

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 97128006

※ 申請日期： 97.7.23

※IPC 分類：~~H04B~~

H04L 12/56

H04G 7/38

一、發明名稱：(中文/英文)

支援關於無線上行鏈路傳輸信號流之穿隧的方法及裝置

METHODS AND APPARATUS FOR SUPPORTING TUNNELING
RELATED TO WIRELESS UPLINK SIGNALING FLOWS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商高通公司

QUALCOMM INCORPORATED

代表人：(中文/英文)

湯瑪仕 R 勞斯

ROUSE, THOMAS R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號

5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA 92121-1714, U. S. A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 瑞賈特 帕卡席
PRAKASH, RAJAT
2. 費斯 魯帕爾
ULUPINAR, FATIH
3. 賈福 班德 赫恩
HORN, GAVIN BERNARD
4. 保羅 E 班得
BENDER, PAUL E.

國 籍：(中文/英文)

1. 印度 INDIA
2. 美國 U.S.A.
3. 美國 U.S.A.
4. 美國 U.S.A.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年07月23日；11/781,934

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

各種實施例係針對用於通信之方法及裝置，且更特定而言係關於與使用穿隧以傳達資訊有關的方法及裝置。

【先前技術】

無線通信系統常常包括可實施為(例如)存取節點之複數個存取點(AP)。除了AP之外，該等系統亦常常包括除了存取終端機之外的其他網路元件，例如，行動器件或其他端節點器件。在許多狀況下，存取終端機經由無線通信鏈路與存取點通信，而網路中之其他元件(例如，AP)通常經由非空中鏈路(例如，光纖、電纜或有線鏈路)彼此通信。

隨著存取終端機(AT)在系統中移動，及/或隨著空中鏈路條件改變，存取終端機可鬆開或終止與一AP之連接且可建立及/或保持與另一AP之連接。因此，具有與一AT之空中鏈路連接的AP可在其具有待被傳達至與其不再具有連接之一AT的未經傳遞封包的情形下結束。類似地，AT有可能具有意欲用於駐存於AP處之應用程式的未經傳遞封包，AT先前具有與該AP的無線通信鏈路，但其不再具有與該AP的無線通信鏈路。

因此，在許多實施例中，可能重要的是：接收RLP封包之AT能夠首先識別負責產生RLP封包之AP以使得封包可由對應RLP模組及自其重建(在片段化之狀況下)之較高階層的封包來處理。

應瞭解，需要藉助於與無線終端機具有一無線通信鏈路

之AP來支援在一AT與一非伺服AP之間的封包或封包之部分的通信的方法及/或裝置。期望一AT可能將進行了對應於一非伺服AP之無線電鏈路協定處理之封包發送至與該AT具有一無線通信鏈路之一伺服AP以用於傳遞及最終由該非伺服AP處理。

【發明內容】

本發明描述用於藉助於一伺服存取節點總成將資訊之封包自一存取終端機傳達至一遠端存取節點總成(例如,存取點或基地台)之方法及裝置。與一無線電鏈路協定模組介面連接之路由間穿隧協定模組用於建置路由協定封包之隧道。一第一無線電鏈路協定流與駐留於該存取終端機上之應用程式相關聯。一第二無線電鏈路協定流與一路由間穿隧協定模組相關聯。待藉助於一伺服存取節點總成傳達至一遠端存取節點總成之資訊經受兩個不同無線電鏈路協定處理操作。該等RLP處理操作中之第一者對應於遠端存取節點總成,而第二RLP處理操作對應於伺服存取節點總成。

根據各種實施例之一種操作一存取終端機之例示性方法包含:操作一第一應用程式以產生一包括資訊之第一封包;及基於該第一應用程式係一對應於一伺服存取節點總成還是一遠端存取節點總成之應用程式而作出一用於控制包括於該第一封包中之資訊之路由的路由決策。根據各種實施例之一種例示性存取終端機包含:一第一應用程式模組,其用於產生一包括資訊之第一封包;及一路由決策模

組，其用於基於該第一應用程式係一對應於一伺服器存取節點總成還是一遠端存取節點總成之應用程式而作出一用於控制包括於該第一封包中之資訊之路由的路由決策。

根據各種實施例之一種操作一第一存取節點總成之例示性方法包含：接收一經由一空中介面傳達之流協定封包；及基於一包括於該流協定封包中之流標頭識別符將一包括於該所接收之流協定封包中之流協定封包有效負載路由至下列中之一者：一對應於該第一存取節點總成之一應用程式之無線電鏈路協定模組；及一對應於一路由間穿隧協定模組之無線電鏈路協定模組。根據各種實施例之一種例示性第一存取節點總成包含：一無線接收器，其用於接收來自一存取終端機經由一空中介面傳達的載送一流協定封包之信號；複數個無線電鏈路協定模組；一路由間穿隧協定模組，其耦接至該複數個無線電鏈路協定模組中之至少一者；及一流協定模組，其用於處理一所載送之流協定封包且用於判定將一包括於該所載送之流協定封包中之流協定封包有效負載路由至下列中之一者：i)一對應於該第一存取節點總成之一應用程式模組之無線電鏈路協定模組；及ii)一對應於該路由間穿隧協定模組之無線電鏈路協定模組。

