

第一章 緒論

1.1 研究背景

隨著傳輸速率的提升及使用價格的下降，以及大眾對無線上網和寬頻需求漸增，無線區域網路（Wireless Local Area Network; WLAN）近年來已經廣泛引起大眾市場關注，成為無線應用的焦點之一。在眾多 WLAN 晶片業者和製造業者良性競爭、爭相跨足下，2003 年 802.11b/g 無線網卡售價已降至 40 美元，低價風潮下預料將帶動無線區域網路新一波需求。

在未來的十至十五年間，寬頻通訊網路、無線通訊網路及網際網路將是三個最重要且成長快速的網路，預估在西元 2010 年之前，全球電話網路的用戶將會增加到 15 億，行動電話用戶亦直逼 20 億大關，無線網際網路應用亦將隨著無線寬頻網路佈建之快速成長而突飛猛進[1]。

在這一波無線區域網路產業風潮中，2002 年台灣不僅以八成全球 WLAN 產量維持全球第一，更吸引眾多 IC 設計和 WLAN 設備製造業者參與，可預見 WLAN 在台灣業者挾豐厚 IC 設計和製造實力的推波助瀾下，未來數年台灣業者在全球通訊網路產業鏈更將持續扮演重要戰略位置，有關國內上、中、下流產業投入業者，如表 1 所示。

表 1 國內 WLAN 產業鏈一覽表

業者類型	投入業者
晶片設計/製造	瑞昱、上元、益勤、威瀚、亞信、雷凌、揚智、嘉砂、絡達、晶技、旺宏、威盛、鎔葳、嘉砂、聯發、工研院等
設備製造	正文、陽慶、智捷、環電、智邦、友訊、中華電訊、明基電通、神腦、建漢、合勤、亞旭、宇太網訊、宇泰國際、陽慶、突破等

系統整合	傳象科技、全球領航、華電聯網、宏碁、提姆國際、大同、訊舟科技、台灣富士通、開博科技、宏宜、數位世紀、弘運科技、數位世紀等
WISP Telecom	中華電信、東信、曜正、億聯科技、Hinet、蕃薯藤、英普達、Seednet、遠傳、宏遠、東信、台灣固網、東森寬帶等
Content	Hinet、Seednet、蕃薯藤、邁世通、ezTravel 易遊網、勵人資訊等

無線區域網路產業發展已成為全球矚目的焦點，多元化的發展也使得產業議題不斷，例如整合性產品的發展、新規格的輪替、公眾無線區域網路(Public Wireless LAN; PWLAN)市場發展等。其中，「公眾無線區域網路」對業者及消費者而言都是嶄新的思考範疇，雖然商業模式與運作方式，市場尚未真正興起，但挾著寬頻無線上網的光環，更是大家所關切的焦點。

由於無線網路將成為未來趨勢，我國政府也積極推動無線區域網路佈建及應用整合環境，以帶動相關上、中、下游，如零組件、軟體、數位內容等產業創新，提升在無線數據應用內容與服務產業之競爭力。

1.2 研究動機

本研究以通訊產業優勢，提供加值創意無線上網應用解決方案，建構無線寬頻應用服務環境。利用行動通訊(Cellular)及無線區域網路生產製造優勢，加強高附加價值應用服務，促使業者整合提供整體解決方案平台，創造產業新契機；故將針對無線網路技術應用在數位導覽方向進行研究，尋求可行的模式，提供未來建置之參考。

台灣挾著長期累積之卓越科技研發生產力及價格競爭優勢，WLAN 產量全球市佔率已高達八成，同時手機普及率亦高達 115%以上，雙雙高居世界首位。為有效利用生產優勢，進而創造高附加價值通訊環境之應用服務，以強化無線寬頻網路之建設與應用發展，進而開創行動無線生活。

藉由整合無線寬頻網路相關上、中、下游業者，共同建立無線寬頻網路於生活及產業應用，期以達成行動化之便民措施、旅遊導覽、交通資訊、經貿展覽、大眾休閒生活等多元化無線上網服務。

1.3 研究目的

本研究之主要目的，乃針對無線通訊技術與搭配之行動終端產品，進行全面性的需求與應用發展探討。

透過深入了解無線技術在數位導覽上之應用，探究國內外之開發經驗，並進行相關資料蒐集、整理與分析，研究適合國內特色的無線寬頻網路應用技術。

本研究報告之研究目的重點如下：

1. 參考國內外無線寬頻網路技術應用等研究報告，同時探討各式搭配無線寬頻網路技術所衍生的服務應用創造型態，最後歸納並分類本研究之無線寬頻上網服務(WLAN)應用技術。
2. 以相關文獻作為依據，思考如何將地方特色與無線應用及行動設備之搭配予以結合，歸納出流程及整合技術創新模式，應用於新興商業模式。

本研究之主要內容如下：

1. 無線技術需求與應用發展之探討

依據行動化之應用，評估目前各類無線通訊技術(WLAN、GPS、GPRS、3G 行動電話技術...) 在整體建置計畫中之需求程度與應用

發展趨勢，以提供各界在未來進行建置時參考。

2. 行動終端產品需求與應用發展探討

依據無線行動化之應用，評估未來各類無線行動化服務應用可與那些行動終端產品（手機、PDA、筆記型電腦、Smartphone...）搭配使用，以發揮最大的應用效益。

3. 創新技術與應用服務帶動產業，涵蓋內容包括：

行動服務：交通、治安、財經、醫療、農業等無線行動模式應用的建立。

行動生活：照護、娛樂、觀光、社區、資訊、民生、宗教等無線行動模式應用的建立。

行動商務：電子商場、網路下單、付款機制、線上遊戲、線上新聞、線上廣告、股市資訊、遠距醫療等無線行動模式應用的建立。



1.4 研究步驟

本論文乃參考相關文獻所提出的方法與架構，並參酌業界的實務做法，依此架構來設計分類與模式應用分析、系統建構分析。同時在建構的過程中，隨時注意資訊科技的最新發展趨勢、以及最新應用狀況，以使本研究提出的架構，更能符合未來的趨勢與需求。

