

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：9610891

※申請日期：96.7.9

※IPC 分類：H04L 29/12 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

混合式識別碼的整合方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學

代表人：(中文/英文) 吳重雨

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

國籍：(中文/英文) 中華民國 TW

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

王瑞堂

張乃心

曾建超

劉合翰

國籍：(中文/英文)

中華民國 TW

中華民國 TW

中華民國 TW

中華民國 TW

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。

五、中文發明摘要：

本發明是關於一種混合式識別碼的整合方法。透過制訂一種固定格式的識別碼，該識別碼由混合式識別碼分配法則所產生，其使用兩種以上的子識別碼分配法則並加以整合。網路中的實體節點依照該混合式識別碼分配法則設定相鄰節點之識別碼，該動作會持續直到該網路內的每一個節點都含有一組識別碼或可使用之識別碼分發完畢。當網路內要從一個節點繞送封包到另一個節點時，該節點使用混合式繞送機制比對本身和目的端節點的識別碼，並藉由比對結果來決定使用某子識別碼分配法則相對的繞送機制對封包進行繞送。此外，該識別碼將會針對不同的實體分佈或需求整合各分配法則的特性。因此，可以讓不同實體分佈之網路環境，都具有合適的識別碼分配法則，達到識別碼的個別化及識別碼的最佳使用率。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種混合式識別碼的整合方法，特別是關於一種能依據不同網路實體分佈特性與需求達到識別碼的個別化。

【先前技術】

在現今的區域網路環境下，為了達到快速又有效率的封包傳送，已有許多的機制被提出。例如在有線網路下的 ATM 及 MPLS 等機制，不同於以往的利用 IP 位址進行封包傳送，而是以標記(tag)或標籤(label)達到更快速的封包傳送效果。而在無線網路方面，例如 ZigBee 所提出的網路位址分配方法或利用質數來達到識別碼分配等機制陸續被提出，並且都可以直接由識別碼進行封包傳送。然而，這些機制都仍有缺點，例如 ZigBee 的方法對於實體的連線數及連線的層數會有限制，而質數的方法會導致最後產生的樹狀結構傾斜。

目前識別碼的分配法則裡，大致可以分成兩種類型，一種是已知實體的分佈環境而另一種則是未知實體的分佈環境。在已知實體分佈環境下，利用網路環境特性，對識別碼進行計算及分類，並且有規劃的分配至各實體，達到利用識別碼繞送封包的效果。例如 ZigBee 網路位址分配方法，在確定每個實體的最高連線數及連線層數等限制後，利用運算公式求出每個實體可以分配的識別碼，藉以達到繞送封包的效果。本類型的方法適用於已知實體分佈環境，可以對識別碼進行有效的分發。

在未知實體網路分佈的環境下，不預設各實體的最高連線數或連線層數等限制。因此，此類分配法則專注於達到可繞送識別碼的產生，不對實

體拓樸的條件加以設限，也因此，具有高度的變動彈性。例如利用質數運算所產生的識別碼即為此類型之方法。

因為不同實體網路環境會有不同的特性及需求，例如：在一個已知網路架構且實體分佈平均的環境下，每個實體可以接受的連線數及連線層數固定，則適用樹狀結構平衡的識別碼分配方式加以達成。又例如：在一個未知的網路環境，為了因應大量實體的動態新增，必須降低連線數或連線層數的限制，此時則可以採用限制性較低的識別碼分配方法。然而，一個網路會因為環境及應用上的考量，同時具有多種特性，例如：平均分佈的核心實體架構，為了延展其服務範圍，必須動態新增額外的實體。

為了解決上述之問題，本發明提出一種混合型的識別碼分配法則。可以針對不同的實體網路特性需求，整合不同的識別碼分配法則，強調並整合不同識別碼分配法則的特性及優點，降低其分配法則的限制及缺點。

