

PHÂN TÍCH HIỆU NĂNG CÁC CƠ CHẾ PHÂN BỐ KÊNH TRONG WiMAX

Nguyễn Tiến Ban, Đặng Thế Ngọc

Khoa Viễn thông I, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

Liên hệ với tác giả: bannt@ptit.edu.vn; ngocdt@ptit.edu.vn

Đến Tòa soạn ngày 17 tháng 8 năm 2010

1. GIỚI THIỆU

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) là một công nghệ mới có thể cung cấp tốc độ truyền dẫn số liệu cao trên đường truyền không dây ổn định ở khoảng cách gần và xa. Vào năm 2001, IEEE phát hành chuẩn 802.16 cho truy cập WiFi băng thông rộng. Sau đó không lâu, diễn đàn WiMAX được thành lập để phát triển chuẩn này, và thuật ngữ WiMAX được hình thành. WiMAX sử dụng các dải tần 2.3 GHz; 2.5 GHz và 3.5 GHz [1]. WiMAX có thể cung cấp tốc độ đường truyền lên tới 75 Mbit/s trong bán kính 75 km [2]. Trong các chuẩn WiMAX, chuẩn 802.16d và chuẩn 802.16e là hai chuẩn thường được nhắc đến nhiều nhất. Chuẩn IEEE 802.16d dành cho WiMAX cố định còn chuẩn IEEE 802.16e dành cho WiMAX di động.

Tế bào trong WiMAX, tương tự như tế bào trong thông tin di động, là vùng địa lý giống hình lục giác, mỗi tế bào gồm các trạm gốc phục vụ cho các người dùng đầu cuối trong tế bào đó. Trong WiMAX kích cỡ của các tế bào có bán kính tế bào từ 7 đến 10 km và có thể lên tới 50 km. Tương tự như các mạng không dây, những nơi có mật độ lưu lượng cao thì kích cỡ các tế bào giảm xuống để tăng số lượng các tế bào trong mạng nhằm tăng chất lượng dịch vụ. Các loại tế bào dùng trong WiMAX là: tế bào Macro, tế bào Micro, tế bào Pico, tế bào Femto (được sử dụng trong những vùng có mật độ dân cư cao) và tế bào lựa chọn [3].

Trong truyền thông không dây, chuyển giao được hiểu một cách đơn giản là quá trình thay đổi kênh vật lý của một máy di động. Dựa theo tiêu chí kịch bản, chuyển giao được chia làm hai loại là chuyển giao nội tế bào và chuyển giao liên tế bào [4]. Dựa theo tiêu chí kỹ thuật, chuyển giao được phân làm hai loại là chuyển giao cứng và chuyển giao mềm.

Trong WiMAX cố định, người dùng ở các vị trí cố định trong tế bào. Kênh được phân bổ tới người dùng là cố định hay tạm thời còn tùy thuộc vào yêu cầu của họ. Do không có sự di chuyển giữa các tế bào và vị trí của người dùng đầu cuối là cố định nên không cần tới quá trình chuyển giao. Tuy nhiên, nguyên lý chuyển giao nội tế bào vẫn được sử dụng trong trường hợp này khi kênh phân bổ tạm thời trở nên yếu đi do ảnh hưởng của nhiễu hay một số nhân tố khác.

Trong WiMAX di động, người dùng có thể di chuyển từ tế bào này sang tế bào khác và đòi hỏi kết nối phải liên tục. Khi đó, ta cần phải xét đến quá trình chuyển giao. Chuyển giao mềm nhanh hơn chuyển giao cứng và được ứng dụng trên hệ thống GSM và CDMA, do đó giải quyết được vấn đề về trễ, tuy nhiên hiệu suất phổ lại thấp. Trong WiMAX chỉ sử dụng chuyển giao

cứng, phù hợp với dữ liệu đòi hỏi hiệu suất phổ cao và không yêu cầu tính liên tục trong quá trình chuyển giao như duyệt web và thư điện tử [5].

Tải lưu lượng cao trong một tế bào là nguyên nhân làm tăng xác suất tắc nghẽn, xác suất mất kết nối và xác suất lỗi chuyển giao... Để làm giảm các xác suất này, cần sử dụng các cơ chế phân bổ kênh. Trong các mạng tế bào trước đây, hai cơ chế phân bổ kênh thường được sử dụng là cơ chế phân bổ kênh không ưu tiên (NPS) và phân bổ kênh đặt trước (RCS). Việc phân tích hiệu năng cho NPS và RCS đã được thực hiện cho mạng thông tin cá nhân (PCS) [6].

