



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I500336 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：102120784

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 11 日

(51)Int. Cl. : H04W36/14 (2009.01) H04L29/02 (2006.01)

(71)申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72)發明人：曾建超 TSENG, CHIEN CHAO (TW)；詹珉誠 CHAN, MIN CHENG (TW)

(74)代理人：林火泉

(56)參考文獻：

TW 200509602A

US 2013/0053034A1

Tariq Elkourdi, Amith Chincholi, Tan Le, Alpaslan Demir,
InterDigital Communications LLC, "Cross-Layer Optimization for
Opportunistic Multi-MAC Aggregation", Vehicular Technology
Conference, 2013 IEEE 77th, 2-5 June 2013

審查人員：黃蘭惠

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：2 共 14 頁

(54)名稱

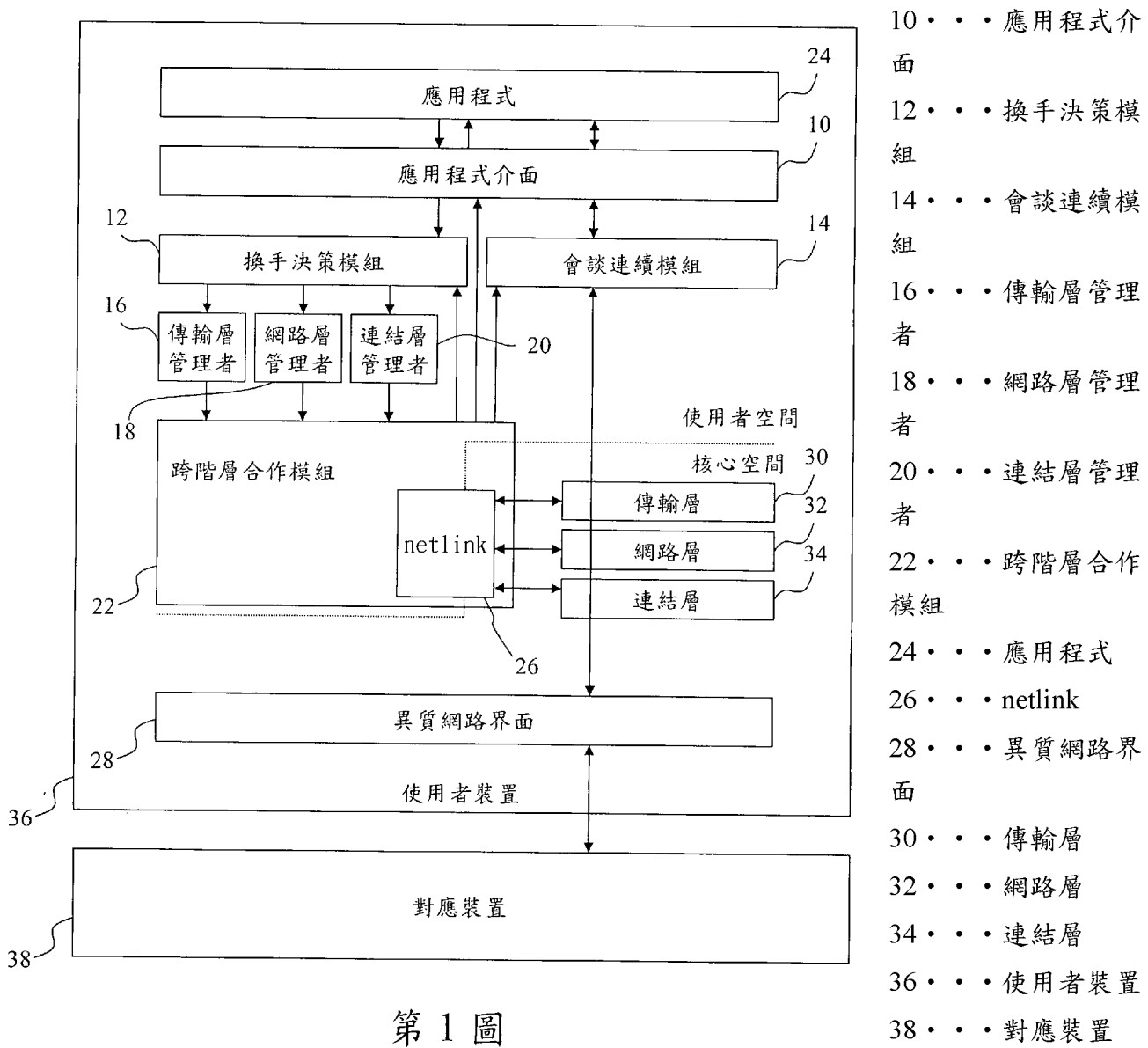
針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構及其傳輸方法