【發明內容】

本發明之主要目的係在提供一種混合式識別碼的整合方法，可以針對不同實體的網路環境的特性，進行所謂識別碼分割，將不同的分配法則整合入同一個識別碼。

在一網路環境內，制訂一種固定格式的識別碼，該識別碼由混合式識別碼分配法則所產生，其使用兩種以上的子識別碼分配法則並加以整合。網路中的節點依照該混合式識別碼分配法則設定相鄰節點之識別碼，該動作會持續直到該網路內的每一個節點都含有一組識別碼或可使用之識別碼分發完畢。當網路內要從一個節點繞送封包到另一個節點時，該節點使用混合式繞送機制比對本身和目的端節點的識別碼，並藉由比對結果來決定

使用某子識別碼分配法則相對的繞送機制對封包進行繞送。本發明不限於一般網路環境，只要是需要識別碼的實體環境，都可以利用本發明達到不同網路環境中識別碼的個別化，並且提高識別碼分配機制之適用性。

底下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【實施方式】

本發明之主要目的係在提供一種混合式識別碼的整合方法，可以針對不同實體的網路環境的特性，進行所謂識別碼分割，將不同的分配法則整合入同一個識別碼。本發明的基本概念就是在一網路環境內，制訂一種固定格式的識別碼，該識別碼由混合式識別碼分配法則所產生，其使用兩種以上的子識別碼分配法則並加以整合。因此，該識別碼的格式由兩個以上之區段所組成，而每一個區段更可以依照不同網路環境加以切割，區段的編碼同時是由一種子識別碼分配法則所指派。此外，子識別碼分配法則可為同一種子識別碼分配法則，但使用兩種以上之設定參數或該子識別碼分配法則於兩個以上之區段內獨立運作。然後網路環境中的節點依照該混合式識別碼分配法則設定相鄰節點之識別碼，該動作會持續直到該網路環境內的每一個節點都含有一組識別碼或可使用之識別碼分發完畢。當網路環境內要從一個節點繞送封包到另一個節點時，該節點使用混合式繞送機制比對本身和目的端節點的識別碼，並藉由比對結果來決定使用某子識別碼分配法則相對的繞送機制對封包進行繞送。

以下將會透過更詳細的實施例來說明。目前一般的網路環境分類成兩種，已知實體分佈環境以及未知實體分佈環境。在已知實體的分佈環境，

常見的分配法則有 ZigBee 和分級(Class-based)。ZigBee 的優點於可以針對實際網路環境需求，精確規劃實體連線需求，形成的樹狀結構平衡。例如：每個實體可以提供的最大連線數 n ，且 n 為大於 1 之整數。但 ZigBee 的缺點在於拓樸架構限制嚴格，變動彈性小，且每一層的實體可以提供的最大連線數一樣。分級分配法則的優點在於可以針對實際網路環境需求，大略規劃實體連線需求，形成的樹狀結構較平衡。例如：每個實體可以提供的最大連線數 2^k ，且 k 為大於 1 之整數。此外，讓不同層的實體擁有不同的最大連線數，增加拓樸設計彈性。但同樣的，分級分配法則缺點就是拓樸架構限制，變動彈性小；另外，並非對拓樸架構精確的規劃，最大實體連線變動數是 2^k 。

在未知實體的網路拓樸，常見的分配法則有質數和父節點資訊嵌入法(Parent node information embedded)。質數分配法則未對拓樸加以限制，在識別碼容許範圍內，可以動態新增連線實體，拓樸變動彈性大。但是成的樹狀拓樸架構容易傾斜，增加傳送封包時的延遲外加此方法的運算較複雜，因此使用在已知實體的網路環境將會對實用性大打折扣。父節點資訊嵌入法同樣未對拓樸加以限制，在識別碼容許範圍內，可以動態新增連線實體，拓樸變動彈性大，並且利用二元樹達到快速搜尋與繞徑。但相對形成的樹狀拓樸架構容易傾斜，增加傳送封包時的延遲；另外並非所有的識別碼都可以被用到，有識別碼使用率降低的問題。

