

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： 95126196

※申請日期： 95.7.18

※IPC 分類： H04L^{12/8}

H04L^{29/06}

一、發明名稱：(中文/英文)

無線網路中動態頻道分配方法與裝置/

METHOD AND APPARATUS OF DYNAMIC CHANNEL
ASSIGNMENT FOR A WIRELESS NETWORK

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院/

INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

代表人：(中文/英文)

林信義/LIN, HSIN-I

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路4段195號/

195, SEC. 4, CHUNG HSING ROAD, CHUTUNG, HSINCHU, TAIWAN

31040

國籍：(中文/英文)

中華民國/R.O.C.

三、發明人：(共2人)

姓名：(中文/英文)

1. 吳承軒/WU, CHENG-HSUAN

2. 陳俊才/CHEN, JIUNN-TSAIR

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國/R.O.C.

2. 中華民國/R.O.C.

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：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

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】

本發明是有關於無線網路(wireless network)中動態頻道分配(dynamic channel assignment)方法與裝置。

【先前技術】

隨著多元化之無線通訊服務(wireless communication service)，例如聲音、資料和多媒體，劇增的需求，促使了高速無線區域網路(wireless local area network, WLAN)的快速成長。為了符合快速成長的需求，網路提供的服務不僅可使用透過有線(wireline)來服務，也可以使用透過無線節點(wireless node)來服務。因為成熟度高且成本低，無線區域網路提供的服務備受歡迎。

在一個無線區域網路的環境裡，存取點(access point, AP)通常獨自設立，而沒有一個整體網路的規劃。此情況下，如果鄰近的存取點使用了相同頻道的話，那麼這些存取點會彼此相互干擾(mutually interfere)。所以，如何限制干擾以維持一個高的載體對干涉比率(carrier-to-interference ratio, CIR)，來確保高的資料傳輸率(data rate)變成是一個重要的議題。

近年來，廣泛使用一種多輸入多輸出

(multiple-input-multiple-output, MIMO) 多使用者 (multi-user) 的技術。此技術大幅減小共用頻道干擾 (cochannel interference, CCI), 並且明顯增加系統容量 (system capacity)。此多輸入多輸出的技術裡, 在每一存取點和每一用戶 (subscriber), 使用多個天線 (antenna) 來同時服務同一頻帶 (same frequency band) 裡的多個使用者。此技術被認為是下一代的行動通訊 (mobile communication) 與無線區域網路之可實行的解決良策 (viable solution)。此多輸入多輸出技術中, 一般而言, 在不同角度位置 (different angular position) 裡的用戶, 如果這些用戶之間的角度分離足夠大的話, 則可用相同網路資源來服務他們。

在多輸入多輸出技術被應用至無線區域網路後, 頻道分配在增進網路傳輸量上就開始扮演一個重要的角色。在傳統的無線通訊網路的技術領域裡, 根據消弭共用頻道干擾的策略, 頻道分配大致歸為三種策略。第一種為固定式頻道分配 (fixed channel assignment, FCA), 每一蜂巢 (cell) 被配予一預定集合的頻道 (頻率)。此固定式頻道分配的方法簡單, 但是在不固定 (non-stationary) 或不均勻的 (non-uniform) 交通情況下, 其實施效果不好。

第二種為動態頻道分配 (dynamic channel assignment, DCA)。在傳統的動態頻道分配方法裡, 只

要載體對干涉比率的條件要求符合的話，所有全球集合 (universal set) 裡的頻道都可分配給任一個有服務需求的 (service requesting) 用戶。此種傳統的動態頻道分配會遇到高度的系統複雜度，並且可能需要回饋大量的頻道狀態資訊 (channel state information)。

第三種為混合式頻道分配 (hybrid channel assignment, HCA) 方法。複雜度 (complexity) 與實效性 (performance) 之間要取得平衡的話，適合採用此混合式頻道分配方法。傳統的動態頻道分配方法與此混合式頻道分配方法只有對具有相同蜂巢的行動系統，展現出運作良好的能力。不幸的是，為了提供服務給交通壅塞之熱點 (hot spot) 周遭的用戶，無線區域網路裡存取點的配置 (placement) 始終是非均勻分配 (non-uniformly distributed)。甚且，在接收端不容易量測載體對干涉比率，而且在天線電波形成 (antenna beam forming) 與頻率等化 (frequency equalization) 之前，高的載體對干涉比率並未直接負責 (account for) 好的服務品質。

【發明內容】

本發明提供一種無線網路中動態頻道分配方法與裝置，解決了上述傳統頻道分配的問題。利用一種標準圖 (normal graph)，對於非均勻分散的 (non-uniformly-distributed) 無線網路，提供了一種全分散