Trong bài báo này, chúng tôi đề xuất sử dụng NPS và RCS trong WiMAX và phân tích hiệu năng của các cơ chế phân bổ kênh này. Phương pháp phân tích hiệu năng tương tự như phương pháp đã được thực hiện trong [6]. Tuy nhiên, điểm khác biệt chính ở đây là trong [6] việc phân tích được thực hiện cho PCS trong ngữ cảnh không có kênh thường trực trong tế bào. Trong bài báo này, việc phân tích hiệu năng được thực hiện cho WiMAX và ngữ cảnh có kênh thường trực trong tế bào sẽ được tính đến.

2. CÁC CƠ CHẾ PHÂN BỐ KÊNH TRONG WiMAX

2.1. Cơ chế phân bổ kênh không ưu tiên (NPS)

NPS là cơ chế phân bổ kênh không ưu tiên, nghĩa là tất cả các cuộc gọi trong một tế bào đều được phân bổ kênh với cùng mức ưu tiên. Trong cơ chế này không có kênh nào được đặt trước, vì thế cũng không có phân bổ kênh thường trực. Bất cứ người dùng nào thực hiện cuộc gọi đầu tiên đều có thể được phân bổ kênh. Nguyên lý của cơ chế này là đến trước được phục vụ trước. Khi có quá nhiều tải lưu lượng trong tế bào và tất cả các kênh đều bận thì cơ chế phân bổ này không còn phù hợp, các cuộc gọi mới sẽ không thực hiện được. Trong trường hợp xảy ra chuyển giao, khi người sử dụng di chuyển sang một tế bào mới thì cuộc gọi sẽ bị ngắt vì không có kênh phục vụ nào [3]. Có thể giảm thiểu xác suất bị tắc nghẽn và lỗi chuyển giao bằng cách sử dụng kỹ thuật phân bổ kênh động (DCA), khi đó tất cả các kênh trong mạng có thể được tế bào đó sử dụng và nhiều kênh kết hợp (CCI) ở trong tầm kiểm soát tại các vị trí NPS được thực hiện.

2.2. Cơ chế phân bổ kênh đặt trước (RCS)

RCS là cơ chế phân bổ kênh có ưu tiên, với mỗi loại chức năng khác nhau được thực hiện trong tế bào sẽ có độ ưu tiên khác nhau. Những chức năng đó là: chức năng cuộc gọi mới, chức năng chuyển giao và chức năng phân bổ kênh cố định với độ ưu tiên tương ứng tăng dần. Độ ưu tiên này được thiết lập bằng cách đặt trước kênh thường trực cho việc phân bổ kênh cố định và chuyển giao. Những kênh đặt trước không bao giờ được sử dụng cho những cuộc gọi mới trong tế bào. Tương tự, những kênh đặt trước cho phân bổ kênh thường trực không bao giờ được sử dụng cho chuyển giao và ngược lại. Khi thực hiện RCS trong WiMAX thì độ ưu tiên của phân bổ kênh cho người dùng WiMAX di động và cố định tương tự như người dùng điện thoại di động. Việc thiết lập các kênh thường trực và kênh dành trước cho chuyển giao có thể thực hiện nhờ phương pháp phân bổ kênh cố định (FCA), các kênh còn lại được thiết lập thông qua phân bổ động (DCA).

3. PHÂN TÍCH HIỆU NĂNG CỦA CƠ CHẾ PHÂN BỐ KÊNH NPS VÀ RCS

3.1. Các tham số hiệu năng

Các tham số hiệu năng bao gồm: xác suất tắc nghẽn (P_b), xác suất lỗi chuyển giao (P_h), xác suất mất kết nối (P_{fi}) và xác suất không hoàn thành cuộc gọi (P_{nc}). Các tham số này đã được đưa ra trong các dịch vụ truyền thông cá nhân (PCS) và được định nghĩa như sau [6]:

Xác suất tắc nghẽn: là xác suất mà tất cả các kênh trong tế bào đều bận và không có kênh nào cho người dùng mới thực hiện cuộc gọi.

Xác suất lỗi chuyển giao: là xác suất mà cuộc gọi đang trong quá trình thiết lập mới di chuyển sang một tế bào khác bị ngắt do tất cả các kênh trong tế bào đó đều bận.

