

**Định hướng Cấu trúc mạng thế hệ mới mạng viễn thụng của VNPT Giai đoạn 2001-2010****1. Quan điểm chung :**

Cấu trúc mạng viễn thông theo định hướng NGN của VNPT được xây dựng nhằm thoả mãn các yêu cầu sau đây:

Đáp ứng nhu cầu cung cấp các dịch vụ viễn thông hiện nay và các loại dịch vụ viễn thông thế hệ mới bao gồm: ATM, IP, FR, X25, CE, Voice, LAN, giai đoạn trước mắt đáp ứng các nhu cầu IP truy cập internet tốc độ tăng dần VoIP

Mạng có cấu trúc đơn giản :

- Giảm tối đa số cấp chuyển mạch và chuyển tiếp truyền dẫn.

- Nâng cao hiệu quả sử dụng, chất lượng mạng lưới và giảm thiểu chi phí khai thác và bảo dưỡng.

Độ linh hoạt và tính sẵn sàng cao, năng lực tồn tại mạnh:

- Tiến tới tích hợp mạng thoại và số liệu trên mạng đường trục băng rộng.

- Cấu trúc mạng phải có độ linh hoạt cao, đảm bảo an toàn mạng lưới và chất lượng dịch vụ

- Dễ dàng mở rộng dung lượng, triển khai dịch vụ mới.

Việc thay đổi cấu trúc mạng hiện tại được tiến hành từng bước theo điều kiện thực tế cho phép. Tận dụng tối đa các thiết bị trên mạng ISDN,PSTN hiện có để phát triển dịch vụ N-ISDN, đáp ứng nhu cầu dịch vụ Internet, các dịch vụ IP khác, ATM, FR, ... trên cơ sở nâng cấp các Node mạng hiện có nếu công nghệ cho phép và giá cả hợp lý hoặc trang bị các node mạng Multiservice mới

Triển khai và hoàn thiện hệ thống quản lý mạng, quản lý dịch vụ.

Tăng cường khả năng cạnh tranh trong môi trường hội nhập và mở cửa.

## 2. Nguyên tắc tổ chức và cấu trúc mới mạng viễn thụng của VNPT giai đoạn 2001-2010:

### 2.1. Nguyên tắc tổ chức :

Việc tổ chức mạng dựa trên số lượng thuê bao theo vùng địa lý và nhu cầu phát triển dịch vụ, không tổ chức theo địa bàn hành chính mà tổ chức theo vùng mạng (hay vùng lưu lượng)

Mạng viễn thụng tổng thể của VNPT được tổ chức thành 5 vùng lưu lượng như sau:

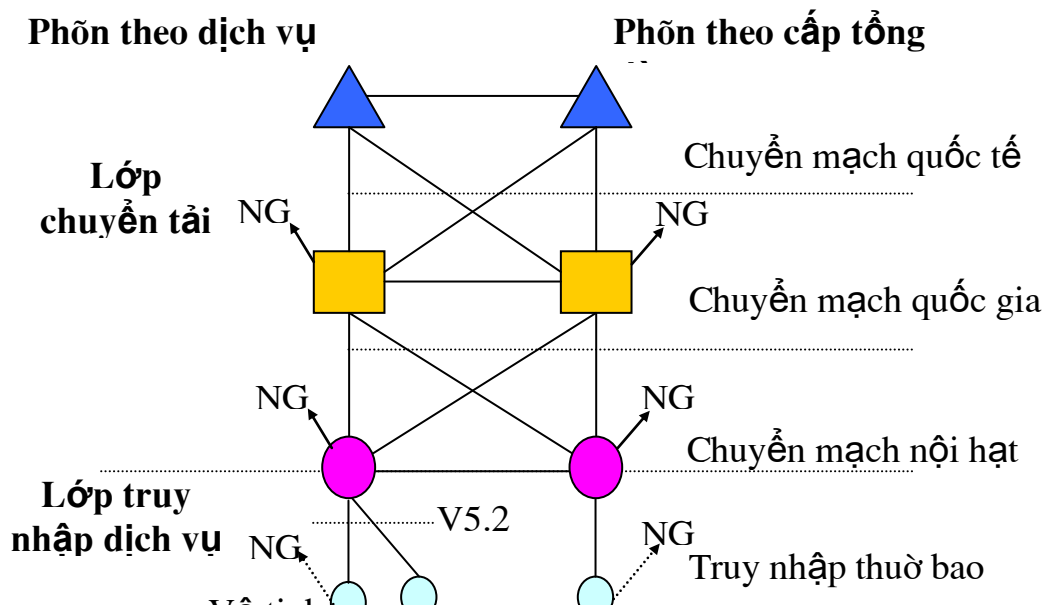
- Vùng lưu lượng 1 : Toàn bộ thuê bao của 27 tỉnh phía Bắc từ Hà giang đến Hà tĩnh (trừ Hà nội)
- Vùng lưu lượng 2 : Toàn bộ thuê bao khu vực Hà nội
- Vùng lưu lượng 3 : Toàn bộ thuê bao thuộc 14 tỉnh miền Trung và Tây nguyên từ Quảng bình đến Đăklăk
- Vùng lưu lượng 4 : Toàn bộ thuê bao Tp Hồ Chí Minh
- Vùng lưu lượng 5 : Toàn bộ thuê bao của 18 tỉnh thuộc đồng bằng Nam bộ và đồng bằng sông Cửu long.

Tổ chức mạng chuyên mạch và truyền dẫn cho Backbone của 5 vùng lưu lượng có cấu trúc 2 Plane: ATM/IP và TDM cho chuyên mạch, Ring cho truyền dẫn và kết nối Full Mesh cho từng Plane.

