

工程與生活 Wireless Technologies



Samuel Clark Maxwell

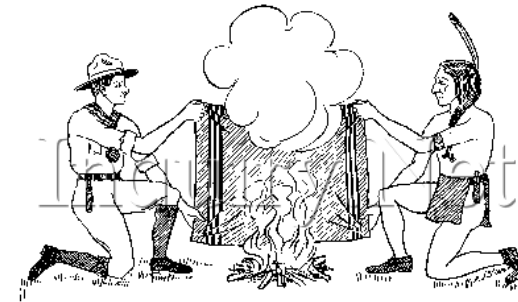


1

電信所洪萬鑄
NCUE ICE

2010 Fall

Wireless Communication ?



SMOKE SIGNALS

2010 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

2010 Fall

3

NCUE ICE

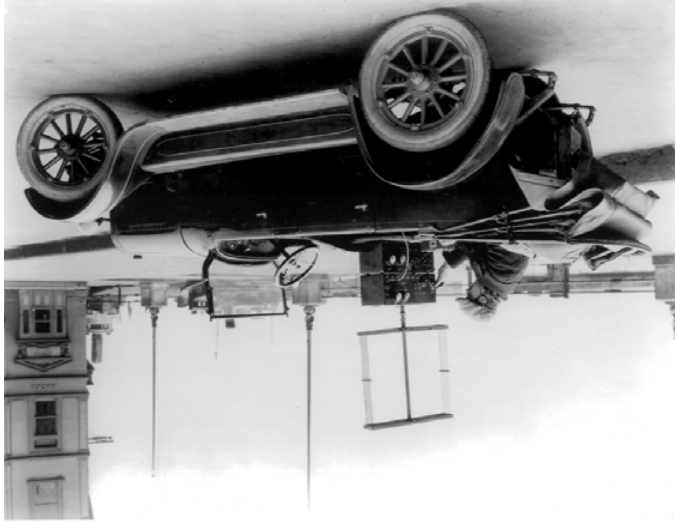
The Titanic



2010 Fall

4

NCUE ICE

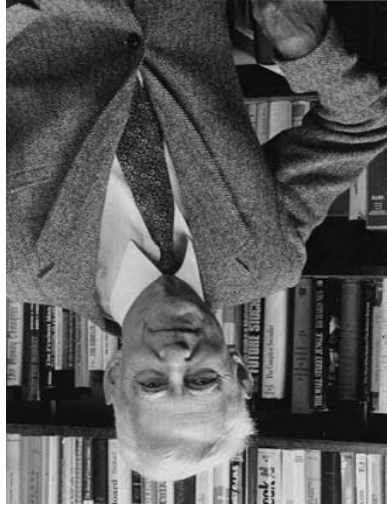


**First Mobile Radio Telephone
1924**



**Winners of the 2010 Reader's
Choice Awards**

**Best Smartphone:
HTC Hero
from Sprint**



Claude Elwood Shannon

**Father of Information Theory
(1916 - 2001)
Claude Elwood Shannon**
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



**Apple
Smartphone
iPhone 4**



第四代iPhone的供應鏈

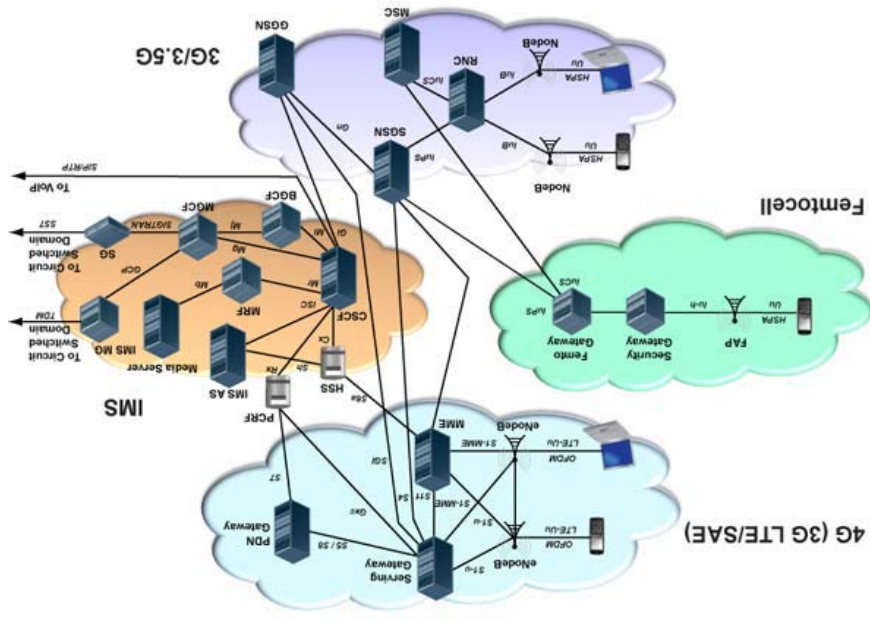
產品項目	廠商	佔比(%)	與之前供貨比較
組裝	鴻海	100	未變動
顯示面板模組、新奇美	三星、樂華	45、40、	新增新奇美(原新奇美)
石英元件	晶技	45	原本15%、增加至45%
IC散板	廣達	100	未變動
大江光、玉晶光	晶光	80、20	新增玉晶光(原晶光總額)
軟性顯示基板	台虹	65	原本20%、增加至65%
機殼X-Ray機殼	德律	100	未變動

