

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

---



**ISO 9001:2008**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**NGÀNH: ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG**

Người hướng dẫn: Thạc sỹ Mai Văn Lập  
Sinh viên : Vũ Phương Hiền

**HẢI PHÒNG - 2010**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

-----

**CÔNG NGHỆ 3G VÀ ỨNG DỤNG**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC CHÍNH QUY  
NGÀNH : ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG**

Người hướng dẫn : Thạc sỹ Mai Văn Lập  
Sinh viên : Vũ Phương Hiền

**Hải Phòng - 2010**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

---

**NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

Sinh viên : Vũ Phương Hiền

Mã số : 100204.

Lớp : ĐT1001

Ngành: Điện tử viễn

thông.

Tên đề tài : Công nghệ 3G và ứng dụng.



**CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

**Người hướng dẫn thứ nhất:**

Họ và tên : Mai Văn Lập.

Học hàm, học vị: Thạc sỹ.

Cơ quan công tác : Trường Đại học Dân lập Hải Phòng.

Nội dung hướng dẫn

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Người hướng dẫn thứ hai:**

Họ và tên

.....

Học hàm, học vị

.....

Cơ quan công tác

.....

Nội dung hướng dẫn

.....  
.....  
.....



.....

2. Đánh giá chất lượng của đề án ( so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn (ghi cả số và chữ) :

.....

.....

.....

*Hải Phòng, ngày ..... tháng ..... năm 2010.*

**Cán bộ hướng dẫn**

**PHẦN NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA NGƯỜI CHĂM PHẢN BIỆN**

1. Đánh giá chất lượng đề tài tốt nghiệp về các mặt thu thập và phân tích số liệu ban đầu, cơ sở lý luận chọn phương án tối ưu, cách tính toán chất lượng thuyết minh và bản vẽ, giá trị lý luận và thực tiễn đề tài.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Cho điểm của cán bộ phản biện. (Điểm ghi cả số và chữ).

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

*Hải Phòng, ngày ..... tháng ..... năm 2010.*

**Người chăm phản biện**



## LỜI MỞ ĐẦU

Ra đời vào những năm 40 của thế kỷ XX, thông tin di động được coi như là một thành tựu tiên tiến trong lĩnh vực viễn thông với đặc điểm các thiết bị đầu cuối có thể truy cập dịch vụ ngay khi đang di động trong phạm vi vùng phủ sóng. Cho đến nay hệ thống thông tin di động đã trải qua nhiều giai đoạn phát triển, từ thế hệ di động thứ nhất đến thế hệ di động thứ ba. Sự ra đời của thế hệ 1G và thay thế của thế hệ GSM 2G với những ưu điểm về chất lượng thoại cùng với một số dịch vụ mới là một minh chứng xác thực.

Tuy nhiên, nhu cầu của con người về các dịch vụ mới là không giới hạn, đòi hỏi các dịch vụ đa dạng và đường truyền băng rộng chất lượng cao, nên mặc dù hệ thống thông tin di động thế hệ thứ hai đã có những thành công đáng kể cũng vấp phải những hạn chế trong việc thỏa mãn các yêu cầu đó. Hệ thống thông tin di động thế hệ 3 ra đời với những ưu điểm về dung lượng, tốc độ cùng với nhiều dịch vụ đã đáp ứng được nhu cầu trên.

Trong đề án này em nghiên cứu về đề tài “**Công nghệ 3G và ứng dụng**” để thấy được các ưu nhược điểm của các hệ thống thông tin di động qua từng chặng đường phát triển và các ứng dụng vượt trội của hệ thống thông tin di động thứ ba – 3G. Đề án gồm có 3 chương:

Chương I : Tổng quan hệ thống thông tin di động

Chương II : Hệ thống thông tin di động thế hệ thứ 3

Chương III : Ứng dụng của công nghệ 3G

Dù đã hết sức cố gắng, nhưng do thời gian nghiên cứu, tìm hiểu có hạn và số lượng kiến thức còn hạn chế nên Đề án của em không tránh khỏi những thiếu sót. Em kính mong nhận được sự cảm thông và góp ý chân thành của các thầy cô cùng các bạn để Đề án của em hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 10 tháng 7 năm 2010

Sinh viên

Vũ Phương Hiền

## **Chương 1**

# **TỔNG QUAN HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG**

### **1.1. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA THÔNG TIN DI ĐỘNG**

Từ cuối thế kỷ 18 – 19, công nghệ phát thanh số bằng truyền thông và điện đã được phát triển và sử dụng rộng rãi nhờ các phát minh của Hertz và Marconi. Nhờ các phát minh này mà thế giới đã thay đổi rất nhiều, cũng trong thời gian này hàng loạt các phát minh về tín hiệu điện, công nghệ thông tin điện tử ra đời.

Tổng đài điện thoại đầu tiên được thiết lập năm 1876 ngay sau khi Alexander Graham Bell phát minh ra điện thoại và sau đó gọi là dịch vụ gọi điện thoại đường dài đầu tiên đã được lắp đặt nhằm liên lạc giữa hai thành phố là NewYork và Chicago.

Năm 1946, hệ thống điện thoại thương mại đầu tiên đã được đưa vào hoạt động ở thành phố Saint Louis – Hoa Kỳ, tuy nhiên dịch vụ này có nhiều nhược điểm do những nguyên nhân về số lượng kênh bị hạn chế, có thể bị nhiễu cùng kênh nên đòi hỏi phải phân cách về mặt vật lý quá lớn.

Năm 1947, phòng thí nghiệm điện thoại Bell bắt đầu bắt tay vào khảo sát một khái niệm tái sử dụng tần số nhờ sử dụng các tế bào nhỏ (cell) với các máy di động công suất thấp. Các tế bào này có thể liên kết với nhau nhờ sử dụng một máy tính cho phép thuê bao có thể di động trong khi số lượng thuê bao cùng một lúc gia tăng đáng kể mà hệ thống vẫn có thể phục vụ được.

Năm 1982 mạng điện thoại tế bào của Hoa kỳ là dịch vụ điện thoại di động tiên tiến AMPS được đưa vào sử dụng, dựa trên thiết kế ban đầu của AT & M và Motorola. Đây là mạng điện thoại tự sử dụng kỹ thuật đa truy nhập phân chia theo tần số (FDMA). Mạng này cho thấy sự thay đổi vượt bậc về dung lượng chất lượng, hiệu quả sử dụng tần số và độ phức tạp của hệ thống, chúng cho phép người sử dụng có thể liên lạc với bất kỳ đối tượng nào trong mạng di động cũng như mạng điện thoại công cộng (PSTN). AMPS được sử dụng rộng rãi ở khoảng 70 nước trên thế giới và nó đang là tiêu chuẩn được sử dụng rộng rãi nhất hiện nay. Ngoài ra còn phải kể đến một số tiêu chuẩn thông dụng khác là: NMT (Nordic Mobile Telephone - Điện thoại

di động Bắc Âu), TACS (Total Access Communication Service - Dịch vụ truyền thông hoàn toàn truy nhập).

Trong những năm cuối của thập niên 80, mạng điện thoại di động tế bào số TDMA được sử dụng rộng rãi, điển hình là hệ thống thông tin di động toàn cầu GSM. Sự ra đời của hệ thống GSM có thể nói là do các nước khác nhau ở Châu Âu sử dụng tiêu chuẩn mạng tế bào khác nhau, cho nên cần có một tiêu chuẩn duy nhất để cung cấp khả năng chuyển vùng (các tiêu chuẩn khác nhau không chỉ sử dụng các giao thức khác nhau mà còn hoạt động ở các tần số khác nhau, vì vậy không thể có tính tương thích toàn cầu). Ngoài các dịch vụ truyền thông thì GSM còn cung cấp nhiều loại dịch vụ mới như truyền fax, số liệu, truyền tin nhắn. Do những ưu điểm vượt trội mà hệ thống GSM đã được phát triển như một dịch vụ số hóa hoàn toàn có thể dùng được ở Châu Âu và nhiều nước khác trên thế giới.

Ngày nay để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của người sử dụng mà các nhà cung cấp dịch vụ viễn thông trên thế giới đã không ngừng khám phá sáng tạo và phát triển nhiều loại hình mới như CDMA có nhiều dịch vụ mới cũng như đặc tính ưu việt. Công nghệ này sử dụng kỹ thuật trải phổ và đã có ứng dụng chủ yếu trong quân sự, được thành lập năm 1985. Đến nay công nghệ này đã trở thành công nghệ thống trị ở Bắc Mỹ hay các hệ thống nâng cấp CDMA2000, WCDMA... Những hệ thống viễn thông này có thể đáp ứng mọi tiện ích, nhu cầu mà người sử dụng có thể yêu cầu ở nhà cung cấp dịch vụ viễn thông.

## **1.2. CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG**

Ngoài nhiệm vụ cung cấp các dịch vụ mạng điện thoại thông thường, các mạng thông tin di động phải cung cấp các dịch vụ đặc thù cho mạng để đảm bảo thông tin di động mọi lúc mọi nơi. Để thực hiện chức năng này mạng thông tin di động phải đảm bảo đạt được một số đặc tính sau đây:

1. Sử dụng hiệu quả băng tần được cấp phát để đạt được dung lượng cao do sự hạn chế của dải tần vô tuyến sử dụng cho thông tin di động.
2. Đảm bảo chất lượng truyền dẫn theo yêu cầu.

Do đặc điểm của mạng thông tin di động là sự truyền dẫn được thực hiện bằng vô tuyến là môi trường truyền dẫn hở nên tín hiệu dễ bị ảnh hưởng của nhiễu phadinh. Các hệ thống thông tin di động phải có khả năng hạn chế

tối đa các ảnh hưởng này. Ngoài ra để tiết kiệm băng tần ở mạng thông tin di động số có thể sử dụng các CODEC (Coder and Decoder) tốc độ thấp. Nên phải thiết kế các CODEC này theo công nghệ đặc biệt để đạt được chất lượng truyền dẫn cao.

3. Đảm bảo an toàn thông tin tốt nhất. Môi trường truyền dẫn vô tuyến là môi trường dễ bị nghe trộm và sử dụng trộm đường truyền nên để đảm bảo quyền lợi thuê bao cần giữ bí mật số nhận dạng thuê bao và kiểm tra tính hợp lệ của họ khi thâm nhập mạng. Để chống nghe trộm cần mã hóa để mã hóa thông tin của người sử dụng.

4. Giảm tối đa rút cuộc gọi khi thuê bao chuyển từ vùng phủ sóng này sang vùng phủ sóng khác.

5. Cho phép triển khai các dịch vụ mới nhất là các dịch vụ phi thoại.

6. Để mang tính toàn cầu phải cho phép chuyển mạng quốc tế (International Roaming).

7. Các thiết bị cầm tay phải gọn nhẹ, tiêu tốn ít năng lượng.

### **1.3. CÁC ĐẶC ĐIỂM TRUYỀN SÓNG**

Đặc điểm truyền sóng trong thông tin di động là tín hiệu thu được ở máy thu thay đổi so với tín hiệu phát đi cả về tần số, biên độ, pha và độ trễ. Các thay đổi này có tính chất rất phức tạp, ngẫu nhiên ảnh hưởng tới chất lượng liên lạc. Về cơ bản chúng có thể phân chia các ảnh hưởng truyền sóng này thành: ảnh hưởng của hiệu ứng Doppler, tổn hao đường truyền, phadinh đa đường và trải trễ.

Hiệu ứng Doppler là sự thay đổi tần số của tín hiệu so với tín hiệu được phát đi, gây bởi chuyển động tương đối giữa máy phát và máy thu trong quá trình truyền sóng. Tổn hao trên đường truyền là sự suy giảm mức điện thu so với mức điện phát. Trong không gian truyền sóng tự do, mức điện trung bình thu do công suất tín hiệu trên một đơn vị diện tích của mặt cầu sóng giảm theo bình phương khoảng cách giữa các anten thu và phát.

Pha-dinh là hiện tượng cường độ điện trường tại điểm thu thay đổi do sự bức xạ nhiều tia.

Trong thông tin di động số, ảnh hưởng của đặc tính truyền dẫn đa đường còn phụ thuộc nhiều vào tỷ số giữa độ dài một dấu (symbol) và độ trải trễ (delay spread) của kênh vô tuyến biến đổi theo thời gian. Độ trải trễ có thể

xem như độ dài tín hiệu thu được khi một xung cực hẹp được truyền đi. Nếu số liệu được truyền đi với tốc độ thấp thì sự trải trễ có thể được giải quyết rõ ràng tại phần thu.

Ra đời đầu tiên vào cuối năm 1940, đến nay thông tin di động đã trải qua nhiều thế hệ. Dựa vào các đặc điểm và phân loại mà các hệ thống thông tin di động được chia ra làm 3 loại:

- + Hệ thống thông tin di động thế hệ thứ nhất (1G)
- + Hệ thống thông tin di động thế hệ thứ hai (2G)
- + Hệ thống thông tin di động thế hệ thứ ba (3G)

#### **1.4. HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG THỨ NHẤT(1G)**

Hệ thống thông tin di động thế hệ thứ nhất sử dụng kỹ thuật đa truy cập phân chia theo tần số (FDMA) là hệ thống tế bào tương tự dung lượng thấp và chỉ có dịch vụ thoại, tồn tại là các hệ thống NMT (Bắc Âu), TACS (Anh), AMPS (Mỹ). Đến những năm 1980 đã trở nên quá tải khi nhu cầu về số người sử dụng ngày càng tăng. Lúc này các nhà phát triển công nghệ di động trên thế giới nhận định cần phải xây dựng một hệ thống tế bào thế hệ 2 mà hoàn toàn sử dụng công nghệ số. Đó là các hệ thống xử lý tín hiệu số cung cấp được dung lượng lớn, chất lượng thoại được cải thiện, đảm bảo tính bảo mật thông tin, có thể đáp ứng các dịch vụ truyền số liệu thấp.

#### **1.5. HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG THỨ HAI(2G)**

Cùng với sự phát triển nhanh chóng của thuê bao cả về chất lượng và số lượng, hệ thống thông tin di động thế hệ 2 được đưa ra để đáp ứng kịp thời số lượng lớn các thuê bao di động dựa trên công nghệ số.

Tất cả hệ thống thông tin di động thế hệ 2 sử dụng điều chế số, và chúng sử dụng 2 phương pháp đa truy cập:

- + Đa truy cập phân chia theo thời gian (TDMA)
- + Đa truy cập phân chia theo mã (CDMA)

##### **1.5.1. Đa truy cập phân chia theo thời gian TDMA**

Được sử dụng hầu hết trong các hệ thống thông tin di động thế hệ 2, đặc điểm của nó là dễ dàng mở các dịch vụ phi thoại, thiết bị trạm BS đơn giản do chỉ cần một máy thu phát làm việc trên một tần số ứng với đường lên xuống cho nhiều người sử dụng.

Với phương pháp truy cập TDMA thì nhiều người sử dụng một sóng mang và trục thời gian được chia thành nhiều khoảng thời gian nhỏ để dành cho nhiều người sử dụng sao cho không có sự chồng chéo. Phổ qui định cho liên lạc di động được chia thành các dải tần liên lạc, mỗi dải tần liên lạc này dùng chung cho N kênh liên lạc, mỗi kênh liên lạc là một khe thời gian trong chu kỳ một khung. Các thuê bao khác dùng chung kênh nhờ cài xen thời gian, mỗi thuê bao được cấp phát một khe thời gian trong cấu trúc khung.

Đặc điểm:

- + Tín hiệu của thuê bao được truyền dẫn số.
- + Liên lạc song công mỗi hướng thuộc các dải tần liên lạc khác nhau, trong đó một băng tần được sử dụng để truyền tín hiệu từ trạm gốc đến các máy di động và một băng tần được sử dụng để truyền tín hiệu từ máy di động đến trạm gốc. Việc chia băng tần như vậy cho phép máy thu và máy phát có thể hoạt động cùng một lúc mà không can nhiễu nhau.

- + Giảm số máy thu phát ở BTS.

- + Giảm nhiễu giao thoa.

Hệ thống TDMA điển hình là hệ thống thông tin di động toàn cầu GSM.

### **1.5.2. Đa truy nhập phân chia theo mã CDMA**

Thông tin di động CDMA sử dụng kỹ thuật trải phổ cho nên nhiều người sử dụng có thể chiếm cùng kênh vô tuyến đồng thời tiến hành các cuộc gọi mà không sợ gây nhiễu lẫn nhau. Những người sử dụng nói trên được phân biệt với nhau nhờ dùng một mã đặc trưng không trùng với bất kỳ ai. Kênh vô tuyến CDMA được dùng lại ở mỗi ô (cell) trong toàn mạng, và những kênh này cũng được phân biệt với nhau nhờ mã trải phổ giả nhiễu nhân PN (Pseudo Noise).

Công nghệ này có tính bảo mật cao hơn TDMA và GSM nhờ hệ thống kích hoạt thoại, hiệu suất tái sử dụng tần số trải phổ cao và điều khiển năng lượng, nên nó cho phép quản lý số lượng thuê bao cao gấp 5 - 20 lần so với công nghệ GSM áp dụng kỹ thuật mã hóa.

Đặc điểm:

- + Dải tần tín hiệu rộng hàng MHz.

- + Sử dụng kỹ thuật trải phổ phức tạp.
- + Kỹ thuật trải phổ cho phép tín hiệu vô tuyến sử dụng có cường độ trường hiệu quả hơn FDMA, TDMA.

Hệ thống thông tin di động chuyển từ thế hệ 2 sang thế hệ 3 qua một thế hệ trung gian là 2,5G sử dụng công nghệ TDMA trong đó có thể chồng lên phổ tần của thế hệ 2G nếu không sử dụng phổ tần mới, bao gồm các mạng đã được sử dụng như: GPRS, EDGE và CDMA 2000-1x. Điển hình của hệ thống thông tin di động 2,5G là mạng GPRS.

### **1.5.3.Hệ thống thông tin di động thế hệ 2,5G-GPRS**

Có thể coi GPRS là phần mở rộng của cấu trúc mạng GSM đã có sẵn từ trước sử dụng kỹ thuật gói để truyền báo hiệu cũng như truyền số liệu một cách hiệu quả nhất. GPRS tối ưu hóa việc sử dụng các nguồn tài nguyên vô tuyến cũng như hạ tầng mạng. Việc tách riêng các hệ thống vô tuyến (radio-system) với hệ thống con của mạng (network Subsystem) cho phép phần hệ thống con của mạng có khả năng sử dụng các công nghệ truy nhập vô tuyến khác nhau. GPRS không làm thay đổi các chức năng cơ bản sẵn có của GSM mà tận dụng một cách tối đa các thiết bị hiện có trong mạng GSM.

Mục tiêu chính của GSM là cung cấp một chế độ truyền dẫn gói hiệu quả từ đầu đến cuối cho phép người sử dụng có thể truy cập mạng mà không cần sử dụng thêm một thiết bị phụ trợ nào khác với chi phí thấp.

Điểm quan trọng và cơ bản nhất của giải pháp GPRS là hệ thống sử dụng một cách hiệu quả tài nguyên vô tuyến, nghĩa là nhiều khách hàng có thể chia sẻ cùng băng thông và được một cell duy nhất phục vụ.

GPRS còn hỗ trợ giao thức IP. Đây là một giao thức được dùng phổ biến nhất trên thế giới để truyền số liệu vì vậy GPRS có khả năng kết nối với nhiều thiết bị hệ thống khác nhau.

Một đặc điểm khác cũng rất quan trọng của GPRS là nó sử dụng các giao diện mở. Các giao diện sử dụng trong GPRS đều là các giao diện chuẩn, do vậy người sử dụng có thể sử dụng các thiết bị do các nhà sản xuất khác nhau cung cấp.

Ta xét các kiểu hoạt động của MS trong GPRS:

Lớp	Cơ chế hoạt động
A	Các dạng gói đồng thời và chuyển mạch kênh
B	Tự động chọn dạng chuyển mạch kênh hay chuyển mạch gói
C	Chuyển mạch gói

Bảng 1: Các kiểu hoạt động của MS trong GPRS

Một MS của GPRS bao gồm các kết cuối Mobile (MT), là thiết bị tạo ra cơ chế cho việc thu phát tín hiệu dữ liệu và bên cạnh đó là thiết bị kết cuối (TE) là một thiết bị giống như một PC mà các ứng dụng có thể chạy trên đó. Chức năng của MS hoạt động theo 3 cơ chế trên.

### **1.6. HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG THẾ HỆ THỨ BA (3G)**

Là hệ thống thông tin di động toàn cầu cho các loại hình thông tin vô tuyến xây dựng dựa trên cơ sở tiêu chuẩn chung IMT-2000. Mạng di động 3G tích hợp các mạng thông tin vô tuyến, hữu tuyến tương tác với mọi dịch vụ viễn thông. Đồng thời hỗ trợ dịch vụ môi trường ảo, dịch vụ đa phương tiện...Hộp thư thoại sẽ được thay thế bằng bưu thiếp điện tử được lồng ghép với hình ảnh và các cuộc gọi thoại thông thường trước đây sẽ được bổ sung các hình ảnh để trở thành thoại có hình.

Công nghệ này liên quan đến những cải tiến đang được thực hiện trong lĩnh vực truyền thông không dây cho điện thoại và dữ liệu thông qua bất kỳ chuẩn nào trong những chuẩn hiện nay. Đầu tiên là tăng tốc độ bit truyền từ 9.5Kbps lên 2Mbps. Khi số lượng thiết bị cầm tay được thiết kế để truy cập Internet gia tăng, yêu cầu đặt ra là phải có được công nghệ truyền thông không dây nhanh hơn và chất lượng hơn. Công nghệ này sẽ nâng cao chất lượng thoại, và dịch vụ dữ liệu sẽ hỗ trợ việc gửi nội dung video và multimedia đến các thiết bị cầm tay và điện thoại di động.