式(fully-distributed)且低複雜度(low-complexity)的動態頻道分配技術。

根據此標準圖的架構(frame)，本發明利用可用的(available)用戶位置資訊(subscriber position information)，來定義軟性資訊(soft information)以反應出區域交通狀況(local traffic condition)。然後，在存取點與用戶之間反覆地交換此軟性資訊，並透過一標準程序，反覆地將無線網路中頻道的分配最佳化。此大幅增加了網路的資料傳輸量(network throughput)。本發明進一步地採取用戶互斥區域(subscriber exclusive region, SER)，來保證每一用戶與存取點之間的連結品質(link quality)。

依此，本發明之無線網路中動態頻道分配方法主要包含下列步驟。(a)建構一標準圖，來模型化一無線網路中存取點與用戶之間的環境。(b)根據此無線網路中通道相關性(channel correlation)，規範出此標準圖在所有存取端(AP side)節點(node)與用戶端(subscriber side)節點的區域限制規則(local constraint rule)。(c)反覆地執行一標準程序，使得訊息傳遞在這些存取端節點和用戶端節點之間進行交換，藉此達到動態地分配頻道。

依此，本發明之無線網路中動態頻道分配裝置主要包

含一標準圖模型化單元、一區域限制規則規範模組，和一動態頻道分配模組，來實現此動態頻道分配方法的運作。

本發明與兩種常用的習知頻道分配技術，固定角度頻道分配技術和 分空間多工 (space-division multiple access, SDMA) 技術，相較，若以在相同的位元錯誤率 (bit error rate, BER) 時可服務的用戶個數來看，本發明使用標準圖的頻道分配都優於此兩種習知頻道分配技術，可以提升之系統的容量約可達到 30% 和 200% 的效能增益。

茲配合下列圖示、實施例之詳細說明及申請專利範圍，將上述及本發明之其他目的與優點詳述於後。

【實施方式】

標準圖 (normal graph) 開始是被使用於通訊系統中的解碼過程。藉由觀察標準圖中 log-可能範圍比率 (log-likelihood ratio, LLR) 的交換，以及標準圖離散式操作的特性，本發明把複雜的動態頻道分配的問題建構成為解碼的問題。

本發明觀察到只要能夠以一種標準圖結構 (framework) 來模型化 (modeling) 動態頻道分配的問題，然後規範好此標準圖的所有節點應該施行之所有的區

域規則(local rule), 透過預分配(pre-assigned)之區域代理(local agent)間的訊息傳遞(message-passing), 那麼動態頻道分配的問題就能容易地以一標準的程序來解決。

依此, 第一圖中, 一一說明本發明之無線網路中動態頻道分配方法。首先, 建構一標準圖, 來模型化一無線網路中存取點與用戶之間的环境, 如步驟 101 所示。此標準圖是由多個存取端節點、多個用戶端節點、和多個邊(edge)所組成, 並且是一群相互交談式(mutually-interactive)之檢查規則(check rule)的代表圖。根據此無線網路中通道相關性, 規範出此標準圖在所有存取端節點與用戶端節點的區域限制規則, 如步驟 102 所示。反覆地執行一標準程序, 使得訊息傳遞在這些存取端節點和用戶端節點之間進行交換, 藉此達到動態地分配頻道, 如步驟 103 所示。此標準的程序就是著名的和積演算法(sum-product algorithm)

以第二 A 圖之動態頻道分配之一個實際的無線區域網路為例, 其中此無線區域網路的環境裡備有多個存取點和多個用戶。本發明首先將第二 A 圖之無線區域網路建構成如第二 B 圖的標準圖。在第二 A 圖的存取點可以對應到第二 B 圖中的矩形方塊, 筆記形電腦(用戶)則是對應至圓形的圖示。然後, 矩形方塊的限制規則(constraint rule)可以根據第二 C 圖中的範例來設定, 如

果兩台筆記形電腦對於同一存取點而言，如果他們的通道太過相似也就是通道相關函數值超過一個預定的常數(pre-assigned constant)，例如 0.6，則這兩台筆記形電腦的連線不可以同時建立。而圓形圖示的限制規則係根據第二 D 圖設定，其中因為每一個用戶(筆記形電腦)都希望可以獲得一條通道來傳遞訊息，因此合法之碼字(codeword)的字元中恰好有一個非零元素。

第二 C 圖中，說明一存取端節點 A_1 的區域限制規則，其中之左圖的通道相關函數，例如通道相關矩陣(channel correlation matrix)，其元素值皆小於預定的常數 0.6，而其中之右圖的通道相關矩陣中，如果元素 c_{12} 與 c_{21} 的值 0.7 大於預定的常數 0.6 的話，則合法之碼字就不會是 $11x$ ，亦即 110 與 111 。第二 D 圖則是說明一用戶端節點(有一台筆記形電腦)的區域限制規則的一個範例。

完成標準圖的建構，並且規範好此標準圖在所有存取端節點與用戶端節點的區域限制規則之後，本發明根據和積演算法的原理，使得訊息在存取端節點與用戶端節點之間傳遞交換，並且最後收斂到一組合法的碼字，藉此達成動態通道分配。