詳細的步驟說明如下：

1. 研究相關文獻資料：蒐集並研究相關歷史文獻，包含無線設備、無線技術、系統架構、應用內容及方向、流程整合創新。
2. 參酌國內外實務做法與個案分析：參酌國內外實務上的做法以及分析個案資料，將系統應用在實際的業務流程上，並以所得到的回饋資訊，做為修改整個系統設計架構之參考。

3. **現場觀察研究**：至現場進行實務觀察後，研究系統模式並分析問題。
4. **確定論文整體架構**：依據相關文獻、個案資料，確定最後完成的整體系統架構。
5. **分析、歸納分類應用模式**：進行分析及屬性分類，找出流程創新模式。
6. **系統分析設計實作及效益分析**：分析最後產生的成果，並與事前期望的結果比對，以找出差異之處與原因。
7. **未來研究方向及撰寫論文**：探討目前系統不足的地方，並擬定未來可以繼續研究的方向，以及完成論文報告。

本研究之進行主要共分為七大步驟，歸納如圖 1 所示。

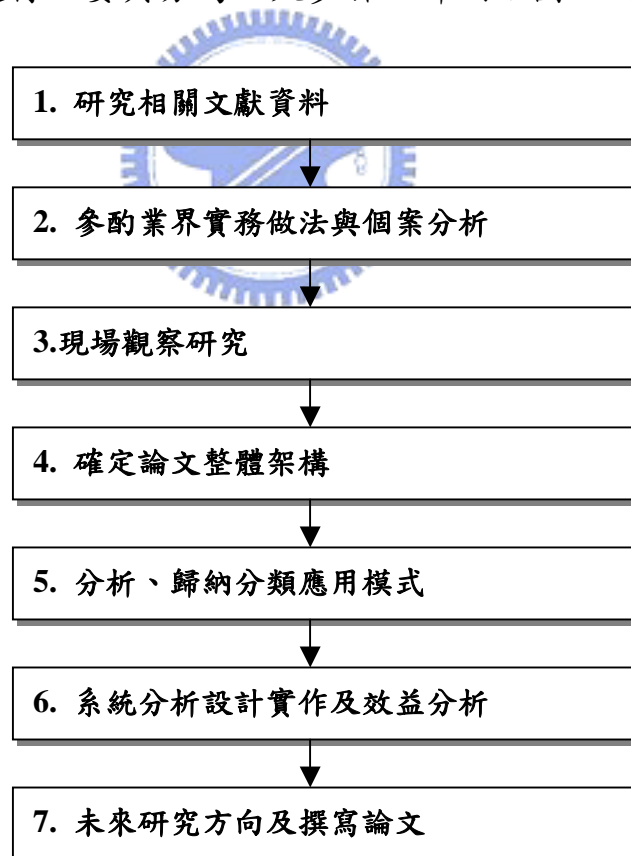


圖 1 研究步驟

本研究之架構共包括七個章節，分別說明如下：

- 1.第一章 緒論：主要是說明研究背景、研究動機、研究目的、以及研究步驟。
- 2.第二章 文獻探討：以本研究相關之文獻知識作為探討之主題，其內容包括無線技術、無線設備、設備之應用、應用內容及方向、流程整合創新等。
- 3.第三章 國內外無線技術應用推動經驗實務做法與個案分析探討：參酌國內外實務上的做法以及分析個案資料，將系統應用在實際的業務流程上，並以所得到的回饋資訊，做為修改整個系統架構之參考討論重點，範圍涵蓋國外案例、國內政府、製造及服務業案例等，作為系統設計之參考。
- 4.第四章 無線技術創新應用歸納分析：結合無線技術與流程創新性研究應用及無線技術創新應用服務內容之歸納分析，並分類應用系統設計之模式。
- 5.第五章 無線技術導覽應用系統分析設計實作：本章首先說明無線寬頻網路系統之環境與架構，接著則是無線寬頻網路之應用與分析，以流程創新應用技巧。緊接著說明無線寬頻網路系統之運作流程，以及系統之加值服務。最後在結果比較與分析方面，分別歸納無線寬頻網路系統創新性、現有整合無線寬頻網路系統之差異，並對無線寬頻網路系統之效益進行說明。
- 6.第六章 結論與未來研究方向：主要說明本研究所獲得的成果，及未來的研究方向。

第二章 文獻探討

2.1 無線寬頻網路

2.1.1 無線寬頻產業服務概述

網際網路應用的蓬勃發展，整合無線通訊網路及行動電話應用技術，行動電話已成為全方位通訊、生活、商務和娛樂溝通及應用的介面工具，因此，WLAN 不僅只是 PC 無線傳輸方面的應用，未來如 MPEG4、Voip 等與語音、語音多媒體相關的功能，都將包含在 WLAN 產品內，而且契合家電業者建構影音多媒體環境的需求[2]。無線通訊與網際網路的服務成了產業應用的重要技術，如圖 2 所示：