### 2.2. Cấu trúc :

#### 2.2.1. Cấu trúc mạng PSTN

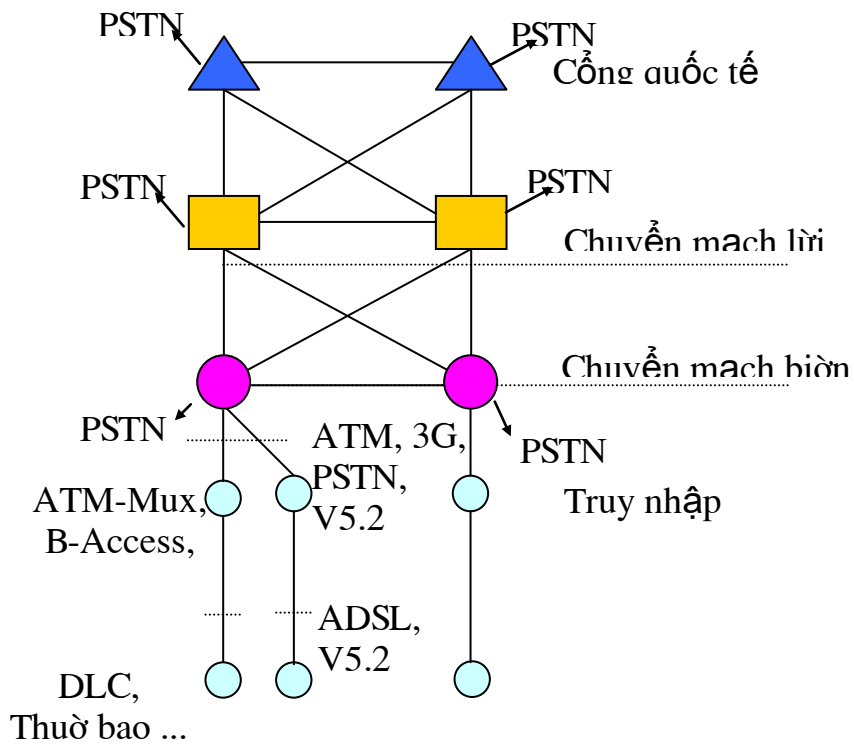
- Lớp chuyển tải bao gồm các tổng đài quốc tế, tổng đài chuyển tiếp, tổng đài nội hạt.
- Lớp truy nhập dịch vụ bao gồm phần thuê bao của Host, vệ tinh, thiết bị truy nhập.



### 2.2.2. Cấu trúc mạng NGN

Xét về cấu trúc vật lý, mạng viễn thông của VNPT được phân thành 2 lớp:

- Lớp lõi/ chuyển tải
- Lớp truy nhập



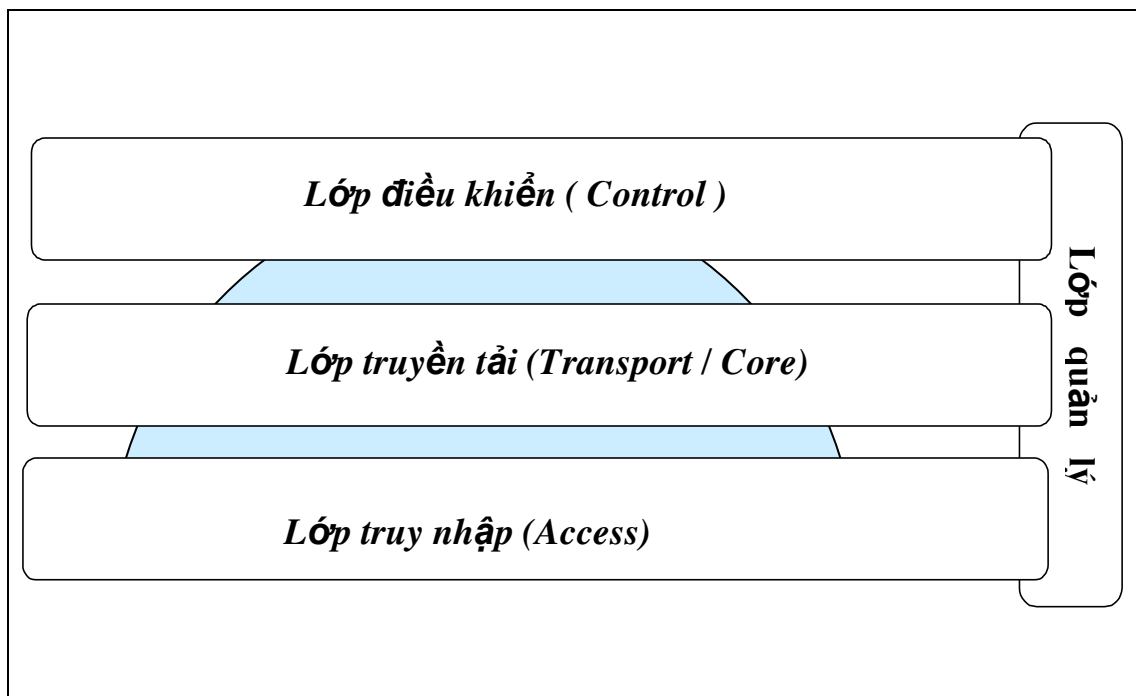
Hỡnh 2. Cấu trỳc mạng NGN

Cụ thể :

- Lớp lõi/ chuyển tải bao gồm truyền dẫn và chuyển mạch.
  - + Các tuyến truyền dẫn liên vùng, các tuyến truyền dẫn trung kế kết nối các chuyển mạch vùng.
  - + Các chuyển mạch cổng quốc tế (Gateway), các chuyển mạch chuyển tiếp liên vùng (Toll, Tandem), các chuyển mạch vùng.
- Lớp truy nhập bao gồm :
  - + Vô tuyến (Wireless) : Thông tin di động, vi ba, truy nhập vô tuyến cố định
  - + Hữu tuyến (Wire) : Các hệ thống truy nhập cáp đồng, cáp quang...

