

第一章 國家型科技計畫

第一節 電信國家型科技計畫

一、計畫概況

電信國家型科技計畫第二期於93年正式啟動，由國立暨南國際大學校長張進福擔任總主持人，規劃重點乃針對國外科技發展規範與國內產業發展之現況，通盤考量電信科技的應用面與產業面，經由加強參與國際標準活動、產學合作、推動國際交流與合作，形成對國家電信產業提升有所助益之前瞻電信科技策略規劃。本計畫之總目標在於發展通訊產業與技術，使我國通訊產業能夠繼電腦、半導體之後，在全球通訊產業環境中扮演重要地位與角色。經由整合產、官、學、研整體資源，發展無線通訊、寬頻網際網路及應用服務技術，以強化我國通訊與網路及數位視訊產業競爭力，並帶動半導體、資訊相關產業發展，促使我國電信產業在2008年創造達1兆元的產值，此外，並配合科技及產業推動與發展、人才培育與培訓，共同達成台灣電信產業技術的提升與產業結構的轉變。

本計畫整體運作架構之上游為國科會推動之學術專題研究計畫，中游為經濟部技術處之法人科專、學界科專及中華電信研究所之專案計畫，下游為產學合作、業界科專、產業推動（含前瞻產品開發）及人才培育。計畫主要由經濟部技術處、經濟部工業局、國家通訊傳播委員會、交通部郵電司、教育部顧問室及國科會主管，並由法人科專、業界科專、學界科專、各大專院校及中華電信研究所共同執行。各部會各有分工，相關推動部會、執行單位及執行計畫一覽表詳如表 3-1-1-1。96 年度

電信國家型科技計畫投入經費總計為1,834,6百萬元，截至96年12月止各計畫成果之量化指標包括獲得專利184件、專利應用87件、技術轉移41件、產出研究報告82篇、促進廠商投資47,432.3百萬元。計畫與相關成果網址請參見：<http://www.ntpo.org.tw>。

本計畫規劃重點將技術領域延伸至數項更前瞻，整合性、應用性更廣的無線通訊、寬頻網際網路及應用服務技術領域，重點分述如下：

（一）無線通訊技術研發

以行動通訊技術為主，除掌握第三代行動通訊（3G）的手機技術與關鍵組件、朝向建立B3G多模整合服務環境發展外，更以發展第四代行動通訊（4G）系統為目標，創造自有的關鍵性智財，期在未來4G標準中扮演關鍵第三者角色，以提高台灣產業價值與競爭能力。此外，由於我國政策上大力支持WiMAX技術與產業（行政院已通過「台灣WiMAX發展藍圖」），配合推動「M-Taiwan計畫」提供基礎建設與發展相關行動應用服務，並協助建立完整的台灣WiMAX產業鏈。技術發展示意圖如圖 3-1-1-1 所示。

（二）寬頻網際網路技術研發

以建立都會型寬頻網路技術為主，發展10億位元乙太網路（Gigabit Ethernet, GE）及高密度分波多工（Dense Wavelength Division Multiplexing, DWDM）技術，於2008年以前使接取網路速率比以往一般ADSL提升100倍至1,000倍的水準。經由研發互動影音訊息及網路視訊技術、FTTx、都會區GE交換器及都會區分波多工 WDM（Wavelength

