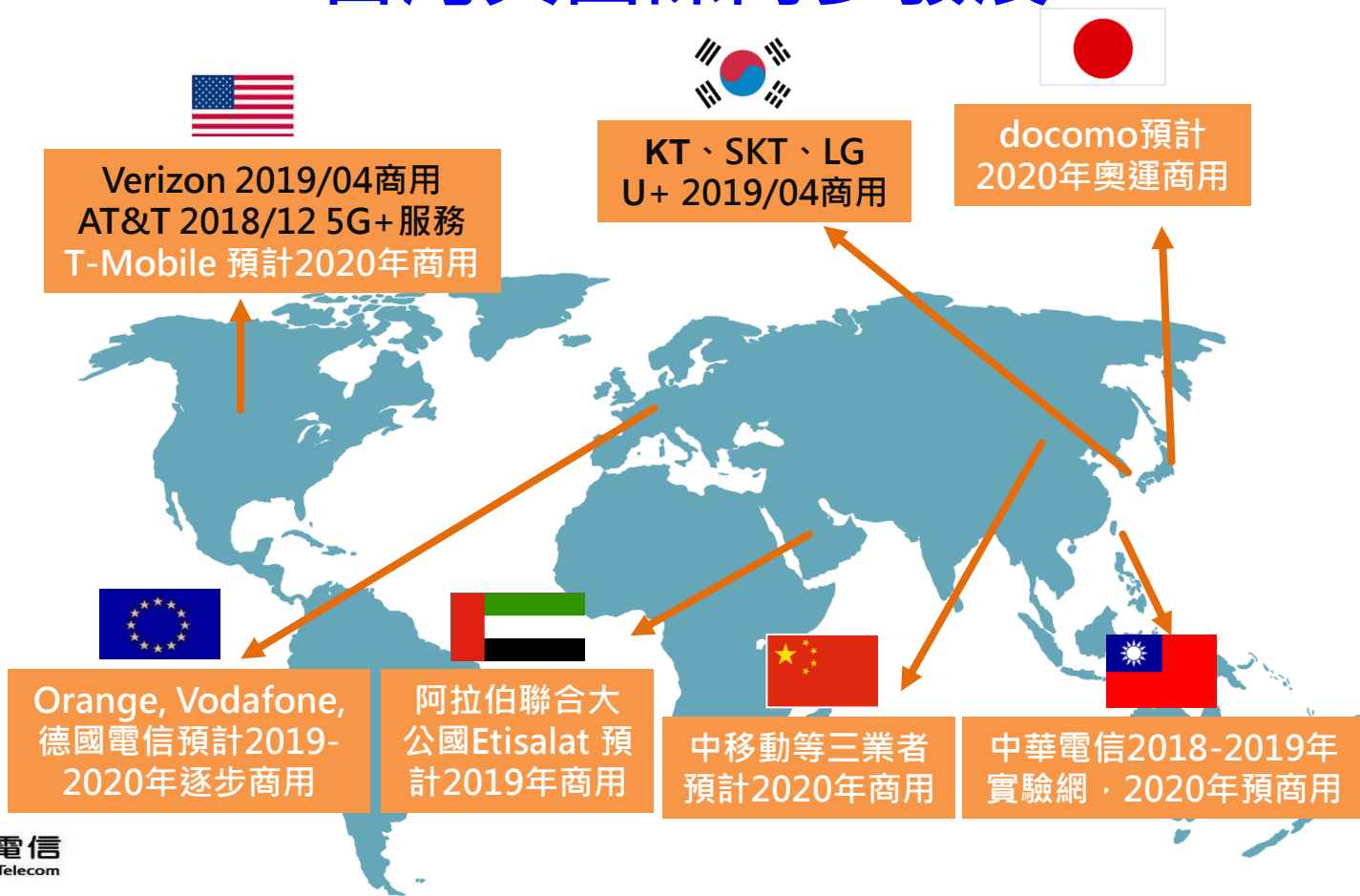
智慧電表



智慧路燈



台灣與國際同步發展



Outline

I

5G 特點

II

5G 應用

III

中華電信自主研發技術

V

總結

沉浸式影像體驗

URLLC

eMBB

360度環景影像



Cloud AR/VR



全息影像



5G高速傳輸及低時延特性，有助提升用戶沉浸式影像體驗

觸覺通信

URLLC

eMBB

遠程觸覺診斷



遠距教學



同步機器人



Construction work



Logistics work



Operator



Control construction equipment

5G Network

