

工程與生活 Wireless Technologies



James Clerk Maxwell

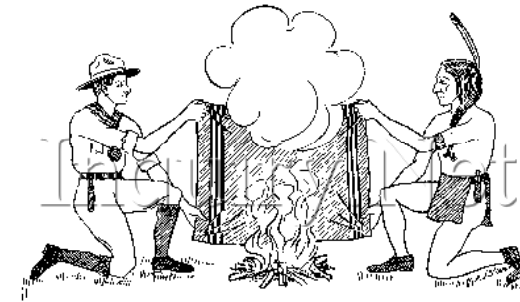


1

電信所洪萬鑄
NCUE ICE

2011 Fall

Wireless Communication ?



SMOKE SIGNALS

2011 Fall

2

NCUE ICE

The Pioneers of Mobile Communication



It all started 100 years ago

Heinrich Hertz, 1857-1894

- Electromagnetic waves 1887



Guglielmo Marconi 1874-1937

- First radio 1897



Reginald Fessenden 1866-1932

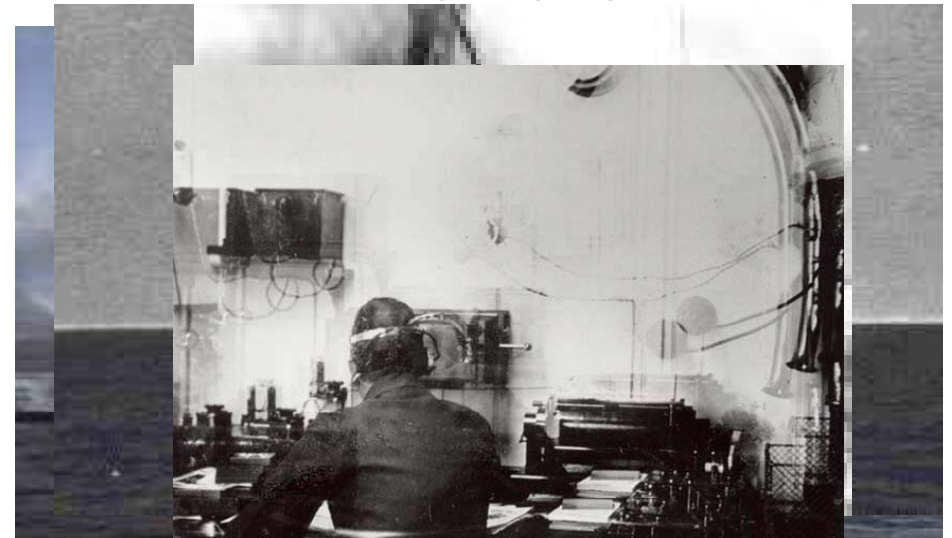
- Voice transmission over radio 1906

2011 Fall

3

NCUE ICE

The Titanic

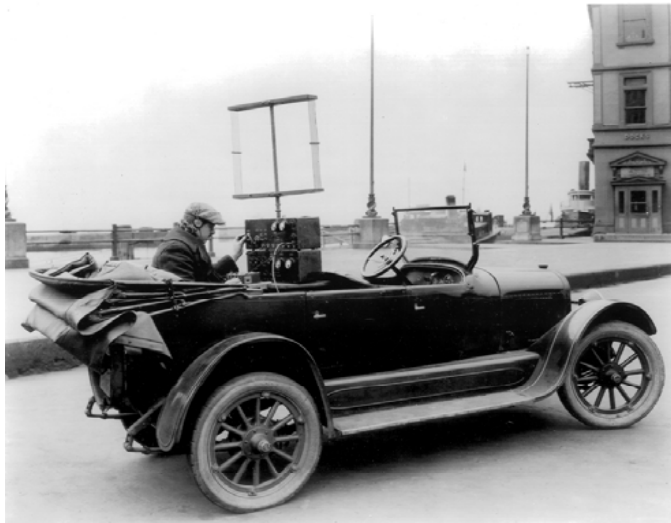


2011 Fall

4

NCUE ICE

First Mobile Radio Telephone 1924

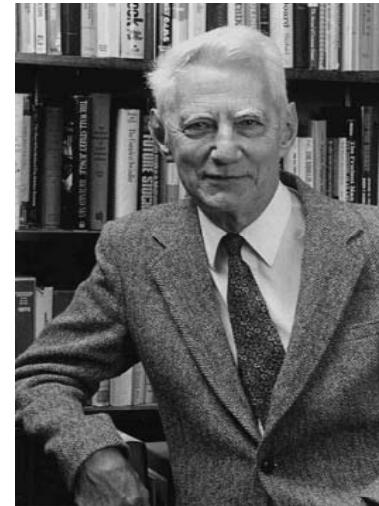


2011 Fall

5

NCUE ICE

Claude Elwood Shannon



Claude Elwood Shannon
(1916 - 2001)

Father of Information Theory

Electrical engineer, mathematician, and native son of Gaylord. His creation of information theory, the mathematical theory of communication, in the 1940s and 1950s inspired the revolutionary advances in digital communications and information storage that have shaped the modern world.

This statue was donated by the Information Theory Society of the Institute of Electrical and Electronics Engineers, whose members follow gratefully in his footsteps.