資料來源：各公司
印務機/裝表



Characteristic	Wimax (802.16e)	LTE (3GPP)
Core Network	All IP Network	E-UTRAN moving to IP
Access Technology:	Downlink (DL) OFDM Uplink (UL) SC-FDMA	OFDM
Bitrate	DL 75Mbps UL 25Mbps	100Mbps
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

Two Flavors of 4G



Players in the 4G Battle

- Wimax (802.16e)
- LTE (3GPP)

The image displays logos for various companies and carriers associated with 4G. On the left, logos include Intel, Motorola, Google, Sprint, Dell, Comcast, Samsung, Microsoft, Verizon, Vodafone, Orange, and Telecom Italia. On the right, logos include Nokia, Qualcomm, and Dell.

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.

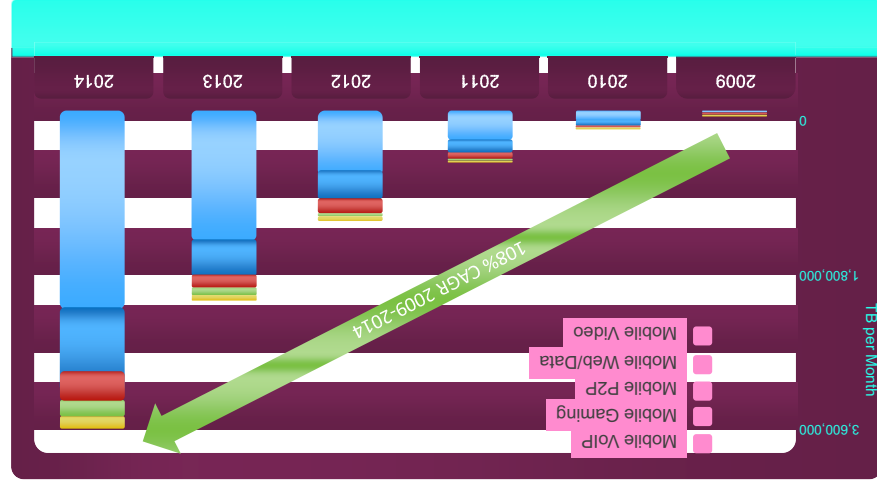
Demands true broadband connectivity.

