

100年度網路通訊國家型科技計畫

研究重點規劃及執行簡要

網路通訊國家型科技計畫辦公室
國家科學委員會工程技術發展處

中華民國九十九年九月

第一章 前言

網路通訊國家型科技計畫成立之目的係通盤考慮全球科技發展趨勢與國內科技發展之現況，及資通訊科技的應用面與產業面，形成對國家資通訊產業提昇有所助益之前瞻通訊科技策略規劃，以落實網路通訊國家型科技計畫之五大使命：加強相關研發之分工合作、提昇研發效率、厚植資通訊技術人才、研發產業關鍵性技術以及加強資通訊服務與製造之生產力與競爭力。規劃內容以接取技術、通訊軟體及平台技術、應用服務技術、法規環境研究及嵌入式軟體為五大發展項目，分別說明如下：

1. 接取技術領域

隨著資訊、多媒體科技的進展與網際網路的普及化，人們對於數位內容的傳輸品質與傳輸速率需求日漸提升，因此，有線/無線網路接取技術必須不斷改良或演進，方可達即時寬頻通訊的目標。有鑑於我國在蜂巢式行動通訊手機與晶片、WiMAX 技術、Wi-Fi 產品及有線網路之發展已累積了雄厚的基礎，應積極延伸相關研發動能，發展具高傳輸速率與效能之下世代寬頻接取技術。規劃重點包括：

- 行動無線接取技術
- 寬頻有線接取技術
- 行動無線與寬頻有線網路整合技術

2. 通訊軟體及平台技術領域

我國的通訊產業須強化以軟體為核心之產品加值，才能促進產業升級，持續保持全球競爭力。考慮全球產業趨勢發展，我國通訊設備及服務產業亟需強化系統軟體及終端平台之核心技術，並在網路匯流及新形態服務的大趨勢下積極投入雲端服務平台、物聯網通訊平台技術、綠能網路技術、以及下世代服務網路及車載資通訊。規劃重點為：

- 通訊系統與終端設備系統軟體
- 雲端服務平台技術
- 物聯網通訊平台技術
- 綠能網路技術
- 下世代車載資通訊系統與創新應用服務技術

3. 應用與服務領域

此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，規劃在無線通訊、寬頻網路、數位影音等示範與應用，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增值應用中心，帶動我國相關知識型產業經濟活動規劃重點為：

- Mobile Web 相關技術及應用
- 數位匯流
- 智慧感測網路應用
- 智慧閱讀生活場域整合試煉

4.法規環境研究

法規環境研究希望促成台灣電信法規更加前瞻，進而領導產業趨勢。規劃範圍包含以下內涵：頻譜規劃配置與管理、數位匯流政策與法規研究、電信編碼與網路位址規劃及相關技術、社會影響(societal impact)。關注的議題包括我國中長期無線電頻譜最佳化規劃、數位匯流時代其他主要國家頻率配置政策之相關監理議題研究、頻譜共享實驗環境與需求分析、電信編碼與網路位址規劃及相關技術之衍生議題。期從產業推動及技術研發角度提供法律規範建議，釐清法律障礙，期能即時提供適合新興產業發展之法制環境，避免產業因管制不確定因素而錯失及早進入市場之良機。規劃重點為：

- 頻譜規劃配置與管理
- 數位匯流應用發展法規政策研究
- 電信編碼與網路位址規劃及相關技術

5.嵌入式軟體領域

過去十年來全世界軟硬體技術快速發展、無線通訊和寬頻網際網路也在全球迅速普及，如何在我國平台研發與系統整合的雄厚基礎上，進一步奠定堅強核心能力，並再創下一波產業高峰，嵌入式軟體實為重要的關鍵領域，應積極推動手持與通訊平台相關研發動能，並進而結合應用軟體與後端雲端系統能量，發展創新服務。規劃重點包括：

