

附件 4-8、IPv6 產業人才培育課程規劃與教材資料蒐集報告

九十九年度「新一代網際網路協定互通認證計畫」  
期末研究報告附件

# IPv6 產業人才培育課程規劃 與教材資料蒐集報告

產業發展分項計畫子計畫二

IPv6 人才培育

主持人：廖岳祥 教授

執行單位：亞洲大學

中華民國九十九年十月



# 新一代網際網路協定互通認證計畫

## IPv6 產業人才培育課程規劃與教材資料蒐集報告

### 一、教育訓練教材蒐集

對於國內、外關於 IPv6 專業知識與技術實務之既有教育訓練教材與資料，將以歸納與蒐集彙整。本計畫將國內歷年 IPv6 計畫研究成果、TWNIC 教育訓練資源、教育部電算中心教育訓練資源，以及電信研究所教育訓練資源與國外 APNIC IPv6 及日本 Task Force on IPv4 Address Exhaustion IPv6 專業人員訓練教材，重新規劃一套適合我國各產業 IPv6 專業人才培訓之課程教材架構，並依此課程架構彙編 IPv6 專業人才培訓教材。

目前蒐集國內歷年 IPv6 計畫研究成果、TWNIC 教育訓練資源、教育部電算中心教育訓練資源，以及電信研究所教育訓練資源教材共 43 份，蒐集國外 APNIC IPv6 及日本 Task Force on IPv4 Address Exhaustion IPv6 專業人員訓練教材共 16 份，並完成 IPv6 產業人才培育教育訓練教材與資料蒐集，如下表一。

表一、IPv6 教育訓練教材與資料蒐集一覽表

編號	教材名稱	授權單位	專業類別					課程屬性		
			網路 規劃	網路 管理	伺服器 管理	內容 開發	設備 開發	基礎 課程	進階 課程	高級 課程
1	IPv6 簡介	TWNIC								
2	IPv6/IPv4 轉換技術	TWNIC								
3	IPv6/IPv4 路由及定址	TWNIC								
4	IPv4/IPv6 通道機制實驗	TWNIC								
5	IPv6 Addressing	TWNIC								
6	IPv6 DNS	TWNIC								
7	Linux IPv6 Server 架設	TWNIC								
8	IPv6 基本指令實驗	TWNIC								
9	IPv6 服務品質技術	TWNIC								
10	What is IPv6?	教育部電算中心								
11	IPv6 Protocol	教育部電算中心								
12	IPv6 Associated Protocols	教育部電算中心								
13	Addressing Case Studies	教育部電算中心								
14	IPv6 Coexistence with IPv4	教育部電算中心								
15	IPv6 Multicast	教育部電算中心								

編號	教材名稱	授權單位	專業類別					課程屬性		
			網路 規劃	網路 管理	伺服器 管理	內容 開發	設備 開發	基礎 課程	進階 課程	高級 課程
16	IPv6 QoS	教育部電算中心								
17	IPv6 安全技術	教育部電算中心								
18	IPv6 實習實作技術	教育部電算中心								
19	嵌入式 IPv6 系統	教育部電算中心								
20	IPv6 封包觀察實驗	教育部電算中心								
21	IPv6 動態與靜態路由實驗	教育部電算中心								
22	WinCE SIPv6 實驗	教育部電算中心								
23	OPNET 網路模擬實驗	教育部電算中心								
24	IPv6 Security	教育部電算中心								
25	IPv6 Mobility	教育部電算中心								
26	Mobile IPv6 實驗	教育部電算中心								
27	IPv6 3G 整合技術	教育部電算中心								
28	IPv6 網路應用系統實習	教育部電算中心								
29	RPSLNg	教育部電算中心								
30	IPv6 Deployment Scenarios	教育部電算中心								
31	How-to Guide for Developers	教育部電算中心								
32	IPv6 and Sensor Networks	教育部電算中心								
33	IPv6 E-Learning	教育部電算中心								
34	IPv6 Introduction	中華電信研究所								
35	IPv6 Network Management	中華電信研究所								
36	IPv6 Routing	中華電信研究所								
37	Host Equipment Configuration	中華電信研究所								
38	Router Equipment Configuration	中華電信研究所								
39	IPv6 and 3G Cellular Networks	中華電信研究所								
40	IPv6 and xDSL	中華電信研究所								
41	IPv6 and xDSL - GSN Case Study	中華電信研究所								
42	IPv6 Ready Logo 介紹	中華電信研究所								
43	IPv6 Ready Logo 測試平台	中華電信研究所								
1	Internet Resource Management (IRM)	APNIC								
2	Internet Routing Registry (IRR)	APNIC								
3	IPv6	APNIC								
4	Routing	APNIC								
5	DNS	APNIC								
6	Internet Security and Forensics	APNIC								

