

IPv6 位址之應用

黃福欽 / 財金資訊公司系統部網路組副組長

一、前言

在網路世界中，每一部手機、平板、筆電等裝置，均需一個獨立的 IP 位址 (IP Address)，作為其在網際網路上的辨識碼，就像現實生活中家家戶戶必須擁有唯一的地址一樣，透過網路連結的雙方，必須根據對方的 IP 位址進行辨識，才能將資料傳送到正確的目的地。IP 位址的取得係依據網際網路工程任務小組 (Internet Engineering Task Force，簡稱 IETF) 訂定之國際性 IP 位址標準，由各國指定之單位負責辦理配發。隨著資訊的蓬勃發展，網際網路的使用儼然已成為人類生活中重要的一環，對於 IP 位址的需求量亦隨之遽增，而由於原有採 32 位元作為辨識碼的網路通訊協定第四版位址標準 (Internet Protocol Version 4，簡稱 IPv4)，所能配賦的 IP 位址數量即將用罄，負責制訂 IP 位址標準的 IETF 小組遂及時發布了新規格的網路通訊協定第六版位址標準 (Internet Protocol Version 6，簡稱 IPv6) 以取代之，IPv6 辨識碼改採 128 位元，提供之 IP 位址數量較原有的 IPv4 擴增了 8×10^{28} 倍，足敷全球迅速發展的網際網路使用。

伴隨著行動上網、行動支付、穿戴式行動裝置等結合網際網路的流行趨勢，行動智慧生活及雲端應用的蓬勃發展，衍生出人類新型態

的便利生活模式；「物聯網」的興起，更是直接以 “The Internet of Things” 為口號，更以使萬事萬物在網路中順暢串連起來當成理想目標，藉由物聯網 (Internet of Things) 達到物物相聯的風潮方興未艾，也顯見萬物皆需 IP 位址的時代已經逐漸到來。IPv6 將服務的端點擴展到任意事物之間的連結與對話，它不僅可以為人類提供服務，還可以結合眾多諸如：家用電器、感測器、遠程照相機、汽車等之硬體設備服務，其所帶來的經濟效益將非常地巨大。西元 2008 年成立的國際組織－「IPSO 聯盟」(IP for Smart Objects Alliance)，致力於推動以 IP 協定作為連結物件之網路互聯技術，以便進行資訊傳輸；而第四代行動通訊技術－4G 行動上網，亦將 IPv6 列為必備的規格，時至今日，IPv6 的應用已水到渠成。

二、擁有具自主權之 IPv6 位址

使用 IPv4 運作時，IP 區分為公共 IP (Public IP) 及私有 IP (Private IP) 兩種，前者能夠直接連上網際網路，並與所連結的主機進行溝通；後者則具特定的位址編號及範圍，僅限於私有網路內使用，不能連上網際網路，各使用者之私有 IP 不會與其他使用者在網際網路上進行交換以及相互識別，故企業在其

內部的企業網路 (Intra-net) 中都可任意使用。在一般的網路配置上，絕大多數的企業在內部網路上，實務面都規劃使用相同範圍的私有 IP，再向電信服務供應商 (Internet Service Provider, 簡稱 ISP) 租用連接網際網路使用之電信線路，藉此取得少量的公共 IP，企業內部若有連接網際網路的需求，則透過路由器等設備，進行連線 IP 轉換代理作業，將私有 IP 轉換為公共 IP 後，再代為連結網際網路，藉由此一模式運作，以降低公共 IP 之使用量，進而節省租金費用之支出。

隨著電子技術及網路技術的發展，網路進入人們的日常生活，身邊的每一樣東西都可能需要連上網際網路，在這樣的環境下，需要大量的 IP 位址以供使用。標準的 IPv6 位址使用方式，已沒有私有 IP 的設計，所有的網路設備或裝置都直接使用公共 IPv6 位址，公共 IP 成為每個物件的實體 IP，換言之，即使是企業內部配置的 IP 位址，也都是獨一無二的公共 IP，不會與世界上的其他使用者重複。所以，當企業佈署 IPv6 時，IPv6 位址的來源勢將成為一項重要的考量因素。