表 3-1-1-1 電信國家型科技計畫第二期計畫執行一覽表

主管部會	執行單位	計畫名稱	計畫執行期間
經濟部技術處	工研院資通所	無線通訊技術發展計畫（95年更名為：寬頻無線通訊關鍵技術發展計畫）	93.01-98.12
		寬頻有線通訊系統技術發展計畫（95年更名為：全IP寬頻網路系統與服務技術發展計畫）	93.01-98.12
		通訊與光電領域環境建構計畫（電信部分）（95年更名為：工研院電子資訊與通訊光電領域環境建構計畫）	93.01-98.12
	工研院南分院	網路與通訊應用關鍵技術發展	94.01-96.12
	工研院電光所	光通訊與光電元組件關鍵性技術	94.01-96.12
	資策會	通訊軟體關鍵技術開發計畫	93.01-94.12
		新世代無線寬頻通訊技術與應用計畫	95.01-98.12
		雙網資通安全技術計畫	94.01-94.12
		異質多網資通安全技術發展計畫	95.01-98.12
	中科院	寬頻行動通訊系統整合技術計畫	93.01-95.12
		新世代行動通訊系統射頻關鍵技術發展計畫	96.01-97.12
	各大專院校	學界開發產業技術計畫	93.01-97.12
	業界	業界參與科技專案計畫	93.01-97.12
	工研院晶片中	無線多媒體系統晶片關鍵技術計畫（電信部分）	96.01-99.12
教育部	教育部顧問室	通訊科技教育改進計畫第四期	93.01-95.12
		資通訊科技人才培育先導型計畫	96.01-99.12
交通部	科顧室	制定無線寬頻開放式平台介面標準	*96.01-96.12
國家通訊傳播委員會	國家通訊傳播委員會	數位視訊平台傳輸發展方案	*93.01-96.12
經濟部工業局	工業局	寬頻暨無線通訊產業發展推動	93.01-97.12
國科會	國科會	電信國家型計畫第二期科技發展方案（96年更名為：電信技術研究發展中程綱要）	93.01-97.12
中華電信	中華電信研究所	B3G 無線廣域網路技術研究計畫	93.01-96.12
		寬頻網際網路技術研發	93.01-96.12
		PKI 及 PMI 建設應用服務試驗	93.01-96.12

資料來源：電信國家型科技計畫辦公室。

註 1：數位視訊平台傳輸發展方案原為交通部電信總局執行，自 95 年改由通傳會（NCC）執行。

註 2：交通部「制定無線寬頻開放式平台介面標準」展延至 97 年 7 月，以及國家通訊傳播委員會「數位視訊平台傳輸發展方案」兩計畫執行期間展延至 97 年 12 月。

Division Multiplexing) 系統，建立電信級（Carrier-Grade）通訊軟體產業、網路通訊元件產業及都會寬頻網路產業。最終目標是將我國的網路產品升級到電信級的水準，並且建立從網路元件到系統的上下游產業鏈雛型。技術發展示意圖如圖 3-1-1-2 所示。

（三）應用服務技術研發

以應用與服務為導向，進行與無線通

訊和寬頻網際網路之垂直分工，建立完整之電信網路服務系統技術，提供安全之網路環境及應用服務之實驗網路，以建構完善之數位家庭與行動生活應用平台，推動在寬頻網路、無線通訊、數位視訊網路之前瞻應用，提升應用服務產業之競爭力，帶動我國相關增值應用及知識型產業經濟活動。技術發展示意圖如圖 3-1-1-3 所示。