儘管已在上文概述中論述各種實施例，但應瞭解，未必所有實施例包括相同特徵且上文描述之特徵中的一些係不必要的但在一些實施例中可為所要的。在隨後之[實施方式]中論述眾多額外特徵、實施例及益處。

【實施方式】

廣泛部署無線通信系統以提供各種類型之通信內容，諸如聲音、資料等。此等系統可為能夠藉由共用可用系統資源(例如，頻寬及傳輸功率)而支援與多個使用者之通信之多重存取系統。此等多重存取系統之實例包括全球微波存取互通性(WiMAX)、紅外線協定(諸如紅外線資料協會(IrDA))、短程無線協定/技術、Bluetooth®技術、ZigBee®協定、超寬頻(UWB)協定、家庭射頻(HomeRF)、共用無線存取協定(SWAP)、寬頻技術(諸如無線乙太網路相容性聯盟(WECA))、無線保真度聯盟(Wi-Fi聯盟)、802.11網路技術、公眾交換電話網路技術、公眾異質通信網路技術(諸如網際網路)、專用無線通信網路、陸地行動無線電網路、分碼多重存取(CDMA)、寬頻分碼多重存取(WCDMA)、全球行動電信系統(UMTS)、高級行動電話服務(AMPS)、分時多重存取(TDMA)、分頻多重存取(FDMA)、正交分頻多重存取(OFDMA)、全球行動通信系統(GSM)、單載波(1X)無線電傳輸技術(RTT)、純演進資料(EV-DO)技術、通用封包無線電服務(GPRS)、增強型資料GSM環境(EDGE)、高速下行鏈路資料封包存取(HSPDA)、類比及數位衛星系統及可用於一無線通信網路及一資料通信網路之至少一者中的任何其他技術/協定。

一般而言，無線多重存取通訊系統可同時支援多個無線終端機之通信。每一終端機經由前向鏈路及反向鏈路上之傳輸而與一或多個基地台通信。前向鏈路(或下行鏈路)指

代自基地台至終端機之通信鏈路，且反向鏈路(或上行鏈路)指代自終端機至基地台之通信鏈路。此通信鏈路可經由單輸入單輸出、多輸入單輸出或多輸入多輸出(MIMO)系統而建立。

參看圖1，其說明根據一實施例之多重存取無線通信系統。一存取點100(AP)包括多個天線群，一個天線群包括104及106，另一個天線群包括108及110，且一額外天線群包括天線112及114。在圖1中，對於每一天線群僅展示兩個天線，然而，對於每一天線群可利用更多或更少天線。存取終端機116(AT)與天線112及114通信，其中天線112及114經由前向鏈路120傳輸資訊至存取終端機116，且經由反向鏈路118自存取終端機116接收資訊。存取終端機122與天線106及108通信，其中天線106及108經由前向鏈路126傳輸資訊至存取終端機122，且經由反向鏈路124自存取終端機122接收資訊。在FDD系統中，通信鏈路118、120、124及126可使用不同頻率用於通信。舉例而言，前向鏈路120可使用與反向鏈路118所使用之頻率不同的頻率。

每一天線群及/或該等天線經設計以進行通信的區域常常被稱作存取點之一扇區。在該實施例中，天線群之每一者經設計以與存取點100所覆蓋之區域之扇區中的存取終端機通信。

在經由前向鏈路120及126通信中，存取點100之發射天線利用波束成型以便改良用於不同存取終端機116及122之

前向鏈路的訊雜比。又，一存取點使用波束成型對隨機散布於該存取點之整個覆蓋區域內的存取終端機進行傳輸使得對鄰近小區中之存取終端機產生比一存取點經由單一天線對其所有存取終端機進行傳輸之情況少的干擾。

一存取點可為一用於與終端機進行通信之固定台且亦可被稱為一存取節點、一節點B、一基地台或某一其他術語。一存取終端機亦可被稱為一存取器件、使用者裝備(UE)、無線通信器件、終端機、無線終端機、行動終端機、行動節點、端節點或某一其他術語。

圖2為MIMO系統200中之例示性存取點210及例示性存取終端機250之實施例的方塊圖。在存取點210處，若干資料流之訊務資料自資料源212提供至發射(TX)資料處理器214。

在一實施例中，每一資料流經由各別發射天線傳輸。TX資料處理器214基於經選擇以用於每一資料流之特定編碼機制而格式化、編碼及交錯該資料流之訊務資料以提供經編碼之資料。

可使用OFDM技術以對每一資料流之經編碼資料與導頻資料進行多工。導頻資料通常為以一已知方式處理之已知資料模式，且可用於接收器系統處以估計頻道回應。接著基於經選擇以用於每一資料流之特定調變方案(例如，BPSK、QSPK、M-PSK或M-QAM)而調變(亦即，符號映射)該資料流之經多工之導頻及經編碼資料以提供調變符號。可藉由處理器230所執行之指令而判定每一資料流之資料

速率、編碼及調變。

接著將資料流中之每一者的調變符號提供至一 TX MIMO 處理器 220，該 TX MIMO 處理器 220 可進一步處理調變符號(例如，對於 OFDM)。TX MIMO 處理器 220 接著將 N_T 個調變符號流提供至 N_T 個發射器(TMTR) 222a 至 222t。在某些實施例中，TX MIMO 處理器 220 將波束成形權重應用於資料流之符號及正傳輸符號之天線。

