

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

國家實驗網路上 IPv6 核心網路之 GPRS/UMTS+WLAN 無線應用服務整合計畫  
GPRS/UMTS and WLAN integration on IPv6 core network of NBEN

計畫編號：NSC 90-2219-E-009-016

執行期限：90/08/01 ~ 91/07/31

主持人：林一平 交通大學資工系 教授

E-mail: liny@liny.csie.nctu.edu.tw Fax: (03)5724176

執行機構：交通大學資工系

關鍵字：GPRS，WLAN，VoIP，IPv6，NBEN

## 中文摘要

「國家實驗網路」係配合「電信國家型科技計畫」建置，目標為建設具備網路品質保障之實驗性網路，作為多媒體寬頻及各種先進通訊協定與應用之測試平台。以協助國內產學研究機構掌握未來網際網路關鍵技術。

本計畫就 GPRS, WLAN 等方面之應用主題，整合目前電信國家型計畫既有之相關系統，以建構 VoIP 之整合式環境，一方面訓練國內電信系統整合之人才，同時作為邁向第三代行動通訊（3G）核心網路研究之基礎。計畫中將針對 GPRS 與 WLAN（Wireless Local-Area Network）的整合，發展以 SIP 通訊協定作為核心網路之技術，提供國內行動通訊應用發展之環境。

## Abstract

To provide an experimental network with high-bandwidth and quality of service, National Telecommunication Program (NTP) established the National Broadband Experimental Network (NBEN), as a tesbed for broadband multimedia and next

generation protocols.

This project integrates GPRS, WLAN and related projects in NTP to construct a SIP-based VoIP system. This system is meant to serve as a demonstrative application of WLAN, and will function as an all-IP telecommunication system in 3G core network.

In this year, we deploy Call Server, Media Gateway, and SIP phones in NTU, NTHU, and NCTU.

## 計畫緣由與目的

國家科學委員會工程處依據第五次全國科學技術會議建議「國家型科技計畫」方案，於八十五年底提出「電信國家型科技計畫」，並成立指導小組與執行小組，進行先期規劃。國家科學委員會另於八十六年行政院科技顧問組第七次電子、資訊與電信策略會議（SRB），建議應加速提出國內寬頻網路的發展藍圖及政策，並掌握關鍵技術。

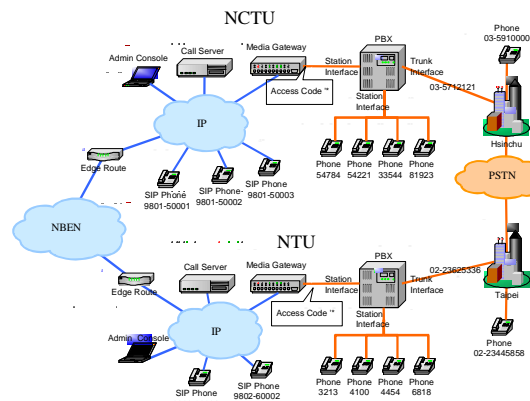
「電信國家型科技計畫」已於 87 年 2 月經國家科學委員會議通過，並於同年 5 月開始實施。初步發展為「? 頻」與「無線」兩大研究方向，並設置國家? 頻實驗網路 (National Broadband Experimental Network - NBEN) 作為測試平台，俾使國家型計畫內寬頻網際網路及無線通訊之技術發展，得以有一良好之驗證環境，建立國內下一世紀網路發展的基礎與模範。

為加強 NBEN 先導性之實驗環境，發展 All IP Network 之核心網路技術，本計畫特別與工研院電通所合作，建置一套以 SIP (Session Initiation Protocol) 為基礎之 VoIP (Voice over IP) 系統，以作為國內通訊領域相關研究計畫之實驗測試平台。

## 結果與討論

本年度第一階段先選定台大、清華、交大三所學校，進行 VoIP 系統建置。每所學校設置一部 Call Server，負責接受 SIP UA (User Agent) 之註冊及查詢，以及 Call Waiting, Call Forwarding, Call Transfer, Call Screening (black list/white list) 等功能之執行，為全系統最關鍵之核心元件。使用者可使用 hardware-based SIP Phone，或是自行下載 SoftPhone 軟體安裝於個人電腦或筆記型電腦上，即可透過本系統利用網路進行通話。校內之 IP Phone 間透過校園網路聯繫，跨校間之通訊則透過 NBEN 進行。為使本計畫所建立之網路電話系統能與現有之校內分機系統相連接，本計畫於上述三所學校亦各設置 Media Gateway 一部，以與