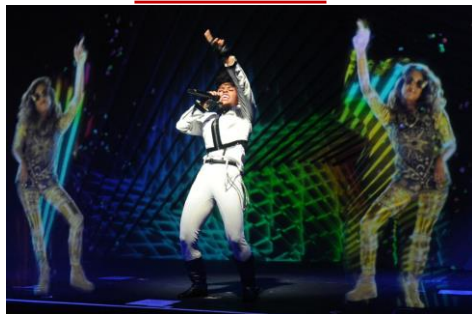


虛實互動

URLLC

eMBB

虛擬舞團



虛擬樂團



虛擬會議



5G有助實現相隔兩地之虛實互動情境

遠程操控

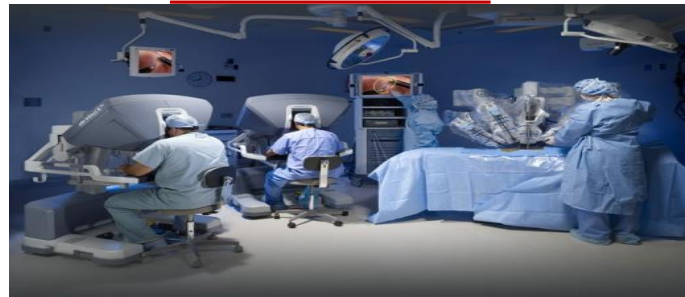
URLLC

eMBB

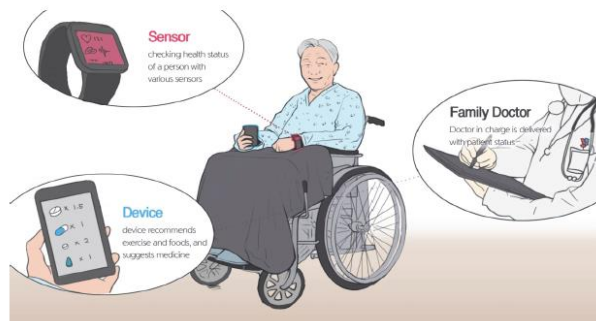
遠程機械控制



遠程手術醫療



遠距看護/協助



5G高可靠、高可用及低延遲特性可於遠程進行精密控制

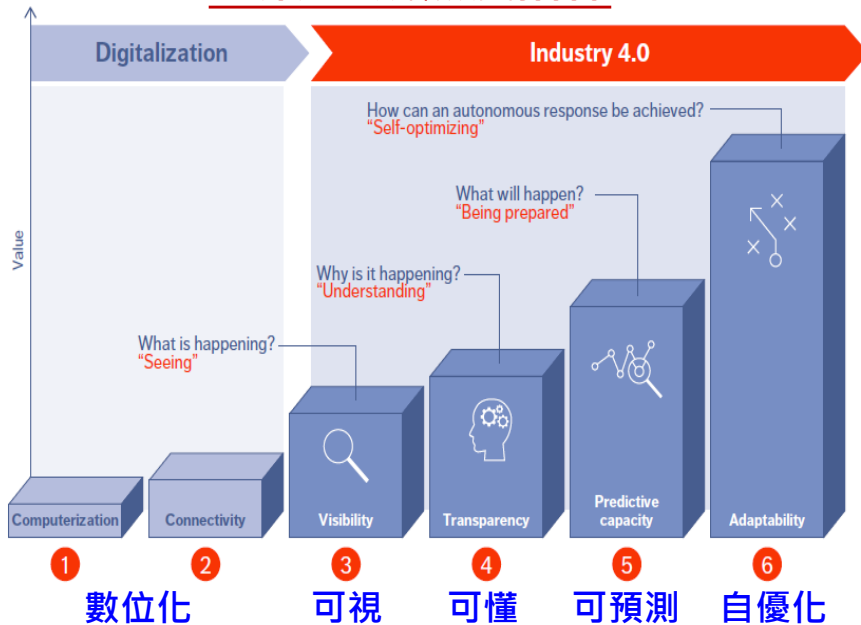
智慧工廠

URLLC

mMTC

eMBB

工業4.0成熟度指標



5G 優越聯網能力，助力工廠自動化發展

