

公告本

90.10.12 修正
補充

申請日期	90.1.21
案 號	PP100PSP
類 別	H04L17/00

A4
C4 477130

(以上各欄由本局填註)

發 明 型 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	無線傳輸系統
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	1. 張瑞川 2. 黃良益 3. 姜美玲
	國 籍	中華民國
三、申請人	住、居所	1. 台北市松山區東榮里 28 鄰光復北路 183-1 號 6 樓 2. 台北縣板橋市廣德里 15 鄰忠孝路 176 巷 5 弄 12 號之 1 3. 台北縣板橋市西安里 9 鄰中山路 2 段 97 號 8 樓之 2
	姓 名 (名稱)	國立交通大學
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹市大學路1001號
	代 表 人 姓 名	張俊彥

煩請委員明示
修正本有無變更實質
內容是否准予修正之
日期

90.10.12

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝 訂 線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，有 無主張優先權

本發明未向其他國家申請專利

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要(發明之名稱：

無線傳輸系統)

一種整合 Access Point 間通信技術與移動式 IP 技術而成的無線傳輸系統，用來解決移動主機在相同子網域內不同的 BSS 之間 handoff 的問題，並使移動主機也能在不同的子網域中任意的移動。本發明利用特殊之設計，以減少不必要或多餘的資料傳輸，以在無線的網路環境有限傳輸頻寬下，提供更有效率的資料傳輸。實驗結果證明了移動主機除了能在不同網域中任意漫遊外，同時也能在相同的網域中任意移動，且順利的進行資料傳輸。

英文發明摘要(發明之名稱：

)

五、發明說明 (/)

【發明之應用範疇】

本發明是關於一種無線傳輸系統，特別是關於一種使移動主機可在相同及不同之網際網路子網域下之擷取點間漫遊的無線傳輸系統。

【發明之背景】

由於無線傳輸技術的進步與傳輸的方便性，使用無線傳輸設備來傳輸資料的人日益增加。雖然無線傳輸的方式比有線傳輸方式更方便，但因傳輸的頻寬有限，而且容易受到環境的影響降低傳輸效率與品質，仍有許多無線傳輸技術方面的問題尚待克服。

在無線環境中，允許使用者能在不同的地點間任意的移動，使用者除了能在無線設備之間可以互相傳輸資料外，也能透過 Access Point(擷取點)與有線網路做資料的傳輸。其中每一個 Access Point 所構成的傳輸範圍被稱為 cell 或基本服務集合(BSS : Basic Service Set)。每一個 BSS 是由二個或二個以上的移動主機(mobile host)所組成。無線傳輸的環境主要可分為兩種形式：

1. Ad hoc network (獨立的基本服務集合 Independent BSS)：

由獨立的 BSS 所構成的區域網路(LAN)，每個獨立的 BSS 彼此之間沒有任何的關連與溝通的介面。所稱的「網路」乃是暫時形成的，並沒有主要的管理中心。

五、發明說明 (2)

2. Infrastructure network(延伸服務集合 Extended Service Set :ESS) :

由一個或數個 BSS 所構成，每個 BSS 可利用 Access Point 透過分散式系統(Distribute System)與其他網路作資料傳輸。其中的 Access Point 可視為無線網路與有線的網路的連接的界面；同時 Access Point 也扮演了某個 BSS 的管理中心。在這種網路環境中每個 BSS 的成員需透過 Access Point 才能與其他的有線或無線網路做傳輸，而 Access Points 與其他網路間必須利用分散式系統 (Distribute System : DS)做連接。

由上述方式所形成的無線區域網路 (wireless LAN) 可以提供移動主機 (mobile host) 連絡的服務。

在 IEEE 802.11 的無線區域網路的標準中，定義下列幾種服務作為 Access Point 與移動主機或分散式系統之間的溝通標準與方法：

1. 連結 (Association)

當移動主機(mobile host)第一次啟動時，若收到由 Access Point 所送出來的 Beacon，即會發出連結服務(association service)來告知 Access Point：有一新的移動主機加入了此 BSS。此服務確認後，移動主機便可以使用此 Access Point 來與其他網路通信。

2. 去除連結 (Disassociation)

五、發明說明(3)

當移動主機要離開網路時，會發出去除連結服務(disassociation service)來告知 Access Point，要去除先前的連結。

3. 重新連結 (Reassociation)

當移動主機由一個 BSS 移動到另一個新的 BSS 時，可利用此服務來告知新的 Access Point，加入此 BSS。此服務確認後，移動主機便可以利用此新 Access Point 與其他的網路重新通信。

4. 傳輸 (Distribution)

當 Access Point 要利用分散式系統(Distribute System)來傳送資料到其他網路，或要從分散式系統接收資料時，可利用此服務來完成。

5. 整合 (Integration)

當有資料要從非 802.11 的無線網路送到分散式系統時，利用此服務來完成。服務內容因分散式系統實體(physical)或硬體架構的性質而有所不同。

由於移動主機的使用者在不同的地點之間任意移動的結果，移動主機常會由一個 BSS 跨越到另一個新的 BSS 的範圍內，此種現象被稱之為漫遊(Roaming)。漫遊會造成傳輸中斷或傳送資料的遺失。Handoff (或 Handover)是一種解決移動主機在漫遊其間或漫遊後，傳輸中斷或