22 Billion Internet-Connected Things

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



Mobile Growth by Traffic Type



Source: Cisco VNI Mobile, 2010

The World in the Palm of Your Hand



Present

1 GB/Mo.



Past

30 MB/Mo.



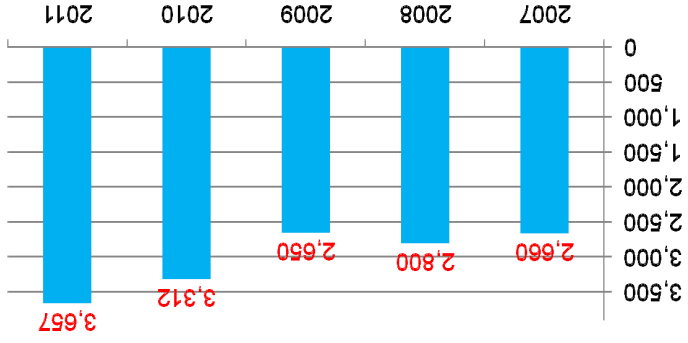
Future

14 GB/Mo.



綜觀 2009-2011年 全球通訊產業

全球通訊設備市場產值預估



- 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%

資料來源：賽迪顧問MIC，2010年7月

22

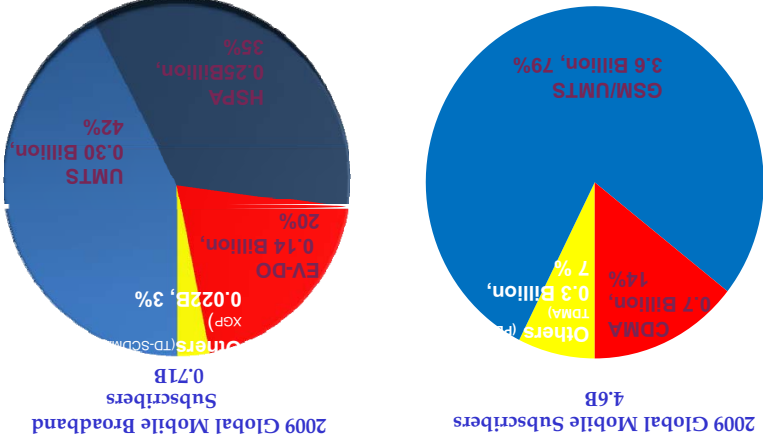
NCUE ICE

Morgan Stanley Mobile Internet Report

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