也就是說，此和積演算法係此無線區域網路中存取

點與用戶之間訊息傳遞之進行交換的工具，藉此使頻道資源分配最佳化，以提升網路通訊系統的容量。根據每一用戶的位置資訊(location information)，本發明進一步地定義一用戶互斥區域，來保證每一用戶與存取點之間的連結品質。

在步驟 101 中，動態頻道分配之標準圖的建構是以下列子步驟來實現的。

子步驟 1: 定義兩種型態的節點，也就是存取端節點和用戶端節點，來取代此無線區域網路的環境裡的多個存取點和多個用戶。以第二 A 圖的無線區域網路為例，此無線區域網路的環境裡有 5 個存取點和 6 個用戶。存取端節點 A_1-A_5 代表 5 個存取點，而用戶端節點 S_1-S_6 代表 6 個用戶。

子步驟 2: 從一個存取點至一個用戶，以一個邊來連接，只要當此用戶可被此存取點偵測時。這些邊集合起來代表一個碼字(codeword)。每一個邊與一碼字位元(codeword bit)關聯，此碼字位元可以是非 0(不失一般性，例如以 1 表示)或是 0。非 0 意指相對應的用戶與存取點之間的連線上，訊號正在傳輸中。0 意指此邊是一個干擾連結(interference link)。

換句話說，每一個碼字描述了一個動態頻道分配的解(solution)。而本發明只是需要根據規範好的所有用戶端節點與存取端節點的區域限制規則，來決定此最好的碼字。以下進一步說明在每一節點的區域限制規則。

首先說明在每一用戶端節點的區域限制規則。為易於瞭解起見，假設此無線網路是一個單通道(single-channel)單資料傳輸率(single-rate)的環境，換句話說，一個連線中的用戶端只接受來自一個存取端的服務，並且此服務在一個時間區間(time slot)或是一個頻段(frequency band)裡僅限於一條單一的通道。此情況時，每一用戶端節點的區域限制規則為，確保在所有連接至此用戶端節點的邊所關聯的碼字位元們恰好只存在一個 1。然而，此規則可以輕易地延伸至多傳輸率(transmitting multi-rate data)之多通道(multi-channel)系統，只要允許存在多個 1 在碼字位元們裡即可。

以下說明在每一存取端節點的區域限制規則。對於每一用戶，本發明利用此用戶的通道資訊，定義一用戶互斥區域，來保證此用戶與一存取點之間的連結品質。當一用戶端被連線上一存取點時，就定義了一個用戶互斥區域，並且其他的用戶端就不能配予相同的通道，如果這些其他的用戶端有類似的通道的話，例如通道相關性超過一預定的門檻值(threshold)。

值得注意的是，在多輸入多輸出的系統裡，一個用戶互斥區域對使用不同存取點的用戶端，就沒有效用，因為這些用戶端對通道還有角度的選擇性(angle selectivity)。根據通道相關矩陣的資訊，一個用戶互斥區域可以使其用戶端與一存取點之間的通訊連結，同時得到降低用戶端相互干擾的保護，以保證每一用戶與存取點之間的連結品質。

以 5 個用戶端 S_1 - S_5 連接一存取點 A_1 為例。根據通道相關矩陣的資訊，如果以存取點 A_1 為頂點，用戶端 S_1 和 S_2 在角度上相近的話，則在相同的頻段與相同的時間區間裡，至相同存取點的通道連結就不分配給用戶端 S_1 和 S_2 。因此，存取點 A_1 之合法的碼字就不會是 $\{11xxx\}$ ，其中“x”代表“不受限制”。同樣地，如果以存取點 A_1 為頂點，用戶端 S_1 、 S_4 和 S_5 在角度上相近的話，則存取點 A_1 之合法的碼字就不會是 $\{xx111, xx110, xx101, xx011\}$ 。同樣地，也可以根據距離的分佈資訊，定義出存取點 A_1 之不合法的碼字。

接下來說明本發明如何將用戶的位置資訊轉換為軟件資訊(soft-information)，以及如何計算每一節點的軟件資訊。

首先，定義從用戶端節點 S_i 傳至存取端節點 A_j 的軟件資

訊SI的初始值為節點 A_j 服務節點 S_i 的機率，並且

$$\begin{aligned} SI(S_i, A_j, 1) &= 1 - SI(S_i, A_j, 0) \\ &= \lambda \cdot \exp(d_{ij}/R_j), \end{aligned}$$

其中， $SI(x, y, b)$ 代表從節點 x 傳至節點 y 的軟件資訊，並且連接此兩節點之邊的相對應之碼字位元的值為 b ； d_{ij} 是節點 S_i 與 A_j 之間的距離； R_j 是節點 A_j 的收斂半徑； λ 是正規化因子，當 S_i 位於 A_j 的邊上時， λ 使機率 $SI(S_i, A_j, 1)$ 的值為 $1/2$ 。