5G+AI

URLLC

eMBB

品酒識別



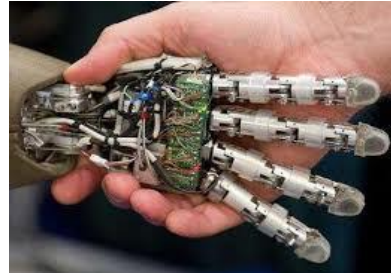
凝視追蹤



翻譯、聊天



電子皮膚



虛擬教練



Outline

I 5G 特點

II 5G 應用

III 中華電信自主研發技術

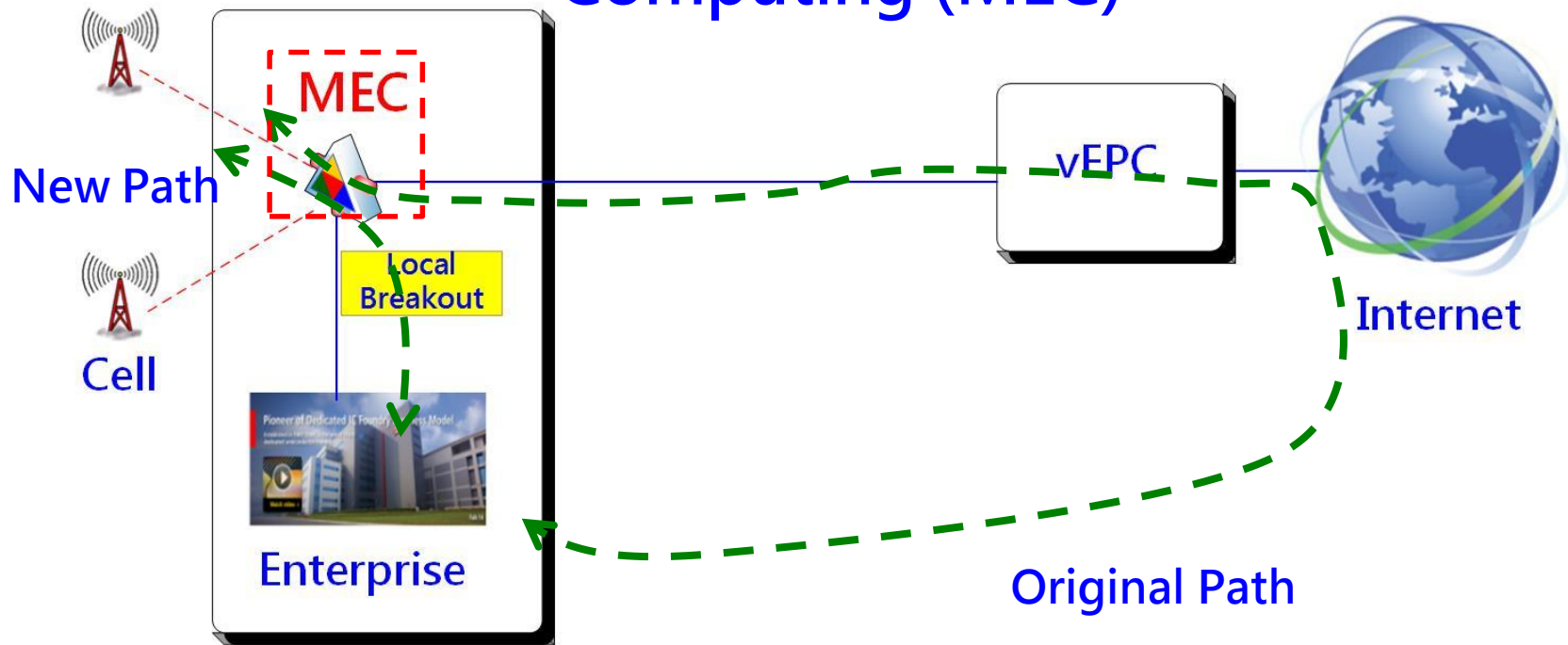
V 總結

完成初步國產5G CPE連線 (NSA)

- 5G實驗室建置已初步串接完成，已完成初步國產5G CPE連線
 - 與高通、啟碁、亞旭、宏達電及小米完成3.5GHz頻段互通性測試以及端到端試驗



Mobile Edge Computing/Multi-access Edge Computing (MEC)