SYSTEM ARCHITECTURE AND TRANSMISSION METHOD FOR SERVICE CONTINUITY IN
HETEROGENEOUS WIRELESS NETWORKS FOR USER DEVICE

(57)摘要

本發明提供一種針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構及其傳輸方法，包括一應用程式介面、一換手決策模組及一會談連續模組，當網路環境改變或應用程式介面變更排程之優先順序時，利用換手決策模組重新選擇基地台，使用者裝置會在重新選擇基地台後取得新的網路位址(IP)，再利用會談連續模組將要對應裝置收到的所有封包進行整合排序。因此藉由換手決策模組預先做好換手準備，及會談連續模組將換手前後或使用者裝置透過複數路徑傳送至一對應裝置之封包排序整合，達到連續性及多路徑傳輸之目的。

The present invention provides system architecture and transmission method for service continuity in heterogeneous wireless networks for user device, which comprising an application programming interface (API), a handover decision module and a session continuity module. When the network condition or the priority of the schedule is changed by application, the handover decision module reselects a base station, and then acquires a new IP address. All packets which will send to a receiver would be merged and reordered by the session continuity module. Therefore, the present invention use the handover decision module to prepare for handover, and use the session continuity module to merge and reorder all packets before and after handover, can achieve the purpose of service continuity and multi-path transmission.



發明摘要

※ 申請案號：102120784

※ 申請日：102 6. 11

※IPC分類：H04W 36/14 (2009.01)

H04L 29/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構及其傳輸方法 / system architecture and transmission method for service continuity in heterogeneous wireless networks for user device

【中文】

本發明提供一種針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構及其傳輸方法，包括一應用程式介面、一換手決策模組及一會談連續模組，當網路環境改變或應用程式介面變更排程之優先順序時，利用換手決策模組重新選擇基地台，使用者裝置會在重新選擇基地台後取得新的網路位址（IP），再利用會談連續模組將要對應裝置收到的所有封包進行整合排序。因此藉由換手決策模組預先做好換手準備，及會談連續模組將換手前後或使用者裝置透過複數路徑傳送至一對應裝置之封包排序整合，達到連續性及多路徑傳輸之目的。

【英文】

The present invention provides system architecture and transmission method for service continuity in heterogeneous wireless networks for user device, which comprising an application programming interface (API), a handover decision module and a session continuity module. When the network condition or the priority of the schedule is changed by application, the handover decision module reselects a base station, and then acquires a new IP address. All

packets which will send to a receiver would be merged and reordered by the session continuity module. Therefore, the present invention use the handover decision module to prepare for handover, and use the session continuity module to merge and reorder all packets before and after handover, can achieve the purpose of service continuity and multi-path transmission.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 10 應用程式介面
- 12 換手決策模組
- 14 會談連續模組
- 16 傳輸層管理者
- 18 網路層管理者
- 20 連結層管理者
- 22 跨階層合作模組
- 24 應用程式
- 26 netlink
- 28 異質網路界面
- 30 傳輸層
- 32 網路層
- 34 連結層
- 36 使用者裝置
- 38 對應裝置

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構及其傳輸方法 / system architecture and transmission method for service continuity in heterogeneous wireless networks for user device

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種無線網路傳輸技術，特別是指一種針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構及其傳輸方法。