當每一存取點接收來自關聯的用戶端的軟件資訊SI後，此存取點根據碼本(codebook)，也計算出它的軟件資訊SI，並傳回該關聯的用戶端。以前述5個用戶端 S_1 - S_5 連接一存取點 A_1 為例，從存取端節點傳至用戶端節點的軟件資訊計算如下。

$$SI(A_1, S_1, 1) = \lambda_{11}(1 - SI(S_2, A_1, 0));$$

$$SI(A_1, S_1, 0) = \lambda_{11};$$

而 $SI(A_1, S_3, 1) = SI(A_1, S_3, 0) = 0.5$ 。以同樣的方式也可算出從存取點 A_1 傳至用戶端 S_1 、 S_4 和 S_5 的軟件資訊，此處不再演算。如果有很多個用戶端連接至一個存取點，則可將限制規則細分為多個較簡單的限制規則，來降低軟件資訊的計算複雜度。

和積演算中，一次完整的疊代還包括(1)使用從存取端節點傳至用戶端節點的軟件資訊，和(2)符合資料傳輸率的要求，來算出從用戶端節點傳至存取端節點的軟件資訊。

在每一次疊代結束時，本發明進一步計算每一碼字位元的可能區間，以決定本發明之疊代演算是否視為收斂。在每一次疊代結束時，用戶端 S_i 與存取端 A_j 之間的碼字位元的值暫時決定如下。

若 $SI(S_i, A_j, 1) SI(A_j, S_i, 1) > SI(S_i, A_j, 0) SI(A_j, S_i, 0)$ ，則此碼字位元的值暫時決定為 1；否則為 0。如果所有的暫時決定都符合所有的區域限制規則，決定本發明之疊代演算為收斂。因為在相當嚴重的通道過載的無線通訊網路的環境下，解決頻道分配的問題可能不存在一個可見到的解答(visible solution)。所以，本發明之疊代演算並不保證在任何環境下是收斂的。然而，與既存的動態頻道分配技術相較，本發明的模擬實驗結果始終維持低的計算複雜度，並且可提供一個較佳的解答。

根據上述之無線網路中動態頻道分配方法，第三圖是本發明實現此動態頻道分配之裝置的一個方塊示意圖。參考第三圖，此動態頻道分配裝置包含一標準圖模型化單元 301、一區域限制規則規範模組 303，和一動態

頻道分配模組 305。

標準圖模型化單元 301 以一標準圖將此無線網路中存取點與用戶之間的环境模型化。如前所述，此標準圖是由多個存取端節點、多個用戶端節點、和多個邊所組成，並且是一群相互交談式之區域限制規則的代表圖。根據此標準圖和此無線網路中通道的相關性，區域限制規則規範模組 303 規範出此標準圖每一存取點與每一用戶之間的區域限制規則。動態頻道分配模組 305 根據此區域限制規則，反覆地執行一標準程序，使得訊息傳遞在這些存取端節點和用戶端節點之間進行交換，藉此達到動態地分配頻道。

標準圖的建構、區域限制規則、以及標準程序等皆如前所述，不再重述。

為證明本發明之效能，本發明將模擬結果與兩種常用的習知頻道分配技術，固定角度頻道分配技術和分空間多工(space-division multiple access, SDMA)技術，相比較。第四圖中，比較的習知頻道分配技術包括(1)圓形(no sectoring)-用戶互斥區域之固定角度頻道分配，(2)120 度扇形(three-sector)-用戶互斥區域之固定角度頻道分配，(3)90 度扇形(four-sector)-用戶互斥區域之固定角度頻道分

配，和(4)分空間多工技術。而橫軸表示系統裡的用戶個數(number of users in the system)，縱軸表示通訊中斷機率(outage probability)，SDMA 及本發明之括弧內的 30 與 60 是代表無線電傳播的角度。

第四圖的效能評估若以在相同的位元錯誤率時可服務的用戶個數來看，則本發明使用標準圖的頻道分配都優於此兩種習知頻道分配技術，並且可以提升系統的容量約可達到 30%和 200%的效能增益。

惟，以上所述者，僅為本發明之實施例而已，當不能依此限定本發明實施之範圍。即大凡本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖說明本發明之無線網路中動態頻道分配方法的步驟。

第二 A 圖是動態頻道分配之一個實際的無線區域網路的範例。

第二 B 圖是第二 A 圖之無線區域網路的一個標準圖。

第二 C 圖是第二 B 圖之矩形方塊的限制規則的一個範例。

第二 D 圖是第二 B 圖之圓形圖示的限制規則的一個範例。

第三圖是本發明實現此動態頻道分配之裝置的一個方塊示意圖。

第四圖是本發明與常用的習知頻道分配技術之效能比較圖，橫軸表示系統裡的用戶個數，縱軸表示通訊中斷機率。

【主要元件符號說明】

101 建構一標準圖，來模型化一無線網路中存取點與用戶之間的環境
102 根據此無線網路中通道相關性，規範好此標準圖在所有存取端節點與用戶端節點的區域限制規則
103 反覆地執行一標準程序，使得訊息傳遞在這些存取端節點與用戶端節點之間進行交換，藉此達到動態地分配頻道

