

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

電信國家型計畫二期作業規劃

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC92-3011-P-009-001-

執行期間：92年01月01日至93年02月29日

執行單位：國立交通大學電信工程研究所

計畫主持人：鄧啟福

共同主持人：張進福

計畫參與人員：陳文村、陳信宏、林一平、王晉良、蔡志宏、陳孟彰、易芝玲、王順意

報告類型：完整報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 3 月 11 日



第二期電信國家型科技計畫規劃書

《指導小組版》

中 華 民 國 九 十 二 年 九 月

目錄

第一章 緒論	1
1.1 緣起	1
1.2 計畫之必要性	1
1.3 規劃範圍	2
1.3.1 無線通訊領域	2
1.3.2 寬頻網際網路領域	2
1.3.3 應用與服務領域	3
1.3.4 電信產業推動與發展	3
1.3.5 人才培育	3
第二章 產業現況及未來趨勢	4
2.1 無線通訊產業	5
2.1.1 無線通訊產業現況	5
2.1.2 無線通訊產業未來趨勢分析	7
2.2 寬頻網際網路產業	9
2.2.1 寬頻網際網路產業現況	9
2.2.2 寬頻網際網路未來趨勢分析	10
2.3 應用服務產業	11
2.3.1 應用服務產業現況	11
2.3.2 應用服務未來趨勢分析	12
第三章 計畫目標	14
3.1 總目標	14
3.2 無線通訊分項重點目標	15
3.3 寬頻網際網路分項重點目標	15
3.4 應用服務分項重點目標	15
第四章 規劃內容	17
4.1 無線通訊技術發展重點	17
4.1.1 無線接取技術	18
4.1.2 行動核心網路	19
4.1.3 關鍵元件及模組技術	20
4.1.4 學術研究重點	20
4.2 寬頻網際網路技術發展重點	21

4.2.1 都會寬頻網路系統.....	22
4.2.2 電信級通訊軟體.....	24
4.2.3 網路通訊元件.....	25
4.2.4 學術研究重點.....	26
4.3 應用服務技術發展重點.....	27
4.3.1 行動服務平台.....	27
4.3.2. 整合服務平台.....	29
4.3.3 網通安全.....	30
4.3.4 學術研究重點.....	31
4.4 電信產業推動與發展.....	31
4.4.1 電信產業科技推動與發展.....	31
4.4.2 業界科技專案與學界科技專案.....	33
4.4.3 DVB/DAB 應用產業整合實施推動.....	34
4.5 人才培育.....	35
4.5.1 第二專長通訊人才培訓.....	35
4.5.2 正規教育通訊人才養成.....	36
4.5.3 電信前瞻技術研究人才培植.....	37
第五章 實施策略及方式.....	38
5.1 實施策略.....	38
5.2 實施方法.....	39
5.3 研發單位研究計畫分年工作項目	40
第六章 資源需求.....	41
6.1 經費需求.....	41
6.2 人力需求.....	42
第七章 預期成果及影響.....	43
7.1 預期成果.....	43
7.1.1 無線通訊分項.....	43
7.1.2 寬頻網際網路分項.....	44
7.1.3 應用服務分項.....	45
7.1.4 產業推動與人才培育分項.....	45
7.2 預期影響	46
第八章 計畫辦公室運作制度及管制考核機制.....	48
8.1 計畫辦公室運作制度.....	48

8.1.1 計畫辦公室之定位與任務.....	48
8.1.2 跨部會協調之作業規範.....	50
8.2 管制考核模式.....	50
8.2.1 管制機制.....	50
8.2.2 考核評鑑.....	51
參考文獻	52
附件一 第二期電信國家型計畫技術項目規劃清單.....	53
附件二 各技術子項兩年內可量化具體技術指標(FY93-FY94)	65
附件三 研發單位各計畫技術時程藍圖.....	92
附件四 第二期電信國家型科技計畫規劃小組名單.....	104

圖目錄

圖 2-1 全球通訊設備產值成長趨勢	4
圖 2-2 全球行動電話用戶數規模	7
圖 4-1 無線通訊技術發展示意圖	18
圖 4-2 寬頻網際網路技術發展示意圖	22
圖 4-3 EPON 網路架構圖	23
圖 4-4 Identity-based Switching 網路架構圖	23
圖 4-5 應用服務技術發展示意圖	27
圖 4-6 電信產業科技推動發展示意圖	32
圖 8-1 計畫辦公室之組織架構圖	49

表目錄

表 2-1 第一期電信國家型科技計畫執行前至後期我國無線通訊工業產值之結構變化	6
表 2-2 第一期電信國家型科技計畫執行前至後期我國有線通訊工業產值之結構變化	9

第一章 緒論

1.1 緣起

為尋求電信產業的永續發展及提昇競爭力，研發投資必須受到重視。因此，根據國家型科技計畫的設立構想及構成條件，特慎選電信科技研究為國家型科技計畫，其理由在於電信建設有長期明確目標，創新技術，對產業發展或國家社會福祉有重大貢獻。同時，電信具跨部會、及跨領域之特性，需政府引導投入並給予長期性支持。依據第五次全國科學技術會議建議「國家型科技計畫」方案，國科會提出第一期「電信國家型科技計畫」，決定以無線通訊及寬頻網際網路為未來發展方向。同時，國科會下設置有計畫辦公室，以推動及落實計畫，並針對無線通訊及寬頻網際網路研發執行規劃、協調、整合、考核、成果發表及技術移轉等任務。

電信國家型科技計畫第一期執行以來，於掌握產業發展之脈動及個別主軸之規劃頗具成效。同時，計畫辦公室觀察到未來世界通訊市場的主流將提供客戶便捷之全球資訊擷取 (Global Information Access) 服務，此服務具下列特性：寬頻 (Broadband)，全球 (Globalization)，即時 (Immediacy) 與移動 (Mobility)，而實現此服務之最佳技術則為寬頻網際網路與無線通訊之結合。為因應無線通訊與寬頻網際網路結合之未來電信技術發展必然趨勢，發展 B3G (Beyond 3G) 行動通訊技術以支援無線網際網路服務為刻不容緩的任務。計畫辦公室已於九十年十一月完成 B3G 行動通訊規劃報告。並於九十一年十月以 B3G 技術為主軸向國科會提出第二期計畫構想簡報，經第一期計畫評鑑會議、諮詢小組會議、指導小組會議及國科會委員會議，普遍獲得委員支持及肯定，並達成共識應繼續進行第二期電信國家型科技計畫之規劃。九十一年十二月三十日之國科會委員會議通過由暨南國際大學張進福校長擔任總體召集人進行規劃作業。九十二年一月二十日正式成立第二期計畫規劃工作小組，並因應委員建議，將數位內容應用及網通安全等議題納入第二期計畫規劃之重點項目，除原有之無線通訊、寬頻網際網路兩大規劃重點外，並新增應用服務，著手進行規劃。

1.2 計畫之必要性

台灣電信科技水準及產業規模在過去數年間已隨著服務業的高度成長而卓然有成。第一期電信國家型科技計畫的投入不僅初步達成原訂之規劃目標，也為我國電信科技計畫的產學研分工協調模式奠定基礎。因此，延續電信國家型

科技計畫至第二期，也更顯其必要。

第二期計畫之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，通盤考慮電信科技的應用面與產業面，形成對我國電信產業提昇有所助益之前瞻電信科技策略規劃。其中含括市場分析、系統選擇、理論探討、技術選擇、上中下游工作分配、開發時程、競爭機制、人才培育等要件的完整計畫，以落實電信國家型科技計畫之加強各部會相關研發之分工協調、提昇電信研發效率、厚植電信技術人才、研發產業關鍵技術以及加強電信服務與製造業之生產力與競爭力六大使命。

1.3 規劃範圍

因應未來電信產業發展趨勢，結合產官學界規劃發展電信製造及服務相關之科技研究及人才培訓，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，分述如下：

1.3.1 無線通訊領域

以行動通訊技術為主，未來可望於 2006 年以前掌握第三代行動通訊 (3G)的手機技術與關鍵組件，並朝向建立 B3G 多模整合服務環境發展。在整合後的 B3G 服務環境，使用者可望在 WLAN、GPRS 及 3G 網路間交接漫遊，並演進至全網際網路 (All-IP) 服務。規劃重點包括：

- (1) 無線接取技術
- (2) 行動核心網路
- (3) 關鍵元件及模組技術

1.3.2 寬頻網際網路領域

以建立都會型寬頻網路技術為主，發展 Gigabit Ethernet (GE) 及 DWDM 技術，於 2007 年以前使接取網路速率比目前一般 ADSL 提升 100 倍至 1000 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 WDM 系統，建立電信級 (Carrier Class) 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。規劃重點為：

- (1) 都會寬頻網路系統
- (2) 電信級通訊軟體
- (3) 網路通訊元件

1.3.3 應用與服務領域

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，以建構完善之電信服務發展環境與應用平台，規劃在寬頻網路、無線通訊、數位視訊網路等示範應用，提昇應用服務產業之競爭力，並加速推動台灣成為亞太區域電信應用服務設計開發與加值應用中心，帶動我國相關知識型產業經濟活動。規劃重點為：

- (1) 行動服務平台
- (2) 整合服務平台
- (3) 網通安全

1.3.4 電信產業推動與發展

為配合推動無線通訊、寬頻網際網路、應用服務等三大技術發展重點，研擬產業發展推動配套方案，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業之蓬勃發展。規劃重點為：

- (1) 電信產業科技推動與發展
- (2) 業界科技專案與學界科技專案
- (3) DVB/DAB 應用產業整合實施推動

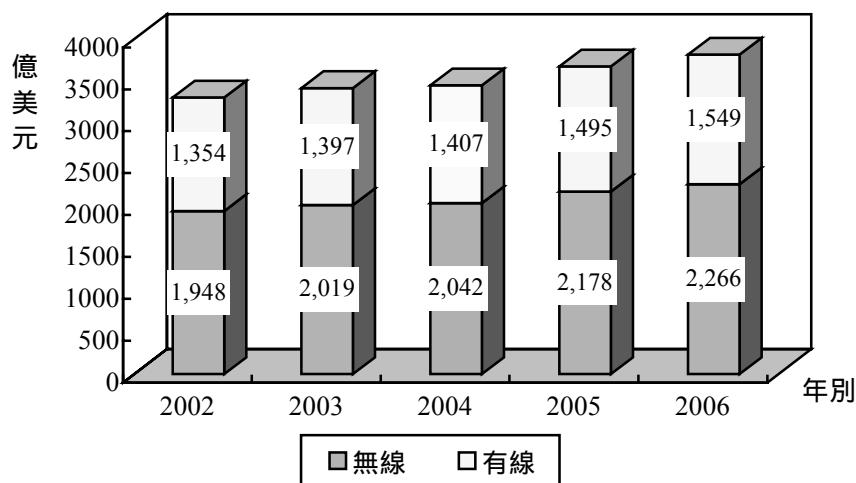
1.3.5 人才培育

近年來在全球電信自由化及網際網路技術的帶動下，通訊產業快速蓬勃發展，鑑於人才培育是經濟持續發展之重要條件，為提昇我國電信產業之競爭力，厚植電信產業研發技術人才以投入電信產業，以因應產業發展所衍生的人才不足問題，本計畫之規劃重點為：

- (1) 第二專長通訊人才培訓
- (2) 正規教育通訊人才養成
- (3) 電信前瞻技術研究人才培植

第二章 產業現況及未來趨勢

全球通訊工業可概分為電信服務及通訊設備等兩大產業，整體來看，二十世紀末期在電信自由化、網際網路以及無線通訊的風潮驅動下，不僅使電信服務業快速發展，也帶動通訊設備業的需求，同時通訊設備業的重要關鍵技術如數位信號處理及超大型積體電路等，其技術上亦有長足的進展，也加速了通訊設備產業的發展。近幾年全球通訊設備產值成長趨勢，如圖 2-1 所示。



資料來源：The Yearbook of World Electronics Data , Dataquest , 工研院經資中心 , 2003/3

圖 2-1 全球通訊設備產值成長趨勢

雖然好景不常，隨著部份網際網路(dot com)的泡沫化以及部份電信業者的過度擴充之後，全球市場對通訊設備的需求急遽減少，加上全球性的經濟不景氣，曾使得全球通訊設備市場呈現供過於求而至低迷不振。但是在全球大廠努力降低成本之際，我國電信產業反而較易切入許多新增的代工市場，也較有在技術上迎頭趕上的機會。根據工研院 IEK 的調查結果顯示，2002 年我國總體通訊設備產值，達到新台幣 1,830.4 億元，較 2001 年成長 3.0%；海外產值部份，則為新台幣 680.8 億元，亦較 2001 年成長 37.3%。

以下對二期電信國家型科技計畫所規劃的三個主要研發領域—無線通訊、寬頻網際網路、應用服務之產業現況及未來發展趨勢做詳細說明。

2.1 無線通訊產業

2.1.1 無線通訊產業現況

在無線接取 (Radio Access) 設備與技術發展方面，由 ITU 所主導的 IMT-2000 無線電介面標準，可以分為兩個主流類別—WCDMA 及 cdma2000。此外，中國大陸為了能走向通訊自主化，並培養自己的通訊產業及通訊人才，自行發展一套 3G 標準 TD-SCDMA，並已成為 3GPP 標準的一部份。雖然 3G 行動通訊的市場發展時程尚有一些未定因素，在技術發展上，各國大小廠商無不積極投入或密切注意其發展，以期能夠取得先機。在 3G 及未來行動通訊的推展，手機及行動終端除語音服務外，亦需能夠提供各種豐富的應用，如音樂、動畫及影像傳輸等，手機及行動終端將朝多模多標準、資訊化、個人化以及搭配各種週邊等方向發展，因此省電的硬體、具彈性的軟體及優良的電源處理，均是不可或缺的重要技術。

目前國內外廠商已積極投入以 WCDMA 為主之 3G 手機相關技術發展，包括系統晶片(SoC) 平台、系統晶片、軟體平台、通訊協定軟體、基頻與射頻 IP、射頻之組件等。然而除少數日本廠商配合 DoCoMo 的 FOMA 服務推出 3G 手機產品外，尚未有其他產品出現。其原因除 3G 市場尚未成熟外，行動終端技術複雜亦是重要因素。無線通訊往多模、多系統之標準發展，並且結合廣域的行動電話技術與高速的無線區域網路技術，提供各種應用與服務的需求，已形成一股趨勢，而且利用先進的傳輸與接取技術，以滿足各種需求，也是國際上大小廠商及標準制定單位的重要方向。

在關鍵元件與模組技術之發展方面，全球零組件大廠競相投入開發無線通訊市場所需的關鍵性零組件。而產品在輕薄短小、功能多樣化的需求潮流下，開發出微型的零組件及多功能整合性模組則成為重要的工作項目之一。因此，微小化射頻電路的開發技術尤為重要。在 RF IP/IC 技術方面，國內尚無業者完成 3G WCDMA RFIC 產品，但國外大廠，如 RFMD、Maxim、Philips 等都已有開發完成的解決案。在被動元件整合模組方面，目前在國外已有濾波器、天線、Balun 等 3D 多層電路 (MLC) 被動元件產品，及整合式的多層電路射頻模組產品，同時亦擁有多項的設計、材料及製程專利；此外，利用奈米材料及應用技術開發無線通訊高頻元件，亦將逐漸形成一股趨勢。而國內的技術及市場的角度而言，國內廠商雖已具多層電感、電容代工及生產能力，但在整合性模組設計及生產技術能力方面，仍缺乏 3D 微小化 RF 電路設計人才，來開發這些無線關鍵零組件，使得國內開發無線通訊零組件與模組的業者，在國際市場的佔有率仍無法與國際大廠相匹敵，而國內無線通訊系統的業者所需的零組件和

模組，大多數仍仰賴進口。

無線通訊產業為我國新興產業，在第一期電信國家型科技計畫之執行前至後期，全球個人行動終端成為無線通訊主力產品，我國無線通訊產值由 1997 年的新台幣 100.1 億元成長到 2002 年的新台幣 806.5 億元。我國無線通訊產業結構變化如表 2-1 所示，由此資料顯示，我國廠商已成功跨入行動電話、無線區域網路及衛星通訊設備領域。