為配合推動上述三大技術發展重點，



無線通訊技術發展示意圖

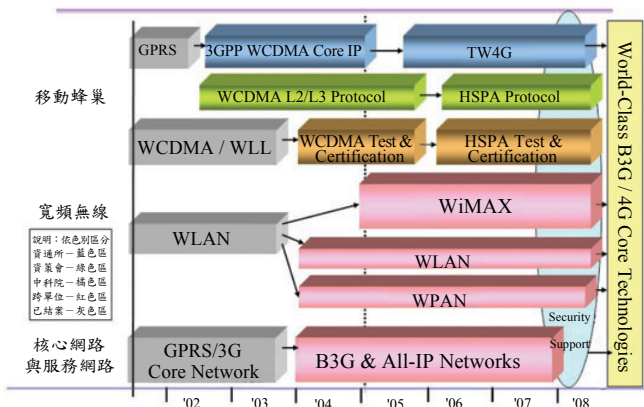


圖 3-1-1-1 無線通訊技術發展示意圖

資料來源：電信國家型科技計畫辦公室。



寬頻網路技術發展示意圖

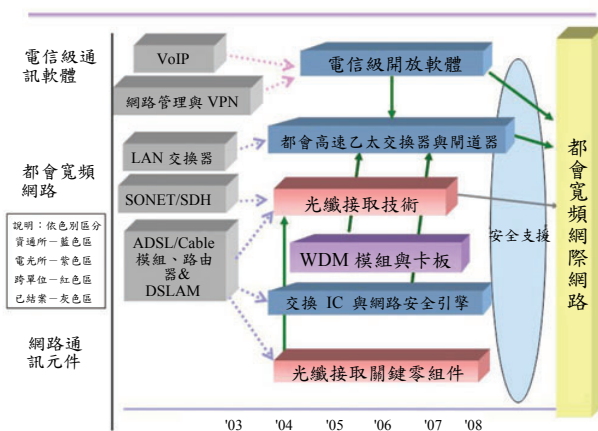


圖 3-1-1-2 寬頻網際網路技術發展示意圖

資料來源：電信國家型科技計畫辦公室。

本計畫亦研擬產業發展推動配套方案，透過業界科技專案與學界科技專案的執行，藉由無線及寬頻通訊產業之發展，積極活絡、推動國內電信平台之應用，以全面帶動我國通訊產業在軟硬體及內容產業之蓬勃發展。此外，有鑑於人才培育是經濟持續發展之重要條件，為提升我國電信產業之競爭力，厚植電信產業研發技術人才，

本計畫人才培育之規劃重點包括有第二專長通訊人才培訓、正規教育通訊人才養成，以及電信前瞻技術研究人才培植。

由於第 2 期計畫所規劃之各項技術發展重點有更高之整合需求，不論是都會寬頻網路系統、行動與無線區域之雙網整合、B3G 整合訊息服務等前瞻應用，或是各種電信服務平台均需要以整合實驗方式驗證



應用網路技術發展示意圖

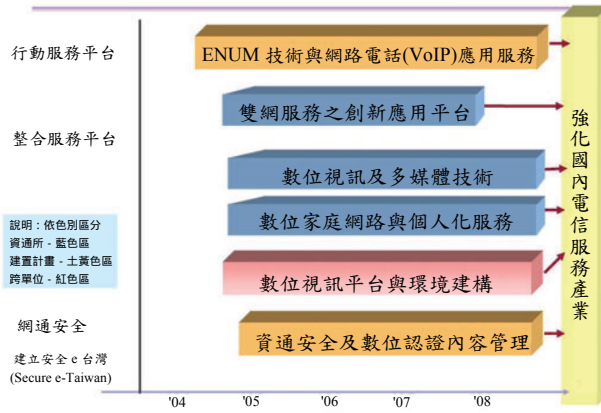


圖 3-1-1-3 應用服務技術發展示意圖

資料來源：電信國家型科技計畫辦公室。

各項技術成果之互容性，並確保各研發單位方向與進程之一致性，故計畫辦公室推動所謂的整合實驗計畫，而不同於一般的研究計畫，是對重要技術建立實驗平台進行技術驗證測試 (technical trial)，強調技術的落實與推廣，並需與法人密切合作協調。此類計畫強調前瞻技術之研發、落實及驗證，同時也強調技術移轉，即計畫的結束應是進入另一階段常態營運的開始。計畫的形成是由領域召集人或邀請大學教授規劃，經本計畫的工作會議審核，由國科會複審核准。自 2003 年推動以來，規劃之主題包含 WLAN 校園漫遊、VoIP (Voice over IP)、網路安全 (network security)、電話號碼映射 (Telephone Number Mapping, ENUM)、IEEE 802.16、數位電視 (Digital Television, DTV) / 多媒體家庭平台 (Multimedia Home Platform, MHP)、手機互通性測試 (Handset IoT)、無線感測網路 (Wireless Sensor Network, WSN)、正交分頻多工 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)、電信級開放平台 (Carrier Grade Open Platform, CGOP)、IP 多媒體子系統 (IP Multimedia Subsystem, IMS)

