



System i

網路

TCP/IP 遞送與工作量平衡

版本 6 版次 1





System i

網路

TCP/IP 遞送與工作量平衡

版本 6 版次 1

請注意

使用此資訊及其支援的產品之前，請先閱讀第 33 頁的『注意事項』中的資訊。

此版本適用於 IBM i5/OS (產品編號 5722-SS1) 版本 6 版次 1 修正層次 0，以及所有後續的版次和修訂版 (除非新版中另有指示)。此版本並非適用於所有的精簡指令集電腦 (RISC) 機型和 CISC 機型。

© Copyright International Business Machines Corporation 1998, 2008. All rights reserved.

目錄

TCP/IP 遞送與工作量平衡	1
V6R1 的新增功能.	1
「TCP/IP 遞送與工作量平衡」的 PDF 檔	2
各版次的 TCP/IP 遞送功能.	2
封包處理.	2
一般遞送規則	3
遞送連線功能方法.	4
使用點對點連線進行遞送	4
Proxy 位址解析通訊協定遞送	7
透通子網路	8
動態遞送.	9
路由資訊通訊協定.	9
開放最短路徑優先	10
路徑連結	13
無類別內部網域遞送	14
使用虛擬 IP 遞送	15
容錯	15
使用網址轉換進行遞送.	16
假冒 NAT	16
入埠假冒 NAT 處理 (回應及其他).	17

離埠假冒 NAT 處理	18
動態 NAT	18
靜態 NAT	19
使用 OptiConnect 及邏輯分割區進行遞送.	20
TCP/IP 與 OptiConnect.	20
使用虛擬 OptiConnect 及邏輯分割區進行遞送	21
TCP/IP 工作量平衡方法	23
DNS 型負載平衡.	23
重複的遞送型負載平衡.	23
使用虛擬 IP 及 Proxy ARP 達到負載平衡	24
實務範例：使用虛擬 IP 及 Proxy ARP 進行配接卡失效接手	27
使用自動介面選擇來進行失效接手	30
使用偏好的介面清單來進行失效接手	30
「TCP/IP 遞送與工作量平衡」的相關資訊	30

附錄. 注意事項.	33
程式設計介面資訊	34
商標.	34
條款.	35

TCP/IP 遞送與工作量平衡

您可以使用系統的整合遞送功能來遞送及平衡該系統的 TCP/IP 資料傳輸，以消除對外部路由器的需求。

遞送與工作量平衡方法以及背景資訊都可以協助您瞭解可以在系統上使用的選項。每一種方法都會以一個圖例說明，讓您看出如何進行連線。這些方法不包括配置遞送技術的相關指示。本主題集合的焦點是遞送原則以及您應該知道的一些概念，讓您在更有效地運用系統。

為何這些方法對您很重要

這些方法中採用的技術，可以降低您的整體連線成本，因為您可以使用較少的外部路由器和伺服器。使用這些遞送方法，您就可以釋放一些 IP 位址，因為您可以用更有效率的方式來管理它們。閱讀工作量平衡方法後，您就可以平衡系統上的通訊工作量來提高整體的系統效能。

V6R1 的新增功能

請讀取關於 TCP/IP 遞送及工作量平衡主題集合的新增或重大變更資訊。

支援新的遞送通訊協定

已延伸 i5/OS® 作業系統以支援「開放最短路徑優先 (OSPF)」遞送通訊協定。開放最短路徑優先 (OSPF) 是一種鏈結狀態路由通訊協定，在相同區域中的路由器或系統會維護能說明區域拓撲的相同鏈結狀態資料庫。

虛擬 IP 加強功能

以下是會影響 TCP/IP 遞送及工作量平衡主題集合的虛擬 IP 加強功能：

- 已延伸虛擬 IP 位址支援以包括 IPv6 位址。
- 「點對點通訊協定 (PPP)」介面或 Layer Two Tunneling Protocol (L2TP) 介面可以使用 IP 位址作為本端 IP 位址，對遠端連線提供容錯。
- 當虛擬 IP 介面在作用中時，您可以配置虛擬 IP Proxy ARP。



您可以在第 15 頁的『使用虛擬 IP 遞送』及第 15 頁的『容錯』主題中找到這些 IPv6 加強功能。

記載新的負載平衡方法

雖然對 V6R1 而言，使用虛擬 IP 及 Proxy ARP 作為負載平衡方法已經不是最近的事，但是負載平衡方法在此之前不曾記錄在這個文件中。已新增第 24 頁的『使用虛擬 IP 及 Proxy ARP 達到負載平衡』主題來介紹這個負載平衡方法。

如何查看新增或變更的功能

為了協助您迅速看出技術變更之處，資訊中心使用：

-  圖示，標示新增或變更資訊開始的位置。
-  圖示，標示新增或變更資訊結束的位置。

在 PDF 檔案中，您可以參閱左側邊修訂線 (I) 中關於新增及變更的資訊。

如需有關本版次的新增功能或變更的其他資訊，請參閱使用者備忘錄。

「TCP/IP 遞送與工作量平衡」的 PDF 檔

您可以檢視及列印本資訊的 PDF 檔。

若要檢視或下載本文件的 PDF 版本，請選取 TCP/IP 遞送與工作量平衡 (約 1.40 MB)。

儲存 PDF 檔

若要將 PDF 儲存在您的工作站上，以便於檢視或列印，請：

1. 在瀏覽器中以滑鼠右鍵按一下 PDF 鏈結。
2. 按一下選項以本端儲存 PDF。
3. 瀏覽至您要儲存此 PDF 的目錄。
4. 按一下儲存。

下載 Adobe Reader

您需要在系統上安裝 Adobe® Reader 才能檢視或列印 PDF。您可以從 Adobe 網站 (www.adobe.com/products/acrobat/readstep.html)  免費下載。

相關參考

第 30 頁的『「TCP/IP 遞送與工作量平衡」的相關資訊』

其他資訊中心主題集合包含 TCP/IP 遞送及工作量平衡主題集合的相關資訊。

各版次的 TCP/IP 遞送功能

在您計劃使用遞送功能之前，請確定您的系統是使用正確的版次，而能支援您要執行的功能。

V3R1：靜態遞送型的封包轉遞。

V3R7/V3R2：支援「序列線路網際網路通訊協定 (SLIP)」、Proxy 位址解析通訊協定 (ARP) 遞送，以及未編號連線網路

V4R1：動態路由資訊通訊協定第 1 版 (RIPv1)。

V4R2：動態路由資訊通訊協定第 2 版 (RIPv2)、透通子網路以及重複遞送型負載平衡

V4R3：虛擬 IP 位址、IP 位址假冒、網址轉換 (NAT) 以及無類別內部網域遞送 (CIDR)

V4R4：IP over OptiConnect

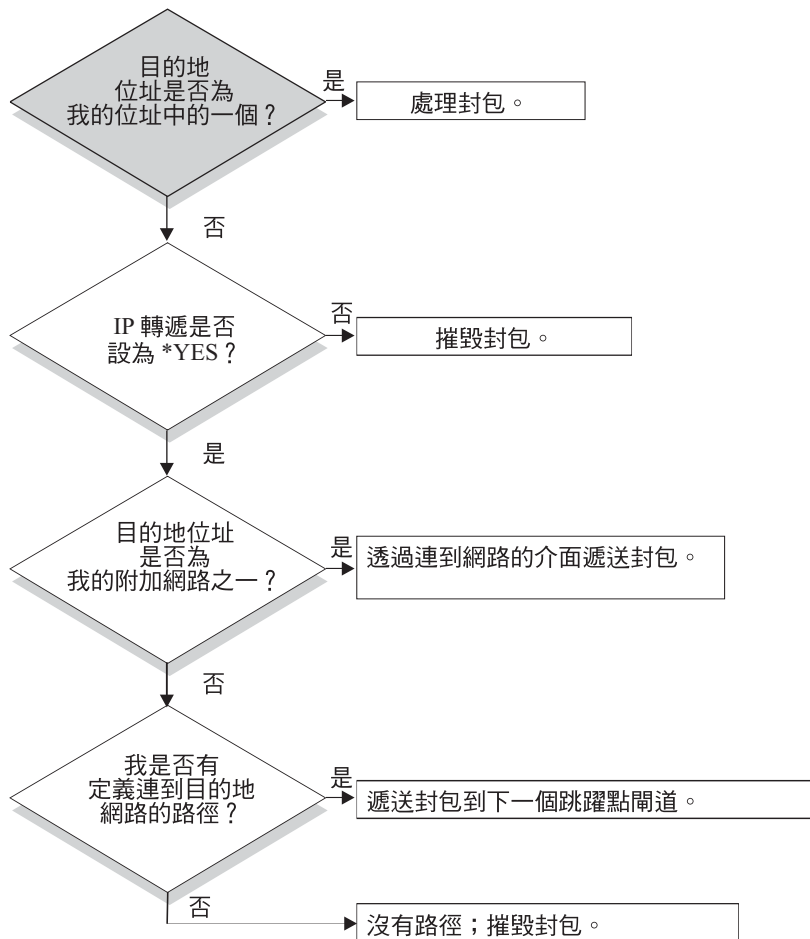
V5R4：偏好的介面清單

1 **V6R1**：「開放最短路徑優先 (OSPF)」遞送通訊協定及支援 IPv6 位址的虛擬 IP 位址

封包處理

進一步瞭解封包處理過程，可以協助您決定如何實作遞送功能。

下列簡化的流程圖顯示當 i5/OS 作業系統接收到 IP 封包 (資料包) 時發生的邏輯程序。實際上的流程可能會不同，不過其結果應該會相同。下列邏輯只說明預設的封包處理實務範例。如果使用進階的遞送技術，封包處理方式可能會稍微不同。



RZAJW523-0

首先，會將 IP 標頭中的目的地位址，和系統上的所有已定義位址相比較。如果因此判斷出該封包的目的地是在您的系統上，就會將該封包送往 IP 堆疊上一層的軟體，例如 TCP，然後再送往接聽目的地埠的應用程式。

如果該封包不被本端環境接受，這時會執行的下一個檢查是 IP 轉遞屬性。如果 IP 轉遞設為 *YES，表示這部系統是配置為像路由器一樣轉遞封包。如果在 TCP/IP 屬性或 PPP 設定檔中，將屬性設為 *NO，就會將該封包摧毀。

會將封包的目的地位址和您的系統已知的所有 *DIRECT 路徑相比較。這個做法是將封包的目的地位址，包括在已定義之介面的 *DIRECT 遞送登錄指定的子網路遮罩中，來判定該封包的目的地是否為和本系統直接連接的網路。檢查時，會從最特定的路徑開始檢查，再檢查最不特定的路徑。

然後，如果 i5/OS 沒有直接連接到遠端主機，就會搜尋遞送表。從最特定的主電腦 (子網路遮罩 255.255.255.255) 開始檢查，一直到最不特定的路徑 (子網路遮罩 0.0.0.0) 為止。如果找到路徑，就會將封包轉遞到下一個跳躍點閘道。

流程圖的最後一個點顯示，如果找不到相符的遞送登錄時，就會摧毀封包。

一般遞送規則

這些規則適用一般用途的 TCP/IP，以及 i5/OS 作業系統上的 TCP/IP。

若要管理系統上的封包，當您在系統上實作遞送功能時，應該要考慮使用這些規則。這些規則可以協助您判斷系統上的封包發生什麼狀況，以及封包的去向。就像大部分的規則一樣，這些規則也有例外。

- 您的系統並沒有 IP 位址；只有介面才有 IP 位址。

註：系統只會被指派虛擬 IP (無連線) 位址。

- 一般而言，如果您的系統上有定義目的地 IP 位址，系統就會處理 IP 位址，而不會細究進入的封包使用的介面為何。

這裡的例外情況是如果該位址是和未編號的介面連結，或者 IP NAT 或過濾器在作用中時，封包可能會被轉送，也可能會被捨棄。

- IP 位址及遮罩會定義附加網路的位址。
- 從系統送出的路徑，是依據附加至介面的網址選取。選取的路徑是根據下列項目：
 - 路徑群組搜尋次序：直接路徑、子網路路徑以及預設路徑。
 - 在同一個群組中，會選擇具有最詳細子網路遮罩的路徑。
 - 若路徑明細都相同時，就會依據列出順序或負載平衡技術作為選擇依據。
 - 路徑可以手動新增，也可以由系統動態新增。

遞送連線功能方法

遞送負責處理網路傳輸從其來源到其目的地之間，應該遵循的路徑，以及該路徑的連接方式。

使用點對點連線進行遞送

使用點對點連線，可以從本端系統傳送資料給遠端系統，或是從本端網路傳送資料給遠端網路。

點對點連線通常是透過廣域網路 (WAN)，將兩部系統連接起來。您可以使用點對點連線，從您的本端系統取得資料給遠端系統，或是從本端網路取得資料給遠端網路。請不要將點對點連線想成是「點對點通訊協定」。「點對點通訊協定 (PPP)」是一種點對點連線類型，通常用來將電腦連接到網際網路。如需有關如何設定及管理 PPP 連線的詳細資訊，請參閱 PPP 連線一節。

點對點連線可以用在撥號線路、非交換式線路，以及其他類型的網路 (例如，訊框傳送)。有兩種方式，可以將 IP 位址配置為進行點對點連線：編號連線或未編號連線。如同其名稱表示的，編號連線是會針對每一個介面，定義一個唯一的 IP 位址。未編號連線不會在連線中使用額外的 IP 位址。

編號網路連線

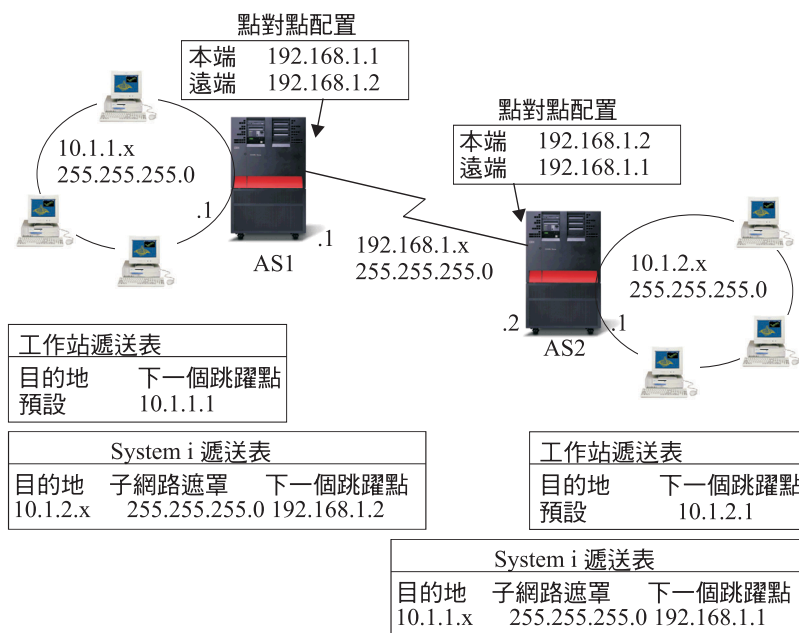
從表面上來看，配置點對點連線最簡單的方法，似乎是使用編號連線。編號連線是一種點對點定義，它會針對連線的每一端，定義一個唯一的 IP 位址。