表 2-1 第一期電信國家型科技計畫執行前至後期我國無線通訊工業產值之結構變化

產品名稱	排名		產值		佔總產值%	
	2002	1997	2002	1997	2002	1997
行動電話	1	-	398.0	-	49.4%	-
WLAN	2	-	216.7	-	26.9%	-
GPS	3	1	102.0	34.2	12.7%	31.6%
數位無線電話	4	-	41.1	-	5.1%	-
無線傳輸設備	5	-	40.5	-	5%	-
無線對講設備	6	3	4.08	11.14	0.5%	10.3%
VSAT	7	4	3.0	9.5	0.3%	8.8%
呼叫器	8	2	-	26.5	-	24.5%
其他無線通訊 產品	-	-	88.9	47.6	-	24.8%
合計	-	-	805.6	108.3	100.0%	100.0%

Source:通訊工業綜論

註：產品不含衛星降頻器與藍芽模組

我國無線通訊產品主要為以行動電話、無線區域網路、GPS 以及短距無線傳輸藍芽產品為主力，搭配數位無線電話尤其是 PHS 於大陸地區近年來的需求，各項終端產品朝向更高階及高附加價值的產品結構來發展。2002 年我國行動電話及無線區域網路產值分列我國通訊產品排名第一及第二，約佔整體無線通訊產值的 76%，預計 2003 年在全球佔有率的持續提升下，除了在產值上達三成以上的成長，行動電話在邁向 2.5G/3G 的應用趨勢下，提供多媒體等寬頻傳輸功能及相關零組件的配合，產品單價的上升將帶動整體產值；除此之外，無線區域網路將擴展原有應用領域，在整合進各類資訊、通訊及消費性電子產品的發展下，未來需求將持續上升。

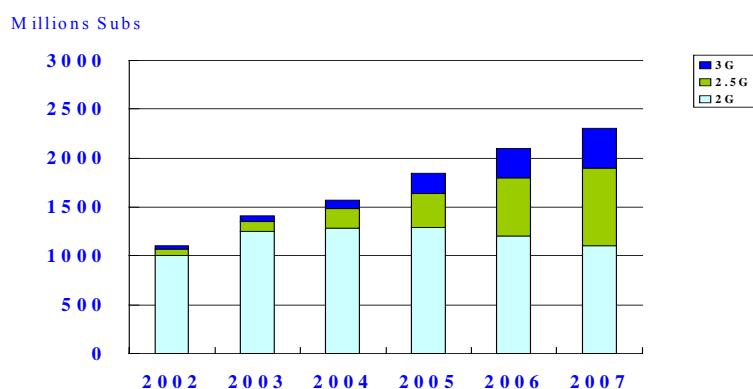
除了行動電話與無線區域網路外，全球衛星定位系統（GPS）表現也十分突出主要由於全球衛星導航系統市場需求量在各類定位服務的推展及個人行動手持式裝置的普及帶動。在技術能力方面，整體而言我國廠商除了晶片組無法自

製外，其他設備（如 GPS Engine Board、天線和相關周邊）均已具備生產能力，目前已有少數廠商投入 GPS 晶片之整合與研發。展望未來，預計隨著全球車用導航系統的興起，以及適地性服務（Location-Based Service）對行動行動終端準確性的要求逐漸提高，可望為我國全球衛星導航系統產業帶來另一波成長。

我國無線通訊產業在政府各單位的推動下，在現有產品方面提升關鍵技術自主權及關鍵元組件之自製率，以提高產品的附加價值，同時規劃未來主流技術之發展，包含無線接取、行動核心網路及關鍵元件及模組之投入項目，在全球無線通訊需求的發展下，讓我們在全世界仍可持續扮演舉足輕重的地位。

2.1.2 無線通訊產業未來趨勢分析

在無線通訊服務業發展方面，2002 年 12 月全球行動電話用戶數已超過 10 億，其中約 7.8 億，即 71%為 GSM 用戶，而依據 ARC Group 的預估（圖 2-2）2004 年全球行動電話用戶數超過 15 億以上，到 2007 年用戶數將超過 23 億以上。



資料來源：ARC Group，2003 年 1 月

圖 2-2 全球行動電話用戶數規模

在無線通訊設備產業發展方面，基頻晶片的發展勢必將逐漸朝向 DSP、MCU 和記憶體等重要元件整合的單晶片趨勢演進。異質多接取網路架構與無線資源管理相關議題主要在歐盟 IST (Information Society Technology) 及 IEEE 802 贊助下的幾個大型研究計畫中進行，主要探討行動訊系統與無線區域網路的整合技術、行動通訊系統與廣播系統的整合技術、異質多接取網路與服務管理技術、異質多接取網路的移動管理及多樣化的品質保證技術、無線區域網路及無線個人區域網路整合技術。此外，在 IST 之下成立一新組織—TIPRA (Transparent Internet Protocol Radio Access)，由 31 個專精於無線通訊系統領域的研究單位或公司所組成，主要目的是整合各成員之計畫提案，並向歐盟 IST FP6

提出 B3G/4G 相關整合型研究計畫 (Integrated Project) 申請，以研擬 B3G 之國際標準。目前多模系統技術的研發，主要可分為系統功能模組技術、多頻段射頻技術以及高階系統設計考量三個主要的研究方向。

應用於新一代的無線接取技術目前在國際間尚屬技術開發階段，僅確立將以 OFDM 技術為主要方向，相關技術領域仍有多樣討論及發展空間；發展適用於 OFDM/CDMA 之彈性架構，並提高系統整合度及可適性，可以有效滿足未來融合多種無線多媒體通訊的需求。

Beyond 3G 的時代有兩大技術趨勢，其一是融合現有標準及服務（包括 2.5G/3G、WLAN、WMAN、DAB 等）提供使用者整合性全方位的行動多媒體服務，在核心網路上將朝 ALL-IP 網路以 SIP (Session Initiation Protocol) 為主之應用，而開放式服務平台 (OSA/OMA) 更是發展重點。其二是新無線接取技術的開發，目前在新無線接取技術開發方面，以日本最為積極，宣稱將於 2006 年提供新一代的服務；亞洲地區，中國大陸繼第三代提出 TD-SCDMA 技術標準後，積極發展以 OFDM 為核心的第四代通訊規格；歐美方面，除了 WWRF 積極活動外，OFDM Forum、4Gmobile、IEEE 802.16 WMAN 等組織亦有相關技術討論；在歐盟，IST 於 2002 年 1 月啟動一項為期三年之跨國群體計畫。

在行動通訊產業上，智慧型天線技術已經有應用於 PHS、GSM 及 3G 等系統的產品，而擴展無線通訊系統的容量以滿足未來無線多媒體的高資料量需求的趨勢，使得經由空間來擴展容量的智慧型天線、MIMO 及 Space Time Coding 技術相當受到重視，這些技術在下一代的無線通訊產業上，仍將扮演重要的角色。OFDM-CDMA 系統有可能扮演下一代行動通訊系統的主角，將智慧型天線、MIMO 及 Space Time Coding 技術應用在 OFDM-CDMA 系統的研究具有相當好的產業遠景。多用戶偵測技術也是解決這項問題的候選方案之一。

近身網路技術目前仍處於起始發展階段，主要是發展貼近個人身體之有線/無線網路通訊，可應用於穿戴式個人通訊裝置(如耳機 手機 鍵盤 麥克風等)、個人醫療照護(如隨身心電圖機、穿戴式生理監視器、助聽器等)、人造器官之通訊(如植入式診斷裝置)等。2002 年中已有 14 家公司(Ericsson、Philips、HP、)與學術研究機構合作進行跨國之 BAN 研發計畫。其技術趨勢，Intra-BAN 通訊技術從以往的有線方式，轉變為有線及無線共存方式，未來則會朝完全無線的方式發展；而 inter-BAN 則會朝更有彈性、更有智慧的 ad-hoc 網路發展，如此將可更切合實際之應用。未來在奈米、IC 包裝、材料及生醫技術的進步推動下，微小化、可彎曲式之非破壞性或低破壞性醫療感測裝置、穿戴式裝置、傳輸裝置、促動器、電池等將不再遙不可及，搭配這些裝置之 BAN 技術將更充分發揮其功效。

DSRC 為針對固定於道路之路側單元(Road-Side Unit; RSU)與裝載於移動車輛上之車載機(On-Board Unit; OBU)提供單向或雙向無線連結的通訊系統。目前 DSRC 系統使用微波 5.8GHz 的技術，主要應用於電子收費系統。DSRC 標準與技術發展趨勢是朝向達成多媒體寬頻行動通訊的技術邁進。

2.2 寬頻網際網路產業

2.2.1 寬頻網際網路產業現況

寬頻網際網路產業為我國的新興產業，在第一期電信國家型科技計畫之執行前至後期，我國有線通訊主力產品產生結構性變化，由“類比/窄頻”走向“數位/寬頻”，同時產值由 1997 年的新台幣 781.4 億元成長到 2002 年的新台幣 1,219.2 億元，我國有線通訊產業結構變化如表 2-2 所示，由此資料顯示，我國網路廠商已轉型成功，由生產乙太網路卡及集線器轉而進階到設計、生產高階的區域網路交換器與路由器以及寬頻接取設備。

表 2-2 第一期電信國家型科技計畫執行前至後期我國有線通訊工業產值之結構變化

產品名稱	排名		產值 (億台幣)		佔總產值 %	
	2002	1997	2002	1997	2002	1997
ADSL	1	-	197.1	-	19.2%	-
區域網路交換器	2	1	140.2	-	13.7%	-
數據機	3	-	128.4	273.6	12.5%	35.0%
纜線數據機	4	3	104.3	-	10.2%	-
路由器	5	-	90.2	-	8.8%	-
乙太網路卡	6	4	70.8	97.8	6.9%	12.5%
集線器	7	-	52.5	76.2	5.1%	9.8%
電話機	-	2	-	100.6	-	12.9%
局用交換機	-	5	-	38.6	-	4.9%
傳真機	-	6	-	37.8	-	4.8%
KTS+PABX		7	-	30.6	-	3.9%
DLC		8	-	21.7	-	2.8%
其它通訊產品	-	-	241.3	104.5	23.5%	13.4%
總計	-	-	1024.8	781.4	100%	100%

Source:通訊工業綜論

國內寬頻上網用戶終端系統及區域網路交換器技術成熟進步，促使我國成為纜線數據機、ADSL 數據機與區域網路交換器的設計、生產大國。2002 年我

國 DSL 設備的產量達到 10,450 千埠，較 2001 年成長 49.5%，用戶端設備的產量已佔全球的 64%，排名世界第一；在纜線數據機的出貨量達 577.4 萬台，佔全球出貨量的 53%，世界排名第一。於區域網路交換器方面，由於國內廠商能掌握晶片技術及來源，所以產品能以高品質、低價位之方式迅速切入市場，2002 年我國區域網路交換器出貨量為 3950.1 萬埠，佔全球 30%，僅次於美國，排名世界第二。綜合上述資料得知，我國廠商在全球寬頻數據機及區域網路交換器上已具有舉足輕重的地位。但在 Metropolitan 及 Long Haul Backbone Transport 等電信等級的系統產品市場上，我國則呈現缺席狀態。而系統所需的寬頻通訊元件及關鍵性通訊/應用軟體，則大多仰賴國外進口。因此我國並無具經濟規模、獨立的寬頻通訊元件及關鍵性通訊/應用軟體產業，致使系統產品的競爭力與利潤無法提昇。

2.2.2 寬頻網際網路未來趨勢分析

未來我國寬通訊產業應進一步的提昇技術層次，切入更高附加價值之電信等級寬頻與光纖接取系統、寬頻通訊元件及寬頻通訊/應用軟體等市場，才能長期保有競爭優勢，同時創造更大的產值。

依據 RAZA Foundries 2001 年 9 月份的資料得知，未來幾年內全球寬頻需求成長及建設狀況如下：(1)未來骨幹網路的頻寬需求每年成長 250%~1000%；(2)光纖將成為新建大型辦公大樓接取至都會網路的主流；(3)未來 2~4 年內 OC-3/48 (155 Mbps/2.4Gbps) 將取代 T1 (1.5Mbps) 成為企業接取至都會網路的主流；(4)未來 2~4 年內 100Gbps 將取代 1Gbps 成為企業區域骨幹網路的主流；(5)美國家庭纜線數據機與 ADSL 數據機寬頻上網人口數將迅速成長到 1 億。因此未來無論寬頻通訊技術如何演進，提供：(1)超高速的接取速度 (Ultra-high Speed Access Rate)，(2)服務品質保証(QoS；Quality of Service)，以及(3)具革命性(Revolutionary)網路應用軟體，當是全球通訊領導廠商聚焦的所在。

光纖為現今世上所知，能提供最大傳輸頻寬的介質(Media)，正好可以滿足大頻寬的需求。所以原本廣泛應用於 Long Haul Backbone Transport 的光纖已逐步擴展至用戶端，因此光纖技術切入運用於都會區 (Metropolitan)、The First Mile、以及 LAN 的領域已勢不可擋，正快速的發展當中。以 LAN 為例，頻寬已由早期 10 Mbps 的 Ethernet，增加到 100 Mbps 的 Fast Ethernet，目前 Gigabit LAN 市場成長快速，而 10 Gigabit 的 LAN 技術也正迅速發展中。在 The First Mile 方面，高速銅線與纜線的接取頻寬終將無法滿足用戶的需求，所以光纖於迴路 (Fiber-in-the-Loop；FITL)、FTTx (Fibert-to-the-x) 等的觀念應運而生，目前的光纖到近鄰 (Fiber-to-the-Curb；FTTC)、光纖到大樓 (Fiber-to-the-Building；FTTB)，希望最終能達到光纖到家 (Fiber-to-the-Home；FTTH) 的目標。在都會

區傳輸 (Metropolitan Transport) 的領域當中，正有由 Long Haul Backbone Transport 領域切入的 SONET/SDH、高密度多工分波器 (DWDM) 技術、以及由 LAN 領域切入的 Gigabit Ethernet 三種技術相互競爭整合中。

網路上的應用發展，則已由傳統電信網路上所提供的語音服務、纜線網路 (Cable Network) 上所提供的視訊廣播 (Video Broadcasting) 服務、以及電腦網路上所提供的數據交換服務，發展至在網際網路上能提供電話 (VoIP) 服務；而於寬頻網際網路上整合語音、視訊、數據等之多媒體應用服務也正迅速發展中，預期未來甚至有與 DVB/DAB 既競爭又合作之空間。

2.3 應用服務產業

2.3.1 應用服務產業現況

電信服務產業領域範圍涵蓋廣泛，電信市場的營收來源以第一類電信事業為大宗，其中又以行動電話及固定網路兩項業務為主要的營收來源。在行動電話方面，由於近年來需求激增，造成各國行動電話需求量急速成長。以普及率分析，截至 2001 年底，全球行動電話普及率為 15.5%，而台灣至 2002 年底行動電話普及率已高居全球之冠，突破 100%。在固定網路部分，我國為了執行加入 WTO 之承諾，與鼓勵多元化電信服務之提供，亦於 2001 年開放新固網服務。根據電信總局的資料，到 2001 年底，全島南北向主要骨幹網路之頻寬約達 651Gbps，預計於 2005 年底將達 1,150Gbps。不只是國內頻寬的建設，即使是國際頻寬也因固網的開放而急遽成長，頻寬的成長也反映出整體數據傳輸的成長。隨者數位經濟的成長和知識經濟社會的發展，一般消費者對於資訊以及接取頻寬的需求也日益增加，以 2001 年為例，我國網際網路使用人口已達 782 萬人，普及率也已高達 35%。由於網際網路的風行，致使網路上數據流量驟增，然而，傳統的 PSTN 網路乃是為了傳輸語音訊號為主，因此 PSTN 將無法有效地處理驟增的數據訊號。考量在目前 IP 應用逐漸普及的情況下，國際通訊設備大廠紛紛推出以 IP 為基礎的新世代網路解決方案，在 IP 應用逐漸普及的情況下，下一世代的通訊網路將朝向以 IP 為基礎的整合方向發展，也就是所謂的「統合網路」。而服務內容方面，在市場對多元服務的需求日益提昇的前提下，電信服務將由目前以語音為主，漸漸朝向以內容 (Content) 為主的方向發展。