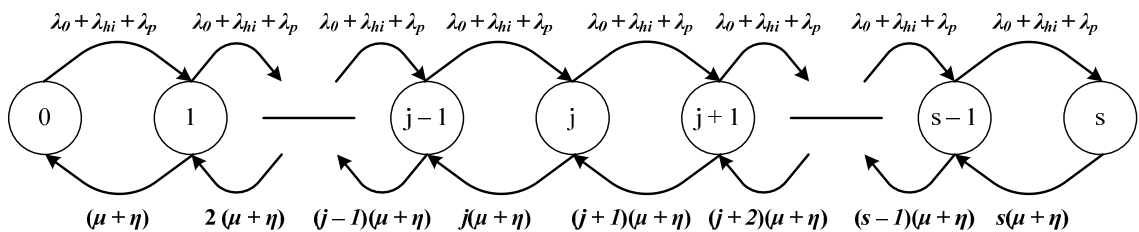
Xác suất mất kết nối: là xác suất mà thiết bị di động đang được hệ thống phục vụ, bị ngắt kết nối do lỗi chuyển giao sau khi đã chuyển giao thành công tới tế bào khác. P_{fi} phụ thuộc vào P_h .

Xác suất không hoàn thành cuộc gọi: là xác suất của tất cả các cuộc gọi đều không hoàn thành vì các bất kỳ một trong lỗi trên: nghẽn cuộc gọi, lỗi chuyển giao, mất kết nối do lỗi chuyển giao.

Giả sử rằng các nhiệm vụ mới (nhiệm vụ có thể là một cuộc thử gọi hay thực hiện một kết nối băng rộng không dây) và quá trình chuyển giao tuân theo phân bố Poisson. Thời gian chiếm kênh là thời gian kênh đó bị chiếm để thực hiện nhiệm vụ hoặc xử lý chuyển giao và tuân theo phân bố mũ. Kênh được phân bổ cho một người dùng di động chỉ được giải phóng khi kết nối kết thúc hoặc xảy ra quá trình chuyển giao. Trong một tế bào, ta gọi λ_0 là tốc độ đến của cuộc gọi mới; λ_{hi} là tốc độ đến của cuộc gọi chuyển giao; λ_{ho} là tốc độ rời đi khỏi tế bào của chuyển giao cuộc gọi đi; λ_p là tốc độ đến của cuộc gọi thường trực; μ là cường độ phục vụ cho cuộc gọi cho tới khi quá trình chuyển giao xảy ra; η là cường độ phục vụ cho một cuộc gọi được thực hiện thành công trong một tế bào (không có chuyển giao); j là tổng số phục vụ; P_j là tổng xác suất phục vụ.

3.2. Phân tích hiệu năng cơ chế phân bổ kênh NPS trong WiMAX

Giả sử s là tổng số kênh. Bất kỳ người sử dụng nào cũng có thể được cung cấp một kênh rỗi từ tập s kênh. Tổng số trạng thái của NPS là quá trình Markov (ví dụ $s + 1$). Toàn bộ cường độ đến là tổng của cường độ nhiệm vụ đến, cường độ chuyển giao đến và cường độ nhiệm vụ đến cố định (ví dụ $\lambda = \lambda_0 + \lambda_{hi} + \lambda_p$) và tổng cường độ phục vụ là $(\mu + \eta)$. Vì tất cả các cuộc gọi có cùng mức ưu tiên, nên cường độ đến là như nhau tại $s + 1$ trạng thái của NPS. Hình 1 minh họa biểu đồ trạng thái của NPS [6].



Hình 1. Biểu đồ trạng thái của NPS

Từ hình 1 ta thấy xác suất P_j của các trạng thái với $0 \leq j \leq s$ liên hệ với P_0 như sau:

$$P_j = \frac{\left(\frac{\lambda_0 + \lambda_{hi} + \lambda_p}{\mu + \eta} \right)^j}{j!} P_0. \quad (1)$$

Tổng giá trị các xác suất bằng 1 hay

$$\sum_{j=0}^s P_j = 1. \quad (2)$$

Thay biểu thức (1) vào (2), ta tìm được

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{k=0}^s \frac{\left(\frac{\lambda_0 + \lambda_{hi} + \lambda_p}{\mu + \eta} \right)^k}{k!}}. \quad (3)$$

Thế biểu thức (3) vào (1), ta được

$$P_j = \frac{\left(\frac{\lambda_0 + \lambda_{hi} + \lambda_p}{\mu + \eta} \right)^j}{j!} \cdot \frac{1}{\sum_{k=0}^s \frac{\left(\frac{\lambda_0 + \lambda_{hi} + \lambda_p}{\mu + \eta} \right)^k}{k!}}. \quad (4)$$