每一發射器(222a、...、222t)接收並處理一各別符號流以提供一或多個類比信號，且進一步調節(例如，放大、濾波及增頻轉換)類比信號以提供一適合於經由 MIMO 頻道傳輸之經調變信號。來自發射器 222a 至 222t 之 N_T 個經調變信號接著分別自 N_T 個天線 224a 至 224t 傳輸。

在存取終端機 250 處，藉由 N_R 個天線 252a 至 252r 來接收所傳輸之經調變信號，且將來自每一天線 252 之所接收信號提供至一各別接收器(RCVR) 254a 至 254r。每一接收器(254a、...、254r)調節(例如，濾波、放大及降頻轉換)一各別所接收之信號，數位化經調節之信號以提供樣本，且進一步處理樣本以提供一對應"所接收之"符號流。

接著，一 RX 資料處理器 260 基於一特定接收器處理技術而接收並處理來自 N_R 個接收器(254a、...、254r)的 N_R 個所接收之符號流以提供 N_T 個"所偵測之"符號流。RX 資料處理器 260 接著解調變、解交錯及解碼每一所偵測之符號流以恢復資料流之訊務資料。由 RX 資料處理器 260 進行之處理與由發射器系統 210 處之 TX MIMO 處理器 220 及 TX 資料處

理器 214 執行之處理互補。

處理器 270 週期性地判定使用哪個預編碼矩陣(在下文中論述)。處理器 270 以公式表示一包含矩陣索引部分及秩值部分之反向鏈路訊息。

該反向鏈路訊息可包含關於通信鏈路及/或所接收之資料流之各種類型之資訊。接著，該反向鏈路訊息藉由 TX 資料處理器 238(其亦自資料源 236 接收若干資料流的訊務資料)來處理，藉由調變器 280 來調變，藉由發射器 254a 至 254r 來調節，且分別經由天線(252a、...、252r)而傳輸回至存取點 210。

在存取點 210 處，來自存取終端機 250 之經調變之信號由天線 224 接收、由接收器 222 調節、由解調變器 240 解調變並由 RX 資料處理器 242 處理以擷取由接收器系統 250 傳輸之該反向鏈路訊息。處理器 230 接著判定使用哪個預編碼矩陣判定波束成型權重，接著處理所擷取之訊息。

記憶體 232 包括常式及資料/資訊。處理器 230、220 及/或 242 執行記憶體 232 中之該等常式且使用記憶體 232 中之該資料/資訊來控制存取點 210 之操作並實施方法。記憶體 272 包括常式及資料/資訊。處理器 270、260 及/或 238 執行記憶體 272 中之該等常式且使用記憶體 272 中之該資料/資訊來控制存取終端機 250 之操作並實施方法。

在一態樣中，SimpleRAN 經設計以顯著簡化一無線無線電存取網路中之回程存取網路元件之間的通信協定，同時提供快速交遞以適應快速改變的無線電條件下之低延時應

用(諸如 VOIP)的要求。

在一態樣中，網路包含存取終端機(AT)及一存取網路(AN)。

AN支援集中式部署及分散式部署。集中式部署及分散式部署之網路架構分別展示於圖3及圖4中。

圖3說明一包括一分散式AN 302及一AT 303之例示性網路300。

在圖3中展示之分散式架構中，AN 302包含存取點(AP)及本地代理(HA)。AN 302包括複數個存取點(APa 304、APb 306、APc 308)及本地代理310。另外，AN 302包括IP雲312。AP(304、306、308)分別經由鏈路(314、316、318)耦接至IP雲。IP雲312經由鏈路320而耦接至HA 310。

AP包括：

網路功能(NF)：

- 每個AP一個NF，且多個NF可伺服單一AT。
- 單一NF為每一AT之IP層附接點(IAP)，亦即，HA將發送至AT之封包轉遞至的NF。在圖4之實例中，NF 336為AT 303之當前IAP，如由圖4中之線322展示。
- IAP可改變(L3交遞)以最佳化封包經由回程而至AT之路由。
- IAP亦執行AT之會話主控器之功能。(在一些實施例中，僅會話主控器可執行會話組態或改變會話狀態)。
- NF充當AP中之TF之每一者的控制器且執行如在TF處

分配、管理及拆分用於一AT之資源的功能。

收發器功能(TF)或扇區：

- 每一AP多個TF，且多個TF可伺候單一AT。
- 為AT提供空中介面附接。
- 可對於前向鏈路及反向鏈路而不同。
- 基於無線電條件改變(L2交遞)。

在AN 302中，APa 304包括NF 324、TF 326及TF 328。

在AN 302中，APb 306包括NF 330、TF 332及TF 334。

在AN 302中，APc 308包括NF 336、TF 338及TF 340。

AT包括：

介面I_x，其呈現給作用中集合中之每一NF的行動節點(MN)。

行動節點(MN)，其支援存取終端機處之IP層行動性。

AP使用一在IP上定義之穿隧協定來進行通信。隧道為一用於資料平面之IP中的IP(Ip-in-Ip)隧道及一用於控制平面之L2TP隧道。

例示性AT 303包括複數個介面(I_a 342、I_b 344、I_c 346)及MN 348。AT 303可(且有時)經由無線鏈路350耦接至AP_a 304。AT 303可(且有時)經由無線鏈路352耦接至AP_b 306。AT 303可(且有時)經由無線鏈路354耦接至AP_c 308。