以一個實施例來說，假設一情境為欲在一地形狹長的環境佈置感測器以感測當地溫度與執行其他監測工作，且感測器將大致上平均分佈在該區

域。為了達到感測器彼此間的訊息交換與身份確認，每個感測器必須擁有不與其他感測器重複之識別碼，且為達省電，此識別碼長度短，並且不需有太多耗費就可以維持感測器間的繞徑運作。因為感測器乃分佈在一地形狹長之環境，並且感測器大致上為平均分佈，故採用以質數搭配 ZigBee 的識別碼分配機制來進行感測器識別碼分配。質數方法所產生之樹狀架構有傾斜而狹長的特性，故適用於此地形狹長的環境；而 ZigBee 產生之樹狀架構平衡，適用於感測器為平均分佈的情況。根據以上考量，我們將共 10 個位元的識別碼分成兩個區段，前半段為 4 個位元的編碼，由質數方法產生，編碼範圍為 0~15，後半段為 6 個位元的編碼，由 ZigBee 的方法產生編碼範圍為 0~63。

假設選擇使用順向指派之識別碼，此混合式識別碼之產生，由第一個根節點開始如第 4 圖之節點 A，亦即最初擁有分發識別碼權力的節點，此識別碼可以為 0，但在此為質數方法之根節點，故為 1。對於往後感測器識別碼的分發，會先以質數方法分發，此時的識別碼型態如第 2 圖所示，亦即為(a.0)的型態，其中 a 為由質數方法產生之 4 個位元的區段編碼，亦稱「前段編碼」，而在 a 之後為 6 個皆為 0 的區段編碼，亦稱「後段編碼」。此時具有識別碼之節點，擁有分發識別碼給其他節點之權力。

一旦由質數方法產生的識別碼分發完畢後，將會採用 ZigBee 的方法分發，識別碼型態如第 3 圖所示，亦即為(a.b)的型態，其中 a 為繼承所連結或間接連結的節點之前段編碼(4 個位元)，而 b 為由 ZigBee 方法產生的區段編碼，有 6 個位元，產生過程搭配 Cskip 值，由表 1 裡面的 C 表示。

表 1

Depth d	Cskip C
0	21
1	5
2	1
3	0

圖 4 為部分節點之識別碼分配流程。以上識別碼之分發採用順向指派，可能會產生識別碼漏洞的問題，且此問題將在切割區段越多時越顯嚴重。例如：若將識別碼切割為 3 個區段，則最初第一類識別碼為(a. 0. 0)的型態，第二類識別碼繼承了第一類識別碼的前段編碼 a 成為(a. b. 0)的型態，而第三類則分別繼承了第一類的 a 與第二類的 b 成為(a. b. c)的型態。其中第二類識別碼(a. b. 0)為了不跟第一類之識別碼(a. 0. 0)重複，b 不得為 0；同樣的，第三類(a. b. c)為了不與第一類(a. 0. 0)與第二類(a. b. 0)重複，b 與 c 皆不得為 0。因此，這種識別碼分配方法將缺少(a. 0. c)此一類型的識別碼。因此，本發明同時提出逆向指派識別碼，亦即由後段編碼往前位移的方式。

逆向指派之識別碼的混合式識別碼之產生，由第一個根節點開始如第 6 圖之節點 A，亦即最初擁有分發識別碼權力的節點，且識別碼不可為 0，為了避免產生重複的識別碼。對於往後感測器識別碼的分發，會先以質數方法分發，此時的識別碼型態如圖 5 所示，亦即為(0. a)的型態，其中 a 為由質數方法產生之 4 個位元的區段編碼，而在 a 之前有 6 個皆為 0 的區段編碼。此類之識別碼，前 6 位元稱為該識別碼之「前段編碼」，接下來之 4 位

元稱為「後段編碼」，共 10 個位元。此時具有識別碼之節點，擁有分發識別碼給其他節點之權力。

一旦第一類以質數方法產生的識別碼分發完畢後，將會採用 ZigBee 的方法分發，此類識別碼型態跟第 3 圖所示一樣，亦即為(a. b)的型態，其中 a 為繼承所連結或間接連結的節點之後段編碼(4 個位元)，而 b 為由 ZigBee 方法產生的區段編碼，有 6 個位元，產生過程搭配 Cskip 值，由表 1 的 C 表示。此類識別碼，前 4 位元稱為該識別碼之「前段編碼」，接下來 6 位元稱為「後段編碼」，共 10 個位元。