- 行動平台核心與最佳化技術
- 系統開發工具與核心程式庫
- 虛擬平台與雲端互動技術
- 人機互動與介面技術
- 嵌入式應用軟體

第二章 規劃內容

本年度之計畫徵求採限定主題方式進行，型態為NSC三年期學術研究整合型計畫，提出之計畫必須含括在各類規劃之主題內，各類規劃主題之研究重點說明如下：

1. 接取技術

接取技術發展項目包括行動無線及寬頻有線二部分，主要目標為研發具高傳輸速率與效能之下世代寬頻接取技術，所規劃之主題如下：

- 新世代行動無線通訊系統國際標準技術：研發 Advanced WiMAX (IEEE 802.16m) 及 3GPP LTE-Advanced 系統核心技術，並參與國際標準制定，以掌握市場先機與關鍵基礎智財權。
- 前瞻行動無線接取技術：研發相關前瞻核心技術，例如 Spectrum-Efficient Radio Transmission Technologies、Frequency Sharing and Dynamic Spectrum Management、Space-Time Transceiver and Antenna Technologies、Cooperative and Relay Communications 等，落實實驗與實作，並建立關鍵智財權。
- 感知無線電 (Cognitive Radio) 技術：此項技術之目的在提供所有可能的適當傳輸機會給使用者，無論是既有的單一通訊網路系統、同質與異質性整合的網路環境，亦或是目前與未來發展的網路系統（例如 3G、4G、OFDM-based、MIMO-based、WiFi、WiMAX、UWB...等），都可以透過感知無線網路的頻譜機會配置與控制機制進行互連並提供在任何時間、地點的無縫 (seamless) 接取服務。主要研究內容包含：感知無線網路接取技術、感知無線網路資源管理技術、感知無線網路架構設計及資訊傳遞技術等。
- 新一代車載資通訊所需之專屬短距通訊 (DSRC) 技術。
- 毫米波 Gigabit Wireless 技術：發展 WPAN/WLAN/WiMAX 相容之毫米波 Gigabit Wireless 技術，包含低耗電之毫米波 Gigabit Wireless 系統晶片 (SoC)、內嵌式毫米波被動組件與系統構裝、指向性天線、MAC/PHY 技術等。
- 寬頻有線接取技術：研究下世代有線光接取網路技術，包含傳輸位元率 10 Gbps 以上的光互連技術、可滿足 Triple Play 多

重寬頻應用服務需求的光纖到戶技術、可應用於區域網路的 40 Gbps 以上乙太網路技術、可支援多重服務的網路控制管理系統、新式光模組系統等。

- 行動無線與寬頻有線網路整合技術：研發前瞻元件模組、調變技術、系統整合控制與管理技術等，並參與相關國際標準制定。

2. 通訊軟體及平台

通訊軟體及平台研究內容主要涵蓋 (1)通訊系統與終端設備系統軟體，(2)雲端服務平台技術，(3)物聯網通訊平台技術，(4)綠能網路技術，與(5)下世代車載資通訊系統與創新應用服務技術等學術研究項目。目前規劃的主題如下：

- 通訊系統與終端設備系統軟體：規劃主要考量點為固接行動匯流的大趨勢下，以 IP 為主的整合性系統與應用軟體極具意義。尤其是提供整合性多媒體應用的服務系統架構，支援 triple play 或 quadruple play 服務，將是在未來通訊系統朝向 NGN 匯流的重要發展主軸。未來規劃的研究項目分為三部分：
 - ✓ 多媒體子系統 (IP Multimedia Subsystem, IMS) 及網路匯流技術 (FMC)：發展重點包括 IMS FMC 系統軟體及 WiMAX 網路介接技術、Triple-Play 匯流技術及新一代的網路與服務管理技術，可應用於 WiMAX 網路、NGN 網路的服務平台。
 - ✓ 異質網路整合技術：研究重點為開發 WiMAX 與新一代行動網路之接取網路控制，技術包括行動管理技術、網路對話 / 服務串流管理技術 (Session/Service Flow Management)、與接取媒體無關之換手技術 (Media Independent Handoff)、策略控制技術 (Policy Control)。可應用在 Wi-Fi、WiMAX 及 NGN 網路。
 - ✓ IMT-Advanced 終端系統網路層通訊協定：重點在開發 IMT-Advanced 終端設備系統網路層通訊協定軟體及網內 / 跨網移動管理核心技術。
- 雲端服務平台技術：
 - ✓ 雲端基礎建置服務平台技術
 - ✓ 雲端虛擬機器服務平台技術
 - ✓ 雲端應用服務平台技術