Dedicated October 6, 2000
Eugene Daub, Sculptor

2011 Fall

6

NCUE ICE

Winners of the 2010 Reader's Choice Awards

**Best Smartphone:
HTC Hero
from Sprint**



2011 Fall

7

NCUE ICE

Apple Smartphone iPhone 4



第四代iPhone的供應鏈			
產品項目	廠商	占比(%)	與之前供與比較
組裝	鴻海	100	未變動
觸控面板模組	宸鴻、勝華、新奇美	45、40、15	新增新奇美(原群創)
石英元件	晶技	45	原本15%・提高到45%
IC基板	景碩	100	未變動
鏡頭模組	入立光、五品光	80、20	新增玉晶光(僅鏡頭鏡頭・非500萬畫素鏡頭)
軟性銅箔基板	台虹	65	原本20%・提高到65%
檢測X-Ray發射	德律	100	未變動

資料來源：各公司
此表僅供參考

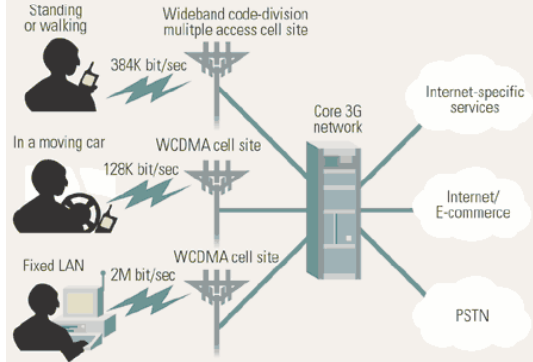
8

NCUE ICE

HOW IT WORKS

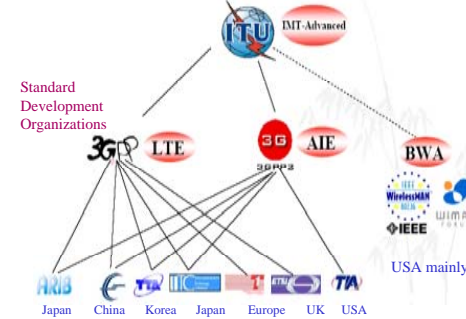
3G digital cellular

Third-generation digital cellular technology will allow video to be transmitted to mobile devices.



- 1 End users with 3G devices connect to wireless cell sites. Connection speed varies, depending on type of usage.
- 2 Individual WCDMA cell sites connect to core 3G network.
- 3 Network connects user to appropriate service, either PSTN, Internet-specific services such as weather reports, stocks and sports; or to Internet and E-commerce sites.

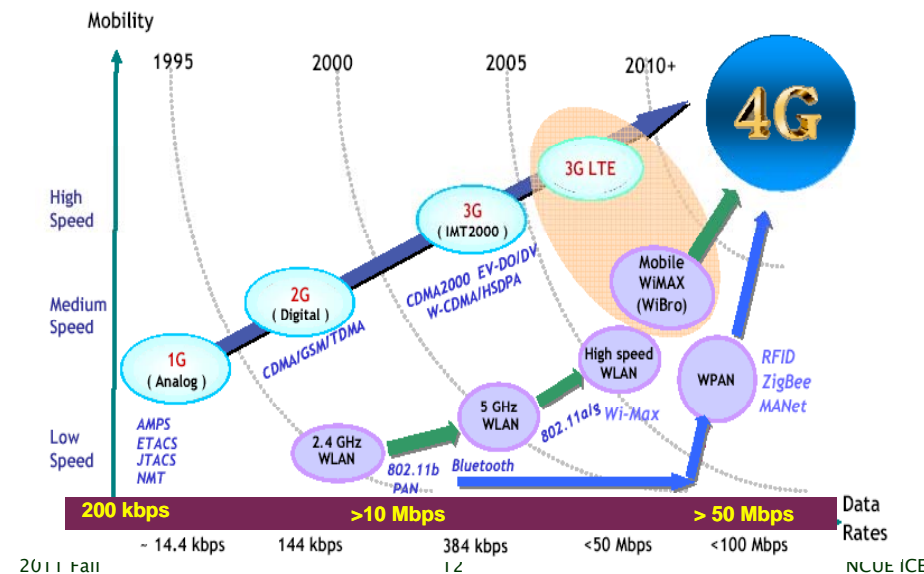
What is 4G? ITU-Rs' Perspective



- A high degree of commonality of functionality worldwide while retaining the flexibility to support a wide range of services and applications.
- Capability of inter-working with other radio access systems.
- Capability of services within IMT and with fixed networks.
- Enhanced peak data rates 100Mbps for high and 1Gbps for low mobility

		Real World (avg)		Theoretical (max)		Availability
		Download	Upload	Download	Upload	
2.5G	GPRS	32-48Kbps	15Kbps	114Kbps	20Kbps	Today
2.75G	EDGE	175Kbps	30Kbps	384Kbps	60Kbps	Today
3G	UMTS	226Kbps	30Kbps	384Kbps	64Kbps	Today
	W-CDMA	800Kbps	60Kbps	2Mbps	153Kbps	Today
	EV-DO Rev. A	1Mbps	500Kbps	3.1Mbps	1.8Mbps	Today
Pre-4G	HSPA 3.6	650Kbps	260Kbps	3.6Mbps	348Kbps	Today
	HSPA 7.2	1.4Mbps	700Kbps	7.2Mbps	2Mbps	Today
	WiMAX	3-6Mbps	1Mbps	100Mbps+	56Mbps	Today
Pre-4G	LTE	5-12Mbps	2-5Mbps	100Mbps+	50Mbps	End 2010
	HSPA+	-	-	56Mbps	22Mbps	2011
	HSPA 14	2Mbps	700Kbps	14Mbps	5.7Mbps	Today*
4G	WiMAX 2 (802.16m)	-	-	100Mbps mobile / 1Gbps fixed	60Mbps	2012
	LTE Advanced	-	-	100Mbps mobile / 1Gbps fixed	-	2012+

All Roads Lead to 4G (Eventually)