編號	教材名稱	授權單位	專業類別					課程屬性		
			網路 規劃	網路 管理	伺服器 管理	內容 開發	設備 開發	基礎 課程	進階 課程	高級 課程
7	Anti-spam	APNIC								
8	ISP Operations (Internet Fundamentals)	APNIC								
9	Introduction to IPv6	TF, Japan								
10	CATV Network (Cisco)	TF, Japan								
11	CATV Network (ARRIS)	TF, Japan								
12	iDC Network	TF, Japan								
13	iDC/ISP/CATV Servers	TF, Japan								
14	ISP Network	TF, Japan								
15	SOHO/General Users	TF, Japan								
16	Multicast	TF, Japan								

## 二、人才培育課程架構規劃

本計畫規劃之 IPv6 產業人才培育之訓練教材架構，主要是由國內及國外既有訓練教材重新組織所構成。本計畫將針對國內、外所蒐集來的 IPv6 教育訓練課程教材資料，重新解構分析教材資料。目前針對國內、外所蒐集來的 IPv6 教育訓練課程教材資料，重新解構分析教材資料，完成 IPv6 產業人才培育課程架構規劃，如表二。

本 IPv6 產業人才培育課程依據網路專業領域需求進行規劃，共劃分為下列五類專業屬性課程：

- (1) IPv6 網路規劃
- (2) IPv6 網路管理
- (3) IPv6 伺服器管理
- (4) IPv6 內容開發
- (5) IPv6 設備開發

五類專業課程依據課程難易度，各規劃三種等級課程：

- (1) 基礎課程
- (2) 進階課程
- (3) 高級課程

依據蒐集完成之教材分類彙整，共規劃五個專業屬性、三個技術等級之 15 類課程的科目如下表。本 IPv6 產業人才培育課程架構將可提供各種專業技術人員循序漸進的進修過程。

將五大類課程架構規劃，依據目前台灣各界最及須之人才培育需要，再次規劃出 IPv6 基礎介紹、IPv6 網路架構規劃、IPv6 網路設定與管理、IPv6 基礎應用服務四大類課程及課目規劃，合計總共 15 種課程，作為優先進行教材彙編之參考，如表三。

表二、IPv6 產業人才培育課程規劃表

	基礎課程	進階課程	高級課程
IPv6 網路 規劃	IPv6 簡介	IPv6 Routing(一)	IPv6 Routing(二)
	IPv6 網路基本概念	IPv6 DNS	IPv6 服務品質技術
	IPv6 Protocol	IPv6 Associated Protocols	IPv6 安全技術
	IPv6/IPv4 路由及定址	IPv6 Deployment Scenarios	Router Equipment Configuration
IPv6 網路 管理	IPv6 網路基本概念	IPv6 安全技術(一)	IPv6 安全技術(二)
	IPv6 Protocol	IPv6 Network Management	Router Equipment Configuration
	IPv6 DNS	IPv6 QoS	IPv6 封包觀察實驗
	IPv6 and Sensor Networks	IPv4/IPv6 通道機制實驗	IPv6 動態與靜態路由實驗
		ISP Operations (Internet Fundamentals)	iDC Network
		CATV Network (Cisco)	
		CATV Network (ARRIS)	
IPv6 伺服器 管理	IPv6 網路基本概念	Linux IPv6 Server 架設	IPv6 Server Configuration
	IPv6 DNS	Host Equipment Configuration	IPv6 安全技術
	IPv6 Network Management	Router Equipment Configuration	IPv6 實習實作技術
	IPv6 服務品質技術	IPv6 and xDSL - GSN Case Study	Addressing Case Studies
	iDC/ISP/CATV Servers	Internet Resource Management (IRM)	
		Internet Routing Registry (IRR)	
		Anti-spam	
		ISP Network	
IPv6 內容 開發	IPv6 網路基本概念	IPv6 Multicast	嵌入式 IPv6 系統
	IPv6 Protocol	IPv6 Mobility	IPv6 封包觀察實驗
	IPv6 E-Learning	IPv6 QoS	IPv6 動態與靜態路由實驗
	IPv6 實習實作技術	WinCE SIPv6 實驗	IPv4/IPv6 通道機制實驗
		SOHO/General Users	
		Multicast	
IPv6 設備 開發	IPv6 網路基本概念	IPv6 Mobility	IPv6 3G 整合技術
	IPv6 Protocol	IPv6 Ready Logo 測試平台	IPv6 Deployment Scenarios
	IPv6 Ready Logo 介紹	IPv6 and Sensor Networks	IPv6 服務品質技術
	IPv6 安全技術	IPv6/IPv4 路由及定址	IPv6 網路應用系統實習
	Internet Security and Forensics		