等等。

93 至 96 年度電信國家型科技計畫投入經費與人力如圖 3-1-1-4。

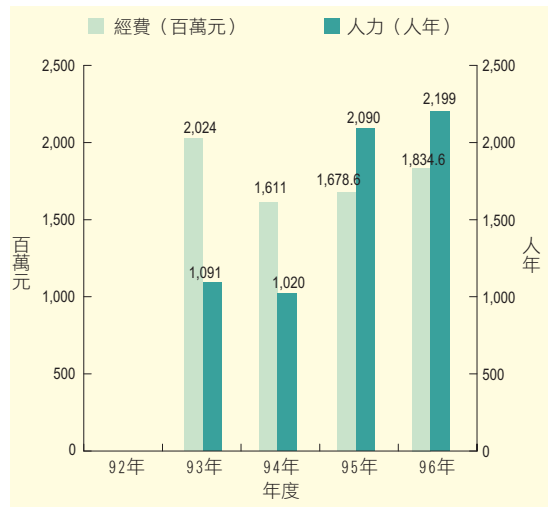


圖 3-1-1-4 電信國家型科技計畫投入經費與人力

資料來源：電信國家型科技計畫辦公室。

註：1. 經費為預算數。

2. 第二期計畫從 93 年開始執行。

二、重要成果

電信國家型科技計畫 96 年度在推動

WiMAX 產業、提升通訊測試能量、行動應用服務、國際合作與採購商機拓展等已略具成效，持續促進外商增加對台採購的數量及金額，藉以擴大我國行動通訊產業的規模，媒介國內廠商與國際大廠的技術合作，促進我國通訊產業年度投資金額達 474.32 億元。並配合 WiMAX 發展藍圖，參與各部會推動的計畫，協助整合法人與業界的研發能量，推動台灣 WiMAX 產業供應鏈及台灣 WiMAX 測試認證實驗室的成立，並積極推廣宣傳行動台灣應用推廣 (M-Taiwan) 計畫，推向國際舞台。而在產業核心技術研發上，則以經濟部技術處的科技專案計畫為主，經由工研院資通所、資策會等法人單位大力投入執行。以下就無線通訊、寬頻網路及應用服務三技術領域之重要成果分項說明。

(一) 無線通訊領域

全球無線通訊產業發展非常快速，行動電話、GPS 已成為重要的通訊產品，全球手機用戶於 2001 年首度超過固定用戶；2005 年近 22 億用戶，超過全球 1/2 人口；預估 2010 年將突破 30 億、2020 年可達 50 億用戶。同時，我國之行動電話亦成為最重要的通訊產品，2006 年產值達 3,151 億元，產量約佔全球的 15%；WLAN 年產值亦達 655 億元，產值與產量在全球市場佔有率都超過 90%。未來行動網路應用將快速成長。

台灣無線通訊產業在 3G 標準的制訂、專利的佈局、設備產品的開發，均落後提早佈局的廠商甚多，這也使得在 3G 系統商用化後，台灣廠商僅能以產品代工的形式，爭取低附加價值的 OEM/ODM 訂單，日後亦無法避免高額的專利權利金。未來，新世代行動通訊系統技術已成為國際技術先驅者的戰場，為掌握此一契機，本計畫成立 TW4G 研發團隊，先期投入新一代行動通訊接收技術，將可早期掌握系統核心技術，開發關鍵智財，並與國際先進大廠同

步完成原型實驗系統開發，發展成熟之技術能力以協助國內產業提早完成行動通訊終端基頻晶片、終端系統或基地台子系統之產品開發，並積極將此等技術佈局國際標準，爭取成為關鍵智財的機會，為未來我國的無線通訊產業建構以智財支援的高價值產業的新型態，創造先期進入市場及掌握智財權之雙重效益。

本計畫已完成利用特殊電路設計讓電磁波經過天線罩時有集波的效果，使得增益加倍，並完整佈局於平板天線、倒 F 型平板天線與槽孔天線等。已提出 3 案發明專利、國際性研討會論文 6 篇，不僅建立高增益天線之世界領先水準，並已構築完整的專利網。

此外，WiMAX 為無線通訊之重要一環，根據資策會的預估，2012 年全球 WiMAX 用戶宅內設備 (Customer Premise Equipment, CPE) 產值可達約 3,000 億元，WiMAX 基地台收發站 (Base Transceiver Station, BTS) 設備產值可達約 1,700 億元。我國政府正大力推展 WiMAX 產業，在政府與產業界一同努力下，台灣 WiMAX 產業鏈已日趨完備，且台灣 WiMAX 產業已在全球獲得相當不錯的知名度與認同度，預估 2008 年起國內 WiMAX 設備產值將突飛猛進，超過 300 億元；2010 年更進一步挑戰千億元產值。