Two Flavors of 4G

Characteristic	WiMax (802.16e)	LTE (3GPP)
✓ Core Network	All IP Network	E-UTRAN moving to IP
Access Technology:		
✓ Downlink (DL)	OFDM	OFDM
Uplink (UL)	OFDM	SC-FDMA
Bitrate		
DL	75Mbps	100Mbps
UL	25Mbps	50Mbps
Mobility	120Km/H	250Km/H
Handover	Optimized Hard	Inter-cell Soft
✓ Legacy	802.16a – 16d	GSM/GPRS/EDGE/UMTS
Cell Radius	~5Km	~5Km
Cell Capacity	~200 users	~200 users

2011 Fall

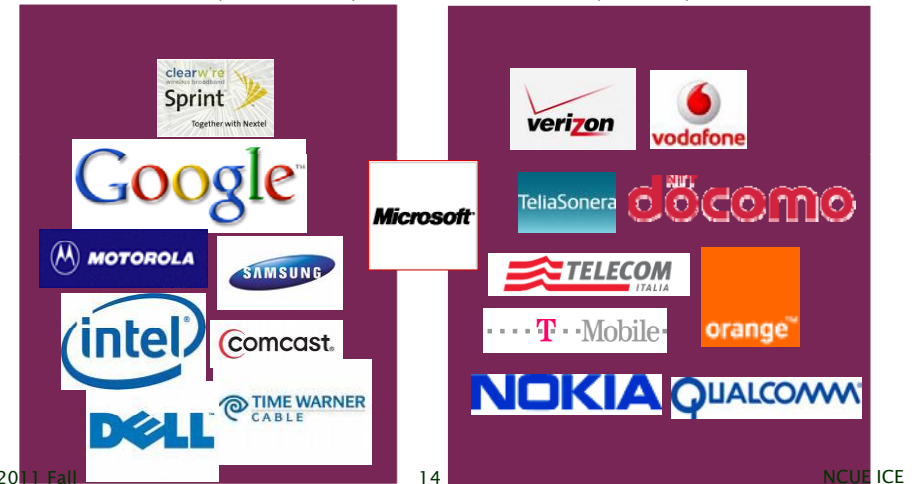
13

NCUE ICE

Players in the 4G Battle

WiMax (802.16e)

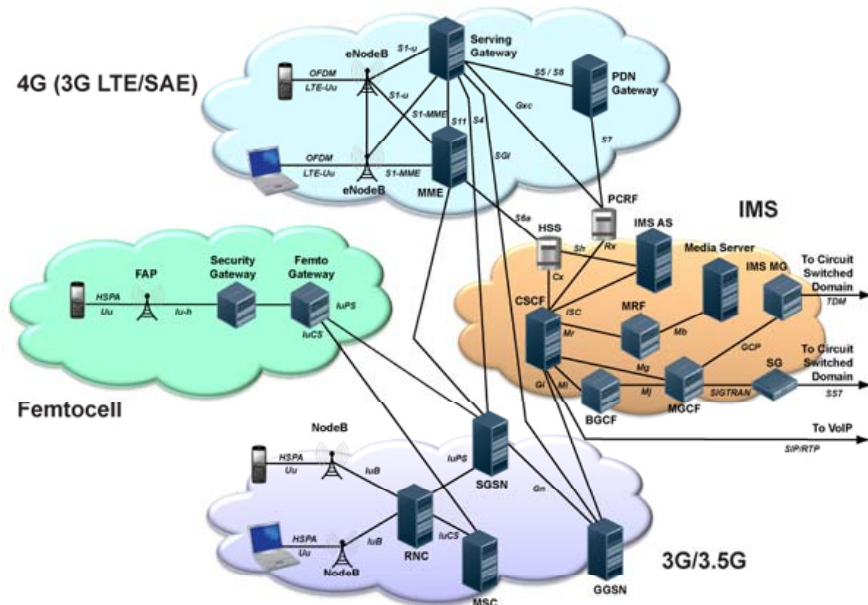
LTE (3GPP)



2011 Fall

14

NCUE ICE



2011 Fall

15

NCUE ICE

22 Billion Internet-Connected Things

The number of devices connected to the Internet is expected to hit 5 billion this month, says IMS Research, and will reach 22 billion by 2020.



2011 Fall

16

NCUE ICE

Killer 4G Application: Cloud Computing Goes Mobile

All their stuff in the palm of their hands 24x7.

Open ecosystem of applications, content and devices.

User generated content.

Business content.

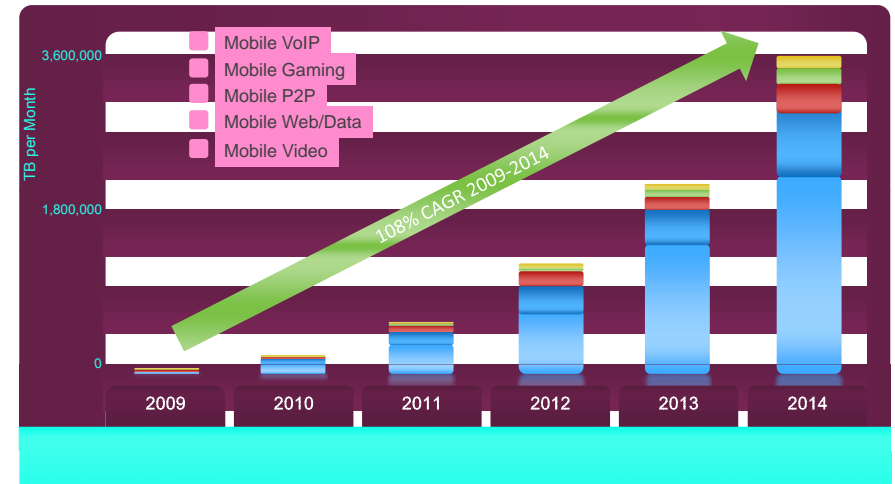
Demands true broadband connectivity.