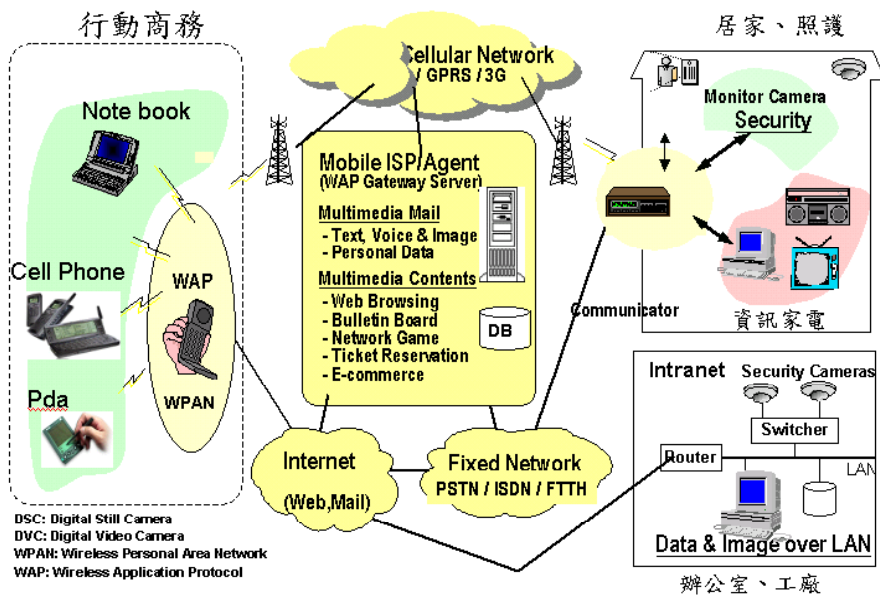


圖 2 無線通訊與網際網路服務

通訊產業以無線電波傳輸的解決方案，可取代纜線連結或紅外線傳輸的限制，其主要市場為行動通訊與行動計算，如無線網際網路接取設備、智慧型行動電話、電腦與周邊設備間的無線連接等。網際電信網路產業如電話：PC-to-PC、PC-to-Phone、Phone-to-Phone 及網路無線傳輸：Web-to-Air、Web-to-Pager、Web-to-GSM、

Email-to-Air，有關網際網路服務產業機會，如圖 3 所示[3]。

網際網路服務產業機會

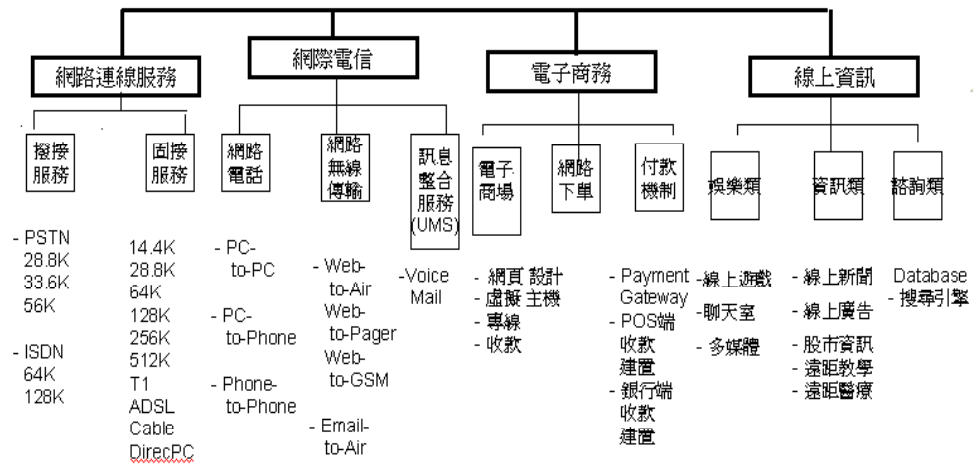


圖 3 網際網路服務產業機會

我國通訊產業的範疇，電訊服務無線部分，如圖 4 所示[4]。

我國無線通訊產業範疇

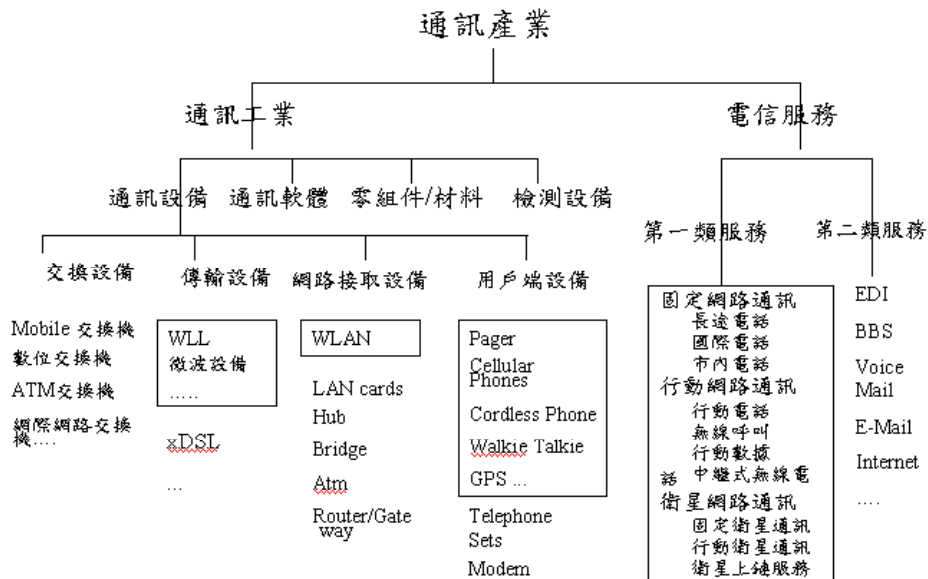


圖 4 我國通訊產業的範疇

電信服務包含第一類服務 1. 行動網路通訊：行動數據通訊、中繼式無線電話通訊服務 2. 衛星網路通訊：固定衛星通訊、行動衛星通訊、衛星上鏈服務及第二類服務 Internet、ISP、WLAN 應用服務等。

公共無線寬頻網路--世界各國發展現況及預測，如表 2 及圖 5 所示[5]。

表 2 公共無線寬頻網路--世界各國發展現況及預測說明表

地區	各國發展現況及預測說明
北歐地區	為歐洲地區 hotspot 數量最多之市場，以芬蘭(Sonera)、挪威(Telenor)、瑞典(Telia)三國建置速度最快，目前已提供 WLAN+GPRS 的漫遊服務。
美國(含加拿大)	1996 年推出公眾 WLAN 服務 2002 年全美約 3400 個上網點 2005 北美約 20,400 個上網點。
英國	2005 年達到 4000 個上網點。
中國	中國電信、中國移動、中國網通、中國聯通已陸續在上海、北京等都會區推出 GPRS+WLAN 的整合性服務，目前約有 1100 個上網點。
新加坡	2002 年完成全國 150 個上網點的建設。
南韓	預計 2002 年佈建 25000 個上網點目前實際點數約為 9000 個 AP1200 個 HotSpot。
日本	目前約 740 個上網點，2003 年底將擴展到 9,000 個。
台灣	2003 年 6 月 PWLAN 服務業預估約 700 HotSpot, 2400 AP。