以下是在考慮採用編號點對點連線時，應該注意的一些重點：

- 連線的每一端都有一個唯一的 IP 位址。
- 您的系統中必須加入遞送陳述式，用來將資料傳輸導至遠端系統。
- 您的網路管理者必須管理點對點鏈結使用的位址。
- 只連接兩部系統就可能用掉所有位址。

當您在系統上定義點對點連線時，必須在每一端定義遞送登錄，說明如何到達連線另一端的任何網路。系統上的遞送選擇程序仰賴於每個介面都有一個 IP 位址。您的網路管理者必須管理這些位址和路徑。在小型網路中，這些位址並不難追蹤，並且不會耗用太多額外的位址。但是在大型的網路中，很可能要用掉整個子網路，才足夠定義每一端的介面。

下圖顯示兩個 System i™ 平台之間的編號網路連線。如果您只想在 AS1 和 AS2 之間進行通訊，就不需要遞送登錄。如果要和位在遠端網路 (10.1.2.x) 中的系統通訊，就必須在每一部系統中加入圖中顯示的遞送登錄。這是因為遠端網路 10.1.2.x 是 192.168.1.x 連線的一部分。



RZAJW521-0

未編號網路連線

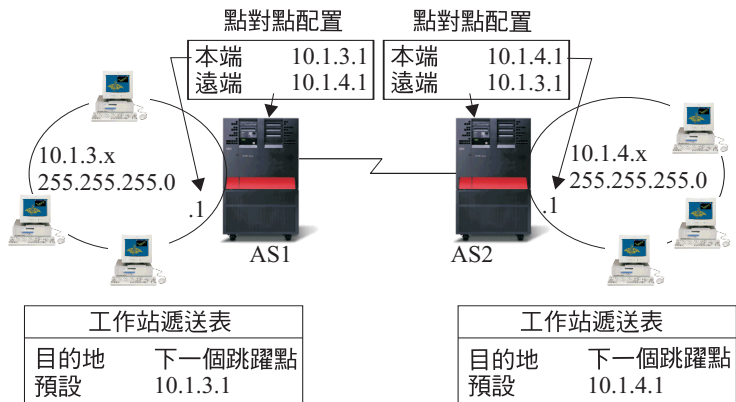
未編號連線定義點對點連線的方法，要比編號連線複雜許多。不過，您可能會發現用未編號連線來管理網路，會比較簡單及好用。

i5/OS 上的遞送選擇程序仰賴於介面上具有一個 IP 位址。在未編號連線中，點對點介面並沒有唯一的位址。在未編號連線中，系統介面的 IP 位址實際上就是遠端系統的 IP 位址。

在考慮使用未編號連線時應注意的重點如下：

- 點對點介面的位址是在遠端網路中。
- 系統中不需要遞送陳述式。
- 由於鏈結時不會用盡所有 IP 位址，因此網路管理較容易。

在下列範例中，AS1 在 10.1.4.x 網路中有個介面，而 AS2 在 10.1.3.x 網路中有個介面。AS1 使用位址 10.1.3.1 連接 LAN 網路 10.1.3.x。因此，AS1 就可以直接和 10.1.3.x 網路中的任意系統通訊。



RZAJW502-0

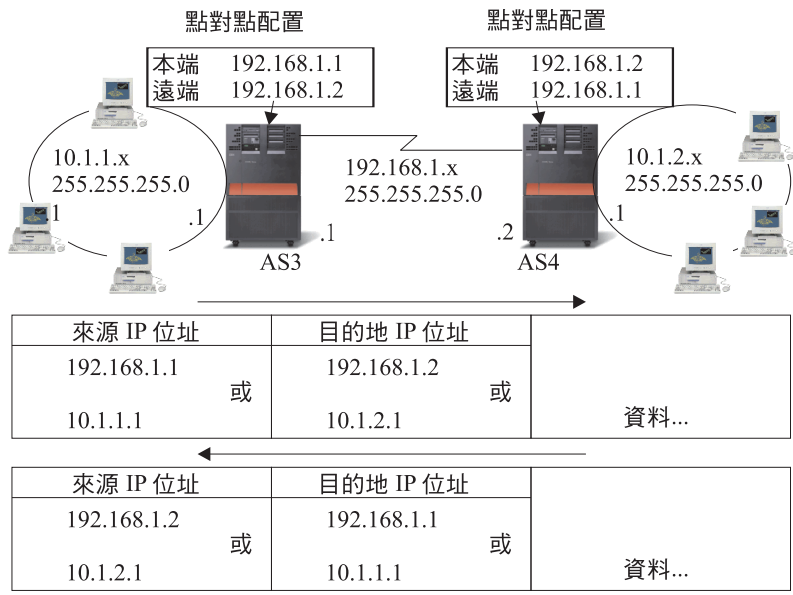
範例中也顯示 AS2。AS2 使用位址 10.1.4.1 連接 LAN 網路 10.1.4.x。因此，AS2 就可以直接和 10.1.4.x 網路中的任意系統通訊。每部系統 (AS1 和 AS2) 都會將遠端位址加入其遞送表中，作為一個本端介面。這些位址會以特殊方式處理，因此目的地為該位址的封包，就不會在本端處理。目的地為遠端位址的封包會被放置在介面中，並傳輸到連線的另一端。當封包抵達連線的另一端時，就會使用正常的封包處理程序。

現在，您需要將 AS1 連接到 10.1.4.x 網路，並將 AS2 連接到 10.1.3.x 網路。如果這兩部系統是位在同一個處所，您可以在每個系統中加入一張 LAN 配接卡，並將新的介面插入正確的 LAN 即可。採用這種做法時，AS1 和 AS2 就不需要新增任何遞送登錄。不過，在本範例中，這兩部系統是位在兩個不同的城市中，因此您必須要使用點對點連線。雖然要使用點對點連線，您可能仍然希望避免使用遞送登錄。將「點對點通訊協定 (PPP)」連線定義為未編號連線，所得到的結果與您使用 LAN 配接卡，但是不在系統中加入任何遞送登錄的結果相同。若要做到這一點，每部系統都要借用遠端系統的 IP 位址，來進行路徑解析。

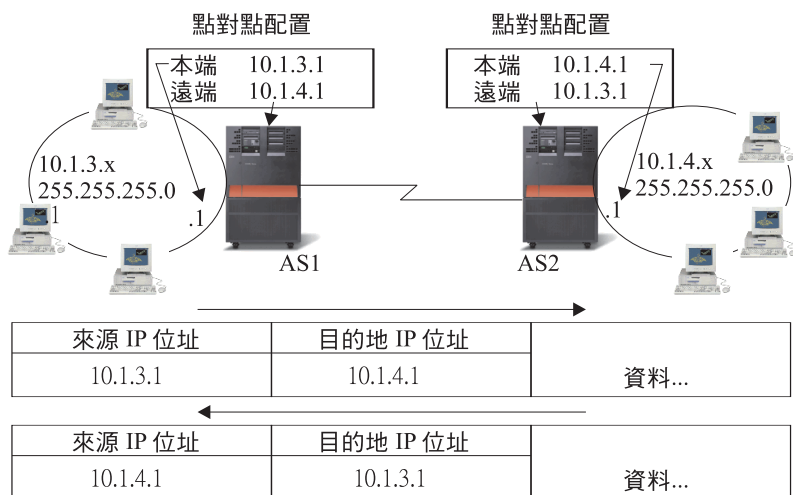
未編號連線與編號連線資料流程比較

下圖顯示在編號與未編號點對點連線中使用的位址。圖的上半部顯示使用編號連線時，可以使用遠端系統位址 192.168.1.2 或 10.1.2.1 來接通遠端系統。這是因為在 AS3 中有一個遞送登錄，該遞送登錄會將目的地為 10.1.2.1 的封包，導向到 192.168.1.2 作為下一個跳躍點。返回封包使用的位址，是依據收到的封包而定。圖的下半部顯示未編號連線使用的位址。離埠封包的來源是 10.1.3.1，目的地是 10.1.4.1。在兩部系統上都不需要遞送登錄，因為兩部系統都使用點對點連線的遠端系統位址，和遠端網路具有直接介面。

編號



未編號



RZAJW503-0

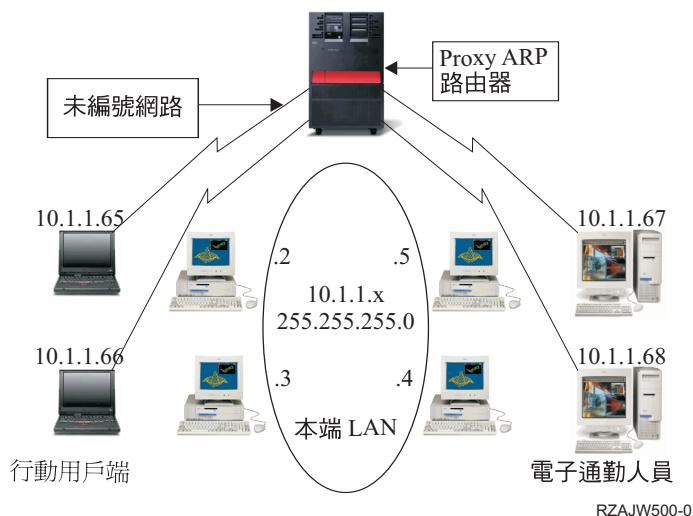
相關概念

PPP 連線

Proxy 位址解析通訊協定遞送

「Proxy 位址解析通訊協定 (ARP)」可以在實際分離的網路之間，提供連線功能，但不需要建立任何新的邏輯網路，也不需要更新任何遞送表。本主題包含透通子網路的說明，透通子網路是 Proxy ARP 遞送技術的延伸規格。

ARP 遞送可讓實際分離的不同網路，變成好像是位在同一個邏輯網路內一樣。它可以讓區域網路 (LAN) 上的系統以為那些沒有直接連接 LAN 的系統有連接 LAN。這種做法有助於在撥號實務範例中，提供從撥號介面連接整個網路。下圖顯示一種可能的實務範例。10.1.1.x 是您的本端 LAN，10.1.1.65 到 10.1.1.68 是您的遠端系統。

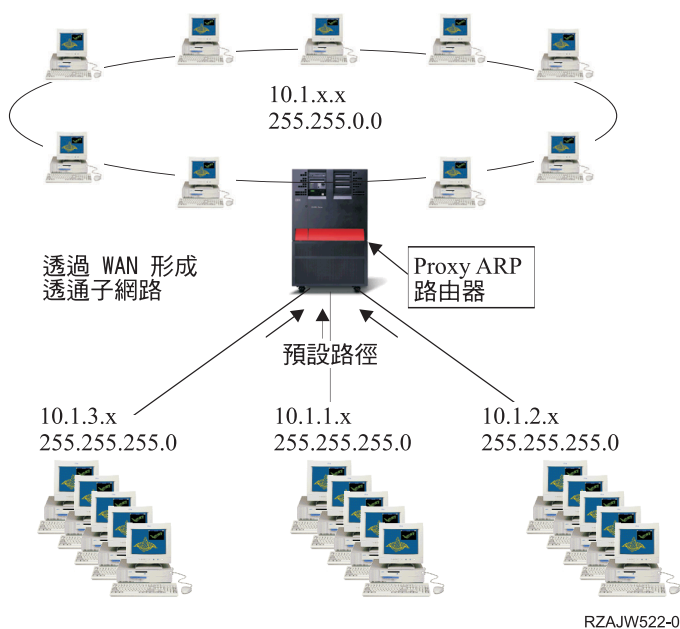


當您的本端 LAN (10.1.1.x) 上的一部系統要傳送資料到其中一部遠端系統時，會先提出 ARP 要求。這個廣播會播送到連接 LAN 區段的所有系統，要求取得目標系統的位址。遠端連接的系統看不到這個廣播。但是如果使用 Proxy ARP，系統會知道哪些系統是從遠端連接。如果您的系統看到 ARP 要求是針對其中一部從遠端連接的機器，您的系統就會以該機器的位址來回覆 ARP 要求。您的系統接著會接收資料，並將該資料轉遞到該遠端系統。若要能進行此項轉遞動作，IP 轉遞必須設為 *YES。如果您的遠端系統沒有連線，系統將無法回覆該 ARP 要求，發出要求的系統也就不會送出資料。

透通子網路

可以使用透通子網路來延伸 Proxy ARP 概念。您可以使用透通子網路作為整個子網路或一組主電腦範圍的 Proxy。透通子網路可以讓片段網路從主要網址空間取得位址指派。

透通子網路適用於將一部主電腦連接到整個子網路或一組主電腦範圍。您可以在下圖中看到片段網路 (10.1.1.x 到 10.1.3.x) 獲指派主要網址空間 (10.1.x.x) 內的位址。



透通子網路功能可以進一步擴充來處理位於遠端的實際 LAN。透過 WAN 形成透通子網路時，可以使遠端網路看起來像連接到本端網路。在上圖中，有三個網路透過 System i 平台連接到本端 10.1.x.x 網路。這些網路

都是使用子網路遮罩定義，因此本端網路可以偵測到它們。Proxy ARP 會對 10.1.1.x、10.1.2.x 以及 10.1.3.x 子網路中的系統，回應本端網路中的任何 ARP 要求。這個動作會使本端網路的資料傳輸自動遞送到本端網路中的系統。此系統接著會將資料遞送到正確的遠端系統。遠端系統會處理資料，或繼續將此資料轉遞到遠端 LAN 內的正確系統。遠端 LAN 中的工作站必須有一個預設路徑，指向位在其網路內的遠端系統，作為第一個跳躍點開道。位在本端 LAN 內的工作站則不需要有任何額外的遞送登錄，因為這裡並不會建立新的邏輯網路。