Vì tốc độ đến của j nhiệm vụ bằng tốc độ đến của s nhiệm vụ trong tế bào, thay $j = s$ vào (2) và (4), ta tìm được xác suất nghẽn

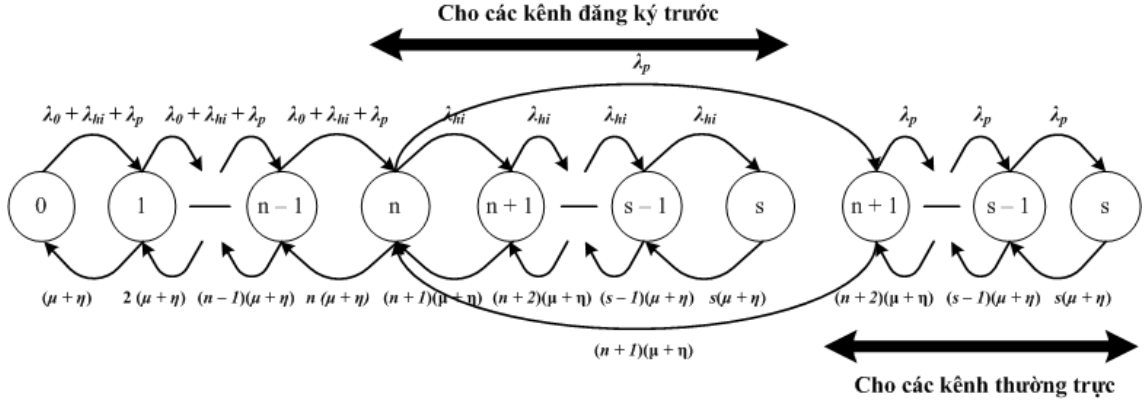
$$P_b = P_s = \frac{\left(\frac{\lambda_0 + \lambda_{hi} + \lambda_p}{\mu + \eta} \right)^s}{s!} \cdot \frac{1}{\sum_{k=0}^s \frac{\left(\frac{\lambda_0 + \lambda_{hi} + \lambda_p}{\mu + \eta} \right)^k}{k!}}. \quad (5)$$

Trong NPS, kênh được phân bổ cho nhiệm vụ chuyển giao vào một tế bào khác có cùng mức ưu tiên với kênh được cấp cho nhiệm vụ mới khởi tạo từ trong tế bào. Thêm vào đó, NPS không hỗ trợ phân bổ kênh cố định nên cường độ nhiệm vụ đến cố định không gây ảnh hưởng gì, lưu lượng trong tế bào được coi là đều. Do đó, $P_h = P_b$ [6].

3.3. Phân tích hiệu năng cơ chế phân bổ kênh RCS trong WiMAX

Giả sử trong tổng số s kênh của RCS có Ch kênh dành trước cho chuyển giao và k kênh được phân bổ riêng cho người dùng WiMAX băng rộng cố định. Do đó số kênh cho các nhiệm vụ còn lại trong tế bào là $n = s - (Ch + k)$.

Cường độ đến cho n kênh trong tế bào của RCS bằng tổng cường độ chuyển giao đến, cường độ nhiệm vụ đến và cường độ nhiệm vụ đến cố định ($\lambda = \lambda_o + \lambda_{hi} + \lambda_p$; λ_{hi} là cường độ đến trong tế bào cho Ch kênh, λ_p là cường độ đến cho các kênh cố định). Tổng số các trạng thái tuân theo quá trình Markov ($s + 1$ trạng thái). Hình 2 minh họa biểu đồ trạng thái của RCS [6].



Hình 2. Biểu đồ trạng thái của RCS

Cả hai cường độ đến cho kênh dành trước và kênh cố định đều kéo dài đến trạng thái s và độc lập với nhau. Biểu diễn xác suất tổng theo P_0 ta có 3 xác suất ứng với $0 < j \leq n$ và $n < j \leq s$ là

$$P_j = \frac{\left(\frac{\lambda_0 + \lambda_{hi} + \lambda_p}{\mu + \eta} \right)^j}{j!} P_0 \quad (0 < j \leq n); \quad (6)$$

$$P_j = \frac{(\lambda_{hi})^{j-n} \left(\frac{\lambda_0 + \lambda_{hi} + \lambda_p}{\mu + \eta} \right)^n}{j! (\mu + \eta)^j} P_0 \quad (n < j \leq s); \quad (7)$$

$$P_j = \frac{(\lambda_p)^{j-n} \left(\frac{\lambda_0 + \lambda_{hi} + \lambda_p}{\mu + \eta} \right)^n}{j! (\mu + \eta)^j} P_0 \quad (n < j \leq s). \quad (8)$$