Traffic
Local
Breakout

Enhanced
User
Experience

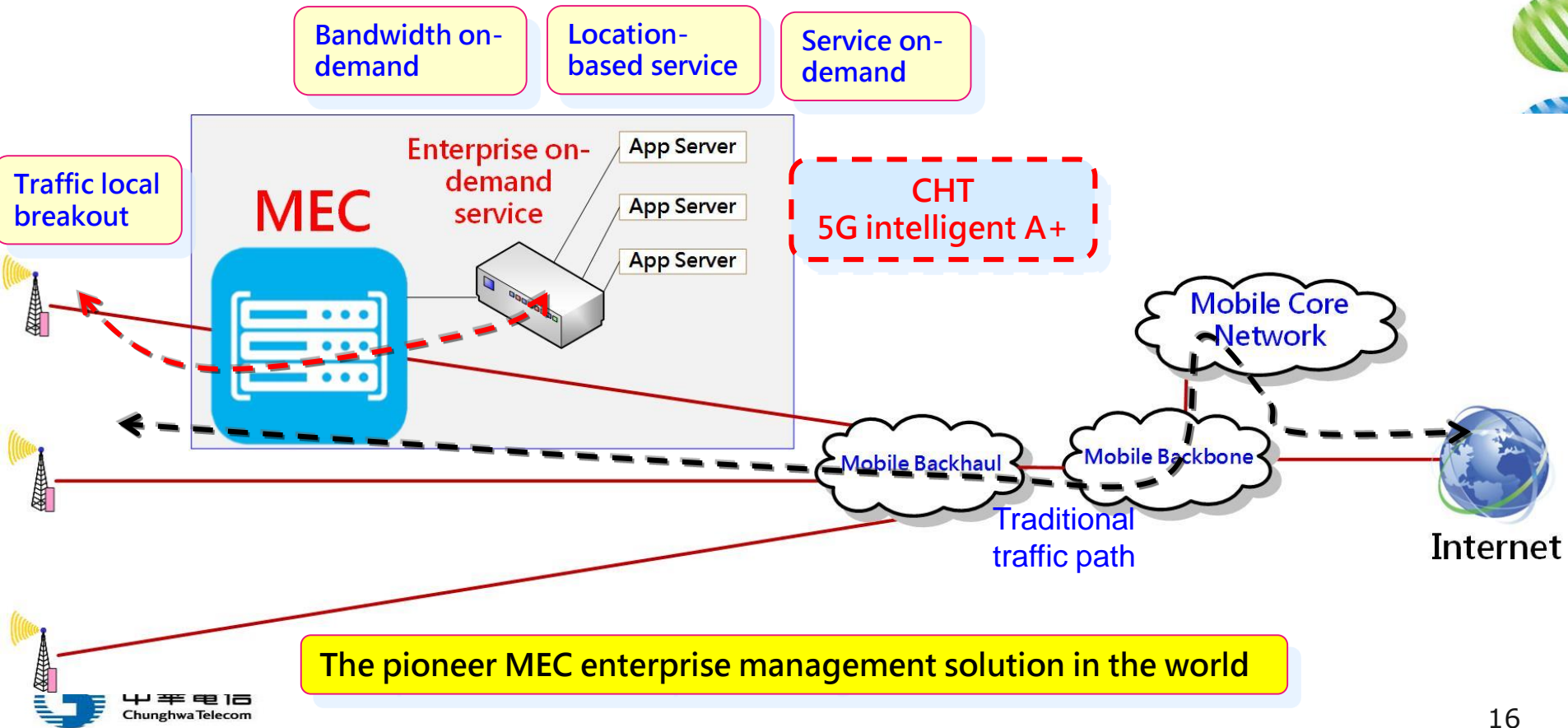
Enhanced
Security

Bandwidth
Saving

Equipment
Capacity
Saving

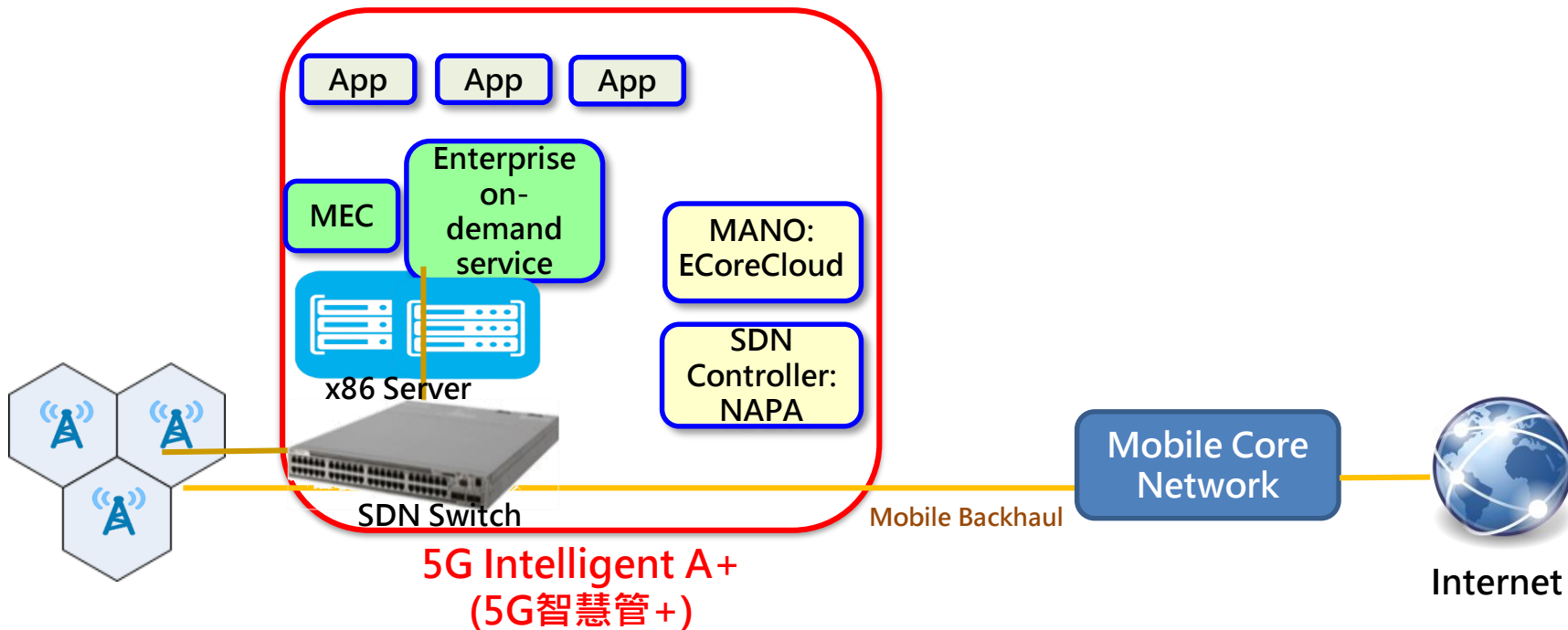
Differentiated
Services

5G智慧管+ (5G Intelligent A+)



The pioneer MEC enterprise management solution in the world

5G智慧化邊緣資料中心 (5G Intelligent Edge DC)



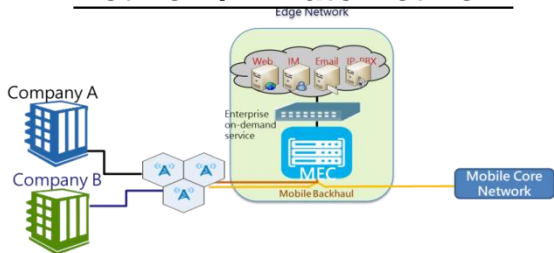
已於世界資訊科技大會(WCIT)、資訊展、台灣5G中華電信領航記者會、MWC世界行動通訊大會、NOMS研討會、NGMN及智慧城市展等場合進行展示