200807957

301 標準圖模型化單元	303 區域限制規則規範模組
305 動態頻道分配模組	

五、中文發明摘要：

一種無線網路中動態頻道分配方法與裝置，將無限區域網路中複雜的動態頻道分配的問題建構成為解碼的問題。本發明建構一標準圖來模型化一無線網路中存取點與用戶之間的環境，然後規範出此標準圖在所有存取端節點與用戶端節點的區域限制規則，並反覆地透過和積演算法，來得到動態頻道分配之近似最佳化的解。本發明不僅是全分配式低複雜度的動態頻道分配技術，並且大幅提高無線網路之資料傳輸量。本發明進一步採用用戶互斥區域，來保證每一用戶與存取點之間的連結品質。

六、英文發明摘要：

Disclosed is a method and apparatus for dynamic channel assignment (DCA) in a wireless network, which describes the complex channel assignment problem with a decoding problem. The invention describes the decoding problem with a normal graph and specifies all the local rules enforced by all the nodes of access point sides and subscriber sides. Then, the invention carries out the sum-product algorithm to solve the DCA. It is not only a fully-distributed low-complexity DCA technology, but also significantly increases the network throughput. The invention further adopts the concept of subscriber exclusive region to guarantee the link quality between a subscriber and an access point.

十、申請專利範圍：

1. 一種無線網路中動態頻道分配方法，包含下列步驟：
建構一標準圖，來模型化一無線網路中存取點與用戶之間的環境，該標準圖是由多個存取端節點、多個用戶端節點和多個邊所組成，並且是一群相互交談式之檢查規則的代表圖；
根據該無線網路中通道相關性，規範出該標準圖在所有該存取端節點與該用戶端節點的區域限制規則；以及
反覆地執行一標準程序，使得訊息傳遞在該存取端節點與該用戶端節點之間進行交換，藉此達到動態地分配頻道。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之無線網路中動態頻道分配方法，其中該標準程序係根據一和積演算法來執行。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之無線網路中動態頻道分配方法，其中該標準圖的建構包括下列子步驟：
定義兩種型態的節點，也就是存取端節點和用戶端節點，來取代該無線區域網路的環境裡的該多個存取點和該多個用戶；以及
從一個該存取點至一個該用戶，以一個該邊來連接，只要當該用戶可被該存取點偵測時，則每一個該邊與一碼字位元相關聯。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之動態頻道分配方法

法，其中該無線網路係一無線區域網路。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之無線網路中動態頻道分配方法，其中對於每一該用戶，根據該用戶的通道資訊，定義一用戶互斥區域，來保證每一該用戶與一存取點之間的連結品質。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之無線網路中動態頻道分配方法，其中每一該用戶端節點的區域限制規則包括下列條件限制：

在該無線網路是一個單通道單資料傳輸率的環境下，確保在所有連接至該用戶端節點的邊所關聯的一或多個碼字位元恰好只存在一個非 0 的碼字位元；以及

在該無線網路是多通道多資料傳輸率的環境下，允許存在多個非 0 的碼字位元。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之無線網路中動態頻道分配方法，其中每一該存取端節點的區域限制規則包括下列條件限制：

當一用戶端被連線上一存取點時，其他的用戶端就不能配予相同的通道，如果該其他的用戶端有一類似的通道相關性的話。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之無線網路中動態頻道分配方法，其中該類似的通道相關性意指該通道相關性超過一預定的門檻值。

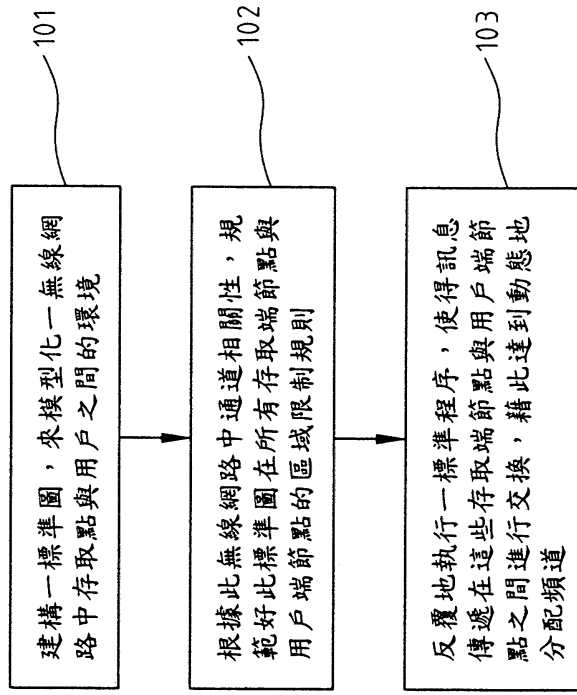
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之網路之無線網路中動