動態遞送

動態遞送是一種低維護方法，可以在您的網路變更時，自動重新配置遞送表。

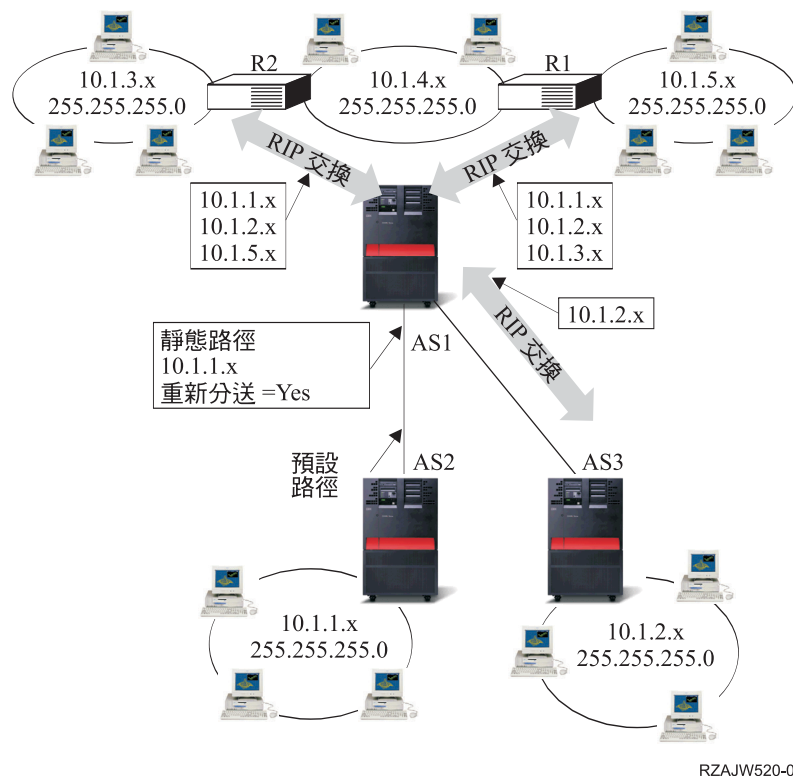
- 1 動態遞送是由「內部開道通訊協定 (IGP)」提供。「路由資訊通訊協定 (RIP)」及「開放最短路徑優先 (OSPF)」
- 1 通訊協定是 i5/OS 作業系統支援的兩個 IGP。

路由資訊通訊協定

路由資訊通訊協定 (RIP) 是距離向量遞送通訊協定。執行距離向量通訊協定的路由器，會將它們在遞送更新訊息中的全部或部分遞送表傳送至鄰接項。

您可以使用 RIP，將主電腦配置為 RIP 網路的一部分。這種類型的遞送需要的維護很少，而且可以在您的網路變更或網路通訊停止時自動重新配置遞送表。RIPv2 已加入 System i 產品，因此您可以傳送及接收 RIP 封包來更新整個網路內的路徑。

在下圖中，中央系統 (AS1) 內加入了一個靜態路徑，說明經由 AS2 連接到網路 10.1.1.x 的連線。這是個靜態路徑 (由您的網路管理者加入)，並且路徑重新分送設為「是」。這個設定會使得這個路徑必須和其他路由器和系統共用，因此當那些路由器和系統具有目的地為 10.1.1.x 的資料傳輸時，會將那些資料傳輸遞送至您的中央 System i 平台 (AS1)。AS2 已經啟動遞送系統，因此它可以傳送及接收 RIP 資訊。在此範例中，AS1 傳送的訊息是 AS2 具有到 10.1.2.x 的直接連線。



下列處理程序說明上圖中資料傳輸的遞送。

- AS1 從 AS2 收到一個 RIP 封包，並加以處理。如果 AS1 中沒有到達 10.1.2.x 的路徑，它就會儲存這個路徑。如果 AS1 有到達 10.1.2.x 的路徑，並且舊路徑具有相同或較少的跳躍點時，它就會捨棄這項新的路徑資訊。在此範例中，AS1 會保留路徑資料。
- AS1 從 R1 接收到 10.1.5.x 的路徑資訊。AS1 會保留此路徑資訊。
- AS1 從 R2 接收到 10.1.3.x 的路徑資訊。AS1 會保留此路徑資訊。
- AS1 下次傳送 RIP 訊息時，它會傳送資訊至 R1，說明 AS1 知道，但是 R1 可能不知道的所有連線。AS1 會傳送有關 10.1.1.x、10.1.2.x 以及 10.1.3.x 的路徑資訊，AS1 不會傳送關於 10.1.4.x 的資訊給 R1，因為 AS1 知道 R1 連接到 10.1.4.x，因此不需要路徑。它會傳送類似的資訊到 R2 和 AS3。

| 開放最短路徑優先

| 開放最短路徑優先 (OSPF) 是根據「最短路徑優先 (SPF)」演算法，針對 IP 網路所開發的鏈結狀態遞送通訊協定。OSPF 是「內部開道通訊協定 (IGP)」。

| 在 OSPF 網路中，相同區域中的路由器或系統會維護相同的鏈結狀態資料庫，此資料庫會說明此區域的拓撲。此區域中的每一個路由器或系統都會從它自相同區域中的所有其他路由器或系統接收到的「鏈結狀態廣播 (LSA)」，以及從它本身產生的 LSA 來產生其鏈結狀態資料庫。LSA 是封包，它包含鄰接項及路徑成本的相關資訊。根據鏈結狀態資料庫，每一個路由器或系統都會以它本身作為根，使用 SPF 演算法來計算最短路徑跨距樹狀結構。

| OSPF 具有下列主要的優點：

- | • 在與距離向量遞送通訊協定 (例如，「路由資訊通訊協定 (RIP)」) 相互比較後，OSPF 較適合用於大型、異質的互聯網路。當網路拓撲變更時，OSPF 可以在短時間內重新計算路徑。
- | • 使用 OSPF，您可以將「自主系統 (AS)」切割成數個區域以使區域拓撲分散，以降低 OSPF 遞送資料傳輸及每一個區域的鏈結狀態資料庫大小。
- | • OSPF 提供相同成本的多重路徑遞送。您可以使用不同的下一個中繼站來新增重複遞送至 TCP 堆疊。

| OSPF Hello 通訊協定及鏈結狀態資料庫交換

| 在 OSPF 網路中的路由器或系統確保它們本身的介面功能正常之後，會先傳送 Hello 封包，然後在它們的 OSPF 介面上使用 Hello 通訊協定來探索鄰接項。鄰接項是具有介面可以連到公用網路的路由器或系統。在此之後，鄰接路由器或系統會交換它們的鏈結狀態資料庫，以建立鄰接關係。

| 下圖說明在 9.7.85.0 子網路中，針對兩個系統探索鄰接項以及建立鄰接關係的處理程序。每一個系統都具有連接至公用子網路 9.7.85.0 的 OSPF 介面 (系統 A 的介面為 9.7.85.1，系統 B 的介面為 9.7.85.2)。子網路 9.7.85.0 屬於區域 1.1.1.1。

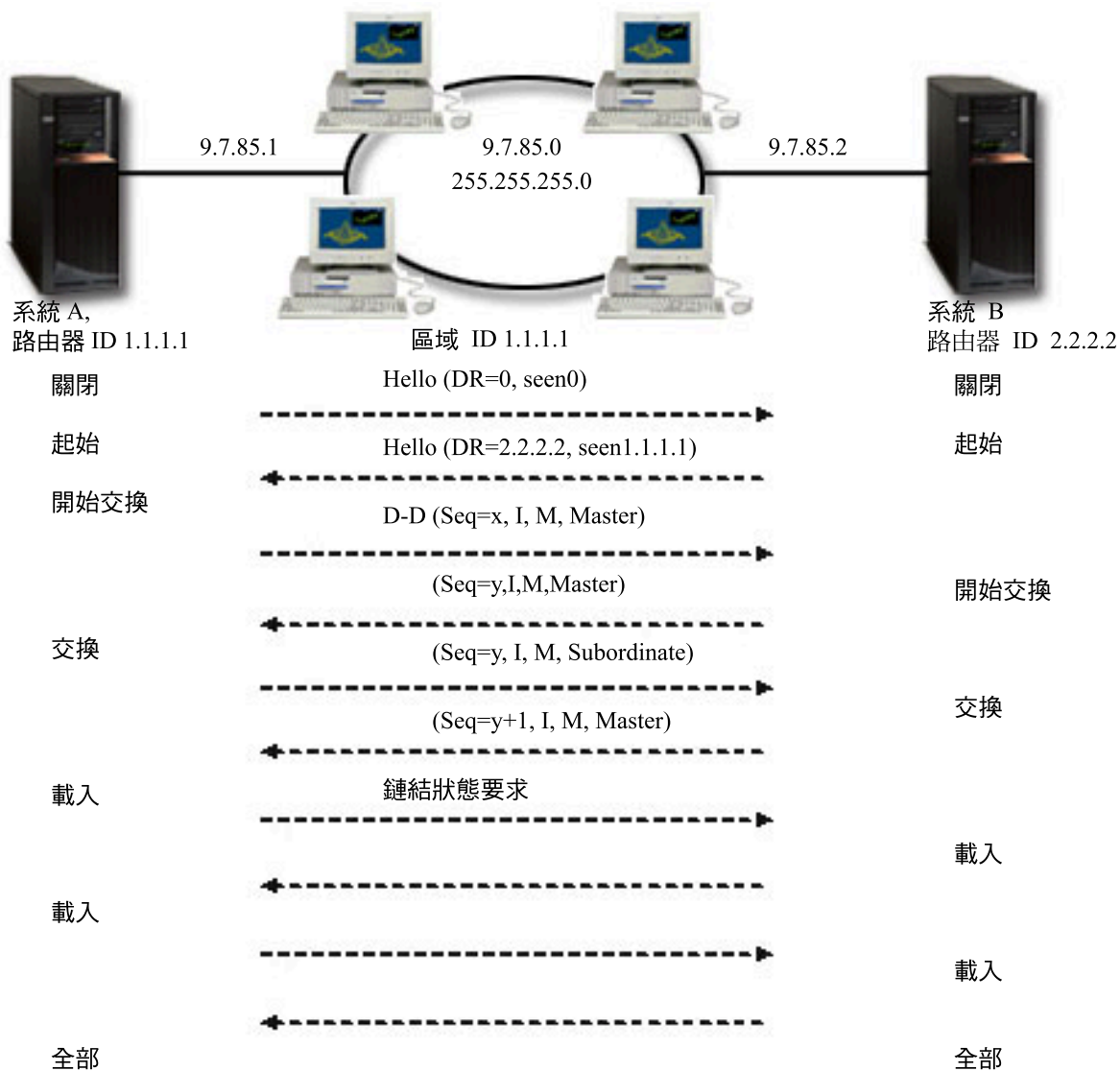


圖 1. OSPF Hello 通訊協定及資料庫交換

EXSTART 階段

這是鏈結狀態資料庫交換的首要步驟。兩個系統會協議何者是主要系統，何者是子層。

EXCHANGE 階段

兩個系統交換「資料庫說明」封包，以查出每一個系統的鏈結狀態資料庫未包括的 LSA。每一個系統都會將未包括在它本身的鏈結狀態資料庫的 LSA 儲存在重新傳輸清單中。

LOADING 階段

每一個系統都會傳送「鏈結狀態要求」封包，要求鄰接項 (在此例中為另一個系統) 在 EXCHANGE 階段期間將儲存在重新傳輸清單中的整個 LSA 傳送給它。鄰接項會使用「鏈結狀態更新」封包中的 LSA 來回應要求。

FULL 階段

當兩個系統完成交換 LSA，而且它們的鏈結狀態資料庫已同步之後，便建立完兩個系統之間的鄰接關係。

在建立完區域中所有路由器或系統之間的鄰接關係之後，此區域中的每一個路由器或系統便會定期傳送 LSA 來共用其鄰接關係，或是報告其狀態變更。藉由比較 LSA 與已建立的鄰接關係的方式，區域中的路由器或系統可以探索區域拓撲的變更，並且相應地更新它們的鏈結狀態資料庫。

受指派路由器及備份的受指派路由器

在至少有兩個附加路由器的多重存取 OSPF 網路中，路由器會使用 Hello 通訊協定來選定受指派路由器及備份的受指派路由器。(多重存取網路是一種有多個裝置可以同步連接及通訊的網路)。

受指派路由器會為整個多重存取網路產生 LSA，使 LSA 湧至網路中的其他路由器，以及決定哪些路由器應該變成相鄰接。網路中的所有其他路由器都會鄰接至受指派路由器。受指派路由器會降低此網路的網路資料傳輸及鏈結狀態資料庫的大小。

備份的受指派路由器與其他路由器沒有任何不同，除了它需要與網路中的所有路由器建立鄰接關係之外 (包括受指派路由器)。當現行受指派路由器發生故障時，會將備份的受指派路由器升級成為受指派路由器。

在圖 1 中，9.7.85.0 子網路是播送網路。因此，9.7.85.0 子網路中的路由器會使用 Hello 通訊協定來選定受指派路由器及備份的受指派路由器。在此範例中，系統 A 被選定為受指派路由器，而系統 B 被選定為備份的受指派路由器。

將 OSPF AS 分割成數個區域

與 RIP 不同，OSPF 可以在階層中操作。階層中最大的實體是 AS。AS 是共同管理下的網路群組，其共用共同遞送策略。AS 可以切割成數個區域，並透過路由器來連接彼此。區域是由連續的網路及附加主機群組所組成。區域外的實體看不到區域的拓撲。相同區域中的路由器具有相同的鏈結狀態資料庫。分散區域拓撲可使每個區域的遞送資料傳輸減少，並使鏈結狀態資料庫變小。

位在 OSPF 區域的邊界，而且將這些區域連接至主幹網路的路由器稱為「區域邊界路由器」。「區域邊界路由器」具有多個介面可連接至多個區域，並維護每一個區域的分散鏈結狀態資料庫。

在下圖中，已配置兩個區域 (區域 1.1.1.1 及區域 2.2.2.2)。系統 B 是「區域邊界路由器」，具有連接至區域 1.1.1.1 的介面 9.7.85.2 以及連接至區域 2.2.2.2 的介面 9.5.104.241。系統 B 有兩個鏈結狀態資料庫，每個區域各有一個。系統 B 透過介面 9.7.85.2 在區域 1.1.1.1 中建立與系統 A 及路由器 C 的鄰接關係，並透過介面 9.5.104.241 在區域 2.2.2.2 中建立與系統 D 的鄰接關係。

