

5G應用及未來發展

Reported: 台北工程部

Date: Apr. 14th 2020



- 5G基本介紹
- 各項通訊技術的比較
- 5G 的發展現況
- 5G 的應用面
- 5G 廠商及東瑞產品的機會點
- 5G在中美貿易戰中的影響力



Mobile communications: from 1G to 4G

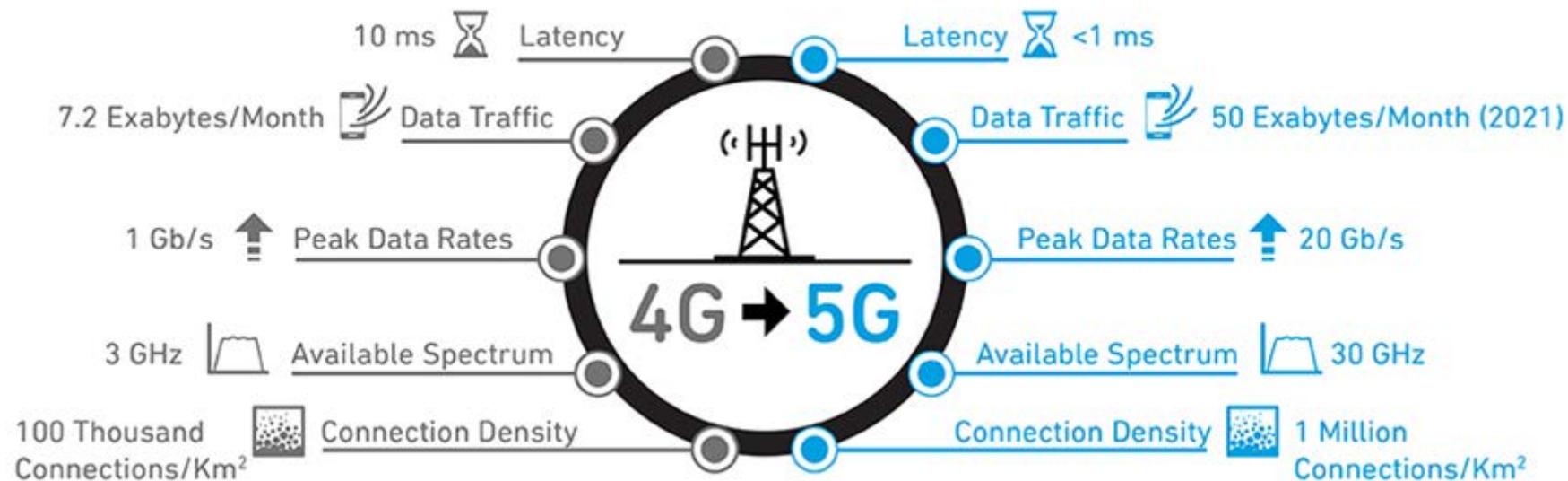
People	1G			3G		
	Generation	Device	Specifications	Generation	Device	Specifications
			<p>1G</p> <p>Year early 80s</p> <p>Standards AMPS, TACS</p> <p>Technology Analog</p> <p>Bandwidth -</p> <p>Data rates -</p>			<p>3G</p> <p>Year 2001</p> <p>Standards UMTS / HSPA</p> <p>Technology digital</p> <p>Bandwidth Broad Band</p> <p>Data rates up to 2 Mbit/s</p> <p>SMS / MMS Internet access Video calls Mobile TV</p>
			<p>2G</p> <p>Year 1991</p> <p>Standards GSM, GPRS, EDGE</p> <p>Technology Digital</p> <p>Bandwidth Narrow Band</p> <p>Data rates < 80 - 100 Kbit/s</p> <p>SMS / MMS</p>			<p>4G</p> <p>Year 2010</p> <p>Standards LTE, LTE Advanced</p> <p>Technology digital</p> <p>Bandwidth Mobile Broad Band</p> <p>Data rates xDSL-like experience</p> <p>1 hr HD movie in 6 minutes</p> <p>SMS / MMS Internet access Video calls Mobile TV Gaming services Cloud computing</p>