- ✓ 雲端服務平台安全技術
- 物聯網通訊平台技術
 - ✓ 物聯網感測網路通訊平台技術
 - ✓ 物聯網核心通訊平台技術
 - ✓ 物聯網多媒體通訊平台技術
- 綠能網路技術
 - ✓ 網路基礎建設耗能量測與預估技術
 - ✓ 資料中心，企業，與家庭網路之節能技術
 - ✓ 低耗能網路中介軟體與通訊協定技術
 - ✓ 低耗能網路硬體與架構技術
 - ✓ 高密度資料中心與雲端運算之綠能網路設計
 - ✓ 支援綠色服務之網路應用技術
- 下世代車載資通訊系統與創新應用服務技術：
 - ✓ 車載資通訊系統與智慧型運輸系統 (Intelligent Transportation System, ITS) 整合技術
 - ✓ 車載資通訊系統創新應用服務技術
 - ✓ 車載資通訊系統標準通訊協定之改善
 - ✓ 車載資通訊系統之實作

3. 應用與服務

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，且資通訊服務發展的環境與應用平台也漸趨完善，使得資通訊應用服務的商機益形重要。為掌握此契機，網路通訊國家型計畫第一期下所規劃之應用與服務的研發目標包括掌握全球無線寬頻網路與數位匯流發展趨勢，研發 Mobile Web、數位匯流、無線感測網路應用，智慧閱讀生活場域整合試煉服務，並建構完善的電信與資訊整合服務發展環境與應用平台，以發展國際級創新示範應用系統，提昇應用服務產業之競爭力。並經由技術研發帶動國內創新應用的發展，使我國由資通設備製造大國進一步邁向「優質網路社會」先

進應用的典範，提升民眾生活的方便性與社會福祉。

基於以上考量，此分項的研究內容目前規劃的主軸是以 Mobile Web 及雲端運算技術與應用、數位匯流、無線感測網路應用，及智慧閱讀生活場域整合試煉為主所衍生之行動數位生活新型態等學術研究項目為主。具體規劃主題如下：

- Mobile Web 技術
 - ✓ 社群網路(social network)
 - ✓ 雲端計算技術 (含虛擬化、雲端資源管理、無縫連網、及雲端安全等) 及相關應用
 - ✓ 搜尋(search)、擷取(retrieval)、推薦(recommendation)等技術，特別是以行動社群網路為主之搜尋及擷取技術
- 數位匯流
 - ✓ 匯流影音串流技術
 - ✓ 影音內容處理技術
 - ✓ IPTV 聯網電視及相關技術
- 無線感測網路應用
 - ✓ 安全聯防技術
 - ✓ 節能自動化技術及智慧電網技術 (smart grid)
 - ✓ 健康舒適應用技術
- 智慧閱讀生活場域整合試煉
 - ✓ 電子書閱讀核心技術及應用服務
 - ✓ 聯網電視閱讀應用服務
 - ✓ 生活電腦閱讀應用服務

4. 頻譜號碼規劃配置與管理基礎研究

頻譜與號碼之規劃配置與管理基礎研究預計為網路通訊國家型計畫法規環境研究分項之重點：其願景是經由先進之頻譜與號碼規劃配置與具開創性之頻譜及號碼管理環境，促成台灣成為實現新興網路通訊應用與服務之典範資訊社會。