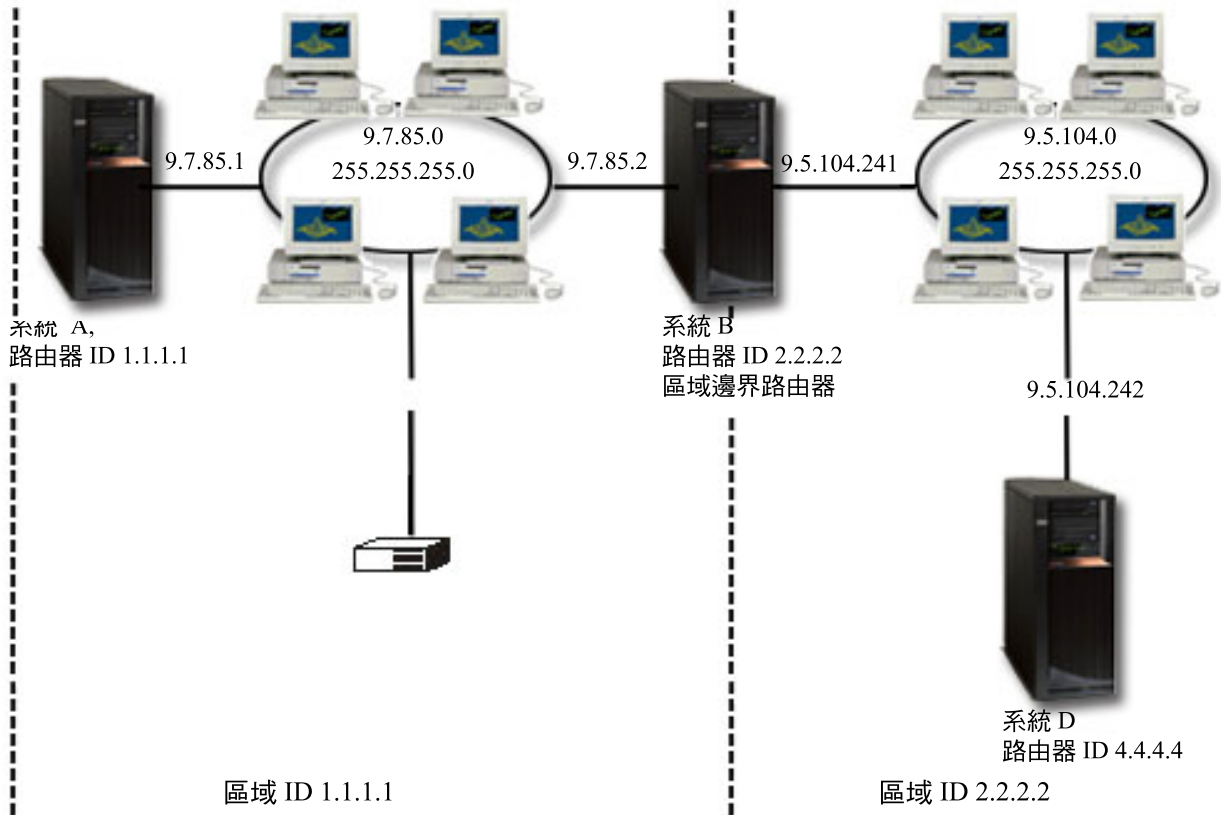


圖 2. 將 OSPF AS 分割成數個區域

相關概念

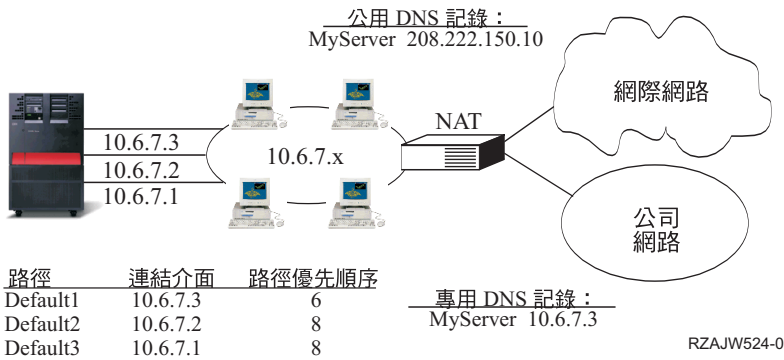
開放最短路徑優先 (OSPF)

路徑連結

路徑連結可以讓您控制要使用哪一個介面，來送出資訊回應封包。

在採用偏好的路徑連結之前，使用者無法完全控制要使用哪一個介面來送出資訊回應封包。「偏好的路徑連結介面」加入新增路徑功能時，可以對要用來送出封包的介面有更多控制，因為它可以讓您明確地將路徑與介面連結。

在下圖中，有 3 個介面連接到同一個網路。為了保證不論是哪一個介面收到入埠要求，都可以將回覆傳送回相同的介面，您必須為每一個介面新增重複遞送。在此範例中，加入了 3 個預設路徑；每一個路徑都明確地和一個不同的介面連結。不論介面的啟動或結束順序為何，這個連結都不會變動。



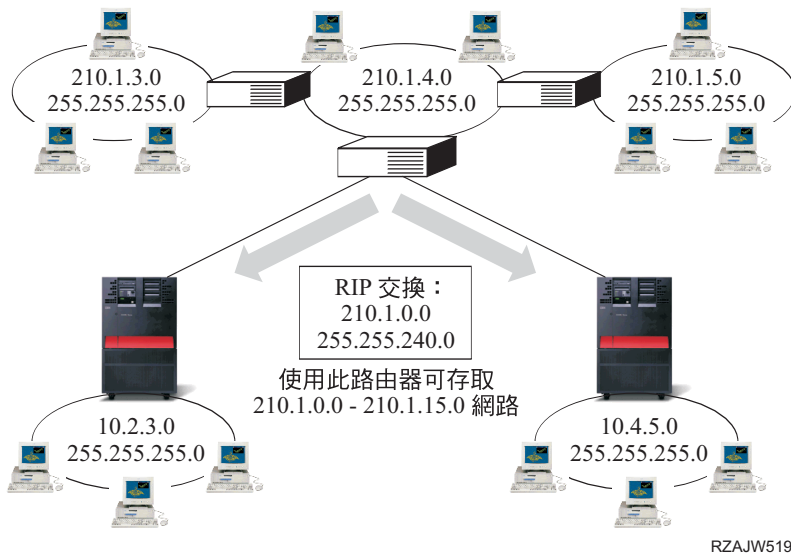
無類別內部網域遞送

「無類別內部網域遞送」可以縮減遞送表的大小，並且可以在您的企業內提供更多 IP 位址供使用。

「無類別內部網域遞送」(CIDR 或超網路化) 是用來將數個類別 C 位址的範圍，併入同一個網路或路徑的一種方法。這種遞送方法會加入類別 C 網際網路通訊協定 (IP) 位址。這種位址是由網際網路服務供應商 (ISP) 提供給客戶使用。CIDR 位址可以縮減遞送表的大小，並且可以在您的企業內提供更多 IP 位址供使用。

在過去，您需要輸入一個子網路遮罩，這個遮罩必須等於或大於網路類別需要的遮罩。對類別 C 位址而言，這表示可以指定的最大子網路 (253 部主電腦) 是 255.255.255.0。為了保留 IP 位址，當公司需要的網路主電腦數目超過 253 個時，網際網路就必須發出數個類別 C 位址。這種情況會使遞送配置和其他作業更加困難。

現在，CIDR 可以透過使用子網路遮罩，將這些連續的類別 C 位址併入同一個網址範圍內。比方說，如果您取得 4 個類別 C 網址 (208.222.148.0、208.222.149.0、208.222.150.0 以及 208.222.151.0，並且子網路遮罩為 255.255.255.0)，您就可以要求您的網際網路服務供應商 (ISP) 使用子網路遮罩 255.255.252.0，將這些網址做成一一個超網路。這個遮罩會將 4 個網路合併到一個網路中，作為遞送之用。CIDR 的用處很大，因為它可以減少已指派，但卻不必要的 IP 位址。

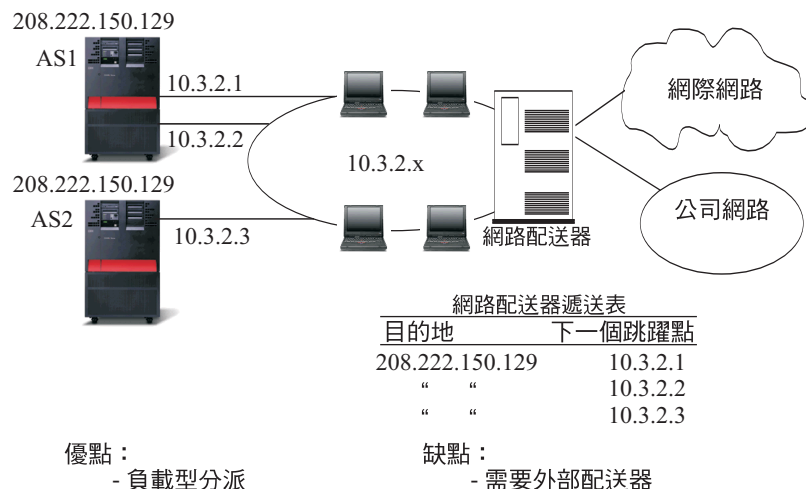


在此範例中，路由器設定為傳送一則 RIP 訊息，其網址為 210.1.0.0，並且子網路遮罩為 255.255.240.0。這是告知您的系統要透過這個路由器，在網路 210.1.0.0 到 210.1.15.0 之間，接收 RIP 訊息。使用這種方法時，只會傳送一則訊息，而不會像沒有使用 CIDR 時，必須傳送 16 則訊息來傳送相同的資訊。

使用虛擬 IP 遞送

虛擬 IP 又稱為「無電路 (circuitless)」或「迴圈介面 (loopback)」，這是一個強大功能，可以提供一種方式來指派一或多個位址給系統，但不需要將位址連結到實體介面。

如果您要同時執行系統多次，並指向不同的位址，或要執行需要連結預設埠的其他服務，就可以使用這個功能。要使用虛擬 IP 的大部分環境都是因為要在本端開道與 System i 平台之間提供多個路徑，例如，用來進行負載平衡與容錯。在此環境定義中，每個路徑都暗指一個額外的介面，就是系統上的額外非虛擬 IP 位址，如下圖所示。



RZAJW510-0

這些多重介面的存在，應該只能在本端網路上看得出來。您不希望讓遠端用戶端知道系統的多個 IP 位址。因此，理想的做法是讓他們使用單一個 IP 位址來檢視您的系統。遠端用戶端應該看不到入埠封包如何經過開道，通過本端網路，並遞送到系統。達到這個目標的方式就是使用虛擬 IP。本端用戶端應該使用任一實體 IP 位址和系統通訊，然而遠端用戶端只能看到虛擬 IP 介面。

虛擬 IP 環境是要讓系統作為從遠端連接的用戶端之伺服器。更重要的一點是虛擬 IP 位址是位在和實體介面不同的子網路上。同時，虛擬 IP 位址可以讓您的系統看起來像是一部主電腦，而不是連接到一個大型網路或子網路的伺服器。因此，虛擬 IP 介面的子網路遮罩通常應該設為 255.255.255.255。

- 由於虛擬 IP 位址沒有連結到單一實體介面，因此系統絕不會對虛擬 IP 位址提出的「位址解析通訊協定 (ARP)」要求做出回應，除非您對虛擬 IP 位址啟用 Proxy ARP。換句話說，啟用 Proxy ARP 時，本端介面可以代表虛擬 IP 位址回應 ARP 要求。否則，遠端系統就必須定義通向該位址的路徑。您現在可以在虛擬 IP 介面作用中時，配置它的虛擬 IP Proxy ARP。

在前述範例中，工作站全部指向系統上的其中一個 10.3.2 介面，作為它們的下一個跳躍點開道。當有封包抵達系統時，該封包就會進入封包處理程序。如果目的地位址符合系統上定義的任意位址 (包括虛擬 IP 位址在內)，系統就會處理該封包。

網域名稱系統 (DNS) 伺服器會使用所要求之系統的位址。在此情況下，所有位址都代表同一個系統。在將多部系統合併為一部大型的系統時，您就可以使用虛擬 IP 功能。

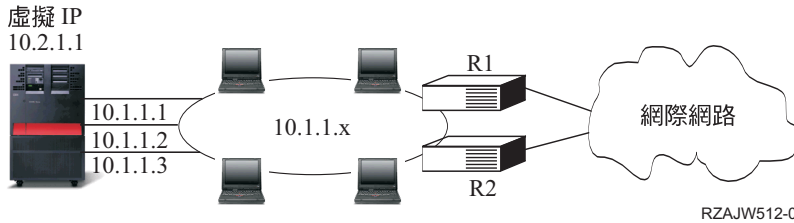
- 現在，虛擬 IP 位址支援包括 IPv6 位址。

容錯

虛擬 IP 位址的另一個用途是免於遭受路由器故障造成的損害。容錯顯示路徑發生故障之後，進行回復的數個不同方式。

此範例顯示路徑發生故障之後，可進行回復的數個不同方式。最可靠的連線，是在系統上定義虛擬 IP 位址。使用虛擬 IP 支援時，即使介面故障，階段作業仍可以使用不同的介面，繼續進行通訊。

網路故障：若有替換路徑，則路徑與連線會重新連線到替換路徑。



如果路由器 R1 故障，會發生什麼情況

- 原本透過 R1 的連線，會改為透過 R2 重新遞送。
- 故障的閘道會偵測到 R1 已回復，不過作用中的連線仍會繼續透過 R2 進行。

如果介面 10.1.1.1 故障，會發生什麼情況

- 會喪失和 10.1.1.1 的作用中連線，不過其他和 10.1.1.2、10.1.1.3 以及 10.2.1.1 之間的連線仍會繼續。
- 路徑重新連結：
 - V4R2 之前：間接路徑會重新連結至 10.1.1.2 或 10.1.1.3。
 - V4R2：如果「偏好的連結介面」設為 NONE 時，路徑才會重新連結。
 - V4R3 及更新版本：需要定義 10.2.1.1 作為虛擬 IP 位址以及主要系統位址。
 - 系統的主要 IP 位址仍然維持作用中。
 - 只要至少有一個實體介面維持作用中，就可以存取系統。

現在，「點對點通訊協定 (PPP)」介面或 Layer Two Tunneling Protocol (L2TP) 介面可以使用 IP 位址作為本端 IP 位址，對遠端連線提供容錯。

使用網址轉換進行遞送

使用網址轉換 (NAT) 進行遞送，使您不但可以存取遠端網路 (例如，網際網路)，還能使用專用網路上的 IP 位址遮罩來保護您的專用網路。

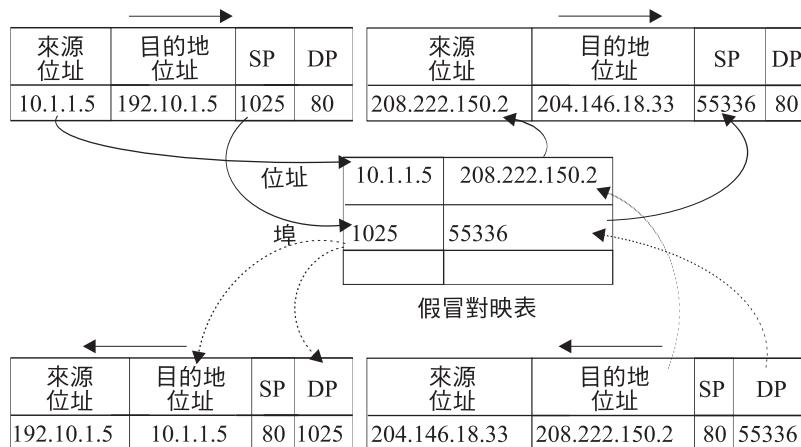
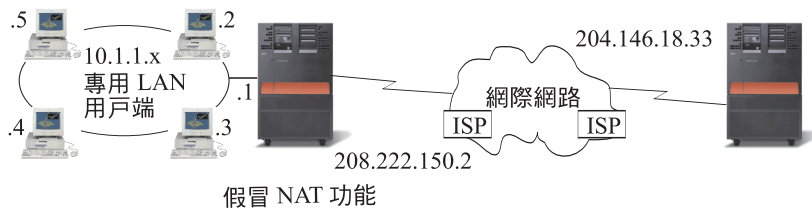
NAT 不但可以用來存取遠端網路 (通常是網際網路)，同時又能將您在防火牆內使用的 IP 位址遮罩起來，來保護專用網路。