IPv6 位址的取得方式有二種，分別是由 ISP 業者配賦及向「台灣網路資訊中心 (Taiwan Network Information Center, 簡稱 TWNIC)」申請。

(一) 由 ISP 業者配賦

IPv6 位址由 ISP 業者提供時，IP 位址屬於該業者所有，一旦更換電信服務供應商，已佈署於企業內部的 IPv6 位址，即須先暫停網路連線、停用並歸還 IP 位址予原 ISP 業者，再重新改用新 ISP 業者配賦的 IPv6 位址提供連線服務。一般而言，這種更換 IP 位址方式因須暫停網路連線及交易，通常不易被企業所接受，也因此，勢必發生難以更換 IP 位址致無法更換 ISP 業者的現象，亦即相關網路的使用易受限於 ISP 業者。

(二) 自行向 TWNIC 申請

為擁有具自主權之 IPv6 位址，企業可選擇向 TWNIC 申請，取得企業專用之 IPv6 網段，使用自有的 IPv6 位址以佈署網路，遇須更換 ISP 業者時，無須更換 IP 位址，僅須將路由交換的作業，改由新 ISP 業者處理即可，在 IP 位址的擁有權層面上，擁有使用上的主導權。向 TWNIC 申請 IP 之程序，可先上網閱讀其「網際網路位址申請及發放原則」，再依其規定辦理之。

謹就兩種 IPv6 位址取得方式的比較，表列如下：

項目 取得方式	取得 網段大小	取得時間	IP 擁有權	更換 ISP 業者時	路由 運作方式	使用之 路由器 等級
由 ISP 配賦	通常配賦 /56 或 /64 網段的 IP	依 ISP 的作業 時間而定	IP 附屬 於該 ISP	IP 位址 須異動	與 ISP 間 採靜態路由	一般 路由器
向 TWNIC 申請	有機會取得 /32 網段的 IP	自 TWNIC 收到 申請表之日起 七天內完成審核	擁有 主導權	IP 位址 不須異動	與 ISP 間 採 BGP 動態 路由交換	中高階 路由器

三、運用 IPv6 位址提升網路連線之便利性

結合網際網路的行動智慧生活是時代潮流的趨勢，伴隨著 IPv6 的出現，在資訊安全與運作效率的提升上，即可利用其所具備的多項新種功能，達到改善並提升網路連線之便利性的目的。

(一) 充足的位址數量

IPv6 使用 128 位元的位址，在數量上共可有 2 的 128 次方個位址 (換算成 10 進制約為 3.4×10^{38} 個)，因為數量充足，標準的 IPv6 位址使用方式不須藉由使用網路位址轉換 (Network Address Translation, NAT) 功能或 IP 分享器居間轉換網路位址，除可增加網路連線效能，亦可提供終端與終端的直接連線，這也正是發展物件連網及行動上網的重要條件，可以滿足萬事萬物皆可連上網際網路的 IP 位址需求。

(二) 內建網路安全加密機制

IPv6 內含基礎性的安全功能，以內建 IPSec 加密機制之方式，在封包延伸標頭設定封裝加密或認證簽署，以確保網際網路上的平台都可使用該安全功能，大幅提升網路之安全性。

(三) 位址自動配置

IPv6 支援自動定址 (Auto-configuration) 的機制，提供 IPv6 網路設備或主機於連接網路後，得以自動取得位址，這種「隨插即用」的功能，可簡化用戶端主機的連線設定，並減

輕網路管理者與使用者設定及管理 IP 位址的負擔。

(四) 支援行動技術 (Mobility)

具備 Mobile IPv6 的功能，當移動中的行動上網設備改變它的所在地時，移動後的 IP 位址會自動設定，使用中的連線不會因為移動至不同的地點而中斷，可用以解決以往跨網段漫遊所發生的連線效能緩慢問題，讓使用者擁有無縫隙之網際網路服務。

(五) 具備網路層服務品質

(Quality of service, 縮寫 QoS) 技術

IPv6 透過封包標頭內的資料流優先權、資料流標記等欄位，可有效支援即時傳輸及防止服務中斷，並可針對用戶或服務進行分類，排定優先順序，就特定用戶或 (及) 特殊功能提供差異化的服務。