態頻道分配方法，根據每一該用戶的位置資訊，該動態頻道分配更定義一用戶互斥區域，來保證每一該用戶與每一該存取點之間的連結品質。

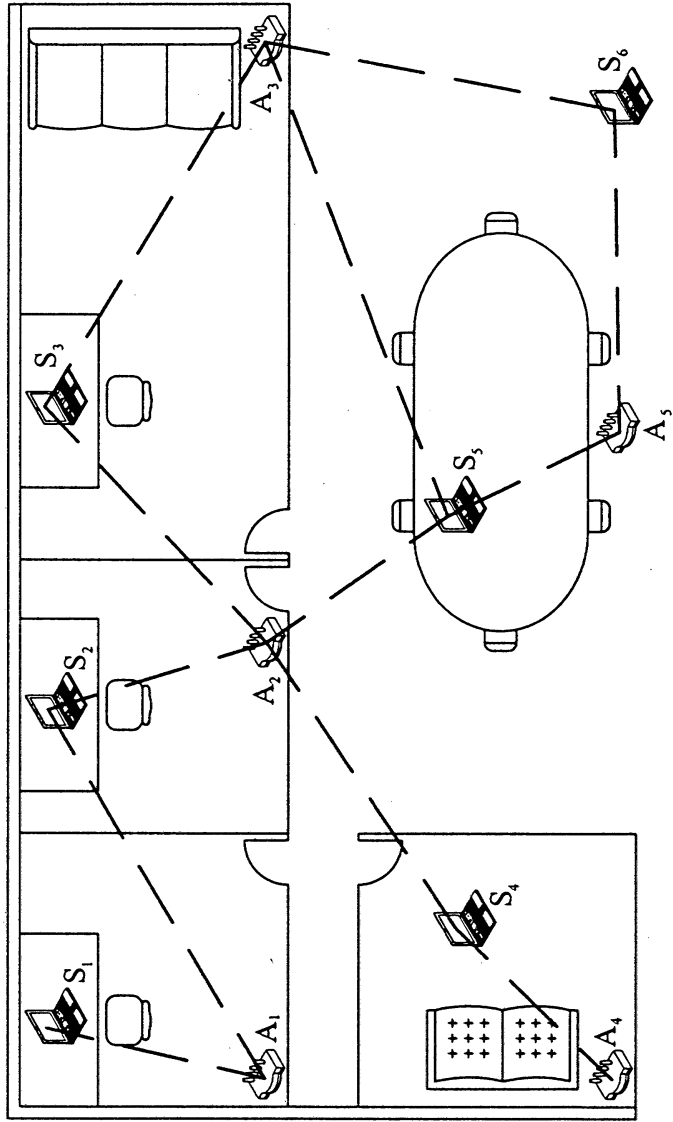
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之網路之無線網路中動態頻道分配方法，其中該用戶互斥區域允許每一該用戶端與每一該存取點之間的通訊連結，同時得到降低用戶端相互干擾的保護。
11. 如申請專利範圍第 9 項所述之網路之無線網路中動態頻道分配方法，其中每一該用戶的位置資訊被轉換成一相關聯的軟件資訊，並且該軟件資訊在該多個存取端節點和該多個用戶端節點之間傳遞交換，藉此達成該動態頻道分配。
12. 一種無線網路中動態頻道分配裝置，包含有：
 - 一標準圖模型化單元，將該無線網路中存取點與用戶之間的環境模型化，而以一標準圖來表示，該標準圖是由多個存取端節點、多個用戶端節點、和多個邊所組成，並且是一群相互交談式之區域限制規則的代表圖；
 - 一區域限制規則規範模組，規範出該標準圖每一存取點與每一用戶之間的區域限制規則；以及
 - 一動態頻道分配模組，根據該區域限制規則，反覆地執行一標準程序，使得訊息傳遞在這些存取端節點和用戶端節點之間進行交換，藉此達到動態地分配頻道。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之無線網路中動態頻道分配裝置，其中該無線網路係一無線區域網路。
14. 如申請專利範圍第 13 項所述之無線網路中動態頻道分配裝置，其中該標準程序係一和積演算法。
15. 如申請專利範圍第 13 項所述之無線網路中動態頻道分配裝置，其中該標準圖與該無線網路之間的結構對應為：
每一該存取端節點和每一該用戶端節點分別對應該無線區域網路的環境裡的一個存取點和一個用戶；以及
從每一該存取點至每一該用戶，以每一該邊來連接。