各校 PBX 交換機相連。因此目前校內傳統分機與網路分機，跨校間之網路分機，均可透過本系統進行通話。系統架構如附圖所示。



## 計畫成果自評

SIP 為 IETF (Internet Engineering Task Force) 所新發佈之標準，同時也是世界各國公認極有潛力取代 H. 323 的通訊標準之一。本計畫所建立的 SIP 電話網路，除可提供國內研究學者在各種創新領域的實地驗證平台外，同時更可以經由話務統計數據中，分析出 call setup, customer satisfaction, network latency 等各項資訊，以作為未來改進 VoIP 通訊協定的基礎。然為達到此一目的，須有足夠多之話務量，其統計結果才具備代表性。本計畫今年度因核定時間較短，僅足以進行初步之建置，未能涵蓋較大規模之推廣工作。下年度之延續計畫中，即已編列預算進行相關之推廣工作。希望藉由吸引學生利用網路進行長途之通話服務，大幅充實本計畫之實驗內容。

在 Numbering Plan 方面，目前由網路電話撥打傳統電話，不論是校內分機或校外電話，在使用者的撥號行為上均與使用傳統

分機相同。例如在交大校內以傳統分機撥打 31953 可接通藝文中心，由網路電話至藝文中心也是一樣撥 31953。但反過來，由一般電話撥網路電話時，目前仍必須先撥通一個代表號，再撥網路電話的分機號，才能轉到網路電話。例如在交大校內，傳統分機必須先撥 59500 接到 Media Gateway，再撥某一網路分機代號 65432 才能接通網路電話。未來希望能與 E.164 之 ENUM 結合，直接可由傳統電話直撥 09801-65432 即可直接接通網路電話。不過這需要有學校交換機和電信業者的配合，是下年度應努力的目標。

此外本計畫現階段因話務量不大，所以還沒有 QoS (Quality of Service) 方面的問題。但未來大規模使用後，如何保證使用者端點對端點 (End-to-End) 的通話品質，是必須及早規劃的課題。尤其 NBEN 原本採用 ATM 架構，利用 PVC 來進行頻寬保證。未來在升級為 GigabitEthernet 後，不可避免地必須改以 IP-based protocol 來做為 QoS 的工具。目前在相關的研究領域中，DiffServ (Differentiated Services) 與 MPLS (Multiprotocol Label Switching) 等技術都是廣被應用在 IP QoS 的工具，這也是本計畫在下年度應加強的重點。

## 參考文獻

- [1] K. Nichols, S. Blake, F. Baker, D. Black, "Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers", RFC 2474, December 1998.
- [2] D. Awduche, J. Malcolm, J. Agogbua, M. O'Dell, J. McManus, "Requirements for Traffic Engineering Over MPLS", RFC

- 2702, September 1999.
- [3] P. Faltstrom, "E.164 number and DNS", RFC 2916, September 2000.
- [4] R. Blane, "Liaison to IETF/ISOC on ENUM", RFC 3026, January 2001.
- [5] J. Klensin, "The History and Context of Telephone Number Mapping (ENUM) Operational Decisions: Informational Documents Contributed to ITU-T Study Group 2 (SG2)", RFC 3245, March 2002.
- [6] J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley, E. Schooler, "SIP: Session Initiation Protocol", RFC 3261, June 2002.
- [7] F. Le Faucheur, L. Wu, B. Davie, S. Davari, P. Vaananen, R. Krishnan, P. Cheval, J. Heinanen, "Multi-Protocol Label Switching (MPLS) Support of Differentiated Services", RFC 3270, May 2002.
- [8] J. Boyle, V. Gill, A. Hannan, D. Cooper, D. Awduche, B. Christian, W.S. Lai, "Applicability Statement for Traffic Engineering with MPLS", RFC 3346, August 2002.