由此發展可以發覺，網際網路對通訊產業的影響，已由終端產品/應用的開發，進展為對網路架構產生轉化；在 IP 應用逐漸普及的情況下，促使未來通訊網路朝向以 IP 為基礎的整合方向發展。而在網路逐步整合的前提下，服務市場對多元化服務 (Multi-Services) 的需求亦將益形迫切，在此一趨勢驅使下，為了

能有效率地處理網路上的訊號流量，整體通訊網路勢必將朝向寬頻化的方向發展。由於 DWDM 技術可以處理 34Mbps~2.5Gbps (甚至以上) 的訊號流量，未來通訊的傳輸網路將朝向結合 SDH/SONET 及 DWDM 等技術的方向發展；另一方面，本地迴路中的相關通訊產品 (包括有線及無線)，除了將朝更高速的方向發展外，還需能支援多元化多媒體通訊服務(Voice、Data、Video 等訊號傳輸)，來滿足用戶越來越多樣化的通訊需求。因此如何在目前眾多使用環境中建構出共通性平台，讓所有相關應用能藉由各類有線/無線接取技術得以傳播則是目前在通訊技術發展上眾所關切的議題。

應用服務發展的同時，亦面臨各類型資訊安全方面的挑戰，諸如資料變造/仿冒、駭客入侵、電腦病毒等，因此不論是資料保密/保全、使用者認證機制、資料傳輸安全、安全交易/付款機制、個人資訊隱私權的保護等也漸獲重視，所以網通安全也是眾多通訊應用發展同時需考慮的重要課題。在網通安全產業發展上，以國外知名廠商為大宗，國內雖然有少數自有品牌廠商，但因知名度不夠、規模小及國內尚無驗證體系，其產品安全性無法普遍獲得消費者信心，很難與國外大廠競爭來打開國際市場。

2.3.2 應用服務未來趨勢分析

近年來用戶對多元服務的需求已日益提昇，因此固網業者及行動電話業者均必須要提供語音、數據、甚至影像的寬頻通訊服務。其中在行動電話業務方面，結合行動電話與網際網路這兩項二十世紀末熱門產業的行動網際網路，成為業者下一波營收寄望。由 2002 年起，隨著用戶對手機簡訊的需求呈爆炸性成長，多數行動電話業者陸續將網路升級為 2.5 代 GPRS 系統，3G 行動通訊 cdma2000 以及 WCDMA，在世界各地，包括我國也陸續進入試驗性服務及開台階段，這些都將為行動網際網路之發展推波助瀾，其市場前景也逐漸明朗，帶來的龐大商機也逐漸浮現。

終端設備將開創新的軟硬體應用平台，除了牽涉到許多軟硬體的元件技術外，由於預期將有眾多廠商提供各種不同的元件，各模組將有各種的選擇，因此另一個主要的挑戰即在於如何做系統整合。系統整合有賴於標準與開放，除了達到可適性(adaptability)之外，也確保軟硬體元件及資料間的垂直相容性(compatibility)、可攜性(portability)，及互通性(interoperability)。與傳統 PC 相較，消費性資訊產品雖然較具多樣性(diversity)，為了價格考量而進行的系統整合，也常形成封閉式的系統。但在一定的程度上，產品仍須維持一定的開放，以便與其它類似系統互通，或引進外部資源來協助推廣產品。所以如何快速建立開放式的作業系統及服務平台，對 B3G 的推廣將要重大的影響。

在各類應用所需的整合網路發展方面，目前各國為因應多元服務的來臨，紛紛以實驗網路的方式提供 IP-based 的行動骨幹，加上網路安全之平台，以測試包含 PSTN/IP、VoIP、Softswitch、WLAN+B3G 等不同協定與應用間的整合；除此之外，為支援下一代網路通訊協定，日韓等國目前也以 2005 年完全支援 IPv6 為目標，我國也將在 96 年度達到 100% 的支援。

在各類型網路的整合下，預期未來網通安全市場將會持續發展，由 2002 年 58.72 億成長至 2005 年 114.7 億。其中服務將由 21.19 億成長至 51.75 億，成長率約 35% 遠比產品由 37.53 億成長至 62.95 億之幅度為大。在產品方面，防毒、防火牆成長將逐漸趨緩，而 VPN、IDS 及 PKI 相關產品則將大幅成長。在服務方面，隨著 PKI 建設的逐漸普及，預期認證服務及現有應用系統加入 PKI 安全機制的系統整合將愈趨重要。

以多元服務發展的趨勢下，新世代網路架構將建構於 IP 整合式平台，提供包含語音、視訊等多元服務，透過安全機制在多類型網路的聚集下提供虛擬私有網路以達降低成本並適合各類應用的整合，此服務平台於 2002~2006 年全球 CAGR 將達 44%。通訊系統走入個人化，行動服務平台以 SIP 為中心的管理技術，IP 為核心的行動網路結合開放式的行動架構，其中所涵蓋的服務技術議題包含網路安全、資訊安全、認證及漫遊機制(含與 GSM/GPRS 整合)、VoIP 語音、訊息 (messaging) 及其他通訊應用，涵蓋的技術領域十分廣闊，因此可預見整合下層的行動通訊網路，提供上層應用服務的新興產業未來發展及其市場之廣大。

第三章 計畫目標

3.1 總目標

本計畫之總目標係為國內電信領域所需之產業科技研究與產業推動發展，經由規劃、協調、與整合相關部會之資源，以無線通訊、寬頻網際網路、電信應用服務三大產業技術重點，作為整體計劃之研發主軸，並配合科技與產業推動與發展、人才培育與培訓，來共同達成我國電信產業技術的提升與產業結構的轉變。除持續第一期計畫以無線通訊與寬頻網際網路領域為推動重點外，本計畫第二期將增加系統整合與網通安全等應用服務之推動，使我國通訊產業之發展能繼電腦、半導體產業之後，在全球產業經濟之競爭中，扮演一席重要地位與角色；預期於 2008 年將整體通訊產業產值推進至新台幣一兆元，屆時我國通訊產業將晉升成全球十強之列。並與系統晶片國家型科技計畫合作，逐步達成電信領域關鍵零組件轉向系統晶片規模經濟，亦與相關國家型科技計畫協調合作，以促成在 2008 年使我國成為無線行動網際網路之應用示範科技島。

第二期計畫整體規劃重點之考量，乃針對國外科技發展規範與國內科技發展之現況，予以通盤考慮，尤其在電信科技的產業面與應用面，藉由結合國內產、官、學、研界之資源，以形成全面性的共識，提出一份對國內電信產業有所助益之電信領域策略規劃。規劃中係含有市場分析、系統選擇、理論探討、技術選項、鏈結分工、開發時程、競爭機制、人才培育等之要件考量，期以落實電信國家型科技計畫，達到預定目標，其目標主述如下：

1. 加強各部會相關研發與推動之分工協調
2. 提高整體電信研發效益
3. 厚植電信研發技術人才
4. 建立產業關鍵性技術
5. 建立網路通信安全技術
6. 提昇電信服務技術與製造業生產力與競爭力

就如何達到上述預定總目標，特以所規劃三大產業技術範疇之分項重點目標，說明如下。

3.2 無線通訊分項重點目標

無線通訊分項的重點目標在於研發第三代 (3G) 及超越第三代 (B3G) 行動通訊系統技術，以發展無線通訊產業，達成以下目標：

- 台灣成為第三代行動終端產品之主要供應國
- 無線數據終端產品全球市場佔有率第一
- 華人社群無線通訊服務之主要領導者

3.3 寬頻網際網路分項重點目標

寬頻網際網路分項的重點目標為建立我國都會寬頻網路系統及關鍵性零組件技術，促使國內通訊廠商具有發展都會寬頻網路系統、語音與視訊通訊系統、光纖通訊、通訊軟體及網路關鍵元件之技術能力，達成以下目標：

- 建立都會型寬頻網路系統技術，於 2008 年起可普及之接取網路速度比目前一般 ADSL 提升 100 倍至 1000 倍的水準。
- 提供 Cost-Performance 最佳化之寬頻影音光纖網路架構。
- 將我國的都會寬頻網路產品升級到電信級 (Carrier Class) 品質及安全的水準。
- 於建立都會寬頻網路產業的同時，亦建立電信級通訊軟體產業及網路通訊元件產業，實現從網路元件到系統的上下游產業鏈雛型。

3.4 應用服務分項重點目標

應用服務分項的重點目標為進行與無線通訊和寬頻網際網路之垂直分工，以建立完整之電信服務系統技術，提供安全的網路環境及應用服務之實驗網路。同時建構完善的電信服務發展環境與應用平台，包含寬頻網路、無線通訊、數位視訊網路等基礎技術，以發展國際級電信服務示範應用系統，提昇應用服務產業之競爭力，並加速推動台灣成為亞太區域電信應用服務設計開發與加值應用中心，帶動我國相關知識型產業經濟活動，達成以下目標：

- 推展以 SIP/ENUM 技術為主之電信應用平台，推動台灣成為亞太電信平台產業之設計開發與加值應用中心。於 2007 年帶動電信平台應用相關軟硬體產值達新台幣 4000 億，並帶動資訊、通訊與多媒體產業之發展；
- 發展 2.5G/3G 無線通訊之整合服務平台、發展寬頻無線之整合服務技術，以及寬頻影音數位內容傳輸平台技術，促使國內相關產業於 2006 年以前全面數位化；

- 研發先進的網通安全產品與服務技術，建立網通安全基礎建設及網通安全事件之預防、監控處理、應變及回復機制，提供國人可信賴的網路與通訊環境，以進行各種安全無虞的應用服務，如電子政府、電子商務、電子金融等，以期建構安全的 e 台灣

第四章 規劃內容

本規劃是針對國外電信科技發展之趨勢與國內產業發展之現況，通盤考慮電信科技的應用面與產業面，來選取對提昇我國電信產業最有助益之前瞻電信科技研發項目，及協調各部會進行相關研發項目之分工、人才之培育、及產業發展的推動等工作。各分項之詳細規劃內容分述如下。

4.1 無線通訊技術發展重點

無線通訊技術結合通訊、資訊、廣播、消費產品、網際網路、半導體、材料等相關科技，以提供新型態的服務與應用，帶動整體電信產業升級與發展，使我國電信產業能夠繼電腦、半導體之後，在全球電信產業環境中扮演重要地位與角色，提高整體產業價值。

無線通訊已由以語音為主之 2G 往 3G 發展。3G 無線標準中，可以分為 WCDMA 及 cdma2000 兩大主流類別。此外，中國大陸亦提出 TD-SCDMA 及 LAS-CDMA 標準。雖然第三代行動通訊的市場發展時程尚有一些未定因素，然而在技術發展上，各國大小廠商無不積極投入或密切注意其發展，以期能夠取得先機。

在行動核心網路方面，則由以語音傳輸為主之電路交換 (circuit-switching) 發展而成為以傳送數據為主之封包交換 (packet-switching) 網路。未來更往整合語音、數據與多媒體通訊於一體的全 IP 核心網路的方向發展。而結合 WLAN、網際網路與無線電話系統以提供使用者在任何時間、地點與任何接取環境之全球資訊擷取服務，已是重要的發展趨勢。

我國無線通訊產業已由過去以低階之 GPS、呼叫器等產品，升級成為以行動電話、無線區域網路為主之高階產品結構。於 2002 年行動電話及無線區域網路產值分列我國通訊產品排名第一及第二，而且無線區域網路產品產值佔全球 80% 以上，排名第一。但以代工組裝為主，技術及關鍵元件自主性及產業附加價值仍有待提升。

綜合國際技術與產業發展趨勢以及國內無線通訊發展現況，本分項擬定重點為發展無線接取技術、行動核心網路以及關鍵元件及模組技術，以提高我國無線通訊產業能力，整體規劃之研發 roadmap 如圖 4-1 所示，各研發方向之規劃內容分述如下。

NTP無線通訊技術發展示意圖

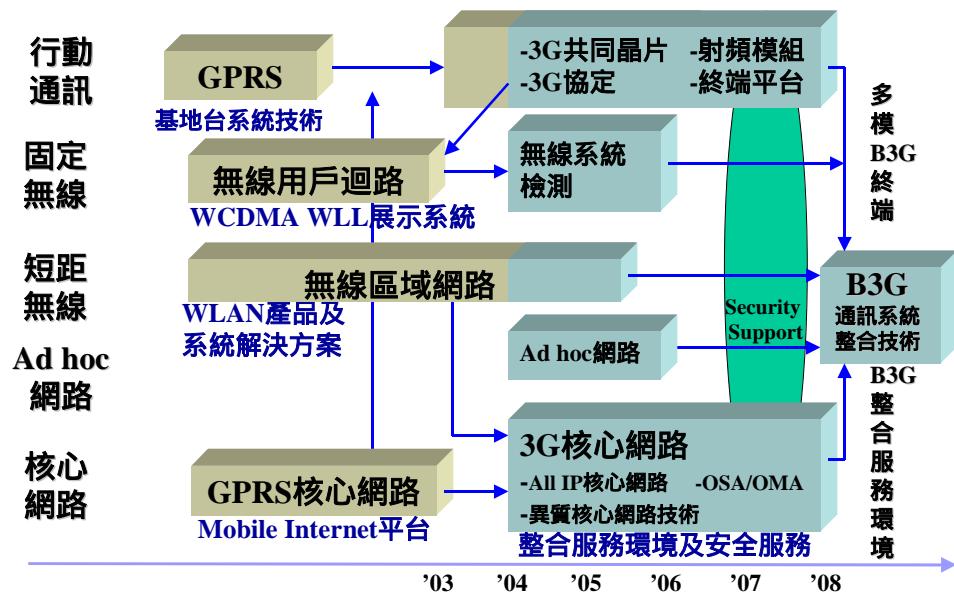


圖 4-1 無線通訊技術發展示意圖

4.1.1 無線接取技術

無線接取技術在 3G 技術方面之發展，將以 WCDMA 技術開發為主，但亦同時密切注意其他技術，如 cdma2000、TD-SCDMA 及 LAS-CDMA 等之發展，以適時投入。目前國內廠商，已積極投入以 WCDMA 為主之 3G 手機相關技術發展，包括系統晶片(SoC)平台、系統晶片、軟體平台、通訊協定軟體、基頻與射頻 IP、射頻之組件等。然在國際上，除少數日本產品外，尚未有其他產品大量出現。其原因除 3G 市場尚未成熟外，行動終端技術之複雜性亦是重要因素。我國在 GSM/GPRS 手機研發、生產製造具有良好基礎的條件，相當有利於發展 3G 手機技術。另外，系統及 IP 發展與驗證平台，如通訊協定軟體測試環境、系統測試環境、測試個案及程序、系統場測技術等，將能夠加速 IP 與系統建立，對於技術及產品發展居於關鍵地位，應與技術發展同時並進。

現有電信服務業者在規劃系統時，無不考慮沿用既有設備或進行軟、硬體升級，以確保之前的建設投資，因此雙模及多模技術發展，將扮演關鍵角色。無線通訊往多模、多系統之標準發展，並且結合廣域的行動電話技術與高速的 WLAN 技術，提供各種應用與服務的需求，已形成一股趨勢，而且利用新的前瞻傳輸與接取技術，以滿足各種需求，是國際上大小廠商及標準制定單位的重要方向，也是本計畫規劃投入的重點。

綜合上述說明，無線接取技術發展規劃的重點包括：

- (1) B3G 無線接取技術 (Beyond 3G Access Technology)
- (2) 第三代無線通訊共同智財技術 (3G Common IP Technology)
- (3) L1/L2/L3 系統整合驗證技術 (System Integration Verification Technology)
- (4) 電信服務技術 (Telecom Service Technology)
- (5) WCDMA 通訊協定技術 (WCDMA Communication Protocols)
- (6) 異質網路整合多重接取技術 (Heterogeneous Radio Network Integration Access Technology)
- (7) B3G 無線廣域網路技術 (Beyond 3G Wide Area Network Technology)
- (8) Ad hoc 網路 (Ad hoc Network)
- (9) 檢測驗證技術 (Test and Verification Technology)