Từ hình 2 ta thấy các biểu thức (7) và (8) là độc lập với nhau. Vì tổng tất cả các xác suất bằng 1 nên

$$P_0 = \left[\sum_{j=0}^n \frac{\left(\frac{\lambda_0 + \lambda_{hi} + \lambda_p}{\mu + \eta} \right)^j}{j!} + \sum_{j=n+1}^s \frac{(\lambda_{hi})^{j-n} \left(\frac{\lambda_0 + \lambda_{hi} + \lambda_p}{\mu + \eta} \right)^n}{j!(\mu + \eta)^j} + \sum_{j=n+1}^s \frac{(\lambda_p)^{j-n} \left(\frac{\lambda_0 + \lambda_{hi} + \lambda_p}{\mu + \eta} \right)^n}{j!(\mu + \eta)^j} \right]^{-1}. \quad (9)$$

Xác suất nghẽn của RCS là $P_0 = \sum_{j=n}^s P_j$.

Xác suất lỗi chuyển giao của RCS là $P_h = P_s$ [6].

Xác suất P_{ft} và P_{nc} là như nhau trong cả hai cơ chế phân bổ kênh NPS và RCS [6]. Xét với điều kiện lưu lượng đều, nếu một người dùng di chuyển tới một tế bào cạnh đó thì tốc độ chuyển giao bằng

$$\lambda_{ho} = \frac{\eta(1 - P_b)\lambda_0}{\mu + \eta - \eta(1 - P_h)} P_0. \quad (10)$$

Xác suất mà một nhiệm vụ mới khởi tạo trong tế bào sẽ được đáp ứng là

$$S = \frac{(1 - P_b)}{(1 - P_{bT})}. \quad (11)$$

P_{bT} là tỉ số xác suất nghẽn tất cả các tế bào trên tổng số tế bào trong hệ thống. Xác suất chuyển giao tới tế bào kề cận là

$$a = \frac{\eta}{\mu + \eta} (1 - P_h). \quad (12)$$

Xác suất mà một nhiệm vụ đang diễn ra bị từ chối do chuyển giao là

$$b = \frac{\eta}{\mu + \eta} P_h. \quad (13)$$

Xác suất một nhiệm vụ đang được phục vụ sau khi đã chuyển giao thành công bị buộc phải kết cuối là $E = b/(1 - a)$ [6]. Ta có:

$$E = \frac{\eta P_h}{\mu + \eta P_h}. \quad (14)$$

Sau khi tính toán các tham số trên ta thu được xác suất P_{nc} và P_{ft} theo các công thức sau:

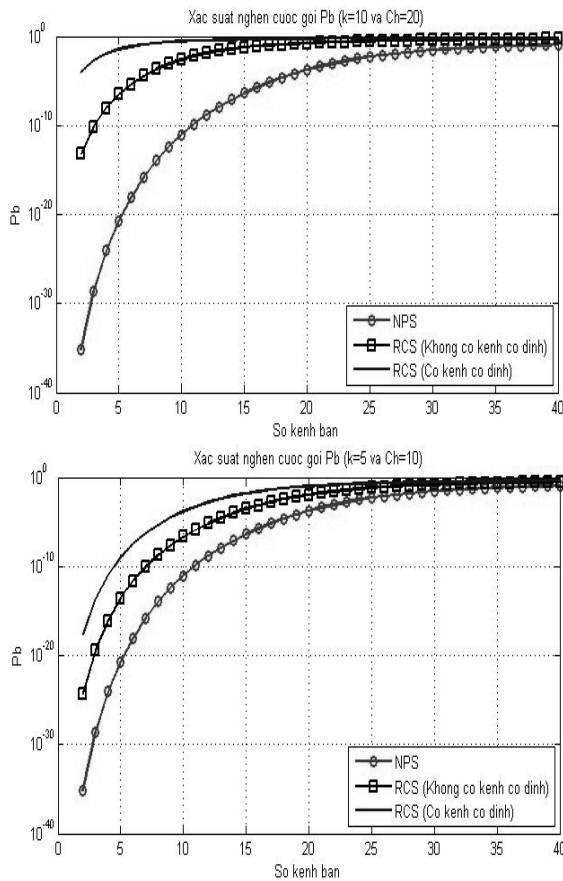
$$P_{nc} = 1 - \frac{1 - P_b}{1 + \frac{\eta P_h}{\mu}} \quad (15)$$