Ở thế hệ thứ 3 này các hệ thống thông tin di động có xu thế hòa nhập thành một tiêu chuẩn duy nhất có khả năng phục vụ ở tốc độ bit lên đến 2Mbit/s. Để phân biệt với các hệ thống thông tin băng hẹp hiện nay, các hệ thống thông tin di động thế hệ 3 gọi là các hệ thống thông tin băng rộng.

Thông tin di động thế hệ 3 (3G) xây dựng trên cơ sở IMT-2000 được đưa vào phục vụ từ năm 2001. Mục đích của IMT là đưa ra nhiều khả năng



mới nhưng cũng đồng thời đảm bảo sự phát triển liên tục của thông tin di động thế hệ thứ 2.

**Tốc độ của hệ thống thông tin di động thứ 3 được quy định:**

- + 384Kb/s đối với vùng phủ sóng rộng.
- + 2Mb/s đối với vùng phủ sóng địa phương.

**Các chỉ tiêu chung để xây dựng hệ thống thông tin di động thế hệ 3:**

- Sử dụng giải tần quy định quốc tế là 2GHz:
  - + Đường lên: 1885-2025 MHz
  - + Đường xuống: 2110-2200 MHz
- Là hệ thống thông tin di động toàn cầu cho các loại hình vô tuyến:
  - + Tích hợp các mạng thông tin vô tuyến và hữu tuyến
  - + Tương tác với mọi loại hình dịch vụ viễn thông
- Sử dụng các môi trường khác nhau: trong công sở, ngoài đường hay trên xe, vệ tinh...
  - Có thể hỗ trợ các dịch vụ như:
    - + Môi trường thông tin nhà ảo trên cơ sở mạng thông minh, di động cá nhân và chuyển mạng toàn cầu
    - + Đảm bảo chuyển mạng quốc tế
    - + Đảm bảo các dịch vụ đa phương tiện đồng thời cho thoại, số liệu chuyển mạch theo kênh và số liệu chuyển mạch theo gói.
    - + Dễ dàng hỗ trợ các dịch vụ mới xuất hiện.

## 1.7. TỔNG KẾT MỘT SỐ NÉT CHÍNH CỦA CÁC NỀN TẢNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN DI ĐỘNG TỪ THẾ HỆ 1 ĐẾN THẾ HỆ 3

Thế hệ thông tin di động	Hệ thống	Dịch vụ chung	Chú thích
Thế hệ 1 (1G)	AMPS, TACS, NMT	Tiếng thoại	FDMA, tương tự
Thế hệ 2 (2G)	GSM, IS-136, IS-95	Chủ yếu cho dịch vụ tiếng và bản tin ngắn	TDMA hoặc CDMA, số, băng hẹp (8-13kbps)
Thế hệ trung gian (2,5G)	GPRS, EDGE, CDMA 2000-1x	Trước hết là dịch vụ tiếng có đưa thêm các dịch vụ gói	TDMA, CDMA, Sử dụng chồng lên phổ tần của thế hệ 2 nếu không sử dụng phổ tần mới, tăng cường truyền số liệu cho thế hệ 2
Thế hệ 3 (3G)	CDMA 2000 WCDMA	Các dịch vụ tiếng và số liệu gói được thiết kế để truyền tiếng và số liệu đa phương tiện. Là nền tảng thực sự của thế hệ 3	CDMA, CDMA kết hợp với TDMA, băng rộng, sử dụng chồng lẫn lên hệ thống thứ 2 hiện có nếu không sử dụng phổ tần mới.

Bảng 2: Những nét chính của thông tin di động từ thế hệ 1 đến thế hệ 3

## Chương 2

# HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG THẾ HỆ THỨ 3

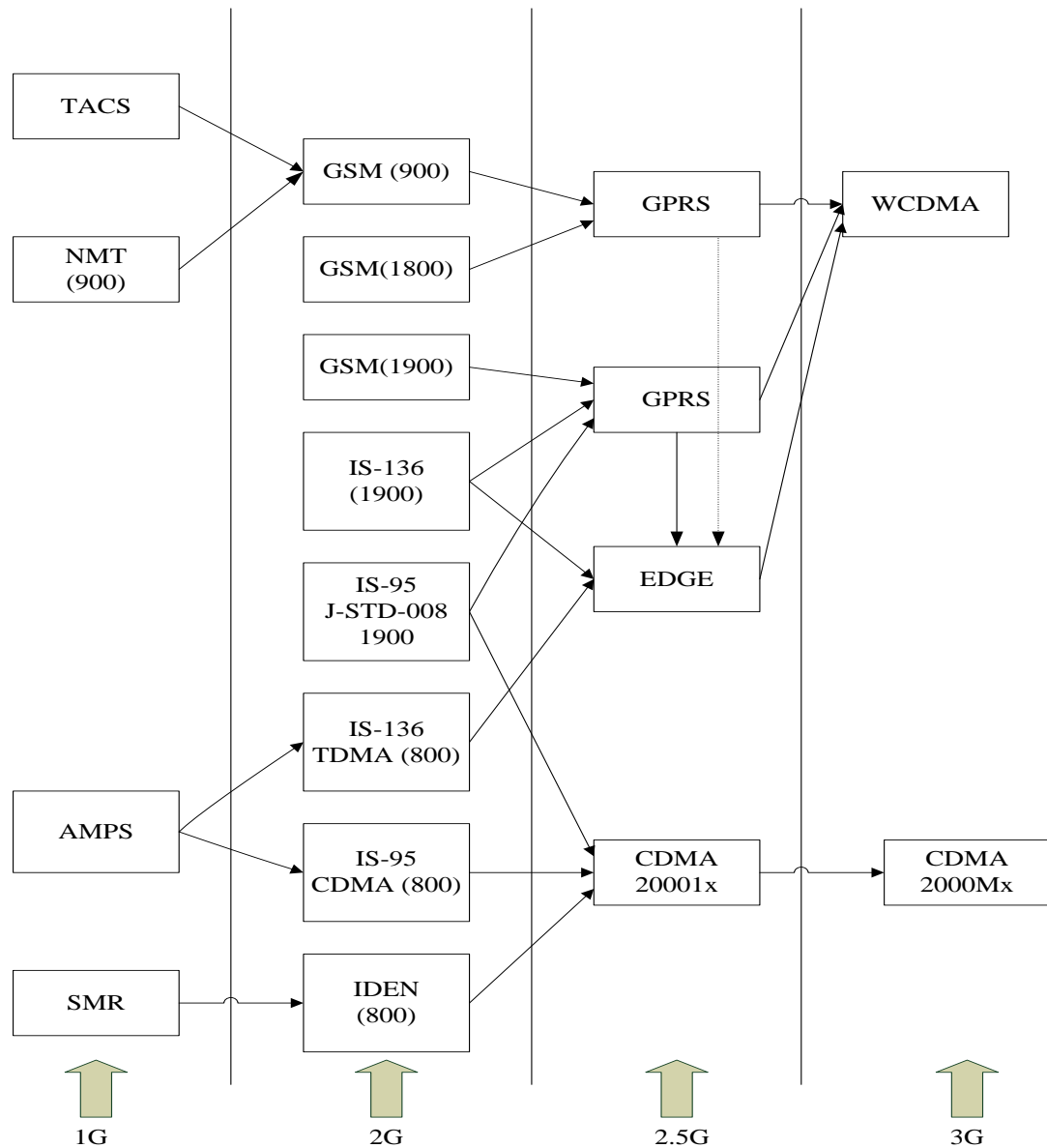
### 2.1. MỞ ĐẦU

Xu thế chung của công nghệ di động là phải đáp ứng nhu cầu ngày càng cao về chất lượng, dung lượng, tính tiện lợi, giá cả, tính đa dạng về dịch vụ của người sử dụng. Vì vậy sau khi tồn tại một thời gian thì các công nghệ 2G đã bộc lộ các điểm yếu là không thể đáp ứng được yêu cầu trên mà phải đợi đến công nghệ 3G. Đối với các nhà khai thác dịch vụ di động cũng vậy, họ không chỉ dừng lại ở công nghệ đang khai thác mà luôn có lộ trình cho việc phát triển các công nghệ tiếp theo.

Trong tiến trình phát triển lên công nghệ không dây thế hệ tiếp theo (3G) nổi lên 2 hướng phát triển theo hai tiêu chuẩn chính đã được ITU-T công nhận đó là CDMA2000 và W-CDMA. Các hệ thống này đều sử dụng công nghệ CDMA, điều này cho phép thực hiện tiêu chuẩn toàn thế giới cho giao diện vô tuyến của hệ thống thông tin di động thế hệ 3.

- + WCDMA là sự nâng cấp của các hệ thống thông tin di động thế hệ 2 sử dụng công nghệ TDMA như: GSM, IS-36.

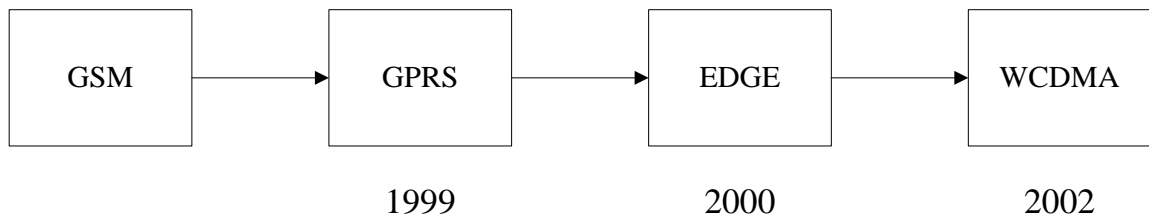
- + CDMA2000 là sự nâng cấp của hệ thống thông tin di động thế hệ 2 sử dụng công nghệ CDMA: IS-95.



Hình 1: Quá trình phát triển của các hệ thống thông tin di động từ thế hệ 1 đến thế hệ 3

### 2.1.1. Hướng phát triển lên 3G sử dụng công nghệ WCDMA.

WCDMA là một tiêu chuẩn thông tin di động 3G của IMT-2000 được phát triển chủ yếu ở châu Âu với mục đích cho phép các mạng cung cấp khả năng chuyển vùng toàn cầu và để hỗ trợ nhiều dịch vụ thoại, dịch vụ đa phương tiện. Các mạng WCDMA được xây dựng trên cơ sở mạng GSM, tận dụng cơ sở hạ tầng sẵn có của các nhà khai thác mạng GSM. Quá trình phát triển từ GSM lên CDMA qua các giai đoạn trung gian, có thể được tóm tắt trong sơ đồ sau đây:



Hình2 : Quá trình phát triển lên 3G theo nhánh WCDMA

#### **2.1.1.1. GPRS.**

GPRS là một hệ thống vô tuyến thuộc giai đoạn trung gian, là bước đệm quan trọng để tiến tới 3G của các hệ thống GSM, nhưng vẫn là hệ thống 3G nếu xét về mạng lõi. GPRS cung cấp các kết nối số liệu chuyển mạch gói với tốc độ truyền lên tới 171,2Kpbs (tốc độ số liệu đỉnh) và hỗ trợ giao thức Internet TCP/IP và X25, nhờ vậy tăng cường đáng kể các dịch vụ số liệu của GSM.

Mạng lõi GSM được tạo thành từ các kết nối chuyển mạch kênh được mở rộng bằng cách thêm vào các nút chuyển mạch số liệu và gateway mới, được gọi là GGSN ( Gateway GSM Support Node) và SGSN ( Serving GPRS Support Node). GPRS là một giải pháp đã được chuẩn hóa hoàn toàn với các giao diện mở rộng và có thể chuyển thẳng lên 3G về cấu trúc mạng lõi.

#### **2.1.1.2.EDGE**

EDGE là một kỹ thuật truyền dẫn 3G đã được chấp nhận và có thể triển khai trong phổ tần hiện có của các nhà khai thác TDMA và GSM. EDGE sử dụng băng tần tái sử dụng sóng mang và cấu trúc khe thời gian của GSM, và được thiết kế nhằm tăng tốc độ số liệu của người sử dụng trong mạng GPRS hoặc HSCDS bằng cách sử dụng các hệ thống cao cấp và công nghệ tiên tiến khác. Vì vậy cơ sở hạ tầng và thiết bị đầu cuối hoàn toàn phù hợp với EDGE hoàn toàn tương thích với GSM và GPRS.

#### **2.1.1.3. WCDMA**

WCDMA là một công nghệ truy nhập vô tuyến được phát triển mạnh ở Châu Âu. Hệ thống này hoạt động ở chế độ FDD và dựa trên kỹ thuật trải phổ chuỗi trực tiếp, sử dụng tốc độ chip 3,84Mcps bên trong băng tần 5MHz. Băng tần rộng hơn và tốc độ trải phổ cao làm tăng độ lợi xử lý và một giải pháp thu đa đường tốt hơn, đó là một đặc điểm quyết định để chuẩn bị cho IMT-2000.

WCDMA hỗ trợ trọn vẹn cả dịch vụ chuyên mạch kênh và chuyên mạch gói tốc độ cao và đảm bảo sự hoạt động đồng thời các dịch vụ hỗn hợp với chế độ gói hoạt động ở mức hiệu quả nhất. Hơn nữa WCDMA có thể hỗ trợ các tốc độ số liệu khác nhau, dựa trên thủ tục điều chỉnh tốc độ.

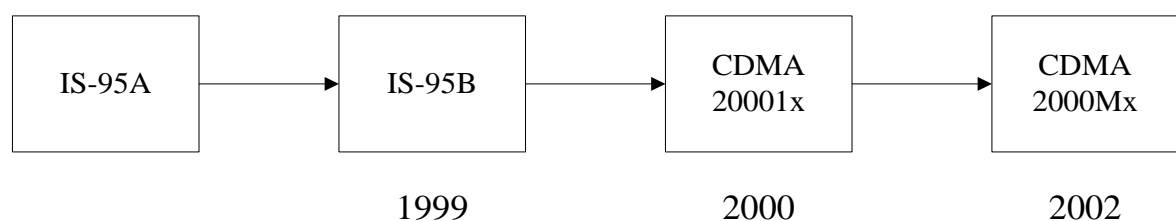
Chuẩn WCDMA hiện thời sử dụng phương pháp điều chế QPSK, một phương pháp điều chế tốt hơn 8-PSK, cung cấp tốc độ số liệu đỉnh là 2Mbps với chất lượng truyền tốt trong vùng phủ rộng.

WCDMA là công nghệ truyền dẫn vô tuyến mới với mạng truy nhập vô tuyến mới, được gọi là UTRAN, bao gồm các phần tử mạng mới như RNC (Radio Network Controller) và node B (tên gọi trạm gốc mới trong UMTS)

Tuy nhiên mạng lõi GPRS/EDGE có thể được sử dụng lại và các thiết bị đầu cuối hoạt động ở nhiều chế độ có khả năng hỗ trợ GSM/GPRS/EDGE và cả WCDMA.

### 2.1.2. Hướng phát triển lên 3G sử dụng công nghệ CDMA2000.

Hệ thống CDMA2000 gồm một số nhánh hoặc giai đoạn phát triển khác nhau để hỗ trợ các dịch vụ phụ được tăng cường. Nói chung CDMA2000 là một cách tiếp cận đa sóng mang cho các sóng có độ rộng n lần 1,25MHz hoạt động ở chế độ FDD. Những công việc chuẩn hóa tập trung vào giải pháp một sóng mang đơn 1,25MHz (1x) với tốc độ chip gần giống IS-95. CDMA2000 được phát triển từ các mạng IS-95 của hệ thống thông tin di động 2G, có thể mô tả quá trình phát triển trong hình vẽ sau:



Hình3 : Quá trình phát triển lên 3G theo nhánh CDMA2000

#### 2.1.2.1 .IS-95B

IS-95B hay CDMA One được gọi là công nghệ thông tin di động 2,5G thuộc nhánh phát triển CDMA2000, là một tiêu chuẩn khá linh hoạt cho phép cung cấp dịch vụ số liệu lên đến 115Kbps.

### **2.1.2.2. CDMA20001xRTT**

Giai đoạn đầu của CDMA2000 được gọi là 1xRTT hay chỉ là 1xEV-DO, được thiết kế nhằm cải thiện dung lượng thoại của IS-95B và để hỗ trợ khả năng truyền số liệu ở tốc độ đỉnh lên tới 307,2Kbps. Tuy nhiên các thiết bị đầu cuối thương mại của 1x mới chỉ cho phép tốc độ số liệu đỉnh lên tới 153,6Kbps. Những cải thiện so với IS-95 đạt được nhờ đưa vào một số công nghệ tiên tiến như điều chế QPSK và mã hóa Turbo cho các dịch vụ số liệu cùng với khả năng điều khiển công suất nhanh ở đường xuống và phân tập phát.

### **2.1.2.3. CDMA20001xEV-DO**

1xEV-DO, được hình thành từ công nghệ HDR (High Data Rate) của Qualcomm, được chấp nhận với tên này như là một tiêu chuẩn thông tin di động 3G vào tháng 8 năm 2001 và báo hiệu cho sự phát triển của giải pháp đơn sóng mang với truyền số liệu gói riêng biệt.

Nguyên lý cơ bản của hệ thống này là chia các dịch vụ thoại và dịch vụ số liệu tốc độ cao vào các sóng mang khác nhau. 1xEV-DO có thể được xem như một mạng số liệu xếp chồng, yêu cầu một sóng mang riêng. Để tiến hành các cuộc gọi vừa có thoại, vừa có số liệu trên cấu trúc xếp chồng này cần có các thiết bị hoạt động ở 2 chế độ 1x và 1xEV-DO.

### **2.1.2.4. CDMA2000 1xEV-DV**

Trong công nghệ 1xEV-DO có sự dư thừa về tài nguyên do sự phân biệt cố định tài nguyên dành cho thoại và tài nguyên dành cho số liệu. Do đó, nhóm phát triển CDMA, khởi đầu pha thứ 3 của CDMA2000 đưa các dịch vụ thoại và số liệu quay về chỉ dùng một sóng mang 1,25MHz và tiếp tục duy trì sự tương thích ngược với 1xRTT. Tốc độ số liệu cực đại của người sử dụng lên tới 3,1Mbps tương ứng với kích thước gói dữ liệu 3940 bit trong khoảng thời gian 1,25ms.

Mặc dù kỹ thuật truyền dẫn cơ bản được định hình, vẫn có nhiều đề xuất công nghệ cho các thành phần chưa được quyết định kể cả tiêu chuẩn cho đường xuống của 1xEV-DV.

### **2.1.2.5. CDMA20003x (MC-CDMA)**

CDMA20003x hay 3xRTT, đề cập đến sự lựa chọn đa sóng mang ban đầu trong cấu hình vô tuyến CDMA2000 và được gọi là MC-CDMA thuộc IMT-MC trong IMT-2000. Công nghệ này liên quan đến việc sử dụng 3 sóng

mang 1x để tăng tốc độ số liệu và được thiết kế cho dải tần 5MHz (gồm 3 kênh 1,25MHz). Sự lựa chọn đa sóng mang này chỉ áp dụng được trong truyền dẫn đường xuống. Đường lên trải phổ trực tiếp, giống như WCDMA với tốc độ chip hơi thấp hơn một chút 3,6864 Mcps (3 lần 1,2288cps).

Để phát triển lên 3G thì các nhà khai thác đã phải trải qua nhiều công nghệ trung gian như đã trình bày ở trên. Trong đó có các công nghệ trung gian quan trọng để tiến đến 3G theo em thấy đó là: GPRS, EDGE, CDMA 20001x.

### **2.1.3. Công nghệ GPRS**

#### **2.1.3.1. Tổng quan mạng GPRS**

Dịch vụ này sẽ đem lại cơ hội mới cho các nhà cung cấp dịch vụ điện thoại di động qua việc triển khai thêm các ứng dụng IP và thu hút thêm nhiều khách hàng. Điểm quan trọng và cơ bản nhất của giải pháp GPRS là hệ thống sử dụng một cách hiệu quả tài nguyên vô tuyến (phổ tần – nghĩa là nhiều khách hàng có thể cùng chia sẻ băng thông và được một cell duy nhất phục vụ). Nhằm cung cấp dịch vụ một cách mềm dẻo, với nhiều phương thức tính cước khác nhau (tính theo thời gian truy nhập, tính theo dung lượng dữ liệu trao đổi...).

GPRS là một dịch vụ mới dành cho GSM nhằm cải thiện và đơn giản hóa truy cập không dây tới các mạng dữ liệu gói, ví dụ như mạng Internet. Nó áp dụng nguyên tắc vô tuyến gói để truyền các gói dữ liệu của người sử dụng một cách hiệu quả từ máy di động GPRS đến các mạng chuyển mạch.

Mục tiêu chính của GPRS là cung cấp một chế độ truyền dẫn gói hiệu quả từ đầu đến cuối cho phép người sử dụng có thể truy nhập mạng mà không cần sử dụng thêm một thiết bị phụ trợ nào khác với chi phí thấp.

Dịch vụ vô tuyến gói đa năng GPRS là một chuẩn của Châu Âu. Đây là một kỹ thuật mới áp dụng cho mạng thông tin di động GSM. Nó cung cấp dịch vụ dữ liệu gói bên trong mạng PLMN và giao tiếp với các mạng ngoài qua cổng đầu nối trực tiếp như TCP/IP, X.25... Điều này cho phép các thuê bao di động GPRS có thể truy nhập vào mạng Internet và truyền dữ liệu lên đến 171 Kb/s. Trong mạng GPRS, một MS chỉ được dành tài nguyên vô tuyến khi có số liệu cần phát và ở thời điểm khác những người sử dụng có thể dùng chung một tài nguyên vô tuyến. Nhờ vậy mà hiệu quả sử dụng băng tần lên đáng kể.