圖4說明一包括一分散式AN 402及一AT 403之例示性網路400。

在圖4中展示之集中式架構中，NF不再邏輯上與單一TF相關聯，因此AN包含網路功能、存取點及本地代理。例示性AN 402包括複數個NF (404、406、408)、複數個AP (AP_a 410、AP_b 412、AP_c 414)、HA 416及IP雲418。NF 404經由鏈路420耦接至IP雲418。NF 406經由鏈路422耦接至IP雲418。NF 408經由鏈路424耦接至IP雲418。IP雲418經由鏈路426耦接至HA 416。NF 404分別經由鏈路(428、430、432)耦接至(AP_a 410、AP_b 412、AP_c 414)。NF 406分別經由鏈路(434、436、438)耦接至(AP_a 410、AP_b 412、AP_c 414)。NF 408分別經由鏈路(440、442、444)耦接至(AP_a 410、AP_b 412、AP_c 414)。

AP_a 410包括TF 462及TF 464。AP_b 412包括TF 466及TF 468。AP_c 414包括TF 470及TF 472。

由於NF充當一TF之控制器，且許多NF可邏輯上與單一TF相關聯，故AT之NF控制器(亦即，作為作用中集合之一部分與一AT進行通信的NF)在該AT處執行分配、管理及拆分用於TF之資源的功能。因此，多個NF可控制單一TF處之資源，儘管此等資源係單獨被管理的。在圖4之實例中，如由線460所示，NF 408充當AT 403之一IAP。

所執行之其餘的邏輯功能與分散式架構的邏輯功能相同。

例示性AT 403包括複數個介面(I_a 446、I_b 448、I_c 450)及MN 452。AT 403可(且有時)經由無線鏈路454耦接至AP_a 410。AT 403可(且有時)經由無線鏈路456耦接至

AP_b 412。AT 403可(且有時)經由無線鏈路458耦接至AP_c 414。

在如DO及802.20之系統中，AT藉由對一特定扇區(TF)之一存取頻道作出一存取嘗試而自一AP獲得服務。與接收存取嘗試之TF相關聯的NF接觸為AT之會話主控器的IAP且擷取AT會話之複本。(AT藉由將一UATI包括於存取有效負載中來指示對該IAP之識別。UATI可用作IP位址來直接定址該IAP，或可用於查找IAP之位址。)在成功進行存取嘗試時，對AT指派空中介面資源(諸如MAC ID)及資料頻道以與該扇區進行通信。

另外，AT可發送一指示其可聽見之其他扇區及其信號強度的報告。TF接收報告並將其轉遞至NF中之一基於網路的控制器，該控制器又向AT提供一作用中集合。對於DO及802.20而言，如其現今所實施，僅存在AT可與之進行通信之一個NF(除了在暫時存在兩個NF時的一NF交遞期間)。與AT進行通信的TF中之每一者將所接收之資料及傳輸信號轉遞至此單個NF。此NF亦充當AT之一基於網路之控制器且負責協商及管理用於AT的資源之分配及拆分以供作用中集合中之扇區使用。

因此，作用中集合為其中AT被指派有空中介面資源之扇區的集合。當AT在網路中四處移動時，AT將繼續發送週期性報告，且基於網路之控制器可添加扇區或自作用中集合移除扇區。

當NF加入作用中集合時，作用中集合中之該等NF亦將

提取用於AT之會話之局部複本。會話需要適當地與AT進行通信。

對於一具有軟交遞之CDMA空中鏈路而言，在上行鏈路上，作用中集合中的扇區中之每一者可試圖解碼一AT之傳輸。在下行鏈路上，作用中集合中的扇區中之每一者可同時對AT進行傳輸，且AT組合所接收之傳輸以解碼封包。

對於OFDMA系統或一不具有軟交遞之系統而言，作用中集合之功能為允許AT在作用中集合中的扇區之間快速地交換並維持服務而不必作出新的存取嘗試。由於作用中集合成員已將會話及空中介面資源指派給AT，故一存取嘗試通常比作用中集合的成員之間的交換慢得多。因此，一作用中集合對於進行交遞有用而不會影響作用中應用程式之QoS服務。

當AT及IAP中之會話主控器協商屬性，或者連接之狀態改變時，需要以一及時之方式將屬性之新值或新狀態分散至作用中集合中的扇區之每一者以確保來自每一扇區之最佳服務。在一些狀況下，例如，若標頭之類型改變或安全性密鑰改變，則AT根本不可能與一扇區進行通信直至將此等改變傳播至該扇區。因此，當會話改變時，應更新作用中集合中之每一成員。一些改變對於同步可不比其他改變重要。

存在在具有一作用中連接之AT的網路中發現的三個主要類型之狀態或情況：

資料狀態為在一連接期間在AT與IAP或一NF之間的資料路徑上之網路中的狀態。資料狀態包括諸如標頭壓縮器狀態或RLP流狀態的事物，其係非常動態的且難以轉移。

會話狀態為當關閉一連接時在AT與所保留的IAP之間的控制路徑上之網路中的狀態。會話狀態包括在AT與IAP之間協商之屬性的值。此等屬性影響連接之特性及由AT接收之服務。舉例而言，AT可協商一新應用程式之QoS組態，且將新濾波器及流規格供應給指示該應用程式之QoS服務要求的網路。作為另一實例，AT可協商用於與AN進行通信之標頭的尺寸及類型。將屬性之新集合的協商定義為會話改變。