【先前技術】

【0002】 按，多數使用者裝置的應用程式並無法處理更換基地台時造成的網路中斷，例如當使用者移動到另一個基地台區域時，使用者裝置會出現網路中斷的錯誤訊息，需要使用者手動重新連線，對使用者來說相當不便，若正在傳輸資料亦可能因此失敗而需要重傳，或是線上遊戲必須從存檔記錄重新玩。

【0003】 此外，目前的使用者裝置通常具有兩種以上的網路，至少包括3G及Wi-Fi，資料可透過異質網路上的複數路徑傳輸（路徑係指使用者裝置上一網路介面的一網路位址，與對應裝置上一網路介面的一網路位址所建立的連線）。例如先以Wi-Fi網路傳輸資料，當Wi-Fi網路訊號漸弱時轉換成3G傳輸，或是同時以3G及Wi-Fi雙管齊下一併傳輸資料，增加傳輸效率，但在異質網路同時傳輸會產生速率和延遲不同步的問題，例如3G網路速度較慢、延遲較長，當分配給Wi-Fi負責傳輸的封包已傳輸完成，但3G網路負責的封包還遲遲不到時，對應裝置可能因超出時間（timeout）而要求傳送

端重新傳送封包；或者Wi-Fi負責傳送的偶數封包已完成，但3G網路負責傳送的奇數封包速度較慢，此時對應裝置需要有一個緩衝區（buffer）將Wi-Fi傳送的封包排在緩衝區的偶數位置，以預留奇數的封包放置，避免之後封包難以排序整合，這種作法可能會使複數路徑傳輸的速率較單一路徑傳輸更慢，並消耗較多緩衝區資源。

【0004】 有鑑於此，本發明遂針對上述習知技術之缺失，提出一種異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構及其傳輸方法，以有效克服上述之該等問題。

【發明內容】

【0005】 本發明之主要目的在提供一種針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構，其利用跨階層設計提供應用程式在異質無線網路中維持服務連續性，並提供多路徑、更穩定且更有效率的資料傳輸，透過本發明之系統，使用者可輕易開發具有移動性的應用程式。

【0006】 本發明之另一目的在提供一種針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構，其利用一換手決策模組在網路環境改變或應用程式排程的優先順序改變時，預先做好選擇新基地台的換手準備，以縮短換手時間。

【0007】 本發明之再一目的在提供一種針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構，其利用一會談連續模組在換手後，利用新的IP位址重新建立傳輸層連線，並將新IP位址送出的封包與之前舊IP位址送出的封包進行整合排序。

【0008】 本發明之又一目的在提供一種針對使用者裝置在異質無線網路中多路徑、更穩定且更有效率的資料傳輸。在使用者裝置端，本發明會將應用程式欲傳送的資料分配至複數路徑上平行傳輸以增進傳輸效率。

在對應裝置，本發明會將來自不同路徑的資料排序並整合再傳遞給應用程式。

【0009】 為達上述之目的，本發明提供一種針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構，包括一應用程式介面，與應用程式溝通；一換手決策模組，當網路環境改變或應用程式介面變更排程之優先順序時，換手決策模組重新選擇至少一基地台，使用者裝置並在重新選擇基地台後變更網路位址；以及一會談連續模組，連接應用程式介面與至少一異質網路界面，在使用者裝置端，該會談連續模組根據應用程式指定之排程優先順序將封包從至少一個路徑送出；在對應裝置端，該會談連續模組用以將已經原基地台傳送出的至少一封包與使用者裝置端變更網路位址（IP）後所送出之至少一新封包進行整合排序，或是將從使用者裝置透過複數路徑傳送至對應裝置之複數封包排序。

【0010】 本發明另提供一種針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之方法，當網路環境改變或一應用程式介面變更排程之優先順序時，包括下列步驟：使用者裝置利用一換手決策模組重新選擇至少一基地台，並在重新選擇基地台後變更網路位址；以及利用一會談連續模組，在使用者裝置端，該會談連續模組根據應用程式指定之排程優先順序將封包從至少一個路徑送出；在對應裝置端，該會談連續模組將已經原基地台傳送出的至少一封包與使用者裝置變更網路位址（IP）後所送出之至少一新封包進行整合排序，或是將從使用者裝置透過複數路徑傳送至一對應裝置之複數封包排序。