全球行動寬頻市場趨勢

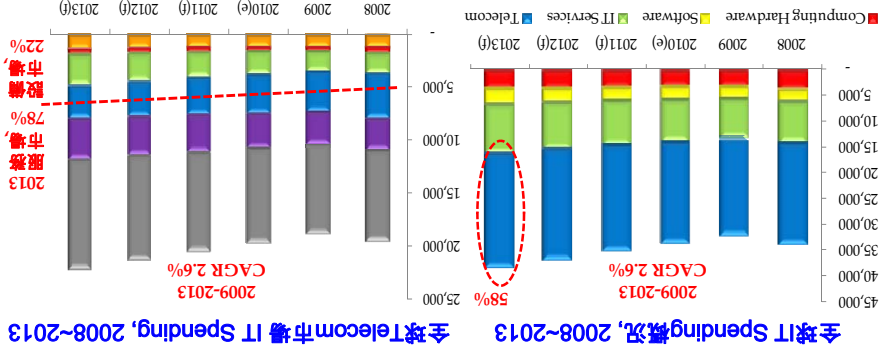


資料來源：MIC，2010年7月

24

NCUE ICE

全球企業及電信業者投資趨勢



- 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%

資料搬至：經濟部工業局，2010年7月

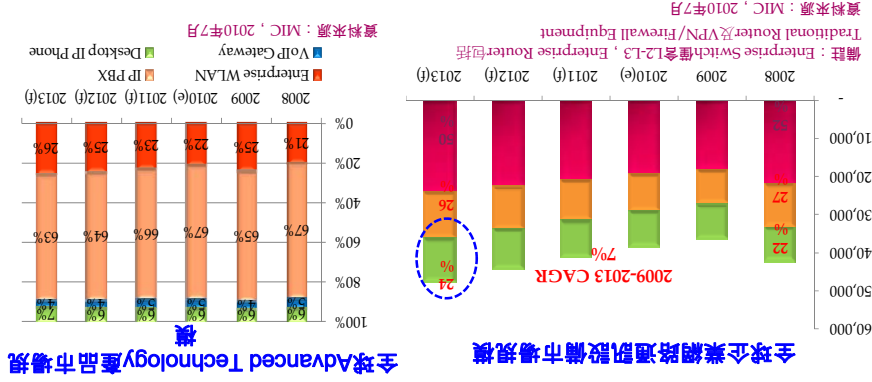
23

NCUE ICE

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

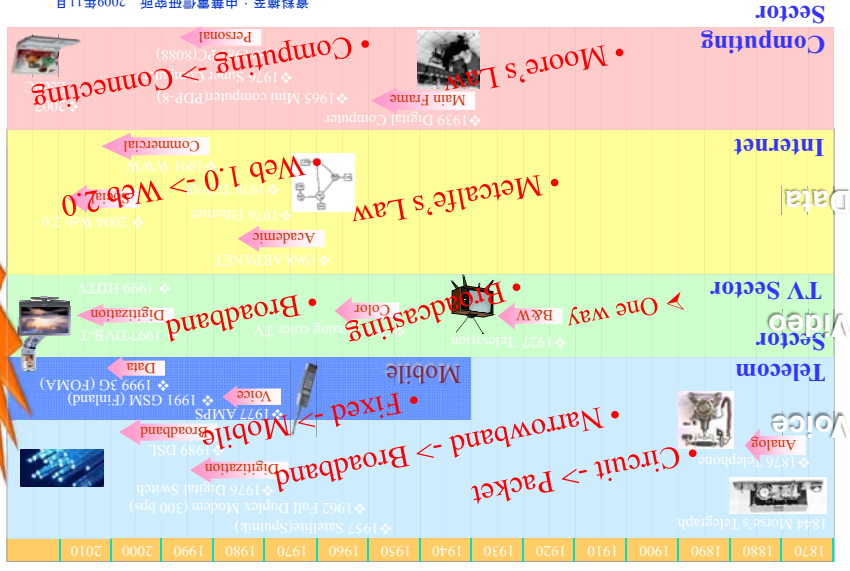
寬頻上網帶動的新服務

- ❖ 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%

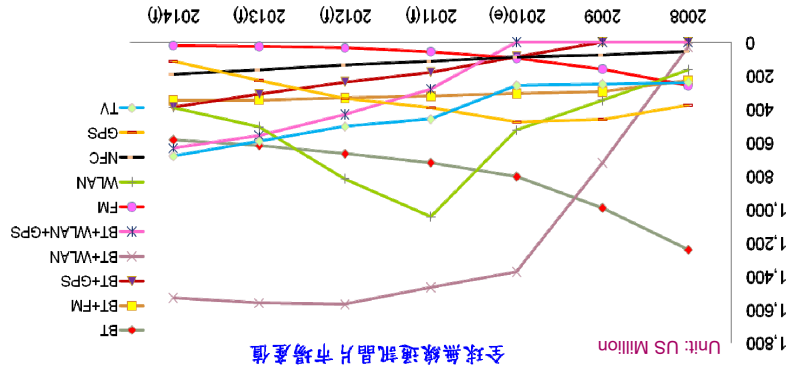


全球有線寬頻之企業設備商機

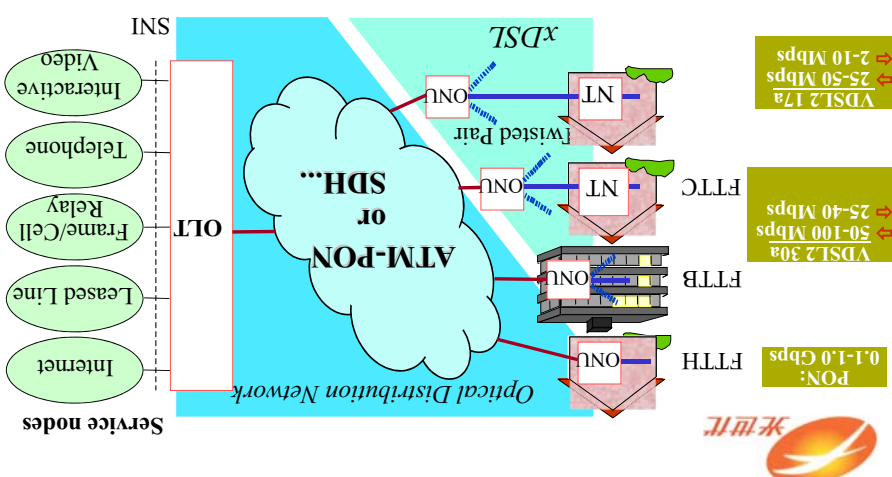
電信服務市場技術發展趨勢



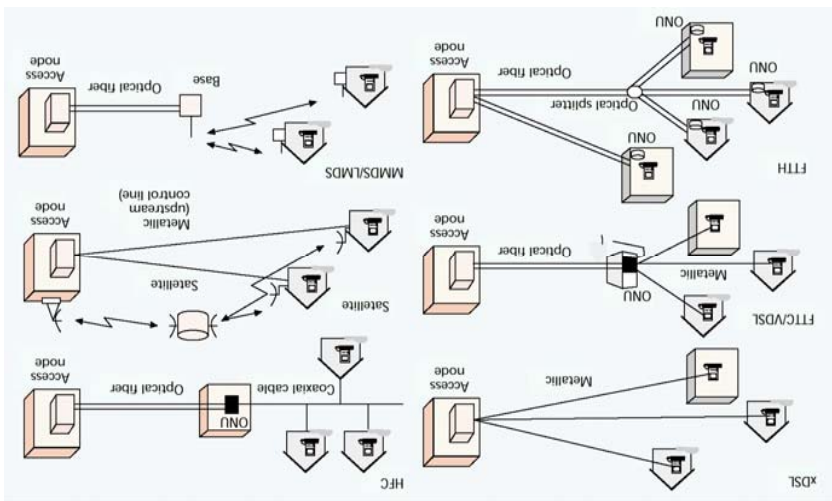
無線晶片產品整合趨勢