PWLAN -世界各國發展現況

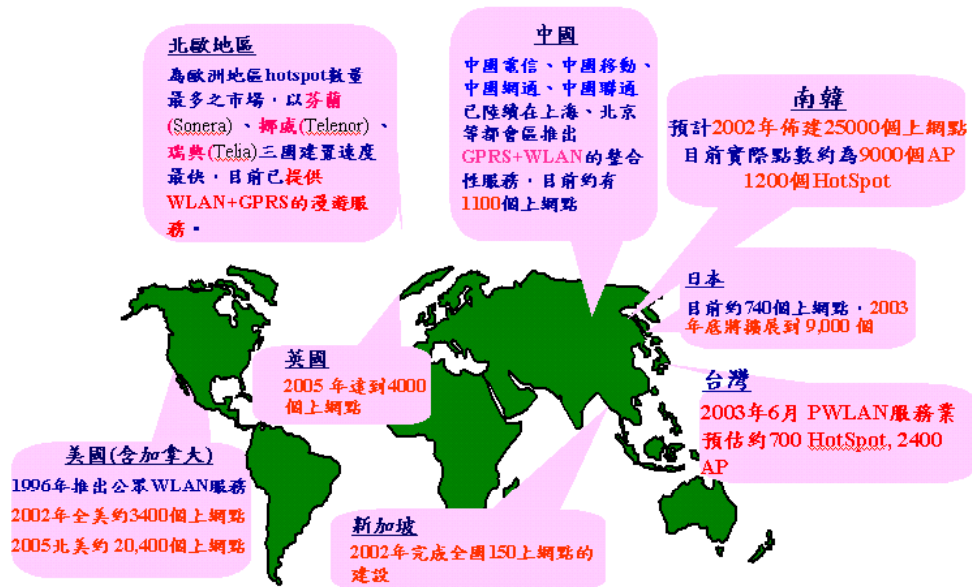


圖 5 公共無線寬頻網路——世界各國發展現況及預測

2.1.2 各地區市場成長速度預測

若以地區來劃分未來五年全球各區服務營收與服務據點數目之成長，北美地區將是未來全球PWLAN服務營收與據點成長最主要的地區，預估至2008年北美地區的營收將可高達10億美元，同時服務據點數將接近2萬5千點。而亞太與西歐兩地區將是僅次於北美地區成長最快的區域，預估至2008年亞太與西歐的營收將成長至6.63億以及4.38億美元，而服務據點數目則將成長近1萬6千處以及1萬2千處。如圖6所示[1]，隨著各家業者服務據點的增加、跨業者系統平台的漫遊服務實現、傳輸安全性提高、使用費率趨近合理，以及消費大眾使用無線寬頻上網認知的提昇，未來五年全球各地的公眾無線區域網路服務市場都將陸續邁入所謂市場成長期。

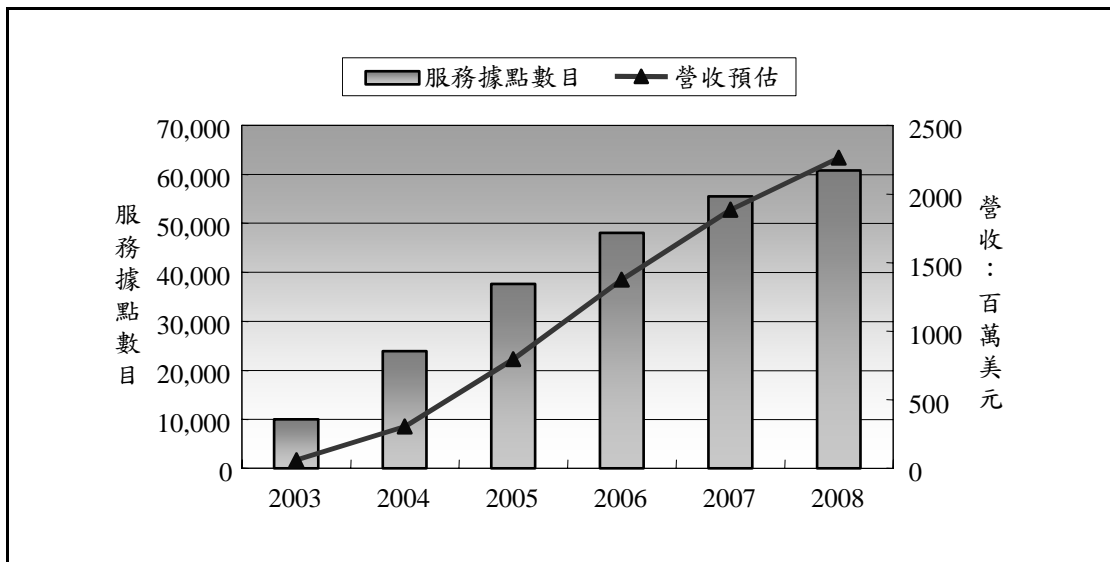


圖 6 全球 PWLAN 服務據點數量成長預估

若依目前各國現行發展現況與建置速度推估，最先進入市場成長期的首批國家將包括美國、瑞典、芬蘭、南韓及日本，預計時程為 2005 年，而英國、德國、澳洲、新加坡、加拿大則是第二波達成此目標的國家，可能達成時間為 2007 年。至於南美洲、中東及非洲等其他開發中市場則需遲至 2008 年才有機會邁入市場成長期。

預期將有下列發展趨勢出現：

1. 八成以上的可攜式行動裝置(Notebook、PDA)均已內建 WLAN 功能(802.11a/b/g)，甚至少部分使用 3G 系統的 Smartphone 也開始具備 WLAN 功能。
2. WLAN 服務普及，客戶來源除了商務人士之外，一般消費使用者的比重也開始增加。
3. 服務業者之間競爭激烈，價格下降快速，業者為擴大使用者需求，將推出整合性增值服務(WLAN/3G、VoWLAN、Location-Based Service)以擴大服務競爭力。
4. 多數固網與行動電話業者均已進入此服務市場，電信業者主導此

服務市場的趨勢逐漸明朗，屆時市場上將僅存少數專攻利基型服務市場的小型 ISP 業者，以及早期即已進入營運的大型 ISP 業者，傳統 ISP 業者將因面臨嚴峻競爭而選擇退出市場或與其他業者合作聯盟。