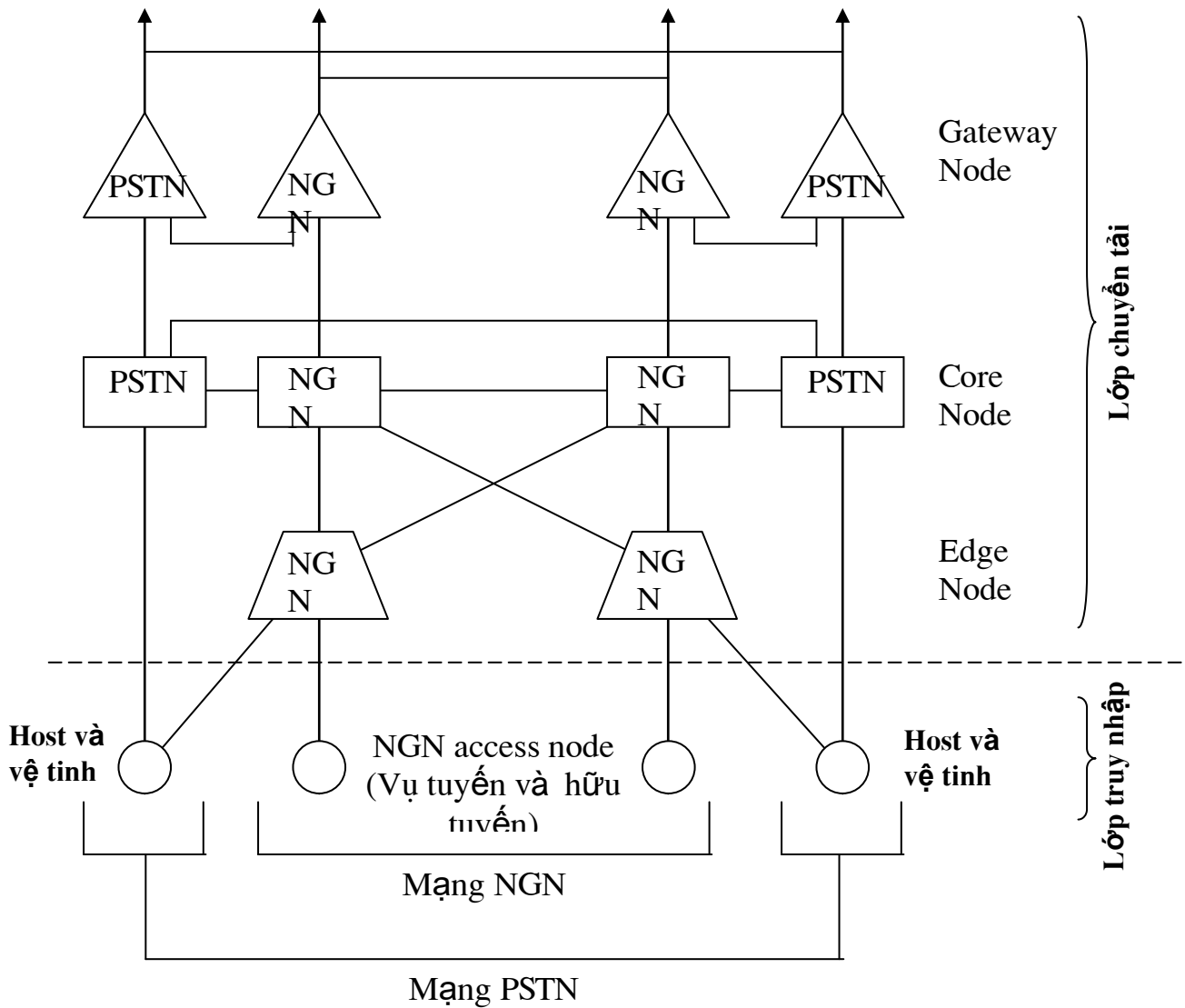
Xét về mặt chức năng, cấu trúc chức năng của mạng viễn thông của VNPT được phân thành 4 lớp :

- Lớp lõi/ chuyển tải
- Lớp truy nhập
- Lớp điều khiển kết nối và điều khiển dịch vụ
- Lớp quản lý .



Hình 3. Cấu trúc chức năng mạng NGN

### 2.2.3 Ghép nối mạng PSTN với NGN



Hỡnh 4 : Ghộp nối giữa mạng PSTN và NGN

Lớp chuyển tải gồm 3 phân lớp:

- Phân lớp các tổng đài cửa quốc tế: hình thành hai plane:
  - Plane 1 là các tổng đài gateway TDM hiện tại.
  - Plane 2 là các tổng đài gateway ATM/IP sẽ trang bị. Hai plane này kết nối các node trong vùng với nhau để linh hoạt tổ chức các hướng trung kế quốc tế.
- Phân lớp chuyển tải quốc gia: Bao gồm các tổng đài toll công nghệ TDM và các core switch node công nghệ ATM/IP của 5 vùng lưu lượng miền Bắc, miền trung, miền nam, Hà Nội, Tp Hồ Chí Minh; chúng tạo ra 2 plane TDM và ATM/IP. Các node mạng trong cùng plane kết nối full mesh với nhau. Các node mạng ở 2 plane trong cùng vùng được kết nối với nhau. Các node chuyển mạch toll và core gọi là node chuyển mạch liên vùng.
  - Dưới lớp core là lớp chuyển mạch biên ATM/IP bao gồm các node chuyển mạch nội vùng. Mỗi node chuyển mạch biên sẽ được kết nối ít nhất 2 node core liên vùng.
  - Dưới lớp chuyển tải là lớp access. Lớp này bao gồm các tổng đài HOST, vệ tinh, truy nhập v5.2 hiện có và các node multiservice access và các node mạng của mạng truyền số liệu VDC hiện nay. Các tổng đài HOST, vệ tinh có thể là loại PSTN-ISDN không nâng cấp (chỉ cung cấp các loại hình dịch vụ POST và N-ISDN như hiện có) và loại nâng cấp để cung cấp cả các loại dịch vụ IP, ATM, LL cho vùng mạng có nhu cầu. Hệ thống các tổng đài HOST và vệ tinh cùng được kết nối với cả mạng PSTN và NGN của lớp chuyển tải.

Như vậy mọi loại hình dịch vụ POST, IP, ATM, LL đều được cung cấp trên cơ sở hệ thống tổng đài ISDN – PSTN hiện có và các node mạng access mới công nghệ ATM/IP.

### 3. Nguyên tắc tổ chức lớp mạng truyền dẫn:

Mạng truyền dẫn thế hệ mới phải được áp dụng công nghệ truyền dẫn tiên tiến, có cấu trúc đơn giản.