第 6 圖為部分節點之識別碼分配流程，其中 A~H 之識別碼即為用質數方法所產生，這些節點具有分發第一類型由質數方法產生之識別碼的權力，一旦此類識別碼分發完畢，則可分發第二類型由 ZigBee 方法產生之識別碼；而 I~L 之識別碼即為用 ZigBee 方法所產生，這些節點具有分發第二類型由 ZigBee 方法產生之識別碼的權力，一旦欲分發之識別碼超出編碼範圍或沒有可用的識別碼，則放棄分發動作。另外，所產生之識別碼在該網路架構下具有唯一性，而其中的 BN (Bit Number)表示該識別碼在之後繞送過程中，需要向右位移的參考值，其值為該識別碼之繼承到的位元數與後段編碼位元數的總和，如第一類之識別碼的 BN 為 4，而第二類之識別碼的 BN 為 10。此外，BN 不需額外的訊息傳遞，即可直接從識別碼得知，如：當識別碼小於 16 時即表示為第一類之識別碼；而識別碼介於 16~63 之間則為第二類之識別碼。

此外，D 和 F 在分發 ZigBee 識別碼時有不同的行為。節點 D 底下有質

數方法產生之子節點，則只能分發一個 ZigBee 識別碼(4.0)，此識別碼即為取節點 D 的識別碼(0.4)的後段編碼 4，並在後面加上 6 個位元由 ZigBee 產生之區段編碼 0，0 為 ZigBee 樹之根節點。而節點 F 底下沒有由質數方法產生之子節點，亦即為質數方法產生的樹狀結構之葉節點，為了避免只能分發一個 ZigBee 識別碼的非常態特性，我們將節點 F 本身視為往後產生 ZigBee 樹之根節點，因此節點 F 除了(0.15)識別碼外，亦具有(15.0)之身分，而往後分發給子節點之識別碼，均為(15.b)，b 為 6 個位元由 ZigBee 方法產生之區段編碼。

當分配完識別碼後，假設一個節點要傳送封包給另外一個節點，該節點會比對本身和目的端節點的識別碼，並藉由比對結果來決定該封包繞送路徑並遵循混合式可繞送識別碼之繞送原則。以之前所提出的實施例而言，第 7 圖顯示了利用混合式可繞送識別碼達到封包繞送的過程，假設有一個封包要從節點 L 傳送到節點 K，節點 L 會比對本身和繞送封包所攜帶的目的端節點 K 識別碼及 BN，並遵循以下的首則

- (1) 本身 BN 大於目的端 BN 時，則該節點直接將封包往父節點傳送；
- (2) 本身 BN 等於目的端 BN 時，則比對彼此識別碼的前段編碼是否一樣：
 - (i) 若不一樣則將封包往父節點傳送(步驟 a 及 b 中 $4 \neq 15$)；
 - (ii) 若一樣且則進行彼此識別碼之後段編碼的比對，
 - (a) 若比對相同，則本身即為目的端；
 - (b) 若不相同，則進行後段編碼相對應之繞送方法。
- (3) 本身 BN 小於目的端 BN 時，將目的端識別碼往右位移(目的端 BN 減本

身 BN 個位元)後，比對本身和目的端位移後識別碼的前段編碼是否一樣：

(i) 若不一樣則將封包送往父節點；

(ii) 若一樣則進行後段編碼之比對：

(a) 若後段編碼比對不相同，則進行後段編碼相對應之繞送方法(步驟 c~f 中 $0 = 0$ ，但 4, 2, 1, 3 皆 $\neq 15$ ，故執行質數對應的繞送方法)，