由於我國缺少通訊核心軟體與系統整合技術，亦缺乏標準與智財主導優勢，多採國外解決方案，技術門檻低、毛利低。本計畫已完成 WiMAX 基地台核心軟體技術，與多款全球主要 WiMAX 產品完成插拔大會 (Plugfest) 互通驗證互通，並技轉明泰科技發展基地台產品，且建立完整 WiMAX 測試技術能量，協助誠信科技成功取得 WiMAX Forum 指定認證實驗室 (WFDCL) 授權。此外亦成功參與 WiMAX 標準制定、完成智財佈局，通過 67 項 802.16j 提案，在 16j 草案中約佔有 30% 貢獻，佈局 11 項關鍵專利。目前 WiMAX Relay 技術，已成為全

球領導者之一，WiMAX小型基地台軟體技術，則與國際大廠並駕齊驅。（圖 3-1-1-5、圖 3-1-1-6）

（二）寬頻網路領域

對於傳統電信服務業而言，IP (Internet Protocol) 化帶來的重大影響在於語音服務成為 IP 寬頻多媒體服務的一環。對於傳統電信產業而言，其大半的服務提供以電話語音服務為基礎，使得原有的市話、長途甚至國際電話的分野不復存在，也使得服務業者須積極開發如網路電視、視訊會議等不同型態的加值服務以尋求新的營收來源。

預估全球 IP 電信產業未來亦將呈現快速成長的趨勢，其中主要的成長還是在美國、歐洲、日本等地區；中國大陸、東南亞、印度、俄羅斯、中東新興市場的成長力道也持續加重。拜全球寬頻上網服務的推廣之賜，各類寬頻產品仍維持穩定的需求，總計我國寬頻網路設備在 2007 年產值達到 2,200 億元，成長率為 16.4%。

國內缺乏電信系統整合廠商，國內電信產業無法有效升級，在全 IP 網路時代來臨後，國內電信產業宜結合國內傲視全球之資通產業，積極建立電信系統整合能力。有鑑於此，本計畫已建立領先世界之 IP 電

信認證實驗室 (ITRI IP Telecom Testing Lab, ITL)，ITL 推動全國認證基金會 (TAF) 實驗室認證 (ISO 17065)，96/8/15 取得認證，項目包括：Conformance 測試、語音品質 (voice quality) 測試、互通性 (interoperability) 測試、負載 (load) 測試。提供超過 25 家次廠商產品測試驗證服務，帶動國內新興 IP 電信產業蓬勃發展。96 年亦已協助聯發

802.16e WiMAX Protocol SW (2007)

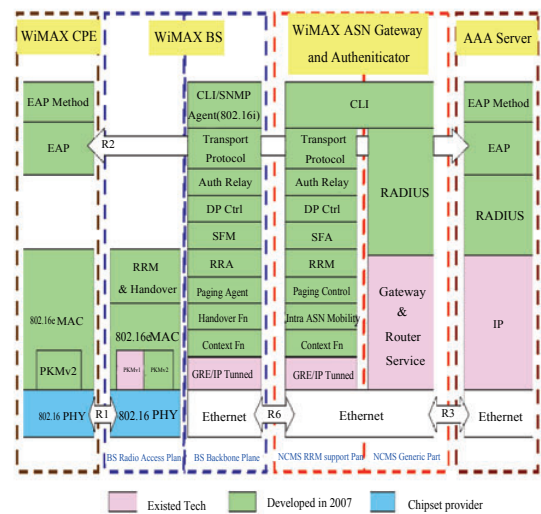


圖 3-1-1-6 WiMAX 系統軟體技術

資料來源：電信國家型科技計畫辦公室。

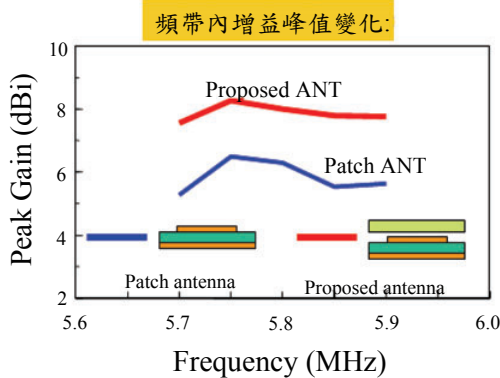
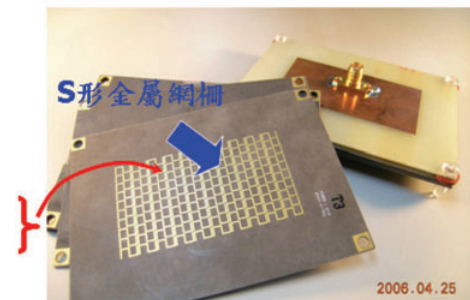