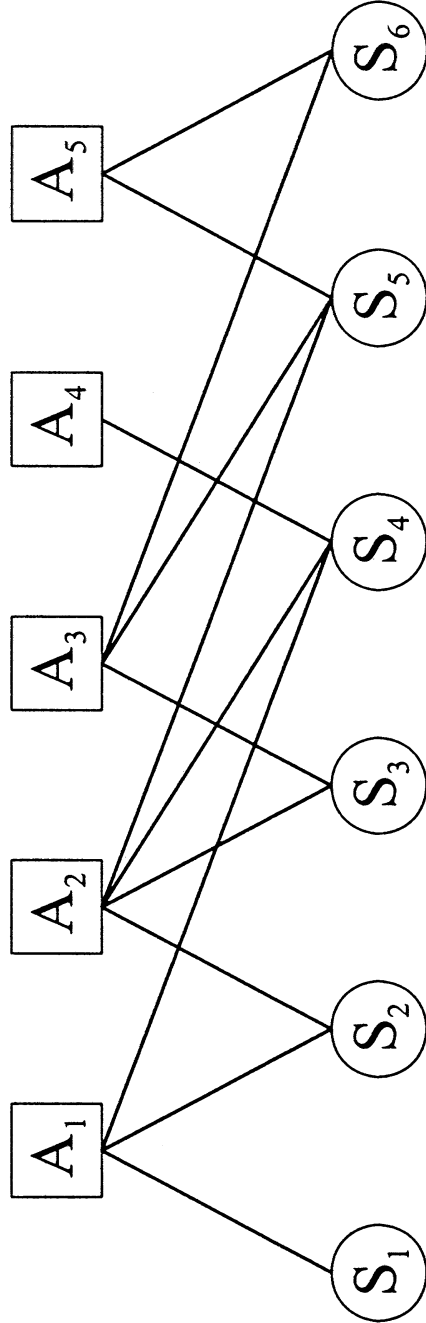
十一、圖式：



第一圖

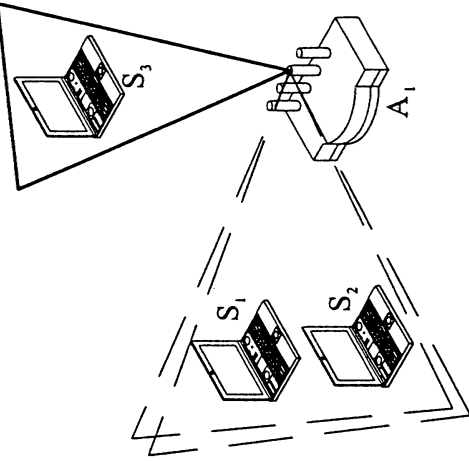


第二A圖

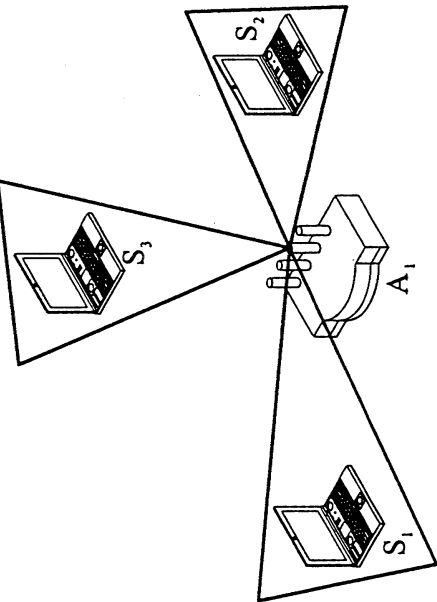


第二B圖

合法之碼字



合法之碼字



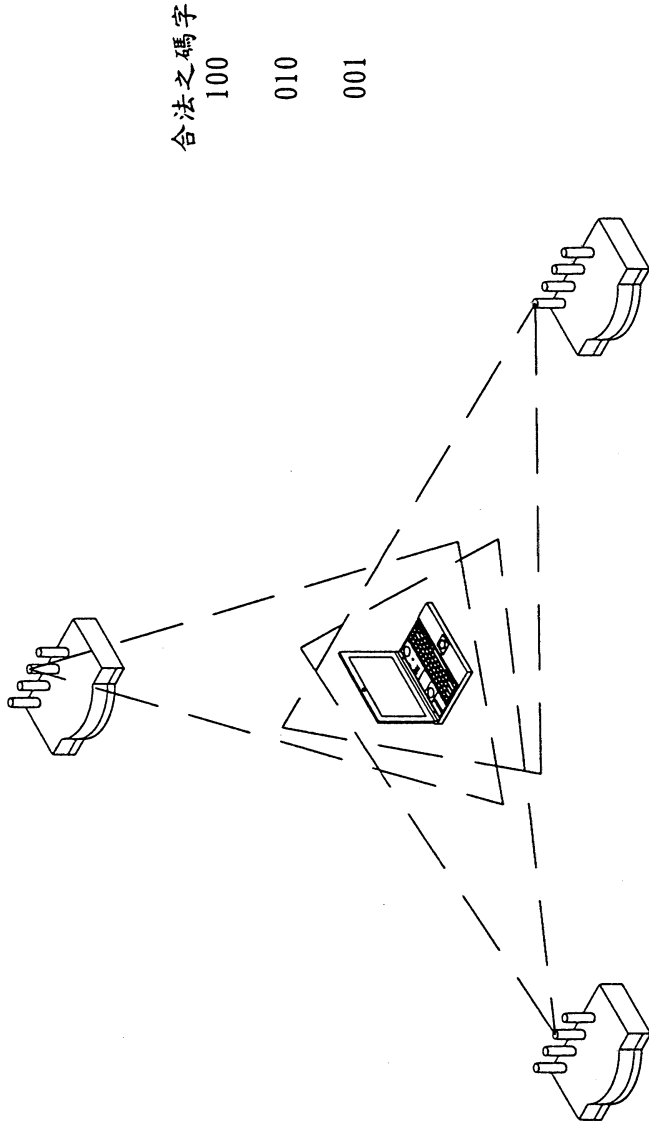
通道相關矩陣

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.7 & 0.3 \\ \textcircled{0.7} & 1 & 0.2 \\ 0.3 & 0.2 & 1 \end{bmatrix}$$