2011 Fall

17

NCUE ICE

Mobile Growth by Traffic Type



2011 Fall

NCUE ICE
18

The World in the Palm of Your Hand

30 MB/Mo.

Past

1 GB/Mo.

Present

14 GB/Mo.

Future

2011 Fall

19

NCUE ICE

Smartphones will outship the global notebook + netbook market in 2010 and the global PC market (desktop + notebook + netbook) in 2012.

Morgan Stanley Mobile Internet Report



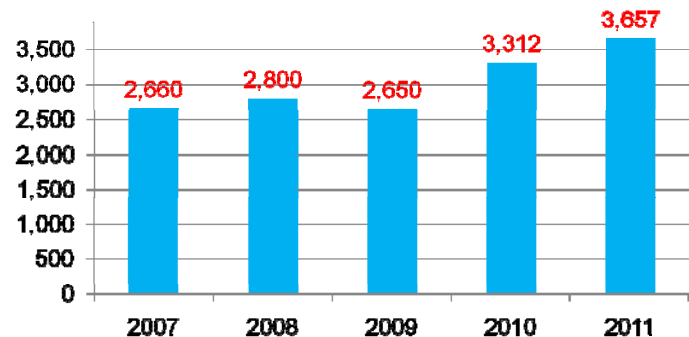
2011 Fall

20

NCUE ICE

綜觀 2009-2011年全球通訊產業

全球通訊設備市場產值預估



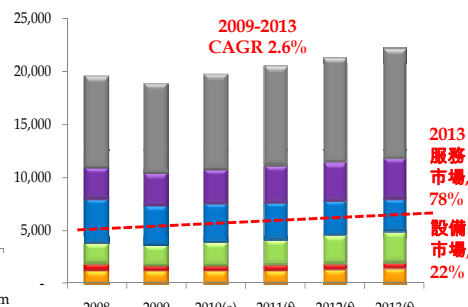
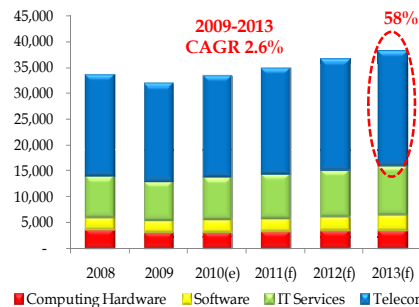
資料來源：資策會MIC，2010年7月

- ❖ 2009年全球的通訊設備產值預估約達2,650億美元(0.265兆美元)，加上全球電信產值1.6兆美元，全球通訊設備及服務產值將達約1.87兆美元
- ❖ 2010年全球的通訊設備產值將呈現大幅成長態勢，將達約3,300億美元(0.33兆美元)，加上成長中的全球電信產值1.75兆美元，2010年全球通訊設備及服務總產值將達約2兆美元，相較於2009年成長約11%

全球企業及電信業者投資趨勢

全球IT Spending概況, 2008~2013

全球Telecom市場 IT Spending, 2008~2013



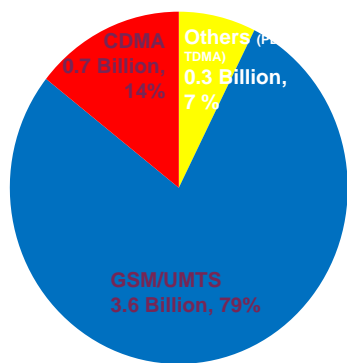
- ❖ 全球IT Spending於2009年約3.2兆美元，2013年將成長至3.8兆美元，CAGR為2.6%，2010~2013 Telecom約佔五至六成。
- ❖ 在Telecom的花費中，將由2009年的1.96兆美元成長至2013年的2.22兆美元，CAGR為2.6%。Telecom的花費中，以服務市場為大宗，至2013年約佔78%，設備市場佔22%

- Infrastructure Equipment
- Enterprise Networking and Communications
- Mobile Handsets
- Fixed Voice Services
- Fixed Data Services
- Mobile Telecom Services

資料擷至：經濟部工業局，2010年7月

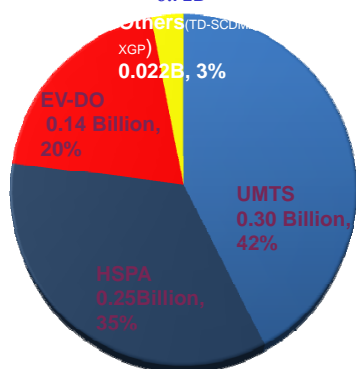
全球行動寬頻市場趨勢

2009 Global Mobile Subscribers 4.6B



資料來源：MIC, 2010年7月

2009 Global Mobile Broadband Subscribers 0.71B

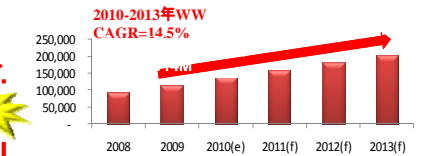
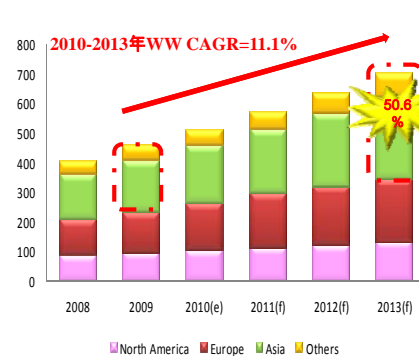