【圖式簡單說明】

【0011】

第 1 圖為本發明針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性

傳輸之系統結構之架構方塊圖。

第 2 圖為本發明針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸方法之流程圖。

【實施方式】

【0012】 本發明是一種針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構及其傳輸方法，請參考第1圖，其為本發明異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構之方塊圖，使用者裝置36中包括一應用程式介面10、一換手決策模組12及一會談連續模組14，應用程式介面10溝通一使用者裝置的應用程式24，使用者裝置的應用程式24可透過應用程式介面10使用本發明提供的功能，例如可透過應用程式介面10註冊網路相關事件，或設定排程的優先順序；當網路環境改變（例如訊號強度改變）或應用程式介面10變更排程之優先順序時，換手決策模組12會重新選擇基地台，並預先做好換手準備，以縮短換手時間，使用者裝置會在重新選擇基地台後變更網路位址（IP）；在使用者裝置端，該會談連續模組14根據應用程式指定之排程優先順序將封包從至少一個路徑送出；在對應裝置端，該會談連續模組14負責會談連續性及多連線排程，用以將已經原基地台傳送出的封包與換手後所送出之新封包進行整合排序，或是將從使用者裝置透過複數路徑傳送至一對應裝置38之複數封包排序。

【0013】 在第1圖中，本發明使用者裝置36中更包括一跨階層合作模組22，其連接應用程式介面10、換手決策模組12及會談連續模組14，用以在應用程式介面10、換手決策模組12或該會談連續模組14要求複數命令服務或資訊服務時執行該命令或獲取該資訊，並在複數事件服務發生時去觸發該應用程式介面10、該換手決策模組12或該會談連續模組14進行處理，此應用程式介面10、換手決策模組12、會談連續模組14及跨階層合作模組

22皆位於使用者裝置36的使用者空間（user space）中。例如換手決策模組12可利用事件服務向跨階層合作模組22註冊訊號強度改變的事件，當此事件發生時，換手決策模組12中對應的處理機制（handler）便會被觸發。跨階層合作模組22透過netlink 26與使用者裝置36的核心空間（Kernel space）中的傳輸層30、網路層32及連結層34連接，傳送指令給核心層，並接收資訊及事件。netlink 26為一Linux內建的函式庫，提供使用者空間程式與核心空間程式互相通訊的機制。異質網路界面28可為Wi-Fi、3G、WiMAX或其他無線網路。

● **【0014】** 另外，本發明使用者裝置36的使用者空間中更包括一傳輸層管理者16、一網路層管理者18及一連結層管理者20，分別對應TCP/IP中傳輸層、網路層及連結層的管理員，其中傳輸層管理者16負責建立和維護傳輸層連線，網路層管理者18負責管理和取得網路位置（IP），連結層管理者20在重新選擇基地台後建立一新連線。舉例而言，換手決策模組12可呼叫網路層管理者18執行動態主機配置協定（Dynamic Host Configuration Protocol，DHCP）自動取得新IP位址。在第1圖中，換手決策模組12與傳輸層管理者16、網路層管理者18、連結層管理者20、跨階層合作模組22之間傳送的是命令（command），跨階層合作模組22傳送到換手決策模組12、應用程式介面10及會談連續模組14的是資訊（information）和事件（event），而應用程式介面10、使用者裝置36端的應用程式24及會談連續模組14之間傳送資料。

● **【0015】** 第2圖為本發明異質無線網路中維持服務連續性傳輸之方法，當網路環境改變或應用程式變更排程之優先順序時，例如使用者裝置漸漸離開原本基地台的範圍，訊號漸弱時，使用者裝置的連結層會觸發跨階層合作模組的事件，並在步驟S10中跨階層合作模組觸發換手決策模組，步驟S12中換手決策模組中的傳輸層管理者、網路層管理者及連結層管理者