(b) 若比對相同則進行後段編碼對應的下一個機制所用的繞送方法(步驟 g 中 $0 = 0$ 且 $15 = 15$ ，則執行 ZigBee 提出之繞送方法)。

經由此繞送原則，則可以讓混合式識別碼利用各識別碼分配機制相對應的繞送方法，達到正常的封包繞送功能，因此如第 7 圖所示，假設封包欲從節點 L 傳送到節點 K，將會經由比對識別碼後，將會遵從 a、b、c、d、e、f、g 的路徑。而上述的封包繞送更可使用一種以上的識別碼繞送機制以及區分各區段所使用之識別碼繞送機制，並使用各區段對應之識別碼繞送機制進行封包繞送。此外，本案提出之混合式可繞送識別碼並不侷限兩層分割，可依網路環境需求而定並適用於任何不同分配法則的組合。

惟以上所述者，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形狀、構造、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。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為識別碼分割與方法指定示意圖。

第 2 圖為順向指派之第一類識別碼示意圖。

第 3 圖為順向指派之第二類識別碼示意圖。

第 4 圖為順向指派識別碼分配過程示意圖。

第 5 圖為逆向指派之第一類識別碼示意圖。

第 6 圖為逆向指派識別碼分配過程示意圖。

第 7 圖為利用逆向指派識別碼之繞送過程示意圖。

【主要元件符號說明】

十、申請專利範圍：

1. 一種混合式識別碼的整合方法，包含：

在一網路環境內，制訂一種固定格式的識別碼，該識別碼由混合式識別碼分配法則所產生，其使用兩種以上的子識別碼分配法則並加以整合，且該識別碼係可為順向指派識別碼或逆向指派識別碼；

該網路中的節點依照該混合式識別碼分配法則設定相鄰節點之識別碼，並會持續直到該網路內的每一個節點都含有一組識別碼或可使用之識別碼分發完畢；

在該網路內要從一個節點繞送封包到另一個節點時，該節點使用混合式繞送機制比對本身和目的端節點的識別碼，並藉由比對結果來決定使用某子識別碼分配法則相對的繞送機制對封包進行繞送。

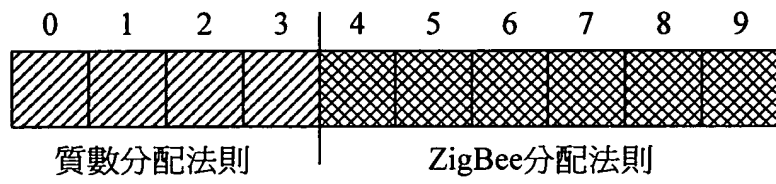
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之混合式識別碼的整合方法，其中該識別碼的格式由兩個以上之區段所組成。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之混合式識別碼的整合方法，其中該區段可依照不同網路環境特性加以切割。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之混合式識別碼的整合方法，其中該區段之編碼由一種子識別碼分配法則所指派。

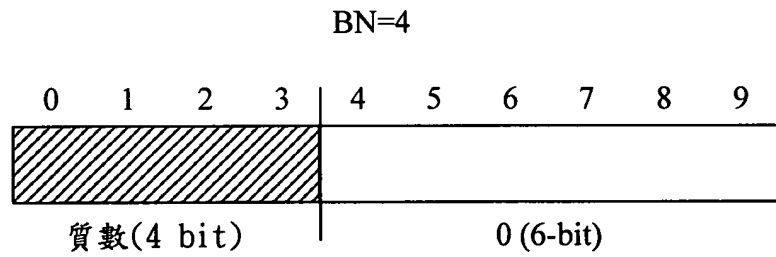
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之混合式識別碼的整合方法，其中該子識別碼分配法則可為同一種子識別碼分配法則，但使用兩種以上之設定參數或該子識別碼分配法則於兩個以上之區段內獨立運作，且該等區段係依照不同網路環境加以切割，每一該區段的編碼同時是由同一種該子識別碼分配法則所指派。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之混合式識別碼的整合方法，其中該混合式繞送機制使用兩種以上之子識別碼繞送機制並加以整合。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之混合式識別碼的整合方法，其中該混合式繞送機制可辨別各區段所使用之子繞送機制，並使用該子繞送機制處理該區段對應之封包繞送。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之混合式識別碼的整合方法，其中該混合式繞送機制可使用同一種子繞送機制，但使用兩種以上之設定參數或該子繞送機制於兩個以上區段內獨立運作，且該等區段係依照不同網路環境加以切割，每一該區段係同時各別使用同一種該子繞送機制。