3G、4G、5G的「G」是指「Generation代」

5G就是第5代行動通訊技術。

主要特點是超低延時、超高資料傳輸量、超高速度、超寬頻、超高連接密度

Comparing 4G and 5G



4G與5G簡易比較



電磁波頻譜

高頻率將成為5G發展的重點



(b)

頻段與波長

$$C = f \times \lambda$$

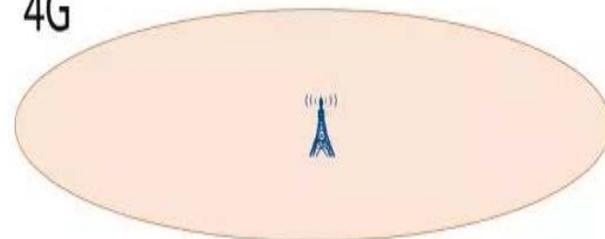
光速(定值)

頻率

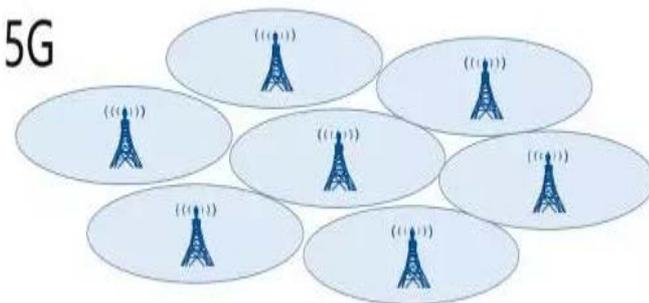
波長

	高頻率	低頻率
波長	短	長
繞射能力	弱	強
穿透能力	強	弱
頻寬	寬	窄
傳輸資料量	大	小
傳輸速度	快	慢
基地台	多	少

4G



5G





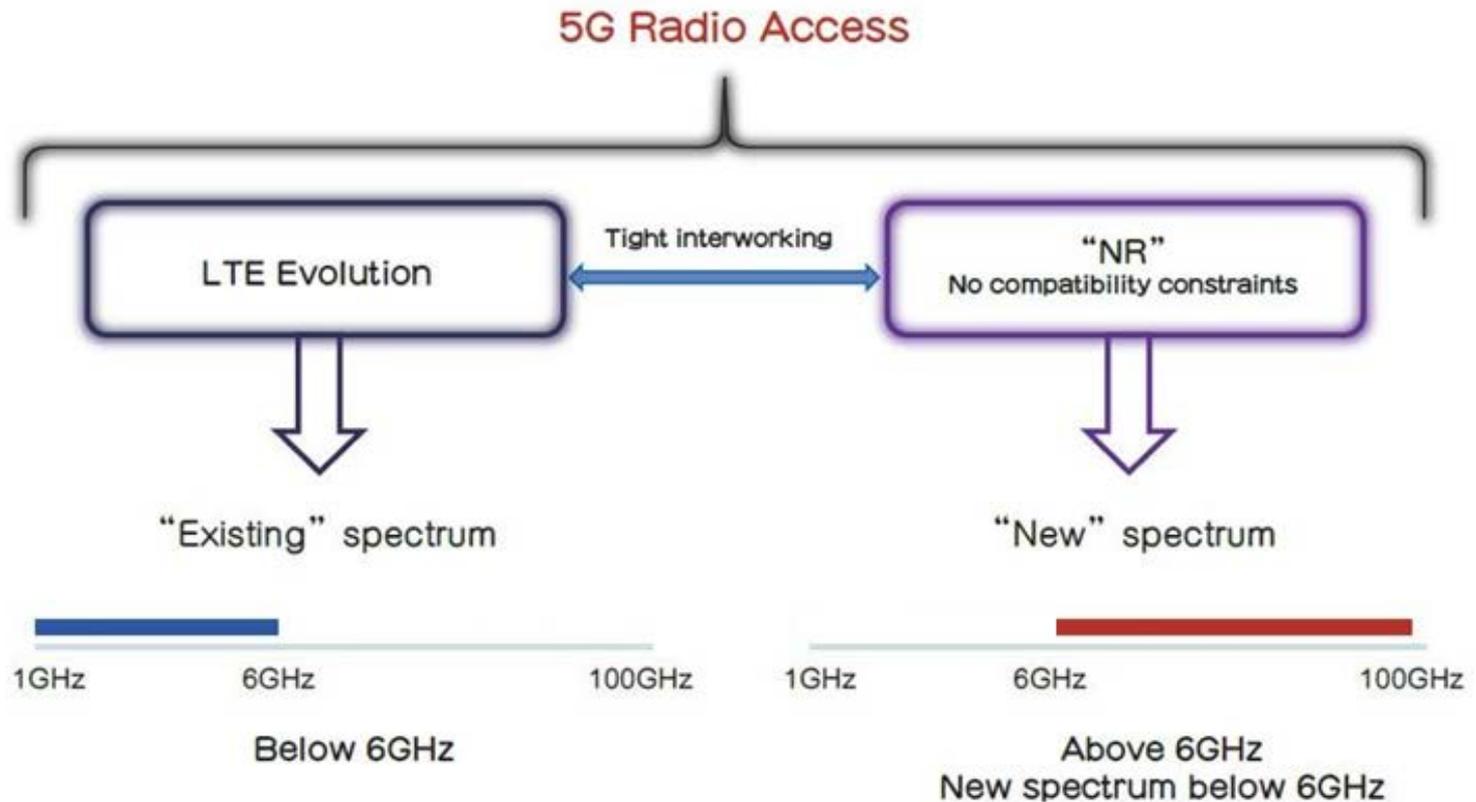
ISM頻段

頻率範圍
6.765–6.795 MHz
13.553–13.567 MHz
26.957–27.283 MHz
40.66–40.70 MHz
433.05–434.79 MHz
902–928 MHz
2.400–2.500 GHz (2.4G)
5.725–5.875 GHz (5.8G)
24–24.25 GHz
61–61.5 GHz
122–123 GHz
244–246 GHz

ISM頻段為各國挪出某一段頻段主要開放給工業、科學和醫學機構使用。應用這些頻段無需許可證或費用，只需要遵守一定的發射功率，並且不要對其它頻段造成干擾即可。

ISM頻段在各國的規定並不統一。2.4GHz為各國共同的ISM頻段。因此藍牙、WIFI等無線網絡，均可工作在2.4GHz頻段上。

5G NR(New Radio) , 3GPP Release 15 :



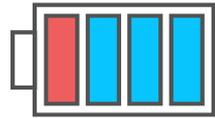
3GPP Release 16 is coming soon (2019/End)



3GPP define "NB-IOT" & "eMTC" for Low Power devices



Data rate



Battery life



Voice



Latency



Cost



Coverage

NB-IOT

<200kbps

10
years

No

1s

<USD 5
(module)

<20 km