重新選擇基地台、取得新IP位址並建立新連線，使用者裝置並在重新選擇基地台後變更網路位址；步驟S14續傳封包，步驟S16利用會談連續模組將對應裝置收到的所有封包進行整合排序，這些封包包括已傳送出的封包與使用者裝置變更網路位址（IP）後（亦即換手後）所送出之新封包，或是從使用者裝置透過複數路徑傳送至對應裝置之複數封包。

【0016】 排序方式則是由會談連續模組在使用者裝置與對應裝置之間開始會談（session）時提供一識別碼（session ID），當變更網路位址後，會談連續模組會根據識別碼判斷接收到之封包是否與變更網路位址之前的封包屬於同一個會談；此外，會談連續模組提供同一會談的每一封包一個序號（sequence number），因此從不同路徑收到的封包可依此序號做為排序或重傳的依據。舉例而言，封包在送出前先依序編上序號1,2,3,4,...，且有二條傳輸路徑A及B，路徑A送出的是序號為1,3,...之奇數封包，而路徑B送出的是序號為2,4,...之偶數封包，則當會談連續模組收到所有封包後就會將兩條路徑的封包依照序號整合並排序。對於變換了IP位址、更換了傳輸路徑或有多條傳輸路徑的情狀下，本發明的排序方式可使會談具有連續性而不致中斷，並可多連線傳輸，更因此可挑選適合的至少一條路徑以進行傳輸，不用擔心更換路徑或增加傳輸路徑會造成的假性重傳、封包難以排序等問題。

【0017】 綜上所述，本發明提供之針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構及其傳輸方法係利用跨階層設計及換手決策模組使應用程式在異質無線網路之間可以較低成本維持服務連續性，及提供多路徑傳輸，若同時存在多個可使用的傳輸路徑，本發明更可代替應用程式將資料排程至多個路徑同時傳輸，以增進傳輸效率，且藉由在會談開始時提供的識別碼及每一個封包的序號，讓中斷連線後續傳的封包、或

透過不同路徑傳送的封包可輕易判斷是否屬於同一個會談，並將封包整合排序。

【0018】 唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍。故即凡依本發明申請範圍所述之特徵及精神所為之均等變化或修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【符號說明】