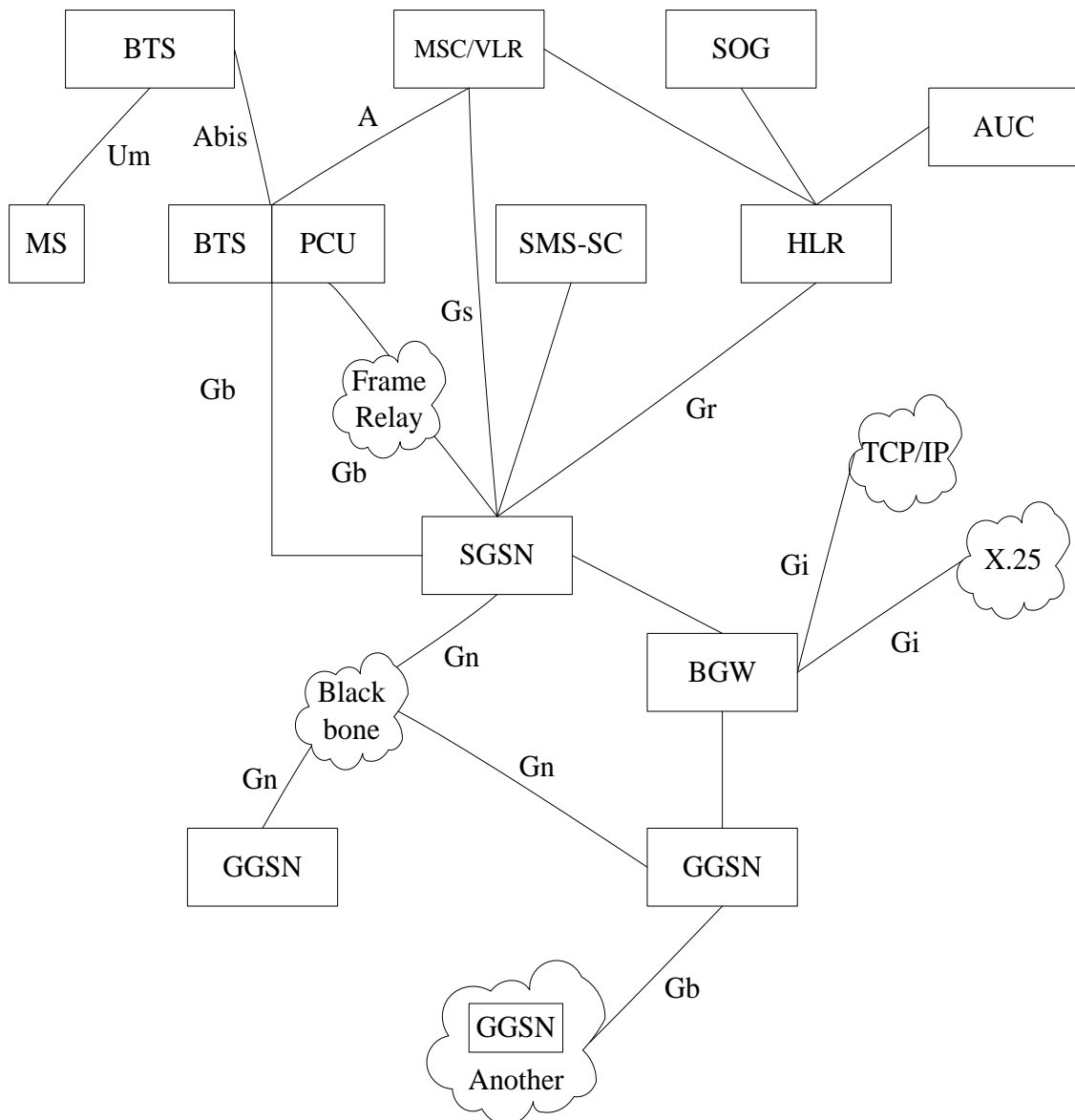


GPRS có hai mục tiêu chính:

+ Kết hợp các kênh và đưa ra các kế hoạch mã hóa kênh mới để đạt được tốc độ truyền dẫn cao hơn.

+ Sử dụng các tài nguyên vô tuyến một cách hiệu quả hơn bằng cách sử dụng GPRS đã khắc phục được các nhược điểm chính của thông tin chuyển mạch kênh truyền thống, bằng cách chia nhỏ số liệu thành từng gói nhỏ rồi truyền đi theo một trật tự qui định và chỉ sử dụng tài nguyên vô tuyến khi cần phát hoặc thu.

### 2.1.3.2. Kiến trúc mạng GPRS



Hình 4: Kiến trúc mạng GPRS

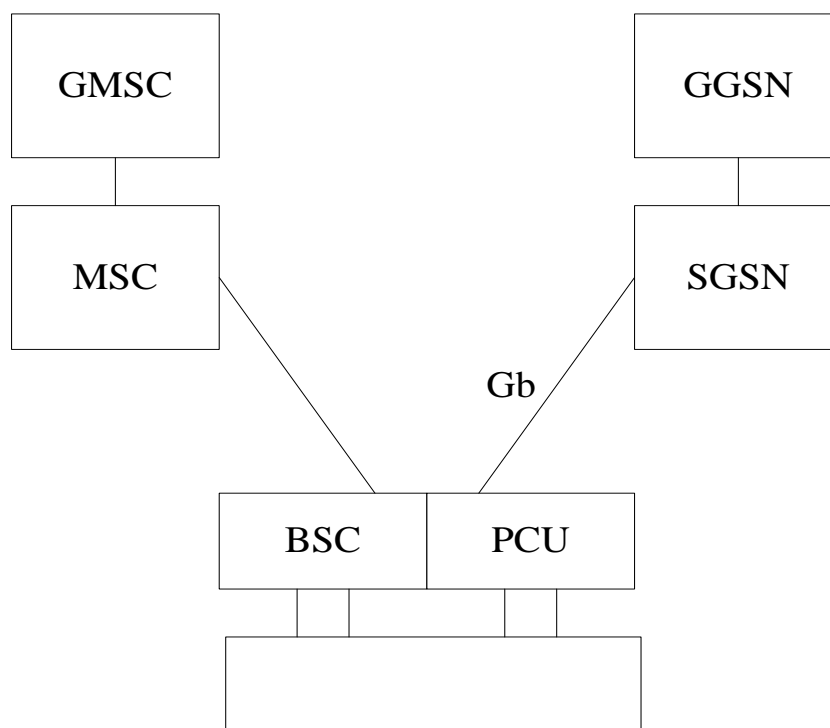
GPRS được phát triển trên cơ sở mạng GSM sẵn có. Các phần tử của mạng GSM chỉ cần nâng cấp về phần mềm, ngoại trừ BSC phải nâng cấp về phần cứng. GSM lúc đầu được thiết kế cho chuyển mạch kênh nên việc đưa dịch vụ chuyển mạch gói vào mạng đòi hỏi phải bổ sung thêm thiết bị mới. Đó là node GSN, hai node được thêm vào để làm nhiệm vụ quản lý chuyển mạch gói là node hỗ trợ GPRS dịch vụ (SGSN) và node hỗ trợ cổng (GGSN). Hai node này thực hiện thu phát các gói số liệu giữa các MS và các thiết bị đầu cuối số liệu cố định của mạng cố định công cộng (PDN). GSN còn cho phép thu – phát các gói số liệu đến các MS ở các mạng thông tin di động GSM khác.

### **2.1.3.3. Cấu trúc BSC trong GPRS**

Để nâng cấp mạng GSM lên GPRS, ngoài việc nâng cấp phần mềm ta cần bổ sung vào trong BSC một phần cứng gọi là khối kiểm soát gói PCU (Packet Control Unit). Khối này có nhiệm vụ xử lý việc truyền dữ liệu gói giữa máy đầu cuối và SGSN trong mạng GPRS.

PCU quản lý các lớp MAC và RLC của giao diện vô tuyến, các lớp dịch vụ mạng của giao diện Gb (giao diện giữa PCU và SGSN). Nó bao gồm phần mềm trung tâm, các thiết bị phần cứng và các phần mềm vùng (RPPs). Chức năng RPP là phân chia các khung PCU giữa các giao diện Gb và Abis. Chúng có thể được thiết lập để làm việc với giao diện Abis hay với cả hai giao diện Abis và Gb. Giải pháp bổ sung PCU vào BSC là một giải pháp hiệu quả về mặt chi phí hệ thống.

Về mặt truyền dẫn thì giao diện Abis được sử dụng cho cả chuyển mạch kênh và chuyển mạch gói trên GPRS nhưng giao diện giữa BSS và SGSN lại dựa trên giao diện mở Gb. Thông qua Abis các đường truyền dẫn và báo hiệu hiện tại của GSM được sử dụng lại trong GPRS nên đem lại hiệu suất cao và hiệu quả trong giá thành. Giao diện Gb là một đề xuất mới nhưng nó có thể lưu thông Gb một cách trong suốt thông qua MSC.



Hình5: Giao diện Gb mở kết nối PCU với SGSN

#### 2.1.4. Công nghệ EDGE

Để tiếp tục tối ưu hóa hệ thống GSM của mình, nhà khai thác có thể sử dụng công nghệ EDGE. EDGE là một bước phát triển cao hơn của GPRS nhằm tiếp cận hơn với yêu cầu của 3G, nó có thể triển khai trên phổ tần sẵn có của nhà khai thác TDMA và GSM. So với GPRS, EDGE tập trung vào cải thiện phân truy nhập vô tuyến bằng cách sử dụng các phương thức điều chế mức cao và một số kỹ thuật mã hóa tiên tiến khác. Nhờ vậy tốc độ dữ liệu tối đa của người sử dụng trên một sóng mang 200KHz có thể đạt được là 473.6kbps.

Việc quy hoạch mạng vô tuyến sẽ ít bị ảnh hưởng khi triển khai công nghệ EDGE. Cụ thể các BTS được tiếp tục sử dụng, các nút chuyển mạch gói GPRS cũng không bị ảnh hưởng do chức năng độc lập với tốc độ bit của thuê bao. Toàn bộ thay đổi với các nút chuyển mạch của mạng chỉ là việc nâng cấp phần mềm. Thiết kế cũng cho phép đầu cuối EDGE nhỏ gọn và giá cả cạnh tranh được.

Các kênh truyền dẫn trong EDGE cũng thích hợp cho các dịch vụ GSM và không có sự phân biệt giữa dịch vụ EDGE, GPRS hay GSM. Xét trên quan điểm nhà khai thác thì các dịch vụ EDGE nên triển khai trước tiên cho các

khu vực nóng sau đó mở rộng dần theo nhu cầu cụ thể. Việc nâng cấp phần cứng BSS theo công nghệ EDGE có thể quan niệm như nâng cấp và mở rộng mạng để đáp ứng phát triển thuê bao thông thường. Khả năng 3G băng rộng có thể thực hiện từng bước bằng cách triển khai dần giao diện vô tuyến mới 3G trên mạng lõi GSM hiện tại. Điều này đảm bảo an toàn đầu tư và chính sách khách hàng cho nhà khai thác.

Đối với các nhà khai thác có giấy phép cho băng tần mới 2GHz thì có thể triển khai IMT-2000 cho các khu vực phủ sóng sớm có nhu cầu lớn nhất về các dịch vụ 3G. Đầu cuối 2 chế độ EDGE/IMT-2000 sẽ cho phép thuê bao thực hiện chuyển vùng và chuyển giao giữa các hệ thống. So với phương án xây dựng mạng 3G hoàn toàn mới thì việc phát triển dần trên mạng GSM sẽ nhanh chóng và rẻ tiền hơn. Các bước trung gian GPRS và EDGE cũng có thuận lợi là phát triển lên 3G dễ dàng.

Thực tế, việc tăng tốc dữ liệu trên giao diện vô tuyến đòi hỏi thiết kế lại các phương thức truyền dẫn vật lý, khuôn dạng khung, giao thức báo hiệu tại các giao diện mạng khác nhau. Do vậy, tùy thuộc vào yêu cầu cụ thể về tốc độ dữ liệu để lựa chọn phương án nâng cấp hệ thống nhằm tăng tốc độ dữ liệu trên các giao diện Abis. EDGE vẫn dựa vào công nghệ chuyển mạch kênh và chuyển mạch gói với tốc độ tối đa đạt được là 384Kbps nên sẽ khó khăn trong việc hỗ trợ các ứng dụng đòi hỏi việc chuyển mạch linh động và tốc độ truyền dữ liệu lớn hơn. Lúc này sẽ thực hiện nâng cấp EDGE lên W-CDMA và hoàn tất nâng cấp GSM lên 3G.

### **Các kế hoạch và biện pháp khi áp dụng EDGE trên GSM**

Để có thể thực hiện EDGE trên GSM, việc cần thiết là phải tiến hành từng bước thông qua các kế hoạch phủ sóng, tần số, quản lý kênh, điều khiển công suất để không làm ảnh hưởng đến việc khai thác.

+ Kế hoạch phủ sóng: Tỷ lệ sóng mang / nhiễu thấp chỉ làm giảm tốc độ truyền dữ liệu. Một tế bào EDGE sẽ cùng phục vụ cho nhiều người sử dụng với tốc độ yêu cầu khác nhau, tốc độ bit trung tâm sẽ cao và bị giới hạn ở biên tế bào.

+ Kế hoạch tần số: Nhờ kỹ thuật tương hợp đường kết nối trên EDGE vẫn sử dụng mẫu tần số 3/9 vì ảnh hưởng tỉ số nhiễu cùng kênh không tác động đến chất lượng mạng.

+ Điều khiển công suất: Các hệ thống GSM sử dụng tính năng điều khiển công suất tự động ở máy đầu cuối và trạm thu – phát BTS. Tính năng này cho phép giảm công suất khi thuê bao tiến lại gần trạm và tăng công suất khi thuê bao rời xa trạm. Việc tự động này sẽ tăng tuổi thọ hệ thống và pin máy đầu cuối đồng thời nâng cao chất lượng cuộc gọi. EDGE cũng hỗ trợ chức năng này mặc dù cũng có một số điểm khác biệt so với GSM.

+ Quản lý kênh: Mỗi kênh vật lý trong tế bào có thể là một trong các loại như: Thoại GSM và dữ liệu chuyển mạch kênh, dữ liệu gói GPRS, dữ liệu chuyển mạch kênh EDGE – ECSD hay dữ liệu gói EDGE cho phép hỗn hợp giữa GPRS và EGPRS.

### **2.1.5. Công nghệ CDMA 20001X**

1X là công nghệ tiếp theo của IS-95. Thuật ngữ 1X là viết tắt của 1XRTT. Tổ chức viễn thông quốc tế ITU đã công nhận chính thức 1X là công nghệ 3G vào năm 1999. Hệ thống CDMA 20001X được đưa vào sử dụng lần đầu tiên tại Hàn Quốc do công ty SK – Telecom vào tháng 10 năm 2000 và tiếp theo đó được triển khai tại một số nước ở Châu Á, Mỹ và Châu Âu. Có thể nói số thuê bao của hệ thống này tăng trưởng một cách nhanh chóng theo, con số thống kê thì mỗi ngày số thuê bao của hệ thống này tăng 700.000 người, điều này cho thấy chất lượng cũng như dịch vụ của hệ thống CDMA được đánh giá rất cao.

Hệ thống CDMA 20001X là hệ thống theo các chuẩn báo hiệu như SS7 và IS-41, trung tâm dịch vụ bản tin ngắn, hệ thống Voicemail, các dịch vụ trả trước, hệ thống dữ liệu gói và PSTN. Giải pháp mạng đảm bảo cho phép có thể thực hiện các dịch vụ thoại và dữ liệu đồng thời, các dịch vụ dữ liệu gói trên cơ sở giao thức IP.

Có thể nói CDMA 2001x là một bước phát triển đầy tự nhiên của công nghệ CDMA trong đó sự kết hợp chặt chẽ với các dịch vụ dữ liệu gói đã tồn tại trong các mạng khác. Các nhà cung cấp dịch vụ của hệ thống CDMA có thể triển khai các dịch vụ dữ liệu gói đã tồn tại trong các mạng khác. Các nhà cung cấp dịch vụ của hệ thống CDMA có thể triển khai các dịch vụ dữ liệu của hệ thống 1x bằng việc sử dụng cơ sở hạ tầng sẵn có của mạng CMDA One đã tồn tại. Với việc cung cấp các dịch vụ gói dữ liệu và tốc độ truyền dữ liệu không dây với tốc độ cao lên đến 144Kbps thì mạng CDMA 20001x cho

phép các khách hàng có thể truy cập vào mạng Internet hoặc mạng Lan của các công ty lớn.

### **2.1.6. Tổng kết.**

Như vậy trên thế giới hiện đang tồn tại các công nghệ khác để xây dựng hệ thống thông tin di động 3G, và thực hiện theo hướng triển khai 3G hỗ trợ cho 2G, phát triển 3G từ 2G lên, đặc biệt hỗ trợ cho các mạng đã thành công của 2G. Hiện nay mạng thông tin di động ở Việt Nam đang sử dụng chủ yếu công nghệ GSM, tuy nhiên trong tương lai mạng thông tin này sẽ không đáp ứng được các nhu cầu về thông tin di động, do đó việc nghiên cứu và triển khai mạng thông tin di động CDMA là một tất yếu. Ở Bắc Mỹ, công nghệ này đã trở thành công nghệ thống trị và là nền tảng của thông tin di động thế hệ 3. Ở Đồ án này em đi sâu, tìm hiểu về hướng phát triển lên 3G sử dụng công nghệ CDMA2000.

## **2.2. CÔNG NGHỆ CDMA 2000**

### **2.2.1. Nguyên lý CDMA**

#### **2.2.1.1. Tổng quan**

Lý thuyết về CDMA đã được xây dựng từ những năm 1950 và được áp dụng trong thông tin quân sự từ những năm 1960. Cùng với sự phát triển của công nghệ bán dẫn và lý thuyết thông tin trong những năm 1980, CDMA đã được thương mại hóa từ phương pháp thu GPS và Omni - TRACS, phương pháp này cũng đã được đề xuất trong hệ thống tổ ong của Qualcomm - Mỹ vào năm 1990.

Trong thông tin CDMA thì nhiều người sử dụng chung thời gian và tần số, mã PN với sự tương quan chéo thấp được ấn định cho mỗi người sử dụng. Người sử dụng truyền tín hiệu nhờ trải phổ tín hiệu truyền có sử dụng mã PN đã ấn định. Đầu thu tạo ra một dãy giả ngẫu nhiên như ở đầu phát và khôi phục lại tín hiệu dự định nhờ việc trải phổ ngược các tín hiệu đồng bộ thu được.

#### **2.2.1.2. Thủ tục thu phát tín hiệu**

+ Tín hiệu số liệu thoại (9,6 Kb/s) phía phát được mã hoá, lặp, chèn và được nhân với sóng mang  $f_0$  và mã PN ở tốc độ 1,2288 Mb/s (9,6 Kb/s x 128).

+ Tín hiệu đã được điều chế đi qua một bộ lọc băng thông có độ rộng băng 1,25MHz sau đó phát xạ qua anten.

+ Ở đầu thu, sóng mang và mã PN của tín hiệu thu được từ anten được đưa đến bộ tương quan qua bộ lọc băng thông độ rộng băng 1,25 MHz và số liệu thoại mong muốn được tách ra để tái tạo lại số liệu thoại nhờ sử dụng bộ tách chèn và giải mã.

### **2.2.1.3. Các đặc điểm của CDMA**

#### **• Tính đa dạng của phân tập**

Trong hệ thống điều chế băng hẹp như điều chế FM analog sử dụng trong hệ thống điện thoại tổ ong thể hệ đầu tiên thì tính đa đường tạo nên nhiều fading nghiêm trọng. Tính nghiêm trọng của vấn đề fading đa đường được giảm đi trong điều chế CDMA băng rộng vì các tín hiệu qua các đường khác nhau được thu nhận một cách độc lập.

Nhưng hiện tượng fading xảy ra một cách liên tục trong hệ thống này do fading đa đường không thể loại trừ hoàn toàn được vì với các hiện tượng fading đa đường xảy ra liên tục đó thì bộ giải điều chế không thể xử lý tín hiệu thu một cách độc lập được.

Phân tập là một hình thức tốt để làm giảm fading, có 3 loại phân tập là theo thời gian, theo tần số và theo khoảng cách.

#### **• Công suất phát thấp**

Việc giảm tỷ số Eb/No (tương ứng với tỷ số tín hiệu/nhiều) chấp nhận được không chỉ làm tăng dung lượng hệ thống mà còn làm giảm công suất phát yêu cầu để khắc phục tạp âm và giao thoa. Việc giảm này nghĩa là giảm công suất phát yêu cầu đối với máy di động. Nó làm giảm giá thành và cho phép hoạt động trong các vùng rộng lớn hơn với công suất thấp khi so với các hệ thống analog hoặc TDMA có công suất tương tự. Hơn nữa, việc giảm công suất phát yêu cầu sẽ làm tăng vùng phục vụ và làm giảm số lượng BTS yêu cầu khi so với các hệ thống khác.

#### **• Bảo mật cuộc gọi**

Hệ thống CDMA cung cấp chức năng bảo mật cuộc gọi mức độ cao và về cơ bản là tạo ra xuyên âm, việc sử dụng máy thu tìm kiếm và sử dụng bất hợp pháp kênh RF là khó khăn đối với hệ thống tổ ong số CDMA bởi vì tín hiệu CDMA đã được scrambling (trộn). Về cơ bản thì công nghệ CDMA cung cấp khả năng bảo mật cuộc gọi và các khả năng bảo vệ khác, tiêu chuẩn đề

xuất gồm khả năng xác nhận và bảo mật cuộc gọi được định rõ trong EIA/TIA/IS-54-B. Có thể mã hoá kênh thoại số một cách dễ dàng nhờ sử dụng DES hoặc các công nghệ mã tiêu chuẩn khác.