假冒 NAT

使用假冒 NAT，可讓您的專用網路隱藏在與公用介面連結的位址後，也可以利用該位址來呈現。

在許多狀況下，連結至公用介面的位址是由「網際網路服務供應商 (ISP)」來指派，若是在「點對點通訊協定 (PPP)」連線中，則這個位址可以是動態位址。這種轉換類型只能用在從專用網路起始，目標是外部公用網路的連線。每一個離埠連線都是靠使用不同的來源 IP 埠號來維護。

假冒 NAT 使用 i5/OS 作業系統，讓具有專用 IP 位址的工作站與網際網路上的主電腦互相通訊。i5/OS 會使用本端 ISP 所指派的 IP 位址，作為其網際網路閘道。「本端連接的系統」一詞是指在內部網路上的所有系統，不論它們的連接方法為何 (區域網路或廣域網路)，也不管連線距離的長短。「外部系統」一詞則是指位在網際網路上的系統。下圖說明假冒 NAT 如何運作。



RZAJW507-0

對網際網路而言，您所有的工作站就如同包含在您的系統中；也就是說，只會有一個 IP 位址與您的系統和工作站產生關聯。當路由器收到的封包目標是您的工作站時，會嘗試判斷應該接收該封包的內部 LAN 位址，並將封包傳送到該位址。

每部工作站都必須設定以 i5/OS 作為其閘道及其預設目的地。當其中一部工作站將要傳送至網際網路的封包傳送給 i5/OS 時，就會在特定的通訊連線（埠）和工作站之間設定對應關係。假冒 NAT 功能會儲存埠號，因此當其在該連線上收到對您的工作站封包的回應時，就可以將回應傳送到正確的工作站。

假冒 NAT 會針對作用中的埠連線，以及連線的任一端前次存取的時間，建立及維護記錄。在連線閒置超過一段預定的時間後，會依據閒置鏈結就是已經不再使用的連線前提下，定期清除所有連線的這些記錄。

您的工作站和網際網路之間的所有通訊，都必須由本端連接的系統來起始。這種方式是有效率的安全防火牆；因為網際網路並不知道工作站的存在，因此也就無法將那些位址播送到網際網路上。

實作假冒 NAT 的一個關鍵要素，是使用邏輯連接埠，假冒 NAT 透過發出邏輯連接埠，來區分各個通訊串流。TCP 中會包含來源和目的地埠號。NAT 會在這些指定埠號中，加入一個邏輯埠號。

入埠假冒 NAT 處理 (回應及其他):

這個處理程序是離埠假冒 NAT 處理程序的另一半，它會解開相對應的離埠訊息，來取得正確的來源工作站資訊。

在上圖中的入埠訊息，是從網際網路送到您的專用 LAN 的一個封包。就入埠資料包而言，其目的地埠號就是本端埠號。（對入埠訊息而言，其來源端埠號就是外部埠號。而對離埠訊息而言，其目的地埠號就是外部埠號）。

從網際網路傳回的回應訊息若連結本端連接的系統，便會有一個假冒指派的邏輯埠號，作為傳輸層標頭的目的地埠號。假冒 NAT 入埠的處理步驟如下：

1. 假冒 NAT 會在其資料庫中，搜尋此邏輯埠號（來源端埠）。如果找不到此邏輯埠號，就會假設封包是即將要刪除的封包，並將封包原封不動退還給呼叫端。該封包就會被當作是一般的目的地不明的封包處理。

2. 如果可以找到相符的邏輯埠號，就會做進一步的檢查，判斷來源 IP 位址是否確實符合現有的邏輯埠號表格項目之目的 IP 位址。若相符，就會以原始本端系統的埠號來取代 IP 標頭中的來源埠號。如果這項檢查失敗，就會將封包原封不動退還。
3. 將本端相符的 IP 位址置於封包 IP 目的地。
4. 然後會依正常方式，以 IP 或 TCP 處理封包，並送往正確的本端連接系統。由於假冒 NAT 需要一個邏輯埠號來判斷正確的來源和目的地埠號位址，因此假冒 NAT 無法處理來自網際網路且即將被刪除的資料包。

離埠假冒 NAT 處理:

從專用 LAN 傳送訊息至網際網路時，本程序會用唯一的邏輯埠號，來取代離埠訊息的來源埠號。

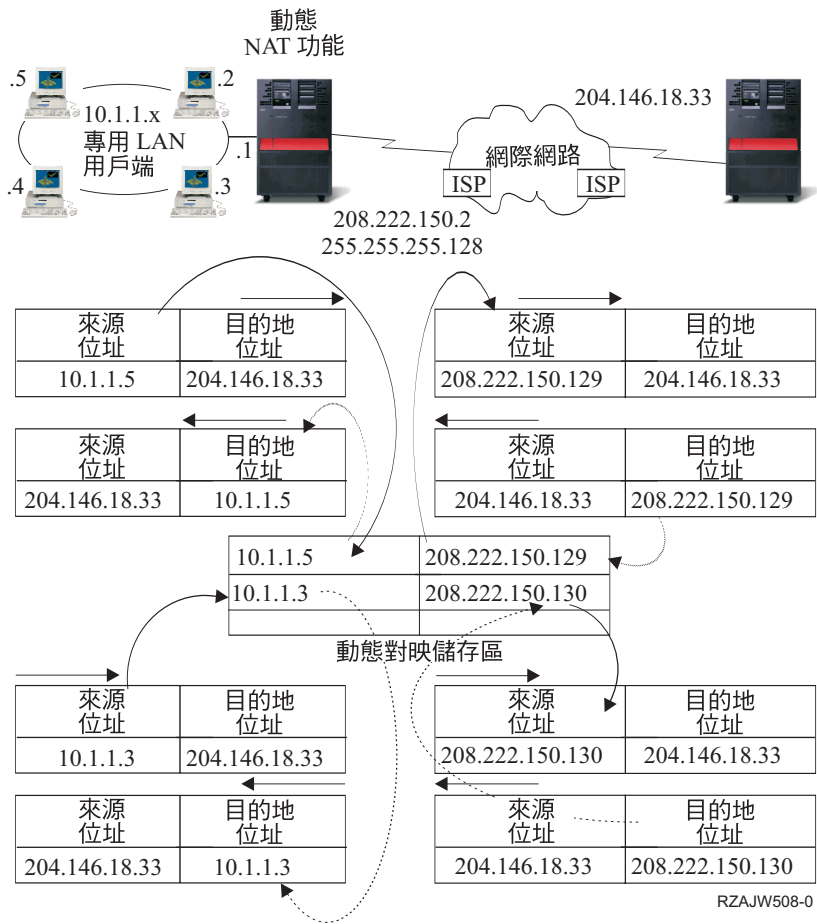
在上圖中的離埠訊息，是從專用 LAN 送到網際網路的一個封包。離埠訊息 (從本端到外部) 中，會包含原始工作站使用的來源埠號。NAT 會儲存這個號碼，並且在傳輸標頭中，用一個唯一的邏輯埠號加以取代。就離埠資料包而言，其來源埠號就是本端埠號。假冒 NAT 離埠的處理步驟如下：

1. 離埠假冒 NAT 處理會假設它收到的所有 IP 封包，都是連結外部 IP 位址，因此它不會檢查封包來判斷封包是否要遞送到本端環境。
2. 邏輯埠號組會在傳輸層以及來源 IP 位址和來源埠號搜尋相符項目。如果找到，就會以對應的邏輯埠號取代來源埠號。如果找不到相符的埠號，就會建立新的埠號，並選取新的邏輯埠號來取代來源埠號。
3. 會轉換來源 IP 位址。
4. 接著由 IP 依正常方式處理封包，並將封包傳送到正確的外部系統。

動態 NAT

動態 NAT 只能用來建立從專用網路到公用網路的連線。

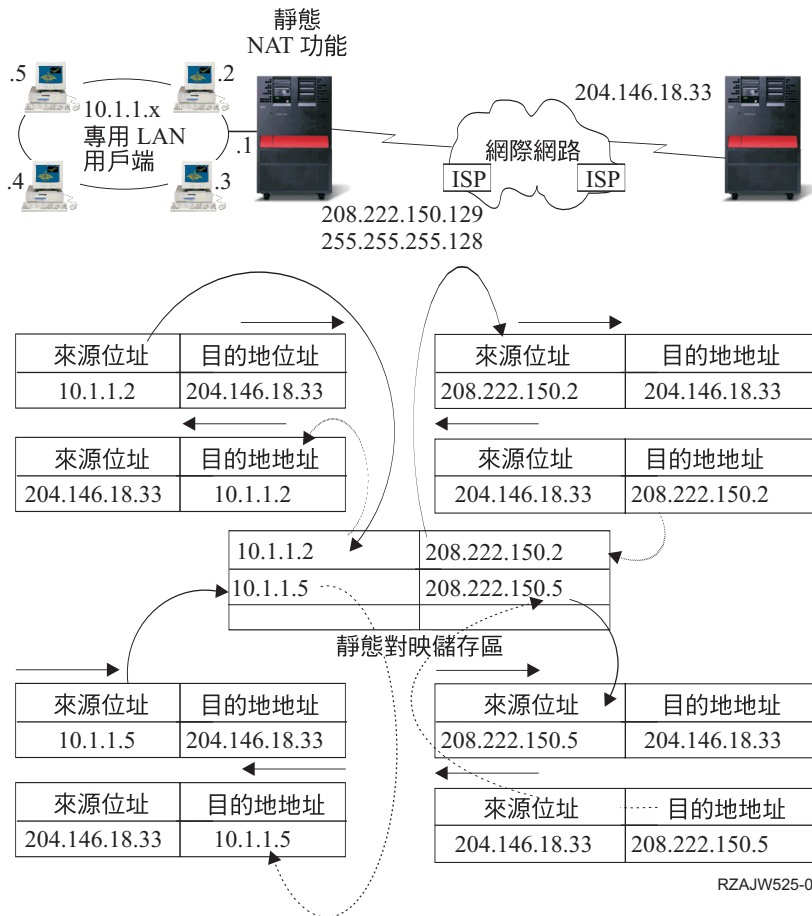
進行離埠連線時，會維護及使用網址儲存區。每個連線都會被指派一個唯一的公用位址。同時連線的上限數目，等於儲存區中的公用位址數目。這就像是位址之間的一對一對應關係。動態 NAT 可用來透過動態 NAT 位址，來和網際網路通訊。下圖說明動態 NAT。



靜態 NAT

靜態 NAT 可以在從公用網路進入專用網路時，使用入埠連線。

靜態 NAT 是一種專用位址與公用位址的簡單一對一對映。支援從公用網路進入專用網路的入埠連線時，就需要此項功能。在所定義的每一個本端位址中，都要有一個相關聯的廣域唯一位址。



相關概念

第 23 頁的『DNS 型負載平衡』

您可以在您的入埠工作中，使用 DNS 型負載平衡。如果本端用戶端需要負載平衡，請使用 DNS 負載平衡。

使用 OptiConnect 及邏輯分割區進行遞送

OptiConnect 可以使用高速的光纖匯流排，來連接多個 System i 平台。OptiConnect 與邏輯分割區可以提供其他環境，讓您使用 Proxy ARP、點對點以及虛擬 IP 介面的遞送基礎。

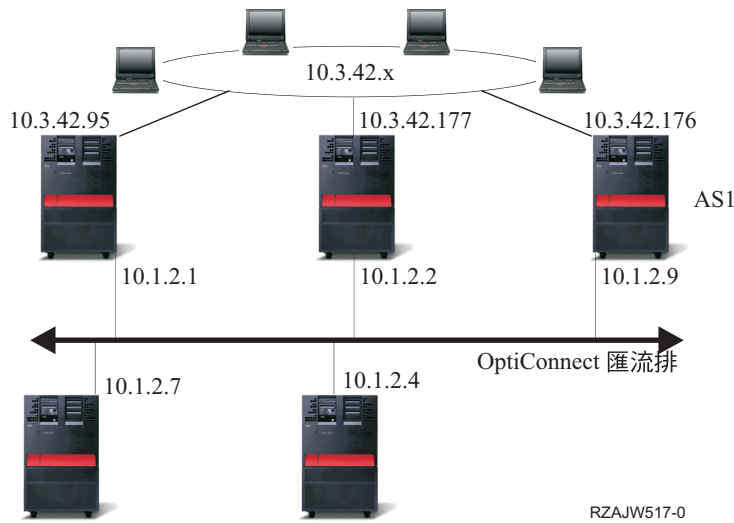
TCP/IP 與 OptiConnect

您可以定義 TCP/IP 連線經過 OptiConnect 匯流排。TCP/IP over OptiConnect 提供另一種方法來遞送建置區塊，例如 Proxy ARP、未編號點對點網路以及虛擬 IP 介面。

您可以使用模擬 OptiConnect 的 LAN 配置或 OptiConnect 點對點配置，來配置 TCP/IP 經過 OptiConnect。

使用**模擬 OptiConnect 的 LAN 配置**時，OptiConnect 匯流排就像是連接到 TCP/IP 的 LAN，如下圖所示。這種配置極容易做到，不過 LAN OptiConnect 連線功能並不是自動的，因為這種連線需要使用「路由資訊通訊協定 (RIP)」或靜態路徑。

模擬 OptiConnect 的 LAN 配置



OptiConnect 點對點配置會使用針對每一組 OptiConnect 主電腦對組配置的點對點未編號介面。這種方式不會建立新的網路，因此 LAN OptiConnect 連線功能是自動性的。這種配置的其中一個優點是不需要定義額外的路徑。位在不同網路上的主電腦之間的連線，都是自動性的。另一項優點是如果兩個網路都在作用中，則在系統之間傳送的資料都會通過 OptiConnect 匯流排，因為這些路徑都擁有最特定的子網路遮罩。如果 OptiConnect 匯流排關閉時，資料傳輸就會自動切換至記號環 LAN。