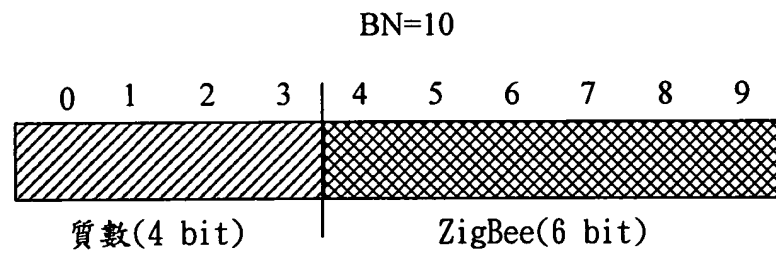


識別碼分割與方法指定

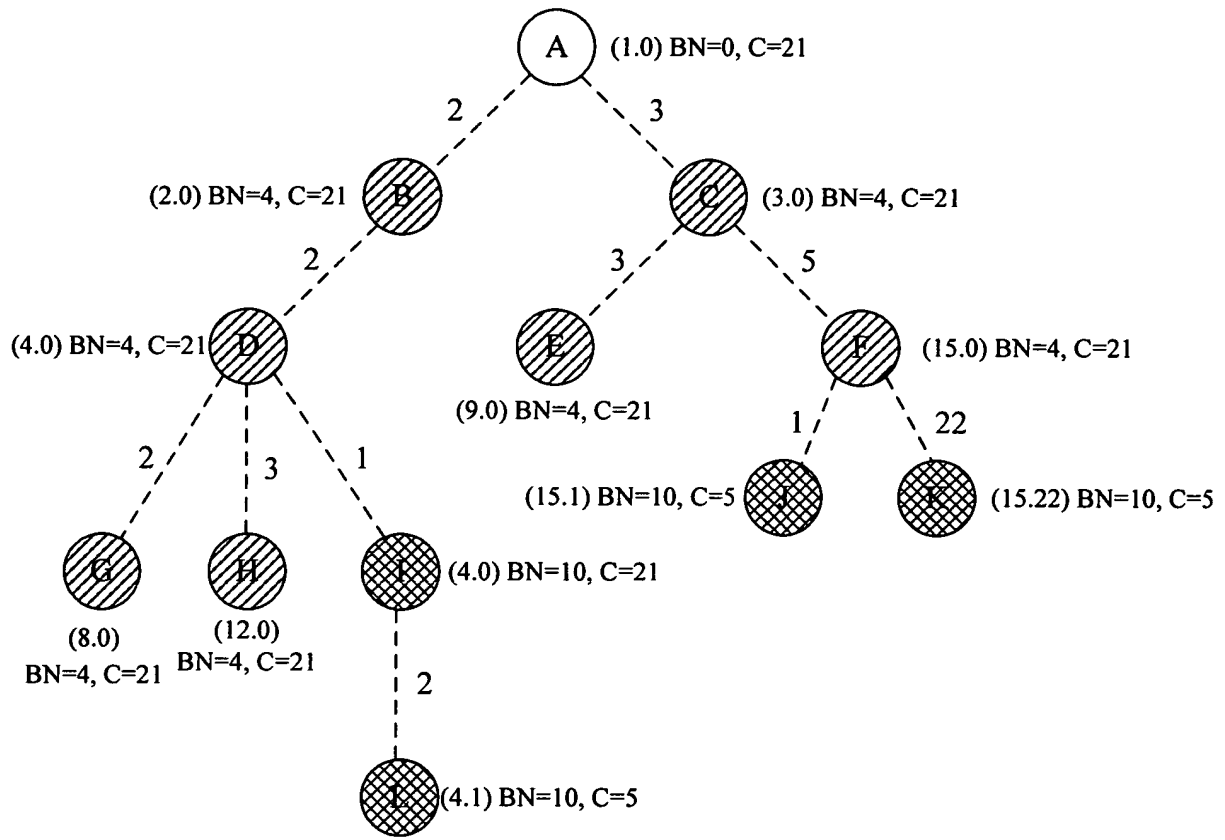