- **Bộ mã - giải mã thoại và tốc độ số liệu biến đổi**

Bộ mã – giải mã thoại của hệ thống CDMA được thiết kế bởi các tốc độ biến đổi 8 Kb/s. Dịch vụ thoại 2 chiều của tốc độ số liệu biến đổi cung cấp thông tin thoại có sử dụng thuật toán mã – giải mã thoại tốc độ số liệu biến đổi động giữa BS và máy di động. Bộ mã – giải mã thoại phía phát lấy mẫu tín hiệu thoại để tạo ra các gói tín hiệu thoại được mã hóa dùng để truyền tới bộ mã – giải mã thoại phía thu. Bộ mã – giải mã thoại phía thu sẽ giải mã các gói tín hiệu thoại thu được thành các mẫu tín hiệu thoại.

Hai bộ mã – giải mã thoại thông tin với nhau ở 4 nấc tốc độ truyền dẫn là 9600 b/s, 4800 b/s, 2400 b/s, 1200b/s, các tốc độ này được chọn theo điều kiện hoạt động và theo bản tin hoặc số liệu. Thuật toán mã – giải mã thoại chấp nhận CELP (mã dự đoán tuyến tính thực tế). Thuật toán dùng cho hệ thống CDMA là QCELP.

Bộ mã – giải mã thoại biến đổi sử dụng ngưỡng tương thích để chọn tốc độ số liệu. Ngưỡng được điều khiển theo cường độ của tạp âm nền và tốc độ số liệu sẽ chỉ chuyển đổi thành tốc độ cao khi có tín hiệu thoại vào. Do đó, tạp âm nền bị triệt đi để tạo ra sự truyền dẫn thoại chất lượng cao trong môi trường tạp âm

- **Máy di động có chuyển vùng mềm**

Sau khi cuộc gọi được thiết lập thì máy di động tiếp tục tìm tín hiệu của BTS bên cạnh để so sánh cường độ tín hiệu của ô bên cạnh với cường độ tín hiệu của ô đang sử dụng. Nếu cường độ tín hiệu đạt đến một mức nhất định nào đó có nghĩa là máy di động đã di chuyển sang một vùng phục vụ của một BTS mới và trạng thái chuyển vùng mềm có thể bắt đầu. Máy di động chuyển một bản tin điều khiển tới MSC để thông báo về cường độ tín hiệu và số hiệu của BTS mới. Sau đó, MSC thiết lập một đường nối mới giữa máy di động và BTS mới và bắt đầu quá trình chuyển vùng mềm trong khi vẫn giữ đường kết nối ban đầu. Trong trường hợp máy di động đang trong một vùng chuyển đổi giữa hai BTS thì cuộc gọi được thực hiện bởi cả hai BTS sao cho chuyển



vùng mềm có thể thực hiện được mà không có hiện tượng ping-pong giữa chúng. BTS ban đầu cắt đường kết nối cuộc gọi khi việc đấu nối cuộc gọi với BTS mới đã thực hiện thành công.

- **Dung lượng**

Trong hệ thống CDMA thì một kênh băng tần rộng được sử dụng chung bởi tất cả các BTS.

Các tham số chính xác định dung lượng của hệ thống tổ ong số CDMA bao gồm: độ lợi xử lý, tỷ số Eb/No (bao gồm cả giới hạn fading yêu cầu), chu kỳ công suất thoại, hiệu quả tái sử dụng tần số và số lượng búp sóng của anten BTS. Hơn nữa, càng nhiều kênh thoại được cung cấp trong hệ thống CDMA có cùng một tỷ lệ cuộc gọi bị chặn và hiệu quả trung kế cũng tăng lên thì càng nhiều dịch vụ thuê bao được cung cấp trên một kênh.

- **Tách tín hiệu thoại**

Trong thông tin hai chiều song công tổng quát thì tỷ số chiếm dụng tải của tín hiệu thoại không lớn hơn khoảng 35%. Trong trường hợp không có tín hiệu thoại trong hệ thống TDMA và FDMA thì khó áp dụng yếu tố tích cực thoại vì trễ thời gian định vị lại kênh tiếp theo là quá dài. Nhưng do tốc độ truyền dẫn số liệu giảm nếu không có tín hiệu thoại trong hệ thống CDMA nên giao thoa ở người sử dụng khác giảm một cách đáng kể. Dung lượng hệ thống CDMA tăng khoảng 2 lần và suy giảm truyền dẫn trung bình của máy di động giảm khoảng 1/2 vì dung lượng được xác định theo mức giao thoa ở những người sử dụng khác.

- **Tái sử dụng tần số và vùng phủ sóng**

Tất cả các BTS đều tái sử dụng kênh băng rộng trong hệ thống CDMA. Giao thoa tổng ở tín hiệu máy di động thu được từ BTS và giao thoa tạo ra trong các máy di động của cùng một BTS và giao thoa tạo ra trong các máy di động của BTS bên cạnh. Nói cách khác, tín hiệu của mỗi một máy di động giao thoa với tín hiệu của tất cả các máy di động khác. Giao thoa tổng từ tất cả các máy di động bên cạnh bằng một nửa của giao thoa tổng từ các máy di động khác trong cùng một BTS. Hiệu quả tái sử dụng tần số của các BTS không định hướng là khoảng 65%, đó là giao thoa tổng từ các máy di động khác trong cùng một BTS với giao thoa từ tất cả các BTS

- **Giá trị Eb/No thấp (hay C/I) và chống lỗi**

Eb/No là tỷ số của năng lượng trên mỗi bit đối với mật độ phổ công suất tạp âm, đó là giá trị tiêu chuẩn để so sánh hiệu suất của phương pháp điều chế và mã hoá số.

Khái niệm Eb/No tương tự như tỷ số sóng mang tạp âm của phương pháp FM analog. Do độ rộng kênh băng tần rộng được sử dụng mà hệ thống CDMA cung cấp một hiệu suất và độ dư mã sửa sai cao. Nói cách khác thì độ rộng kênh bị giới hạn trong hệ thống điều chế số băng tần hẹp, chỉ các mã sửa sai có hiệu suất và độ dư thấp là được phép sử dụng sao cho giá trị Eb/No cao hơn giá trị mà CDMA yêu cầu. Mã sửa sai trước được sử dụng trong hệ thống CDMA cùng với giải điều chế số hiệu suất cao. Có thể tăng dung lượng và giảm công suất yêu cầu với máy phát nhờ giảm Eb/No.

- **Dung lượng mềm**

Hiện tại FCC (Ủy ban thông tin liên bang của Mỹ) ấn định phổ tần 25 MHz cho hệ thống tổ ong, hệ thống này được phân bổ đồng đều cho 2 công ty viễn thông theo các vùng. Dải phổ này được phân phối lại giữa các ô để cho phép sử dụng lớn nhất là 57 kênh FM analog cho một BTS 3 - búp sóng. Do đó, thuê bao thứ 58 sẽ không được phép có cuộc gọi khi lưu lượng bị nghẽn. Khi đó thậm chí một kênh cũng không được phép thêm vào hệ thống này và dung lượng sẽ giảm khoảng 35% do trạng thái tắc cuộc gọi. Nói cách khác thì hệ thống CDMA có mối liên quan linh hoạt giữa số lượng người sử dụng và loại dịch vụ. Ví dụ, người sử dụng hệ thống có thể làm tăng tổng số kênh trong đa số thời gian liên tục đưa đến việc tăng lỗi bit. Chức năng đó có thể làm tránh được việc tắc cuộc gọi do tắc nghẽn kênh trong trạng thái chuyển vùng.

Trong hệ thống analog và hệ thống TDMA số thì cuộc gọi được ấn định đối với đường truyền luân phiên hoặc sự tắc cuộc gọi xảy ra trong trường hợp tắc nghẽn kênh trong trạng thái chuyển vùng. Nhưng trong hệ thống CDMA thì có thể thoải mái cuộc gọi thêm vào nhờ việc tăng tỷ lệ lỗi bit cho tới khi cuộc gọi khác hoàn thành.

Cũng vậy, hệ thống CDMA sử dụng lớp dịch vụ để cung cấp dịch vụ chất lượng cao phụ thuộc vào giá thành dịch vụ và ấn định công suất (dung lượng) nhiều cho các thuê bao sử dụng dịch vụ lớp cao. Có thể cung cấp thứ

tự ưu tiên cao hơn đối với dịch vụ chuyên vùng của người sử dụng lớp dịch vụ cao so với người sử dụng thông thường

#### **2.2.1.4. Ưu điểm của CDMA**

- **Tăng dung lượng hệ thống, nâng cao chất lượng cuộc gọi**

Các hệ thống điện thoại cellular sử dụng công nghệ CDMA cung cấp âm thanh có chất lượng cao hơn và ít xảy ra rớt cuộc gọi hơn các hệ thống hoạt động dựa trên những công nghệ khác. Có nhiều đặc tính tồn tại trong hệ thống CDMA đã tạo ra những khả năng đó:

- + Các phương pháp sửa lỗi tiên tiến làm tăng khả năng chính xác cho các khung nhận được.

- + Các bộ mã hóa tinh vi cho phép mã hóa tổ độ cao và giảm tạp âm nền.

- + CDMA sử dụng ưu điểm của nhiều loại phân tập khác nhau để nâng cao chất lượng thoại:

- Phân tập tần số: Bảo vệ khỏi những ảnh hưởng của fading nhanh.

- Phân tập không gian: Khi MS di chuyển giữa các ô làm chung tần số thì nó thực hiện chuyển giao mềm, thiết lập các kênh truy nhập với BTS mới trước khi cắt bỏ kênh cũ. Trong giai đoạn quá độ thì MS làm việc đồng thời với 2 BTS tương ứng với việc mạng làm việc phân tập theo không gian.

- Phân tập thời gian: dùng cài xen và mã hóa

- Phân tập đường truyền: sử dụng bộ thu Rake để khắc phục sự thu nhận một tín hiệu qua nhiều đường gây ra nhiễu giao thoa và nâng cao chất lượng âm thanh

- **Quá trình thiết kế được đơn giản hóa**

Tất cả thuê bao sử dụng chung một nhóm sóng mang CDMA, cùng chia sẻ một phổ tần với nhau. Hệ số sử dụng lại tần số bằng 1 là một yếu tố quan trọng đã làm cho dung lượng của CDMA lớn hơn nhiều AMPS và các công nghệ khác, đồng thời nó còn làm cho việc thiết kế hệ thống đơn giản, dễ hiểu hơn. Nhà khai thác sẽ không phải lập kế hoạch sử dụng tần số - một công việc hết sức phức tạp trong hệ thống tương tự và TDMA. Quan trọng hơn, kể cả việc điều chỉnh lại tần số để mở rộng cũng được loại bỏ. Nếu nhà khai thác muốn thêm một cell hay một kênh mới thì không cần thiết phải lập lại toàn bộ tần số của hệ thống.

- **Nâng cao tính bảo mật thông tin**

Thông tin trong CDMA được bảo mật rất cao, việc xâm nhập bất hợp pháp vào tín hiệu CDMA là cực kỳ khó. Đó là vì các khung thông tin đã số hóa được trải phủ trên một nền phổ rộng. Hơn thế nữa, trong tương lai CDMA có các kế hoạch mã hóa số mới để tạo ra các mức bảo mật và an toàn hơn nhiều.

- **Cải thiện vùng phủ sóng**

Một cell CDMA có vùng phủ sóng lớn hơn nhiều so với cell tương tự hay số khác vì CDMA sử dụng thiết bị thu có độ nhạy lớn hơn các kỹ thuật khác. Do đó, để phủ sóng một vùng địa lý như nhau thì số cell CDMA phải dùng sẽ ít hơn. Tùy thuộc vào yêu cầu tải của hệ thống và nhiễu giao thoa mà việc giảm số cell có thể tới 50% so với GSM.

- **Tăng thời gian sử dụng pin**

Do việc điều khiển công suất chính xác và các đặc tính khác của hệ thống, các máy mobile CDMA thường chỉ truyền công suất bằng một phần nhỏ công suất so với các máy tương tự và TDMA. Điều này cho phép các thuê bao tăng thời gian sử dụng pin của máy mobile.

- **Cung cấp dải thông theo yêu cầu**

Một kênh CDMA băng rộng cung cấp tài nguyên chung mà tất cả các mobile trong hệ thống cùng dùng chung, tùy theo ứng dụng là truyền thoại, dữ liệu, fax hay ứng dụng khác. Tại một thời điểm bất kỳ, phần dải thông không được sử dụng bởi mobile này thì có thể cung cấp cho một mobile khác. Điều này làm cho CDMA thực sự linh hoạt và được khai thác để tạo ra các khả năng mạnh hơn như dịch vụ dữ liệu tốc độ cao. Thêm vào đó, vì mobile hoàn toàn độc lập khi sử dụng “bandwidth pool” nên đặc trưng đó có thể dễ dàng cùng tồn tại trên một kênh CDMA.

#### **2.2.1.5. Nhược điểm của CDMA**

- + Khả năng roaming hạn chế
- + Giá thành thiết bị đầu cuối đắt hoặc người sử dụng phải mua thiết bị của nhà khai thác

#### **2.2.2. Điều khiển công suất CDMA**

Hệ thống CDMA cung cấp chức năng điều khiển công suất 2 chiều (từ BS đến máy di động và ngược lại) để cung cấp một hệ thống có dung lượng

lưu lượng lớn, chất lượng dịch vụ cuộc gọi cao và các lợi ích khác. Mục đích của điều khiển công suất phát của máy di động là điều khiển công suất phát của máy di động sao cho tín hiệu phát của tất cả các máy di động trong cùng một vùng phục vụ có thể được thu với độ nhạy trung bình tại bộ thu của BS. Khi công suất phát của tất cả các máy di động trong vùng phục vụ được điều khiển như vậy thì tổng công suất thu được tại bộ thu của BS trở thành công suất thu trung bình của nhiều máy di động.

Bộ thu CDMA của BS chuyển tín hiệu CDMA thu được từ máy di động tương ứng thành thông tin số băng hẹp. Trong trường hợp này thì tín hiệu của các máy di động khác còn lại chỉ như là tín hiệu tạp âm của băng rộng. Thủ tục thu hẹp băng được gọi là độ lợi xử lý nhằm nâng cao tỷ số tín hiệu/ giao thoa (db) từ giá trị tạp âm lên đến một mức đủ lớn để cho phép hoạt động được với lỗi bit chấp nhận được.

Một mong muốn là tối ưu các lợi ích của hệ thống CDMA bằng cách tăng số lượng các cuộc gọi đồng thời trong một băng tần cho trước. Dung lượng hệ thống là tối đa khi tín hiệu truyền của máy di động được thu bởi BS có tỷ số tín hiệu/giao thoa ở mức yêu cầu tối thiểu qua việc điều khiển công suất của máy di động.

Hoạt động của máy di động sẽ bị giảm chất lượng nếu tín hiệu của các máy di động mà BS thu được là quá yếu. Nếu các tín hiệu của các máy di động đủ khỏe thì hoạt động của các máy này sẽ được cải thiện nhưng giao thoa đối với các máy di động khác cùng sử dụng một kênh sẽ tăng lên làm cho chất lượng cuộc gọi của các thuê bao khác sẽ bị giảm nếu như dung lượng tối đa không giảm.

Một tiến bộ lớn hơn của việc điều khiển công suất trong hệ thống CDMA là làm giảm công suất phát trung bình. Trong đa số trường hợp thì môi trường truyền dẫn là thuận lợi đối với CDMA. Trong các hệ thống băng hẹp thì công suất phát cao luôn luôn được yêu cầu để khắc phục fading tạo ra theo thời gian. Trong hệ thống CDMA thì công suất trung bình có thể giảm bởi vì công suất yêu cầu chỉ phát đi khi có điều khiển công suất và công suất phát chỉ tăng khi có fading.

### 2.2.3. Chuyển giao CDMA

#### 2.2.3.1. Khái quát về chuyển giao trong các hệ thống thông tin di động

Ở các hệ thống thông tin di động tổ ong, chuyển giao xảy ra khi trạm di động đang làm các thủ tục thâm nhập mạng hoặc đang có cuộc gọi. Mục đích của chuyển giao là để đảm bảo chất lượng đường truyền khi một trạm di động rời xa trạm gốc đang phục vụ nó. Khi đó, nó phải chuyển lưu lượng sang một trạm gốc mới hay một kênh mới.

Chuyển giao là một phần cần thiết cho việc xử lý sự di động của người sử dụng đầu cuối. Nó đảm bảo tính liên tục của các dịch vụ vô tuyến khi người sử dụng di động di chuyển từ qua ranh giới các ô tế bào.

Trong các hệ thống tế bào thế hệ thứ nhất như AMPS, việc chuyển giao tương đối đơn giản. Sang hệ thống thông tin di động thế hệ 2 như GSM và PACS thì có nhiều cách đặc biệt hơn bao gồm các thuật toán chuyển giao được kết hợp chặt chẽ trong các hệ thống này và trở chuyển giao tiếp tục được giảm đi. Khi đưa ra công nghệ CDMA, một ý tưởng khác được đề nghị để cải thiện quá trình chuyển giao được gọi là **chuyển giao mềm**.

#### 2.2.3.2. Các loại chuyển giao.

##### ➤ Chuyển giao cứng

Chuyển giao cứng được thực hiện khi cần chuyển lưu lượng sang một kênh tần số mới. Chuyển giao cứng thực hiện phương thức cắt trước khi nối. Ở chuyển giao này kết nối với kênh cũ bị cắt trước khi kết nối với kênh mới. Nhược điểm của chuyển giao này là có thể rớt cuộc gọi do chất lượng của kênh mới quá xấu trong khi kênh cũ đã cắt. Các sơ đồ chuyển giao cứng bao gồm:

+ Chuyển giao CDMA đến CDMA: Trạm di động chuyển dịch giữa các ô hay đoạn ô làm việc ở tần số CDMA khác nhau.

+ Chuyển giao cứng CDMA đến tương tự: Trạm di động chuyển kênh lưu lượng CDMA đến kênh tiếng tương tự.

##### ➤ Chuyển giao mềm

Chuyển giao mềm xảy ra khi MS tạo được kết nối mới rồi mới ngắt bỏ kết nối cũ. Có 2 trường hợp:

+ MS nằm trong vùng chồng lấn phủ sóng giữa 2 ô, làm việc trên 2 kênh với 2 BTS khác nhau thì 2 BTS này phải thông báo để có cùng mã PN. BSC chọn khung có tiếng nói tốt của 2 kênh.

+ MS nằm trong vùng chồng lấn của 3 ô. BSC chọn một trong ba kênh tiếng nói của 3 BTS

Chuyển giao mềm làm tăng độ tin cậy của truyền tin và không bị gián đoạn. Chuyển giao mềm chỉ có thể thực hiện ở hệ thống thông tin di động tổ ong CDMA vì ở đây sử dụng chung một kênh tần số nên trạm di động không cần thay đổi kênh tần số khi nó di chuyển vào vùng phục vụ mới.

#### ➤ **Chuyển giao siêu mềm**

Chuyển giao từ anten định hướng này sang anten định hướng khác của cùng trạm gốc.

#### ➤ **Chuyển giao mềm mềm hơn**

MS ở vùng chuyển giao của 2 dải quạt 1 ô và ô thứ hai, ở đây sẽ vừa lựa chọn theo mức cường độ trường, vừa lựa chọn theo không gian.

### **2.2.4. Máy thu Rake**

Phân tập là một kỹ thuật thông tin áp dụng trong các hệ thống nhiễu và pha định, chúng cho ta sự cải thiện kết nối vô tuyến với giá thành tương đối thấp. Khác với san bằng, phân tập không cần đòi hỏi một sự tập dượt trước. Hơn thế nữa, có rất nhiều cách để thực hiện phân tập, tất cả đều rất thực tế và cho sự cải thiện kết nối một cách đáng kể với giá thành phụ thêm ít.

Tín hiệu trải phổ không có khả năng chống phadinh vì các thành phần nhiều đường cùng mang thông tin về một tín hiệu được gửi đi và các thành phần này lại độc lập với nhau. Do vậy, nếu một trong các thành phần nhiều đường bị suy giảm do pha định thì các thành phần khác có thể không bị ảnh hưởng bởi phadinh để đưa ra quyết định về tín hiệu thu được. Máy thu CDMA sử dụng tín hiệu nhiều đường để thu phân tập được gọi là máy thu Rake.

### **2.2.5. Tổ chức kênh trong CDMA2000**

Toàn bộ kênh trong CDMA2000 được tổ chức thành hai loại kênh là kênh đường lên (hướng từ MS tới BTS) và kênh đường xuống (hướng từ BTS tới MS). Các kênh này lại được chia thành kênh vật lý và kênh logic.