OptiConnect 點對點配置使用虛擬 IP 是未編號點對點配置的一種變式。每當您在使用未編號的點對點介面時，每個介面都必須指定一個相關聯的本端介面。這是位在點對點鏈結的遠端系統，用來識別本端系統的 IP 位址。這個相關聯的本端介面可能是系統的主要 LAN 介面，如上圖所示。也可以使用虛擬 IP 介面作為相關聯的本端介面。

在使用虛擬 IP 的 OptiConnect 點對點配置中，使用 OptiConnect 匯流排作為點對點連線的集合。您需要對每一組主電腦組合，定義一個未編號連線。與 OptiConnect 點對點配置一樣，這裡不需要定義額外的路徑，而且不同網路上的主電腦之間的連線都是自動的。這種配置的其中一個優點是如果其中一個網路處於作用中，就會有一個路徑可用來存取任何一個在 i5/OS 作業系統上執行的系統。

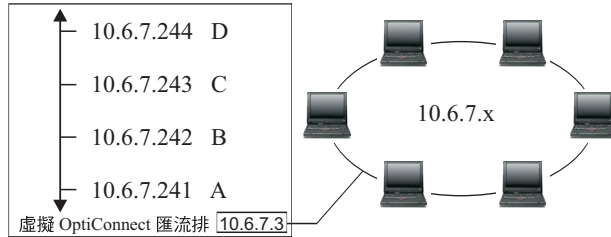
使用虛擬 OptiConnect 及邏輯分割區進行遞送

在邏輯分割區中，每個系統都會邏輯地分割成多部虛擬系統。虛擬 OptiConnect TCP/IP 介面是用來作為分割區之間的通訊路徑。

每一個分割區都擁有其自己的位址空間，並且也可能擁有其自己專用的 I/O 配接卡。對 TCP/IP 而言，每一個分割區就像是一個不同的系統。不同分割區之間進行 TCP/IP 通訊時，都是透過虛擬 OptiConnect 匯流排。TCP/IP 遞送程式碼使用通往其他分割區的路徑方式，和使用通往由實體 OptiConnect 匯流排連接的其他系統路徑沒有兩樣。

邏輯分割區：虛擬 OptiConnect TCP/IP 介面
是用來作為分割區之間的通訊路徑。

虛擬 OptiConnect 網路 = 10.6.7.241 - 10.6.7.254
提供最多 14 個分割區的位址



分割區	介面	線路	子網路遮罩	MTU	
D	10.6.7.244	*OPC	255.255.255.240	4096	
C	10.6.7.243	*OPC	255.255.255.240	4096	
B	10.6.7.242	*OPC	255.255.255.240	4096	
A	10.6.7.241	*OPC	255.255.255.240	4096	(連結本端
A	10.6.7.3	TRNLINE	255.255.255.0	4096	介面 = 10.6.7.3)

RZAJW515-0

在這些範例中，系統中只安裝一張 LAN 配接卡。這張 LAN 配接卡是和分割區 A 連結。位在 LAN 內的用戶端需要和系統上定義的其他分割區通訊。為了達到這個目標，您要在虛擬 OptiConnect 匯流排上定義一個透通的子網路。LAN 的網址為 10.6.7.x。您打算要加入額外的分割區，因此就需要一些 IP 位址。為了取得 12 個位址，您必須使用子網路遮罩 255.255.255.240。這個子網路遮罩可以提供 10.6.7.241 到 10.6.7.254 之間的位址，總共有 14 個位址可用。您必須確定 LAN 中沒有佔用這些位址。取得這些位址之後，請將位址指派給每一個分割區。您要針對每一個分割區新增一個介面，並在虛擬 OptiConnect 匯流排上定義位址。

OPC	分割區	虛擬 IP	分割區	介面	線路	子網路遮罩	MTU	連結本端介面
10.6.7.3	D	10.6.7.4	D	10.6.7.4	VIRTUALIP	255.255.255.255	4096	NONE
10.6.7.2			D	10.6.7.1	OPC	255.255.255.255	4096	10.6.7.4
10.6.7.1			D	10.6.7.2	OPC	255.255.255.255	4096	10.6.7.4
			D	10.6.7.1	OPC	255.255.255.255	4096	10.6.7.4
10.6.7.4	C	10.6.7.3	C	10.6.7.3	VIRTUALIP	255.255.255.255	4096	NONE
10.6.7.2			C	10.6.7.1	OPC	255.255.255.255	4096	10.6.7.3
10.6.7.1			C	10.6.7.2	OPC	255.255.255.255	4096	10.6.7.3
			C	10.6.7.4	OPC	255.255.255.255	4096	10.6.7.3
10.6.7.4	B	10.6.7.2	B	10.6.7.2	VIRTUALIP	255.255.255.255	4096	NONE
10.6.7.3			B	10.6.7.1	OPC	255.255.255.255	4096	10.6.7.2
10.6.7.1			B	10.6.7.3	OPC	255.255.255.255	4096	10.6.7.2
			B	10.6.7.4	OPC	255.255.255.255	4096	10.6.7.2
10.6.7.3	A	10.6.7.1	A	10.6.7.1	TRNLINE	255.255.255.0	4096	NONE
10.6.7.3			A	10.6.7.2	OPC	255.255.255.255	4096	10.6.7.1
10.6.7.2			A	10.6.7.3	OPC	255.255.255.255	4096	10.6.7.1
			A	10.6.7.4	OPC	255.255.255.255	4096	10.6.7.1

連到 10.6.7.x 外部 LAN

rzajw516-0

當下列條件成立時，就會自動啓用透通子網路。第一，虛擬 OptiConnect 匯流排小於或等於實際 LAN 介面上的 MTU 大小。第二，OptiConnect 匯流排子網路是 LAN 網址的子網路。如果這兩者都成立，就會自動啓用透通子網路。介面 10.6.7.3 會針對分割區內定義的所有介面，執行 Proxy 功能。因此，LAN 上的用戶端就可以連接到分割區。

TCP/IP 工作量平衡方法

工作量平衡是將存取量繁重的系統上的網路傳輸和工作量重新分散到多個處理器、多張介面卡或多部主系統上。

若要取得 i5/OS 作業系統的最佳可能效能，就要將通訊工作量分散到系統的各個部分。

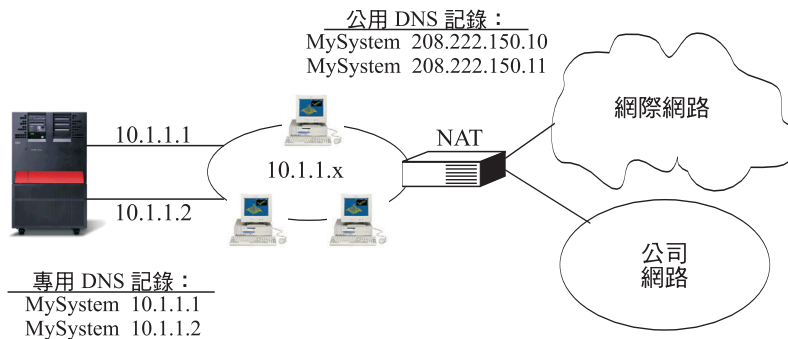
有數種不同的 TCP/IP 遞送方法可以用來平衡系統的工作量。

DNS 型負載平衡

您可以在您的入埠工作量中，使用 DNS 型負載平衡。如果本端用戶端需要負載平衡，請使用 DNS 負載平衡。

DNS 型負載平衡是用於入埠負載平衡。在 DNS 中，為單一主系統名稱配置多個主電腦 IP 位址。DNS 會在傳回後續的用戶端主電腦名稱解析要求中，替換主電腦 IP 位址。這種負載平衡方法的優點，就是一般的 DNS 功能。這個解決方案的缺點是用戶端可以快取 IP 位址，而且這是連線型解決方案，不是負載型解決方案。

達到負載平衡的第一個方法，是使用 DNS 功能，來針對相同的系統名稱傳出多個位址。每當針對您的系統名稱位址記錄提出要求時，DNS 就會提供一個不同的 IP 位址。在下列範例中，每一個位址都會對應到一個不同的系統。因此，您就可以在兩個不同的系統中，提供負載平衡。如果是位在專用網路上的用戶端，它們的每一個要求都會收到不同的位址。這就是一般的 DNS 功能。請注意，公用 DNS 也有兩個位址項目。這些位址會使用靜態 NAT 轉換，因此當您在網際網路上時，您就可以存取這兩個系統。



優點：

- 一般 DNS 功能
- 整合 DNS

缺點：

- 由用戶端快取 IP 位址
- 不是負載型連線

RZAJW518-0

如果您的程式必須存取特定的系統，或是必須在起始連線之後返回相同的系統，則網頁和網站就應該撰寫成在進行首次聯絡之後傳送不同的系統名稱。MyServer1 208.222.150.10 以及 MyServer2 208.222.150.11 可以新增額外的 DNS 項目。因此，網站在首次聯絡之後，就可以指向 MyServer2。這種負載平衡方法，是透過連線要求提供平衡。通常，在解析位址之後，用戶端就會快取位址，並且不會再度詢問位址。這種負載平衡方法並不會考慮傳送到每一個系統的資料傳輸量。請注意，這種負載平衡方法只會考慮入埠資料傳輸，因此在同一部系統上可以有兩個配接卡，而不是兩個配接卡位在兩部系統上。

相關概念

第 19 頁的『靜態 NAT』

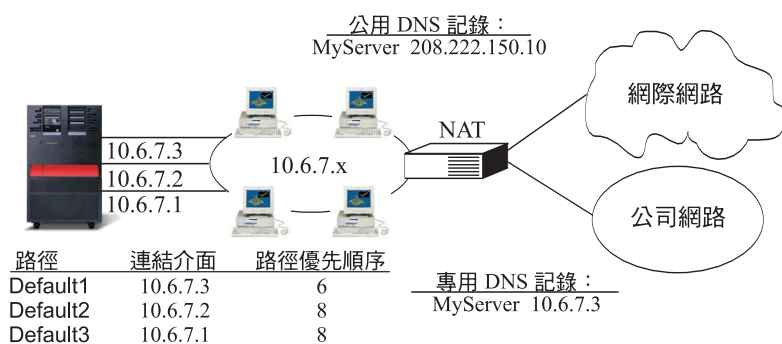
靜態 NAT 可以在從公用網路進入專用網路時，使用入埠連線。

重複的遞送型負載平衡

您可以使用重複的遞送型負載平衡，來平衡跨越多個介面的離埠工作量。

這是一種連線型的解決方案，這種方法比 DNS 型負載平衡更有彈性，但不適用於本端用戶端。使用這種負載平衡方法的優點是它是 i5/OS 的整體解決方案，它比 DNS 更具有彈性，並且最適合用於具有大量離埠資料傳輸的應用程式，像是 HTTP 和 Telnet。它的缺點是它是連線型解決方案 (不是負載型解決方案)，這種方法不適用於本端用戶端，並且對入埠要求也沒有作用。

在下列範例中，在您的系統上有 3 個配接卡，並且都連接到相同的 LAN 區段。您只設定其中一個配接卡作為入埠線路，並設定其他兩個配接卡則作為離埠線路。本端用戶端會繼續以和以往相同的方式運作。也就是說，離埠介面和入埠介面相同。請記得，本端用戶端是指不需要路由器就可以存取的任意系統。如果是使用交換器，而不是使用路由器，這可以是很大型的網路。



根據路徑優先順序，會選取重複、間接路徑及優先順序 >(5) 的預設

優點：

- 比 DNS 更有彈性
- 適合 HTTP、Telnet

缺點：

- 是連線型，非負載型
- 不適用於本端用戶端
- 對入埠要求沒有作用

RZAJW511-0

您可以使用「新增 TCP/IP 遞送」(ADDTCPRTE) 指令或是使用 System i 領航員介面來配置重複的遞送型負載平衡。您可以設定重複的遞送優先順序或偏好的連結介面來達成這項作業。如果重複的遞送優先順序值保留為預設值 5，則不會進行任何動作。如果設定的值大於 5，連線就會在具有相同優先順序的路徑之間分送。偏好的連結介面是透過 IP 位址來連結某個路徑與特定的介面。

在前述範例中，「入埠」配接卡 (10.6.7.3) 的重複路徑優先順序是 6。其他兩個配接卡配置的路徑優先順序是 8。由於其中一個配接卡的重複路徑優先順序是 6，因此該配接卡就不會被選擇用於離埠連線，只有在所有單一路徑優先順序為 8 的介面都故障時例外。

所有離埠介面應該都具有相同的優先順序。如果每個介面的優先順序都各自不同時，將只會使用具有最高優先順序值的介面。

請注意，DNS 是指向 10.6.7.3 介面，因此使其成為入埠介面。即使您決定不要使用重複路徑優先順序，也一定要使用偏好的連結介面參數，在每一個介面上定義一個預設的由系統送出的預設路徑。

1 使用虛擬 IP 及 Proxy ARP 達到負載平衡

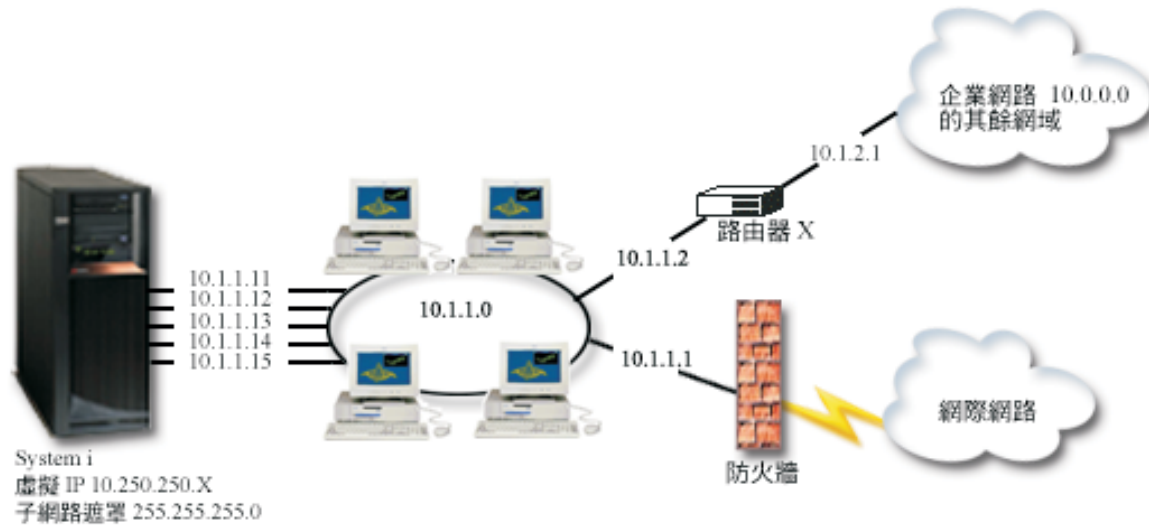
1 您可以使用虛擬 IP 及 Proxy ARP 來達到遍及多個介面的負載平衡。工作量平衡方法支援入埠及離埠工作量。