eMTC

<1Mbps

5~10
years

Yes

100ms -1s

<USD 10
(module)

<20 km



各項通訊技術的比較



NB-IOT為3GPP協會在5G規格下所定義出來給低功耗物聯網用的規格

通訊技術	頻段	傳輸距離	傳輸速率	優勢
NB-IOT	需授權	20Km	200Kbps	<ol style="list-style-type: none"> 1. 干擾較小 2. 穩定連線品質 3. 可使用現有4G電信基地台 4. 無限制傳輸限制
LoRa	433、868、915 MHz ISM Bands	20Km	300bps~50Kbps	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成本低 2. 功耗低 3. 資料傳輸速率彈性 4. 可與多個電信營運商合作
Sigfox	900 MHz ISM Bands	50Km	100bps	<ol style="list-style-type: none"> 1. 傳輸距離長 2. 功耗較低 3. 提供現有Sigfox基地台及雲端平台 4. 全球性網路服務
Wi-sun	920MHz ISM Bands	10m~75m	300K~50Kbps	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不需要大型基地 2. 可靠 3. 省電 4. 可互通
Zigbee	2.4GHz ISM Bands	100m	250kbps	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安全性高 2. 低功耗 3. 組網能力強
Wifi	2.4GHz、5GHz ISM Bands	1Km~3Km	54Mbps	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開發難度低 2. 無須佈線 3. 價格低
Bluetooth	2.4GHz ISM Bands	15m	1Mbps	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成本低 2. 安全性高 3. 兼容性高 4. 操作容易



欲知詳情請洽...

AENEAS

F&E team

aeneas_fae@aeneas.com.tw





Thank You!

AENEAS