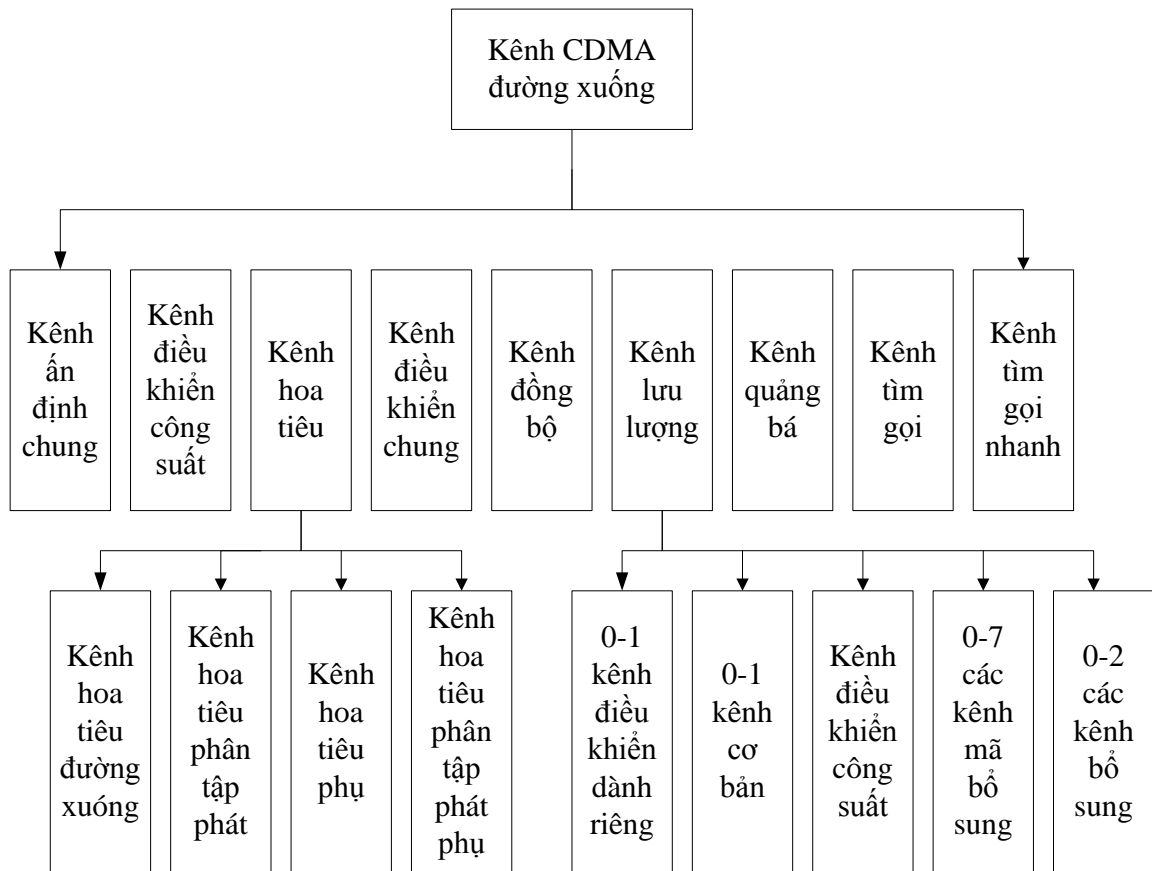
### 2.2.5.1. Kênh vật lý

Ký hiệu tên kênh và chức năng của kênh vật lý được cho dưới bảng sau:

Tên kênh	Kênh vật lý
F/R-PICH	Kênh hoa tiêu đường xuống/lên (Forward/Reverse Pilot Channel)
F/SYNC	Kênh đồng bộ đường xuống (Forward Sync Channel)
F-TDPICH	Kênh phân tập phát đường xuống (Forward Transmit Diversity Pilot Channel)
F-PCH	Kênh tìm gọi đường xuống (Forward Paging Channel)
F-BCCH	Kênh điều khiển quảng bá đường xuống (Forward Broadcast Control Channel)
F-QPCH	Kênh tìm gọi nhanh đường xuống (Forward Quick Paging Channel)
F-CPCCH	Kênh điều khiển công suất chung đường xuống (Forward Common Power Control Channel)
F-CACH	Kênh ấn định chung đường xuống (Forward Common Assignment Channel)
F/R-CCCH	Kênh điều khiển chung đường xuống/lên (Forward/Reverse Common Control Channel)
F/R-DCCH	Kênh điều khiển riêng đường xuống /lên (Forward/Reverse Dedicated Control Channel)
F/R-FCH	Kênh cơ bản đường xuống lên (Forward/Reverse Fundamental Channel)
F/R-SCH	Kênh bổ xung đường xuống/lên (Forward/Reverse Supplemental Channel)
R-ACH	Kênh thâm nhập đường lên (Reverse Access Channel)
F-EACH	Kênh truy nhập tăng cường đường lên (Forward Enhanced Channel)
F-APICH	Kênh hoa tiêu phụ đường xuống (Forward Auxiliary Pilot Channel)
F-ATDPICH	Kênh hoa tiêu phân tập phát bổ xung đường xuống (Forward Auxiliary Transmit Diversity Pilot Channel)
F/R-SCCH	Kênh bổ xung mã đường xuống/lên (Forward/Reverse Supplemental Code Channel)



## a. Kênh vật lý hướng xuống



Hình 6: Các kênh vật lý đường xuống

Từ cấu trúc trên ta thấy BS phát nhiều kênh chung cũng như một số kênh dành riêng cho thuê bao trong vùng phủ sóng của nó. Mỗi kênh CDMA được ấn định một kênh lưu lượng đường xuống như sau:

- + Kênh F-FCH
- + 0-7 kênh F-SCH cho cấu hình RC1 và RC2
- + 0-2 kênh F-SCH cho cấu hình RC1 đến RC3

Các kênh F-FCH được sử dụng cho thoại còn các kênh F-SCH được sử dụng cho kênh số liệu.

### ❖ Kênh hoa tiêu đường xuống F-PICH

Kênh hoa tiêu được phát quảng bá liên tục bởi các trạm BS trên các kênh CDMA hướng xuống để cung cấp thông tin định thời và pha. Hoa tiêu chung là một tín hiệu không được điều chế trải phổ chuỗi trực tiếp bằng hàm Walsh. F-PICH được dùng chung cho tất cả các kênh lưu lượng và được sử dụng để:

- + Cung cấp pha chuẩn cho giải điều chế nhất quán tại máy thu MS
- + Phát hiện các tia đa đường để ấn định các ngón của RAKE đến đa đường mạnh nhất.
- + Bắt ô.
- + Cung cấp các phương tiện so sánh cường độ tín hiệu giữa các trạm gốc để chuyển giao.

Bằng kênh hoa tiêu chung có thể phát tín hiệu hoa tiêu mà không cần thông tin bổ sung cho người sử dụng. Hệ thống sử dụng hoa tiêu chung có thể đạt hiệu quả cao hơn hệ thống sử dụng hoa tiêu cho từng người. Đối với lưu lượng thoại, hoa tiêu chung có thể đảm bảo đánh giá kênh tốt hơn và cần ít thông tin bổ sung hơn, vì thế cải thiện chất lượng thu. Ngoài ra nó có thể đảm bảo tìm kiếm tốt hơn và hoạt động chuyển giao tốt hơn.

#### ❖ **Kênh hoa tiêu phụ đường xuống F-APICH**

Là tín hiệu không được trải phổ chuẩn trực tiếp được phát liên tục từ BTS. F-APICH được sử dụng cho các ứng dụng tạo búp anten và búp hẹp. Các búp hẹp có thể sử dụng cho các ứng dụng phủ cho một vùng địa lý đặc iệt hoặc tăng dung lượng ở các vùng nóng.

#### ❖ **Kênh hoa tiêu phân tập phát phụ đường xuống F-TDPICH**

Đây là một kênh liên kết với kênh hoa tiêu phụ F-APICH. Hai kênh này cung cấp chuẩn pha để tách sóng nhất quán các kênh CDMA đường xuống liên kết với kênh hoa tiêu phụ và thực hiện phân tập phát.

#### ❖ **Kênh đồng bộ đường xuống F-SYNC**

Đây là một kênh mã được các MS trong vùng phủ sóng của BS sử dụng để bắt bản tin đồng bộ lúc đầu. Có hai kiểu kênh F-SYNC:

- + F-SYNC chia sẻ: Đảm bảo dịch vụ cho cả hai IS-95B và CDMA khi sử dụng F-SYNC ở kênh IS-95B bị chồng lấn. Chế độ này chỉ áp dụng cho hệ thống chồng lấn.

- + F-SYNC băng rộng: được điều chế trên toàn bộ băng rộng . F-SYNC được điều chế như một kênh riêng trong vật lý chung đường xuống. Chế độ này được áp dụng cho cả chế độ chồng lấn và không chồng lấn.

### ❖ **Kênh tìm gọi đường xuống F-PCH**

Đây là một kênh mã ở đường xuống của kênh CDMA để phát thông tin điều khiển và các tìm gọi từ BS đến MS. Một BS của CDMA có thể có rất nhiều kênh tìm gọi. Kênh tìm gọi được sử dụng để phát các thông tin điều khiển và các bản tin tìm gọi từ MS đến các máy di động và làm việc ở chế độ 9.6Kbps hay 4.8 Kbps (giống IS-95). F-PCH mang các bản tin bổ sung, công nhận, ấn định kênh, các yêu cầu trạng thái và cập nhật số liệu chia sẻ bảo mật SDD (Secret Shared Data) từ BS đến MS.

Có hai kiểu kênh tìm gọi là: F-PCH chia sẻ và F-PCH băng rộng. F-PCH chia sẻ đảm bảo dịch vụ cho cả hai IS-95 và CMDA khi sử dụng F-PCH ở kênh IS-95B bị chồng lấn. Chế độ này chỉ áp dụng cho các cấu hình chồng lấn.

### ❖ **Kênh tìm gọi nhanh F-QPCH**

Là một tín hiệu trải phổ được điều chế bật / tắt phát đi từ BTS để thông báo cho các MS trong chế độ chia khe ở trạng thái rồi có xuất hiện kênh điều khiển chung đường xuống. F-QPCH cho phép tăng thời hạn acqui của MS bằng cách giảm thời gian phân tích các tìm gọi không dành cho nó. MS giám sát F-QPCH và khi chờ chỉ thị tìm gọi được lập, nó sẽ kiểm bản tin tìm gọi.

### ❖ **Kênh điều khiển chung đường xuống F-CCCH**

Là một kênh điều khiển được sử dụng để truy nhập thông tin điều khiển số từ BS đến một hay nhiều MS. F-CCCH truyền bản tin điều khiển lớp 3 và MAC từ BS đến MS như: 5ms, 10ms, 20ms phụ thuộc vào môi trường khai thác.

### ❖ **Kênh quảng bá chung đường xuống F-BCCH**

Đây là kênh tìm gọi dành riêng cho các bản tin điều khiển bổ sung và các bản tin quảng bá của SMS. Nhờ vậy, các bản tin bổ sung cho điều khiển của kênh tìm gọi được chuyển sang một kênh quảng bá riêng. Biện pháp này cải thiện thời gian khởi đầu MS và hiệu quả hoạt động truy nhập hệ thống. Ngoài ra, nhờ việc giảm số bản tin trên kênh F-PCH dung lượng tìm gọi tăng.

### ❖ **Kênh cơ bản đường xuống F-FCH**

Là một bộ phận của kênh lưu lượng đường xuống để mang tín hiệu ghép của số liệu tốc độ cao và thông tin điều khiển công suất. Mỗi kênh F-FCH được phát trên một kênh mã trực giao khác nhau và sử dụng kích cỡ khung tương ứng 20ms và 5ms.

### ❖ **Kênh bổ xung đường xuống F-SCH**

Được sử dụng cho các cuộc gọi dữ liệu tốc độ cao. Mỗi kênh lưu lượng đường F-TCH có thể chứa tới hai kênh F-SCH. Trạm BS sẽ phát thông tin dữ liệu trên kênh F-SCH ở các tốc độ: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 78600, 153600bps. Trạm BS phát kênh F-SCH sử dụng chuỗi PN<sub>I</sub>, PN<sub>Q</sub> giống như trên kênh hoa tiêu F-PICH.

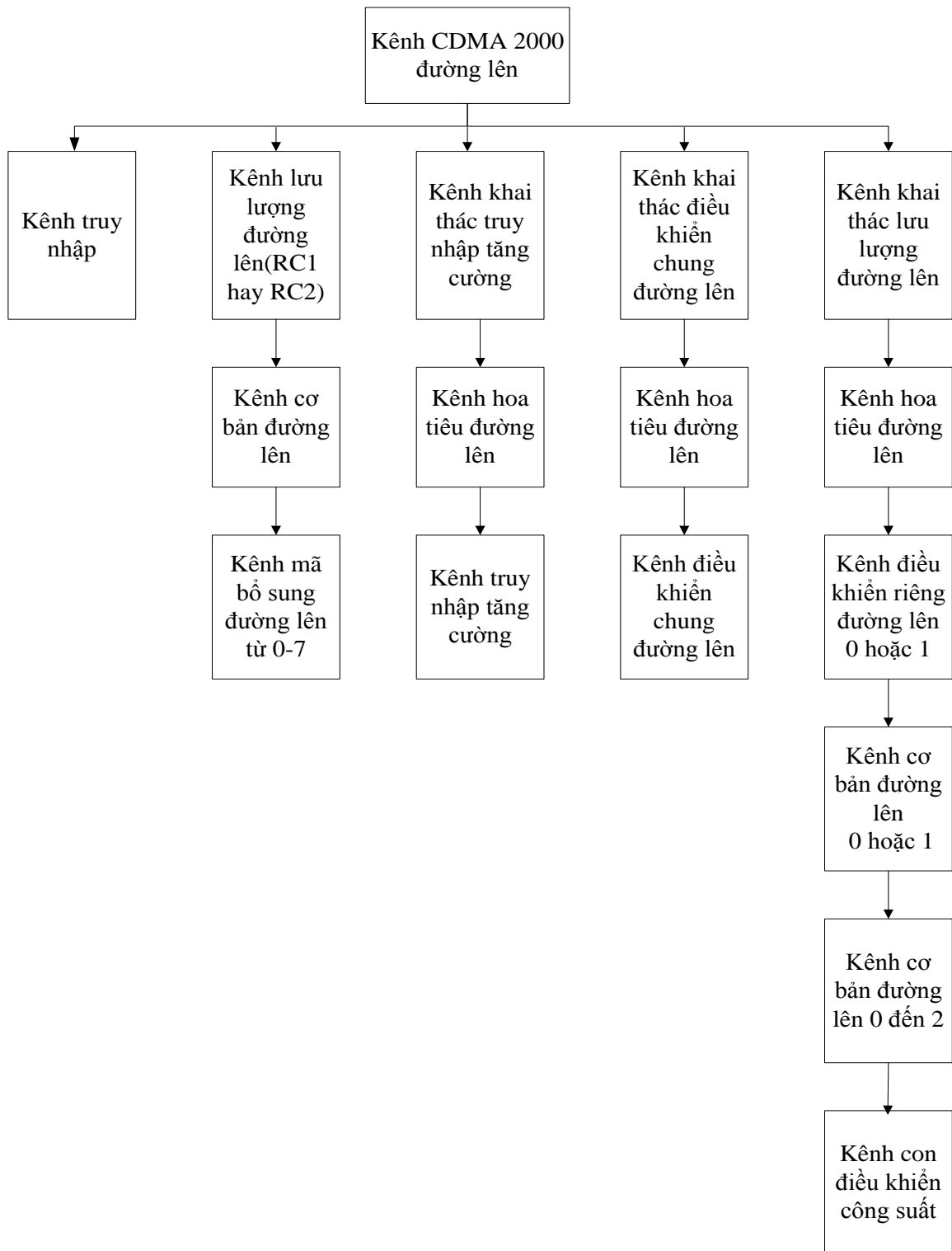
### ❖ **Kênh điều khiển riêng đường xuống F-DCCH**

Được sử dụng để truyền thông tin người sử dụng và báo hiệu trong quá trình thực hiện cuộc gọi. Mỗi kênh F-TCH có thể chứa một kênh F-DCCH. Trạm BS sẽ phát thông tin trên kênh F-DCCH ở tốc độ không đổi 9600bps với tốc độ dài khung là 20ms và sử dụng các chuỗi PN<sub>I</sub>, PN<sub>Q</sub> giống như kênh hoa tiêu F-PICH cho việc trải phổ tín hiệu.

### **Đặc điểm của kênh CDMA2000 đường xuống:**

- + Truyền dẫn đơn và đa sóng mang
- + Phân tập phát
- + Điều chế trực giao

### **b. Kênh vật lý đường lên**



Hình 7: Các kênh vật lý đường lên

Sự tăng cường kênh đường lên cho phép UE phát triển nhiều kênh mã để truyền số liệu tốc độ cao. Cấu hình tối thiểu gồm một kênh hoa tiêu đường lên (R-PICH) cho phép BS thực hiện giải điều chế nhất quán và một kênh cơ bản đường lên (R-FCH) để truyền thoại. Để phát số liệu và báo hiệu có thể bổ

sung thêm các kênh như: Kênh bổ sung đường lên (R-PCH) và kênh điều khiển đường lên (R-DCCH).

#### ❖ Kênh truy nhập đường lên R-ACH

R-ACH được các MS sử dụng để liên lạc với BTS cho các bản tin báo hiệu ngắn như: Khởi đầu cuộc gọi, trả lời tìm gọi, đăng ký, R-ACH là các kênh truy nhập ngẫu nhiên được chia khe.

#### ❖ Kênh điều khiển chung đường lên R-CCCH

Là một bộ phận của kênh CDMA đường lên, được sử dụng để truyền thông tin điều khiển số từ một hay nhiều MS đến một BTS. R-CCCH có thể làm việc ở chế độ truy nhập dành trước hay truy nhập ấn định. Nó có thể hỗ trợ chuyển giao mềm trong chế độ truy nhập dành trước.

R-CCCH được sử dụng để truyền bản tin MAC lớp 3 từ MS đến BTS. R-CCCH khác R-ACH ở chỗ R-CCCH cung cấp nhiều khả năng hơn R-ACH.

#### ❖ Kênh hoa tiêu đường lên R-PICH

Là một tín hiệu không được điều chế trải phổ trực tiếp, được MS phát liên tục. R-PICH cung cấp chuẩn pha cho giải điều chế nhất quán ở BTS và có thể cung cấp phương tiện để đo cường độ tín hiệu. Kênh hoa tiêu cho các kênh riêng đường lên gồm: Một giá trị tham khảo cố định và thông tin điều khiển công suất đường xuống ghép chung. Thông tin điều khiển công suất ghép theo thời gian được gọi là kênh con điều khiển công suất.

Kênh con điều khiển công suất trên kênh R-PICH được MS sử dụng để điều khiển công suất BTS khi BTS này làm việc trên kênh lưu lượng đường xuống với cấu hình vô tuyến từ RC3 đến RC9. Kênh con này cung cấp thông tin về chất lượng đường xuống ở tốc độ 1 bit trên nhóm công suất điều khiển công suất PCG (Power Control Group). Sự lặp điều khiển công suất có nghĩa là giá trị bit này không thay đổi trong thời gian lặp ký hiệu. Bit điều khiển công suất sử dụng phần cuối cùng của mỗi nhóm PCG.

R-PICH được sử dụng để bắt đầu, bám thời gian, khôi phục chuẩn nhất quán cho máy thu Rake và đo công suất.

#### ❖ Kênh lưu lượng đường lên

Là kênh lưu lượng để truyền báo hiệu và số liệu từ MS đến BTS. Đối với cấu hình RC1 và RC2 kênh lưu lượng đường lên bao gồm một kênh R-FCH và đến 7 kênh R-SCH. Đối với cấu hình RC3 và RC6 kênh lưu lượng

đường lên gồm một kênh R-FCH, một kênh R-DCCH hoặc cả hai và tới hai kênh R-SCH.

#### ❖ Kênh cơ bản đường lên R-FCH

Là một bộ phận của kênh lưu lượng để mang số liệu tốc độ cao và thông tin điều khiển từ MS đến BTS

R-FCH được truyền ở các tốc độ vô tuyến khác nhau cho cấu hình vô tuyến khác nhau.

#### ❖ Kênh bổ sung đường lên R-SCH

R-SCH sử dụng cho các cuộc gọi số liệu và có thể hoạt động ở các tốc độ bit khác nhau.

#### ❖ Kênh điều khiển riêng đường lên R-DCCH

Là một bộ phận của kênh lưu lượng đường lên được sử dụng để truyền số liệu mức cao và thông tin điều khiển từ MS đến BTS.

Phụ thuộc vào hoàn cảnh phục vụ, kênh R-DCCH, R-FH, R-SCH được sử dụng hoặc không sử dụng. Mỗi kênh vật lý được trải phổ bằng một chuỗi mã Walsh để đảm bảo phân kênh trực giao cho các kênh logic.

#### ❖ Kênh số liệu truy nhập tăng cường R-EACH

Số liệu ở chế độ truy nhập cơ sở hoặc chế độ truy nhập có điều khiển công suất được phát trên kênh R-EACH, còn chế độ ở chế độ truy nhập dành trước được phát trên kênh R-CCCH

#### **Đặc điểm của kênh CDMA2000 đường lên:**

- + Dạng sóng liên tục
- + Các kênh trực giao đối với các chuỗi Walsh độ dài khác nhau
- + Thích ứng tốc độ
- + Các búp trên phổ thấp
- + Các kênh số liệu độc lập
- + Điều khiển công suất đường lên
- + Kênh điều khiển riêng cách biệt
- + Độ dài khung.

#### **2.2.5.2. Kênh logic.**

Bao gồm kênh lưu lượng và kênh báo hiệu. Tên và chức năng của chúng như sau:

#### ❖ **Kênh lưu lượng riêng F/R-DTCH**

DTCH là một kênh logic đường lên hoặc đường xuống được sử dụng để mang số liệu của người sử dụng.

#### ❖ **Kênh lưu lượng chung F/R-CTCH**

CTCH là một kênh logic đường lên hoặc xuống được sử dụng để mang cụm số liệu gắn liên quan đến dịch vụ số liệu.

#### ❖ **Kênh MAC riêng F/R-CMCH-Control**

CMCH-Control là kênh logic đường lên hoặc xuống được sử dụng để mang các bản tin MAC: Medium Access Control – điều khiển truy nhập môi trường.