Cấu trúc mạng đảm bảo tính linh hoạt, độ sẵn sàng cao; có khả năng ứng cứu nhanh, kịp thời khi có sự cố; dễ dàng nâng cấp, mở rộng dung lượng và khiêu khai dịch vụ.

- Mạng cần đảm bảo chất lượng truyền dẫn cho mọi loại hình dịch vụ
- Mạng cần có năng lực và độ an toàn cao
- Mạng cần đảm bảo tính kế thừa, tận dụng triệt để mạng truyền dẫn hiện có.

#### 3.1. Mạng truyền dẫn backbone

##### 3.1.1. Định hướng phát triển công nghệ

- Giai đoạn 1: Tiếp tục sử dụng công nghệ SDH kết hợp với công nghệ WDM. Tiến hành cải tạo, nâng cấp và mở rộng năng lực các hệ thống SDH hiện có để đáp ứng nhu cầu chuyển tải lưu lượng IP, ATM.
- Giai đoạn 2: Tiến hành xây dựng mạng chuyển tải dựa trên OTN (Optical Transport Networking) sử dụng phương thức IP/ATM/SDH/Optic.

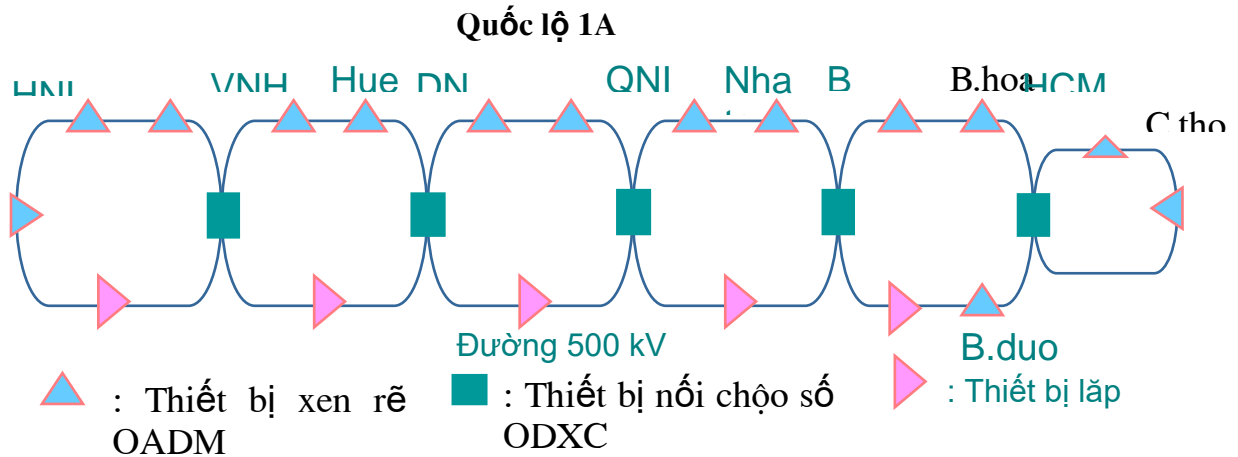
##### 3.1.2. Nguyên tắc tổ chức mạng truyền dẫn lớp chuyển tải

Mạng truyền dẫn lớp chuyển tải là mạng trung kế kết nối các tổng đài chuyển tiếp liên vùng ATM/IP lớp core với nhau, với mạng các gateway và kết nối các cặp tổng đài chuyển tiếp liên vùng lớp core với các tổng đài multiservice ATM/IP lớp biên trong vùng tương ứng theo cơ cấu 5 vùng lưu lượng. Ngoài ra mạng truyền dẫn lớp core còn kết nối 5 tổng đài toll công nghệ TDM hiện nay với nhau.

##### 3.1.2.1. Mạng truyền dẫn lớp chuyển tải giai đoạn 2001-2005

- Mạng trung kế ghép nối các coresswitch lớp chuyển tải.

+ Nguyên tắc tổ chức mạng: Tiếp tục sử dụng công nghệ SDH và hoàn thiện nâng cấp các hệ thống truyền dẫn tới tốc độ STM-16. Nâng cấp hệ thống theo công nghệ WDM để đạt được tốc độ hệ thống 20Gbps.



Hỡnh 5: Cấu hỡnh mạng đường trực giai đoạn 2001-2005

- Mạng tiếp tục nâng cấp và xây dựng trên cơ sở tuyến trực Bắc-Nam trên quốc lộ 1 và đường dây 500KV hiện có. Việc nâng cấp mạng chuyển tải thông qua hoàn thiện các thiết bị ADM, DXC và TM nhờ bổ sung các Module xử lý lưu lượng kiểu gói để chuyển tải tín hiệu IP/ATM, tạo cơ sở tiến tới OTN cho NGN.
  - Thiết kế, xây dựng tuyến cáp quang đường Hồ Chí Minh theo tiến độ xây dựng đường
  - Chuẩn bị nâng cấp hệ thống sử dụng kỹ thuật WDM với số kênh quang 8 hoặc 16 bước sóng, tốc độ STM-16 mỗi kênh.
  - Mạng có kết cấu 6 vòng Ring được kết nối với nhau bằng các thiết bị DXC, các địa phương có lưu lượng lớn đi qua được trang bị thiết bị xen rẽ ADM.
  - Xây dựng vòng Ring thứ 6 từ TP.Hồ Chí Minh qua Mỹ Tho, Cần Thơ về TP.Hồ Chí Minh.
  - Mạng trung kế ghép nối 5 tổng đài chuyển tiếp trên vùng (coreswitch) với mạng các tổng đài cửa quốc tế gateway và mạng 17 tổng đài chuyển tiếp vùng lớp biên (Multiservice Switch)
- + Nguyên tắc tổ chức mạng:



Mạng lưới trung kế kết nối các tổng đài ATM/IP lớp core và với 17 tổng đài multiservice theo cấu trúc Ring kết hợp kỹ thuật SDH và WDM bao gồm:

- Ring nối coreswitch chuyển tiếp trên vùng Hà Nội với 3 Multiservice lớp biên của mạng số liệu Hà Nội và VDC Hà Nội.
- Ring nối coreswitch chuyển tiếp liên vùng miền Bắc với các Multiservice Switch Hải Phòng, Quảng Ninh.
- Ring nối 5 core switch chuyển tiếp liên vùng với 3 tổng đài ATM/IP gateway 3 vùng (chuyển mạch lớp biên nhưng có kết nối trực tiếp với nhau)
- Ring kết nối coreswitch chuyển tiếp liên vùng Đà Nẵng với các Multiservice switch lớp biên của VDC Đà Nẵng, Bưu điện Đà Nẵng, Khánh Hoà, Thừa Thiên-Huế.
- Ring kết nối coreswitch chuyển tiếp liên vùng TP.Hồ Chí Minh với 3 multiservice vùng mạng TP.Hồ Chí Minh và VDC TP.Hồ Chí Minh.
- Kết nối coreswitch chuyển tiếp liên vùng vùng mạng miền Nam với các multiservice lớp biên của Đồng Nai, Bình Dương, Cần Thơ, Bà Rịa-Vũng Tàu.

Các Ring nêu trên có thể kết hợp kết nối với các tổng đài HOST từ các tổng đài Toll lớp core.

### **3.1.2.2. Mạng truyền dẫn lớp chuyển tải giai đoạn 2006-2010**

- Mạng trung kế ghép nối các core switch lớp chuyển tải với nhau

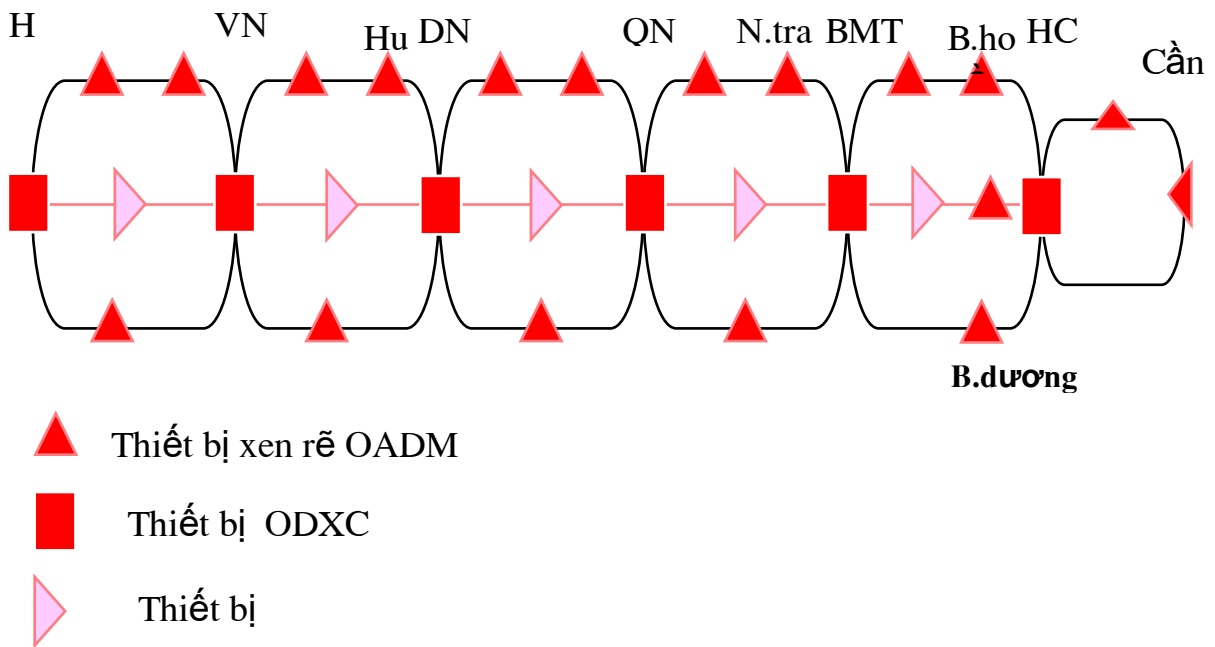
+ Nguyên tắc tổ chức mạng:

- Mạng tiếp tục được nâng cấp trên cơ sở tuyến trục quốc lộ 1A và tuyến dọc đường dây 500KV và tuyến cáp quang dọc đường Hồ Chí Minh theo hướng hoàn toàn quang “All-Optical”.
- Áp dụng kỹ thuật Loop WDM cho mạng chuyển tải SDH để tạo mạng OTN. Số kênh quang đủ và cân bằng tất cả các bước sóng tốc độ STM-16 cho mỗi kênh.
- Sáu vòng Ring được kết nối với nhau bằng thiết bị ODXC để thực hiện định tuyến luồng quang. Các địa bàn có lưu lượng lớn mà vòng Ring đi qua sẽ được trang bị các thiết bị xen rẽ OADM.
- Tuyến đường dây 500KV sẽ được chuyển sang cấu trúc dự phòng theo tuyến thẳng và kết nối qua ODXC.

- Mạng trung kế ghép nối các tổng đài ATM/IP lớp core và các tổng đài Multiservice lớp biên.

Giai đoạn 2006 tới 2010, mạng chuyển mạch chuyển tiếp liên vùng (các tổng đài core) có 2 mặt phẳng, mỗi mặt phẳng có 5 tổng đài xử lý và chuyển tiếp lưu lượng liên vùng cho 5 vùng lưu lượng. Từng cặp tổng đài ATM/IP liên

vùng sẽ được kết nối với các tổng đài Multiservice lớp biên chuyển tiếp vùng và các tổng đài ATM/IP cửa quốc tế thông qua các mạch vòng Ring như ở giai đoạn 2001-2005. Tuy vậy công nghệ và dung lượng các hệ thống mạch vòng truyền dẫn được mở rộng và nâng cấp phù hợp với nguyên tắc tổ chức mạng nêu trên.



Hình 6: Cấu trúc mạng cáp quang đường trục giai đoạn 2006-2010

## 4. Nguyên tắc Tổ chức mạng chuyển mạch:

Dần dần hình thành 5 trung tâm chuyển mạch cho 5 vùng lưu lượng.