五、發明說明(4)

資料傳送遺失的問題。而另一種任意移動後可能發生的問題是移動主機移動到了不同的子網域(subnet)，此時除了要解決 handoff 的問題外，更需要解決使用者在不同子網域中傳輸資料的問題。由於使用者所在的子網域的不同，使其原來的 IP address 無法在新的網域中使用時，就需要利用移動式 IP (Mobile IP) 的技術來解決。

目前較為人知的移動式 IP 技術規範是由 Internet Engineering Task Force(IETF)所訂定的標準，用來解決使用者移動到不同子網域後產生的通信問題，使使用者可以繼續傳輸資料。IETF 標準主要是利用代理機(agent)來紀錄使用者目前所在的位置，而在使用者移動至其他子網域後，代理機會將要傳送給使用者的資料重新包裝(encapsulation)後再傳送(forwarding)，如此便可以使使用者在不同的子網域(subnet)中仍可正常傳送資料。

依 IETF 之 Mobile IP 標準，在 Mobile IP 中有兩個重要的基本成員：Home Agent 和 Foreign Agent，利用這兩個成員來達到 handoff 與資料 forwarding 的功能。每一個 agent 會定期的廣播與自己相關的資訊，使每一個移動主機能得知自己現在的位置。每一個移動主機在一開始時必須跟唯一的 agent(home agent)註冊自己永久的 IP address。此時 agent 會記錄移動主機目前所在的位置。此 agent 即被稱為移動主機

五、發明說明(5)

的 home agent，此時資料的傳送與接收方式不會改變。

當移動主機接收來自 agent 所廣播的資訊與原先接收到的有所不同時，表示自己已經移動到了另一個子網域，此時移動主機就必須跟此新的 agent (foreign agent)重新註冊，並且告知自己所屬的 home agent 資料。在 foreign agent 收到移動主機的註冊後，便會通知移動主機的 home agent 有關移動主機移動的訊息與目前的位置，如此便完成了 handoff 的工作。

在上述 Mobile IP 的標準中，定義了二種不同的網路架構：

1. 有 foreign agent 的網路架構

在移動主機移動到不同的子網域後，當有資料要傳送給移動主機時，home agent 會將資料作重新包裝(encapsulation)後送到移動主機所在的 foreign agent，而 foreign agent 在收到資料後解開包裝(decapsulation)再送給移動主機，這種的傳送方式稱為 tunneling。而當移動主機要傳送資料時，直接傳給所要傳送的主機即可，不需做任何的處理。

這種運作方式的優點是移動主機不需改變自己的 IP address，也不需具有解開包裝(decapsulation)的能力，仍可繼續得傳送與接收資料。但缺點是在網路的架構上必須具有 foreign agent；移動主機移動到有

五、發明說明(6)

foreign agent 的網路架構中，才能正常的運作。

2. 無 foreign agent 的網路架構

在上述 Mobile IP 的標準中也允許網路架構中沒有 foreign agent 的存在。移動主機在移動到不同子網域後，需暫時得到一個屬於此網域的新 IP address (例如：使用 DHCP)。移動主機同時也會告知自己的 home agent 自己的新 IP address。當有的資料要傳送給移動主機時，home agent 會將資料作重新包裝(encapsulation)後送給移動主機，移動主機收到資料後必須自己做解開包裝的動作，才能得到真正的資料。

這種運作方式的優點是網路架構不需有 foreign agent 存在，移動主機仍可以任意在現有網路中移動。缺點是移動主機必須具有解開包裝(decapsulation)的能力，以處理由 home agent 所傳送過來包裝後的資料。

Mobile IP 的規範是使移動主機在不同子網域內移動時，仍可正常傳達資料，但當移動主機在同一子網域中不同 BSS 間移動時，即需使用其他方法來解決 hand off 的問題。

在較廣為人知的處理規範中，由 Lucent、Michael 和 Aironet 所提出的 Inter Access Point Protocol (IAPP)的傳輸協定主要是規定 Access Point 間的傳輸協定，以及移動主機漫遊(roaming)時，Access Point 間

五、發明說明 (7)

所必須要交換的資訊與所需要進行的處理。

IAPP 是以 IEEE 802.11 無線區域網路標準為基本架構，利用 802.11 無線區域網路標準中的管理封包(management frame，包括 Association 封包與 Reassociation 封包)和 UDP/IP 的傳輸協定來完成。由於利用 UDP/IP 的方式傳送資料，每一個 Access Point 必須要有一個 IP address。

在 IAPP 的傳輸協定標準中定義了二種處理程序：Announce 處理程序與 Handover 處理程序，以用來處理 IAPP 的傳輸協定，同時也定義了此傳輸協定的協定標頭(header)，用來處理與區分 IAPP 協定所傳送的資料。

1. 協定標頭 (Protocol Header)

IAPP 的協定標頭格式如下：

其他	版本	資料	單元	單元	單元
協定	編號	型態	編號	長度	內容
標頭					

← UDP 資料內容 →

其中，標頭內各欄位所代表的意義如下：

- 版本編號 表示 IAPP 的版本

五、發明說明(8)