圖 3-1-1-5 效益增倍的高增益天線技術：可使天線體積縮小一半

資料來源：電信國家型科技計畫辦公室。



科、安潤、偉橋、福億及金網等 5 家廠商產品通過 ViTA 1.0 測試認證服務。並且聯合多家國內外網通設備、手機、電信服務等廠商成立 ViTA Forum (IP 電信認證產業聯盟)，帶動 ViTA VoIP 認證產品之品牌效益，國內外參與之會員已達 34 家，包含中華電信、台灣電訊、Alcatel-Lucent、速博、東訊、GIPS、香港慶誼科技等各類產業會員。隨著全球 IP 電信產業蓬勃發展趨勢，產值大幅成長，我國 VoIP 設備總產值於 2004 年突破 100 億元、2005 年已超過 150 億元、2006 年 VoIP 設備總產值更高度成長達 200 億元，為全球第一，國內 VoIP 相關設備產值，逐年以 40% 成長率發展，也為國內帶來重大效益。

(三) 應用服務領域

結合手機與內建 IC 卡 (Universal Subscriber Identity Module, USIM) 的行動數位生活應用，市場潛力極大，也是國內電信業者及行動服務業者極欲拓展，以提高平均單位營收的重要業務領域。但要發展及推動這些與日常生活密切相關的行動應用，安全性與方便性是不可或缺的關鍵要素。完成國內首例可利用手機申請並安裝憑證於手機 USIM 卡上，實際成功與國內最大憑證發行單位 TWCA 的 CA/RA 系統連通運作，並發展多項以 USIM 卡為基礎之手機行動安全應用情境，使得手機可與既有公開金鑰基礎建設 (Public Key Infrastructure, PKI) 銜接，使用這些既有基礎建設的設施與資源。

(圖 3-1-1-7)

「口袋頻道 - 多媒體影音服務技術」的網路視訊應用服務技術，獲得經濟部「96 年度價值領航獎」團體獎。此項服務擺脫過去以協助廠商開發產品的思維，改以應用服務為出發點，提出創新的「口袋頻道」應用 (利用手機收看電視節目)，所訴求的生活化應用，吸引各類媒體廣泛報導，帶動社會各階層對此類應用的重視。而其

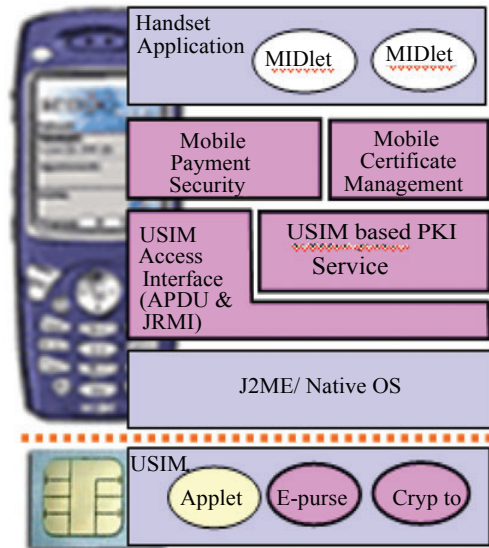


圖 3-1-1-7 USIM 手機行動交易與付款安全技術

資料來源：電信國家型科技計畫辦公室。

引人入勝之創新應用-手機衛星新聞採集 (Satellite News Gathering, SNG) 技術，已獲世界手機增值應用先趨日本電信電話株式會社 (Nippon Telegraph and Telephone Corporation, NTT) 青睞，積極將此服務引進日本，在國內亦與中華電信等合作，推廣到實際生活應用中。