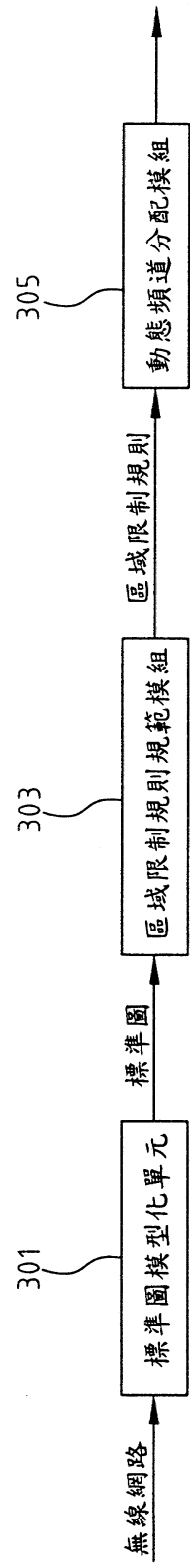
通道相關矩陣

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.2 & 0.3 \\ 0.2 & 1 & 0.4 \\ 0.3 & 0.4 & 1 \end{bmatrix}$$

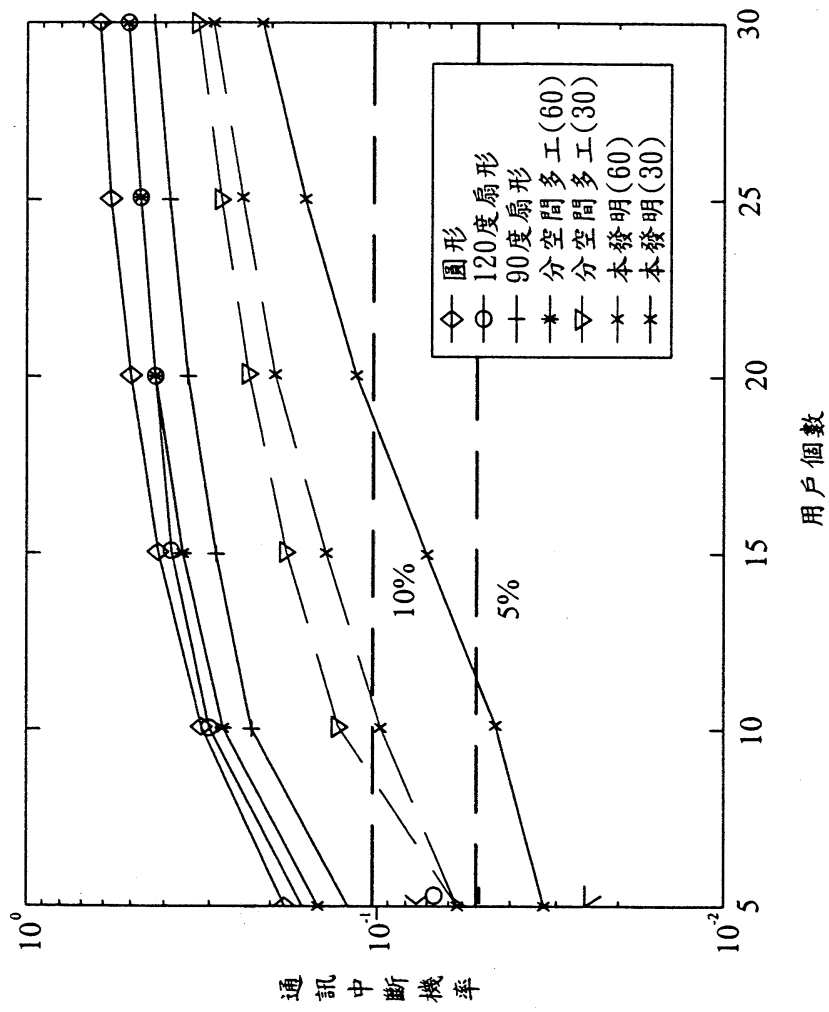
第二C圖



第二D圖



第三圖



第四圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101 建構一標準圖來模型化一無線網路
102 根據此無線網路中通道相關性，規範出此標準圖在所有存取端節點與用戶端節點的區域限制規則
103 反覆地執行一標準程序，使得訊息傳遞在這些存取端節點和用戶端節點之間進行交換，藉此達到動態地分配頻道

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：