有關國內公共無線寬頻網路(PWLAN)，無線上網點發展快速的成長，如機場、火車站、觀光旅館、咖啡場所、科學園區、政府公共場所等陸續建置，PWLAN 國內發展現況如表 3 所示

表 3 PWLAN 國內發展現況表

項 目	PWLAN 國內發展現況說明(2003 年 6 月)
無線上網點	估計約 700 處。
用戶數	WLAN 發卡量已超過 100 萬張。
設備佔有率	台灣 WLAN 設備製造全球第一，市佔率超過 80%
優 勢	台灣有全球最強的設備製造能力，若能加強應用及 Content 能力台灣將擁有完整整體解決方案
整 合	網路服務整合 Cellular 與 WLAN

2.2 無線寬頻網路系統設備及技術

2.2.1 無線區域網路(Wireless LAN)

1. 無線區域網路 (Wireless Local Area Networking)之應用

無線的區域網路(WLAN)係採電磁波頻傳送資料往返個人電腦及其他網路設備間。無線數據機使用無線技術在電腦之間傳輸資訊，無需架設佈線的區域網路 LAN。

IEEE 802.11

隨著 IEEE 802.11 標準的引進，數據資料的傳輸速率已從每秒

1Mb 增至每秒 11Mb，目前 11Mbps Wireless LAN 已取代 2Mbps 產品市場，國內產值 1999 年 17.86 億，2000 年已成長一倍。

透過無線存取器 (Access point) 即時連上網際網路，由於目前的無線傳輸技術中 802.11b 的接取技術已經相當成熟。最大資料傳輸速度可達 11mbit/s，在室內傳輸範圍可達 50 公尺，戶外可達 400 公尺。

IEEE 802.11g 是 IEEE 802.11b 的後續規格，比 IEEE 802.11b 有更高的傳輸率，資料傳輸速度理論上可達到每秒 54MB，安全性也比較好。此規格在 2.4GHz 的頻帶上運作，和 IEEE 802.11b 與 IEEE 802.11g 可以彼此相容。

目前無線寬頻網路(WLAN)通信協定技術，IEEE 依不同的需求，亦訂定了不同的 IEEE 802.11 通信協定，如表 4 所示[6]。

表 4 無線區域網路技術比較表

網路技術	802.11DS	802.11a	802.11b	802.11g
應用範圍	室內	室內/室外	室內	室內
使用頻段	2.4GHz	5.0GHz	2.4GHz	2.4GHz
存取技術	CSMA	CSMA	CSMA	CSMA
使用距離 (公尺)	20-100	20-100	50	50
傳輸速度	1-2Mbps	6-54Mbps	1-11Mbps	6-54Mbps
資料加密	選項	有	選項	有
數據傳輸	有	有	有	有
語音傳輸	無	有	選項	有
說明	第一個將無線網路產品整合的技術就是 IEEE 802.11 DSSS		目前最成熟的高速無線網路產品。	IEEE 802.11g 相容於 IEEE 802.11b

802.11g 將成市場主流，802.11g，該標準提供 2 個選擇方案，分別是 CCK/OFDM(互補碼移位鍵/正交分頻多工調變)和 PBCC 調變技術，讓架構在原有 802.11b 的基礎與 2.4GHz 相同的波段之上，卻又具備 802.11a 的傳輸速率，所以 802.11g 能與原有 802.11b 的設備相容。802.11g 提供 OFDM 調變技術，以確保與現有 802.11b 無線區域網路設備的後向相容性，因此 802.11g 將成市場主流[7]。

公眾無線區域網路服務在架設網路時的主要組成設備有：無線存取器 (Access point)、無線區域網路卡(Wireless NIC)、無線橋接器(Wireless Bridge)、天線(Antenna)，如表 5 所示[8]。

表 5 無線區域網路架設主要組成設備

設 備	說 明
無線存取器 (Access point)	一個無線區域網路的存取器，能做為所有無線網路的中心點或無線網路與有線網路網路的連接點，是用戶端能夠上網且品質穩定的重要元件。
無線區域網路卡 (Wireless NIC)	其目的和現有的網路卡定位相同，是用來讓電腦之間相互交換資料的設備，目前有 PCI、PCMCIA 的介面形式。
無線橋接器 (Wireless Bridge)	無線橋接器 (Wireless Bridge) 或稱 Building-to-Building、LAN-to-LAN、Point-to-Point Bridge。主要用來連接兩棟大樓或長距離傳輸之用，乃是由存取橋接器與高增益指向天線共同組合，用來補足兩棟建築物間因有線區域網路距離限制的問題。
天線 (Antenna)	能傳送與接收無線電頻率的裝置，天線設計適用於特殊地形及環境，險惡及困難不易佈線的場所，可運用天線進行克服，真正達到全方位的資料交換。

在 AP 方面，可分為「室內型 AP」與「室外型 AP」兩種產品，用途各異。

「室內型 AP」指的是一端與 Ethernet 連結、另一端與 Notebook 或 PDA 等具有無線網路卡設備連結的產品。

室外型 AP 一般較常使用國外廠商所製造之產品(因為國內廠商技術尚不成熟)，這類產品因天線的種類不同，功率範圍也不同，室外型 AP 搭配「非指向型天線」，所涵蓋的範圍較大。室外型 AP 搭配「指向型天線」，功率範圍則只能指向單一方向，如圖 7 所示，室外 AP(指向性與非指向性天線)建構方式[9]。