此外，建立全球首座由 WiMAX 論壇所認可的全球微波存取互通 (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX) 應用服務實驗室，做為國內 WiMAX 相關計畫實驗的平台，不僅能提供 WiMAX 平台之應用，進行大規模的服務試驗，進而推廣至無線城市，亦能提供國內 WiMAX 產品製造商，包括基地台及用戶端設備製造商進行互通性測試，有助於國內無線應用與 WiMAX 產業的發展。WiMAX 關鍵技術開發及測試技術支援中心環境建置，促使國內廠商得以順利推動 M-Taiwan 整體環境建置工作，我國產業將藉由全球第一個 WiMAX 示範性服務環境之設置，創造全面性的 WiMAX 產業發展，此一行動無線接取環境

更將為我國帶來網通無所不在的便利，因而對政府效率提升、工商服務業運轉模式及生活娛樂造成重大改變，國民將可提早享受 WiMAX 系統所帶來之便利性。已於 9610/22~10/23 於台北 WiMAX Forum 會員大會發表，並透過 WiMAX 與台北連線，測試效果良好，獲得 WiMAX Forum 大會與全球參與會員的肯定。並促成經濟部與國外 8 家大廠簽署合作協定，讓國內廠商有機會與國際大廠策略性合作，提升國內 WiMAX 產業技術層次，提高台灣能見度與在國際通訊產業的地位。（圖 3-1-1-8）

三、潛在影響與展望

2007 年通訊設備與外銷零組件總產值為 9,158 億元，較 2006 年成長 8.5%，其中設備產值受到手機影響僅成長 4.6%，零組件產值則成長 27.5%。設備海外產值約保持在 7 成，零組件海外產值則約 4 成。隨著國內通訊關鍵晶片出貨提升的帶動，零組件海外生產比重預期將有下降趨勢，整體而言海外生產比重約保持在 6 成。國內通訊產業的發展未來應朝向高附加價值系統技術與應用服務產業發展才能使產業升級，擺脫開發中國家的競爭。以下就無線通訊、