4.1.2 行動核心網路

3G 行動核心網路與接取網路之間的界接採用 ATM 網路，而核心網路與接取網路之間的相關訊令 (Signal) 協定也有大幅度的改變。3GPP 目前陸續制定了幾個 3G 行動核心網路版本的標準，包括 R99、R4、R5 及 R6。其中，R4 的版本將 R99 的 MSC 功能切分為 MSC Server 及 Media Gateway 二部分，並且在 Media Gateway 與 Media Gateway 間、MSC Server 與 Media Gateway 間、MSC Server 與 MSC Server 間都採用 Voice over IP 的技術；R5 的版本就是所謂的 ALL-IP 網路，增加了 IMS (IP Multimedia Subsystem)，包含 CSCF、Media Gateway Controller、Media Gateway 及 Signaling Gateway 等，另外亦加強對 QoS 的實踐、支援 IPv6 的技術及 IMS 使用者的認證及行動管理支援等；而 R6 則針對異質性網路 3G 與 WLAN 訂定了一些整合的機制。為了整合不同網路的應用與服務的問題，3GPP 也制定了 OSA/OMA 的架構。透過此一架構，應用層可以經由開放式的介面提供新的行動通訊服務。

根據上述的分析，將來的產品將以 IP 為基礎，提供封包交換的功能並整合電信方面的功能，如行動 (Mobility) 和會議 (Session) 管理等。此外為了增加管理上的彈性，單一產品所提供的使用者也會以小門數為主，甚至可先以提供企業內部之使用需求為開發之標的，將有利於國內業界發展。國內產業已有非常好的小門數封包交換技術，如 Switch 和 Router 等，而在 Multimedia Core Network 方面，國內已有 H.323 Gateway、SIP、MGCP、MEGCO 等技術能力。加上本計畫建立之核心網路技術，特別是 Mobility 和 Session management 等電信方面的功能，將有助於國內產業在核心網路部份及早追上國外大廠。而 WLAN 在未來的產業當中也逐漸扮演重要的地位，國內 WLAN 的相關產業已有非常好

的基礎，如能使 WLAN 與行動通訊結合，將有助於國內相關產品的提昇。因此異質網路的整合機制及應用也逐漸變得重要。

綜合上述，行動核心網路發展規劃的重點包括：

- (1) 無線區域網路 / 行動網路互通技術 (WLAN/Cellular Interworking Technology)
- (2) 3G 多媒體通訊技術 (3G IMS Technology)
- (3) SIP 網際網路電信之信令技術 (SIP IP Telecom Signaling Technology)
- (4) 行動數據測試平台 (Mobile Data Test-bed)
- (5) 跨核心網路整合技術 (Core Network Integration Technology)

4.1.3 關鍵元件及模組技術

隨著無線通訊產品輕薄短小的趨勢，射頻電路中的關鍵零組件必須日益微小化並多功能化。功率放大器是在整個無線模組中，影響訊號發射品質好壞的一個非常重要之區塊，亦是目前國內廠商技術與國外差距較大的一個關鍵性模組。在特性上，除了功率放大效益及線性度的考量外，多模應用及其熱效應均為重要的研究課題；同時功率放大器與系統的整合亦為重要的研發方向。

在射頻收發機的發展上，多模、多頻的功能已是不可避免的趨勢，如何同時滿足多模功能需求與輕、薄、短、小的要求及系統線性度、操作頻寬等之問題，將是開發射頻系統技術上迫切急需克服之課題。

綜合上述說明，關鍵元件及模組技術發展規劃的重點包括：

- (1) B3G 射頻系統多層電路整合技術 (B3G RF SoMLC)
- (2) 多模功率放大器模組技術 (Power Amplifier Technology)

4.1.4 學術研究重點

- (1) 無線接取技術 (Radio Access Technology)
 - a. WCDMA 系統技術 (WCDMA System Technology)
 - b. 無線通訊系統協定及其軟體設計 (Software and Protocol Design for Wireless Communication Systems)
 - c. 寬頻固定無線接取系統 (Broadband Multiple Access Systems for Fixed Wireless Applications)
 - d. 高速率 3G 系統 (High Data Rate 3G Systems)
 - e. 異質 (Heterogeneous) 多接取網路整合技術 (Integration Technology for

Heterogeneous Multiple Access Networks)

f. 新一代接取系統技術 (Radio Access for Next Generation Systems)

(2) 行動核心網路 (Mobile Core Networks)

- a. 無線網際網路 (Wireless Internet)
- b. 行動核心網路架構及功能 (Mobile Core Network Architectures and Functionality)
- c. 核心網路對開放式服務之支援 (Core Network OSA support)

(3) 關鍵元件及模組 (Key Components and Modules)

- a. 高頻 (含毫米波) 元件與高頻電路模組 (High Frequency (including millimeter wave) Devices and Circuit Module)
- b. 射頻、中頻及基頻積體電路模組 (RF, IF and Baseband Integrated Circuit Modules)
- c. 無線通訊界面元件技術 (Intefacial Device Technology for Wireless Communication)
- d. 單封裝模組系統(SiP, System in a Package)
- e. 關鍵頻段天線技術 (Antenna Technology for the Key Frequency Band)

4.2 寬頻網際網路技術發展重點

由於網路應用的蓬勃發展，頻寬的需求大量成長，其中寬頻與光纖通訊技術為解決網際網路頻寬不足的兩大關鍵。寬頻網際網路技術發展重點目標為建立我國都會寬頻網路及關鍵性零組件技術，促使國內通訊廠商具有發展都會型寬頻有線接取系統、語音與視訊通訊系統、光纖通訊、通訊軟體及關鍵元件之技術能力。本分項發展重點技術，包括都會寬頻網路系統、電信級通訊軟體及網路通訊元件三大主軸，同時將建立我國寬頻通訊測試驗證環境、推動相關技術標準訂定與開發共通性之核心技術，整體規劃之研發 Roadmap 如圖 4-2 所示，各研發方向之規劃內容分述如下。

NTP寬頻網際網路技術發展示意圖

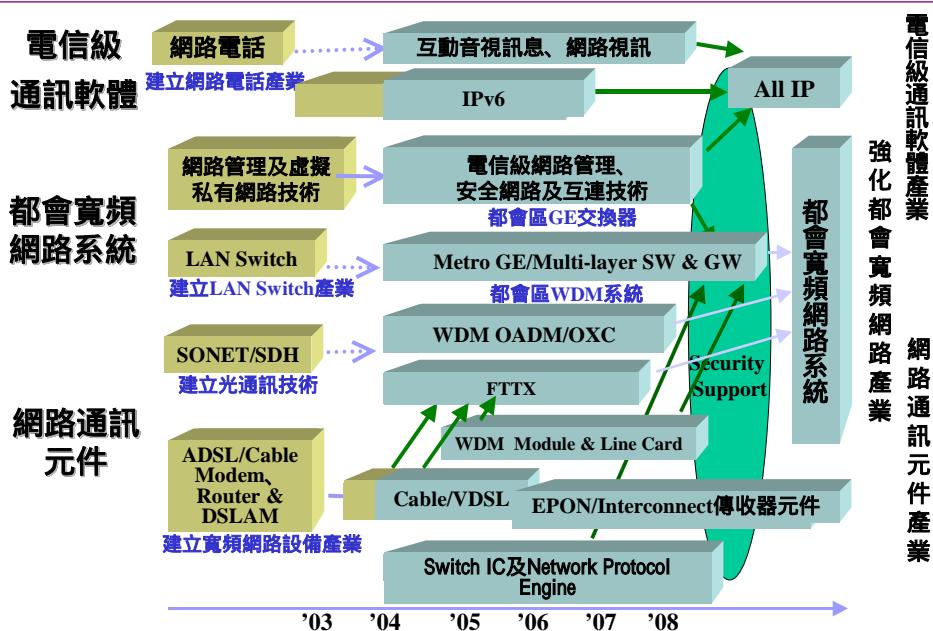


圖 4-2 寬頻網際網路技術發展示意圖

4.2.1 都會寬頻網路系統

隨著乙太網路的傳輸速度大為提昇及廣泛使用，其應用範圍已逐漸由區域網路延伸至都會網路，因此掌握都會寬頻網路系統相關核心技術將日益重要。在接取網路部分，由於光纖通訊網路具大頻寬之特點，是未來寬頻應用的必要平台，因此 FTTx (FTTC/FTTB/FTTH) 終將取代高速銅線與纜線，其中 EPON 架構 (如圖 4-3) 由於具有點對多點的特性，且可與 xDSL 技術做彈性搭配，未來前景看好。除 EPON 外，Ethernet 其他接取型態，如 Ethernet over SDH、Ethernet over VDSL 或是 Ether over Dark Fiber 也預期將佔有寬頻接取網路的一定比重。而由於未來的網路應用將朝向行動化發展，全球熱點 (Wireless Ethernet Hot Spot) 的正加速佈建，如何延伸至與有線網路之智慧型高速整合，預期將成為企業與 WISP 的重要課題。其中 Identity-based Broadband Networking 技術 (如圖 4-4)，結合 802.1x 認證技術，可依不同使用者提供不同的權限與服務等級並與具管理方便性與可擴充性之 Light weight AP 架構結合，未來前景看好。

由於未來的網路應用將整合語音、影片與資料，研發高速、安全且具智慧功能的用戶端 Gigabit Access Gateway 技術，也將日益重要。如 Gigabit IP-VPN、Network-based IP-VPN、Multi-service High-Availability Switch 等，並提供網址轉換技術，解決 IP 位址不足及許多應用協定如 FTP、VPN、VoIP 等無法順利穿越 NAT 裝置之問題。並結合防火牆、入侵偵測與入侵偵防系統，以維護網路安全。

EPON 網路架構

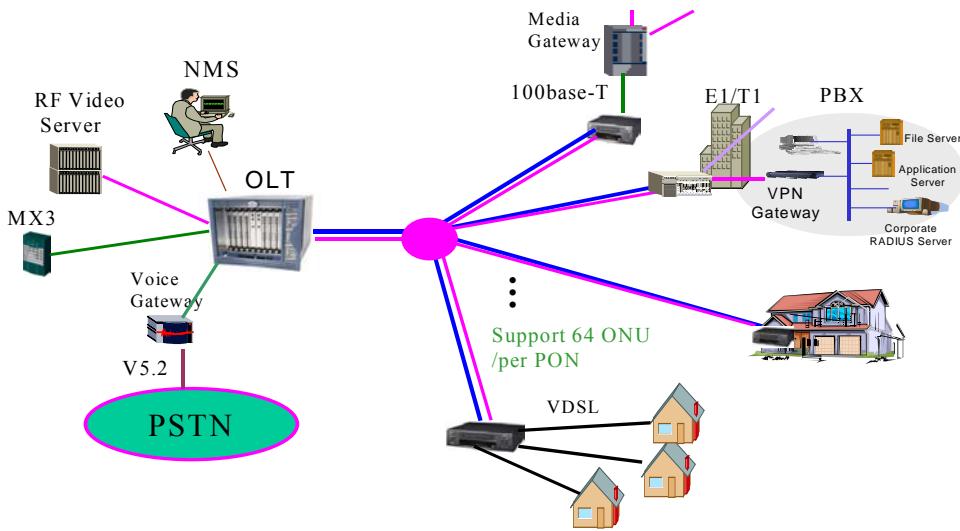


圖 4-3 EPON 網路架構圖

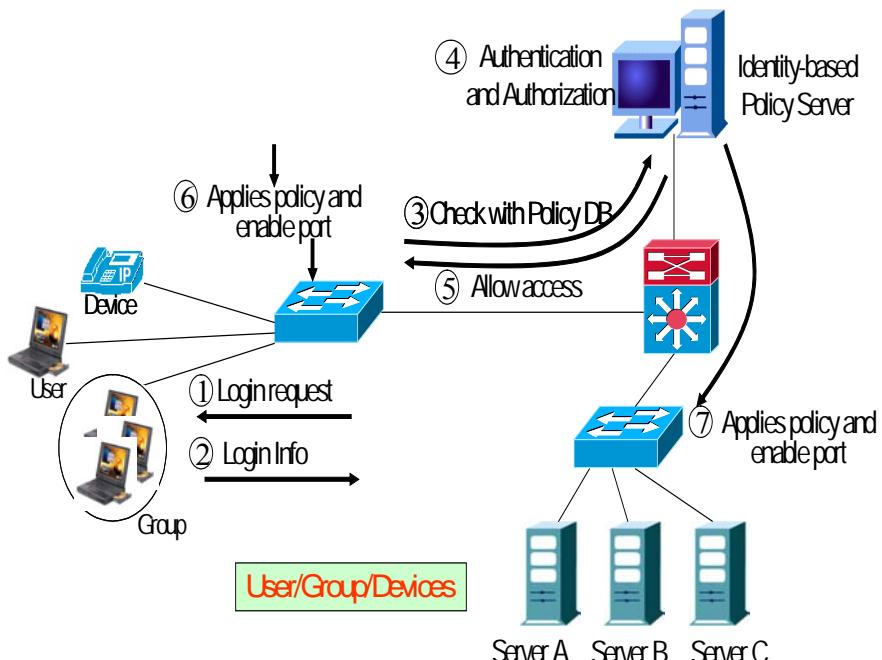


圖 4-4 Identity-based Switching 網路架構圖

在都會網路部分，電信級都會乙太網路交換路由技術是一個相當重要的發展方向，著重在更高速的交換技術及更穩定的可靠度設計。另外波分多工(WDM)技術可在單一光纖中透過不同的光波傳送資料，可大幅提昇網路頻寬，也成為寬頻通訊的主流技術。目前 WDM 技術的應用已由核心網路逐漸推進到都會網路，核心網路主要以運用 DWDM (Dense WDM) 技術為主，都會網路與接取網路則以 CWDM (Coarse WDM) 技術作為主流之一。網路接取儲存系統 (IP

Storage Area Network ; SAN) 技術主要是研發以 IP 網路為傳輸技術的儲存網路，此項技術之建立將可使台灣的儲存設備廠商由以往製造以 NAS 為主的設備，進入具有更高技術門檻及附加價值的 SAN 設備市場，也是一項不可忽略的發展方向。另外寬頻社區家庭網路與接取網路界面標準化，與其網路建構工程技術規範研究，均可搭配實驗平台 (Testbed) 構建進行，建立的評估整合技術，將有助於國內寬頻客戶網路終端設備產業發展。

綜合上述，都會寬頻網路系統發展規劃的重點包括：

- (1) 光纖通訊技術 (FTTx)
- (2) 都會乙太網路交換路由技術 (Metro GE Switch)
- (3) 高速接取閘道器技術 (Gigabit Access Gateway)
- (4) 波分多工技術 (WDM OADM/OXC/ROADM)
- (5) 儲存網路技術 (IP Storage Area Networking)
- (6) 高速乙太網路/波分多工測試平台技術 (GE/WDM Testbed & Trial)

4.2.2 電信級通訊軟體

通訊軟體對於通訊產品的附加值作用已無庸置疑，除了提升產品本身之附加價值增加利潤外，由於網路應用的多元發展，相關的通訊應用軟體需求亦增加，因此對於我國通訊產業的提昇，通訊軟體技術的研發將扮演非常重要的角色。

在通訊應用支援軟體部分，隨著寬頻網際網路內容傳遞服務的多元化，網路多媒體應用之技術與產品將隨之而起，包括互動式數位封包影音技術以及網路視訊技術，如一對多的串流影像、隨選視訊、視訊會議，甚至於網路監控等應用。如何在現有的網路或廣播平台上，發展有效的流量監控管理軟體，配合新興視訊編碼的技術，達到網路多媒體通訊與廣播的整合目的將非常重要，故需同時發展 DTV 媒體資源管理平台核心技術，數位視訊技術與服務產業在未來 2~3 年將會大幅成長，以目前歐洲已定義用於家庭環境之 DVB-MHP (Multimedia Home Platform) 標準，提供 Enhanced TV、Interactive、及 Internet Access 三種架構，由 MHP 將用戶端之家電、電腦、電信的 3C 整合，提供一個安全互通的互動多媒體平台為其終極目標，創造家庭多媒體之 e-Commerce 的服務環境，促成相關產業之蓬勃發展。