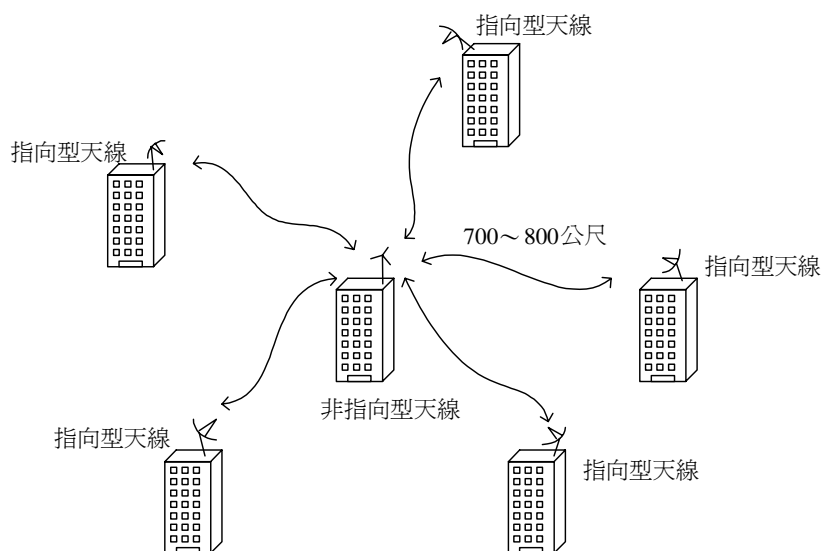


圖 7 室外 AP(指向性與非指向性天線)建構方式

指向天線具有：涵蓋 2.4 及 5GHz 多頻段，適合在戶外、建築物之間及空曠地區使用，增加無線傳輸的距離，並可用來佈建無線“骨幹”網路，另外室外型的 AP 傳輸前會經過加密。室外型 AP 在公眾無線區域網路服務據點中應用得較少，除非佈建者要利用無線技術作為網路骨幹，以國內現階段的狀況來說，目前的案例都還是都用

Cable 或 DSL 技術作為傳輸骨幹，但是國外方面，已經有公眾無線區域網路服務業者為了減少固網支出，而採用戶外型 AP 作為接取的例子。

指向型天線的室外 AP，功率傳送距離理論值為 1000 公尺，但實際上，在 700~800 公尺的距離下，其效果較佳，如圖 8 所示。

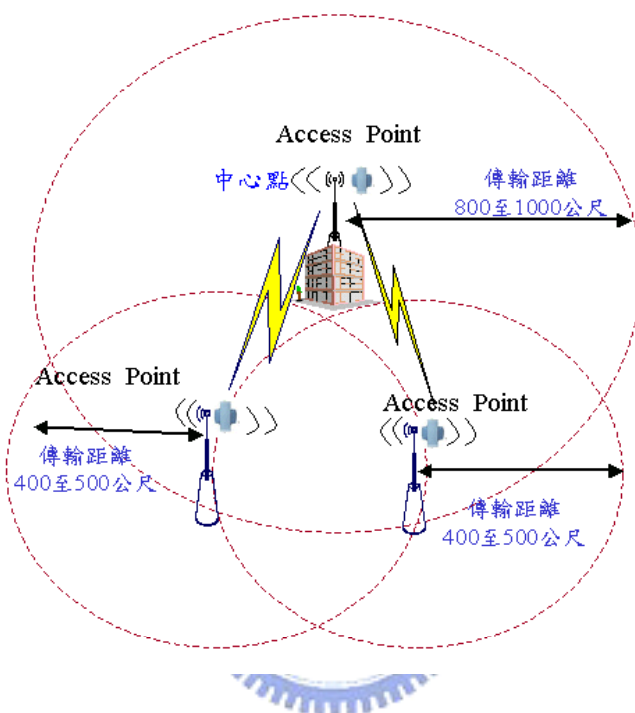


圖 8 戶外型無線網路建構架構圖

1. 無線寬頻網路 (WLAN)

無線終端設備透過 WLAN 無線區域網卡與使用者所在地所架設之無線區域網路接入點 AP 連結，透過 FA 與網路系統中心的 HA 完成使用者認證之處理後，即可進入 INTERNET，提供用戶一個 TCP/IP 的承載層，用戶即刻透過此一 TCP/IP 承載層完成所有基予 TCP/IP 的網路服務。

Hot-Zone 無線寬頻網路基礎建設

Hot-Zone 無線寬頻網路基礎建設，並非現行 HotSpot 方式所能比擬，其優點如表 6 所示[10]，足以成為其他地區的模仿標的。

表 6 Hot-Zone 與 Hot-Spo 無線基礎建設比較表

比較項目	Hot-Zone	Hot-Spot
覆蓋範圍	可應用於室內、室外	室內
用戶接收	0~300 公尺	0~50 公尺
骨幹架構	在機房半徑八公里內 以 5.8GHz 無線作傳輸	目前多以 ADSL 連接 AP 作線路傳輸
漫遊功能	允跨 AP 達到行動漫遊	定點帳號使用
架設方式	僅需機房聯外專線	各定點固網介接
IP 派發	實體 IP	虛擬 IP
建置成本	低	高

2.2.2 無線可攜式行動裝置

無線可攜式行動裝置功能，將朝整合資料傳輸(包含語音與數據)，個人資訊管理、與簡單邏輯運算三大功能的手持設備。

在未來 MMS 的功能需求下，手持無線設備必須具備下列特性[11]:

- 1.彩色大螢幕:為因應圖像、網頁或是多媒體資訊的瀏覽，彩色大螢幕是必然的趨勢。
- 2.更耐久的電力:由於未來設備一直處於連線的狀態，因此通話、待機時間和電池壽命將影響使用意願，因此大容量、體積輕的電池技術，也是影響發展的要素。
- 3.高傳輸速度與頻寬: 速度與頻寬為成敗的主要關鍵。