第1圖



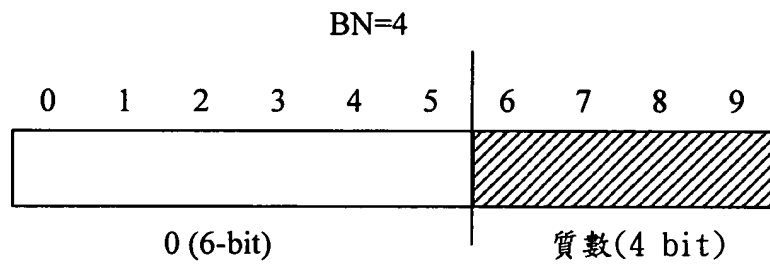
第2圖



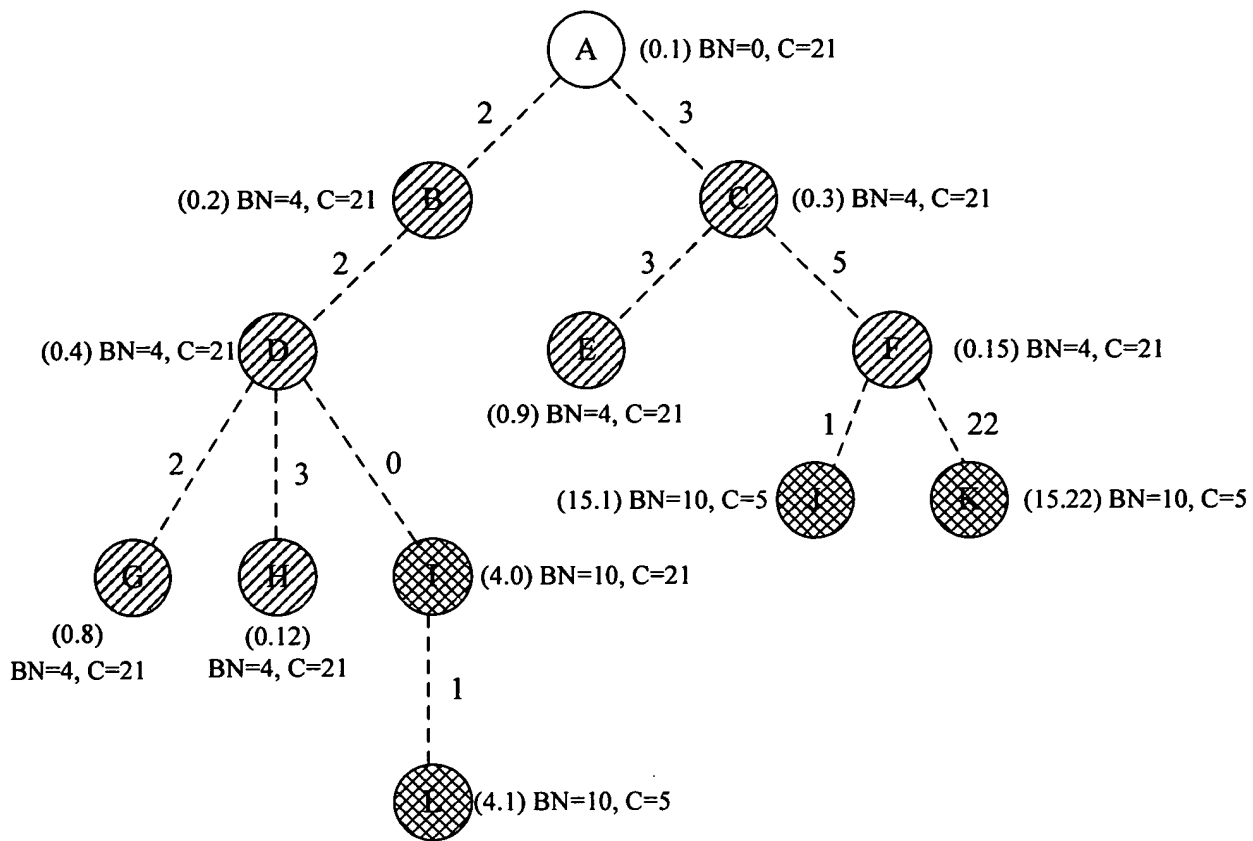