資料擷至：經濟部工業局，2010年7月

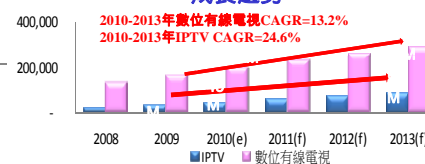
全球有線家庭寬頻市場趨勢 -Access, VoIP & IPTV

2008-2013年全球寬頻接取用戶成長趨勢 依區域別

2008-2013年全球家庭付費VoIP用戶成長趨勢



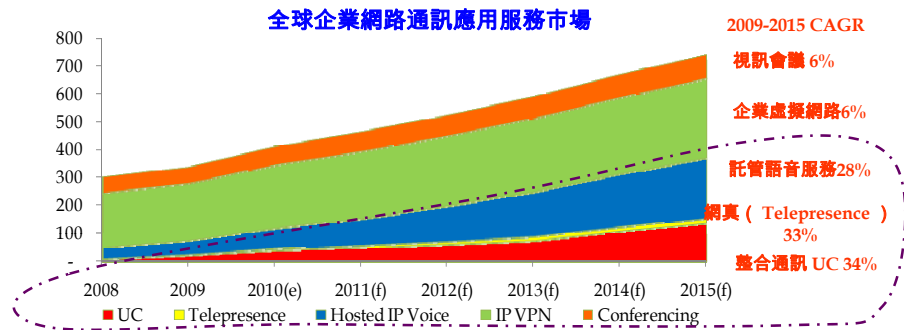
2008-2013年全球數位有線電視/IPTV用戶成長趨勢



資料來源：MIC, 2010年7月

- ❖ 2009年全球固網寬頻用戶達4.59億戶，而2010年受惠於經濟逐漸復甦，寬頻服務業者積極佈建、推展高速寬頻服務，預計用戶有機會達5.14億戶。至2013年預估全球寬頻用戶數將超過7億戶，CAGR達11.1%

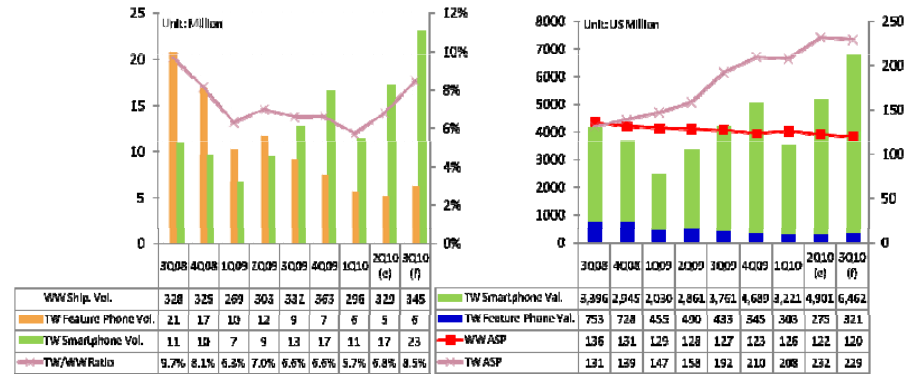
全球有線企業網路服務市場



❖ 企業網路通訊應用中，尤其整合通訊及網真 (Telepresence) 正處於應用起飛之際，其中整合通訊將從2009年的24億美元成長至2015年的139億美元。網真將由2009年3.5億美元，成長至2015年的19億美元。兩者年複合成長率高達30%以上，後續成長力道強勁

資料擷至：經濟部工業局，2010年7月

行動電話產品出貨趨勢 -2010年台灣智慧型手機出貨年成長率近六成



資料來源：MIC，2010年7月

❖ iPhone熱潮持續及Android智慧型手機出貨帶動影響，2010年第三季台灣Smart Phone年增率將達83% (單季突破23M)，2010年全年YoY成長68%

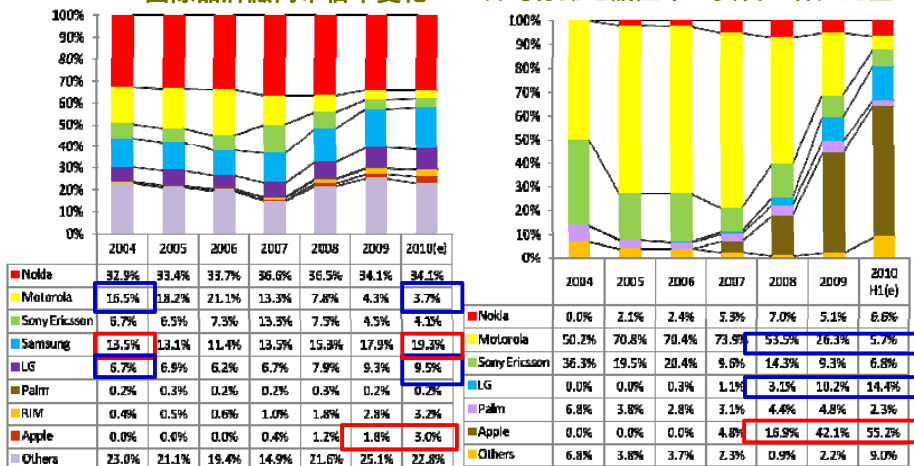
❖ 2010台灣功能型行動電話 (Feature Phone) 總出貨量預期將較2009年衰退40%，主要原因是受到Motorola及Sony Ericsson二大客戶之產品組合開始進行轉換所致，Motorola及Sony Ericsson對於Smartphone之積極度增加，不利台灣Feature Phone廠商接單