所謂電信等級之網路服務管理系統是以通訊服務為主要管理標的的整合型資源控管系統。同時在新進/既有網路共存架構下，對於網路管理、QoS、Traffic Engineering 等亦應有新的建置、管理、控制與測試技術，以滿足不同用戶對於網路服務品質的不同需求與要求。此外，由於 MPLS 技術可以提高資料的交換

速度，同時也提供服務品質與流量工程的控管機制，在都會網路服務提供上將非常重要。同時，在光網路的管理與控制技術發展上，可引進現有的 MPLS Signaling，配合光網路特性增修而成為 GMPLS，將原本的控制範圍擴展到 SONET/SDH 及 WDM 網路，透過 GMPLS 動態配置資源與建立光路。

綜合上述，電信級通訊軟體發展規劃的重點包括：

- (1) 互動式數位封包影音訊息 (Interactive Packet Audio/ Video/ Messaging)
- (2) 網路視訊技術 (Networked Video)
- (3) 數位視訊媒體資源管理及平台核心技術 (DTV Media Resource Management & Platform Technologies)
- (4) IPv6
- (5) 電信級網路與服務管理技術 (Carrier Class Network and Service Management)
- (6) MPLS/GMPLS

4.2.3 網路通訊元件

由於原本為國內生產主力的低階網路產品，其網路關鍵零組件常受制於國外廠商，因此成本難以降低。為了能維持廠商的競爭力與國內產業的優勢，關鍵零組件技術的開發及掌握顯得特別重要。在波分多工元件技術方面，發展可重置式光塞取多工器 (ROADM) 可大量使用於 CATV 光網路及未來的 WDM Metro 光網路、微型都會網域用光放大器 (Mini-Metro Amplifier) 及複合微機電晶片構裝式外部共振腔雷射光源技術 (MEMS Based External Cavity Tunable Laser) 、全光式多功能網路模組等關鍵元件技術，對相關光通訊系統將非常重要。在通訊傳收器/分波器方面，xDSL 傳收器及 SDH/SONET 之乙太網路分波器技術的開發，對國內廠商將有相當大的助益。支援 EPON 系統之相關關鍵零組件技術，如 EPON 傳收器等技術亦不可忽視。

基於通訊元件傳輸速率需求愈來愈高速，模組間或晶片間的傳輸速率也非常高。因此互接傳收器 (Interconnect transceiver) 也是規劃的重點技術。由於低階網路產品的利潤空間日益縮減，網路產業必須向電信級都會區乙太網路交換路由技術與大型多層次網路交換路由系統發展，其共同的關鍵元件 Switch Fabric IC 及多層次交換控制 IC 技術尤其扮演重要角色。另外，開發網路協定引擎技術，對演算法則與硬體實現等方向，將寬頻網路系統產品中之中高層協定處理改進並硬體化，亦是非常重要的技術發展。如研究並提供 Energy efficiency 之技術，開發 Low-power Messaging devices，可促進雙網服務之擷取裝置之普

及。

綜合上述，網路通訊元件發展規劃的重點包括：

- (1) 波分多工模組技術 (WDM Modules)
- (2) 傳收器/分波器/線板 (Transceiver/Transponder/Linecard)
- (3) 高速交換 IC 技術 (Switch Fabric IC)
- (4) 多層次交換控制 IC 技術 (Multi-layer Switch Control IC)
- (5) 網路協定引擎 (Network Protocol Engine)

4.2.4 學術研究重點

- (1) 都會寬頻網路系統之架構設計與分析
 - a. 光纖通訊技術 (FTTx)
 - b. 都會乙太網路交換路由技術 (Metro GE Switch)
 - c. 高速接取閘道器技術 (Gigabit Access Gateway)
 - d. 波分多工技術 (WDM OADM/OXC/ROADM)
 - e. 儲存網路技術 (IP Storage Area Networking)
 - f. 高速乙太網路/波分多工測試平台技術 (GE/WDM Testbed & Trial)
- (2) 電信級通訊軟體
 - a. 互動式數位封包影音訊息 (Interactive Packet Audio/ Video/ Messaging)
 - b. 網路視訊技術 (Networked Video)
 - c. 數位視訊媒體資源管理平台核心技術 (DTV Media Resource Management Platform Technology)
 - d. IPv6
 - e. 電信級網路與服務管理技術 (Carrier Class Network and Service Management)
 - f. MPLS/GMPLS
- (3) 網路通訊元件
 - a. 波分多工元件技術 (WDM Component)
 - b. 傳收器/答應器/線板 (Transceiver/Transponder/Linecard)
 - c. 高速交換 IC 技術 (Switch Fabric IC)
 - d. 多層次交換 IC 關鍵模組技術 (Multi-layer Switch IC)
 - e. 網路協定引擎 (Network Protocol Engine)

4.3 應用服務技術發展重點

隨著寬頻網路與無線通訊網路的全面佈建，提供了高傳輸量及隨時上網的環境，大大提高通訊應用服務的需求，而通訊應用服務需建構於完善之電信服務發展的環境與應用平台。本分項將發展行動服務平台、整合服務平台、網通安全等基礎技術，加速推動「打造數位台灣」的構想，實現高科技服務島的願景，整體規劃之研發 roadmap 如圖 4-5 所示，各研發方向之規劃內容分述如下。

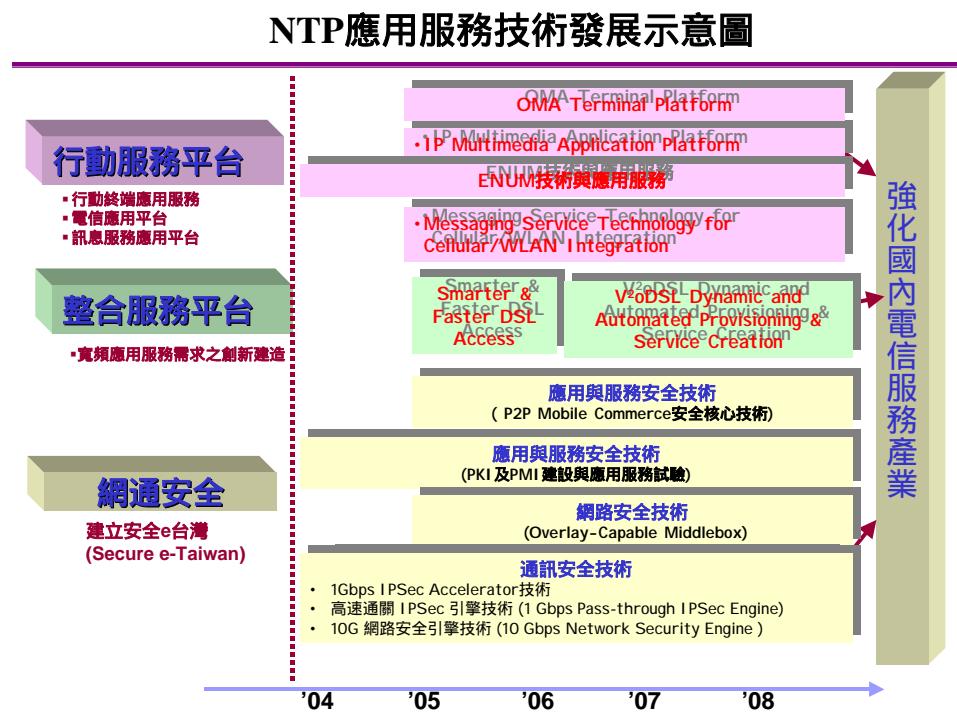


圖 4-5 應用服務技術發展示意圖

4.3.1 行動服務平台

在行動服務平台方面，未來的終端設備將會聚各種通訊技術，讓使用者得以用單一簡便的方式及設備，隨時接取各式或最佳的網路，終端設備為滿足各種傳輸環境，將促成相關的行動終端應用服務，開創新的軟硬體應用平台。在網路端則朝向 All-IP 的新世代核心網路發展，即時多媒體訊息服務及以 IP 多媒體應用的發展，將逐漸營造出隨時隨地都可寬頻上網的多媒體網路環境，其中以 SIP (Session Initiation Protocol) 技術為最主要的應用服務管理技術。規劃重點包括下列三項，分述如下：

(1) 行動終端應用服務 (Mobile Terminal Applications)

未來行動終端應用服務主要是發展異質網路系統的無線串流多媒體服務，行動終端應用平台核心技術內容包含智慧型人機介面 (Smart MMI)、應用模擬

器 (Application Emulator)、多處理作業系統 (Multi-processing RTOS)、串流多媒體互通性測試技術等。為了增加無線通訊服務的互容性，未來不論是各種創新應用或服務都將採用共通的服務平台，開放式行動架構 (Open Mobile Architecture ; OMA) 即包含所有行動通訊廠商所使用的標準共通介面 (standard common interface)，著重在應用發展環境、介面、終端架構和服務平台架構等四個領域，以確保行動服務在不同終端設備、電信業者、及不同市場的互通性 (interoperability)，建立一個開放的全球服務環境與市場，避免專有的 (proprietary) 技術阻礙行動服務的蓬勃發展。

為了達成行動終端共通服務平台之目的，包括微軟、Intel、Nokia、NEC、Samsung、TI、Sun、SonyEricsson 與 Motorola 在內的國際大廠，紛紛加入 OMA (Open Mobile Alliance) 所形成的組織，共同建立一個廣泛、開放與不受限於特定業者規格的行動終端服務標準。在這樣的基礎上，包括既有 IT 產業、應用軟體服務廠商與系統經營者都可在遵循此一開放標準的基礎上，去構思與架構不同的應用服務到行動終端上，既可免除過去受限於電信經營者的束縛，又可在此一標準的基礎上，將應用服務推廣到更廣泛的使用者群體，而不限定於特定業者所涵蓋的使用族群。

國內可藉由 OMA Terminal Platform 計畫，陸續建立起在日後開發相關 OMA 標準行動終端的技術能量，透過累積與建立現有 OMA 共通性標準研發成果，可進一步針對不同的應用服務加以整合，而加速廠商在日後推出符合共通性介面的加值性服務與商業應用。

(2) 電信應用平台

固網號碼可攜服務使得電信用戶使用單一門號即可跨越不同網路，享受相同的通話及應用服務，以達到網路一致性 (Network Convergence) 的目標，並可結合語音留言 (Voice Mail) 系統、多媒體應用伺服器 (IP Multimedia Application Server) 系統，提供新穎多樣的應用服務。ENUM 為 ITU-T 與 IETF 所共同認可之協定，目的是將 E.164 international public telephone number 對應至 Uniform Resource Identifier (URI)，讓使用者可以利用現行 E.164 電話號碼獲取網際網路的服務。利用服務整合技術，將類似電信門號可攜性 (Number Portability) 概念運用到 IP/PSTN 整合網路，研究發展方向將由應用平台服務技術、號碼可攜性服務、IP 多媒體應用服務開發平台 (IP Multimedia Application Platform) 及 SIP 技術與應用服務之研究等切入，有助推動我國寬頻行動通信服務邁向成功之路。

(3) 訊息服務應用平台

多媒體訊息服務使得行動電信用戶可以傳送多媒體影音訊息，享受，並可

結合電子郵件系統、附加價值應用伺服器 (Value Added Application Server) 系統，提供新穎多樣的多媒體訊息應用服務。而目前的 Instant Message 及 Presence Services 則能提供 Internet 上的即時多媒體訊息服務。利用訊息服務應用平台技術，將 MMS、Instant Message 及 Presence 等 Services 整合，研究發展方向將由 MMS 應用平台服務技術、訊息服務開發環境技術及 Instant MMS 技術與應用服務之研究等切入，有助推動我國多媒體行動通信服務之蓬勃發展。

4.3.2. 整合服務平台

新世代網路對頻寬之要求，尤其在 Last Mile 方面，一直是我們追求解決之處，雖然光纖網路能帶給我們相當的頻寬，然而要達成光纖直接連接到每家或企業用戶，還要等上近十年。目前可採用普遍使用之寬頻數位用戶迴路 DSL (Digital Subscriber Line ; DSL)，來規劃發展語音/影像於 V²oDSL (Voice and Video on DSLs) 的整合創建服務，有助於推動視訊會議連網延伸虛擬會議至基層與個人，實現遠距學習及教學等高值化服務產業。

規劃隨選寬頻應用服務需求之創新建造，重點包括下列二項分述如下：

(1) 聰明快速之 DSL Access (Smarter and Quicker DSLs Access)

DSL 之頻寬在傳輸視訊方面仍嫌不夠，我們將發展反向多工 (Inverse Multiplexer; IM) 技術於網路第三層，並結合兩條或兩條以上之寬頻數位用戶迴路 DSLs 與傳統公眾電話語音 (Public Switched Telephone Network; PSTN) 線路以增加頻寬，不受限於第二層之 DSL Modem、DSLAM (DSL Access Multiplexer) 或 Switch，可提供更具彈性的頻寬選擇之便利性與可靠性，使用者可申請不同 ISPs/ASPs 之 DSLs 線路，在某 ISPs/ASPs 暫停服務時，經由 IM，由另一家 ISPs/ASPs 接手服務，具類似 Failover 之功能，用以提升使用者之服務品質。

(2) V²oDSL 動態與自動化參數預訂系統與服務創新建造 (V²oDSL Dynamic & Automated Provisioning & Service Creation)

現今隨時上網之寬頻化多元媒體的應用服務需求，網際網路服務業者 (Internet Service Providers ; ISPs) 的傳統運作模式已很難滿足。一種結合網路語音、視訊與虛擬網路之整合創建服務，所發展之寬頻閘道伺服器 (Broadband Gateway Server; BGS)，將解決 ISPs/ASPs 現有許多寬頻產業之難題，提供一個有彈性的架構，來消除分散系統間的缺失，並轉換成共用圖形化使用者介面之營運系統，達到降低成本、複雜度且加速寬頻新型態的全方位應用與服務之設置及管理，將可創造 ISPs/ASPs 之新型收益服務，促成其從提供網際網路存取

服務轉型為提供客戶全方位高價值的應用及新型態之服務。

4.3.3 網通安全

隨著行動與寬頻網路的發展，網通安全（網路與通信安全）已成為各種應用服務最重要的考量因素之一，本分項規劃之目的，即在以目前應用服務及現有技術為基礎，參考未來應用服務及技術發展方向，研擬及整合適合我國網通安全環境之技術項目，供我國研究機構進行技術研發，以期建立我國自有網通安全關鍵性技術，達成：(1)協助我國網通安全產業之發展；(2)以自有技術建置安全的網通環境；(3)以安全網通環境提升網路應用服務之發展的目標。網通安全規劃內容分為下列四項，分述如下：

(1) 應用與服務安全技術(App/Service Security)

目前我國正積極推動資通訊安全相關基礎建設，如政府「挑戰 2008：國家發展重點計畫」下之「數位台灣」計畫對於資通訊安全及公開金鑰基礎建設之推動。在行動及無線基礎建設及應用環境日趨成熟之際，行動化政府、行動化服務及行動化商務相關應用將成為未來推動之主力。此外，隨著 Mobile 及 Wireless 環境之普及，未來 P2P 環境之發展將可促進數位內容之傳播及其應用之發展，進一步帶動 B2C 及 C2C 電子商務應用之普及。目前應用於 Mobile 及 Wireless 環境下之電子商務安全核心技術，如 DRM 以及 Payment 技術標準皆尚在草創階段，應用與服務安全技術將進行“P2P Mobile Commerce 安全核心技術”之研發，除將與世界技術領導廠商同步建立符合未來標準（如 OMA/3GPP DRM、JAIN JPay 等）之技術，並藉由對於 P2P 分散式架構下之認證技術之研究，進一步發展適合於 P2P 環境下之行動商務安全核心技術。

(2) 網路安全(Network Security)

為解決跨機關或企業大型行政資訊系統網網相連、資訊流通共享可能衍生之身分鑑別、資料遺失、竊取、暴露、竄改、偽造等問題，網路安全技術重點為：(1) 研發一種可以支援網路安全和各種服務的 overlay network 的 middlebox (overlay-capable middlebox)，讓使用者可以依照需求選擇所要的 overlay network 並逐步成為服務導向的網路 (service-oriented network)；(2) 研發 Diameter AAA 安全機制，以提供 WLAN、Bluetooth 等 ALL-IP 整合環境下之安全應用服務；(3) 開發整合式的防火牆、入侵偵測與入侵偵防系統，以維護網路安全。