#### ❖ **Kênh MAC chung đường lên: R-CMCH-Control**

Đây là kênh logic đường lên được MS sử dụng và dịch vụ số liệu được truyền đến MS khi nó ở trạng thái chờ. Kênh logic này được sử dụng để mang các bản tin MAC và được chia sẻ cho một nhóm di động với ý nghĩa truy nhập đến kênh này.

#### ❖ **Kênh MAC chung đường xuống F-CMCH-Control**

Kênh này được sử dụng bởi BTS ở dịch vụ số liệu trong trạng thái ngủ/rỗi. Kênh logic này được sử dụng để mang các bản tin MAC.

#### ❖ **Kênh báo hiệu riêng DSCH**

Kênh này mang số liệu báo hiệu riêng cho các lớp cao cho một BS

#### ❖ **Kênh báo hiệu chung CSCH**

Kênh này mang báo hiệu số liệu lớp cao với truy nhập chung cho nhiều MS

### **2.2.6. Kỹ thuật trải phổ và mã trải phổ**

Kỹ thuật điều chế trải phổ này hay còn được gọi tắt là kỹ thuật trải phổ là một kỹ thuật thông tin vô tuyến dùng giải thông truyền dẫn lớn hơn gấp nhiều lần so với dải thông của thông tin hay tốc độ số liệu của một thuê bao bất kỳ. Một hệ thống ứng dụng kỹ thuật trải phổ được gọi là một hệ thống thông tin trải phổ nếu nó thỏa mãn đủ 3 yếu tố sau:

+ Tín hiệu sau trải phổ chiếm 1 độ rộng băng tần ruyền dẫn lớn hơn nhiều băng tần truyền dẫn tối thiểu cần thiết để truyền thông tin đi.

+ Trải phổ được thực hiện nhờ tín hiệu trải phổ và thường được gọi là mã trải phổ, mã trải phổ này được độc lập với dữ liệu.



+ Tại phía thu, việc nén phổ nhằm khôi phục lại tín hiệu ban đầu được thực hiện nhờ tương quan giữa tín hiệu thu được với bản sao đồng bộ mã trải phổ được sử dụng ở phía phát.

Tuy nhiên có một số kỹ thuật điều chế và giải điều chế sử dụng băng tần truyền dẫn lớn hơn độ rộng băng tối thiểu cần thiết để truyền dữ liệu ban đầu. Song không phải là điều chế trải phổ do không thỏa mãn cả 3 yêu cầu trên chẳng hạn như: điều tần, điều chế xung mã dẫn tới tăng độ rộng băng truyền nhưng không thỏa mãn yêu cầu 1, 2 nên cũng ko phải là kỹ thuật trải phổ.

**Các ưu điểm của hệ thống trải phổ:** Có 3 ưu điểm chính nổi bật là

➤ **Khả năng triệt nhiễu**

Nhiều là tín hiệu có hại tác động xấu đến tín hiệu mong muốn. Nhiễu có rất nhiều loại như nhiễu xung, nhiễu liên tục, nhiễu trắng, nhiễu cộng....trong đó có nhiễu tạp âm trắng có năng lượng phân bố đều khắp thang tần số nên năng lượng tổng cộng của nó là rất lớn. Tuy nhiên chỉ có các thành phần phổ nằm trong không gian phổ tín hiệu mới ảnh hưởng xấu tới chất lượng truyền dẫn do đó việc truyền dẫn vẫn đạt hiệu quả.

Đối với các loại nhiễu dải hẹp cùng lọt vào máy thu với tín hiệu có ích thì thông qua việc giải điều chế trải phổ tại nơi thu mà nó bị suy yếu đi. Điều này là do các tín hiệu nhiễu này tuy được thu cùng với tín hiệu có ích nhưng chúng ko có được sự tương quan cần thiết cho việc giải trải phổ. Do đó thông qua việc giải trải phổ, phổ của nhiễu sẽ bị trải ra và mật độ năng lượng cũng bị giảm đi nhiều. Trong khi đó phổ của tín hiệu có ích sau khi giải trải phổ mật độ sẽ được khôi phục

Đối với nhiễu công Gaussian thì hệ thống trải phổ không thể cải thiện được chất lượng truyền dẫn. Tạp âm trắng luôn tồn tại ngay cả khi đã trải phổ. Ngoài ra còn nhiễu cùng kênh do các MS sử dụng chung băng tần, tín hiệu của MS này lại là nhiễu đối với tín hiệu MS khác. Do có sự đồng bộ chính xác giữa các mã trải phổ phía phát và phía thu nên hệ thống có thể khắc phục được loại nhiễu này.

Để đối phó với nhiễu phá, hệ thống trải phổ không dùng toàn bộ các tọa độ trực giao có thể kết nối thông tin mà chỉ dùng một tập con trong đó. Nếu tín hiệu có bề rộng phổ  $W$ , thời gian tồn tại là  $T$  thì số phân lượng phổ là

2WT. Một phân lượng phổ tương ứng với một ô vuông có một chiều dài là một đơn vị thời gian, và một chiều là đơn vị bề rộng phổ. Tín hiệu trải phổ có bề rộng càng lớn thì số tọa độ trực giao càng lớn và nhiễu phá càng khó có thể xác định được tập con nào đang được sử dụng để gây nhiễu.

#### ➤ Giảm được mật độ năng lượng

Trong hệ thống trải phổ, do tín hiệu trước khi truyền đi được trải phổ thành tín hiệu có phổ lớn hơn nhiều so với tín hiệu gốc cần truyền nên công suất trung bình của tín hiệu được trải đều và giảm nhỏ trên toàn bộ miền trải phổ. Với đặc điểm này thì hệ thống trải phổ có một ưu điểm rất lớn là: Tín hiệu truyền đi rất khó bị phát hiện do có mật độ thấp, tín hiệu truyền đi được chìm trong nền tạp âm, điều này làm cho các đối tượng khác khó có thể nghe trộm tín hiệu, đồng thời làm giảm can nhiễu cho các máy thu khác. Đây là cơ sở để xây dựng hệ thống thông tin có tính bảo mật cao.

#### ➤ Đa truy nhập theo mã CDMA

CDMA là phương thức đa truy nhập phân chia theo mã nhờ kỹ thuật trải phổ. Do hiệu quả nén tạp âm rất cao nên mỗi người sử dụng được chỉ định một mã trải phổ duy nhất (mỗi mã trải phổ tương ứng với một kênh thông tin độc lập) dễ dàng phân biệt với những người sử dụng khác cùng phát đi đồng thời và trong cùng một băng tần. Như vậy hệ thống CDMA có hiệu suất sử dụng băng tần rất cao và có dung lượng lớn.

Phương pháp trải phổ tín hiệu sử dụng mã trải phổ băng rộng điều chế tín hiệu sóng mang đã được điều chế bởi dữ liệu gọi là trải phổ dây trực tiếp (DS/SS). Trong phương pháp này mã trải phổ trực tiếp tham gia vào quá trình điều chế, trong các phương pháp trải phổ khác mã trải phổ không trực tiếp tham gia vào quá trình điều chế mà sử dụng để điều chế như dùng để điều khiển tần số hay thời gian truyền dẫn tín hiệu sóng mang đã được điều chế bởi dữ liệu. Có hai kỹ thuật trải phổ dây trực tiếp dùng trong CDMA 2000 là: DS-BPSK và DS-QPSK.

#### 2.2.6.1. Trải phổ dây trực tiếp sử dụng phương pháp điều chế BPSK

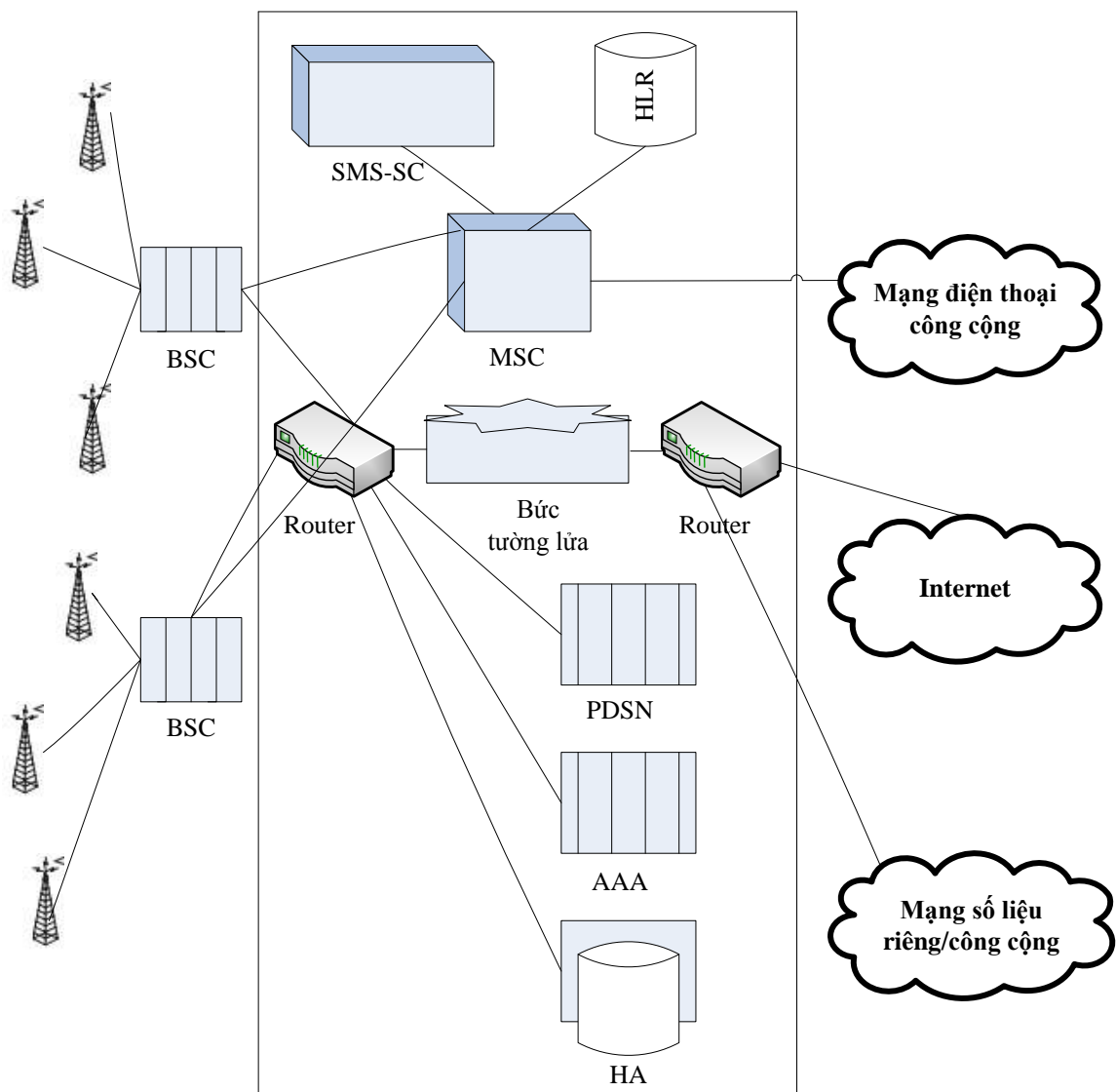
Phương pháp này sử dụng hai lần điều chế, lần điều chế thứ nhất điều chế dữ liệu theo phương pháp điều chế số thông thường, lần điều chế thứ hai sử dụng điều chế dịch pha nhị phân BPSK như ghép trải phổ, điều đó có nghĩa

là lần điều chế thứ hai người ta sử dụng mã trải phổ điều chế tín hiệu sóng mang đã được điều chế bởi tín hiệu (ở lần điều chế thứ nhất) theo kiểu BPSK.

### 2.2.6.2. Trải phổ dây trực tiếp sử dụng phương pháp điều chế QPSK

Điều chế pha 4 mức QPSK sử dụng nguyên lý 2 bit thành một ký hiệu và được mô tả bằng một trạng thái pha của sóng mang, như thế với cùng một độ rộng băng truyền dẫn sử dụng phương pháp điều chế pha QPSK có tốc độ bit truyền dẫn đạt được gấp 2 lần so với trường hợp điều chế pha BPSK.

### 2.2.7. Kiến trúc mạng CDMA 2000



Hình 8: Sơ đồ kiến trúc mạng CDMA 2000

### **2.2.7.1. Nút phục vụ số liệu gói PDSN**

PDSN (Packet Data Serving Node) là một phần tử mới liên quan đến hệ thống CDMA 2000. Đây là một phần tử quan trọng để xử lý các dịch vụ gói. PDSN có nhiệm vụ hỗ trợ các dịch vụ gói và thực hiện các chức năng sau:

- + Thiết lập, duy trì và kết cuối các phiên của giao thức điểm đến điểm (PPP: Point – to – Point Protocol)
- + Hỗ trợ các dịch vụ gói đơn giản và IP.
- + Thiết lập, duy trì và kết thúc các liên kết logic với mạng vô tuyến (RN) và giao diện vô tuyến gói (R-P)
- + Khởi đầu, nhận thực, trao quyền và thanh toán (AAA) đến AAA Server cho khách hàng di động.
- + Tiếp nhận các thông số dịch vụ từ AAA Server cho khách hàng di động.
- + Định tuyến các gói đến và từ các mạng số liệu ngoài.
- + Thu thập số liệu sử dụng để chuyển đến AAA. Tổng dung lượng của PDSN được xác định bằng thông lượng và số phiên PPP được phục vụ. Cần lưu ý rằng dung lượng chỉ là một khía cạnh của quá trình định cỡ và cần phải lưu ý đến yếu tố tin cậy của toàn mạng trong quá trình định cỡ.

### **2. 2.7.2. Nhận thực, Trao quyền và Thanh toán (AAA)**

AAA Server là một phần tử mới liên quan đến CDMA 2000. AAA cung cấp chức năng nhận thực, trao quyền và thanh toán cho mạng số liệu gói của CDMA 2000 và sử dụng giao thức RADIUS (Remote Access Dial-In User Service). AAA chỉ liên lạc với PDSN qua mạng IP và thực hiện chức năng chính ở mạng CDMA 2000 như sau:

- + Nhận thực liên quan đến kết nối PPP và MIP
- + Trao quyền (lý lịch dịch vụ, phân phối khóa bảo an và quản lý)
- + Thanh toán

### **2.2.7.3. Tác nhân nhà HA**

HA là phần tử chính thứ ba của mạng dịch vụ gói trong hệ thống CDMA 2000, nó tuân theo tiêu chuẩn IS-853. HA thực hiện nhiều nhiệm vụ liên quan đến theo dõi vị trí của thuê bao MIP khi thuê bao này chuyển động từ một vùng chuyển mạch gói này đến vùng chuyển mạch gói khác. Trong

quá trình theo dõi máy di động, HA đảm bảo rằng các gói được chuyển đúng đến máy di động.

#### **2.2.7.4. Router**

Router có chức năng định tuyến các gói đến và từ các phần tử mạng khác nhau trong hệ thống CDMA 2000. Router cũng có nhiệm vụ gửi và nhận các gói đến và từ các mạng khác.

Bức tường lửa để duy trì bảo mật khi nối với các ứng dụng số liệu của mạng khác.

#### **2.2.7.5. Bộ ghi định vị thường trú HLR**

HLR để lưu giữ thông tin thuê bao giống như ở thế hệ 2, ngoài ra nó cũng lưu giữ thông tin liên quan đến việc đưa vào các dịch vụ gói. HLR thực hiện nhiệm vụ đối với dịch vụ gói cũng giống như đối với các dịch vụ thoại. Nó lưu giữ các tùy chọn dịch vụ số liệu gói và các khả năng của đầu cuối cùng với các thông tin về dịch vụ thoại. Thông tin dịch vụ được HLR nạp xuống bộ ghi định vị tạm trú VLR của MSC liên quan trong quá trình đăng ký thành công.

#### **2.2.7.6. Trạm thu phát gốc BTS**

BTS chịu trách nhiệm các tài nguyên gồm tần số, công suất và mã định kênh (Walsh) cho thuê bao. BTS chứa các thiết bị vô tuyến để phát và thu các tín hiệu CDMA 2000. BTS giao diện với mạng CDMA 2000 và thiết bị của người sử dụng UE. BTS điều khiển tính năng của hệ thống liên quan đến hoạt động của mạng.

#### **2.2.7.7. Bộ điều khiển trạm gốc BSC.**

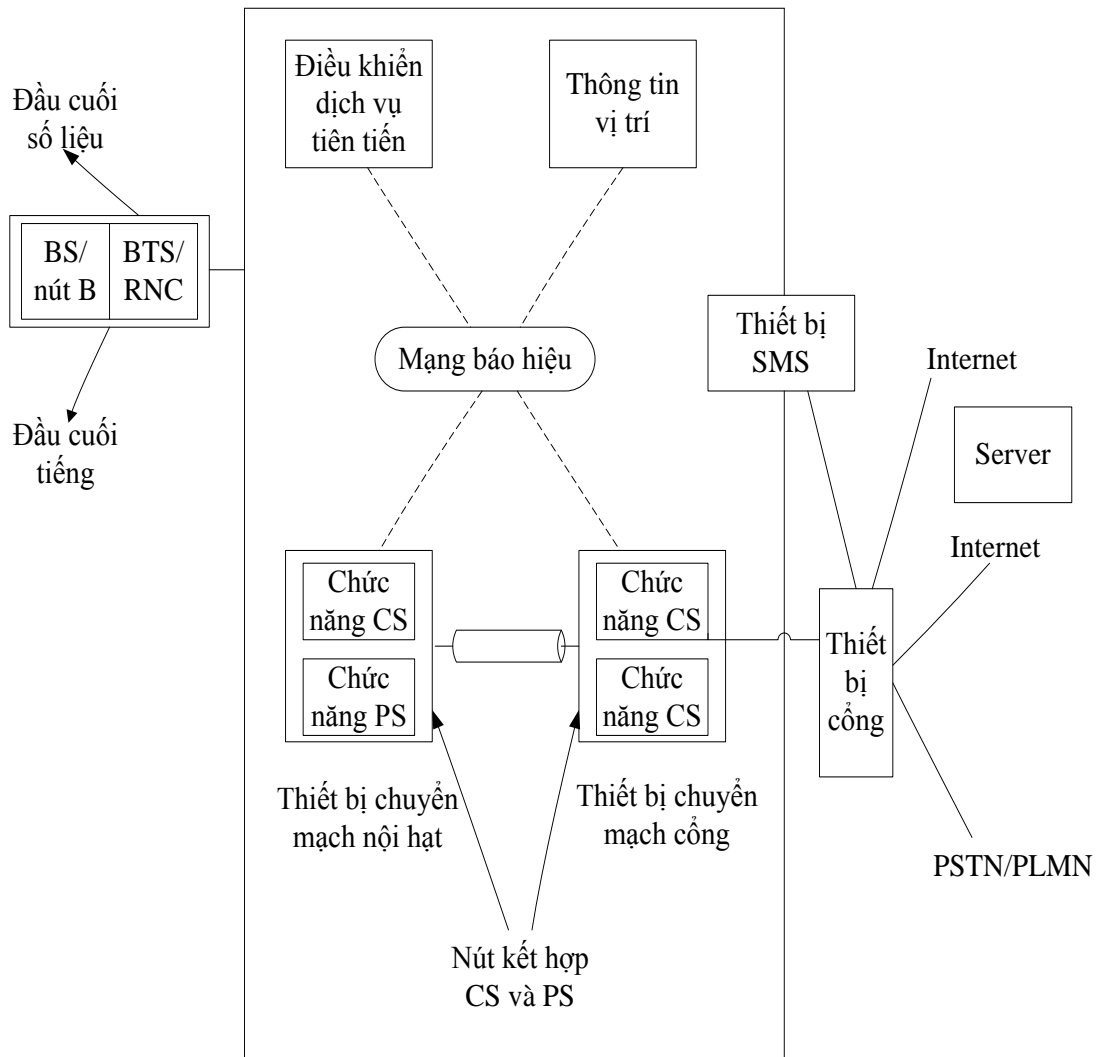
BSC chịu trách nhiệm điều khiển toàn bộ các BTS trong vùng quản lý của mình. BSC định tuyến các gói đến và từ PDSN. Ngoài ra, BSC định tuyến lưu lượng ghép kênh theo thời gian đến chuyển mạch kênh MSC.

### **2.3 . KIẾN TRÚC TỔNG QUÁT MẠNG 3G**

Mạng thông tin di động 3G lúc đầu sẽ là mạng kết hợp giữa các vùng chuyển mạch gói (PS) và chuyển mạch kênh (CS) để truyền số liệu gói và tiếng.

Các trung tâm chuyển mạch gói sẽ là các chuyển mạch sử dụng công nghệ ATM. Trên đường phát triển đến mạng toàn IP, chuyển mạch kênh sẽ dần được thay thế bằng chuyển mạch gói. Các dịch vụ kể cả số liệu lẫn thời gian thực (như tiếng và video) cuối cùng sẽ được truyền đi trên cùng một môi

trường IP bằng các chuyên mạch gói. Hình vẽ dưới đây là kiến trúc tổng quát của mạng 3G kết hợp cả CS và PS trong mạng lõi.



Hình 9: Cấu trúc chung mạng 3G

Các miền chuyển mạch kênh (CS) và chuyển mạch gói (PS) được thể hiện bằng một nhóm các đơn vị chức năng logic: trong thực tế các miền chức năng này được đặt vào các thiết bị và các nút vật lý. Chẳng hạn có thể thực hiện chức năng chuyển mạch kênh CS (MSC/GMSC) và chức năng chuyển mạch gói (SGSN/GGSN) trong một nút duy nhất để được một hệ thống tích hợp cho phép chuyển mạch và truyền dẫn các kiểu phương tiện khác nhau: từ lưu lượng tiếng đến lưu lượng số liệu dung lượng lớn.