【0019】

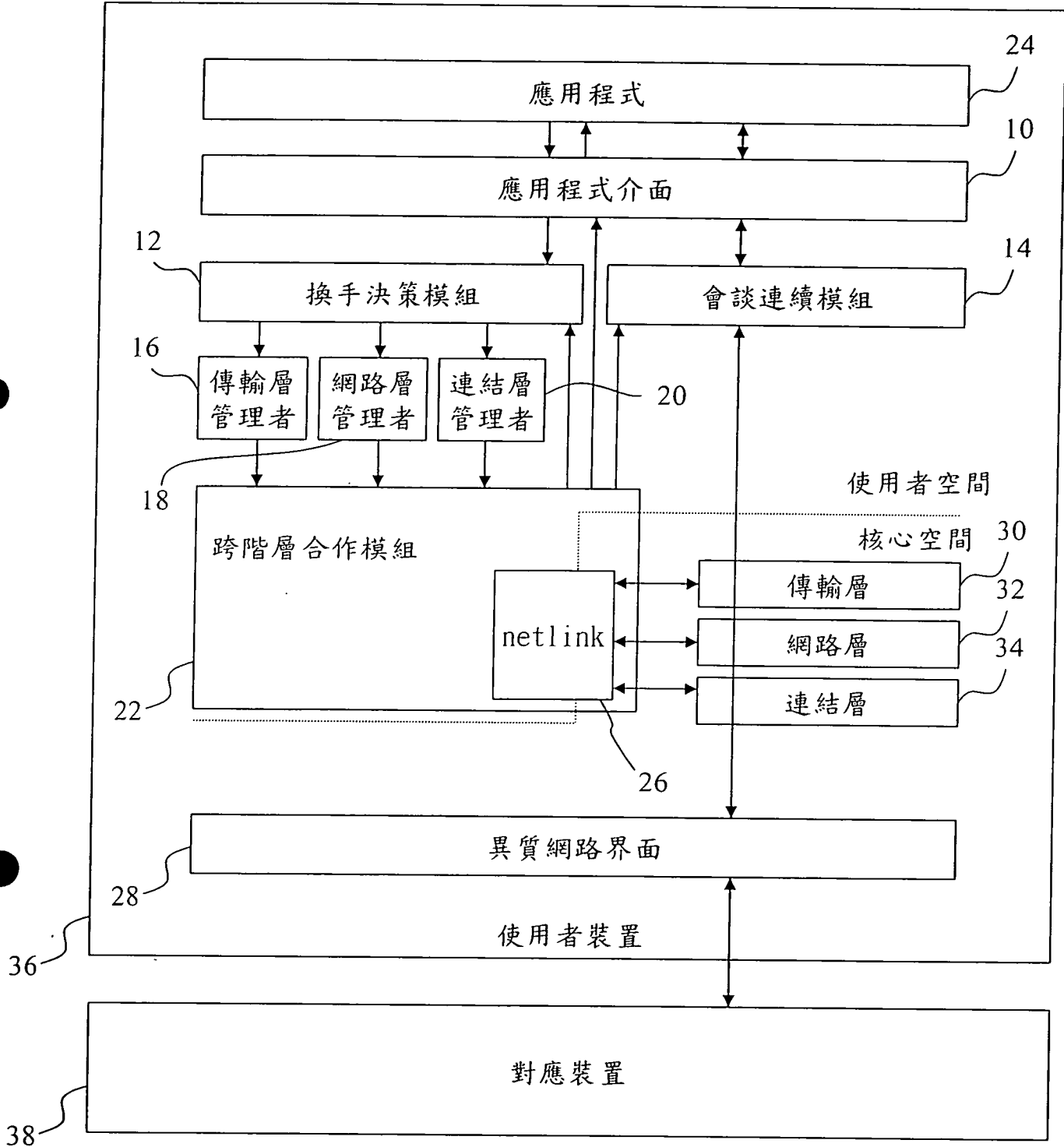
- 10 應用程式介面
- 12 換手決策模組
- 14 會談連續模組
- 16 傳輸層管理者
- 18 網路層管理者
- 20 連結層管理者
- 22 跨階層合作模組
- 24 應用程式
- 26 netlink
- 28 異質網路界面
- 30 傳輸層
- 32 網路層
- 34 連結層
- 36 使用者裝置
- 38 對應裝置