主要無線行動裝置有 Pocket PC、Tablet PC、Note Book、Smart Phone、PDA 可攜式產品，如圖 9 所示。

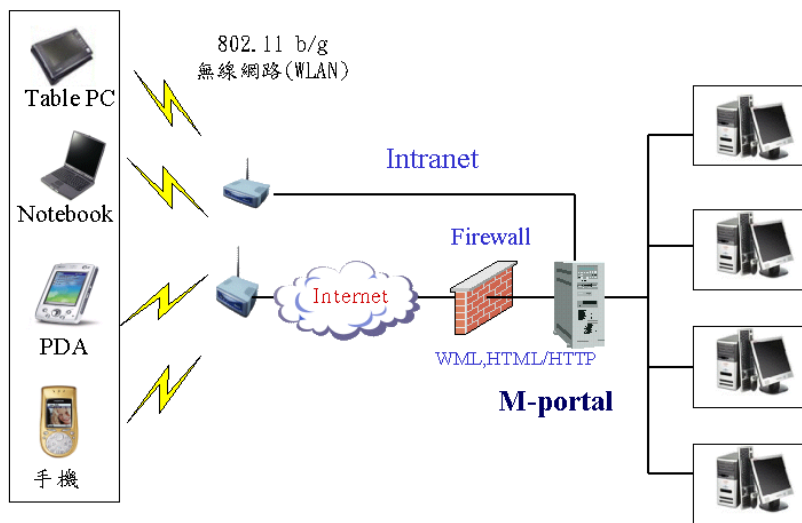


圖 9 無線可攜式行動裝置

2.2.3 WLAN 與行動通訊技術的整合

1.GSM 行動通訊系統，由歐洲所制定之數位行動電話網路之標準，GSM 是目前世界最主要的數位無線標準之一。使用 TDMA 無線電波傳輸介面。可使用於 900MHz、1800MHz 或 1900MHz 頻率。

2. GPRS 整合封包無線技術服務：GPRS(General Packet Radio Service) 資料傳輸技術，無須由手機連接連續的頻道即可傳輸或接收資料，是以封包方式傳輸及接收資料。

(1)傳輸技術：以一連串之封包方式傳輸及接收資料。

(2)傳輸速率每秒超過 115 Kbps 以上，為目前手機(9.6k)傳輸之十倍，數據機(56k)之二倍以上。

(3)GPRS 傳送與接收資料量按量計價，只要手機不關機，無須撥接即可連線上網，使用者僅需支付封包所傳輸的費用。

3. 無線寬頻 Wideband CDMA(WCDMA)

(1)Wideband(寬頻)：窄頻的頻寬通常是指介於 64 kbps 至 2 Mbps 之間者，寬頻的頻寬指 2 Mbps 以上。

(2)Wideband CDMA(WCDMA)：日本主要電訊業採用的無線電波傳輸介面技術，1998 年 1 月由 ETSI 所推出之技術，使寬頻無線存取可支援第三代服務。

(3)寬頻無線存取可支援第三代服務。如文字、聲音、影像、辦公室內 Intranet、client/server 資料庫、電子商務網路之應用提供媒體服務、全動態視訊、網際網路存取及視訊會議、語音下載、電視新聞、聽廣播、娛樂影片服務。

4. W-CDMA(Wide band-CDMA)已先獲3G協定試行EDGE，UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)。

GSM、GPRS、CDMA 之發展由 2G、2.5G 到 3G，其技術之差異如表 7 所示[6]

表 7 無線廣域網路技術比較表

網路技術	GSM(2G)	GPRS(2.5G)	WCDMA(3G)	CDMA-2000(3G)
服務模式	PCS	PCS	數位蜂巢式	數位蜂巢式
傳輸速度	9.6Kbps-14.4Kbps	64Kbps-144Kbps	384Kbps-2Mbps	
使用頻段	900 MHz 1800 MHz 1900 MHz	900 MHz 1800 MHz 1900 MHz	任何頻段 (2000MHz，台灣 已發出執照)	任何頻段 (900MHz，台灣 已發出執照)
存取技術	TDMA	TDMA	CDMA	CDMA
說明	GSM1800 用於大部分歐洲地區以及世界上多數的國家，GSM1900 則使用於美國，與 PCS 使用	GPRS 是 GSM Phase 2 系統，與 GSM 採用 Circuit Switch 不同，GPRS 採用	主要由日本的 DoCoMo 開發，核心部分則是以歐洲的 GSM 系統為基礎加以	以 CDMA ONE 為基礎加以改良，主要是由美國所提出。

	相同的頻道。	Packet Switch 方式傳輸資料。	延伸而來。	
其他	SMS, 限制在 160 字 以內。 撥接方式, 連結上 網約需 10-30 秒以 時間(每分或每秒) 計費。	SMS, 字數沒有限 制。 具有 Always-on 特性, 連結上網約 需 1-3 秒 以時間(每分或每 秒)計費。		

在市場面由於 3G 服務網路覆蓋率過低，3G 手機價格仍偏高，超出一般消費者的購買力，降低用戶使用意願。消費者滿足於系統業者完善的 2G/2.5G 服務供應，對 3G 服務不瞭解，且 3G 配套措施未完整，推出延滯。

由於 3G 發展不順遂，適逢 WLAN 興起，除了成功打入家庭與企業市場之外，近兩年 PWLAN 服務市場快速的成長。隨著 PWLAN 的崛起，GPRS 與 3G 行動數據服務市場的營收勢必受到侵蝕；但是兩者的技術與應用特性，應該是互補關係。

PWLAN 快速的成長與 3G 服務的發展，兩者的結合將有利於整體行動數據服務市場的成長，如表 8 所示[1]。

表 8 3G 與 WLAN 之特性比較表

	3G	WLAN
技術標準	WCDMA、CDMA2000、TD-SCDMA	IEEE 802.11a/b/g
使用頻段	2.1GHz/800MHz	2.4GHz/5GHz
頻段取得	需競標取得執照	免執照
涵蓋範圍	廣域	區域(50-200 公尺)
傳輸速率	最高 2Mbps	11-54Mbps
建置費用	高額(執照費)	低廉

應用內容	語音+數據	數據為主
服務費率	由行動電話業者主導	由 PWLAN 服務業者主導

WLAN/3G 傳輸速率與覆蓋範圍之比較

無線通訊技術最大的特點即在於其具有的移動性(Mobility)，亦即其所能涵蓋的服務範圍或是傳輸距離，WLAN 與 GPRS/3G 之特性比較，分別說明不同無線通訊技術各自可傳輸的速率和電波可覆蓋的範圍，如圖 10 所示[1]。