(3) 通訊安全(Communication Security)

網際網路盛行的今天，網路安全成為 IP 網路商用化的最後一道關卡。隨著網路傳輸速度的突飛猛進，網路安全的重點不但在找出方法解決資料傳輸、用

戶身份、網路可靠性等安全性問題，如何應用硬體來加速完成安全機制亦是必須突破的重要技術。

4.3.4 學術研究重點

(1) 行動服務平台

- a. 前瞻共通服務平台 (Common Service Platform)
- b. 先導關鍵應用運作情境與架構 (Killer Application Operations Scenario & Structure)
- c. 行動網路語音服務 (VoIP Service in Mobile Network)
- d. 服務發現功能 (Service Discovery)
- e. 位置衍生之服務和應用技術 (Location Based Service and Application Technology)
- f. 個人情境化的服務 (Personal Situation Centric Service)

(2) 整合服務平台

- a. 整合服務平台系統架構 (System structure of integrated service platform)
- b. 寬頻影音整合服務 (Integrated Service of Broadband video and music)
- c. Video, Voice, VPN over IP 之研究 (Researches of Video, Voice, VPN over IP)

(3) 網路安全

- a. 前瞻密碼與網路協定設計及安全性分析 (Advance design of password and network protocol and security analysis)
- b. 前瞻無線網路安全系統之研究 (Advanced research of Wireless Network Security System)
- c. 前瞻網路安全系統攻防模擬與分析 (Advanced offense-defense stimulation of Internet Security System and analysis)

4.4 電信產業推動與發展

4.4.1 電信產業科技推動與發展

為配合推動無線通訊、寬頻網際網路、應用服務等三大技術發展重點，研擬產業發展推動配套方案，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業之蓬勃發展，並重點鼓勵具前瞻性之產品開發，使我國由目前全球第十七大通訊產值貢獻國之排名，在 2008 年時推進至全球前十名之內。為達成此產業既定發展目

標，擬定三大分項工作計畫如下：

- (1) 寬頻暨無線通訊分項
- (2) 通訊人才培訓分項
- (3) 通訊領域寬頻及無線前瞻產品開發推動分項

「寬頻暨無線通訊分項」著重於通訊產業發展推動，重點項目包括無線通訊產業發展推動、寬頻通訊產業發展推動與電信平台與應用服務發展等工作項目，內容包括產業情報蒐集、產業發展規劃、通訊應用推動、促進產業交流、新興通訊產業推動與整體產業環境的改善等。透過國內無線及寬頻通訊產業發展環境之改善，輔以示範性應用推動，整合寬頻有線網路、無線行動網路與無線區域網路，推動台灣成為寬頻無線通訊島，帶動整體通訊產業之起飛。在「通訊人才培訓分項」係有計畫地提昇產業技術人才素質，增加優秀的產業技術人才供給，並以設立通訊學院、研擬建立通訊專業技術人才能力鑑定機制、舉辦無線通訊軟體競賽，來落實執行。

電信科技產業推動發展示意圖

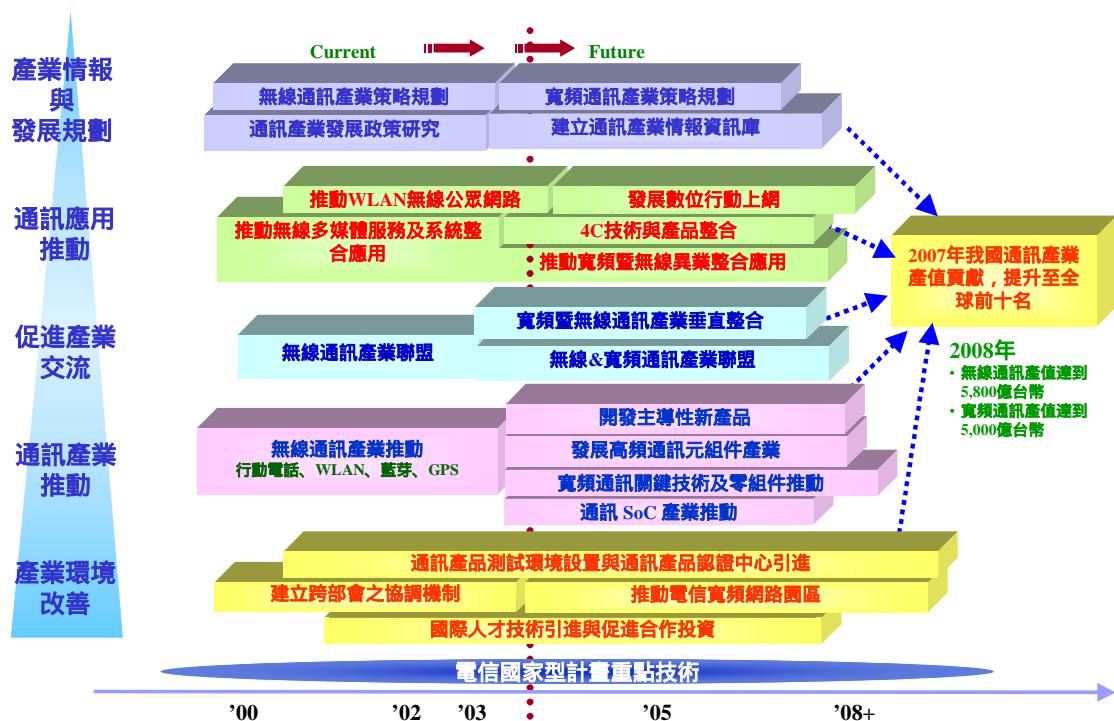


圖 4-6 電信產業科技推動發展示意圖

至於「通訊領域寬頻及無線前瞻產品開發推動分項」，係凡審定屬配合三大技術發展重點之寬頻及無線前瞻產品開發計畫，給予比一般產品開發補助比率還高 10% 以上之鼓勵，並藉由積極推動輔導廠商投入通訊領域具前瞻性、主導

性之技術與具市場性之產品研發，有效協助建立公司研發能量與制度，強化國內業界無線通訊與寬頻通訊之系統產品與關鍵元組件產品競爭力，與提昇應用服務產業之應用整合產品的水準。

4.4.2 業界科技專案與學界科技專案

有鑑於近年來全球電信設備和服務市場之呈現大幅成長趨勢，經濟部成立「經濟部技術處無線通訊推動辦公室」，在國家產業政策支持下，藉由有效整合國內資源、結合各廠商之競爭優勢，促成國內產業界形成研發聯盟；同時積極推動國內外企業在台設立研發中心，促成與國際無線通訊大廠技術合作，以厚植國內產業之研發實力。為鼓勵企業從事技術創新及應用研究，建立研發能量與制度，廠商可以依據「促進企業開發產業技術辦法」申請參與「業界開發產業技術計畫」之運作。在業界開發產業技術運作上，整合資源發展無線通訊與寬頻有線技術，推動同業、或上中下游體系之研發聯盟，促成新產業和傳統工業之轉型等做法皆為可行之實施方法。規劃實施重點如下：

- (1) 無線通訊系統相關技術
- (2) 寬頻有線相關技術
- (3) 應用服務相關技術

其中無線通訊系統相關技術包括行動終端平台技術、應用服務平台技術、關鍵零組件（核心軟體及通訊協定、晶片組 IP、半導體製程、被動元件等）、無線區域網路技術及測試認證技術；寬頻有線相關技術包括有線傳輸設備技術、有線用戶端設備技術等技術項目；應用服務相關技術則包括 DAB 應用服務平台技術、LBS 應用服務平台技術、WLAN 應用服務平台技術和前瞻應用服務平台技術等技術項目。所規劃實施重點技術項目，將配合無線通訊、寬頻網際網路、應用服務三領域所規劃之技術發展重點，予以落實執行產業所需研發技術項目。

另為有效運用學界已累積之基礎研發能量及既有之設施，開發前瞻、創新性產業技術，期對我國未來產業產生影響或創造高科技新興產業之機會，學校單位可以整合校間資源參與「學界開發產業技術計畫」之運作。在學界開發產業技術運作上，學界科專部分以 B3G 之前瞻核心技術及世界標準為研發方向。規劃實施重點如下：

- (1) 無線通訊系統相關技術
- (2) 寬頻有線相關技術
- (3) 應用服務相關技術

其中無線通訊系統相關技術包括 Smart Antenna、OFDM-CDMA、Propagation

Measurement & Modeling、IC 技術、無線/有線之整合、Mobility Management、QoS 與 Security、手機定位技術等項目；寬頻有線相關技術包括有線傳輸設備技術與有線用戶端設備技術；應用服務相關技術包括前瞻應用服務平台技術。其所規劃實施重點技術項目，將配合無線通訊、寬頻網際網路、應用服務三領域所規劃之技術發展重點，予以落實開發產業所需前瞻、創新性技術，提昇電信產業競爭力。

4.4.3 DVB/DAB 應用產業整合實施推動

拜數位科技發展之賜，在廣播電視、電腦與電信技術三者整合下，聲音、影像、數據將聚合為多元服務型態；同時隨著多媒體家庭服務之趨勢，家庭多媒體網路與數位媒體整合之議題也將逐漸燃起。因應數位匯流之趨勢，視訊技術之數位化，目的在使未來廣播電視系統能逐步打破既有垂直壟斷之環境，並與電信寬頻及行動通訊環境整合接軌。全球刻正致力推動多媒體平台之整合，惟台灣目前尚未完全確立 DAB/DVB 應用之標準、亦尚未建立 DAB/DVB 與多媒體應用整合之示範或實驗環境，因此亟待積極投入，以共同推動整體視訊多媒體產業整合之目標。藉由建立與國際接軌之數位多媒體平台 (MHP、MCP、MMP)，並發展相關主導性應用，將可促進國內數位內容及應用產業，帶動整體市場發展，進軍華人甚至全球市場，及造就文化主流。

國內目前廣電產業的發展需健全各類異質數位廣播網路 (包括有線、無線電視、電信寬頻等) 之發展，方能增加廣播電視產業活力及之市場多元性。而目前部份廣電技術標準已不敷數位服務時代之需求，將會形成未來各類數位服務營運上的障礙，是故亟需參照技術發展，制定新的規範，以利產業價值鏈之成型。加上目前接收機等終端設備之互容流通性由於缺乏系統應用標準，將受限於作業系統、應用程式介面、條件式接取系統等之相異性，而提高製造成本，並造成社會大眾消費之混淆，進而影響數位電視服務之普及。故本計畫未來將遵循以下技術趨勢推動 DAB/DVB 應用產業：

- (1) 整合具流通性質之資訊多媒體數位內容
- (2) 服務業可共用之多媒體視訊共通傳輸及營運平台
- (3) 具互容流通性質之 DAB/DVB 用戶終端設備
- (4) 整合寬頻、多媒體及數位電視之家庭網路環境

規劃內容包含下列三個工作項目：

- (1) 數位電視廣播系統以及接收設備平台等相關標準及技術之制定與本土化

成立標準研討小組及相關產業聯盟，推動各類標準及規範之整合及研訂，包括數位廣播系統資訊參數規範 (DVB/MPEG2 SI/PSI)、中文資訊標準、通用節目資訊描述標準 (EPG)、電子字幕規格 (C.C./subtitling)、系統頻道導引搜尋規範、數位頻道服務碼定碼管理規範、數位接收設備操作及介面規範等。

(2) 數位電視認證實驗室規劃及推動

成立數位電視認證實驗室，以推動各類數位電視技術規範認證、並提供產業進行電視數位內容製作技術及應用開發的實驗平台；同時開發各類數位電視產品（機上盒與接收器）或數位節目的認證程序並對產業提供認證服務及認證標識。

(3) 數位電視示範性共通營運平台架構之建立及推動

進行示範性共通營運平台技術架構 (framework) 之規劃及建置，成立示範性共通營運平台並進行試運轉，以鼓勵推動業界進行共通營運平台之整合並展示 T-government 公共服務等示範應用。

4.5 人才培育

人才培育是經濟持續發展之重要條件，為提昇我國電信產業之競爭力，厚植電信產業研發技術人才以投入電信產業，乃本計畫之重要推動項目。本計畫項下經濟部（工業局）國科會及教育部（科技顧問室）之執行計畫均涵括通訊人才培育之工作項目，唯各項目之工作重點不同，經濟部工業局之通訊人才培育係側重第二專長通訊人才之培訓；教育部（科技顧問室）之通訊人才培育係側重正規教育通訊人才之養成；國科會則藉由各大學校院碩、博士生投入學術專題研究計畫，以培植從事電信前瞻技術研究之專業人才。茲分述如下：

4.5.1 第二專長通訊人才培訓

近年來在全球電信自由化及網際網路技術的帶動下，通訊產業快速蓬勃發展，為因應產業發展所衍生的人才不足問題，經濟部工業局從民國八十八年即投入資源進行第二專長通訊人才的培訓擴充產業技術人才的供給，並於民國九十一年起舉辦通訊軟體競賽，引領通訊產業及早於校園中發掘優秀的明日之星。

計畫目標一方面希望引領非本領域的人才藉由長期第二專長養成訓練，儲備通訊專業技術能力，投入通訊產業服務。由於通訊技術門檻相當高，惟有透

過有系統的訓練規劃，從基礎、核心、進階課程循序漸進，在理論與實務相輔相成，及專業教授悉心的講授，始能培訓符合產業所需人才。另一方面希望藉由通訊軟體競賽的舉辦，協助產業及早發掘國內具創意與設計應用能力的優秀人才，以提昇產業研發能量。故本項工作主要的執行架構及內容包括：

(1) 設立通訊學院

通訊學院之籌設構想，並非與正規教育一般建校興學，而是結合國內產學研界能夠提供通訊相關訓練能量之機構，將國內重要產學研訓練能量進行整合與接軌，設置一個兼具實體與虛擬功能之完整通訊學院，其中，同時整合國內既有之訓練能量與供給來源，將是本學院設置之一大特色。

通訊學院的另一特色，將是首座結合專業能力鑑定機制執行培訓課程的專業產業技術學院。通訊學院的課程將依照專業能力鑑定規範，設計系統化、標準化課程，以建立國內考、訓、用合一完整的通訊訓練體系。

(2) 建立通訊專業技術能力鑑定機制

本項工作將針對目前通訊產業技術發展及人才需求進行研究，並將邀請產學研重要專家先進成立通訊技術專業委員會，依據產業技術人才所需專業技能建立職業學程，共同規劃出整體通訊技術專業能力鑑定規範，以建立國內完整的通訊專業人才能力認定體系，成為未來企業用才之標準依據，透過檢定採證，提昇整體通訊技術水準。並運用專業能力鑑定機制，建立國內考、訓、用合一完整的通訊訓練體系，為國內培育專業通訊技術人才。

(3) 通訊軟體競賽

透過與無線通訊業者合辦軟體競賽活動，加速鼓勵新創意或新應用服務的催生，塑造多元化之創意與應用環境，以充實並活絡通訊協定或應用服務內容的產生。此外，透過競賽之人才庫，系統化蓄積富有創意與應用能力的優秀科技人才，結合企業商機，促使台灣成為全球創意設計人才匯集的重要樞紐，同時業界公認之創意與人才重要來源。

4.5.2 正規教育通訊人才養成

為了在電信產業之發展上取得國際競爭優勢，教育部顧問室從民國八十二年起持續執行「通訊科技教育改進計畫」以提昇大學校院之通訊教學環境，計

計畫主要目標之一在於加強大學校院「通訊軟體」課程教學及實習環境的建立，因此重點著重於協助各校整合彼此之間資源與經驗，以發揮更大的質量養成效果。由於各校彼此特色與重點領域各有所長，業界所急需的一些人才資源有時學界也不見得每校都有足夠的師資配合培育，因此在執行架構上採用了「夥伴學校」與「推動中心」的概念，為提高施行效率將整個通訊科技教育劃分為五大領域推動中心：

- (1) 光通訊系統
- (2) 網路應用與服務
- (3) 通訊元件
- (4) 寬頻網際網路
- (5) 無線網路

此五推動中心彼此支援整合，以架構出一個完整的通訊科技教育。在各教學推動中心根據其所規劃的課程或實驗，引入有興趣的夥伴學校一起參與設計教材，成立重點實驗室，並且透過各校的橫向整合，以培育出許多種子教師，再透過這些種子教師與豐富的教材資源庫，可以快速地推廣整個通訊教育至各級學校，尤其是私立大學與技職校院，達到事半功倍的效果。