Applications of MEC

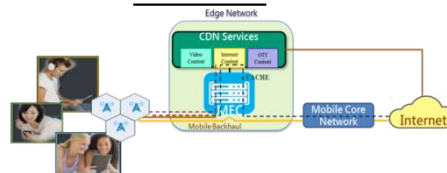
Multi-view/VR 360 live streaming



Autonomous Management of Network/Private Network



Localized CDN Service



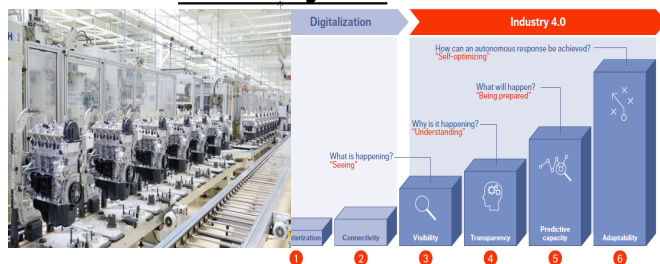
AR/VR/AI Integration



V2X, Self-Driving



Industry 4.0



Remote Control



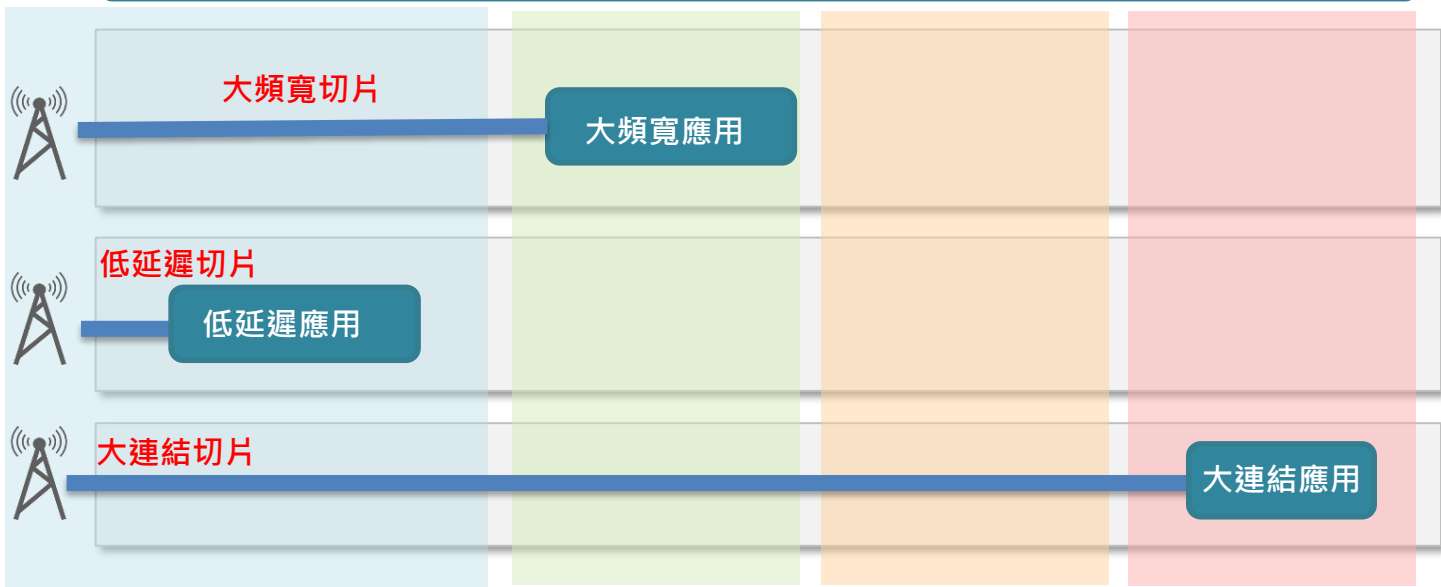
Drone



網路切片 (Network Slicing)

Cloud & VNF Orchestrator

自動化資源部署及調整



MEC

Edge Cloud

Core Cloud

Internet

SDDC

依據服務需求給予最適資源

5G未來，應用已先到來

- 中華電信已具備**5G-like**環境，無人車、遠距醫療等部分服務需要**5G**的效能，但大部分服務**4G**效能已可支援，創新應用可**先試行**

超高速(eMBB)



4G+網路峰值速率
1Gbps

自主研发
影音平台

大連結(mMTC)



NB-IoT/Cat.M1
雙模全區涵蓋

自主研发
AIoT大平台

低時延(URLLC)



端局機房
~1,000個

自主研发
MEC解決方案

Outline



I 5G 特點

II 5G 應用

III 中華電信自主研發技術

V 總結

總結

- **5G**雖已到來，但技術尚未成熟，應用可於**4G**先落實，再平滑演進至**5G**
- 藉由**MEC**及**Network Slicing**滿足各式應用需求
- **MEC**於滿足高頻寬與低延遲應用扮演關鍵性角色，並有助於資料安全性
- **AR/VR/MR/AI/IoT/...**皆有機會成為**5G**成長的引爆點