第3圖



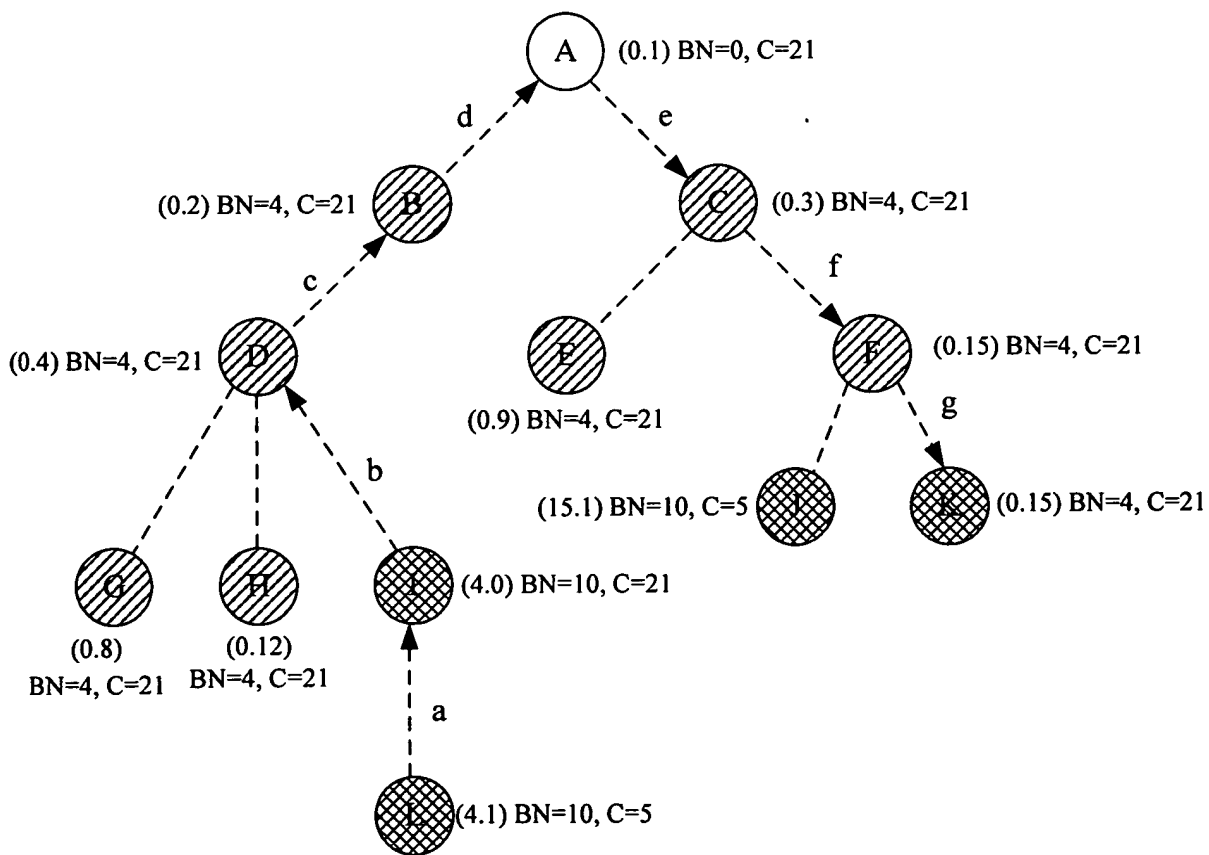
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