4.5.3 電信前瞻技術研究人才培植

為因應變動快速的電信產業，產業界對於高科技之研發技術人才需求殷切，將藉由國科會學術研究專題計畫之補助，投入資源以培植大量可從事電信領域前瞻技術研究與開發之專業人才，期能提高產業界之電信人才素質與競爭力。

在電信領域學術專題研究發展重點之規劃，分無線通訊、寬頻網際網路、應用服務三領域，詳見本計畫書 4.1.4 節、4.2.4 節及 4.3.4 節。其目標為推動並促成國內各大學，參與前瞻性、重點性、整合性與群體性相關之研究計畫，並進而配合產業技術需求與發展，提昇創新能力，以奠立高科技人才長期培訓與運用之基礎。

前瞻性與群體性之規劃原則為國際學術與標準論壇或國際研究單位間受重視之關鍵研究課題，並可提供業界所需之研發參考資訊與文獻，促使業界積極投入研究與促進產學研合作。重點性及整合性之規劃原則為鼓勵研究資源作重點性投入，期能見到較具體之研究成果，亦較能累積並移轉給產研各界，以發揮計畫研究之功效。藉由學術專題研究計畫之補助，吸引優秀教授投入前瞻研究，提高碩、博士研究生研究創新能力，激勵國內具潛力之優秀研究人才從事研究工作。

第五章 實施策略及方式

本計畫除延續第一期電信國家型科技計畫之無線通訊及寬頻網際網路領域之規劃重點外，為因應研發無線通訊及寬頻網際網路整合所衍生之相關應用與服務，另新增應用服務領域，以應用與服務為導向，進行無線通訊及寬頻網際網路垂直面之技術與系統之整合。本計畫包括下列主要項目：

- (1) 推動無線通訊領域之研究計畫
- (2) 推動寬頻網際網路領域之研究計畫
- (3) 推動應用服務領域之研究計畫
- (4) 電信科技產業推動與人才培訓

5.1 實施策略

本計畫實施策略是由國科會授權計畫總主持人成立計畫辦公室，並賦予計畫辦公室資源及決策權，以執行全面控管及考核，落實總體計畫之規劃。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及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。其實施策略分述如下：

(1) 上游：學術專題研究計畫：

- 由計畫辦公室規劃研究主題，經由國科會工程處電信學門主動邀請大學校院提出相關研究計畫，經彙整審查後核准執行，以進行整合性之基礎學術研究。

(2) 中游：法人科專及學界科專

- 法人研發單位與大學校院依據本計畫所規劃之重點，提出法人科專計畫及學界科專計畫，以發展具有市場潛力、促進國際技術標準交流、協助廠商切入國際市場的產品技術為目標，經計畫推動辦公室整合後透過預算程序執行。

(3) 下游：產學合作、業界科專、產業推動及人才培育

- 規劃與本計畫相關之近程產業計畫，邀請民間廠商參與執行業界科專計畫及主導性新產品開發計畫；
- 協調教育部及經濟部工業局加強無線通訊、寬頻網際網路及應用服務技術之人才培育及培訓；

- 促進學界研究單位及業界共同合作推動具長期性、前瞻性、系統性之課題，委由學術界研究群執行，以延伸研究單位研發能量需求。

5.2 實施方法

根據上述之實施策略，擬定之實施方法詳述如下：

- (1) 專題研究計畫之推動：由國內各大學校院教授組成研究群，在無線通訊、寬頻網際網路、及應用服務三個研究領域內，參考所規劃之研究主題（但不限定），提出群體研究計畫。
- (2) 法人科專、學界科專及業界科專之推動：由各部會署主管之法人研究單位，依據本計畫之總體規劃範圍提出科技計畫，由計畫辦公室協助國科會進行概算及綱要預審，再由國科會與科技顧問室審查。審查重點為技術可行性及年度計畫與總體規劃計畫的規劃項目、經費等之契合度，並訂定各分項計畫優先性。待各部會署進行細部計畫審查後，即確定是否納入國家型計畫。
- (3) 中華電信研究所專案計畫之推動：由中華電信研究所依據本計畫之總體規劃範圍提出專案計畫，由計畫辦公室協助審查及成果考核。
- (4) 電信產業之推動：經由工業局之「電信科技產業發展推動計畫」，推動佈建完善之電信基礎建設，透過推動寬頻通訊產業發展、建置寬頻測試實驗環境、推動無線通訊產業發展以加速上下游業者整合，以及建立國內數位多媒體應用環境等工作。
- (5) 人才培訓之推動：包含兩部分，一為透過教育部科技顧問室之「通訊科技教育改進計畫」，以增加正規教育培育之大學及碩博士級通訊專業人才；另一為透過經濟部工業局推動之電信領域人才培育計畫，以增加第二專長及在職培訓之通訊人才。前者之做法為加強大學院「通訊軟體」課程教學及實習環境的建立，以協助各校整合彼此之間資源與經驗以發揮更大的質量養成效果，因應業界所急需人才資源之師資配合培育，在執行架構上採用了「夥伴學校」與「推動中心」的概念；為提高施行效率將整個通訊科技教育劃分為五大推動中心：
 - 光通訊系統
 - 網路應用與服務
 - 通訊元件
 - 寬頻網際網路
 - 無線網路

此五大領域推動中心彼此支援整合以架構出一個完整的通訊科技教育。

(6) 技術交流之推展

- 針對無線通訊、寬頻網際網路、應用服務領域之需求，邀請專家進行專題講座/短期訓練課程
- 積極參與國際標準制定組織、技術論壇之活動
- 參加國際會議發表論文
- 赴國外考察前瞻電信科技之發展現況
- 協調部會選定電信領域主題進行國際技術合作

(7) 整合實驗之推動：由於第二期電信國家型計畫所規劃之各項技術發展重點相較於過去我國通訊產業界所發展之技術，有更高之整合需求，而涉及之產業界類別，更同時涵蓋設備製造業、網際網路服務業 (ISP) 以及固網與行動電信業。其中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 (Technical Trial) 方式驗證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，故計畫辦公室將主動協調跨研發單位整合實驗之進行，並邀請各大學院校主動以計畫方式參與各項整合實驗，以了解服務模式之可行性及使用者需求。

(8) 成果之推廣

- 成果發表會：定期辦理成果發表會(兩年一次)，將學術專題研究計畫、法人科專計畫、學界科專計畫、應用服務實驗網路計畫之研發成果對國內各界公開發表，以達成學術交流、技術擴散之效果；內容包含成果報告、專題討論、系統展示、研究論文集印製等；
- 專利申請：積極要求各學術專題研究計畫、法人科專計畫、學界科專計畫、應用服務實驗網路計畫將研發成果申請國內外專利；
- 技術轉移：積極要求各學術專題研究計畫、法人科專計畫、學界科專計畫、應用服務實驗網路計畫將研發成果移轉至產學研各界。

5.3 研發單位研究計畫分年工作項目

本節說明無線通訊、寬頻網際網路及應用服務研究計畫之執行時程。根據第四章之規劃內容，電信國家型科技計畫推動辦公室將協調工研院、中科院、資策會及中華電信研究所等研發單位的研究計畫執行時程。各研發單位之計畫暨分年工作項目，詳如附件二（各技術子項二年內可量化具體技術指標）及附件三（研發單位各計畫技術時程藍圖）所示。

第六章 資源需求

6.1 經費需求

93至97年度本計畫所規劃經費需求(含國科會、經濟部技術處、經濟部工業局、交通部電信總局、教育部及中華電信研究所)共計五年133億5016仟元。經濟部技術處規劃經費係包括法人科專、學界科專及業界科專三部份。各項目逐年規劃經費詳列於下表。

單位：百萬

年	經濟部技術處						經濟部 工業局	交通部 電信總局	教育部	國科會	中華 電信 研究所	總計						
	法人科專				業界 科專	學界 科專												
	工研院 電通所	工研院 光電所	資策會	中科院														
93 年	762.77	0	227.34	238.38	200.00	50.00	345.00	2.00	86.24	175.00	128.00	2,214.73						
94 年	839.05	53.86	252.00	262.21	220.00	50.00	379.50	4.00	94.52	160.00	128.00	2,443.14						
95 年	922.96	59.25	277.20	288.44	242.00	50.00	417.45	4.00	100.28	165.00	128.00	2,654.58						
96 年	1,015.25	65.17	306.00	317.28	266.20	50.00	459.19	4.00	110.30	170.00	128.00	2,891.39						
97 年	1,116.78	71.68	336.60	349.01	292.80	50.00	505.11	0	121.34	175.00	128.00	3,146.32						
小計	4,656.81	249.96	1,399.13	1,455.33	1,221.00	250.00	2,106.25	14.00	512.68	845.00	640.00	13,350.16						

6.2 人力需求

93至97年度本計畫所規劃人力需求(含國科會、經濟部技術處、經濟部工業局、交通部電信總局、教育部及中華電信研究所)共計五年6256.3人年。經濟部技術處規劃係包括法人科專、學界科專及業界科專三部份，其中業界科專與學界科專之投入人力需依實際簽約案而定，無法預先規劃。其它各項目逐年規劃人力詳列於下表。

單位：人年

	經濟部技術處						經濟部 工業局	交通部電 信總局	教育部	國科會	中華 電信 研究所	總計						
	法人科專				業界 科專	學界 科專												
	工研院 電通所	工研院 光電所	資策會	中科院														
93 年	393	0	118	85	-	-	117.0	7	49	200	64	1,033.0						
94 年	432	23.8	140	85	-	-	128.5	7	54	220	64	1,154.3						
95 年	476	26.2	154	85	-	-	141.0	7	56	242	64	1,251.2						
96 年	523	28.8	170	85	-	-	154.0	7	58	266	64	1,355.8						
97 年	575	31.6	187	85	-	-	165.5	0	62	292	64	1,462.1						
小計	2,399	110.3	769	425	-	-	706.0	28	279	1,220	320	6,256.3						

第七章 預期成果及影響

7.1 預期成果

第二期電信國家型科技計畫之推動將以協助行政院推動國家資訊通信發展「e-台灣」為整體發展願景。計畫總預期成果是期望以規劃、協調、整合，來發揮政府所投入電信領域資源之綜效，以帶動民間研發生產與應用服務之蓬勃發展，加以推動系統整合和示範應用、培育師資與培訓人才之成果，有助於直接落實國內電信產業推動與發展，確實提升產業競爭力與產業結構之轉型。並藉由建立網通安全技術能量，與運用通信與網路整合科技，再經由加強電信產業科技發展與推動，來協助建立高效能政府，以建構網通安全化優質社會，進而提升整體科技與文化之水準。就上述總預期成果外，本計畫所規劃三大產業科技技術與產業推動發展及人才培育，予以陳述說明其各屬預期成果如下：

7.1.1 無線通訊分項

- (1) 經由無線通訊技術發展之科專計畫的支持，扶植國內相關上、中游產業，以利我國無線通訊產業整體發展及全球之競爭力。
- (2) 利用策略聯盟，建立國內業者在無線產品之製造及供給能力，降低對國外相關產品的依賴程度。
- (3) 引導國內通訊產業投入無線通訊進接網路及電信核心網路之研發，增強研發實力，開創產業基礎。
- (4) 協助國內業者完整建立 3G/B3G 通訊協定核心技術能量，以整合手機系統技術方案、開發高階手機產品，有效提升國內產業 3G/B3G 行動終端設備之自主整合研發能力與高階產品市場競爭力。
- (5) 提昇國內廠商對射頻及基頻 IC 之自我開發能力，並且可與國內手機代工廠商策略聯盟，增進對手機系統內關鍵零組件之掌握，進而降低製造成本。
- (6) 研製 Ad hoc 網路通信系統，以推動軍民通用的通訊工業之發展，並以非商用市場先行應用後，技轉民間生產，以助於民間廠商發展通訊工業。
- (7) 提供國內發展 3G/B3G 手機所需之驗證平台，可以驗證所設計之 Protocol, Algorithm 及 Application 等軟、硬體。可用於加強工程人員之訓練，縮短產品之開發時程。
- (8) 發展 OSA/OMA 服務平台技術做為行動服務的示範平台，並推廣及建立國

內的電信行動服務產業。

- (9) 開發 3D 微小化零組件與整合性模組，使國內之 3D 多層電路研發技術逐漸達於國際水準，促進國內零組件廠商設計技術與產品之升級。
- (10) 提升我國在射頻功率放大器之研發能力與國際競爭力，同時可藉由技術移轉與培養設計人才，以提昇國內廠商對功率放大器模組之自我開發能力，並且可與國內手機代工廠商策略聯盟，增進對手機系統內關鍵零組件之掌握進而降低製造成本。

7.1.2 寬頻網際網路分項

- (1) 有助於我國整體通訊產業的升級與競爭力的提升，及接取網路光纖化。可帶領高附加價值通訊產品及其軟體研發，並完成相關網路架構及介面之設計與網路服務品質驗證測試技術建立。
- (2) 建立高附加價值的光通訊次系統元件，並將微機電、光波導核心技術作適當整合提高國內廠商競爭力。
- (3) 藉由各 Testbed 的建立，提供業界開發所需之完整測試環境，讓所有 Ethernet-based 的傳接收模組皆能夠得到網路級規模的整合性測試，藉以得到國際水準的電信級認證，以幫助廠商提昇產品的可信賴度、可管理度、提高全球市場佔有率。
- (4) 寬頻網際網路服務品質管理技術研究將可提升網路建置、管理、維運、服務品質、訊務管理、訊務平衡、測試等技術能力，同時對於寬頻網路架構規劃、網路維運中心建立、提高多媒體內容傳遞網路效能，均可達成時效，並整合電信服務業與製造業之研發方向。
- (5) 由於寬頻網路的漸次普及，數位網路電視、隨選視訊、影音網站導覽等以影音為基礎的應用將成為網路頻寬的主要消耗者。本計畫利用 Digital Content Delivery Technologies 中的快取、預取、頻寬規劃等技術，以更具效率的方式，可提供隨選多媒體服務，並促成內容產業發展。
- (6) 提供電信級多品牌 (Carrier Class multi-vendor) 網路管理平台，可降低網路設備管理成本。發展服務等級協議管理工具 (Service Level Agreement Management Tool)，可提供差異服務 (Differential Service) 保證。開發智慧型網路服務管理 (Intelligent Network Service Management) 技術，可提供多服務網路管理系統技術，降低網路服務管理的複雜度。
- (7) 本計畫所建立之 iB3G 影音訊息技術將高度整合電腦網路、網站服務、無線電話等數位資源，並提供高度整合之多媒體通訊服務，而成為全新的通訊型態。
- (8) 本計畫 VDSL、EPON、互連器 (Interconnect) 等之傳收器(Transceiver)/轉頻器(Transponder)/線卡模組(Linecard)之研究，可使國內光通訊網路元件及

次系統開發技術與國際同步，並促成國內成為世界上通訊元件及模組之生產重鎮。

7.1.3 應用服務分項

- (1) 建立開放式的作業系統與行動終端應用核心技術，同時提供行動網際網路 (Mobile Internet) 中，如：SIP ENUM、VoIP、以及 WLAN+B3G 等各項研發與服務測試之實驗平台。預期這些應用服務將對國內無線與行動通訊產業的推動與成長產生重要的影響。
- (2) 推展以 SIP/ENUM 技術為主之電信應用平台，預期可為電信服務營運商帶來新的服務模式，同時對以 SIP 為主之新世代國內電信相關產業亦將具有關鍵性之影響。
- (3) 提供 ISP 業者與其用戶一個更便利與高附加價值之 V³oIP (網路語音、視訊與虛擬網路) 服務環境，進而提升國內在寬頻影音整合之技術水準，使得網路家電消費成為我國資訊產業下一波成長之新興市場。
- (4) 建立完整的 PKI、PMI 基礎建設與高速安全處理機制，利用先進的網路安全產品與電信安全分析技術，提供國內更安全的網路環境並協助國內廠商競爭國際市場。