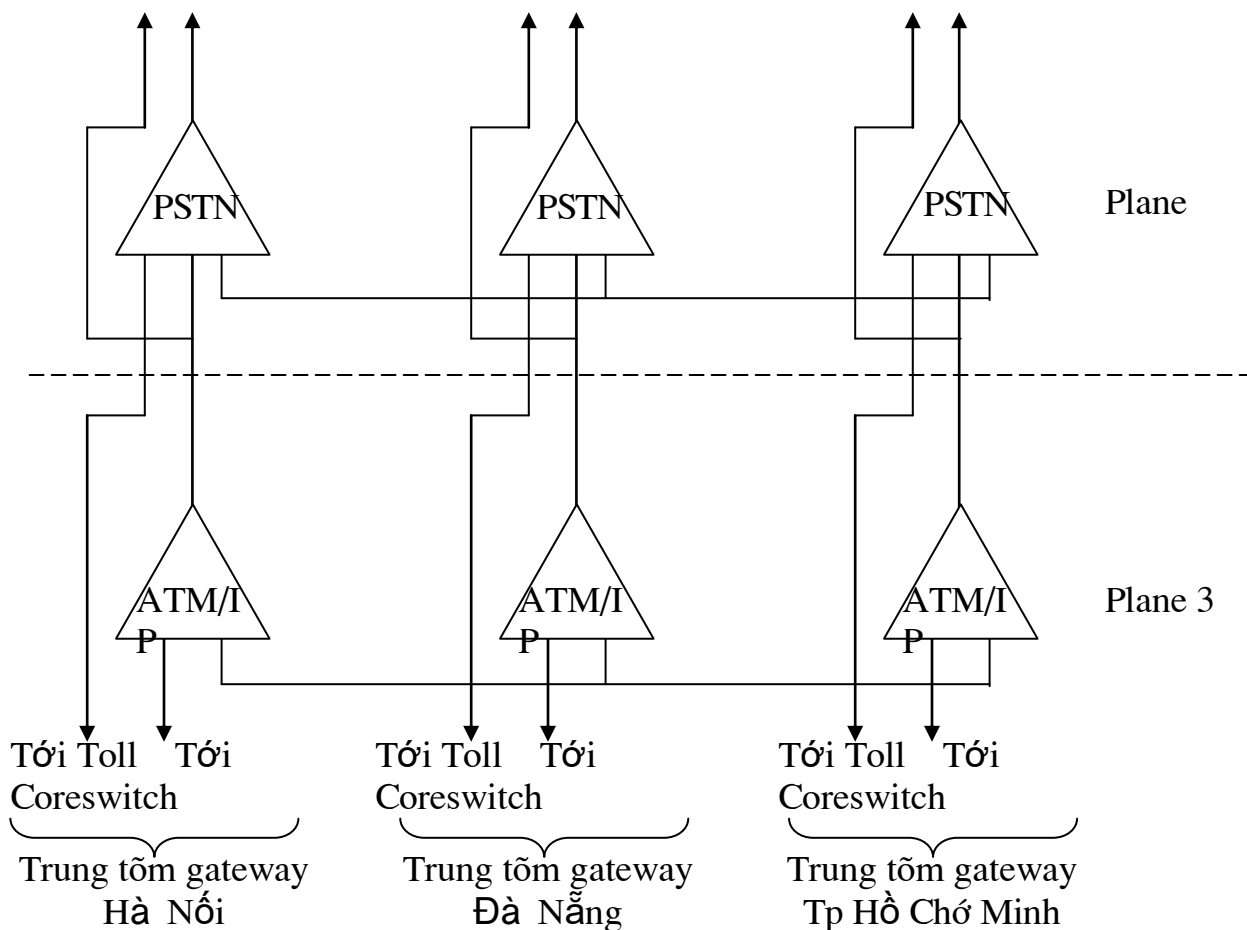
### 4.1. Mạng chuyển mạch quốc tế :

Tổ chức 3 trung tâm chuyển mạch quốc tế cho 5 vùng lưu lượng.

- Chức năng chuyển mạch các cuộc gọi quốc tế đi và đến do các tổng đài Gateway thực hiện.
- Hiện có 3 tổng đài quốc tế công nghệ TDM, sẽ trang bị thêm 3 tổng đài Gateway công nghệ ATM/IP cho 3 trung tâm để tạo thành 2 Plane mạng Gateway quốc tế.
- Các trung tâm chuyển mạch quốc tế bao gồm các tổng đài Gateway đặt tại 3 thành phố lớn là : Hà nội, Tp Hồ Chí Minh và Đà Nẵng.
- Các tổng đài Gateway được nối với nhau theo dạng lưới nhằm định tuyến lưu lượng tràn qua các kênh quốc tế và đảm bảo an toàn mạng lưới. Khi một tổng đài quốc tế gateway bị sự cố, các tổng đài chuyển tiếp sẽ định tuyến lưu lượng sang tổng đài gateway khác theo sự điều hành của trung tâm quản lý mạng quốc gia.
- Lưu lượng quốc tế của các vùng lưu lượng phía Bắc và Hà nội được chuyển tiếp qua các tổng đài chuyển tiếp liên vùng tại hai vùng này và lên tổng đài Gateway Hà nội.
- Lưu lượng quốc tế của các vùng lưu lượng phía Nam và Tp Hồ Chí Minh được chuyển tiếp qua các tổng đài chuyển tiếp liên vùng tại hai vùng này và lên tổng đài Gateway Tp Hồ Chí Minh
- Lưu lượng quốc tế của các vùng lưu lượng miền Trung được chuyển tiếp qua các tổng đài chuyển tiếp liên vùng tại hai vùng này và lên tổng đài Gateway Đà Nẵng.

Triển khai các Gateway ATM/IP sẽ được thực hiện vào giai đoạn 2003-2005.