表三、IPv6 產業人才培育課程及課目規劃

	課程數	課目	
IPv6 基礎介紹	2	<b>IPv6 Introduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● History of IP Network</li> <li>● Introduction to IPv6</li> <li>● IPv6 Header Format</li> <li>● IPv6 Addressing</li> <li>● IPv6 Host IP Configuration</li> <li>● Feature of IPv6 Protocol</li> <li>● IPv6 IPSec and QoS</li> </ul>	<b>IPv4/IPv6 Coexistence &amp; Interoperation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Dual Stack</li> <li>● Tunneling</li> <li>● Translator</li> <li>● Introduction to IPv6 Ready Logo</li> <li>● Introduction to IPv6 Enabled Logo</li> <li>● IPv6 Transition Consideration</li> </ul>
IPv6 網路架構規劃	2	<b>IPv6 Enterprise Network Scenarios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Legacy Network Check List</li> <li>● Deployment Scenarios / Strategy</li> <li>● IPv6 Connectivity Options</li> <li>● Address Planning / Assignment</li> <li>● Network Topology Consideration</li> <li>● Routing Planning</li> <li>● Proxy / Load Balance</li> <li>● Application Service Systems</li> </ul>	<b>IPv6 Transition Case Study</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Case Study–Small Campus</li> <li>● Case Study–Large Campus</li> <li>● Case Study–Enterprise and SOHO</li> </ul>
IPv6 網路設定與管理	2	<b>IPv6 Routing</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● IPv6 Static Routing</li> <li>● IPv6 RIPng</li> <li>● IPv6 OSPFv3</li> <li>● IPv6 iBGP / eBGP</li> <li>● Router Configuration Example</li> </ul>	<b>IPv6 Control and Management</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● IPv6 ICMP / Neighbor Discovery</li> <li>● IPv6 Multicast</li> <li>● IPv6 SNMP / MIBs</li> <li>● IPv6 Netflow</li> <li>● IPv6 Security</li> </ul>
IPv6 基礎應用服務	2	<b>IPv6 Service</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● WWW</li> <li>● Mail</li> <li>● DNS</li> </ul>	<b>IPv6 Service</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● DHCP</li> <li>● FTP</li> <li>● Firewall</li> <li>● VoIP</li> </ul>