$$P_{ft} = S \times E \quad (16)$$

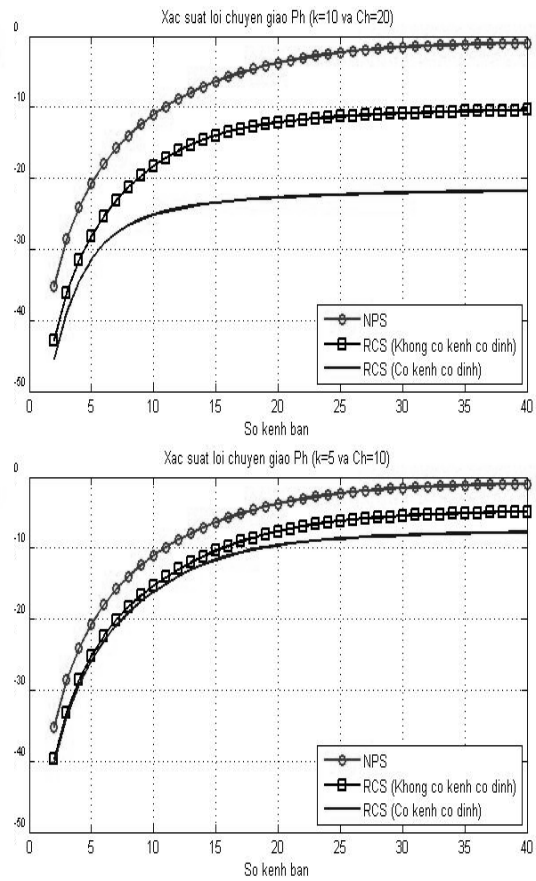
4. KẾT QUẢ PHÂN TÍCH HIỆU NĂNG

Các kết quả phân tích hiệu năng được dựa trên các công thức nhận được trong phần 3 với giả thiết có tổng số 40 kênh trong một tế bào WiMAX. Các xác suất P_b , P_h , P_{ft} và P_{nc} của hai cơ chế phân bổ kênh NPS và RCS được khảo sát sử dụng phần mềm Matlab. Hai kịch bản sẽ được xem xét tương ứng với số lượng kênh cố định và kênh dành trước cho chuyển giao khác nhau. Cụ thể, trong kịch bản 1 thì số kênh cố định $k = 10$ và số kênh dành trước cho chuyển giao $Ch = 20$; trong kịch bản 2 thì số kênh cố định $k = 5$ và số kênh dành trước cho chuyển giao $Ch = 10$.