連接狀態為當一連接關閉且AT閒置時在AT與未保留的IPA或一NF之間的控制路徑上之網路中的狀態。連接狀態可包括諸如功率控制迴路值、軟交遞時序及作用中集合資訊的資訊。

在IAP或L3交遞中，三個類型之狀態可需要在舊IAP與新IAP之間轉移。若僅一閒置AT可進行一L3交遞，則僅需要轉移會話狀態。為了支援一作用中AT之L3交遞，亦可能需要轉移資料及連接狀態。

如DO及802.20之系統僅藉由定義多個路由(或資料堆疊)來進行資料狀態之L3交遞，其中每一路由之資料狀態對該路由為局部的，亦即，該等路由之每一者具有獨立的資料狀態。藉由使每一IAP與一不同路由相關聯，資料狀態不需要在一交遞中轉移。另一更佳步驟為使每一NF與一不同

路由相關聯，在此狀況下，L3交遞對資料狀態為完全透明的(除了可能的封包重排之外)。

於資料狀態具有多個路由，故支援一作用中AT之L3交遞的下一邏輯步驟為移動來自IAP之連接狀態之控制且使其對作用中集合中之每一NF為局部的。此係藉由定義多個控制路由(或控制堆疊)及定義空中介面使得控制堆疊對每一NF為獨立且局部的來完成。由於不再存在單一NF來管理作用中集合之所有成員，故此可能需要將協商及管理連接狀態之資源的分配及拆分之一些轉移至AT。由於不同TF可能不共用相同NF，故亦可對空中介面設計作出一些額外要求以避免作用中集合中之TF之間的緊密耦接。舉例而言，為了以一最佳方式操作，較佳消除不具有相同NF之TF之間的所有緊密同步(諸如功率控制迴路、軟交遞等)。

將資料及連接狀態向下推至NF消除了在一L3交遞中轉移此狀態之需要，且亦應使NF至NF介面更簡單。

因此，系統定義AT中之多個獨立資料及控制堆疊(在圖3及圖4中被稱為介面)以根據需要而與不同NF進行通信，以及用於AT及TF之定址機制以邏輯地在此等堆疊之間進行區分。

根本上，不可能使一些會話狀態(QoS設定檔、安全性密鑰、屬性值等)對一NF(或IAP)為局部的，因為其太昂貴而不能在每次存在一NF(或L3)交遞時便進行協商。會話狀態亦係相對靜態的且易於轉移。所需要的是隨會話狀態改變

且在會話主控器移動之IAP交遞期間管理並更新會話狀態之機制。

不管網路架構，最佳化L3交遞之會話狀態轉移係一有用特徵，因為其簡化網路介面且亦將改良交遞之無縫性。

一獨立但相關之問題為L3交遞之AT控制。現今，在如DO及802.20之系統中，AT意識到L3交遞，因為其分配且拆分局部堆疊，但其不控制L3交遞何時發生。此被稱為基於網路之行動性管理。問題為是否使AT成為交遞控制器，亦即，是否使用基於AT之行動性管理。

為了支援故障容許度及負載平衡，網路需要能夠進行交遞或具有一用以傳輸信號至AT以進行一交遞之機制。因此，若使用基於AT之行動性管理，則網路仍需要一用以指示何時應發生該交遞之機制。

基於AT之行動性管理具有一些明顯優點，諸如慮及一跨技術及技術內或全球行動性及局部行動性之單一機制。其亦藉由不需要網路元件來確定何時進行交遞而進一步簡化網路介面。

如DO及802.20之系統使用基於網路之行動性的主要原因為基於AT之行動性未經最佳化以足夠快地工作來支援語音。一次要原因為藉由終止AT之行動IP隧道(對於MIPv6)而引入之穿隧附加項。行動性延時可藉由使用當前前向鏈路伺服扇區與先前前向鏈路伺服扇區之間的隧道以及可能使用雙點播送(其中將資料同時發送至作用中集合中之多個NF)來轉遞資料而解決。

在 SimpleRAN 中，存在兩種類型之交遞：

第二層或 L2 交遞係指前向鏈路或反向鏈路服務扇區 (TF) 之改變。

L3 交遞係指 IAP 之改變，

L2 交遞應回應於改變無線電條件而儘可能地快速。如 DO 及 802.20 之系統使用 PHY 層傳輸信號以使 L2 交遞快速。

L2 交遞為前向鏈路 (FL) 或反向鏈路 (RL) 之伺服扇區 TF 的轉移。當 AT 基於在該 AT 處所見之新伺服扇區的 RF 條件而選擇作用中集合中之該新伺服扇區時，發生一交遞。AT 對作用中集合中之所有扇區的前向鏈路及反向鏈路之 RF 條件執行濾波量測。舉例而言，在 802.20 中，對於前向鏈路，AT 可量測獲取導頻、共用導頻頻道 (若存在) 及共用傳輸信號頻道上之導頻的 SINR 以選擇其所要 FL 伺服扇區。對於反向鏈路，AT 基於自扇區至 AT 之向上/向下功率控制指令而估計作用中集合中之每一扇區的 CQI 擦除速率。