申請專利範圍

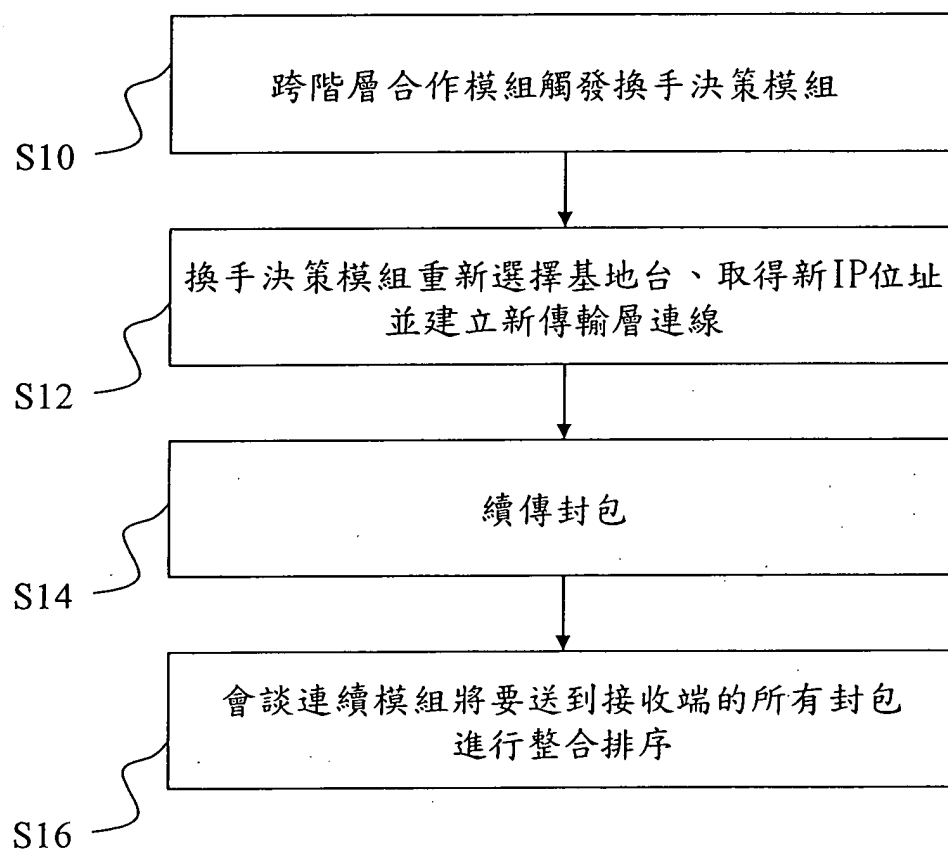
1. 一種針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構，包括：
 - 一應用程式介面，溝通一使用者裝置的應用程式；
 - 一換手決策模組，當網路環境改變或該應用程式介面變更排程之優先順序時，該換手決策模組針對複數網路介面重新選擇一基地台，並變更網路位址，重新經由該基地台取得一新網路位址（IP）；
 - 一會談連續模組，連接該應用程式介面與至少一對應裝置，在該使用者裝置端，該會談連續模組根據該應用程式指定之排程優先順序將複數封包從至少一個路徑送出，而在該對應裝置端，該會談連續模組用以將已經一原基地台傳送出的至少一封包與該使用者裝置變更網路位址後所送出之至少一新封包進行整合排序，或是將從該使用者裝置透過複數路徑傳送至該對應裝置之複數封包排序；以及
 - 一跨階層合作模組，其連接該應用程式介面、該換手決策模組及該會談連續模組，用以在該應用程式介面、該換手決策模組或該會談連續模組要求複數命令服務或資訊服務時執行該命令或獲取該資訊，並在複數事件服務發生時去觸發該應用程式介面、該換手決策模組或該會談連續模組進行處理。
2. 如請求項1所述之針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構，其中該換手決策模組中更包括一連結層管理者，在重新選擇該基地台後建立一新連線。
3. 如請求項1所述之針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構，其中該換手決策模組中更包括一網路層管理者，負責管理和取得該新網路位址。

4. 如請求項1所述之針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構，其中該換手決策模組中更包括一傳輸層管理者，負責建立和維護一傳輸層之連線。
5. 一種應用於請求項1針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之系統結構之方法，當網路環境改變或一應用程式介面變更排程之優先順序時，包括下列步驟：
一使用者裝置利用一換手決策模組重新選擇一基地台，並重新經由該基地台取得一新網路位址（IP）；以及
利用一會談連續模組將已傳送出的至少一封包與該使用者裝置變更網路位址後所送出之至少一新封包進行整合排序，或是將從該使用者裝置透過複數路徑傳送至該對應裝置之複數封包排序。
6. 如請求項5所述之針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之方法，其中該會談連續模組係在該使用者裝置與該對應裝置之間開始會談時提供一識別碼，當變更網路位址後該會談連續模組會根據該識別碼判斷接收到之該等封包是否與變更網路位址之前的封包屬於同一個會談。
7. 如請求項6所述之針對使用者裝置在異質無線網路中維持服務連續性傳輸之方法，其中該會談連續模組提供同一會談的每一該等封包及新封包一個序號（sequence number），將該等封包及新封包進行排序或做為重傳的依據。

圖式



第 1 圖



第 2 圖