## Chương 3

# ỨNG DỤNG CỦA 3G

### 3.1. MỞ ĐẦU

Như đã tìm hiểu ở chương II, công nghệ 3G là tiêu chuẩn băng thông rộng thế hệ thứ 3. Đây là bước phát triển tiếp theo của công nghệ di động 2G và 2,5G. Chuẩn 3G cung cấp băng thông rộng, cho phép truyền tải không dây đồng thời dữ liệu thoại và phi thoại (Email, hình ảnh, âm thanh, video...). Chiếc điện thoại di động của chúng ta sẽ trở thành: ví tiền, văn phòng di động, thiết bị điều khiển các đồ gia dụng trong nhà, bản đồ số, phòng chiếu phim, nhà hát di động hay đơn giản là phương tiện truyền tải thông tin, chia sẻ cảm xúc... Tất cả sẽ trở thành hiện thực với công nghệ 3G.

Hầu hết các nhà khai thác di động lớn trên thế giới đều tập trung cho công nghệ này, kể cả về khía cạnh thiết bị đầu cuối lẫn các dịch vụ nội dung. Nhiều tên tuổi lớn như: SK Telecom, NTT DoCoMo, KDDI... đã gặt hái được thành công khi bắt tay khai phá mảnh đất 3G. Thậm chí, chiếc điện thoại sẽ trở thành một văn phòng di động hay một công cụ thanh toán trực tuyến tiện ích cho những ai đam mê công việc. Trên thực tế tại các nước đã phát triển thì các dịch vụ được sử dụng nhiều nhất là Mobile Internet, Live TV (truyền hình trực tiếp trên điện thoại di động), xem phim, nghe nhạc theo yêu cầu.

Một số điều cần lưu ý khi vào mạng 3G: Trên máy đầu cuối của khách hàng, đối với các loại đầu cuối hỗ trợ mạng 3G, thông thường có 3 chế độ lựa chọn mạng là: UMTS (3G), GSM (2G/2,5G) và Dual mode (2G/2,5G/3G) hoặc một thuật ngữ tương tự.

Khi khách hàng lựa chọn chế độ UMTS, thuê bao chỉ được truy cập vào mạng 3G với điều kiện nằm trong vùng phủ sóng 3G. Thuê bao sẽ không thể chuyển sang mạng 2G trong bất cứ trường hợp nào. Do đó khách hàng sẽ không thể liên lạc được nếu nằm ngoài vùng phủ sóng mạng 3G

Nếu khách hàng đang sử dụng dịch vụ như: cuộc gọi thường, cuộc gọi video, dịch vụ data mà di chuyển ra khỏi vùng phủ sóng của mạng 3G thì dịch vụ đó sẽ bị ngắt.

Khi khách hàng lựa chọn chế độ GSM (2G/2,5G), thuê bao chỉ truy cập mạng 2G/2,5G với điều kiện nằm trong vùng phủ sóng 2G/2,5G. Thuê bao không thể chuyển sang mạng 3G trong bất cứ trường hợp nào. Do đó, khách hàng cũng sẽ không thể liên lạc được nếu nằm ngoài vùng phủ sóng mạng 2G/2,5G.

Chế độ Dual mode : thiết bị đầu cuối sẽ tự động chuyển giao giữa 2G và 3G để đảm bảo dịch vụ không bị gián đoạn.

### **3.2. TÌNH HÌNH TRIỂN KHAI 3G Ở VIỆT NAM**

Ngày 02/04/2009, Bộ thông tin và truyền thông (TT & TT) đã chính thức công bố 4 doanh nghiệp được cấp giấy phép 3G đó là: Viettel, VinaPhone, VMS MobiFone và liên doanh EVN Telecom. Theo đó Viettel là doanh nghiệp đạt số điểm cao nhất với 966 điểm bỏ xa doanh nghiệp đứng thứ hai là VinaPhone tới hơn 300 điểm.

Theo Bộ TT & TT, trong thời gian 3 tháng kể từ ngày công bố kết quả trúng tuyển, các doanh nghiệp phải hoàn tất các thủ tục có liên quan. Sau đó Bộ TT & TT sẽ kiểm tra và chính thức cấp giấy phép thiết lập mạng và cấp phép tần số. Thời điểm các nhà mạng có thể cung cấp dịch vụ đến người dùng nhanh nhất là một tháng kể từ ngày được cấp phép và chậm nhất là 9 tháng phải triển khai.

Đại diện Viettel cho biết: “Viettel sẽ thiết kế những gói cước riêng cho từng nhóm đối tượng khách hàng trên tinh thần đảm bảo mức giá của Viettel luôn tốt hơn các đối thủ cạnh tranh”. Cụ thể, giá cước dịch vụ cơ bản (thoại và SMS) sẽ tương đương với giá cước của mạng 2G như hiện tại. Giá cước các dịch vụ gia tăng sẽ giảm 10-15 lần so với giá cước truy cập qua giao thức GPRS như hiện tại. Với dịch vụ này truy cập Internet bằng máy tính qua mạng di động sẽ gần với giá cước của ADSL.

VNPT dự kiến ngay trong năm 2009 những dịch vụ cơ bản mà VinaPhone, MobiFone sẽ cung cấp sau khi có giấy phép 3G là: điện thoại truyền hình, dịch vụ truyền tải đồng thời cả âm thanh dữ liệu, tải phim ảnh, video trực tuyến, tải nhạc, thanh toán phí qua thiết bị di động, truy cập WAP/Mobile Internet.



Trong khi đó, liên doanh EVN Telecom và Hanoi Telecom cũng cố gắng từng bước cung cấp những dịch vụ hoàn chỉnh nhất của 3G cho khách hàng trong năm 2009.

3G hứa hẹn kéo theo sự phát triển mạnh mẽ công nghiệp nội dung số như sự bùng nổ Internet ở Việt Nam hiện nay. Nhận định về cung cấp nội dung 3G, các nhà mạng cho biết:

+ Cần phải có nhiều nhà cung cấp nội dung dịch vụ giá trị gia tăng cùng tham gia 3G mới có một tương lai tươi sáng và người dùng mới thật sự có nhiều sự giải trí hơn.

+ Đối với 3G thì không có dịch vụ nào là dịch vụ chủ chốt, các doanh nghiệp khi triển khai 3G phụ thuộc rất nhiều vào các nhà cung cấp nội dung thông tin.

Khi người dùng muốn sử dụng những tính năng mới của 3G thì phải mua điện thoại mới hỗ trợ 3G. Tuy nhiên vẫn có một lượng không nhỏ người dùng đã có điện thoại di động hỗ trợ 3G.

Trong thời gian đầu triển khai 3G, kinh nghiệm các nước cho thấy số lượng người sử dụng có máy đầu cuối tương thích với mạng 3G chưa nhiều, vùng phủ sóng còn hạn chế và các dịch vụ tiện ích cần có thời gian phát triển. Tuy nhiên, ở Việt Nam, với lượng điện thoại di động 3G hiện có cũng đủ một lượng khách hàng có thể sử dụng. Vinaphone cũng đã dự kiến hợp tác với các nhà sản xuất thiết bị đầu cuối nhằm mang lại cho khách hàng các dịch vụ trọn gói, phù hợp với khách hàng tiêu dùng bình dân.

Làn sóng thiết bị di động 3G đã tràn vào Việt Nam từ vài năm trước dù người dùng chưa thể chính thức sử dụng các tiện ích của 3G. Điều này cho thấy tiềm năng lớn của thị trường Việt Nam đối với dịch vụ 3G. Hiện tại, nhiều mẫu điện thoại hỗ trợ 3G phổ biến trên thị trường là: Nokia 8800, E90, N96, N85, W980...

### **3.2.1. Viettel**

Viettel Telecom cho biết dịch vụ 3G của Viettel sử dụng chuẩn HSPA (3,75G). Khoảng 9 tháng sau khi nhận được giấy phép từ Bộ TT & TT, Viettel sẽ chính thức khai trương dịch vụ 3G với vùng phủ sóng tới 86,5% dân số và khoảng 5000 trạm thu phát sóng tại thời điểm cung cấp dịch vụ.

Ngoài ra, 16000 trạm BTS của Viettel đang được sử dụng có thể tái sử dụng cho 3G.

Công nghệ HSPA (High Speed Packet Access) hay còn được gọi là công nghệ 3,75G. Nghĩa là nếu công nghệ 3G có tốc độ đường truyền đạt 2Mbps thì công nghệ 3,75G có tốc độ đường truyền lên tới 7,2 bps. Với chuẩn HSPA, tốc độ truy cập dịch vụ Internet di động của Viettel sẽ đạt mức tối thiểu là 2Mbps tại khu vực thành phố, cao hơn 5 lần so với yêu cầu của Bộ đưa ra là 384 Kbps.

Ngày 25/3/2010, Tập đoàn viễn thông quân đội chính thức khai trương mạng di động thế hệ thứ 3 với 8000 trạm phát sóng 3G gấp 1.5 lần so với cam kết là 5000 trạm vào thời điểm khai trương. Với số lượng trạm 3G lớn nhất này, Viettel đã phủ sóng tới trung tâm huyện và các xã lân cận của 63 tỉnh, thành phố trên cả nước. Như vậy, kể từ ngày 25/3, Viettel chính thức cung cấp cho khách hàng 3 dịch vụ cơ bản trên nền 3G là: Video Call, dịch vụ truy nhập Internet băng rộng tốc độ cao Mobile Internet (dành cho điện thoại di động), D-com 3G (dành cho máy tính) và 7 dịch vụ giá trị gia tăng đó là Mobile TV, Imuzik 3G, Mclip, Vmail, Websurf, Mstore, Game.

### **3.2.2. MobiFone phủ sóng 3G tới 100% các đô thị**

Công ty VMS MobiFone cho biết MobiFone sẽ chuẩn bị thủ tục đặt cọc và tiến hành kế hoạch triển khai theo đúng cam kết trong hồ sơ. MobiFone cam kết sẽ phủ sóng 3G tới 100% các đô thị trên 63 tỉnh thành và tiến hành cung cấp dịch vụ 3G đầu tiên trong vòng 3 tháng sau khi được cấp phép và trong 3 năm sẽ phủ sóng 3G tới 98% dân số. Theo cấp độ ưu tiên giảm dần, MobiFone sẽ tiến hành phủ sóng 3G từ đô thị đông dân, đô thị, ngoại ô, nông thôn và tuyến quốc lộ.

Để tiết kiệm kinh phí đầu tư và đẩy nhanh tiến độ triển khai 3G, trong năm đầu tiên MobiFone sẽ dùng chung 100% cơ sở hạ tầng mạng 2G hiện có. Việc dùng chung này có thể giúp khách hàng MobiFone tiếp cận dịch vụ 3G trong khoảng thời gian ngắn nhất, kinh phí hợp lý nhất. Cơ sở hạ tầng hiện có như nhà, cột, anten, thiết bị truyền dẫn kết nối mạng lõi của 2G sẽ được trưng dụng cho 3G.

Theo đúng lộ trình cam kết, ngày 15/12/2009, MobiFone đã chính thức cung cấp dịch vụ 3G. Trong ngày khai trương MobiFone chính thức cung cấp

4 dịch vụ 3G gồm: Video Call, Mobile Internet, Mobile TV, Fast Connect. Tính tới cuối năm 2009, mạng lưới MobiFone đã phủ sóng tới 98% dân số với 16000 trạm BTS, dung lượng mạng đủ phục vụ cho 50 triệu thuê bao.

### **3.2.3. VinaPhone dùng công nghệ WCDMA 2100MHz**

VinaPhone đã có kế hoạch chuẩn bị triển khai mạng 3G từ cuối năm 2008, do đó các kế hoạch triển khai đều đã sẵn sàng cả về mặt hạ tầng và dịch vụ cung cấp.

VinaPhone sẽ sử dụng theo chuẩn WCDMA 2100MHz. Đây là một trong các công nghệ 3G tiên tiến nhất hiện nay, phù hợp cho các mạng GSM 2G khi chuyển tiếp lên 3G. Vina Phone đang hợp tác với các nhà cung cấp thị trường hàng đầu trên thế giới để có thể nhanh chóng nâng cấp, lắp đặt và khai trương mạng 3G trong thời gian sớm nhất.

Ngày 12/10/2009 VinaPhone đã chính thức khai trương công nghệ 3G và trở thành mạng di động tiên phong cung cấp các dịch vụ trên nền 3G. Tại thời điểm khai trương mạng 3G, Vinaphone sẽ cung cấp cho khách hàng 6 dịch vụ mới gồm: Mobile Internet, Mobile Broadband, Video Call, Mobile Camera, Mobile TV và 3G Portal. Những dịch vụ này đang được đánh giá là “hot” nhất tại các thị trường đã triển khai dịch vụ 3G.

### **3.2.4. Liên doanh EVN Telecom – Hanoi Telecom**

EVN Telecom dự kiến khoảng 9 tháng sau khi được cấp phép của Bộ TT & TT, liên doanh sẽ cung cấp dịch vụ 3G với vùng phủ sóng 50% dân cư.

EVN Telecom đã hợp đồng với một số nhà cung cấp dịch vụ nội dung số để triển khai sau khi cung cấp dịch vụ 3G. Dự kiến doanh thu từ dịch vụ nội dung sẽ chiếm khoảng 5-10% doanh thu từ dịch vụ di động của EVN Telecom trong vài năm tới. Hiện tại doanh thu từ dịch vụ nội dung chỉ chiếm một phần rất nhỏ trong doanh thu của EVN Telecom.

Sáng ngày 09/6/2010, EVN Telecom đã tổ chức lễ khai trương mạng 3G. tại thời điểm cung cấp dịch vụ, mạng di động này đã phủ sóng đến 46% dân số với 2500 trạm phát sóng. Trong thời gian đầu EVN Telecom tập trung cung cấp dịch vụ 3G ở 5 thành phố lớn là Hà Nội, Tp. Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Đà Nẵng và Cần Thơ. Hiện nay EVN Telecom cũng đã triển khai giai đoạn 2 với việc đầu tư, lắp đặt thêm 5000 Node B nhằm mở rộng vùng phủ sóng. Như vậy, dự kiến, sau năm đầu tiên triển khai cung cấp dịch vụ, EVN

Telecom sẽ có 7500 Node B phục vụ cho các thuê bao thông tin di động trên nền 3G. Mục tiêu của EVN Telecom là mang đến mạng 3G chất lượng tốt, ổn định, giá cước thấp, cạnh tranh và có nhiều tiện ích giá trị gia tăng đặc sắc cho khách hàng. EVN Telecom cho biết mạng này sử dụng công nghệ HSDPA có khả năng nâng cao tốc độ với các mức từ 1,8 - 3,6 - 7,2 và 14,4 Mbit/s, đáp ứng tốc độ cho những ứng dụng dịch vụ dữ liệu như dịch vụ cơ bản.

Điểm nổi bật trong dịch vụ của EVN Telecom là tốc độ truy cập Internet có thể đáp ứng nhu cầu cần sử dụng các dịch vụ giá trị gia tăng đòi hỏi tốc độ truy cập cao trên điện thoại di động. Dịch vụ 3G của EVN Telecom tương thích với tất cả các mẫu điện thoại hiện có trên thị trường có hỗ trợ 3G. Tại thời điểm khai trương 3G, EVN Telecom cung cấp các dịch vụ : Video Call, Mobile Broadband, Mobile Internet, Mobile TV, MMS, Mobile music, Q-Mail, Game download, Vclip.

### **3.3. CÁC DỊCH VỤ ỨNG DỤNG TRÊN 3G**

#### **3.3.1. Điện thoại truyền hình (Video Call)**

Cho phép người gọi và người nghe có thể nhìn thấy hình ảnh của nhau trên điện thoại di động giống như hai người đang nói chuyện trực tiếp với nhau.

Điện thoại truyền hình thường được miêu tả như là cờ đầu trong số các dịch vụ của 3G. Video Call là dịch vụ mới lạ, đặc trưng của mạng 3G và được giới trẻ yêu thích vì khi gọi điện cho nhau, bạn không chỉ nghe thấy tiếng mà còn nhìn thấy hình ảnh của nhau giống như đang nói chuyện trực tiếp với nhau. Khi thực hiện cuộc gọi phải chọn cuộc gọi là video call thay vì Voice call như cuộc gọi thông thường. Ngoài ra, không phải điện thoại 3G nào cũng hỗ trợ tính năng Video call. Trước hết phải kiểm tra xem máy có tiện ích này không trước khi sử dụng. Ở mạng MobiFone kiểm tra như sau: Bấm Option – Call – Video Call. Khi thực hiện kết nối Video Call thành công trên màn hình sẽ có 2 cửa sổ hình ảnh hiện hình cả hai người đang gọi để người gọi có thể biết hình ảnh mình sẽ hiện trên máy bên kia như thế nào. Phải bật camera để bên kia thấy được hình ảnh của mình.

Phương thức lựa chọn cuộc gọi Video call có thể khác nhau tùy thuộc vào từng máy điện thoại của các nhà sản xuất. Cách thông dụng khi quay số trực tiếp từ bàn phím hoặc gọi từ danh bạ máy điện thoại:

Thuê bao thực hiện cuộc gọi: Nhập/chọn số điện thoại cần gọi – chọn Option – chọn Call – chọn Video Call.

Thuê bao nhận được cuộc gọi: ấn phím chấp nhận cuộc gọi như khi nhận cuộc gọi thoại thông thường

Trong trường hợp một trong các điều kiện sử dụng dịch vụ Video Call nêu trên không được đáp ứng, cuộc gọi Video Call sẽ không được thiết lập. Hoặc khi cả hai thuê bao thực hiện cuộc gọi Video Call mà một trong hai thuê bao di chuyển ra ngoài vùng phủ sóng 3G thì cuộc gọi sẽ bị ngừng kết nối.

### **3.3.2. Dịch vụ nhắn tin đa phương tiện (MMS)**

MMS là dịch vụ cho phép khách hàng có thể gửi và nhận các bản tin đa phương tiện (bao gồm text, hình ảnh, âm thanh, đoạn phim ngắn) từ máy điện thoại di động của mình đến các máy điện thoại di động khác. Ngoài ra tin nhắn MMS cũng cho phép người sử dụng gửi tin nhắn đến một địa chỉ email. Tin nhắn MMS được xem như một dịch vụ nhắn tin tốt nhất hiện nay trong số các dịch vụ nhắn tin sẵn có như SMS, EMS và Email.

#### **Những thành công của MMS:**

MMS bắt đầu được giới thiệu vào tháng 03 năm 2002. Sự thành công của dịch vụ MMS phụ thuộc vào các yếu tố:

+ Sự sẵn sàng sử dụng các điện thoại hỗ trợ: Muốn sử dụng được dịch vụ MMS thì người sử dụng phải sử dụng điện thoại có chức năng này. Với những điện thoại ngày nay đều đa số hỗ trợ MMS, thì việc cài đặt để sử dụng dịch vụ MMS là rất đơn giản.

+ Sự tương thích giữa các thiết bị: MMS là một tiêu chuẩn mà các nhà sản xuất cũng như các nhà cung cấp dịch vụ dựa vào để đưa ra các sản phẩm cũng như dịch vụ phù hợp cho từng thiết bị. Vì vậy các thiết bị khác nhau có thể liên lạc với nhau thông qua chuẩn MMS.

+ Sự tác động lẫn nhau giữa các dịch vụ: Hiện nay việc gửi tin nhắn được toàn cầu hóa. Các nhà cung cấp đã cho phép người sử dụng gửi tin nhắn qua lại giữa các nhà mạng khác nhau.

+ Sử dụng dễ dàng: “ Chụp hoặc thu âm và gửi”. Cách sử dụng MMS thật sự đơn giản như vậy. Bạn có thể chụp hình hoặc quay những video clip

ngắn và gửi ngay cho người khác chỉ bằng một phím bấm tùy chọn gửi tin nhắn MMS.

Tin nhắn MMS còn cung cấp những tin tức mới nhất như giá vàng, dự báo thời tiết, thị trường chứng khoán, dịch vụ giải trí trong một môi trường quảng cáo miễn phí.

### **3.3.3. Dịch vụ Mobile TV**

Mobile TV là dịch vụ cho phép xem các kênh truyền hình trực tiếp và các nội dung thông tin theo yêu cầu (ca nhạc, phim, video clip...) Trên màn hình điện thoại di động.

Để sử dụng dịch vụ, thuê bao phải đăng ký sử dụng dịch vụ Mobile TV và phải có máy đầu cuối tương thích và đang ở trong vùng phủ sóng GPRS/EDGE/3G.

### **3.3.4. Dịch vụ Thanh toán điện tử (Mobile Payment)**

Thanh toán hóa đơn hay giao dịch chuyển tiền... qua các tin nhắn điện thoại di động (khi khách hàng có tài khoản mở tại ngân hàng có liên kết với nhà cung cấp dịch vụ di động). Bằng thông rộng sẽ giúp cho thông tin giao dịch được truyền tải nhanh hơn và an toàn hơn.

Khách hàng sử dụng dịch vụ có thể thanh toán điện tử một cách thuận tiện nhất với các mạng thông tin di động tại Việt Nam như Viettel, Vinaphone, EVN Telecom... Tuy nhiên, hướng phát triển toàn diện hơn của dịch vụ này chính là trở thành nhà xử lý giao dịch thanh toán điện tử dẫn đầu trong việc phân phối điện tử mã cước các dịch vụ trả trước và thanh toán điện tử cho các dịch vụ trả sau, phát hành và thanh toán chấp nhận thẻ và chuyển tiền nhanh theo hình thức đại lý hoặc kết hợp với các ngân hàng.