當 AT 經由一反向鏈路控制頻道而請求一不同的 FL 或 RL 伺服扇區時，起始 L2 交遞。當 TF 包括於一 AT 之作用中集合中時，在該 TF 處指派專用資源。在交遞請求之前，TF 已經組態以支援 AT。目標伺服扇區偵測交遞請求且將訊務資源指派給 AT 而完成交遞。前向鏈路 TF 交遞需要在源 TF 或 IAP 與目標 TF 之間傳遞訊息之一往返行程以接收目標 TF 之資料以進行傳輸。對於反向鏈路 TF 交遞，目標 TF 可立即將資源指派給 AT。

L3 交遞為 IAP 之轉移。L3 交遞涉及一具有新 IAP 之 HA 繫

結更新且需要一至用於控制平面之該新IAP的會話轉移。L3交遞與系統中之L2交遞非同步，以使得L2交遞不受MIPv6交遞傳輸信號速度限制。

藉由定義至每一NF之獨立路由而在系統中在空中支援L3交遞。每一流提供用於較高層封包之傳輸及接收的多個路由。路由指示哪一NF處理了封包。舉例而言，一個NF可在TF處在空中與路由A相關聯，而另一NF可與路由B相關聯。一伺服TF可同時自路由A及路由B兩者(亦即，自兩個NF)使用用於每一者之分離及獨立序列空間將封包發送至AT。

在系統設計中存在兩個關鍵理念以確保行動器件之QoS處理且其訊務保留在每一交遞模式上：

L2與L3交遞之去耦

在交遞發生之前保留空中介面資源且提取目標NF或TF處之會話以最小化交遞期間之資料流中斷。此係藉由將目標TF及NF添加至作用中集合來完成。

系統經設計以將L2交遞與L3交遞分離以允許系統支援高速度之L2交遞期間的EF訊務。L3交遞需要一繫結更新，其限於每秒2至3之速率。為了允許一20至30 Hz之較快L2交遞速率，L2交遞及L3交遞經設計以為獨立及非同步的。

對於L2交遞而言，作用中集合管理允許組態作用中集合中之所有TF且指派專用資源以在L2交遞之情況下準備伺服AT。

考慮一具有將服務提供至存取終端機(AT)之多個存取點

(AP)的行動無線通信系統。許多系統具有一作用中集合，其為已將資源指派給AT的AP之一集合。在一給定時間點處，一AT可在與AP中之一者進行通信的無線電之範圍內，或出於電池功率最佳化及無線電干擾減小之目的，AT可僅與一經仔細選擇之AP(伺服AP)進行通信。在此考慮之問題為經由伺服AP對來自非伺服AP之傳輸信號訊息或資料封包的傳遞。

無線電鏈路協定(RLP)：每一AP具有一RLP，其片段化上層封包且在需要時再傳輸該等片段化部份。RLP亦將其自身標頭添加至每一所傳輸之片段化部份。AT具有RLP之多個執行個體，作用中集合中之每一AP一個執行個體。

穿隧：伺服AP經由AP間隧道(稱作L2TP(層2穿隧協定)隧道)自非伺服AP接收封包。伺服AP可傳遞在該隧道上接收之封包。

在一些實施例中，例示性路由間穿隧協定用於屬於不同路由之資料之穿隧。路由間穿隧協定標頭指示有效負載所屬之路由。路由間穿隧協定允許一路由載運另一路由之有效負載繫結(payload bound)，包括其路由之有效負載繫結。

在一些實施例中，一路由包含與一存取節點總成相關聯之使用中協定堆疊。

在一實施例中，在發射器處，路由間穿隧協定接收來自另一路由之路由協定或來自同一路由之路由協定的用於傳輸之封包。路由間穿隧協定將路由間穿隧協定標頭添加至

所接收之封包以識別目的地路由且將此封包傳遞至無線電鏈路協定。舉例而言，考慮圖5之存取終端機506之路由間穿隧協定模組B 532之操作，或考慮圖6之存取節點總成B 608之路由間穿隧協定模組B 652之操作。

在接收器處，路由間穿隧協定接收來自無線電鏈路協定之封包。路由間穿隧協定移除路由間穿隧協定標頭且將該封包傳遞至對應路由之路由協定。舉例而言，考慮圖5之存取節點總成B 508之路由間穿隧協定模組B 556之操作，或圖6之存取終端機606之路由間穿隧協定模組B 630之操作。

路由間穿隧協定可(且有時)接收來自其路由之路由協定之封包以用於RLP處之進一步片段化。

在各種實施例中，用於此路由間穿隧協定之協定資料單元為路由間穿隧協定封包。路由間穿隧協定封包包含路由間穿隧協定有效負載及路由間穿隧協定標頭。圖8說明一例示性路由間穿隧協定封包。

圖5為例示性通信系統502及對應圖例504之圖式500。圖5用於解釋一例示性上行鏈路傳輸信號流，其包括由虛線592指示之非穿隧路徑及由實線594指示之穿隧路徑。例示性通信系統502包括存取終端機506、存取節點總成(ANA) B 508及存取節點總成A 510。關於AT 506，在圖5中展示之流的時間，存取節點總成B 508為一伺服存取節點總成且存取節點總成A 510為一遠端存取節點總成。AT 506具有由粗實線596所表示之空中介面指示之無線通信鏈路，