- 資料型態 IAPP 封包的型態(00 : announce request、01 : announce response、02 : handover request、04 : handover response)
- 單元編號 定義各種不同封包內容的代號
- 單元長度 定義每個單元內容的長度
- 單元內容 真正單元的資料

2. Announce Protocol

Announce 協定主要是用來在新的 Access Point 啟動時，通知其他 Access Points，或在 Access Points 間交換本身或移動主機的相關資料。

產生 Announce 的時機可分為三種情況：

- 當一個新的 Access Point 啟動時，必須發出 Announce Request 封包來通知其他的 Access Point，而收到此要求的 Access Points 必須回應 Announce Response 封包給原 Access Point，原 Access Point 收到其他人的回應後，也必須回應 Announce Response 封包給其他 Access Points。
- 每一個 Access Point 必須定期的廣播 Announce Response 封包，來告知其他 Access Point 自己仍然在運作中。
- Announce 協定也可以用來作為 Access Point 之間交換彼此的相

五、發明說明(9)

關資訊，包括跟自己註冊(association)的移動主機的相關資訊。

3. Handover Protocol

當移動主機由一 BSS 移動到另一個新的 BSS 時，新的 BSS 的 Access Point 會利用此協定來通知舊的 Access Point 有關移動主機移動的訊息，並做一些適當的處理。

Handover 主要是在 Access Point 收到移動主機所發出的 Reassociation Request 管理封包時產生，用以表示移動主機已移動到了另一個新的 BSS。此時新的 BSS 的 Access Point 就必須發出 Handover Request 封包，將移動主機已經移動的消息，告知舊的 Access Point，並等待回應(Handover Response 封包)。若在特定的時間內(Handover Timeout)仍未收到回應，則必須重新再傳送 Handover Request 封包直到收到回應。

另一種情況是傳送了許多次的 Request 封包(Access Point 可自行訂定)後，仍然未接收到回應，此時系統就假設網路可能出現問題或舊的 Access Point 已經關機。此時新的 Access Point 就不再送任何的 request 封包。

IAPP 協定也可使不同廠商所製作的 Access Point 間可以互相溝通與傳送資料。截至目前為止，IAPP 協定只是在草案的階段。

五、發明說明 (10)

目前有許多關於無線網路相關的研究。例如 Stanford 大學的 MosquitoNet 計畫即著重在 Mobile IP 的發展與研究，希望提供一個更具有彈性的無線網路環境；Berkeley 大學也提出更有效率與快速的 handover 技術，主要在研究如何提高多媒體資料在無線網路上的傳輸效率；此外，還有其他研究著重在封包傳送路徑(routing)的問題，如 CMU 大學的 Dynamic Source Routing in ad hoc network、Highly Dynamic Destination -Sequenced Distance Vector... 等等。

【發明之目的】

本發明的目的是希望能夠建立一個完整的無線傳輸環境，使移動主機除了能在不同的子網域(subnet)間任意移動外，同時也能在相同子網域中的不同基本服務集合(BSS)間任意的移動。

【發明之簡述】

依據本發明的無線傳輸系統，提供一種整合 Access Point 間通信技術與移動式 IP 技術而成的無線傳輸系統，用來解決移動主機在相同子網域內不同的 BSS 之間 handoff 的問題，並使移動主機也能在不同的子網域中任意的移動。本發明利用特殊之設計，以減少不必要或多餘的資料傳輸，以在無線的網路環境有限傳輸頻寬下，提供更有效率的資料傳輸。實驗結果證明了移動主機除了能在不同網域中任意漫遊

五、發明說明(11)

外，同時也能在相同的網域中任意移動，且順利的進行資料傳輸。

上述及其他本發明之目的及優點可由以下詳細說明並參考下列圖式，而更形清楚。

【圖式之說明】

第 1 圖表示本發明無線傳輸系統之系統圖。

第 2 圖表示本發明所使用之擷取點架構系統圖。

第 3 圖表示利用本發明實驗所得之移動主機個數對封包過濾程式之影響示意圖。

【發明之詳細說明】

為同時解決移動主機在相同及不同子網域內之擷取點間移動所產生的通信問題，本發明乃提供一整合 Access point 間通信與移動 IP 技術之無線傳輸系統。在本發明之無線傳輸系統中，利用特殊之處理技術，以節約無線網路之頻寬，以順利達成無線傳輸的目的。

第 1 圖表示本發明無線傳輸系統之系統圖。如圖所示，本發明之無線傳輸系統係使用在網際網路 (10) 之架構中，使移動主機 (40) 能在數個子網域 (20) (30) 間漫遊之技術。圖中，(10) 代表網際網路，(20) 及 (30) 代表連結於網際網路 (10) 之不同子網域，(40)

五、發明說明 (12)

代表移動主機。在每一個子網域中均有數個具有無線通信功能之個人電腦，作為移動主機之擷取點；每一個子網域中均有唯一之代理機。

圖中，(21)代表子網域(20)之代理機，於移動主機(10)首先連結(associate)該子網域(20)之前提下，該代理機(21)稱為移動主機(10)之原代理機(home agent)。(22)及(23)為子網域(20)之其他擷取點。(31)代表子網域(30)之代理機，於前述前提下，為移動主機(40)之新代理機(foreign agent)；(32)為子網域(30)之其他擷取點。