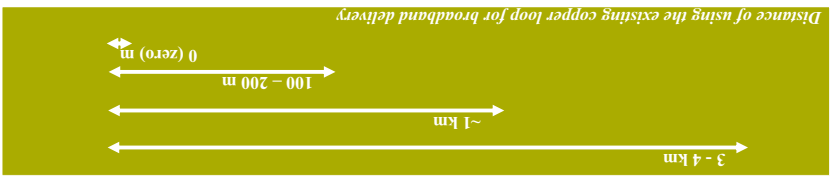
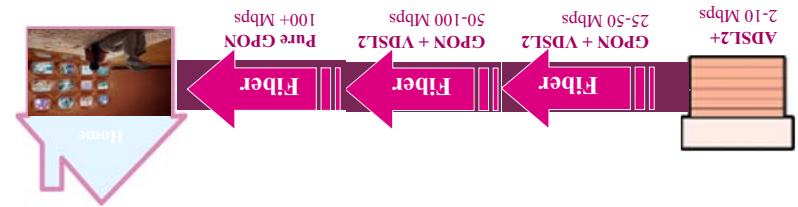
- ❖ 由於整合後的便利性以及體積較小等優點，2010年起，BT將會趨向GPS與WLAN整合，預測將會進而影響到BT車體以及FM等整合晶片市場
 - ❖ 受到整合晶片影響，預期WLAN車體模組市場規模長期趨於下滑，然而2010年之後隨著802.11n標準定案，短期內WLAN車體應用需求有擴大的空間
 - ❖ NFC及其他短距技術在日韓及部分落後地區之「手機錢包」已經成功
 - ❖ 2009年由於中高階機種大多搭載GPS功能，因此市場幅幅上升，2010年起具有GPS功能的BT晶片將日漸普及
- 2010 Fall
- 資料摘至：經濟部工業局，2010年7月
- NCUI ICE



光世代之光纖/光纖用戶迴路: FTTx

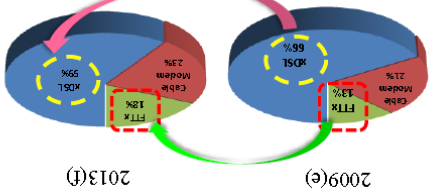


寬頻有線上網接入網路



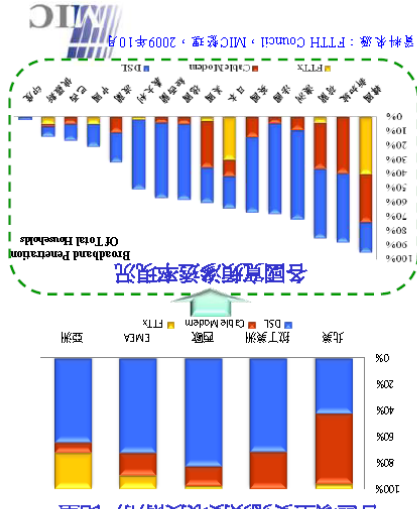
The access network can transform in steps utilising GPON in combination with VDSL2