❖ 大陸廠商積極搶食Motorola之Feature Phone訂單，亦增加台灣Feature

行動電話產品關鍵客戶趨勢

-全球品牌商版圖位移
國際品牌廠商市佔率變化

Apple成為台灣關鍵客戶
台灣行動電話產業主要代工客戶比重



❖ 預期2010年Nokia全球市佔率將維持平穩，Samsung全球市佔率將逐漸攀升

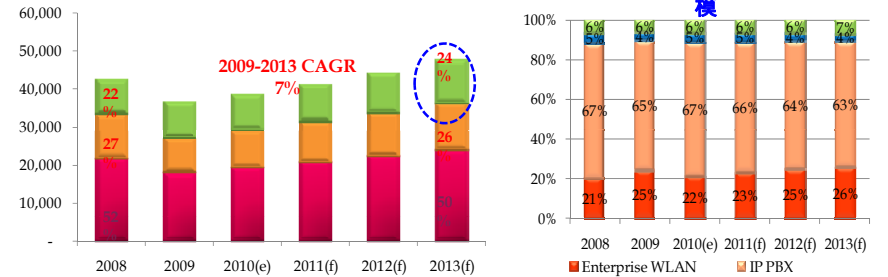
❖ Apple穩佔台灣行動電話產業的關鍵客戶，2010年上半年佔台灣行動電話產業代工比重將超越5成

資料擷至：經濟部工業局，2010年7月

全球有線寬頻之企業設備商機

全球企業網路通訊設備市場規模

全球Advanced Technology產品市場規模



備註：Enterprise Switch僅含L2-L3，Enterprise Router包括 Traditional Router及VPN/Firewall Equipment

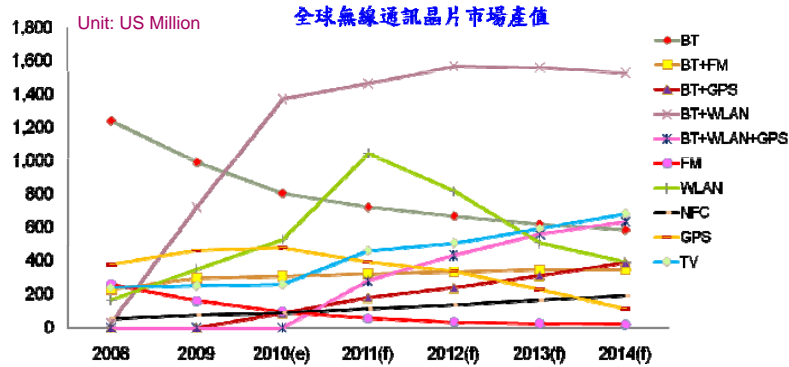
資料來源：MIC，2010年7月

❖ 企業網路通訊設備主要以Switch (L2-L3) 佔大宗，佔企業網路通訊設備產值約5成

❖ Advanced Technology將包括IP PBX、VoIP Gateway、Enterprise WLAN、Desktop IP Phone等。其中以IP PBX為主要產品，至2013年將佔Advanced Technology產值的63%。Enterprise WLAN則在無縫隙辦公環境趨勢的推升下，將由2008年的21%成長至2013年的26%

資料擷至：經濟部工業局，2010年7月

無線晶片產品整合趨勢

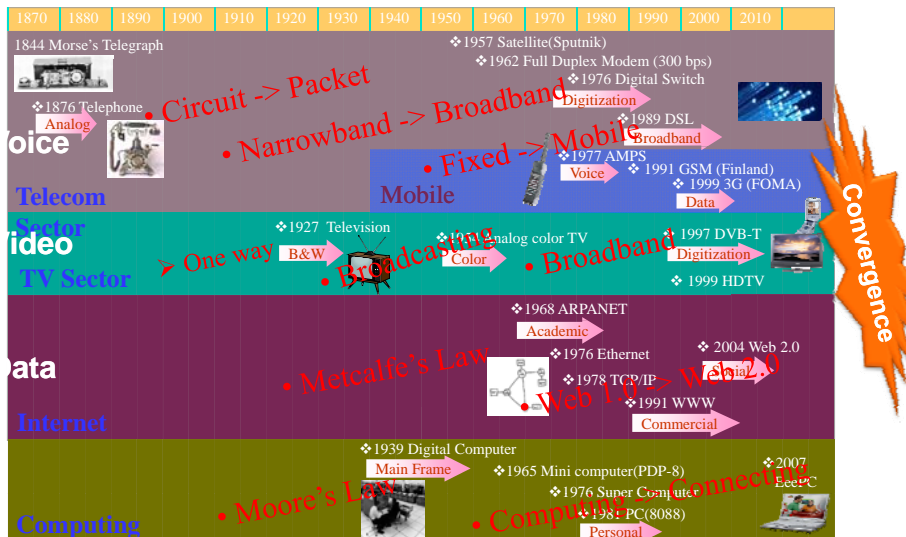


- ❖ 由於整合後的便利性以及體積較小等優點，2010年起，BT將會趨向GPS與WLAN整合，預測將會進而影響到BT單體以及FM等整合晶片市場
- ❖ 受到複合晶片影響，預期WLAN單體模組市場規模長期趨於下滑，然而2010年之後隨著802.11n標準定案，短期內WLAN單體應用需求有擴大的空間
- ❖ NFC及其他短距技術在日韓及部分落後地區之「手機錢包」已經成功
- ❖ 2009年由於中高階機種大多搭載GPS功能，因此市場微幅上升，2010年起具有GPS功能的BT晶片將日漸普及