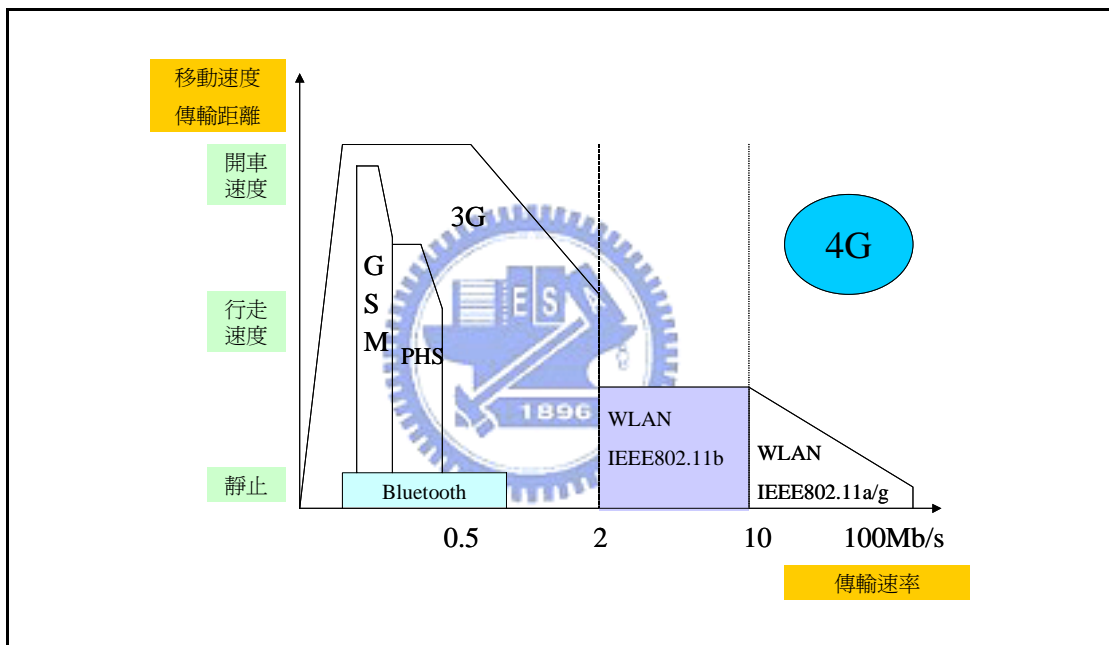


圖 10 無線技術特性比較圖

上述無線通訊技術依傳輸距離，可大致分為個人區域網路 (Wireless Person Area Network)、無線區域網路(WLAN)及無線廣域網路(WWAN)三大類。在個人區域網路主要的技術是藍芽 (Bluetooth)，傳輸速率約 400kbps，傳輸距離最短，小於 10 公尺之內，使用頻段 2.4GHz，應用以個人為主體的資料傳輸，例如取代電腦周邊的纜線傳輸；無線區域網路的傳輸速率最高，例如 802.11g 可達 54Mbps，但傳輸距離只有 100 公尺；至於無線廣域網路(包括 GPRS 與 3G)的傳輸距離是最長的，從 500 公尺到數十公里不等，就

傳輸速率而言，GPRS 的理論速度約為 144kbps，3G 則為室內定點 2Mbps，戶外行走 384Kbps，開車時為 144kbps[12]。

2.2.4 雙網整合(iB3G-integrated beyond 3G)

隨著全球無線電信網路(cellular network)的積極發展、3G 執照快速發放和無線區域網路(WLAN)環境的快速普及，整合無線電信網路與無線區域網路，並提供另類 3G 新興的服務(iB3G-integrated beyond 3G)，將成為一個必然的發展趨勢。

未來整合行動電話業者及無線寬頻技術，帶動雙網手機的風潮，除了手機相關的應用服務之外，也需要與業者溝通出一個好的商業模式(business model)，以雙網(行動上網及無線上網)整合系統服務的新商業模式，利用台灣在無線區域網路及手機製造雙重優勢，製造整合超越第三代(iB3G)網路服務雙模手機，帶動手機、數位內容產業及無線上網產業異業結合。

無線雙網 2 合 1 服務，整合 GPRS 網路和 WLAN 於無線上網點(Hot-Spot)，消費者在定點上網時可透過無線區域網路(WLAN)，而有較高的傳輸速度，而在 WLAN 無法涵蓋的地區，則以行動通訊網路(GPRS/3G、WAP)應付需求，如在咖啡廳、機場、車站、飯店等有無線上網點，以頻寬較高、費率較便宜的 WLAN 上網，離開 WLAN 上網點後，還可繼續透過 GPRS/3G 網路行動上網。[13]

2.2.5 GPS 衛星定位系統及 GIS 地理資訊系統

全球衛星定位系統(GPS)之應用

GPS(Global Position System)也就是所謂的全球衛星定位系統，它是一種結合衛星及通訊發展的技術，GPS 代表著整個系統，包括衛星、地面控制站及 GPS 接受器。

GPS 全球衛星定位系統的定位是三度空間的定位，它由太空中已知的衛星位置，量測到未知的地面、海上或空中某一個位置的距

離。這個距離的測量以 GPS 衛星的特定信號為基楚，以發射端及接收端同步的原子鐘計算傳達時間。由 GPS 衛星定位傳送信號到目標，計算得到的距離及時間，可進一步計算接收端的位置、速度、時間。

GPS 的輔助參考系統，為了協助 GPS 系統正常運作，GPS 必須與其他輔助參考系統配合，例如全球通用時間座標(Universal Time Coordinated, 簡寫 UTC)及地理座標系統，可以協助定義 GPS 衛星在軌道中的位置及其運行時間。

地面接收端也需要輔助系統配合，以便將接收到的衛星信號轉碼後，變成可以辨識的有意義圖形。接收品的導航、防盜及追蹤應用中，需要各種輔助系統。一般來看，應用端使用的輔助系統有全球移動通信系統(Globe System for Mobile Communication, 簡稱為 GSM)、地理資訊系統(GIS)、電子地圖(E-MAP)、電腦系統、網際網路系統(Internet)及相關導航或防盜軟體等。

GPS 發射的信號與其他通訊系統相同，含有載波及信號兩種頻率。GPS 的載波有兩種，即頻率是 1575.42MHz 的 L1 頻道，頻率為 1227.60MHz 的 L2 頻道。調制到載波中的信號主要有兩種類型，即測距碼(Ranging Code)及導航資訊[14]。