### 三、課程架構規劃討論會會議紀錄

## 課程架構規劃討論會 會議紀錄

- 壹、 時間：中華民國九十九年五月十九日(星期三) 16：00
- 貳、 地點：亞洲大學資訊大樓一樓 I104 會議室
- 參、 主席：曾憲雄副校長
- 肆、 記錄：廖晉宏研究助理
- 伍、 出席人員：亞洲大學曾憲雄副校長、臺灣師範大學葉耀明教授、亞洲大學廖岳祥教授、亞洲大學陳永進教授、亞洲大學時文中教授、交通大學蘇俊銘博士、台灣網路資訊中心呂愛琴副執行長、中華電信數據分公司林永泰先生
- 陸、 列席人員：台灣網路資訊中心朱志明先生、范玉蕾小姐、廖晉宏研究助理、黃順彬研究助理
- 柒、 主席致詞
- 捌、 討論及決議事項：
  - 一、 報告與討論事項
    - 產業發展分項子計畫二—IPv6 產業人才培育計畫執行現況報告。
  - 二、 綜合座談
    - 依據產業別、專業職務別，系統平台類別以及專業知識難易度等，對 IPv6 人才培訓課程教材內容適切性進行討論，並請學者及業界專家提供修正與建議。
    - 決議：
      - (一) 目前課程規劃對象僅針對一般使用者及 IT 專業人員進行分類，過於廣泛且略顯模糊。建議無需將一般使用者列為課程規劃對象，應把適用於 IT 專業人員的訓練教材進行詳細分類規劃，並且將企業體系與 ISP 業者納入 IPv6 訓練教材對象。
      - (二) 將目前所蒐集教材模組化，並且應用 Metadata 將課程屬性進行標示說明，以供各種不同屬性之專業人員皆能使用此訓練教材進行學習。
      - (三) 必須納入國內、外標準設備教材資料，讓各產業別、專業職務別，或系統平台類別，都能適用此訓練教材。
      - (四) 除了蒐集國內、外 IPv6 訓練教材外，建議能將 IPv4 轉移 IPv6 程式開發教材納入。
      - (五) 目前國外教材蒐集(日本 Task Force on IPv4 Address Exhaustion、APNIC)若無法順利收集完整，應從其他國家取得詳細訓練教材，並且要將 IPv6 訓練教材架構進行修正。

- (六) 日本 Task Force on IPv4 Address Exhaustion、APNIC 教材授權問題，可以透過 TWNIC 協助，目前日本 Task Force on IPv4 Address Exhaustion、APNIC 教材授權是可否被允許翻譯成中文或者中文化，應進行確認。
- (七) 關於進行 IPv6 產業人才培育之課程架構規劃部分，應在今(99)年 6 月底前提出完整課程規劃架構。
- (八) 把國內、外 IPv6 專業知識與技術實務之教育訓練教材與資料重點式蒐集與彙整並分類，將相同重複、不需要教材排除，重新彙整成表格 (教材蒐集與分類列表及課程架構規劃表)。
- (九) 訓練教材必須要有策略性規劃，將教材呈現分為翻頁式、問答式、互動式、操作型、傳統型及紙本型。訓練教材可取其中一部份做情境模擬示範演出，另一部份就以傳統式或紙本式展現。
- (十) 針對訓練教材分類方面，可依據課程屬性歸類出網路基礎篇、網路進階篇、網路高級篇，並彙編成五份訓練教材。
- (十一) 網管人員、資訊人員都需考 CISCO-CCNA、CCDA、CCNP、CCDP 等證照，而此證照可區分為低階、中階、高階三級，可納入此訓練教材規劃之參考。

玖、 臨時動議

壹拾、散會



**99年度「新一代網際網路協定互通認證計畫」  
產業發展分項子計畫二－IPv6產業人才培育  
課程架構規劃討論會**

**議 程 表**

時間：99年5月19日 (三)

地點：亞洲大學資訊大樓一樓I104會議室

指導單位：財團法人台灣網路資訊中心

執行單位：亞洲大學 資訊多媒體應用學系

時 間	議 程	主持人
16:00	報 到 (資訊大樓I104)	
16:00-16:10	主席致詞 亞洲大學 曾憲雄副校長	
16:10-16:40	報告與討論事項 產業發展分項子計畫二－IPv6產業人才培育計畫執行現況報告 (亞洲大學 資訊多媒體應用學系 廖岳祥教授)	亞洲大學 廖岳祥 教授
16:40-17:30	綜合座談	
17:30	散 會	





IPv6 產業人才培育課程架構規劃討論會由子計畫二主持人報告計畫執行現況

IPv6 產業人才培育課程架構規劃討論會由子計畫二主持人報告計畫執行現況



IPv6 產業人才培育課程架構規劃討論會－與學者及業界專家討論情況



IPv6 產業人才培育課程架構規劃討論會－與學者及業界專家綜合討論情況