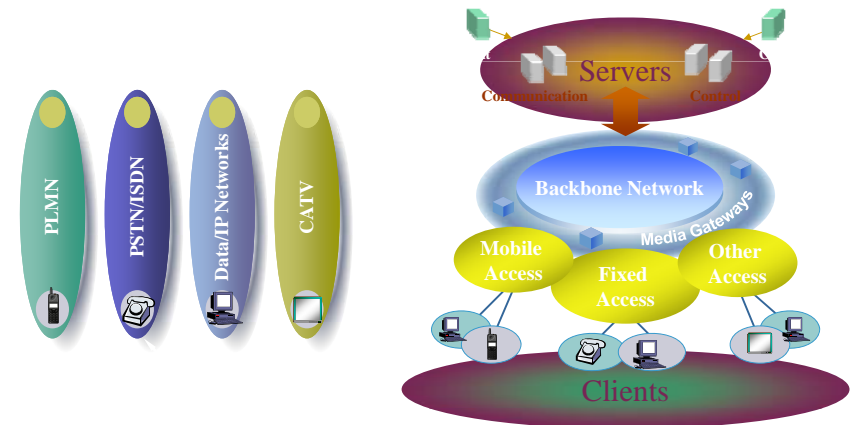
寬頻上網帶動的新服務

- Digital TV
- Interactive TV
- Video On Demand
- Near Video On Demand
- Web
- Convergence of DTV and the Internet
- Datacasting
- Games