在本發明之架構下，每一個子網域最好利用唯一的代理機來管理整個子網域。在不同的子網域之間則利用移動式IP的傳輸協定來做為彼此溝通的標準。而在每一個子網域中可能包含了一個或多個的Access Points，以涵蓋整個子網域；Access Points之間則利用擷取點間傳輸協定來做為彼此溝通的標準。

為說明本發明無線傳輸系統之架構，以下分別說明擷取點之架構，擷取點間通信管理及系統整合之方式。

Access Point 的架構

本發明所揭示之無線傳輸系統，乃是結合無線網路與有線網路之傳輸系統。為了使無線網路能與有線網路作資料的傳輸，必須透過有

五、發明說明(13)

線網路與無線網路的連接裝置- Access Point-來完成。雖然目前已經有許多廠商製作的 Access Point 的設備,但這些設備尚無法達成本發明提供移動主機漫遊的功能。

第 2 圖表示本發明所使用之擷取點架構系統圖。如圖所示,本發明所適用之擷取點架構包括一有線網路卡(51)及一無線網路卡(52)。有線網路卡(51)主要是作為與有線網路(50)的溝通介面,而無線網路卡(52)是作為與無線網路(54)的溝通介面;二者之間則必須透過橋接器(bridge)(53),來作為溝通的媒介。

在通信管理方面,一個 Access Point 的基本功能是必須能處理有關移動主機所送出的管理封包(management frame),例如:連結要求(Association Request)、重新連結要求(Reassociation Request)和去除連結要求(Disassociation Request) ...等。因此,Access Point 的無線網路卡(52)必須具備這些功能。達成上述功能之方式可以利用任何已發表之通信管理技術。上述 IAPP 規範也可列為參考。因屬此行業之人士易於達成之技術,於此不加贅述。

由於無線網路的傳輸頻寬很低。為了減少不必要的無線頻寬的浪費,本發明在 Access Point 無線網路卡的驅動程式中增加了封包的過濾器(packet filter)(55),以決定有線網路卡(51)端所收到的封包是否應

五、發明說明(14)

往無線網路(54)端傳送。依本發明之實施例，此過濾器(55)可以檢查所接收封包的目的地地址所代表的移動主機，是否曾向此 Access Point 註冊。如有，則表示移動主機已經移動到了此 Access Point 的 BSS 範圍內。此時即將此封包往無線網路(54)端傳送。如否，則將不向無線網路(54)端傳送。如此可以去除一些無須傳送的封包，避免不必要的無線頻寬的浪費。

擷取點間通信管理

為了要使 Access Point 能與其他 Access Point 通信，以及有能力處理所接收到的擷取點間通信封包，必須在每一個 Access Point 上製作一個擷取點間傳輸管理模組來執行通信程序。

在上述 IAPP 傳輸協定中所定義的擷取點間管理模組主要是利用 UDP/IP 的方式來傳送資料，包含二個處理程序：即 Announce 處理程序與 Handover 處理程序，以及四種不同的封包型態：即 Announce Request、Announce response、Handover Request 和 Handover Response。針對這四種不同的封包型態也有不同的處理方式。

IAPP 管理模組為使用者層級(user level)的管理程式，雖可利用 UDP/IP 的方式來傳送資料，且製作方便，但缺點是在 IAPP 管理模組與 Access Point 的無線網路卡驅動模組之間必須要有一個溝通的介

五、發明說明（15）

面。這是因為無線網路卡驅動模組乃是核心層級（kernel level）程式，而 IAPP 管理模組則必須由驅動程式中取得有關此 Access Point 的相關資訊（如：硬體位址、BSSID）以及移動主機的相關資訊（如：硬體位址、先前所註冊的 Access Point 硬體位址）。

為了使使用者層級的 IAPP 管理模組能與核心層級的 Access Point 驅動模組做資料的溝通與存取，本發明提供下列的系統呼叫（system call）：

1. Get_AP_Inf()：用來取得有關 Access Point 的相關資訊和已註冊的移動主機硬體位址。
2. Get_MH_Inf()：用來取得有關移動主機的相關資訊，例如：硬體位址、原先註冊的 Access Point 硬體位址。
3. Save_PID()：用來告知驅動程式其 IAPP 管理程式的程序號碼（process ID）。
4. Del_MH_Tab()：當移動主機移動至另一個新 BSS 後，移動主機原先的 IAPP 管理程式用來刪除移動主機的相關資訊。

另一方面，當 Access Point 的無線網路卡驅動程式收到移動主機所傳送的註冊要求（Reassociation Request）時，本發明乃利用信號（signal）的方式來通知擷取點間管理模組做相對應的處理程序（Handover 處理

五、發明說明(16)

程序)。

Announce 處理程序主要作用是當一個 Access Point 第一次啟動時，用來通知其他已存在網路上的 Access Points 有一新的 Access Point 加入了此網路環境中。

在此設計下，當管理模組第一次啟動時，先透過 Get_AP_Inf 的系統呼叫來取得 Access Point 無線網路卡的硬體位址，用來當作此 Access Point 所形成的基本服務集合編號(BSSID)，並且將此基本服務集合編號填入 Announce Request 封包中，以廣播的方式將 Announce Request 封包送出去，等待回應。