由於頻譜規劃實務需掌握未來 5 年至 10 年全球及我國電信/廣

電數位匯流潮流下新世代無線網路產業發展，故本研究除掌握全球電信尖端研發與政策趨勢外，從基礎的頻率共享理論模型研究、電信/廣電新興頻譜需求預估，到著手進行實驗環境建置與法規配套整備，需以宏觀突破方式進行，以使台灣創新無線應用模式與頻率共享技術發展不僅與全球產業接軌，更成為各國典範，以提昇民眾福祉、開創產業新機。從我國中、長期無線電頻譜最佳化規劃需求及無線通訊技術發展狀況來看，規劃之頻譜重點應包括 700MHz，900MHz，2.5GHz-2.69GHz，3.4GHz-3.7MHz 等重要頻段，而亦應進行探討我國未來配合頻率共享相關技術(如 Cognitive Network & Cognitive Radio)導入所需政策與技術規範配套之研究。

號碼規劃由於過去以單一業務與單一網路為單位之編碼區塊規劃方式已逐步因為新增開放業務與網路持續增加(如 NGN，VoIP，WiMAX 等)，面臨編碼空間不足之挑戰。另一方面，目前我國號碼可攜業務也運作一段時間，因應數位匯流技術趨勢，應該有可藉由號碼可攜技術提供跨網業務整合與新興應用之機會。相關議題在進入規範研究之同時，則有必要同時探討跨網號碼可攜服務(如無線寬頻與 NGN 間)之新興應用發展可行性。

基於以上考量，茲相關規劃主題如下：

- 無線電頻譜最佳化規劃研究
 - ✓ 未來十年全球及我國新興無線通訊頻譜需求分析與預測 (Spectrum Demand Analysis and Prediction of the Emerging Wireless Technologies for the next 10 years)，分析焦點應至少涵蓋：
 - Advanced WiMAX
 - 3GPP HSPA+/LTE/LTE-Advanced
 - 前瞻短距通訊(short range communications)技術
 - 智慧型運輸與車載資通訊(ITS/Telematics)
 - 行動電視與多媒體廣播(Mobile TV and Multimedia Broadcasting)
 - 700 MHz/900MHz 新興無線科技 (700/900 MHz emerging wireless technologies)
 - 等新興通訊技術頻譜需求評估與干擾防範機制(如 guard band 配置設計)。
 - ✓ 頻率交易及拍賣機制設計 (Mechanism Design for

Spectrum Trading and Spectrum Auction)

- 頻率市場交易及拍賣理論模型與機制設計研究
- 頻率市場交易及拍賣機制法制政策研究
- 頻率市場交易及拍賣機制配套措施與法規檢視修訂

➤ 頻譜共享機制研究

- ✓ 支援頻譜共享之感知型網路與感知型無線架構設計 (Architectural Design of Cognitive Networks and Cognitive Radio for Spectrum Sharing)
- ✓ 行動虛擬業者之頻譜/頻寬共享模型 (MVNO-based Spectrum/Bandwidth Sharing Model)
- ✓ 動態頻譜使用機制 (Dynamic Spectrum Access Mechanism)
 - 接近即時頻譜交易機制 (Near-Real-time Spectrum Trading Mechanism)
 - 異質無線網路動態頻譜使用機制 (Dynamic Spectrum Access Mechanism among Heterogeneous Networks, such as TV broadcast, WiMAX, Cellular, short range communication, and other wireless technologies)
- ✓ 感知型短距無線通訊技術於非免執照頻段使用之干擾分析與可行性評估 (Interference analysis & Feasibility Study on Cognitive Radio based Short Range Communications, in white space of Licensed Band)
- ✓ 頻譜共享實驗環境規劃與頻譜共享實驗網路建置設計
- ✓ 公共安全 (Public Safety) 應用與民間無線應用共享技術與可行性研究

➤ 跨網號碼可攜 (Number Portability) 服務與數位匯流網路電信編碼

- ✓ 跨網號碼可攜服務 (如無線寬頻與 NGN 等) 之新興應用研究

5. 嵌入式軟體

嵌入式軟體研究內容主要涵蓋 (1) 行動平台核心與最佳化技術, (2) 系統開發工具與核心程式庫, (3) 虛擬平台與雲端互動技術, (4) 人機互動與介面技術, (5) 嵌入式應用軟體。目前規劃主題如下:

➤ 行動平台核心與最佳化技術

- ✓ 行動平台核心之技術掌握將對我國行動裝置產業提供關鍵的競爭力，研究主題應至少涵蓋下列主題之一：
 - 多核心效能提昇與資源管理技術
 - 即時程序排程與負載平衡技術
 - 省電設計
 - 快速開機與休眠技術
 - Android、Moblin/MeeGo 與 Chrome OS 等手機平台核心技術
- ✓ 行動平台最佳化技術可提供產業深度競爭力，並拉大與競爭對手技術門檻，研究主題應至少涵蓋下列主題之一：
 - 作業系統核心
 - 中介軟體
 - 虛擬機器/層 (Virtual Machine/Virtualization Layer)
 - 應用導向之最佳化技術
- 系統開發工具與核心程式庫
 - ✓ 系統開發工具可有效縮短行動平台研發時程，並減低研發風險與費用，研究主題應至少涵蓋下列主題之一：
 - 行動平台整合與開發技術
 - 系統特徵擷取與分析 (Profiling and Analysis) 工具
 - 編譯器
 - 硬軟體整合與合成
 - ✓ 核心程式庫研發提供產業厚實發展基礎，減低重複投資，研究主題應至少涵蓋下列主題之一：
 - 多核通訊 (Inter-Core Communication) 程式庫
 - 電源管理與最佳化程式庫或資源排程模組
 - 資料平行處理程式庫
 - 多媒體與影像處理程式庫
- 虛擬平台與雲端互動技術
 - ✓ 虛擬平台技術不僅可以提升軟體跨系統能力與系統穩定性，並且創造與雲端互動之彈性，減少未來開發成本，創

造附加價值，並加深雲端應用的服務能力，研究主題應至少涵蓋下列主題之一：

- 移動平台虛擬化技術
- 跨平台虛擬化技術
- 平台與雲端互動技術
- 節能雲端技術

➤ 人機互動與介面技術

✓ 人機互動與介面技術可大幅提昇行動裝置之可用性 (Usability) 與使用者可親性，也可創造價值差異，研究主題應至少涵蓋下列主題之一：

- 使用者可親人機互動技術
- 創新人機介面技術
- 高效能但低耗資源之人機介面技術
- 嵌入式多媒體技術

➤ 嵌入式應用軟體

✓ 適當的嵌入式應用軟體提供行動裝置之真正驅動力量，也創造平台價值，研究主題應至少涵蓋下列主題之一：

- 智慧生活嵌入式軟體
- 車載資通訊嵌入式軟體
- 行動電視與廣播嵌入式軟體
- 遠距照護嵌入式軟體
- 雲端計算導向之創新嵌入式軟體

第三章 計畫之申請、審查、執行及成果評估要點

一、申請辦法

1. 計畫申請作業，請依國科會補助專題研究計畫辦法，研提正式計畫申請書(採線上申請)，自即日起接受申請，計畫主持人須於申請機構內部截止期限完成線上申請作業(請自行向各單位之承辦窗口洽詢)，並由申請機構將申請名冊於**99年11月15日下午6時前備函送達本會**，逾期本會恕不受理該項申請計畫。
2. 計畫書撰寫請採用國科會專題研究計畫申請書格式，提出線上申請；填寫計畫申請書時，計畫類別請點選「國家型科技計畫」、研究型別請點選「整合型計畫」、計畫歸屬請點選「工程處」、學門代碼名稱請點選「網路通訊國家型計畫」，子學門代碼請依領域勾選E9301~E9305。
3. 計畫申請以三年期為原則，全程執行期限請填寫**100年5月1日~103年7月31日(第一年：100/05/01~101/04/30，第二年：101/05/01~102/04/30，第三年：102/05/01~103/07/31)**
4. 整合型計畫須含總計畫與三件以上(含)子計畫，且總計畫主持人須同時執行一件子計畫，總計畫及子計畫請計畫主持人各別提出申請。

