行動網路解決方案-初探 Mobile IP

/台灣思科系統提供

隨著愈來愈多的行動終端設備如筆記型電腦、PDA 及新一代的智慧型行動電話的出現與普及，加上現今大多數的資訊服務均以 IP 作為主要的網路傳輸通訊協定，如何將網際網路及行動通訊做完美整合，便成為當今最熱門的技術趨勢。在眾多行動網路技術中，要為您探討的即是其中一個最重要的主題—Mobile IP。

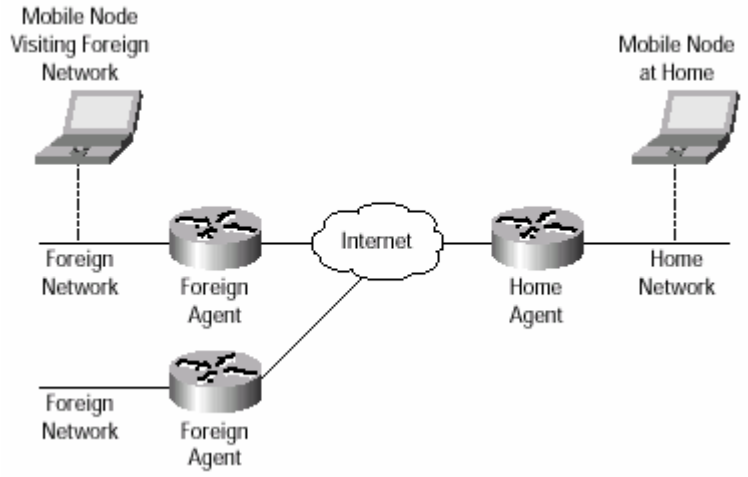
為何需要 Mobile IP？

試想，有一台位址屬於甲 IP 網段的 PDA，從甲網路移動到具乙 IP 網段的網路，其結果是，本要送給該 PDA 資料封包卻無法傳至乙網路的 PDA，因為 PDA 的網路位址與現在所屬之乙網路的網路位址不同。針對以上的問題有幾種可能解決方法。第一、改採用以主機位址為主的繞徑方法，而不使用一般以網路位址為主的繞徑方式。此法看似可行，但僅適用於小型網路，因為若網際網路採用以主機位址為主的繞徑方法，以目前網際網路上數以千萬計的主機而言，路由器必須具備大量記憶體以儲存龐大的路由表，甚而必須耗費更多 CPU 運算資源更新、維護路由表。第二、採用動態主機組態協定 (Dynamic Host Configuration Protocol；DHCP)，此方法對一個需要移動且完全不中斷通訊的使用者來說，DHCP 並不能提供跨子網路而通訊不中斷的功能。

Mobile IP 因此應醞而生。Mobile IP 的功能即是使 IP 終端設備不僅能保有原先擁有的 IP 位址(與很多軟體授權許可方法及網路存取權限等有關)，而當其在不同網段的網路中移動時，仍能保持連線通訊持續不中斷(許多應用程式如檔案傳輸、IP 語音、IP 視訊都不允許在移動時，通訊連線有中斷情形)。

Mobile IP 有哪些元件？

Mobile IP 主要組成包括移動節點(Mobile Node；MN)、本地仲介(Home Agent；HA)、外地仲介(Foreign Agent；FA；) 三個元件，如圖所示。



另外還有通信者(Correspondent Node；CN)，指在 Internet 上任一與 MN 通信裝置。

Mobile IP 運作方式

Mobile IP 運作方式相當複雜，在此僅做概略介紹。以運作過程來說，可分三個階段：

1. 仲介探索(Agent Discovery)：MN 尋找本地及外地仲介階段。
2. 註冊(Registration)：MN 向 HA 及 FA 登記現有位置階段。
3. 建立隧道(Tunneling)：HA 建立與外地之 MN 間通道階段。

在仲介探索階段後，MN 得到一個暫時 IP 位址，我們稱之為轉送位址(Care-of Address；CoA)，此位址可以從 FA 廣播取得(稱為 FA CoA)或由 DHCP 或手動設定得到(稱為 Collocated CoA)。在註冊階段時，MN 直接或透過 FA 向 HA 註冊其 CoA，此時 HA 在記憶體中建立一個稱為移動連結表 (mobility binding table)，其中記錄 MN 原始的 IP 與現在的 CoA 對應；若在註冊時透過 FA，則 FA 同時會在記憶體中建立一個來訪者表 (visitor list)。因此，當在網際網路上有 CN 欲與 MN 通信時，資料傳送至 MN 原先所在之網路時立刻會被 HA 所攔截；若原先 MN 直接向 HA 註冊，則 HA 會建立起一 IP 隧道將之轉送至移動連結表所註冊之 MN CoA 處，FA 從該 IP 隧道解開封裝後再將資料傳給 MN；若原先 MN 透過 FA 向 HA 註冊，則 FA 就無需執行 IP 隧道解封裝的動作，只需如路由器般執行轉送動作即可。但若 MN 欲與 CN 通信，則 MN 可將資料直接送給 FA 再由 FA 將其直接繞至 CN 即可，不過通常此時 MN 是使用其原始 IP 位址作為傳送資料之來源位址，FA 或許會將該封包過濾，因此解決方法是使 FA 仍將該封包以反隧道封裝之方式傳回 HA，再由 HA 解開封裝傳送至 CN，即可避免此問題。

Mobile IP 具有良好的擴展性、透通性及安全性，因此非常適合用在如具備 802.11 無線區域網路的企業、提供上網服務的大眾運輸工具及執行公共安全的運載工具中，再配合不同無線或有線的技術提供永遠連線服務。但現今的 Mobile IP 最大的問題在於 Mobile IP 客戶端(即 MN)較難部署及管理，因此 Cisco 提出 Mobile Router(MR)的產品，即是進行這方面的改進，讓 MR 底下的整段網路均具備移動性，而不必每個終端設備均是 Mobile IP 的 MN，除可大幅降低部署及管理成本外，亦增加如選擇較佳路由等功能。