之後，管理模組收到其他網路上現有的 Access Points 所回應的 Announce Response 封包時，除本身也回應 Announce Response 封包給其他 Access Points 外，必須由所收到的回應封包中取出 Access Point 無線網路卡的硬體位址，建立一個 Access Point 的硬體位址與 IP address 對應的表格，以提供以後的 Handover 程序中傳送封包時使用。

建立硬體位址與 IP address 對應表格的主要目的在當移動主機由一個 BSS 移動到另一個新的 BSS 時，移動主機必須跟新的 Access Point 註冊。而此新的 Access Point 必須告知移動主機先前所註冊的 Access Point：移動主機已經移動。其方式是由新的 Access Point 傳送 handover

五、發明說明(17)

request 封包給原先註冊的 Access Point。而為了傳送 Handover request 封包，擷取點間管理模組必須要有移動主機先前所註冊的 Access Point 的 IP address。但因移動主機所送出的註冊封包(reassociation request)中，只有移動主機先前註冊的 Access Point 的硬體位址，而無其 IP address。該對應表格即用以提供該原 Access Point 的 IP address。

在本發明中，當 Access Point 收到了由移動主機所傳送出來的管理封包(reassociation request)後，即透過信號(signal)的方式來通知管理模組處理移動主機漫遊相關的程序。

當擷取點間管理模組收到有新的移動主機移動到其 BSS 的信號時，管理模組就必須通知移動主機先前所註冊的 Access Point。管理模組先以 Get_MH_Inf 的系統呼叫來取得移動主機先前所註冊的 Access Point 的硬體位址，再利用硬體位址與 IP address 的對應表找出移動主機先前所註冊的 Access Point 的 IP address，作為傳送封包的目的地地址。之後即可順利的送出 Handover Request 封包給原先移動主機所註冊的 Access Point，並等待回應。

除了管理模組除需送出 Handover Request 封包外，Access Point 也將此新註冊的移動主機相關的資訊加入在封包過濾器(packet filter)中。其後新註冊的移動主機才可透過此 Access Point 與其他的網路作資

五、發明說明(18)

料的傳輸。

而收到 Handover Request 封包原 Access Point 除回應 Handover Response 封包外，也利用 Del_MH_Tab 系統呼叫，將已經移動的移動主機相關欄位與資料自封包過濾器中刪除。因此當 Access Point 在有線網路端收到要傳送給此移動主機的封包時，就不會往無線網路端傳送，以減少不必要的無線網路頻寬浪費。

系統整合

因為無線網路環境的傳輸頻寬有限，當移動主機任意移動而產生 handover 時，必須減少不必要或多餘的資料在無線的網路環境中傳送，才能避免不必要的無線頻寬浪費，而使傳輸更為順暢。

在習用作法下，每一個 agent 必須在自己所在的子網域中定期的廣播有關自己的相關資訊。當 Access Point 收到此廣播後，也會向無線網路端廣播。此外，infrastructure 的無線網路架構下，Access Point 自己也會定期的廣播與自己相關的資訊。因此，無線網路端隨時都會有二種不同封包在廣播。但對移動主機而言，移動主機在任意移動後，主要是利用 Access Point 本身所廣播出來的管理封包(beacon)來辨別自己目前所在的位置(BSS)，而不是利用 agent 所廣播出來的封包。至於由 agent 所傳送出的封包，則是用以令移動主機分辨自己是否已經移動到

五、發明說明(19)

了另一個不同的子網域中。

為了減少不必要的無線頻寬浪費，本發明乃在 Access Point 上的橋接器(bridge)(53)中另加入封包過濾器(55)，以過濾所收的廣播封包。如果此廣播封包是由 agent 所送出，則橋接器(53)就不將此封包傳送到無線網路端。只有在移動主機向 Access Point 註冊的當時，橋接器(53)才會將 agent 所廣播的封包往無線網路(54)端傳送，以使移動主機得知是否已經移動到另一個不同的子網域。在移動主機執行完了註冊程序後，Access Point 上的橋接器就會停止傳送 agent 所廣播出來的封包。

【發明之效果】

為證明本發明之效果，利用 Linux 作業系統作為實驗的平台。在實驗環境中包含了二個不同的子網域，均如第 1 圖所示。在每個子網域中分別有一個代理機(Home agent 或 Foreign agent)與一個 Access Point 作為有線網路與無線網路溝通的介面。移動主機透過每個子網域中的 Access Point 來與有線網路作資料的傳輸。此實施例的相關軟硬體配備如下：

硬體：

	CPU	有線網路卡	無線網路卡
Access Point 1	Pentium 75(RAM	D-Link	PCMCIA

五、發明說明(20)

	64M)	DE220	
Access Point 2	Pentium 75(RAM 32M)	D-Link DE220	PCMCIA
Home Agent	Pentium 120(RAM 40M)	D-Link DE528	無
Foreign Agent	Pentium 90(RAM 32M)	D-Link DE220	無
移 動 主 機 (notebook)	Pentium 200(RAM 64M)	無	PCMCIA