經由該無線通信鏈路AT 506與伺服存取節點總成B 508通信。存取節點總成B 508經由粗虛線598所指示之IOS介面與存取節點總成A 510通信。在另一時間，例如，當AT 506位於存取節點總成A 510之附近時，AT 506可具有與存取節點總成A 510之無線通信鏈路，且自AT 506之角度，存取節點總成A 510可為伺服存取節點總成，而存取節點總成B 508為遠端存取節點總成。

存取終端機506包括與存取節點總成A 510相關聯之一或多個應用程式模組(包括應用程式模組A (APPA) 512)、路由間穿隧協定模組A (ITRPA) 514、第一組無線電鏈路協定模組(RLPA0 516、RLPA1 518、...、RLP A31 520)、流協定模組A 522、路由協定模組A 526及PCP/MAC/PHY模組530。存取終端機506亦包括路由間穿隧協定模組B (ITRPB) 532、與存取節點總成B 508相關聯之一或多個應用程式模組(包括應用程式模組B 534)、第二組無線電鏈路協定模組 (RLPB0 536、RLPB1 538、...、RLPB4 540、...、RLP B31 542)、流協定模組B 544、路由協定模組B 548及PCP/MAC/PHY模組B 552。

存取節點總成B 508為用於AT 506之當前伺服存取節點總成，其包括一或多個應用程式模組(包括應用程式模組B 554)、路由間穿隧協定模組B (IRTPB 556)、複數個無線電鏈路協定模組(RLPB0 558、...、RLPB1 560、...、RLPB4 562、...、RLPB31 564)、流協定模組B 566、路由協定模組B 570及PCP/MAC/PHY模組B 572。

存取節點總成 A 510 為用於 AT 506 之當前遠端存取節點總成，其包括一或多個應用程式模組(包括應用程式模組 A 576)、路由間穿隧協定模組 A (IRTPA 574)、複數個無線電鏈路協定模組(RLPA0 578、...、RLPA1 580、...、RLPA31 582)、流協定模組 A 584、路由協定模組 A 588 及 PCP/MAC/PHY 模組 A 590。

現將描述由虛線 592 表示之正常非穿隧路徑之例示性傳輸信號流。AT 506 之應用程式模組 B 534 具有其想要傳達至 ANA B 508 之對應應用程式模組 B 554 之資訊。與 RLP B1 模組 538 相關聯之 APPB 534 將資訊發送至 RLP B1 538，RLP B1 538 產生無線電鏈路協定封包。所產生之無線電鏈路協定封包傳達至流協定模組 B 544。流協定模組 B 544 自所接收之無線電鏈路協定封包產生流協定封包。流協定模組 B 544 包括流標頭模組 546，該流標頭模組 546 產生包括於流協定封包中之流標頭。在此狀況下，流標頭識別所接收之 RLP 封包係自與一應用程式相關聯(而非與一路由間穿隧協定模組相關聯)之 RLP 模組 B1 538 予以傳達。所產生之流協定封包傳達至路由協定模組 B 548，該路由協定模組 B 548 產生路由協定封包。路由協定模組 B 548 包括路由決策模組 550。路由決策模組 B 550 考慮存取節點總成 B 508 之當前狀態且判定其當前為用於 AT 506 之伺服存取節點總成；因此，所產生之路由協定封包傳達至 PCP/MAC/PHYB 模組 552，該 PCP/MAC/PHYB 模組 552 處理所接收之路由協定封包且產生待經由空中鏈路傳達之上行鏈路信號(例

如，OFDM信號)。該模組552具有與存取節點總成B 508中之對應PCP/MAC/PHYB模組572的無線鏈路，且經由空中介面596，所產生之上行鏈路信號自模組552傳達至模組572。

PCP/MAC/PHYB模組572恢復路由協定封包且將該等路由協定封包傳達至路由協定模組B 570。路由協定模組B 570恢復流協定封包且將該等流協定封包傳達至流協定模組B 566。流協定模組B 566恢復無線電鏈路協定封包。流協定模組B 566包括流標頭評估模組568，該流標頭評估模組568評估所接收之封包之流協定標頭以判定所恢復之無線電鏈路協定封包之路由。在此實例中，流協定標頭評估模組568判定所恢復之無線電鏈路協定封包應路由至無線電鏈路協定模組B1 560，該無線電鏈路協定模組B1 560與應用程式模組APP B 554相關聯。所恢復之無線電鏈路協定封包傳達至RLP B1模組560，該RLP B1模組560恢復資訊且將所恢復之資訊傳達至APP B模組554。

現將描述由實線594表示之穿隧路徑之例示性傳輸信號流。AT 506之應用程式模組A 512具有其想要傳達至ANAB 510之對應應用程式模組A 576之資訊。與RLP A1模組518相關聯之APPA 512將資訊發送至RLP A1 518，RLP A1 518產生無線電鏈路協定封包。所產生之無線電鏈路協定封包傳達至流協定模組A 522。流協定模組A 522自所接收之無線電鏈路協定封包產生流協定封包。流協定模組A 522包括流標頭模組524，該流標頭模組524產生包括於流