4.1. Xác suất nghẽn (P_b)



Hình 3. Khảo sát xác suất tắc nghẽn P_b

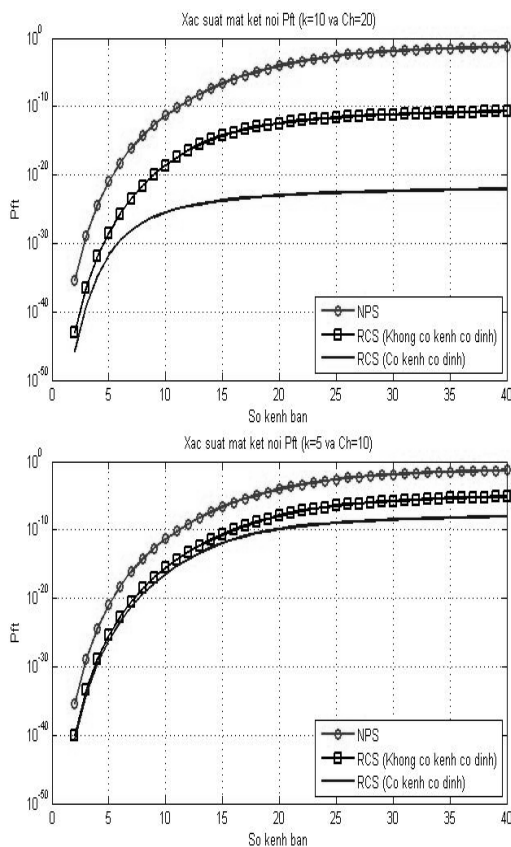


Hình 4. Khảo sát xác suất lỗi chuyển giao P_h

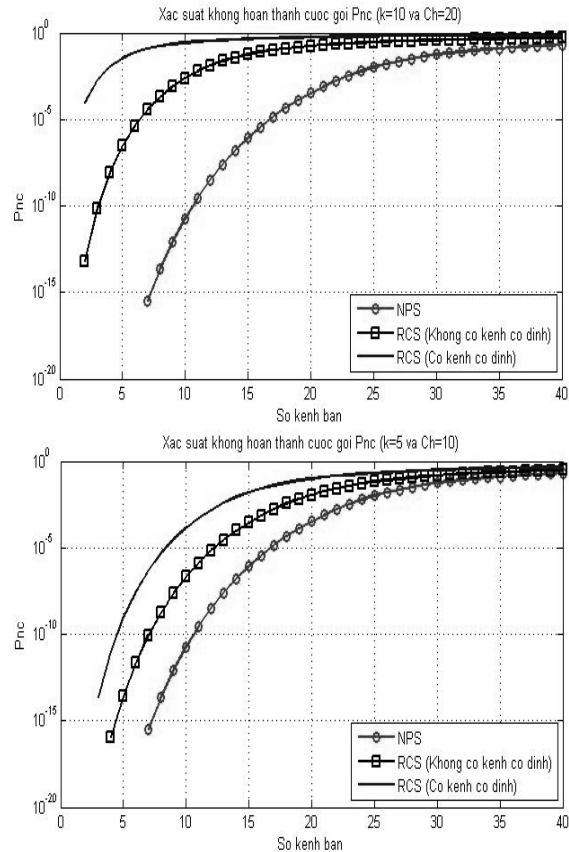
Từ kết quả khảo sát trên hình 3 ta thấy: với cơ chế phân bổ kênh RCS khi giảm số kênh cố định và số kênh dành trước, xác suất nghẽn P_b cũng giảm theo; với cơ chế phân bổ kênh NPS thì xác suất P_b là như nhau trong cả hai kịch bản vì NPS không có kênh cố định và kênh dành trước. Khi số kênh bận tăng lên thì P_b cũng tăng dần. Với cùng số kênh bận thì xác suất P_b của cơ chế NPS nhỏ hơn cơ chế RCS không có kênh cố định và nhỏ hơn cơ chế RCS khi có kênh cố định. Bởi vì trong NPS tất cả các kênh đều có thể sử dụng cho bất kì nhiệm vụ nào, còn trong RCS mà không có kênh cố định do có kênh dành trước cho chuyển giao nên số nhiệm vụ mới được khởi tạo từ số kênh còn lại sẽ ít hơn so với NPS. Do vậy, cơ chế RCS mà có kênh cố định sẽ có xác suất P_b lớn nhất.

4.2. Xác suất lỗi chuyển giao (P_h)

Dựa vào kết quả khảo sát trên hình 4 ta thấy: với cơ chế RCS khi giảm kênh cố định và kênh dành trước thì xác suất lỗi chuyển giao P_h sẽ tăng vì trong RCS chỉ các kênh dành trước mới thực hiện chuyển giao vì vậy khi giảm số lượng kênh dành trước thì xác suất P_h sẽ tăng. Với cơ chế NPS thì xác suất P_h trong 2 kịch bản là như nhau vì không có kênh cố định và kênh dành trước. Khi xét cùng số kênh bận ta thấy xác suất P_h của NPS là lớn nhất vì nếu coi tất cả các kênh trong tế bào đều bận thì với NPS sẽ không có kênh nào dành cho nhiệm vụ chuyển giao. Mặt khác, cơ chế RCS có các kênh dành riêng cho chuyển giao nên khi tất cả các kênh đều bận thì quá trình chuyển giao vẫn có thể thực hiện được.



Hình 5. Khảo sát xác suất mất kết nối P_{ft}



Hình 6. Khảo sát xác suất không hoàn thành cuộc gọi P_{nc}

4.3. Xác suất mất kết nối (P_{fi})

Dựa vào kết quả khảo sát trên hình 5 ta thấy: với cơ chế RCS khi giảm kênh cố định và kênh dành trước thì xác suất mất kết nối P_{fi} sẽ tăng. Kết quả thu được tương tự như xác suất P_h vì P_{fi} phụ thuộc vào P_h , chỉ khác với P_h là lỗi chuyển giao xảy ra khi người dùng di chuyển trở lại tế bào ban đầu sau khi đã thực hiện chuyển giao thành công. Xác suất P_{fi} của cả hai cơ chế NPS và RCS sẽ tăng khi số lượng kênh bận tăng lên.