軟體：

作業系統： Linux (RedHat 5.2)， Kernel 版本為 2.0.30

PCMCIA 驅動程式： 版本為 3.0.5

Mobile IP 程式： Binghamton 大學所製作的 Mobile IP 程式(參考
“Mobile IP”, [http:// anchor. cs. binghamton. edu/
~mobileip.](http://anchor.cs.binghamton.edu/~mobileip))， 版本為 1.00

實驗結果如下：

1. Handover 花費時間：量測在移動主機移動到不同的 BSS，收到新的 Access Point 所傳送出來的 Beacon 後，從移動主機送出註冊封包 (Reassociation request) 給新的 Access Point，到移動主機收到由新的 Access Point 所送的註冊完成封包 (Reassociation response)，所需花費的

五、發明說明(之一)

時間，

將移動主機在兩個不同的 BSS 之間來回的移動十次，測得移動主機作 handover 所花費的時間平均花費 4.783ms。說明了一個移動主機移到了另一新的 BSS 時，平均需要等待 4.783ms 後即可繼續或重新作資料傳送。

2. 封包過濾器的效益

為了量測驅動程式中封包過濾程式的效益，在兩台不同的電腦間（一台移動主機與一台固定主機）來回傳送 64 bytes 大小的封包，測試時間為 10 秒鐘，10 秒鐘後檢查移動主機到底成功的傳送了多少個封包，以量測移動主機傳送封包所需花費的來回時間。在實驗中並未執行移動式 IP 的相關程式。將實驗分為三種不同的傳輸環境：

(1) 一般的網路環境

直接利用現有的網路環境，只單純執行測試程式。

(2) 負荷稍重的網路環境

除執行測試程式外，同時在現有網路上的一台電腦，連續執行 Ping 程式，來增加網路上的負載。

(3) 負荷很重的網路環境

五、發明說明 (>2)

除執行測試程式外，同時在另外兩台不同的電腦上執行同一組的測試程式來增加網路傳輸的負荷。

在一台移動主機與固定主機間執行測試程式 20 次，取其平均值。我們的實驗結果顯示，在一般的網路環境下，驅動程式中加入封包過濾器所花費的傳輸時間比未加入封包過濾器大約減少了 8.17%；在網路負載稍重的環境下，大約減少了 17.23%；而在網路負載很重的環境下，大約減少了 66.54%。證明本發明的封包過濾器在不同的網路負載環境下均可改進網路傳輸的效率。

3. 移動主機的個數對封包過濾程式的影響

加入封包過濾器雖可以大大提升網路的傳輸效率，然而過濾程式中過濾表格查詢的時間也會對傳輸效率造成影響。為得知驅動器中封包過濾器處理封包時間的長短對傳輸效率的影響，在與前節相同的實驗環境下，量測一個 Access Point 所註冊的移動主機增加時，對網路傳輸效率的影響。

封包過濾器是利用循序的方式來查詢封包過濾表格中的元素，假設每次要查詢的移動主機都是在表格的最後一個元素(即最差的狀況，worst case)。實驗結果如第 3 圖所示。第 3 圖顯示除在一般的傳輸環境下，一個 Access Point 有超過 25 個移動主機同時註冊時外，加入

五、發明說明 (>3)

封包過濾器處理封包所花費的時間均有減少。在一般的傳輸環境，超過 25 個移動主機時，時間反而增加是因為移動主機的增加，使得所要查詢封包過濾表格的元素個數也隨之增加，因此封包過濾器決定收到的封包是否要往無線網路端傳送的處理時間增加，使得網路傳輸的效率降低。

上述實驗結果顯示 Access Point 的無線網路卡驅動程式中加入封包過濾程式對網路的傳輸效率大約提升了 8.17-66.54%。同時如果使用更有效率的方式(如:Hash)來查詢封包過濾表格，傳輸的效率應可再予提升。

4. 橋接器程式中封包過濾程式的影響

在實驗環境中，Access Point 的網路卡驅動程式中含有封包過濾器；同一個 Access Point 上只有一個移動主機註冊，此移動主機同時也要執行 Mobile IP 的移動主機管理程式(mobile host daemon)。量測方式是移動主機與某一台固定主機間作資料的來回傳送，在 10 秒鐘的時間內連續傳送 64 bytes 大小的封包，時間終了後檢查移動主機到底成功的傳送了多少個封包。此程序共作 20 次，取其平均值，以量測移動主機傳送封包所需花費的來回時間。

實驗結果顯示，雖然 Mobile IP 的代理機大約每秒才傳送一次廣播

五、發明說明 (24)

封包，但在橋接器中未加入封包過濾器來過濾代理機所廣播的封包時，會使得傳輸效率大約下降 1.98%。原因除了傳送多餘廣播封包所造成的頻寬浪費之外，移動主機收到廣播封包後，必須對收到的廣播封包作相關處理(如：判斷是否移動到了不同的子網域...等)。也導致處理時間延長。

以上是對本發明無線傳輸系統實施例之說明。習於斯藝之人士不難由上述說明，了解本發明之精神，並據以作出各種變化與衍伸。惟無論如何，均屬於本發明之範圍內。

【元件編號之說明】

10	網際網路
20	網域
30	網域
21	代理機
22、23	擷取點
31	代理機
32	擷取點
40	移動主機
50	有線網路
51	有線網路卡

五、發明說明 (25)

52	無線網路卡
53	橋接器
54	無線網路
55	封包過濾器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種無線通信系統，包括：