### **3.3.5. Truy cập Internet di động (Mobile Internet)**

Đã có trên 2,5G. Truy cập Internet là một ứng dụng gần như bắt buộc đối với thiết bị đầu cuối di động 3G. Tốc độ truy cập Internet qua 3G có thể lên tới 14,4 Mbps, hiện tại tốc độ truy cập Internet của VinaPhone đang là 7,2Mbps.

Để truy cập Internet chỉ cần bấm vào biểu tượng quả cầu trên menu của máy. Máy điện thoại sẽ được kết nối với Internet thông qua mạng 3G hoặc 2G tùy thuộc theo vùng phủ sóng nơi bạn đang đứng và dịch vụ bạn đăng ký sử dụng. Thế mạnh của mạng 3G là tốc độ và khả năng di chuyển cao. Với dịch

vụ Mobie Internet bạn có thể vừa đi xe, vừa lướt net, gửi hoặc nhận các gói dữ liệu dung lượng lớn dễ dàng.

### **3.3.6. Nhóm dịch vụ hỗ trợ cá nhân**

Các dịch vụ thông tin cá nhân cho phép người sử dụng có thể truy nhập tới nội dung, dịch vụ cá nhân đã chọn sẵn tại mọi nơi, mọi thời điểm.

Các dịch vụ thông tin cá nhân khác nhau sẽ được cung cấp bởi các nhà cung cấp dịch vụ khác nhau.

Những dịch vụ này đã triển khai trên mạng 2,5G, khi có 3G sẽ được hỗ trợ tính bảo mật và tốc độ truyền tải. Nhóm dịch vụ này gồm:

- + Truyền dữ liệu (PC Data Communication)
- + Sao lưu dự phòng dữ liệu (Data Back Up)
- + Thông báo gửi và nhận Email
- + Kết nối từ xa tới mạng Internet

### **3.3.7. Dịch vụ định vị**

Giúp phát triển các dịch vụ chỉ dẫn như bản đồ tìm đường, xác định vị trí thuê bao. Nếu phương pháp định vị GPS đang là phương pháp định vị có những ưu điểm vượt trội, được triển khai trong các mạng di động thế hệ 2G thì nay trong thế hệ 3G có thêm nhiều tùy chọn hỗ trợ cho các dịch vụ định vị với những ưu điểm như giảm độ trễ, đơn giản hóa hệ thống, giảm giá thành và tăng độ chính xác.

Dịch vụ định vị được cung cấp dựa trên khả năng nhận biết vị trí của các thuê bao 3G. Dịch vụ này cho phép người sử dụng tìm kiếm vị trí của một người khác hay một máy khác, cũng như xác định vị trí của chính người sử dụng dịch vụ.

Các loại dịch vụ cụ thể của loại hình dịch vụ này là:

- + Dịch vụ tìm kiếm: tìm một loại hình kinh doanh đặc biệt (như khách sạn, nhà hàng...) gần người sử dụng mobile nhất.
- + Các dịch vụ định vị: Tìm vị trí, tìm đường, thông tin giao thông...
- + Trong tương lai ô tô cũng có IP và sử dụng dịch vụ định vị.

#### **Các phương pháp định vị:**

+ Các phương pháp dựa trên tế bào (cell): Theo một cách đơn giản nhất, vị trí của mục tiêu tương ứng với tọa độ của một trạm gốc gần đó. Nếu

được yêu cầu, dữ liệu định vị được thực hiện tính toán khoảng cách giữa đầu cuối và trạm gốc, có thể được lấy từ tham số độ lệch thời gian khứ hồi (RTT – Round Trip Time), góc tín hiệu đến (AoA – Angle of Arrival) từ đầu cuối trạm gốc hoặc cả hai.

+ Chênh lệch thời gian quan sát được của tín hiệu đến với chu kỳ rỗi đường xuống (OTDoA-IPD: Observed Time Difference of Arrival with Idle Period Downlink).

Về cơ bản, phương pháp này dựa trên UTRAN, và là phương pháp đo khoảng cách dựa trên đầu cuối. Đối với kỹ thuật này, các đầu cuối quan sát chênh lệch thời gian của tín hiệu từ một vài trạm gốc. Các tín hiệu này thường là các tín hiệu kênh điều khiển và vì vậy, các đầu cuối có thể thực hiện các đo đạc ở chế độ rỗi cũng như ở các chế độ dành riêng. Các chênh lệch đồng hồ của các trạm gốc có thể được giải quyết thông qua một bộ thu tham chiếu được đặt tại vị trí xác định, liên tục đo các chênh lệch thời gian quan sát được. Điều này được thực hiện đơn giản và kinh tế hơn so với việc đồng bộ truyền dẫn các trạm gốc.

Độ chính xác của các kỹ thuật dựa trên chênh lệch thời gian dựa vào một số nhân tố. Độ chính xác của độ chênh lệch thời gian riêng biệt phụ thuộc bằng thông tin hiệu và kênh đa đường.

Hệ thống UTRAN chứa một số phương pháp để xác định vị trí của người sử dụng. Vị trí dữ liệu có thể là thông tin hữu ích cho người sử dụng. Kết cuối di động có thể thông báo cho người sử dụng về vị trí của họ. Trong thực tế, chúng phải được đi kèm bởi một số thông tin bổ sung như bản đồ địa phương hoặc các hướng dẫn để có được vị trí mong muốn từ vị trí hiện tại. Nó rất dễ dàng cho các nhà điều hành để cung cấp cho người dùng một bản đồ kỹ thuật số địa phương, ngay cả vị trí bị mất bởi vì vị trí của người dùng do nhà điều hành biết.

+ Hỗ trợ GPS (A-GPS-Assisted GPS). Các đầu cuối phải được trang bị một bộ thu GPS và được cung cấp hỗ trợ dữ liệu từ mạng, cho phép giảm thời gian bắt và tăng độ chính xác của vị trí được xác định.

GPS là một hệ thống định vị độc lập và không cung cấp bất kỳ tính năng truyền thông nào, vì vậy việc sử dụng nó ngày nay hầu hết bị giới hạn tới các ứng dụng cài đặt cục bộ tại bộ thu GPS. Để giải quyết các vấn đề này, cần tích hợp



GPS vào mạng di động. Kết quả là, có phương pháp định vị được hỗ trợ từ GPS gọi là A-GPS và được sử dụng cho hầu hết các hệ thống di động. So với phương pháp GPS thì A-GPS cung cấp các cải thiện độ chính xác, giảm thời gian bắt vị trí, tiêu tốn năng lượng ít hơn bộ thu, và tăng độ nhạy của bộ thu.

Để sử dụng được A-GPS, đầu cuối phải được trang bị module GPS để thu các tín hiệu hoa tiêu và dữ liệu hỗ trợ từ vệ tinh. Module này được hỗ trợ thông tin điều khiển và dữ liệu hỗ trợ bổ sung từ mạng di động. Bên cạnh đó phải có các trạm tham chiếu bên trong hạ tầng mạng di động, trạm tham chiếu được kết nối tới một trung tâm phục vụ định vị thuê bao di động SMLC.

Bảng 1 đưa ra một cách tổng quát về độ chính xác, tính nhất quán và tính phổ dụng của các phương pháp định vị hiện tại.

	Độ chính xác			Tính nhất quán	Tính phổ dụng
	Nông thôn	Ngoại ô	Nội thị		
Cell-ID	>10 km	2-10 km	50-1000 m	Kém	Tốt
OTDoA	50-120 m	50-250 m	50-300 m	Trung bình	Trung bình
A-GPS	10-40 m	20-100 m	30-150 m	Tốt	Tốt

Bảng 2 đưa ra một số đặc tính khác của các phương pháp định vị mạng di động như TIEF, tác động đến đầu cuối, lượng mào đầu và các chi phí cần thiết.

	TIEF	Đầu cuối	Mào đầu	Các chi phí
Cell-ID	~ 1s	Không thay đổi	Rất nhỏ	Rất thấp
OTDoA	5-10s	Thay đổi phần mềm	Trung bình/Lớn	Cao
A-GPS	5-10s	Thay đổi cả phần mềm và phần cứng	Trung bình/Lớn	Thấp tới trung bình

Với tính đơn giản và chi phí thấp, Cell-D sẽ là sự lựa chọn tốt nhất để bắt đầu đưa dịch vụ định vị vào mạng mặc dù độ chính xác vị trí và tính ổn định không cao và chỉ hỗ trợ số lượng dịch vụ rất hạn chế. Khi số lượng thuê bao sử dụng dịch vụ tăng, đồng thời yêu cầu cung cấp nhiều dịch vụ hơn thì các kỹ thuật định vị có độ chính xác cao sẽ được xem xét. Với AGPS thì nhà khai thác cần ít chi phí hơn cũng như việc triển khai cũng đơn giản hơn so với OTDoA. Ngoài ra A-GPS cho các chỉ tiêu tốt hơn với chi phí thấp hơn so với triển khai diện rộng OTDoA.

## KẾT LUẬN

Hiện nay, thuật ngữ 3G đã không còn xa lạ với những tổ chức liên quan đến lĩnh vực viễn thông và cả những người sử dụng dịch vụ viễn thông trên toàn thế giới. Với những ưu điểm vượt trội về công nghệ và những dịch vụ tiện ích, phong phú phù hợp với nhu cầu người dùng, công nghệ 3G đã được đón nhận một cách nhanh chóng.

Sau một thời gian nghiên cứu, tìm hiểu em đã hoàn thành xong Đồ án “Công nghệ 3G và ứng dụng”. Nội dung được đề cập trong Đồ án là hết sức cơ bản nhưng khá đầy đủ. Đồ án đã trình bày một cách tổng quát về các hệ thống thông tin di động, các con đường tiến lên 3G và các dịch vụ cơ bản của công nghệ 3G.

Qua đây, em cũng thấy được các ưu điểm nổi trội của hệ thống CDMA. Sự phát triển của CDMA tại Việt Nam đã và đang làm cho ngành viễn thông nước ta phát triển hơn và đem lại nhiều sự lựa chọn hơn cho người sử dụng. Hiện nay mạng 3G đã và đang được triển khai ứng dụng tại nước ta. Chúng ta có thể chắc chắn rằng các hệ thống 3G này sẽ mang lại cho người sử dụng những tiện ích ưu việt nhất mà chúng ta mong muốn từ các nhà cung cấp dịch vụ viễn thông.

Nhân dịp hoàn thành Đồ án tốt nghiệp, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến toàn thể các Thầy – Cô, các bạn và gia đình đã giúp đỡ, ủng hộ em rất nhiều trong suốt thời gian qua.

Đặc biệt, lời cảm ơn chân thành và sâu sắc nhất em xin được gửi tới thầy giáo: ThS. Mai Văn Lập – người đã định hướng đề tài, cung cấp các tài liệu quan trọng và tận tình hướng dẫn, chỉ bảo em trong suốt quá trình hoàn thành Đồ án tốt nghiệp.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 10 tháng 7 năm 2010

Sinh viên  
Vũ Phương Hiền

## THUẬT NGỮ VIẾT TẮT

1G	The First Generation	Thế hệ thứ nhất
2G	The Second Generation	Thế hệ thứ hai
3G	The Third Generation	Thế hệ thứ ba
<b>A</b>		
AAA	Authentication, Authoriza, Accounting	Nhận thực, Trao Quyền và Thanh toán
AMPS	Advanced Mobile Phone System	Dịch vụ điện thoại di động tiên tiến
ATM	Asynchronous Transfer Mode	Chế độ truyền không đồng bộ
AUC	Authentication Center	Trung tâm nhận thực
<b>B</b>		
BPSK	Binary Phase Shift Keying	Điều chế pha nhị phân
BTS	Base Tranceive Station	Trạm thu phát gốc
BS	Base Station	Trạm gốc
<b>C</b>		
CDMA	Code Division Multiple Acess	Đa truy nhập phân chia theo mã
CODEC	Coder anh Decoder	Bộ mã hóa và giải mã
CS	Channel Switch	Chuyển mạch kênh
<b>D</b>		
DES	Data Encryption Standard	Tiêu chuẩn mã hóa dữ liệu
<b>E</b>		
ECSD	Enhanced Circuit Switched Data	
EDGE	Enhanced Data Rates For Golbal Evolution	Nâng cao tốc độ dữ liệu cho sự phát triển toàn cầu
EGPRS	Enhanced GPRS	

<b>F</b>		
FCC	Federal Communications Commiission	Hội đồng truyền thông liên bang
FDD	Frequency Division Duplex	Ghép song công phân chia theo thời gian
FDMA	Frequency Division Multiple Access	Đa truy nhập phân chia theo tần số
<b>G</b>		
GGSN	Gateway GPRS Support Node	Node hỗ trợ cổng
GPRS	General Packet Radio Service	Dịch vụ vô tuyến gói chung
GPS	Global Position System	Hệ thống định vị toàn cầu
GSM	Global System for Mobile phone	Hệ thống thông tin động toàn cầu
GSN	GPRS Support Node	Nút hỗ trợ GPRS
<b>H</b>		
HA	Home Agent	Tác nhân nhà
HDR	High Data Rate	Tốc độ dữ liệu cao
HLR	Home Location Register	Thanh ghi định vị thường trú
HSCSD	High Speed Circuit Switched Data	Công nghệ chuyển mạch dữ liệu tốc độ cao
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access	Công nghệ truy cập gói đường xuống
HSPA	High Speed Packet Access	Công nghệ truy cập gói tốc độ cao
<b>I</b>		
IP	Internet Protocol	Giao thức Internet
IMT- 2000	International Mobile Telecommunication	Tiêu chuẩn thông tin di động toàn cầu
ITU-T	International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector	Tiêu chuẩn viễn thông thuộc tổ chức viễn thông quốc tế

<b>M</b>		
MAC	Message Authentication Code	Mã nhận thực văn bản
MMS	Multimedia Messaging System	Dịch vụ nhắn tin đa phương tiện
MS	Mobile Station	Trạm di động
MSC	Mobile Switching Center	Trung tâm chuyển mạch di động
MT	Mobile Terminal	Đầu cuối di động
<b>N</b>		
NMT	Nordic Mobile Telephone	Điện thoại di động Bắc Âu
<b>P</b>		
PCU	Packet Control Unit	Khối kiểm soát gói
PDN	Public Data Network	Mạng số liệu công cộng
PDSN	Packet Data Sevicng Node	
PLMN	Public Lan Mobile Network	Mạng di động công cộng mặt đất
PN	Pseudo Noise	Nhiều giả ngẫu nhiên
PS	Packet Switch	Chuyển mạch gói
PSK	Phase Shift Keying	Khóa điều chế dịch pha
PSTN	Public Switched Mobile Network	Mạng điện thoại chuyển mạch công cộng
<b>Q</b>		
QPSK	Quadature Phase Shift Keying	Điều chế vuông pha
<b>R</b>		
RAN	Radio Access Network	Mạng truy nhập vô tuyến
RNC	Radio Network Controller	Bộ điều khiển mạng vô tuyến
RLC	Radio Link Control	Điều khiển liên kết vô tuyến
RPP	Regional Packet Processors	Khu vực xử lý gói
RTT	Round Trip Time	Độ lệch thời gian khứ hồi

<b>S</b>		
SGSN	Serving GPRS Support Node	Node hỗ trợ GPRS dịch vụ
<b>T</b>		
TACS	Total Access Communication Service	Hệ thống truyền thông hoàn toàn truy nhập
TDMA	Time Division Multiple Access	Đa truy nhập phân chia theo thời gian
TE	Terminal Equipment	Thiết bị đầu cuối
<b>U</b>		
UE	User Equipment	Thiết bị người sử dụng
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System	Hệ thống viễn thông di động toàn cầu
UTRAN	UMTS Terrestrial Radio Access Network	Mạng truy nhập vô tuyến mặt đất UMTS
<b>V</b>		
VLR	Visitor Location Register	Thanh ghi định vị tạm trú
<b>W</b>		
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	Đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TS. Nguyễn Phạm Anh Dũng, *Giáo trình thông tin di động thế hệ ba*, Học viện Công nghệ Bưu chính viễn thông, Nhà xuất bản bưu điện.
2. Đỗ Ngọc Quyên, *Công nghệ GPRS*, Thư viện trường Đại học Dân lập Hải Phòng.
3. Đặng Xuân Thắng, *Nghiên cứu thông tin di động số và các dịch vụ gia tăng trong mạng GSM 3G*, Thư viện trường Đại học Dân lập Hải Phòng.
4. Juha Korhonen, *Introduction to 3G Mobile Communications*, Artech House, Boston London.

# MỤC LỤC

<b>LỜI MỞ ĐẦU</b> .....	1
<b>Chương 1: TỔNG QUAN HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG</b> .....	10
1.1. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA THÔNG TIN DI ĐỘNG.....	10
1.2. CÁC ĐẶC TÍNH CƠ BẢN CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG ....	11
1.3. CÁC ĐẶC ĐIỂM TRUYỀN SÓNG.....	12
1.4. HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG THỨ NHẤT(1G).....	13
1.5. HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG THỨ HAI(2G).....	13
1.5.1. Đa truy cập phân chia theo thời gian TDMA.....	13
1.5.2. Đa truy cập phân chia theo mã CDMA .....	14
1.5.3.Hệ thống thông tin di động thế hệ 2,5G-GPRS .....	15
1.6. HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG THẾ HỆ THỨ BA (3G).....	16
1.7. TỔNG KẾT MỘT SỐ NÉT CHÍNH CỦA CÁC NỀN TẢNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN DI ĐỘNG TỪ THẾ HỆ 1 ĐẾN THẾ HỆ 3 .....	18
<b>Chương 2: HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG THẾ HỆ THỨ 3</b> .....	19
2.1. MỞ ĐẦU .....	19
2.1.1. Hướng phát triển lên 3G sử dụng công nghệ WCDMA. ....	20
2.1.1.1. GPRS.....	21
2.1.1.2.EDGE .....	21
2.1.1.3. WCDMA .....	21
2.1.2. Hướng phát triển lên 3G sử dụng công nghệ CDMA2000. ....	22
2.1.2.1 .IS-95B .....	22
2.1.2.2. CDMA20001xRTT .....	23
2.1.2.3. CDMA20001xEV-DO .....	23
2.1.2.4. CDMA2000 1xEV-DV .....	23
2.1.2.5. CDMA20003x (MC-CDMA) .....	23
2.1.3. Công nghệ GPRS .....	24
2.1.3.1. Tổng quan mạng GPRS.....	24
2.1.3.2. Kiến trúc mạng GPRS.....	25
2.1.3.3. Cấu trúc BSC trong GPRS .....	26
2.1.4. Công nghệ EDGE.....	27
2.1.5. Công nghệ CDMA 20001X .....	29



2.1.6. Tổng kết.....	30
2.2. CÔNG NGHỆ CDMA 2000 .....	30
2.2.1. Nguyên lý CDMA .....	30
2.2.1.1. Tổng quan.....	30
2.2.1.2. Thủ tục thu phát tín hiệu .....	30
2.2.1.3. Các đặc điểm của CDMA .....	31
2.2.1.4. Ưu điểm của CDMA .....	35
2.2.1.5. Nhược điểm của CDMA .....	36
2.2.2. Điều khiển công suất CDMA.....	36
2.2.3. Chuyển giao CDMA .....	38
2.2.3.1. Khái quát về chuyển giao trong các hệ thống thông tin di động .....	38
2.2.3.2. Các loại chuyển giao.....	38
2.2.4. Máy thu Rake .....	39
2.2.5. Tổ chức kênh trong CDMA2000 .....	39
2.2.5.1. Kênh vật lý .....	40
2.2.5.2. Kênh logic.....	47
2.2.6. Kỹ thuật trải phổ và mã trải phổ .....	48
2.2.6.1. Trải phổ dãy trực tiếp sử dụng phương pháp điều chế BPSK.....	50
2.2.6.2. Trải phổ dãy trực tiếp sử dụng phương pháp điều chế QPSK .....	51
2.2.7. Kiến trúc mạng CDMA 2000.....	51
2.2.7.1. Nút phục vụ số liệu gói PDSN.....	52
2.2.7.2. Nhận thực, Trao quyền và Thanh toán (AAA) .....	52
2.2.7.3. Tác nhân nhà HA .....	52
2.2.7.4. Router.....	53
2.2.7.5. Bộ ghi định vị thường trú HLR.....	53
2.2.7.6. Trạm thu phát gốc BTS.....	53
2.2.7.7. Bộ điều khiển trạm gốc BSC.....	53
2.3 . KIẾN TRÚC TỔNG QUÁT MẠNG 3G .....	53
<b>Chương 3: ỨNG DỤNG CỦA 3G.....</b>	<b>55</b>
3.1. MỞ ĐẦU.....	55
3.2. TÌNH HÌNH TRIỂN KHAI 3G Ở VIỆT NAM.....	56
3.2.1. Viettel.....	57
3.2.2. MobiFone phủ sóng 3G tới 100% các đô thị .....	58

3.2.3. VinaPhone dùng công nghệ WCDMA 2100MHz .....	59
3.2.4. Liên doanh EVN Telecom – Hanoi Telecom .....	59
3.3. CÁC DỊCH VỤ ỨNG DỤNG TRÊN 3G .....	60
3.3.1. Điện thoại truyền hình (Video Call) .....	60
3.3.2. Dịch vụ nhắn tin đa phương tiện (MMS).....	61
3.3.3. Dịch vụ Mobile TV .....	62
3.3.4. Dịch vụ Thanh toán điện tử (Mobile Payment) .....	62
3.3.5. Truy cập Internet di động (Mobile Internet) .....	62
3.3.6. Nhóm dịch vụ hỗ trợ cá nhân.....	63
3.3.7. Dịch vụ định vị.....	63
<b>KẾT LUẬN</b> .....	66
<b>THUẬT NGỮ VIẾT TẮT</b> .....	67
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	71