協定封包中之流標頭。在此狀況下，流標頭識別所接收之 RLP 封包係自與一應用程式 APP A 512 相關聯(而非與一路由間穿隧協定模組相關聯)之 RLP 模組 A1 518 予以傳達。所產生之流協定封包傳達至路由協定模組 A 526，該路由協定模組 A 526 產生路由協定封包。路由協定模組 A 526 包括路由決策模組 528。路由決策模組 528 考慮存取節點總成 A 510 之當前狀態且判定其當前為用於 AT 506 之非伺服(例如，遠端)存取節點總成且存取節點總成 B 508 為用於 AT 506 之當前伺服存取節點總成；因此，所產生之路由協定封包傳達至路由間穿隧協定模組 B (IRTPB) 532。

IRTPB 532 接收路由協定封包且產生包括路由間穿隧協定標頭之路由間穿隧協定封包，該路由間穿隧協定標頭識別存取節點總成 A 510 為包括於路由間穿隧協定封包中之路由協定封包之意欲目的地。路由間穿隧協定模組 B 532 與 RLP 模組 B4 540 相關聯。IRTPB 模組 532 將所產生之路由間穿隧協定封包傳達至 RLP 模組 B4 540，該 RLP 模組 B4 540 產生發送至流協定模組 B 544 之無線電鏈路協定封包。該流協定模組 B 544 自所接收之無線電鏈路協定封包產生流協定封包。流協定模組 B 544 包括流標頭模組 546，該流標頭模組 546 產生包括於流協定封包中之流標頭。在此狀況下，流標頭識別所接收之 RLP 封包係自與一路由間穿隧協定模組相關聯之 RLP 模組(而非自與一應用程式相關聯之 RLP 模組)予以傳達，更具體而言，該流標頭識別與路由間穿隧協定模組 B 532 相關聯之 RLP 模組 B4 540。所產生之流

協定封包傳達至路由協定模組B 548，該路由協定模B 548產生路由協定封包。路由協定模組B 548包括路由決策模組550。路由決策模組B 550考慮存取節點總成B 508之當前狀態且判定其當前為用於AT 506之伺服存取節點總成；因此，所產生之路由協定封包傳達至PCP/MAC/PHYB模組552，該PCP/MAC/PHYB模組552處理所接收之路由協定封包且產生待經由空中鏈路傳達之上行鏈路信號(例如，OFDM信號)。該模組552具有與存取節點總成B 508中之對應PCP/MAC/PHYB模組572的無線鏈路，且經由空中介面596，所產生之上行鏈路信號自模組552傳達至模組572。

PCP/MAC/PHYB模組572恢復路由協定封包且將該等路由協定封包傳達至路由協定模組B 570。路由協定模組B 570恢復流協定封包且將該等流協定封包傳達至流協定模組B 566。流協定模組B 566恢復無線電鏈路協定封包。流協定模組B 566包括流標頭評估模組568，該流標頭評估模組568評估所接收之封包之流協定標頭以判定所恢復之無線電鏈路協定封包之路由。在此實例中，流協定標頭評估模組568判定所恢復之無線電鏈路協定封包應路由至無線電鏈路協定模組B4 562，該無線電鏈路協定模組B4 562與路由間穿隧協定模組B 566相關聯。所恢復之無線電鏈路協定封包傳達至無線電鏈路協定模組B4 562，該無線電鏈路協定模組B4 562恢復路由間穿隧協定封包且將彼等封包傳達至路由間穿隧協定模組B 556。路由間穿隧協定模組B 556恢復路由協定封包。IRTP模組B 556自路由間穿隧協定

標頭識別所恢復之路由協定封包之目的地為存取節點總成 A 510。IRTP 模組 B 556 經由 IOS 介面 598 將所恢復之路由協定封包傳達至存取節點總成 A 510 之路由協定 A 模組 588。

路由協定模組 A 588 自所接收之路由協定封包恢復流協定封包且將該等流協定封包傳達至流協定模組 A 584。流協定模組 A 584 恢復無線電鏈路協定封包。流協定模組 A 584 包括流標頭評估模組 586，該流標頭評估模組 586 評估所接收之流協定封包標頭以判定將對應所恢復之無線電鏈路協定封包傳達至哪一無線電鏈路協定模組。在此實例中，流協定標頭評估模組 586 判定所恢復之無線電鏈路協定封包應路由至無線電鏈路協定模組 A1 580，該無線電鏈路協定模組 A1 580 與應用程式模組 APP A 576 相關聯。所恢復之無線電鏈路協定封包傳達至 RLP A1 模組 580，該模組 580 恢復資訊且將所恢復之資訊傳達至 APP A 模組 576。

在一些實施例中，在第一時間點處，存取節點總成 A 510 操作為伺服存取節點總成，且接著在第二時間點處(例如，交遞之後)，隨著經由第二存取節點總成 B 508(其在第二時間點充當伺服存取節點總成)至存取終端機 506 之連接，而使存取節點總成 A 510 操作為非伺服存取節點總成。圖 5 為第二時間點之說明。在對應於第一時間點之時間週期期間，來自 APPa 512 之應用程式封包在經由空中鏈路傳輸至存取節點總成 A 510 之前在存取終端機 506 中經受單一 RLP 處理操作。然而，在交遞之後，對應於同一應用程式 512 之封包在傳輸至存取節點總成 B 508 之前在存取終