7.1.4 產業推動與人才培育分項

- (1) 建立數位視訊驗証環境與標準，研發數位視訊系統之核心技術，協助我國視訊產業者轉型為可自行規劃應用需求，系統規格、產品定義等之完整產業，並促使國內相關產業於 2006 年前全面數位化。
- (2) 訓練我國實驗網路之管理人才，累積網路管理機制運作的經驗，並與國外之實驗網路技術交流，增加國內研究單位參與國際合作計畫的機會。
- (3) 加速電信人才培訓與師資培育，經由設立通訊學院、與研擬建立能力鑑定機制、舉辦通訊軟體競賽，使電信人力缺口得以彌補。另由學界推動五大領域中心，完成教材資源庫，並橫向整合培育種子教師，快速推廣通訊教育至各級學校，達到擴大師資以配合培育業界人才之需求。
- (4) 經由通訊產業科技推動與發展、前瞻性產品開發之輔導，與藉由推動電信平台應用之發展，將可帶動整體通訊產業之起飛，為台灣成為寬頻無線行動通訊示範應用科技島，有直接助益與貢獻。並藉由積極推動輔導廠商投入通訊領域，且具主導性之技術與具市場性之前瞻產品研發，並有效協助建立公司研發能量與制度，以提昇國內業界在系統產品與關鍵元組件產品之競爭力，和應用服務產業之應用整合產品的水準。
- (5) 運用學界研發能量，進而促成整合校間資源，有效參與學界科專，來進行開發前瞻、創新性產業技術與世界相關技術標準，將對我國未來產業有一

定的效果，並可創造高科技新興產業之機會。

7.2 預期影響

近年來，由於網際網路與行動通訊的快速發展，我國增加了通信資訊科技研究發展之投資，以加速創新知識的產生，同時帶動了科技史上的空前變革，改變人們生活與生產模式，並逐步推動以知識為主的「知識經濟」，來取代傳統以製造業為主的經濟型態，此意謂著新經濟時代的來臨。今預期經由本計畫二期之推動後，將對整體電信產業在技術發展方面、產業經濟方面、與社會建設方面之未來有所影響，現予以說明如下：

(一)在技術發展方面：

- (1) 在無線通信技術發展方面，可望於 2008 年前，因推動關鍵技術與系統晶片之研發，而掌握第三代行動通訊 (3G) 的終端技術與關鍵組件，並朝向建立所謂後三代 (Beyond 3G) 多模整合服務環境發展。使用者可望在 WLAN、GPRS 及 3G 網路間交接漫遊，並開始使用全網際網路 All-IP 網路服務。
- (2) 在寬頻網際網路技術發展方面，將呈現以建立都會型寬頻網路技術為主，於 2007 年前可使接取網路速度比目前一般 ADSL 提升 100 倍至 1000 倍的水準。最終將呈現出我國的網路產品升級到電信級品質及安全的水準，並且已建立從網路元件到系統的上下游產業鏈雛型。
- (3) 在應用服務技術發展方面，經與無線通訊和寬頻網際網路之垂直分工，可建立完整之電信服務系統技術，以提供安全的網路環境及應用服務之實驗網路。同時，經其完善電信服務發展環境與應用平台之建構中，熟練寬頻網路、無線通訊、數位視訊網路等基礎技術運用，可厚實提昇電信產業系統整合與應用服務之技術能力。

(二)在產業經濟方面：

- (1) 經整合無線通訊產業上、中、下游之合作，使我國成為全球行動終端產品與設備之重要生產據點，尤其使用國產零組件的比率會有顯著的提高，以提昇電信產業競爭力，促使經濟有長足的發展空間。
- (2) 在數位視訊技術與應用服務產業之結合應用下，用戶端的家電、電腦、電信的 3C 整合未來將會大幅成長，應可提供一個安全互通的互動多媒體平台，以創造家庭多媒體 e-Commerce 的服務環境，促成視訊、資訊、電信相關產業之蓬勃發展。
- (3) 建構完善電信服務發展環境與應用平台，期以發展國際級電信服務示範

應用系統，以強化國內電信服務產業。由於應用服務產業競爭力之提升，加速了推動台灣成為亞太區域電信應用服務設計開發與加值應用中心，亦將帶動我國相關知識型產業經濟活動之發展。

(三)在社會建設方面：

- (1) 政府可藉由相關應用整合服務之技術，加強機關機構資訊流通之共享與整合和運用，亦加速促進行政資訊系統的發展，可大大提高政府行政效率，並促使政府推動創新服務更為現代化、多元化，有助於國際社會地位之提升。
- (2) 寬頻網路、無線通信與資訊技術的結合是未來趨勢，亦是未來生活與學習不可或缺的數位環境需求。今期與未來數位廣播電視整合接軌，將有俾於協助：建構知識運籌平台，奠定知識經濟發展基礎；提升偏遠地區民眾與弱勢族群的資訊應用與知識吸收之能力，消弭知識文化落差；推動豐富的數位文化內容以及數位娛樂產品之製作技術規範，藉以寓教於樂，以提高全體國民的生活品質。
- (3) 經由計畫所建立網通安全之技術能量，可提供大規模網路安全攻防測試實驗平台之演練，協助建立網路安全之相關機制，提升國內建立有效之網路安全防護環境之實戰經驗及偵防能力，防治網路犯罪。

第八章 計畫辦公室運作制度及管制考核機制

本計畫係依據國科會訂定之「國家型科技計畫作業手冊」，擬定計畫辦公室之運作制度及管制考核機制，分述如下：

8.1 計畫辦公室運作制度

8.1.1 計畫辦公室之定位與任務

計畫辦公室係為國科會授權推動電信國家型科技計畫之機構，主要任務為推動及落實本計畫。計畫辦公室應負責電信國家型科技計畫成敗之責任。計畫辦公室之定位與任務為：

- (1) 規劃電信國家型科技計畫推動與運作制度
- (2) 協調、整合與推動無線通訊、寬頻網際網路及應用服務領域研究計畫之執行
 - 規劃研究發展之方向及重點
 - 協調相關各部會署提出研究計畫
 - 進行計畫之年度概算(綱要)計畫預審
 - 定期查訪考核計畫執行進度
- (3) 總體計畫資料之管理或分析
- (4) 辦理計畫之成果發表活動
- (5) 計畫執行績效之自我評量
- (6) 結合產學研參與標準規格會議
 - 規劃研究發展之方向及重點，結合國內產學研機構派員參與國際相關規格標準之制定會議，蒐集最新情報，組成研究小組，舉辦研習會提出報告作為研究計畫及人才培訓之依據。
- (7) 與國外知名學術及研究機構交流合作，並定期舉辦研討會，推動無線通訊及寬頻網際網路技術研究。

基於上述之主要任務，計畫辦公室編列總主持人，共同主持人，執行長、分組召集人、專任研究人員與專任行政人員。計畫執行之運作架構包括指導小

組、諮詢小組、工作協調會、計畫辦公室（含各分組）。其主要任務並分述如下：

- (1) 指導小組：由國科會主任委員與行政院主管科技之政務委員共同召集，由科技顧問組執行秘書及相關部會署主管科技之副首長、學者專家及產業界人士組成。主要功能為決定國家型計畫之政策方針及工作計畫作為計畫執行之依據、核定諮詢小組成員、複審總體規劃報告、審議國家型科技計畫預算及聽取年度執行及檢討報告。
- (2) 諒議小組：由計畫總主持人推薦相關國內外學者專家，經指導小組同意後組成，其功能為就電信服務與通訊產業之發展趨勢，對本計畫之規劃與執行提出諮詢意見，協助解決計畫在規劃與執行過程中可能遭遇之困難。
- (3) 計畫辦公室工作小組：依據指導小組及諮詢小組所提出之意見，規劃協調計畫之執行與考核，以確保計畫執行之品質，並將執行情形與研究成果定期向指導小組提出報告。本辦公室之工作小組及主要功能為：
 - a. 無線通訊分組：推動無線通訊之研究計畫。
 - b. 寬頻網際網路分組：推動寬頻網際網路之研究計畫。
 - c. 應用服務分組：推動應用服務之研究計畫。
 - d. 技術交流分組：參與標準規格會議，促進國際合作研究，並不定期舉辦研討會。
 - e. 行政分組：執行計畫管理與綜理辦公室行政業務。
 - f. 技術諮詢小組：依研究進度之需要，協助計畫之規劃、審查及考核。

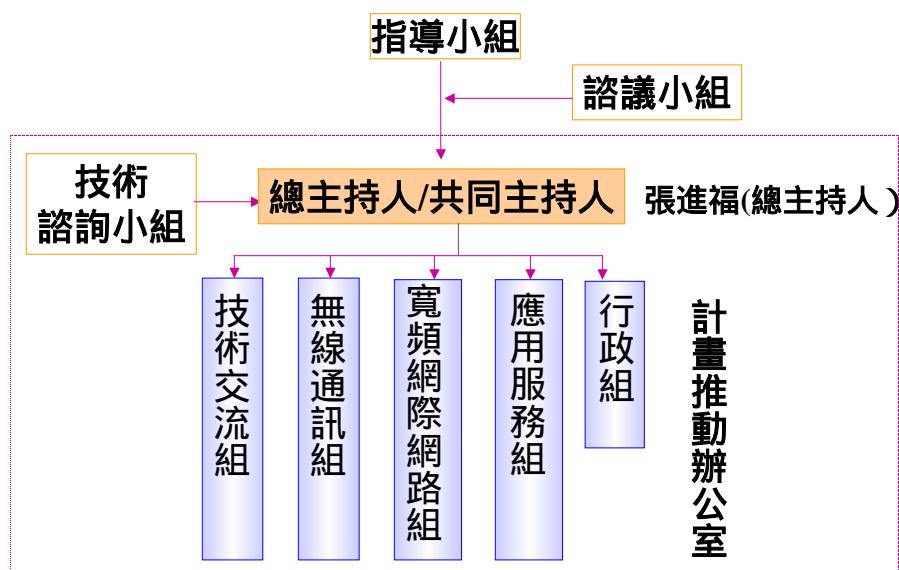


圖 8-1 計畫辦公室之組織架構圖

- (4) 各部會相關研究群：依照本計畫所規劃之研究重點，執行研究計畫，並由本計畫協調整合。

8.1.2 跨部會協調之作業規範

為充份掌握本計畫進度，計畫辦公室依據國家型計畫作業手冊，建立跨部會協調之作業規範，分述如下：

- 計畫辦公室將透過定期或不定期之執行進度（成果）報告或會議，掌握國家型科技計畫所有計畫之進度（成果）。
- 各研究分組召集人與各研究人員亦應定期召開會議，確實掌握研究現況。
- 總主持人與研究分組召集人應定期召開會議，進行研究訊息交流、溝通、協調及整合。
- 為使各部會署能及時瞭解國家型科技計畫執行現況，並與計畫辦公室互動，上述會議得邀請各部會署參與。
- 每年至少應舉行一次指導小組會議，由計畫辦公室報告執行現況及困難檢討。
- 總主持人於每年度結束後三個月內，向國科會委員會提出經指導小組通過之年度執行進度與執行檢討報告。若需進行計畫調整，可一併提出討論。
- 各項會議皆應有正式會議紀錄，以利查考追蹤。
- 為使資訊公開，促進交流，將在國科會網站下設置網頁，將整體規劃內容、組織架構、研究分組、各類活動、成果、部會署科技計畫執行、追蹤、管考注意事項等資訊作動態報導。
- 為強化總主持人、計畫辦公室與相關部會署之聯繫，及計畫執行的溝通、協調、整合與計畫進度的掌握，由國科會副主任委員召開工作協調會，原則上以一個半月召開一次，由各執行單位及計畫辦公室提出工作進度報告及需要跨部會協調之事宜。工作協調會之成員為各相關部會署之司處長級主管及計畫辦公室各分項召集人等。

8.2 管制考核模式

8.2.1 管制機制

- 本計畫之執行期程以五年為原則，執行期間有總期程之期中審查，全程

結束由國科會聘請國內外專家評估績效。

- 本計畫之成果，由計畫辦公室規劃定期（一年或兩年乙次）以研討會方式公開發表。
- 本計畫之管考由國科會負責。年度計畫執行進度之管考，則由計畫辦公室自行規劃作業流程辦理。
- 總主持人每年至少一次向指導小組報告總計畫進度，每年向國科會委員會報告執行進度與檢討。
- 本計畫於九十二年度起分別納入行政院經建會挑戰2008國家發展重點計畫及行政院研考會院列管計畫管制系統，計畫辦公室每月需針對計畫執行進度、經費運用、重要成果、辦理成效等項目上網進行填報。

8.2.2 考核評鑑

- 計畫執行期間，每年辦理一次第三者評述工作，邀請專家學者針對計畫執行具體績效及相關產業效益進行第三者公正評估報告。
- 政府施政計畫管考作業追蹤工作，由國科會企劃處每年定期舉辦計畫執行情形檢討會議、年度期中、期末查證作業。
- 執行期中審查、全程結束之績效評估及計畫結束前之評鑑會議，應包含指導小組學者專家代表。
- 評鑑方式以計畫執行期程結束前一年，由國科會及科技顧問組聘請國內外專家組成評鑑小組，進行績效評量。評鑑程序包括自評及複評兩階段。自評由計畫辦公室自行辦理；複評由國科會及科技顧問組邀請國內外專家組成評鑑小組，進行複評，評鑑報告經提報指導小組同意後，提國科會委員會議報告。
- 管考要項係以年度計畫與總體規劃之配合度、計畫間之整合度、促進產學研合作成效、人才培養成效、執行機制、成效比較預定成效、實際成效比較評估。
- 在國家型科技計畫之結案前，先由總主持人提出全程計畫結案報告，並將主要成果辦理發表會，經國科會組成之國內外專家群評估，並經提指導小組及國科會委員會議通過，計畫全程始可結案。

參考文獻

1. 2002 年通訊工業綜論 , 工研院經資中心計畫出版 , 民國 91 年 6 月
2. The Yearbook of World Electronics Data , Dataquest , 2003/3
3. ARC Group , 2003/1
4. 新一代行動通訊技術藍圖研究 , 工研院經資中心 , 民國 92 年 2 月
5. 光通訊產業應用於都會及接取網路之關鍵技術 , 工研院經資中心 , 民國 92 年 2 月
6. 短距離無線通訊技術與應用研究 , 工研院經資中心 , 民國 91 年 9 月
7. State of the NGN: The Evaluation of wireless Network, 2003/3
8. State of the NGN: Where is it Headed, 2003/
9. Lin, Y.-B., Haung, Y.-R., Pang, A.-C., and Chlamtac, I. All-IP Approach for UMTS Third Generation Mobile Networks. *IEEE Network*, 16(5): 8-19, 2002.
10. Lin, Y.-B., and Chlamtac, I. Wireless and Mobile Network Architectures. John Wiley and Sons, 2001.

附件一 第二期電信國家型計畫技術項目規劃清單

附件二 各技術子項兩年內可量化具體技術指標(FY93-FY94)

附件三 研發單位各計畫技術時程藍圖

附件四 第二期電信國家型科技計畫規劃小組名單

第二期電信國家型計畫規劃小組成員

姓名	服務單位
鄧啟福 教授	電信國家型科技計畫辦公室
張進福 校長	暨南國際大學
陳文村 院長	清華大學電機資訊學院
陳信宏 教授	交通大學電信工程系
易芝玲 組長	工研院電通所
詹益仁 教授	中央大學電機工程系
鐘嘉德 教授	中央大學通訊工程研究所
陳孟彰 博士	中研院資料所
賴溪松 主任	成功大學電算中心
蔡志宏 教授	台灣大學電機工程系
陳銘憲 教授	台灣大學電機工程系
沈文和 教授	交通大學電信工程系
張仲儒 教授	交通大學電信工程系
林一平 教授	交通大學資訊工程系
謝續平 教授	交通大學資訊工程系
曾憲雄 教授	交通大學資訊科學系
王晉良 主任	清華大學計算機中心
黃能富 教授	清華大學資訊工程系
蔡俊輝 博士	國家高速網路與計算中心
丁綺萍 研究員	國家高速網路與計算中心
李鎮宜 主任	國科會晶片中心
王順意 博士	電信國家型科技計畫辦公室