一有線通信介面裝置，以有線方式連結一通信網路，並可與該通信網路進行資料接收、傳送及其控制；

一無線通信介面裝置，可以無線方式與一具有無線通信功能之個人電腦進行資料接收、傳送及其控制；

一橋接器裝置，用以進行該有線通信介面裝置與該無線通信介面裝置間之通信控制；及

一通信控制模組用以對向該無線通信系統送出註冊要求之具有通信功能之個人電腦，註冊其位址資料，其先前已註冊之無線通信系統位址資料，及其嗣後註冊之無線通信系統位址資料等，加以登錄，並進行管理；

其特徵在於：

該無線通信介面裝置另包括一第一通信封包過濾裝置，可在該無線通信系統接收該通信網路送來之通信封包時，檢查該通信封包之目的位址，與該通信控制模組內已註冊之具有無線通信功能之個人電腦之位址比對，而於比對成功時送出該通信封包，並於比對不成功時不送出該通信封包；且

六、申請專利範圍

該橋接器裝置另包括一第二通信封包過濾裝置，可在該無線通信系統接收該通信網路送來之通信封包時，檢查該通信封包之發送者位址，與該通信控制模組內已註冊之具有無線通信功能之個人電腦之先
前已註冊之無線通信系統位址資料，而於比對成功後，送出該通信封包於該無線通信介面裝置，並於比對不成功時，不送出通信封包。

2. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中，該通信控制模組可於該無線通信系統收到該具有無線通信功能之個人電腦已向其他無線通信系統註冊後，刪除該具有無線通信功能之個人電腦之資料。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之系統，其中，該通信控制模組可於該無線通信系統收到該具有無線通信功能之註冊要求時，將該具有無線通信功能之個人電腦之位址及該無線通信系統自身之位置，送出於該通信網路。

snr:my documents\RC91SP

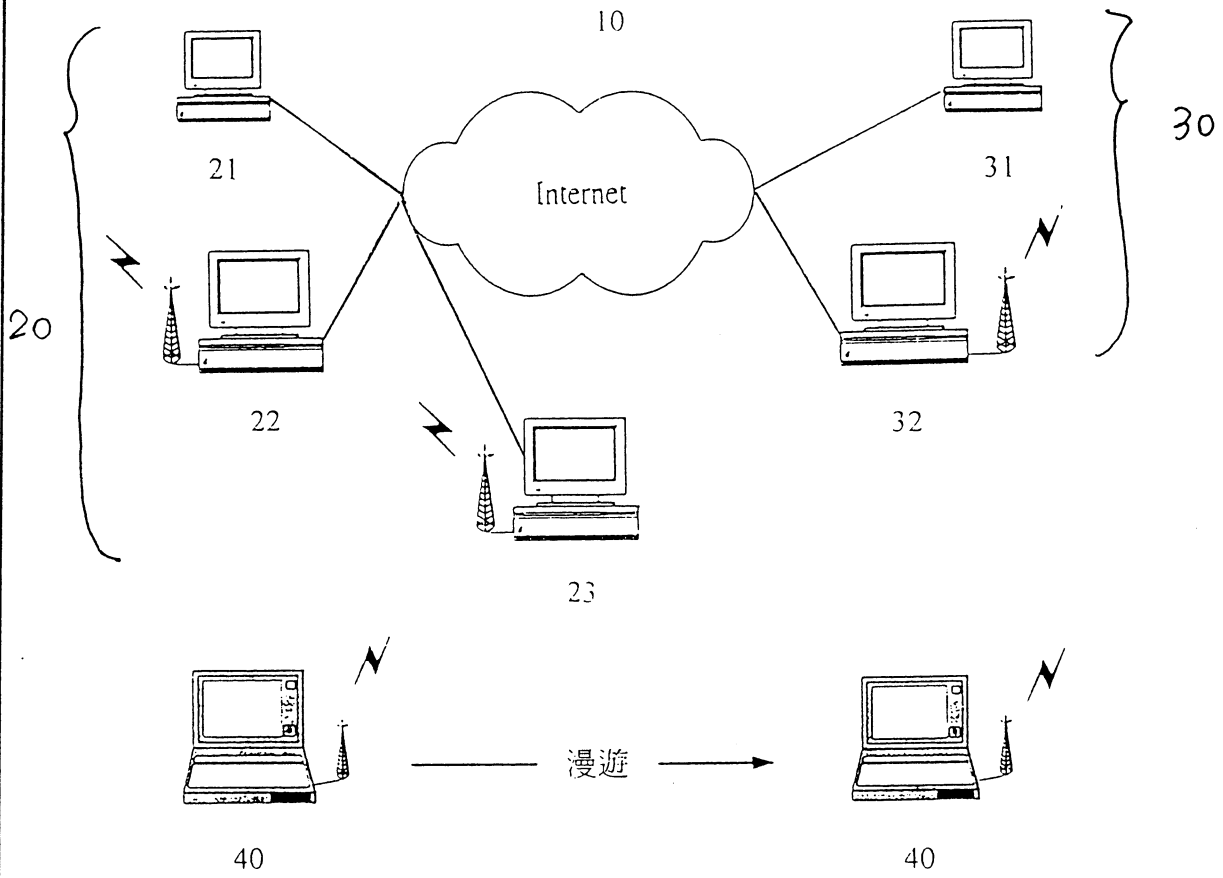
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