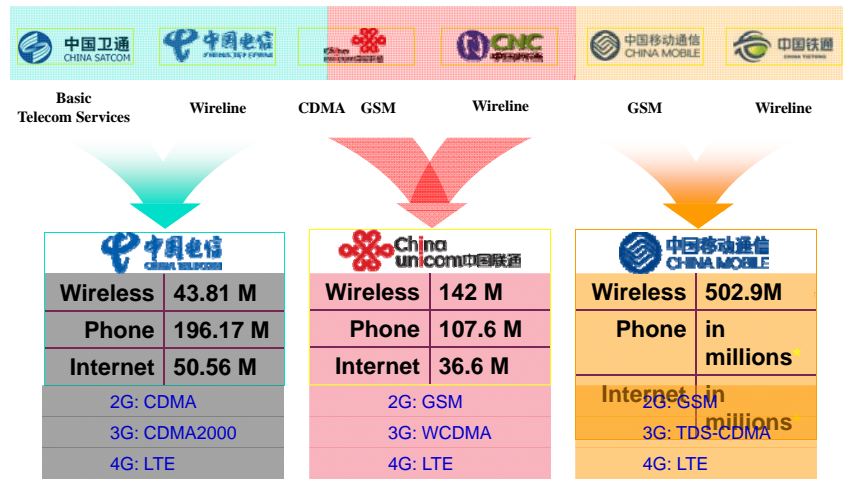
電信服務市場技術發展趨勢



電信與網際網路的整合：新一代網路NGN

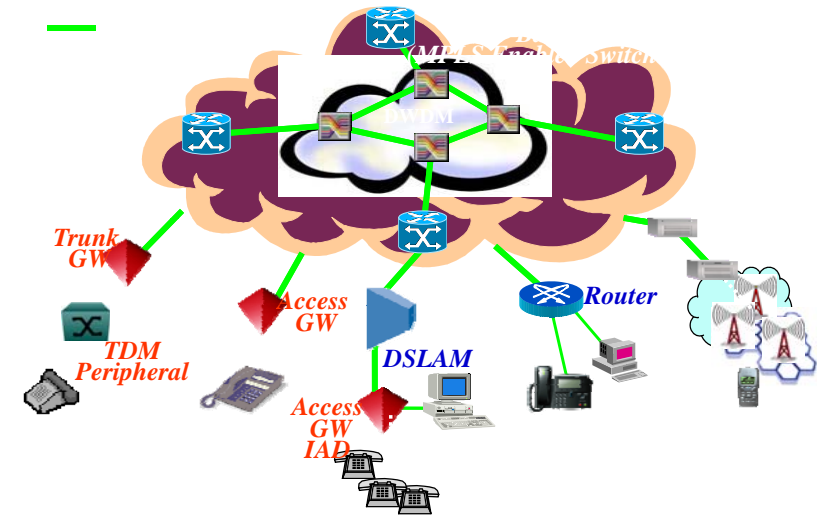


配合趨勢電信業者版圖整合 範例: China

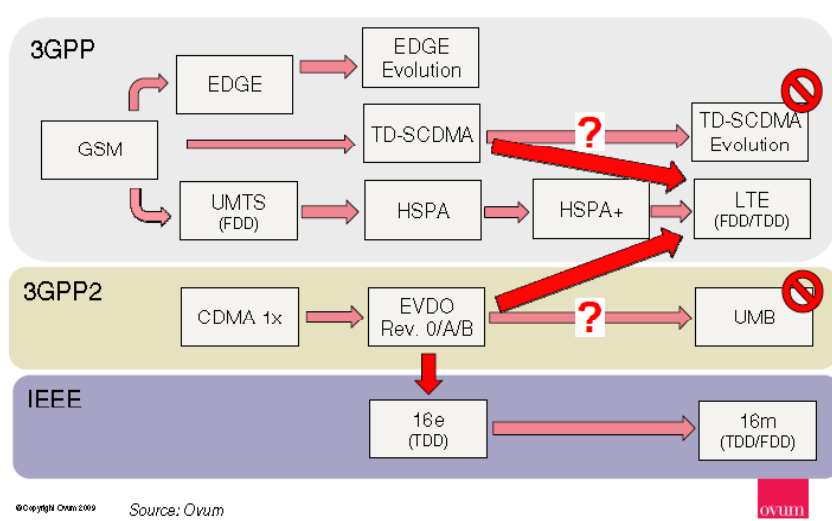


* Till Aug 2009

有線、無線電話網路骨幹IP化參考模式

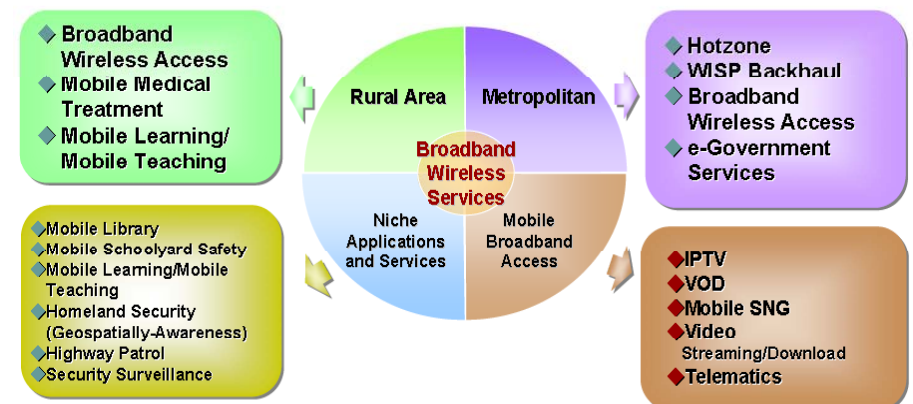


無線網路(個人行動)戰場：LTE v.s. WIMAX

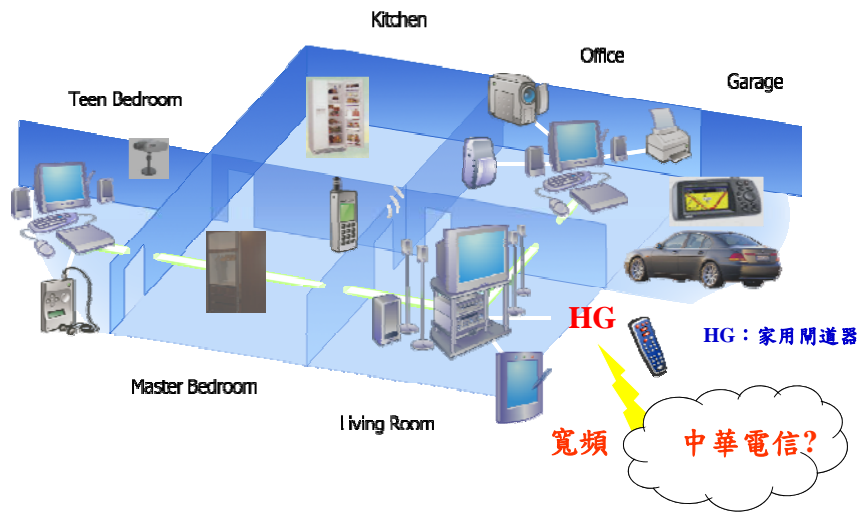


© Copyright Ovum 2009 Source: Ovum

寬頻無線上網服務應用



未來的戰場：家庭網路



Wireless Health

The wireless future of medicine

Qualcomm

Interplay among Alternative Technologies

- The Game
- The hunter has the power to decide who wins



From Dr. C.K. Mao:
Telecom Regulation
(APEC Workshop)

ELECTRIFYING THE TRANSPORTATION SECTOR WITH Plug-in Hybrid Electric Vehicles

The Smart Grid Can Deliver

BENEFITS

- Enhanced energy security
- Reduced greenhouse gases
- Improved urban air quality
- Increased grid asset utilization

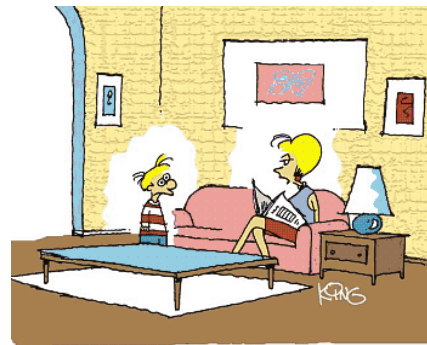
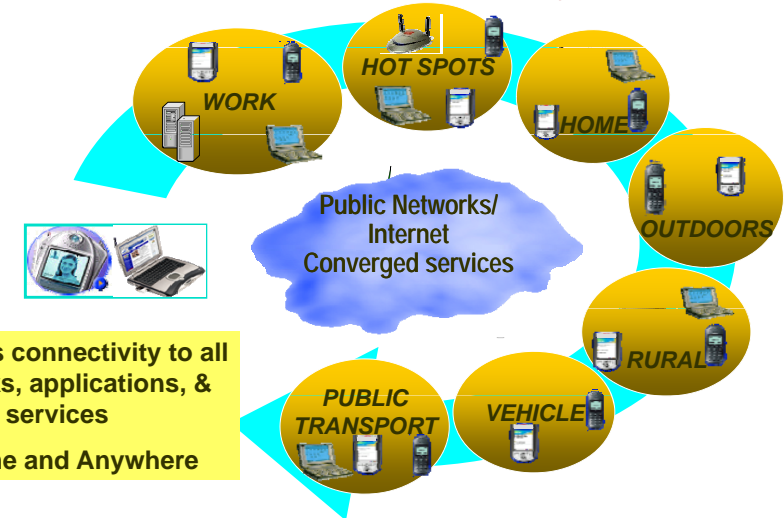
Valley Filling (Energy for PHEV)

PHEV

CO₂ Emissions, Other Emissions, Safety, Reliability, Utility

It is not wild to think that electricity's energy needs... will be met by smart research for plug-in and hybrid vehicles... Charge back... National Renewable Energy Laboratory... University of Michigan

Wireless Future : A Seamless Mobile Lifestyle



"No, you weren't downloaded.
You were born."

Challenges

- Social (e.g. children's use)
- Political (e.g. posting false info)
- Policy (e.g. access)
- Legal (e.g. copyright)
- Technical (e.g. security)

These fundamental issues are closely intertwined and must be addressed if we are to realize the opportunities before us.



Questions?
Comments?