#### 4.1.1. Mạng chuyển mạch quốc tế giai đoạn 2001-2005



Hình 8: Tổ chức mạng chuyển mạch quốc tế giai đoạn 2001-2005

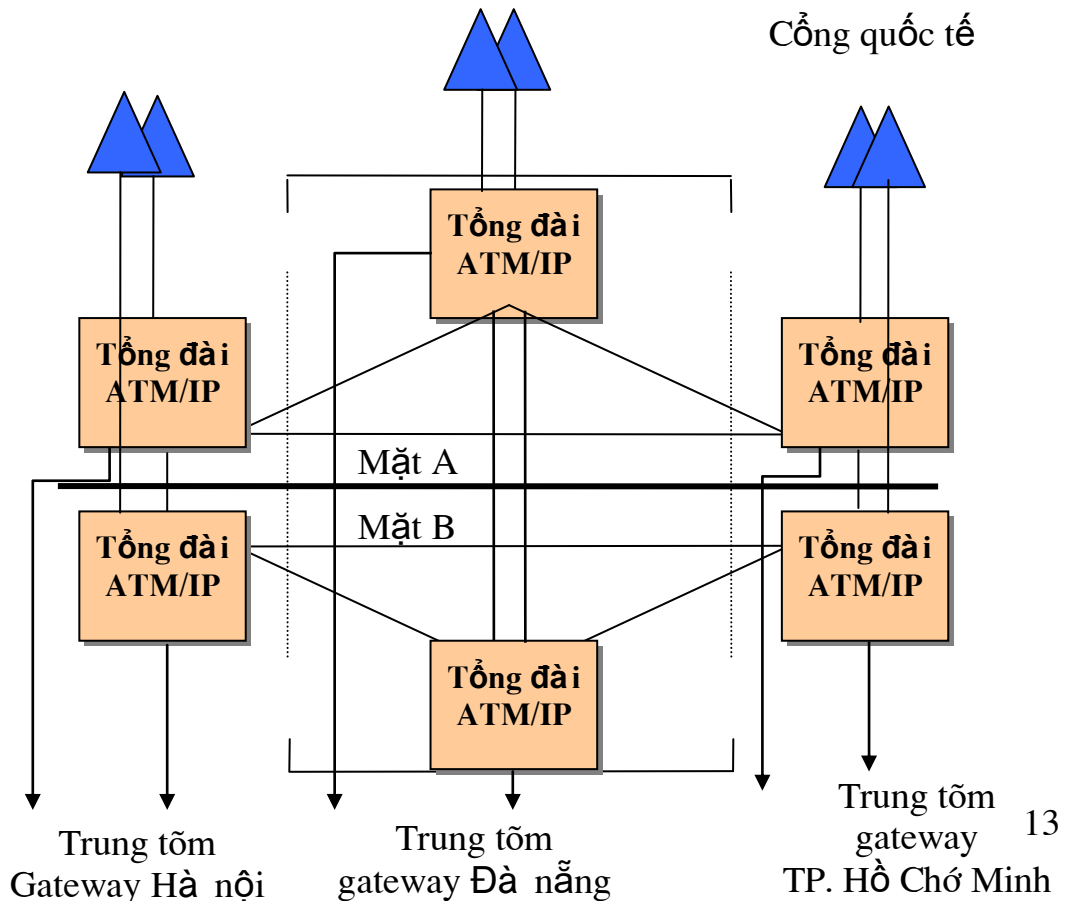
Giai đoạn 2001-2005 trang bị mới 3 tổng đài gateway công nghệ ATM/IP cho 3 trung tâm chuyển mạch quốc tế Hà Nội, Đà Nẵng và TP Hồ Chí Minh. Ba tổng đài này hình thành plane thứ hai cho mạng chuyển mạch gateway bên cạnh plane 1 tạo bởi ba tổng đài gateway công nghệ TDM hiện nay. Ba tổng đài gateway công nghệ ATM/IP hiện nay sẽ được coi là lớp biên của lớp chuyển tải.

- Cấu hình hệ thống:
- Chuyển mạch trung tâm từ 2 - 5 Gbps – Tối đa 160 Gbps.

- Có các giao diện kết nối E<sub>1</sub> với các tổng đài tooll và mạng quốc tế.
- Có các giao diện kết nối STM<sub>1</sub>, E<sub>3</sub> với các cục tổng đài chuyển mạch core-ATM/IP.
- Có các giao diện cung cấp các loại hình dịch vụ V<sub>0</sub>ATM, V<sub>0</sub>IP, leased IP và các loại hình dịch vụ ATM, IP khác.
- Kết nối:
  - Ba tổng đài gateway ở mỗi plane được nối full mesh với nhau.
  - Từng cặp tổng đài gateway ở mỗi trung tâm được kết nối trực tiếp với nhau.
  - Ba tổng đài gateway công nghệ TDM được nối tới ít nhất hai tổng đài toll.
  - Ba tổng đài Gateway công nghệ ATM/IP được kết nối tới 2 tổng đài ATM/IP lớp Core.

#### 4.1.2. Mạng chuyển mạch quốc tế giai đoạn 2006-2010:

Giai đoạn 2006-2010 sẽ trang bị thêm 3 tổng đài Gateway công nghệ ATM/IP cho 3 trung tâm chuyển mạch quốc tế Hà nội, Đà năng, Tp HCM để tạo thành 2 Plane công nghệ ATM/IP cho mạng chuyển mạch quốc tế. Các tổng đài này có cấu hình ở lớp biên của lớp chuyển tải.



Cấu hình hệ thống :

- Chuyển mạch trung tâm từ 2 đến 5 Gb/s, tối đa 160 Gb/s
- Có các giao diện kết nối E1 với các tổng đài Toll hiện có
- Có các giao diện kết nối STM-1 tới các Node chuyển mạch Core ATM/IP
- Có các giao diện cung cấp các loại hình dịch vụ Leased IP, ATM, LAN, Video, Voice và các loại hình dịch vụ Leased Line khác

Kết nối :

- Ba tổng đài Gateway ở mỗi Plane được kết nối Full Mesh với nhau
- Từng cặp tổng đài Gateway ở mỗi trung tâm được kết nối trực tiếp với nhau

Mỗi tổng đài Gateway được kết nối với ít nhất 2 tổng đài lớp Core của lớp chuyển tải.