DSL仍為主要寬頻接入技術，FTTx蓄勢待發



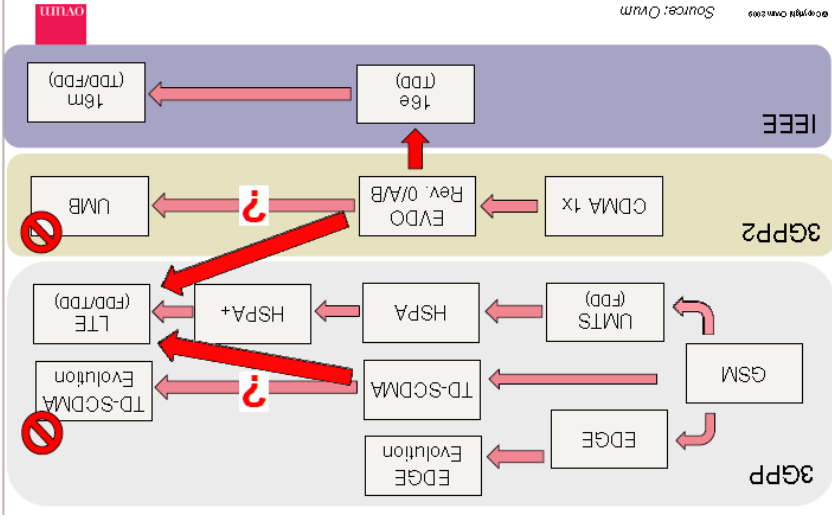
2009年DSL依然佔有6成以上比重，但因日、韓、美等各國電信業者及ISP業者為推出更優質Triple Play服務，加上包含中國、印度新興市場陸續投入光纖佈建活動，使得FTTx佈建率提升，且用戶比重持續增加，將逐漸取代DSL