圖式



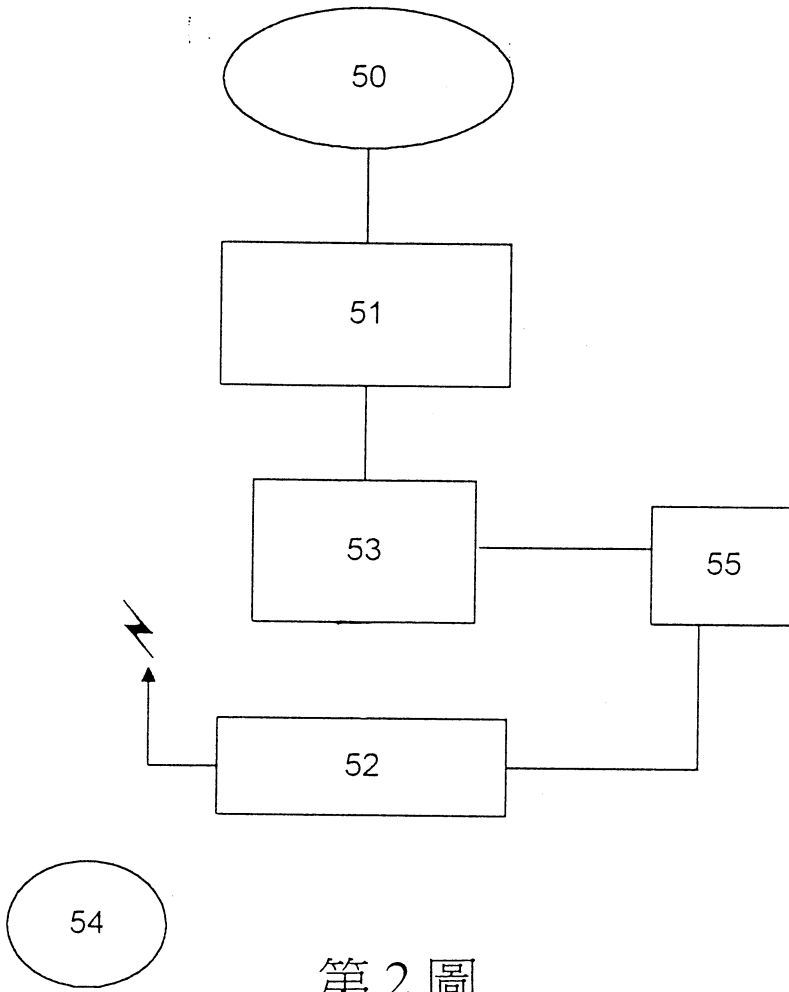
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

訂

線

第 1 圖

圖式



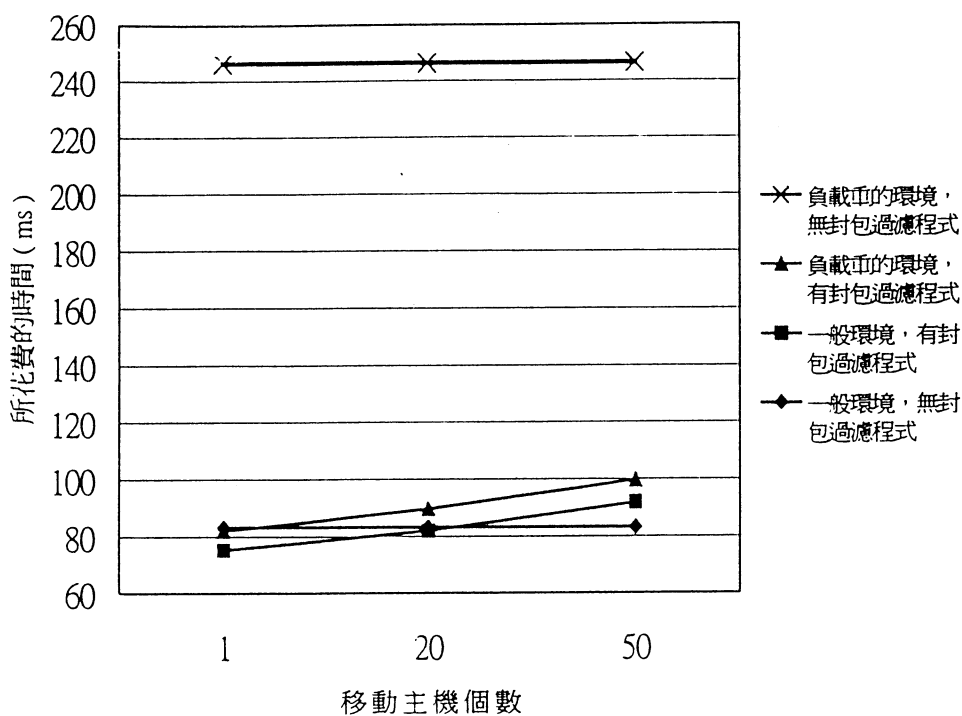
第2圖

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

訂

A9
B9
C9
D9

圖式



第 3 圖

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

訂