4.4. Xác suất không hoàn thành cuộc gọi (P_{nc})

Xác suất không hoàn thành cuộc gọi P_{nc} là xác suất của tất cả các nhiệm vụ không được hoàn thành do nghẽn và lỗi chuyển giao. Từ kết quả khảo sát trên hình 6 ta thấy: với cơ chế phân bổ kênh RCS khi giảm số kênh cố định và số kênh dành trước, xác suất không hoàn thành cuộc gọi P_{nc} cũng giảm theo vì xác suất này phụ thuộc vào xác suất nghẽn và lỗi chuyển giao. Với cơ chế phân bổ kênh NPS thì trong cả hai kịch bản không có gì thay đổi vì NPS không có kênh cố định và kênh dành trước. Xác suất không hoàn thành cuộc gọi sẽ lớn hơn các xác suất đã xét trước đó vì xác suất này là tổng của P_h và P_b . Xác suất P_{nc} của cả hai cơ chế NPS và RCS đều tăng khi số kênh bận tăng lên.

5. KẾT LUẬN

WiMAX là một giải pháp tốt cho truy nhập không dây băng rộng. WiMAX có một số đặc điểm nổi trội so với các hệ thống 3G dựa trên công nghệ CDMA như: tốc độ truyền dữ liệu cao, đảm bảo chất lượng dịch vụ (QoS), có tính mở và độ an toàn cao, tính linh động trong cấp phát tài nguyên phổ. Giống như các mạng tế bào khác, WiMAX cũng gồm nhiều tế bào. Trong các tế bào này sử dụng các cơ chế phân bổ kênh ưu tiên và không ưu tiên nhằm nâng cao hiệu năng mạng. Bài báo này xét tới hai cơ chế phân bổ kênh là NPS và RCS. Qua phân tích và đánh giá hai cơ chế phân bổ kênh này dựa trên các xác suất P_b , P_h , P_{fi} và P_{nc} , ta thấy cơ chế phân bổ kênh RCS phù hợp với tế bào yêu cầu cấp phát kênh cố định. Cơ chế RCS có các kênh cố định chịu được lỗi chuyển giao tốt hơn NPS vì RCS có các kênh dành trước cho nhiệm vụ chuyển giao, các kênh dành trước này không được cấp cho các thuê bao di động trong tế bào. Cơ chế phân bổ kênh NPS chỉ hiệu quả khi tế bào WiMAX không yêu cầu cấp phát kênh cố định.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. “WiMAX” the Future of Wireless Communication, [Online]. Available: <http://www.4gwirelessjobs.com/pdf/WIMAX.pdf>.
2. WiMAX 802.16 Tutorial, an Overview and Summery, [Online]. Available: <http://www.radio-electronics.com/info/wireless/wimax/wimax.php>.
3. Noman Shabbir, Hasnain Kashif, Radio Resource Management in WiMAX: RF Planning in WiMAX, Chapter 3, LAP Lambert Academic Publishing.
4. Handover Scenarios in GSM, [Online]. Available: [http://www.rohde-schwarz.com/WWW/Publicat.nsf/article/n180cmu200/\\$file/n180cmu200.pdf](http://www.rohde-schwarz.com/WWW/Publicat.nsf/article/n180cmu200/$file/n180cmu200.pdf).

5. Handoff Mechanism in Mobile WiMAX, [Online]. Available: <http://www.conniq.com/WiMAX/handoff.htm>.
6. L. O. Guerrero, A. H. Aghvami - A Prioritized Handoff Dynamic Channel Allocation Strategy for PCS, IEEE Transactions on Vehicular Technology **48** (4) (1999).

SUMMARY

PERFORMANCE ANALYSIS OF CHANNELS ALLOCATION SCHEMES IN WiMAX

WiMAX provides wireless broadband connection for both fixed and mobile users. For fixed users (Mainly Office and Home) disconnectivity in the connection is intolerable. Such users are needed to be allocated permanent channels, so they never face disconnectivity due to unavailability of channels in the cell. For this purpose, in this work, we have performed analysis on channels allocation schemes namely Non Prioritized Scheme (NPS) and Reserved Channel Scheme (RCS) in WiMAX scenario, in context of permanent channel allocation. These schemes were previously used for those cellular networks which had no need for permanent channel allocation in the cell. Performance parameters that have been investigated include blocking probability, probability of handover failure, probability of forced termination, and probability of not completed calls.