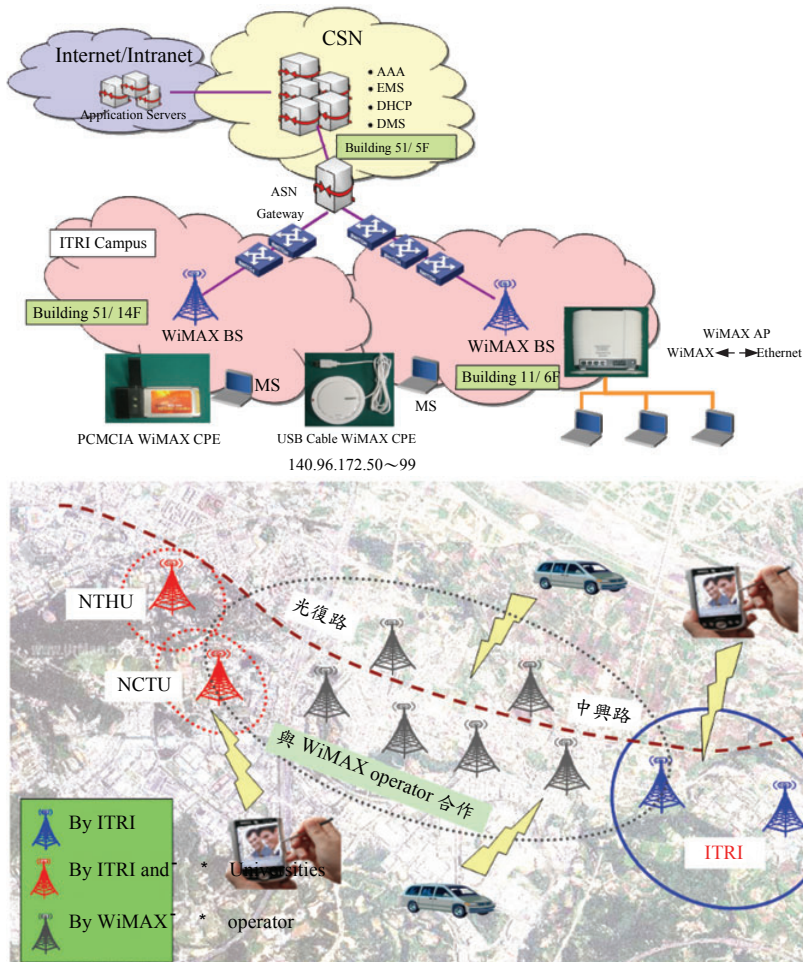


圖 3-1-1-8 WiMAX 實驗網路建置圖

資料來源：電信國家型科技計畫辦公室。

寬頻網路及應用服務三領域分項說明本計畫於通訊關鍵技術的開發與投入，與其所帶來的產值效應與技術提升之影響。

無線通訊領域方面，我國通訊產值（包含通訊設備產值及通訊零組件產值）由93年4,685億元、94年5,999億元，成長至95年8,442億元，96年通訊設備與外銷零組件總產值為9,158億元，較95年成長8.5%。行動網路技術將朝向4G發展，為了提升台灣在全球無線通訊的地位，提高無線通訊設備產品的附加價值，本計畫已先期投入新一代行動通訊接取技術，未來可及早掌握系統核心技術，並與國際先進大廠同步完成原型實驗系統開發，以及協助國內產業提早完成行動通訊終端基頻晶片、終端系統或基地台子系統之產品開發，創造先期進入市場及掌握智財權之雙重效益。此外，積極參與國際標準制定，建立國內自有關鍵智財（Essential IPR），帶領國內產業投入4G前瞻研究與國際標準制定工作，並藉由參與標準制定累積技術優勢，培育專業無線通訊設計人才，建立國內自主系統晶片設計能力，厚植國內切入4G產業技術發展基礎。同時也將於2010年建立以關鍵智財為主的高價值產業。

寬頻網路領域方面，目前世界各國積極推動FTTx，預估2010年全球FTTx用戶將超過7,000萬戶，固接式寬頻數據頻寬由2M逐步提升為100M，且為因應未來營運業者將需提供更大寬頻的「雙向」、「互動」、「高畫質影像」等服務，FTTx光纖通訊已被認為是First/Last Mile的主要解決方案，因此本計畫積極研發相關技術，FTTx管理技術繼95年移轉東訊公司後，96年再移轉合勤科技，逐漸將技術擴散業界，協助國內FTTx通訊系統產業技術的建立，協助國內廠商開拓國內外FTTx光纖接取設備市場，以利爭取全球FTTx服務將在未來5年內帶動500億美元產業商機。

應用服務領域方面，就產業市場分析

來看，未來幾年行動多媒體發展及市場機會相當樂觀，也將帶動世界大廠競爭此大餅，我國應積極發展行動多媒體產業及相關之關鍵技術，才能為我國產業佈局全世界。本計畫開發優於國際大廠的高速移動多媒體接收技術，其中OFDM技術之高速移動接收、都卜勒效應（Doppler Effect）補償等效能，優於國外大廠，已申請國內外專利11件，於IEC 62002 MBRAI規範之驗證測試結果顯示，所開發的高移動性數位電視廣播（High-mobility DVB-T/H）解調解碼技術之性能，高速移動接收能力特別優異，在Mobile Channel下最大允許的車速約比行動寬頻無線電空中介面（Mobile Broadband Radio Air Interface, MBRAI）規格提升了一倍，比對照組DiBcom的DIB3000晶片更佳。H.264 High-profile 解碼器已通過ITU conformance，與國際技術同步。High-mobility DVB-H Demodulator技術已移轉給宏碁公司。H.264 High-profile 解碼器已技轉給圖誠公司而DVB-SI相關技術已技轉給永洋公司，預估將為我國創造每年6億元以上之關鍵零組件產值。

第二節 農業生物技術國家型科技計畫

一、計畫概況

農業生技國家型科技計畫（<http://nstpab.sinica.edu.tw/>）是由國科會、農委會、工業局、衛生署及中央研究院等機構共同推動跨部會的大型計畫，國科會、農委會及中研院為重點領域及產學合作計畫之整合、推動與執行；基因轉殖農產品在食品應用上必須之安全評估與管制技術則由衛生署協助辦理，有關研發成果之廠商輔導及技術推廣則由經濟部工業局協助辦理。為執行本計畫，相關經費補助單位設有指導小組、另輔以工作小組、專家群、研究群等