預計2013年DSL比重將小於六成，FTTx之比重則成長至18%



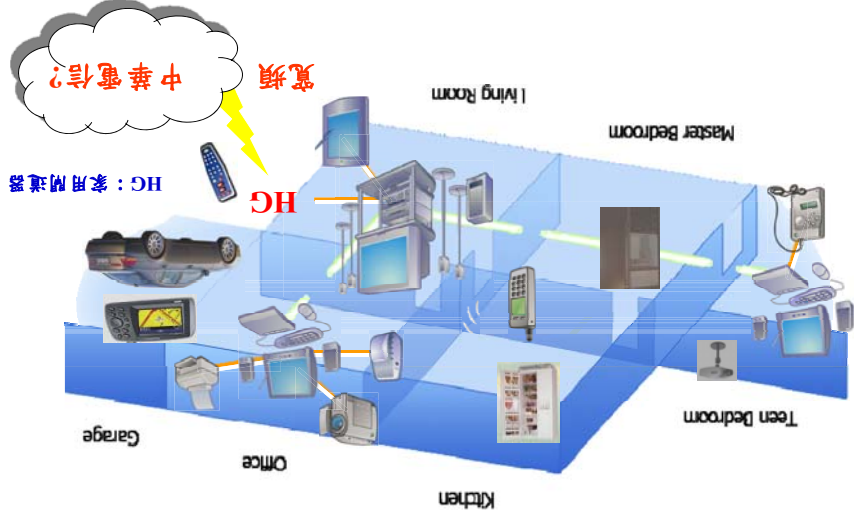
寬頻光纖上網接入技術：FTTx

無線網路(個人行動)戰場：LTE v.s. WiMAX



資料擷至：中華電信研究所，2009年11月

未來的戰場：家庭網路



資料擷至：中華電信研究所，2009年11月

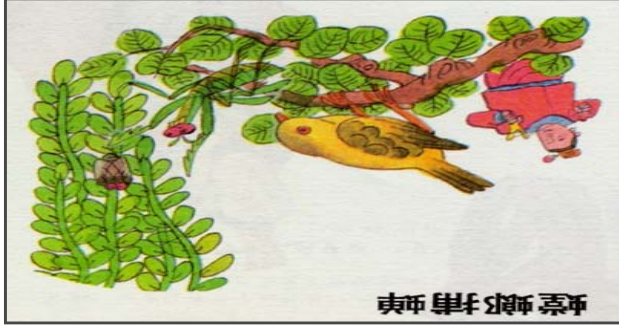
寬頻無線上網服務應用



資料擷至：中華電信研究所，2009年11月

Interplay among Alternative Technologies

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

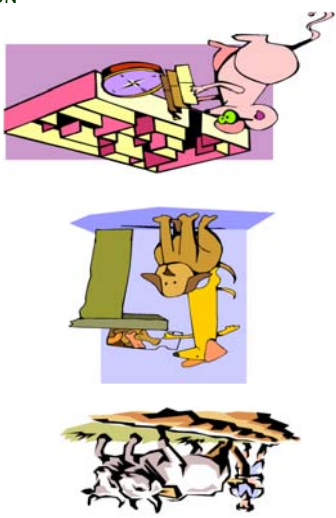


From Dr. C.K. Mao:
AP/EC Workshop

Cognitive radios are aware of their environment and learn how to adapt

Adaptive radios can adjust themselves to accommodate anticipated events

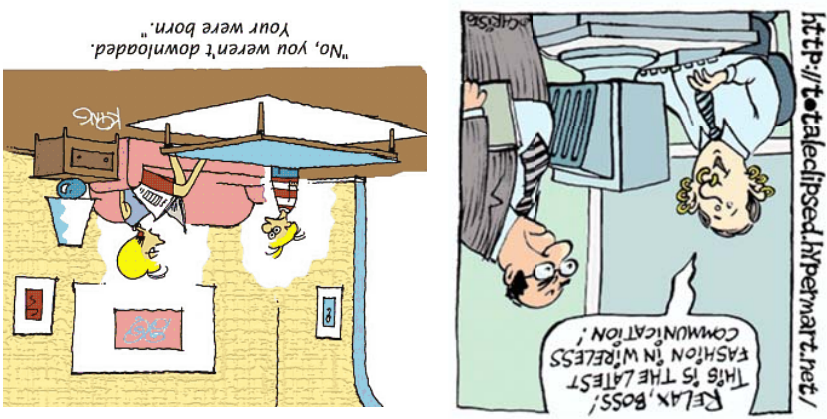
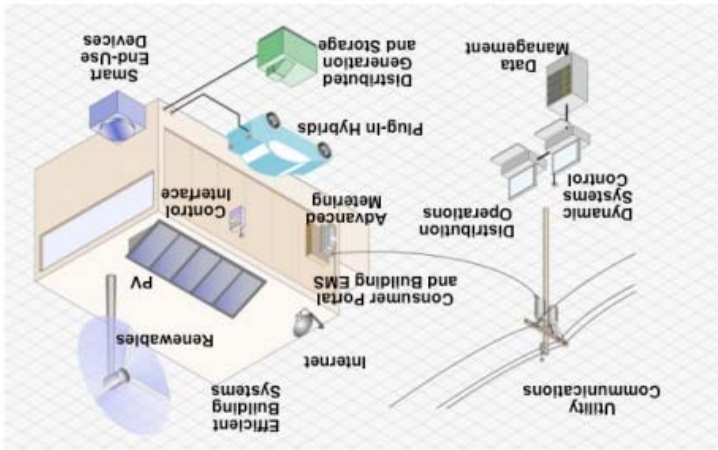
Fixed radios are set by their operators



Cognitive Radio

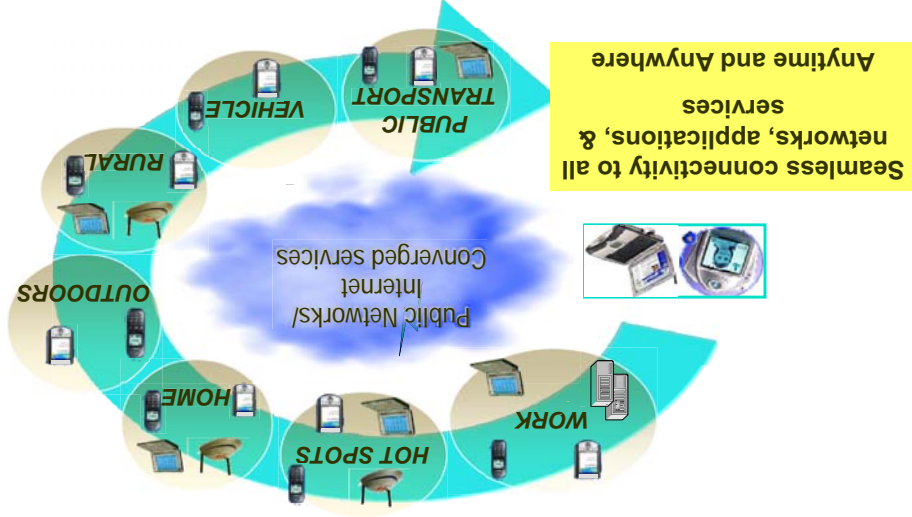
Smart Grid

Investment in "Smart Grid" electricity infrastructure will be needed...





A Favorite 2.4 GHz Antenna



Wireless Future : A Seamless Mobile Lifestyle

- 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.

Challenges



Questions? Comments?