

## 專題報導－IPv6

### ●臺灣學術網路在校園推動 IPv6 網路建置情形

臺灣學術網路（Taiwan Academic Network；以下簡稱 TANet）初期係由教育部及各主要國立大學，於民國 79 年所共同建立之全國性教學及研究用途之電腦網路，目前服務對象遍及各大專校院、高中職、國中小學與各教育行政單位及學術單位之教職員生，為國內大型網際網路服務者之一，其使用人數約 500 萬的在校之教職員生等，服務的應用範圍極為廣泛，故需有較龐大的 IP 位址（Internet Protocol Address）提供各級學校使用。因此，對於 IPv4 位址不敷使用之問題，從 2001 年起即開始著手規劃因應之道，這不僅是 TANet 或是臺灣 ISP 業者所面臨的問題，亦是全球性的大問題，所以近年 TANet 積極推廣相關網路基礎環境需具備 IPv6 服務及運用的能力。

為此，教育部於 2009 年執行「新一代校園寬頻有線及無線網路環境計畫」，同時規劃將既有的 TANet 各區域網路中心及縣市教育網路中心之路由器進行汰舊換新，提升其功能至可支援 IPv6 網路資訊新科技應用服務環境。透過此計畫，TANet 現今骨幹網路已 100%達到全面支援 IPv4/IPv6 雙協定網路(Dual-Stack)，因此屬國內率先佈建支援 IPv6 的網路，後續也請各級學校將校園網路環境逐步調整達到支援 IPv6 協定，俾便 TANet 能順利過渡轉換至 IPv6 環境中。

具備 IPv6 網路環境後，接續需要考量現今網路非常多樣化的應用服務類型，諸如：Web、Video、File Sharing、Gaming 等等，經分析統計目前使用 Web 流量比例仍佔最高，其仍是網路應用最重要的服務之一。另一重要服務則非網域名稱系統（Domain Name System，DNS）莫屬，DNS 之功能為解析電腦主機名稱與 IP 位址，透過將主機名稱轉換為 IP 位址，電腦方能在網路上傳送正確的訊息。綜合前述因素，TANet 在推廣 IPv6 的首要任務便是讓各級學校的 Web 網站及 DNS 服務具有 IPv6 協定的能力，目前於各縣市國中、小學網站首頁支援 IPv6 百分比已達到過半之 54%，而 DNS 支援 IPv6 百分比更達 68%。

經上述推動 Web 及 DNS 服務建構 IPv6 的推廣經驗，我們也評估 IPv6 的優點，除解決 IPv4 不足的問題之外，還包括位址自動配置、IPSec 加密…等優點。因此，我們更進一步在校園網路環境中需大量 IP 的網路語音系統，導入使用 IPv4/IPv6 雙協定的資訊應用，由各縣市在國中、小學班級教室內佈建網路語音系統，並將各校甚至各縣市之語音通話系統串接，以測試在 IPv6 網路環境也能有 IPv4 一樣的通話品質，經此大規模的網路語音即時通話的使用，也驗證此一應用可順暢的在 IPv6 的網路環境運作。

接續教育部再導入校園無線網路支援 IPv4/IPv6 雙協定(Dual-Stack)的建置，以提供校園可使用 IPv6 支援行動載具進行教學活動或是上網查詢資料的能力，綜合上述應用於校園的 IPv6 網路環境，統計目前各縣市網路在 IPv6 的網路流量約佔整體網路流量比例的 10%左右，目前 IPv6 的流量尚在持續增加中。

綜觀未來 TANet 於校園網路 IPv6 之運用，除持續擴大網路語音系統、無線網路環境及漫遊等相關應用服務使用 IPv6 的比例提高外，也將同時搭配教育雲及數位學習等相關範疇，如遠距教學、視訊會議等應用，擴大應用 IPv6 在物件聯網及智慧校園上，讓 TANet 成爲導入 IPv6 的搖籃，更期盼能爲我國在 IPv6 網路發展上培育更多所需之資訊專業人才，同時促進國內 IPv6 產業的發展。

**(本文由教育部資訊及科技教育司網路及資通安全科陳冠宇先生提供)**