四、應用 IPv6 協助業務拓展

(一) 提供便民服務，符合政府的政策

金融資訊系統網路在網際網路上的幾項重要連線應用服務，如：財金資訊公司 (以下稱財金公司) 官方網頁、e-mail、DNS (Domain Name System) 等，均已依照「行政院國家資訊通信發展推動小組」(National Information and Communications Initiative Committee, NICI) 指導下的政府機關網際網路通訊協定升級推動方案 (IPv6 推動工作) 所規劃之推廣時程，自 2013 年 6 月底起，開始提供 IPv6 連線服務。

(二) 打造更安全、快速的連網機制，提升客戶使用電子化金融服務的意願

IPv6 以內建 IPSec 加密、QoS、Mobile 等機制，強化並改善網際網路上最被重視的安全、傳輸品質等問題，未來在相關網路及終端設備之 IPv6 支援能力更加普及與成熟的前提下，可利用 IPv6 新的連線功能強化既有網路的連線作業，進而提升客戶使用電子化金融服務的意願。以財金公司信用卡業務金流 VPN 網路為例：

1. 因應行動刷卡連線交易所使用之支付工具不斷推陳出新，從以往的 POS 刷卡機、網路交易的電腦，到現行的手機、平板甚至是穿戴式電子裝置等，IPv6 所能提供的大量 IP 位址，能充分滿足蓬勃發展的行動支付需求，交易連線在 IPv6 端點到端點 (end-to-end) 的網路安全加密功能下，將更為安全及穩定。
2. 在 Mobile IPv6 功能的運作下，使用中的交易連線將不因移動至不同地點而中斷，使用者可享有無縫隙之連線服務；搭配 QoS 的功能，可有效支援即時傳輸及防止服務中斷，並配合業務需要，對用戶或服務進行分類，提供更優質化的服務。

(三) 強化 P2P 的服務層面，發展新種服務功能

在 IPv6 的無障礙網路環境下，網路服務的端點可擴展到任意事物之間的對話，各端點間的資源分享與交互合作將更容易而有效率地運作，也正因為啟用 IPv6 後可強化網路傳輸的安全性及穩定性，增強電子商務中金流服務的嚴謹度，因而吸引了包括 Google、

Facebook 及雅虎在內的幾個國際網路公司，於 2011 年對他們的主要服務啓用了 IPv6，如：手機裝設臉書 (Facebook App)，除可享受其提供的網路社群服務外，更可利用其所結合的線上交易支付平台進行網路的銷售活動；另外，諸如以網路銀行 / 電子銀行為基礎的手機創新應用程式等應用服務，在日趨發展成熟下，也將以更優質的服務及更創新的價值，建立起能滿足客戶及市場需求的金流服務模式。

五、結語

經過多年的發展，IPv6 在技術上已呈穩定及成熟，將 IP 技術運用於智慧型終端設備的聯網應用之開發作業，亦已在全球如火如荼地展開。在行政院國家資訊通信發展推動小組指導下，IPv6 推動工作小組所規劃的第二期「新一代網際網路協定互通認證計畫」(2009 年至 2012 年) 中的「應用服務分項計畫」，無論在物聯網導入 IPv6 技術、IPv6 隨選視訊系統、IPv6 雲端教學互動平台，以及 IPv6 雲端語言教學平台等各項目上，均已交出具體的成績。由於 IPv6 具有使每個物件都有實體 IP 的優勢，因此未來各式應用的發展將有無限的想像與發揮空間。企業導入 IPv6 連線，除了能符合世界潮流及政府機關的要求外，啓用 IPv6 連線，更可強化網路連線的服務品質，提升運作上的安全性、擴充性、便利性，有利於為自單位及客戶提供更好與更便捷的網路連線服務，創造多贏的局面。

※ 參考文獻 / 資料來源：

1. Google 網頁搜尋之資料。
2. <http://www.cisco.com/web/TW/assets/docs/news05.pdf>。