1 以下是使用虛擬 IP 及 Proxy ARP 作為工作量平衡方法的優點：

- 1 • 它支援入埠及離埠工作量。
- 1 • 它支援本端用戶端。
- 1 • 它提供比 DNS 型及重複遞送型負載平衡方法更多的彈性。

- | 這種工作量平衡方法的缺點是它是連線型解決方案，不是負載型解決方案。未考量每一個介面上的負荷。假設
- | 所有連線的通訊負荷都類似。

- | 下列範例會展示使用虛擬 IP 位址的全部優點。爲了要對每一個應用程式連結唯一的虛擬 IP 位址，這個範例提
- | 供了入埠和離埠連線平衡以及某個層次的容錯。
- |



i5/OS TCP/IP 路徑項目				
目的地	子網路遮罩	下一個跳躍點	偏好的連結介面	重複路徑優先順序
10.1.1.0	255.255.255.0	10.1.1.11	10.1.1.11	6
10.1.1.0	255.255.255.0	10.1.1.12	10.1.1.12	6
10.1.1.0	255.255.255.0	10.1.1.13	10.1.1.13	7
10.1.1.0	255.255.255.0	10.1.1.14	10.1.1.14	7
10.1.1.0	255.255.255.0	10.1.1.15	10.1.1.15	7
10.0.0.0	255.0.0.0	10.1.1.2	10.1.1.11	6
10.0.0.0	255.0.0.0	10.1.1.2	10.1.1.12	6
10.0.0.0	255.0.0.0	10.1.1.2	10.1.1.13	7
10.0.0.0	255.0.0.0	10.1.1.2	10.1.1.14	7
10.0.0.0	255.0.0.0	10.1.1.2	10.1.1.15	7
*dftroute	*none	10.1.1.1	10.1.1.11	6
*dftroute	*none	10.1.1.1	10.1.1.12	6
*dftroute	*none	10.1.1.1	10.1.1.13	7
*dftroute	*none	10.1.1.1	10.1.1.14	7
*dftroute	*none	10.1.1.1	10.1.1.15	7

X

Y

Z

虛擬 IP	應用程式
10.250.250.1	SYSNAME
10.250.250.2	HTTPSVR1
10.250.250.2	HTTPSVR2
10.250.250.11	DOM1
10.250.250.12	DOM2
10.250.250.13	DOM3

路由器 X 遞送表		
目的地	子網路遮罩	下一個跳躍點
10.250.250.0	255.255.255.0	10.1.1.11
10.250.250.0	255.255.255.0	10.1.1.12

- 優點：
- 對於入埠與出埠工作量都有作用。
 - 對於本端用戶端有作用。
 - 相對於 DNS 型與重複遞送型負載平衡更具有彈性。

- 缺點：
- 連線型，非負載型

圖 3. 使用虛擬 IP 及 Proxy ARP 達到負載平衡

在這個範例中，入埠連線平衡是使用系統上所定義的虛擬 IP 位址，並使用能夠執行第三層（網路層）遞送的外部路由器、防火牆及交換器來完成。離埠連線平衡是使用偏好的連結介面，以及 i5/OS TCP/IP 遞送項目上的重

復遞送優先順序參數來完成。當重複遞送優先順序設為大於預設值 5 時，會在具有相同重複遞送優先順序的所有介面之間，以循環式方式分送離埠連線。如果位於某個優先順序值的所有介面都變成無法使用，系統便會切換至優先順序值較小的介面。

根據在路由器 X 上配置的遞送指引，介面 10.1.1.11 及 10.1.1.12 均設為主要的入埠介面。會在介面 10.1.1.11 及 10.1.1.12 之間，以循環式方式分送入埠連線，這是大部分路由器都有提供的功能。

根據 i5/OS TCP/IP 遞送項目，重複遞送優先順序為 7 的介面 10.1.1.13、10.1.1.14 及 10.1.1.15 均設為主要的離埠介面。會在介面 10.1.1.13、10.1.1.14 及 10.1.1.15 之間，以循環式方式分送入埠連線。如果這三個介面全部故障，便會使用重複遞送優先順序為 6 的介面 10.1.1.11 及 10.1.1.12 作為離埠及入埠連線。

在這個範例中，i5/OS TCP/IP 遞送項目是由三個群組組成。群組 X 提供對公司網路 (10.1.1.0) 本端區段的離埠連線平衡。群組 Y 透過路由器提供對公司網路 (10.0.0.0) 其他區段的離埠連線平衡。群組 Z 透過防火牆提供對網際網路的離埠連線平衡。

相關概念

『實務範例：使用虛擬 IP 及 Proxy ARP 進行配接卡失效接手』

虛擬 IP 位址可以讓您指派位址給系統，而不是指派給特定的介面。您可以對多個系統定義相同的位址，進而可以採用更多新的選擇來進行負載平衡。

實務範例：使用虛擬 IP 及 Proxy ARP 進行配接卡失效接手

虛擬 IP 位址可以讓您指派位址給系統，而不是指派給特定的介面。您可以對多個系統定義相同的位址，進而可以採用更多新的選擇來進行負載平衡。

註：這個失效接手實務範例是以單一 LAN 配接卡為例，而不是主要的系統故障類型 (像是形成叢集所涵蓋的)。這個解決方案需要使用外部負載平衡系統。

狀況

您的正式作業系統負責處理來自遠端和 LAN 用戶端的資料輸入。這部伺服器上具有公司的重要應用程式。隨著公司不斷成長，它對 System i 硬體和網路的需求也跟著擴大。由於業務成長的關係，這個系統必須可以從網路存取，並且不會有任何非預定的關機時間。如果某張網路卡因為任何因素而無法使用，則系統上的其他網路卡應該要接手，而且網路用戶端不會察覺到任何故障情況。

目標

可用性概念包含故障元件多種不同的備用及備份措施。在此實務範例中，目標是要在系統的用戶端發生配接卡故障時，對該系統提供網路可用性。

詳細資料

處理上述狀況的其中一種方法是從 System i 平台接出數條實體連線到 LAN。請參考下圖。

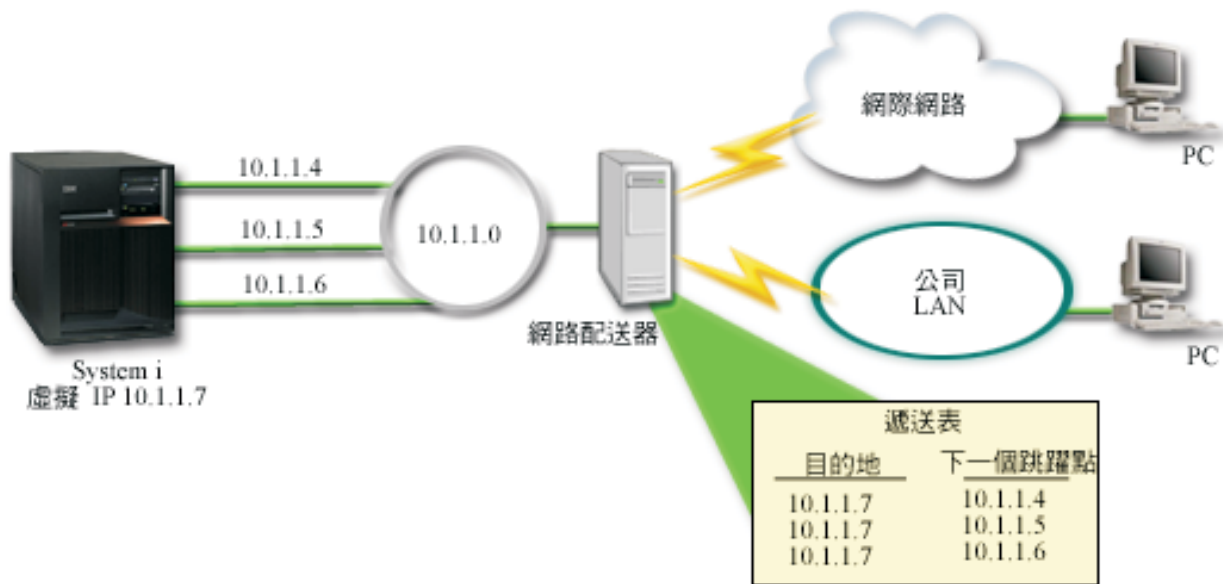


圖 4. 沒有本端用戶端的配接卡失效接手

每條實體連線都會有一個獨特的 IP 位址。因此，您就可以為系統指派一個虛擬 IP 位址。這個虛擬 IP 位址可讓這部機器的所有用戶端用來辨識這部機器。所有遠端用戶端（這些用戶端實際上沒有連接到與 System i 平台相同的 LAN）都是透過外部負載平衡伺服器（例如，網路配送器）來與系統通訊。當來自遠端用戶端的 IP 要求通過網路配送器時，網路配送器就會將虛擬 IP 位址遞送到系統上的其中一張網路卡。

如果系統連接的 LAN 具有用戶端，這些用戶端不會使用網路配送器來導引它們本端連結的資料傳輸，因為這麼做會對網路配送器造成不必要的超載。您可以在每一個用戶端上建立和網路配送器內的路徑表類似的路徑項目。不過，如果這個 LAN 有為數眾多的本端用戶端，這個做法就不實用。下圖顯示這個狀況。

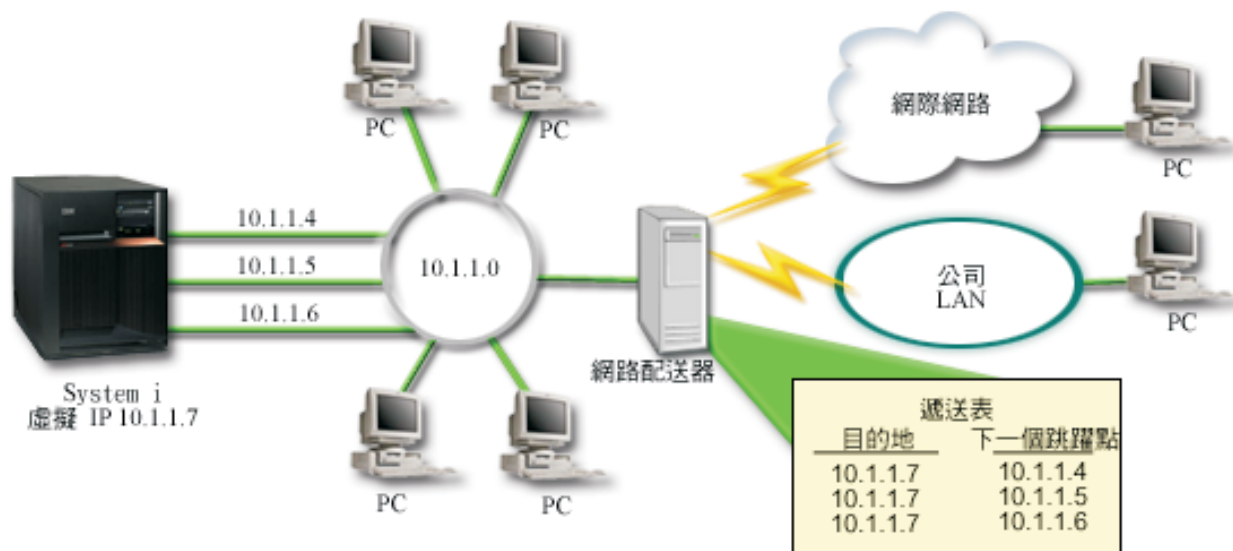


圖 5. 具有本端用戶端的配接卡失效接手

本端用戶端（這些用戶端會連接到與系統相同的 LAN）可以透過 ARP 連接到系統的虛擬 IP 位址。因此，本端用戶端也可以具有配接卡失效接手解決方案功能。

在每一種狀況中，本端用戶端和遠端用戶端都不會知道已發生失效接手。系統會選擇要以哪些配接卡和 IP 位址作為虛擬 IP 位址 (VIPA) Proxy「位址解析通訊協定 (ARP)」代理程式選擇的偏好介面。

您可以手動選取要以哪些配接卡和 IP 位址作為 VIPA Proxy ARP 代理程式選擇的偏好介面。您可以選擇發生配接卡故障時要使用的介面，做法是建立一份偏好的介面清單。偏好的介面清單是會在配接卡故障時接手其工作量的循序介面位址清單。您可以使用 System i 領航員或「變更 TCP/IP IPv4 介面 (QTOCC4IF)」應用程式設計介面 (API) 來配置偏好的介面清單。虛擬乙太網路和虛擬 IP 位址介面，也都可以配置偏好的介面清單。

以圖 2 為例，遠端用戶端會使用虛擬 IP 位址 10.1.1.7 和本端系統通訊。假設在此通訊中使用 10.1.1.4 作為起始本端配接卡，並且您希望當 10.1.1.4 故障時，10.1.1.5 會接手。您也希望如果 10.1.1.4 和 10.1.1.5 兩個配接卡發生故障時，10.1.1.6 會接手其工作量。若要控制在發生失效接手狀況時，使用這些介面的次序，您可以針對虛擬 IP 位址 10.1.1.7 定義一份偏好的介面清單。在此情況下，這份循序的介面位址清單中，共包括 10.1.1.4、10.1.1.5 以及 10.1.1.6。

這個解決方案也可以使用兩個 (或更多) System i 平台彼此支援。若其中一個系統無法使用，第二個系統就會成為失效接手系統。下圖顯示使用兩個系統時的相同設定。