二、計畫申請及審查程序

1. 計畫書之徵求

本計畫採整合型計畫方式推動，徵求範圍依第二章所列之指定主題。原則上計畫以三年期提出申請，但國科會得依計畫之執行情形分年核定。計畫內容鼓勵納入以下三個項目：

- 參加技術論壇 (forum)、國際標準制訂組織以及其標準制訂工作小組 (working group)，並提出技術貢獻 (contribution) 及專利；

- 與國內外研究機構及廠商合作，發展雛型系統；
 - 在網路通訊國家型科技計畫建置計畫或合作廠商提供之平台上發展應用系統。
2. 已依去年公告之規劃重點提出計畫申請並已執行一年者，雖研究主題不在今年徵求主題之列，仍可依原主題申請延續計畫。
 3. 計畫書之審查及整合
 - 審查方式包括書面初審及簡報複審。
 - 書面審查通過者，由國科會工程處召開複審會議，並請申請人簡報說明。
 - 未獲通過時，將逕予婉覆，**不得轉入學門，亦不得申覆**。
 4. 本計畫經核定補助後，列入本會專題研究計畫件數計算。
 5. 為配合國家科技政策之推動，國家型計畫之優先順序高於一般型研究計畫，經審查獲推薦者將優先通過執行。

三、計畫申請及執行時程

- 即日起~99/11/15：公開徵求計畫書
- 100/05/01~：計畫開始執行

四、計畫管考方式

計畫主持人須配合國科會工程處及計畫辦公室管考作業，**計畫申請書及成果報告將提供予管考單位進行評估考核作業**。作業方式說明如下：

(一)計畫全程核定經費在 1,000 萬元(含)以下者

- 1、計畫主持人於全程計畫執行期限截止後三個月內繳交研究成果報告，送請學者專家進行書面審查，並召開成果評鑑會議。

下列為審查評估之主要項目：

- (1) 成果報告內容與原計畫相符程度
- (2) 預期目標達成情況
- (3) 研究成果之學術或應用價值
- (4) 學術期刊或專利之發表情形

- (二)計畫全程核定經費超過 1,000 萬元以上者
- 1、全程計畫結束前之評估：全程計畫結束前三個月進行會議審查，邀請計畫主持人報告執行成果，並邀請學者專家或相關機關與會討論。
 - 2、全程計畫結束後之評鑑：計畫主持人於全程計畫執行期限截止後三個月內繳交研究成果報告，並邀請學者專家進行書面審查和召開評鑑會議，必要時，得進行實地查訪。
- (三)上述計畫如屬多年期計畫，計畫主持人並應於期中各年計畫執行期滿前二個月繳交執行報告(內容包含：計畫執行進度、初步研究成果、未來執行重點等)，送請學者專家或相關機關進行書面審查，審查結果據以做為下一年度經費核撥之參考。
- (四)為加強對於計畫成果報告之審查，本會於專題計畫審查時，於線上審查系統增加功能，主動提供申請人最近一次繳交之成果報告供審查人瀏覽審閱，並列入申請人研究表現與執行計畫能力之評分項目之一。

五、其他注意事項

1. 本計畫因作業之需要，得另行補充或修改此次徵求內容，請計畫申請人留意於本計畫網址公布之訊息。
2. 如有未盡事項，依國科會補助專題研究計畫作業要點及國科會補助專題研究計畫經費處理原則規定辦理。

六、聯絡方式

1. 計畫召集人：
蔡志宏教授(台灣大學電信所)
Tel: (02)33664190
E-mail: ztsai@cc.ee.ntu.edu.tw
陳怡沁小姐(專任助理)
Tel: (02)33664190
E-mail: yichinchen@ntu.edu.tw
2. 計畫聯絡人：
林怡君助理研究員(國科會工程處)
Tel: (02)27377529

E-mail: yclin@nsc.gov.tw

林晏妃小姐(專任助理)

Tel: (02)27377371

E-mail: yflin@nsc.gov.tw

3. 系統操作服務專線：

國科會資訊小組

Tel: (02)27377590/27377591/27377592