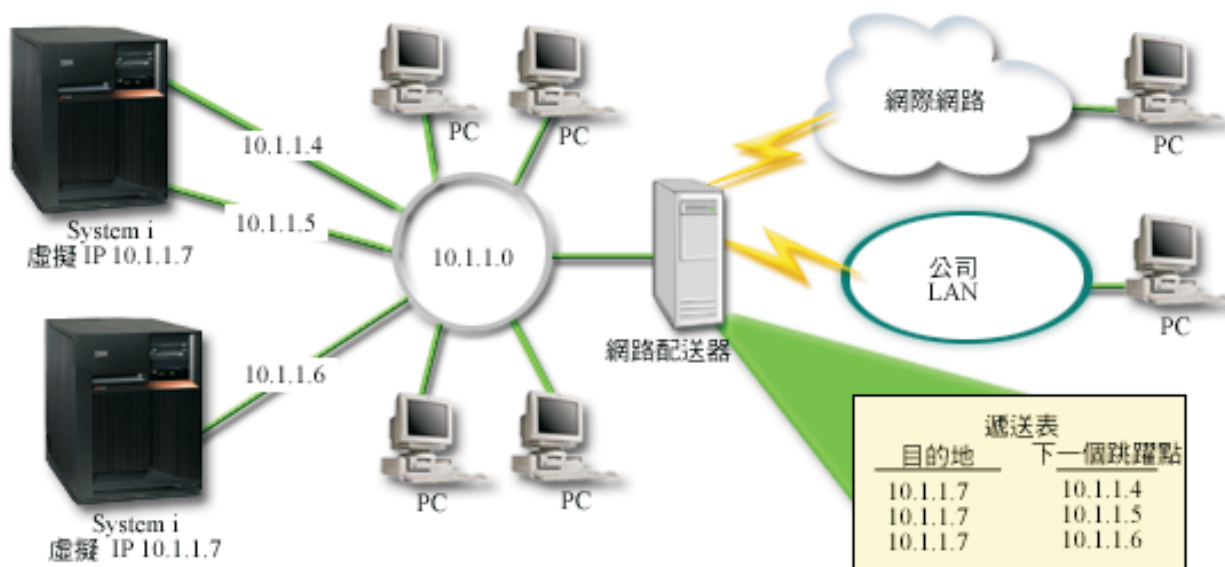


圖 6. 具有多個 System i 平台及本端用戶端的配接卡失效接手

封包遞送與單一系統及其遠端用戶端之間的遞送相同；不過，本端用戶端卻極為不同。如果您有多個系統使用相同的虛擬 IP 位址，則您只能為其中一個系統使用一個 Proxy。在此情況下，您會希望系統有兩條 LAN 連線提供 Proxy 功能。

配置步驟

使用虛擬 IP 及 Proxy ARP 來進行負載平衡的配置類似標準 TCP/IP 配置加上虛擬 TCP/IP 介面。

相關概念

第 24 頁的『使用虛擬 IP 及 Proxy ARP 達到負載平衡』

您可以使用虛擬 IP 及 Proxy ARP 來達到遍及多個介面的負載平衡。工作量平衡方法支援入埠及離埠工作量。

使用自動介面選擇來進行失效接手

在此實務範例中使用這些步驟，對配接卡失效接手狀況配置虛擬 IP 及 Proxy ARP。

以圖 2 作為範例，一般的配置步驟為：

1. 配置虛擬 TCP/IP 介面。

使用 System i 領航員，建立虛擬 TCP/IP 介面。新的虛擬 IP 介面精靈位於：**網路** → **TCP/IP 配置** → **IPv4** → **介面**。然後，以滑鼠右鍵按一下**介面**，並選取**新建介面** → **虛擬 IP**。

在我們使用的範例中，輸入 IP 位址為 10.1.1.7，子網路遮罩為 255.255.255.255。建立虛擬介面之後，以滑鼠右鍵按一下該介面，並選取**內容**。按一下**進階**標籤，並選取**啟用 Proxy ARP** 勾選框。

2. 針對所有實體 LAN 連線建立 TCP/IP 介面。

請使用「建立 TCP/IP 介面」精靈，來建立 TCP/IP 介面。此精靈位於 System i 領航員中，依序展開**網路** → **TCP/IP 配置** → **IPv4** → **介面**，即可找到它。然後，以滑鼠右鍵按一下**介面**，並選取**新建介面** → **區域網路**。針對您的每一個 LAN 連線，完成此精靈作業。

在這個範例中，您需要執行精靈 3 次，並分別輸入 IP 位址 10.1.1.4、10.1.1.5 與 10.1.1.6，以及子網路遮罩 255.255.255.0。完成每一個介面之後，以滑鼠右鍵按一下該介面，並選取**內容**。按一下**進階**標籤，然後選取**相關聯的本端介面**勾選框，使該介面與您在步驟 1 中所建立的虛擬 IP 介面產生關聯。

使用偏好的介面清單來進行失效接手

您可以建立一份偏好的介面清單，來控制當配接卡發生故障時，使用本端介面的次序。

若要建立偏好的介面清單，請遵循下列步驟：

1. 在 System i 領航員中，展開**網路** → **TCP/IP 配置** → **IPv4**。
2. 按一下**介面**。
3. 針對您要為其建立偏好介面清單的虛擬 IP 位址或虛擬乙太網路，在所顯示的介面清單中，選取一個介面。

以圖 2 為例，選取虛擬 IP 位址 10.1.1.7。

4. 以滑鼠右鍵按一下該介面，然後選取**內容**。
5. 按一下**進階**標籤。
6. 在畫面上，從「可用的介面」清單中選取介面位址，然後按一下**新增**。

以圖 2 為例，選取介面 10.1.1.4、10.1.1.5 與 10.1.1.6，並逐一將它們加入偏好的介面清單中。

您也可以使用**移除**按鈕，從右窗格中的偏好的介面清單移除介面，或使用**上移**及**下移**按鈕，在清單中上下移動介面，變更介面的順序。

7. 選取「可用的介面」清單上方的**啟用 Proxy ARP** 勾選框，以啟用清單。
8. 按一下**確定**，儲存您剛剛建立的偏好的介面清單。

註：在偏好的介面清單中，最多只能包含 10 個介面。如果您配置 10 個以上，清單會截斷為只包括前 10 個介面。

「TCP/IP 遞送與工作量平衡」的相關資訊

其他資訊中心主題集合包含 TCP/IP 遞送及工作量平衡主題集合的相關資訊。

其他資訊

- 網域名稱系統

DNS 是一套進階的系統，專門用來管理與 TCP/IP 網路上的網際網路通訊協定 (IP) 位址相關聯的主電腦名稱。您可以在這裡找到在配置及管理 DNS 時，需要知道的一些基本概念和程序。

- 邏輯分割區

這個主題集合會提供更多背景資訊和明細。

- IP 過濾及網址轉換

這個主題集中的資訊可協助您管理您的過濾規則。其中的一些功能包括新增註解、編輯與檢視。

- OptiConnect

這個主題集合提供 OptiConnect 遞送的相關資訊。

- 遠端存取服務：PPP 連線

「點對點通訊協定 (PPP)」通常是用來將電腦連接到網際網路。PPP 是一種網際網路標準，最常作為網際網路服務供應商 (ISP) 之間的連線通訊協定。

相關參考

第 2 頁的『「TCP/IP 遞送與工作量平衡」的 PDF 檔』

您可以檢視及列印本資訊的 PDF 檔。

附錄. 注意事項

本資訊是針對 IBM 在美國所提供之產品與服務開發出來的。

而在其他國家中，IBM 不見得有提供本書中所提的各項產品、服務、或功能。要知道您所在區域是否可用到這些產品與服務時，請向當地的 IBM 服務代表查詢。本書在提及 IBM 產品、程式或服務時，不表示或暗示只能使用 IBM 的產品、程式或服務。只要未侵犯 IBM 的智慧財產權，任何功能相當的產品、程式或服務都可以取代 IBM 的產品、程式或服務。不過，其他非 IBM 產品、程式或服務在運作上的評價與驗證，其責任屬於使用者。

在這本書或文件中可能包含著 IBM 所擁有之專利或專利申請案。本書使用者並不享有前述專利之任何授權。您可以用書面方式來查詢授權，來函請寄到：

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

若要查詢有關二位元組 (DBCS) 資訊的特許權限事宜，請聯絡您國家的 IBM 智慧財產部門，或者用書面方式寄到：

IBM World Trade Asia Corporation
Licensing
2-31 Roppongi 3-chome, Minato-ku
Tokyo 106-0032, Japan

下列段落若與當地之法令抵觸，則不適用之：IBM 僅以「現狀」提供本出版品，而不為任何明示或默示之保證 (包括但不限於產品未涉侵權、可售性或符合特定效用的保證。) 倘若干地區在特定交易中並不許可相關明示或默示保證之棄權聲明，則於該等地區之特定交易，此項聲明不適用之。

本資訊中可能包含技術上或排版印刷上的錯誤。因此，IBM 會定期修訂；並將修訂後的內容納入新版中。同時，IBM 得隨時修改或變更本出版品中所提及的產品及程式。

本資訊中任何對非 IBM 網站的敘述僅供參考，IBM 對該等網站並不提供保證。該等網站上的資料，並非 IBM 產品所用資料的一部分，如因使用該等網站而造成損害，其責任由 貴客戶自行負責。

IBM 得以其認定之各種適當方式使用或散布由 貴客戶提供的任何資訊，而無需對您負責。

本程式之獲授權者若希望取得相關資料，以便使用下列資訊者可洽詢 IBM。其下列資訊指的是：(1) 獨立建立的程式與其他程式 (包括此程式) 之間更換資訊的方式 (2) 相互使用已交換之資訊方法 若有任何問題請聯絡：

IBM Corporation
Software Interoperability Coordinator, Department YBWA
3605 Highway 52 N
Rochester, MN 55901
U.S.A.

上述資料之取得有其特殊要件，在某些情況下必須付費方得使用。

IBM 基於雙方之「IBM 客戶合約」、「IBM 國際程式授權合約」、「IBM 機器碼授權合約」或任何同等合約之條款，提供本書或本文件中所述之授權程式與其所有適用的授權資料。

任何此處涵蓋的執行效能資料都是在一個受控制的環境下決定出來的。因此，於其他不同作業環境之下所得的結果，可能會有很大差異。有些測定已在開發階段系統上做過，不過這並不保證在一般系統上會出現相同結果。再者，有些測定可能已透過推測方式評估過。但實際結果可能並非如此。本文件的使用者應根據其特有的環境，驗證出適用的資料。

本資訊所提及之非 IBM 產品資訊，係一由產品的供應商，或其出版的聲明或其他公開管道取得。IBM 並未測試過這些產品，也無法確認這些非 IBM 產品的執行效能、相容性、或任何對產品的其他主張是否完全無誤。如果您對非 IBM 產品的性能有任何的疑問，請逕向該產品的供應商查詢。

有關 IBM 未來動向的任何陳述，僅代表 IBM 的目標而已，並可能於未事先聲明的情況下有所變動或撤回。

本資訊中含有日常商業活動所用的資料及報告範例。為了提供完整的說明，這些範例包括個人、公司、廠牌和產品名稱。這些名稱全屬虛構，若與任何公司的名稱和住址雷同，純屬巧合。

著作權授權：

本資訊包含原始語言的範例應用程式，用以說明各種作業平台上的程式設計技術。您可以基於研發、使用、銷售或散佈符合作業平台（用於執行所撰寫的範例程式）之應用程式設計介面的應用程式等目的，以任何形式複製、修改及散佈這些範例程式，而無需付費給 IBM。這些範例尚未徹底經過所有情況的測試。因此，IBM 不保證或暗示這些程式的穩定性、服務能力或功能。

這些範例程式或是任何衍生著作的每一份拷貝或任何部份，都必須具有下列的著作權聲明：

© (your company name) (year). Portions of this code are derived from IBM Corp. Sample Programs. © Copyright IBM Corp. _enter the year or years_. All rights reserved.

若您是以電子檔檢視此資訊，則照片和彩色圖例可能不會出現。

程式設計介面資訊

本「TCP/IP 遞送與工作量平衡」出版品文件是使用允許客戶撰寫程式以取得 IBM i5/OS 服務的「程式設計介面」。

商標

下列術語是 IBM 公司在美國及 (或) 其它國家的商標。

i5/OS

IBM

IBM (標誌)

System i

Adobe、Adobe 標誌、PostScript 以及 PostScript 標誌是 Adobe Systems Incorporated 在美國及 (或) 其他公司的註冊商標或商標。

其他公司、產品及服務名稱，可能是其他公司的商標或服務標誌。

條款

根據下述條款，授予您對這些出版品的使用權限。

個人使用：您可複製該等出版品供個人及非商業性用途使用，惟應註記 IBM 著作權標示及其他所有權歸屬 IBM 之相關文字。未經 IBM 明示同意，您不得散佈、展示或改作該等出版品或其任何部分。

商業使用：您可以複製、散佈及展示該等出版品僅供企業內部使用，惟應註記 IBM 著作權標示及其他所有權歸屬 IBM 之相關文字。未經 IBM 明示同意，您不得改作該等出版品，也不得於企業外複製、散佈或展示該等出版品或其任何部分。

除本使用聲明中明確授予之許可外，使用者就出版品或任何包含於其中之資訊、資料、軟體或其他智慧財產權，並未取得其他任何明示或默許之許可、軟體授權或權利。

使用者對於出版品之使用如危害 IBM 的權益，或 IBM 認定其未遵照上述指示使用出版品時，IBM 得隨時撤銷此處所授予之許可。

除非您完全遵守所有適用之一切法規，包括所有美國出口法規，否則您不得下載、出口或再輸出此等資訊。

IBM 對於該出版品之內容不為任何保證。出版品依其「現狀」提供，不附帶任何明示或默示之擔保，其中包括(但不限於) 適售性、未涉侵權及適合特定用途之默示擔保責任。

讀者意見表

為使本書盡善盡美，本公司極需您寶貴的意見；懇請您閱讀後，撥冗填寫下表，惠予指教。

請於下表適當空格內，填入記號(✓)；我們會在下一版中，作適當修訂，謝謝您的合作!

評估項目	評估意見	備註
正確性	內容說明與實際程序是否符合	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	參考書目是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
一致性	文句用語及風格，前後是否一致	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	實際產品介面訊息與本書中所提是否一致	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
完整性	是否遺漏您想知道的項目	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	字句、章節是否有遺漏	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
術語使用	術語之使用是否恰當	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	術語之使用，前後是否一致	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
可讀性	文句用語是否通順	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	有否不知所云之處	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
內容說明	內容說明是否詳盡	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	例題說明是否詳盡	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
排版方式	本書的形狀大小，版面安排是否方便閱讀	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	字體大小，顏色編排，是否有助於閱讀	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
目錄索引	目錄內容之編排，是否便於查找	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	索引語錄之排定，是否便於查找	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	※評估意見為"否"者，請於備註欄提供建議。	

其他：(篇幅不夠時，請另外附紙說明。)

上述改正意見，一經採用，本公司有合法之使用及發佈權利，特此聲明。
註：您也可將寶貴的意見以電子郵件寄至 tscadmin@tw.ibm.com，謝謝。

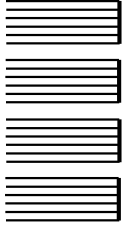
System i
網路
TCP/IP 遞送與工作量平衡
版本 6 版次 1

RZAJ-W000-06

折疊線

110 台北市信義區松仁路 7 號 3 樓

臺灣國際商業機器股份有限公司
大中華研發中心 軟體國際部 啟



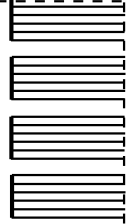
廣 告 回 信
台灣北區郵政管理局 登記證
北台字第 00176 號

(免貼郵票)

寄件人 姓名：
地址：

寄

折疊線





Printed in USA