## 4.2. Nguyên tắc tổ chức mạng chuyển mạch chuyển tiếp liền vùng (lớp Core):

Tổ chức 5 trung tâm chuyển mạch liên vùng tương ứng với 5 vùng lưu lượng.

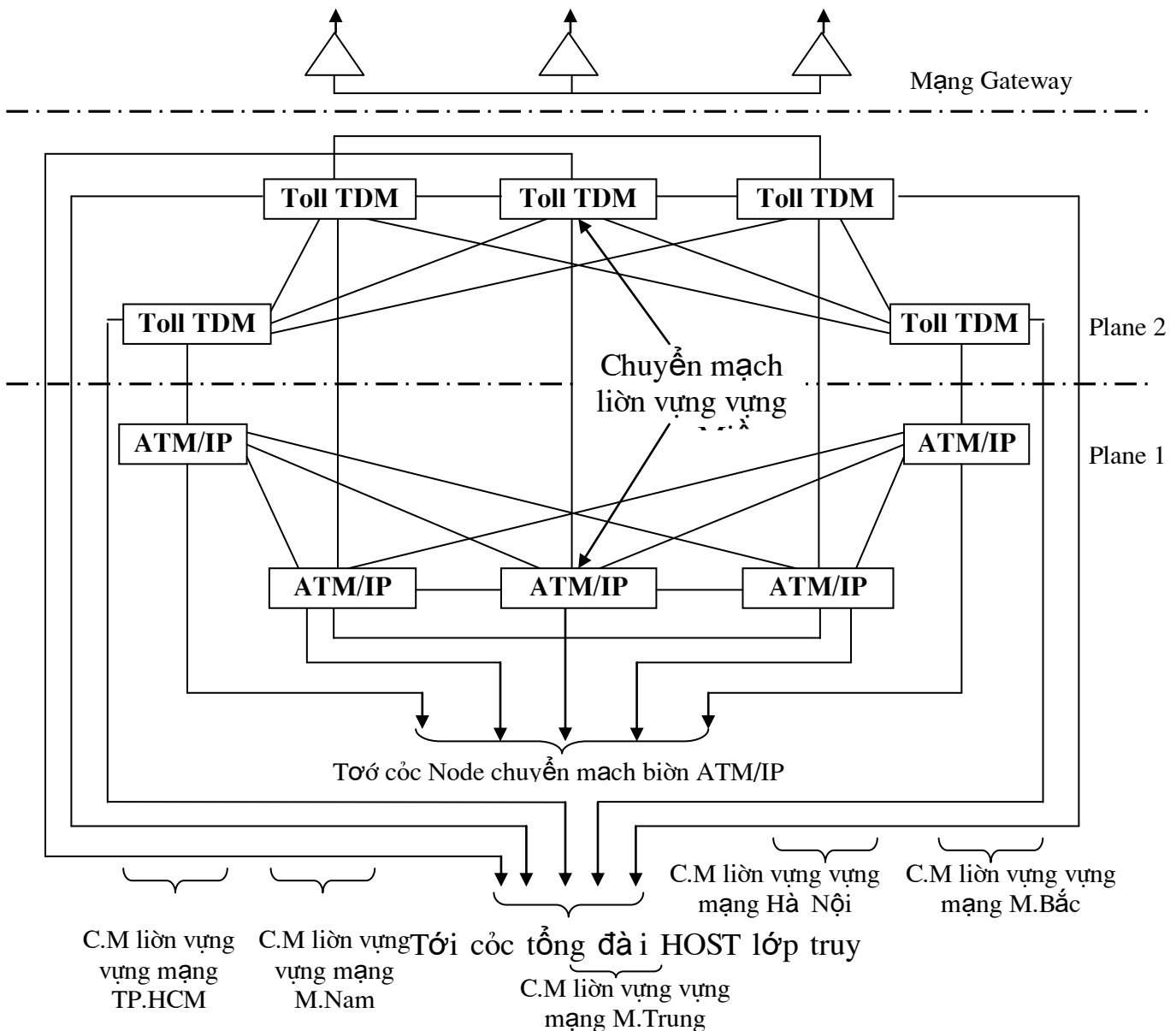
- Các chức năng chuyển mạch các cuộc gọi nội vùng do các Node chuyển mạch chuyển tiếp liên vùng thực hiện.
- Các trung tâm chuyển mạch chuyển tiếp liên vùng bao gồm các tổng đài chuyển tiếp liên vùng đặt tại 5 vùng lưu lượng là : Hà nội, khu vực phía Bắc, Tp Hồ Chí Minh, khu vực phía Nam và khu vực miền Trung.
- Các nút chuyển mạch quốc gia (chuyển tiếp liên vùng) được tổ chức theo từng cặp tổng đài và được chia thành hai mặt phẳng chuyển mạch.

### 4.2.1. Mạng chuyển mạch chuyển tiếp liên vùng (lớp Core của lớp chuyển tải) giai đoạn 2001-2005.

Giai đoạn 2001-2005 trang bị mới 5 tổng đài chuyển tiếp liên vùng công nghệ ATM/IP cho 5 vùng lưu lượng: Hà Nội (đặt tại Hà Nội), vùng mạng

Miền Bắc (đặt tại Hà Nội), vùng mạng Miền Trung (đặt tại Đà Nẵng), vùng mạng Miền Nam (đặt tại TP.Hồ Chí Minh) và vùng mạng TP.Hồ Chí Minh (đặt tại TP.Hồ Chí Minh). Năm tổng đài này hình thành Plane thứ 2 của Core bên cạnh Plane thứ nhất bao gồm các tổng đài Toll công nghệ TDM hiện nay bao gồm tổng đài Toll AXE-10 của VNT cho vùng mạng Miền Bắc, tổng đài Local Tadem AXE10 của mạng Hà Nội, tổng đài AXE10 Đà Nẵng cho vùng mạng Miền Trung, 2 tổng đài AXE10 TP.Hồ Chí Minh và Cần Thơ của VTI cho vùng mạng Miền Nam, 2 tổng đài Local Tandem (sau khi nâng cấp) AXE10, EWSD của vùng mạng TP.Hồ Chí Minh.

Sơ đồ tổ chức mạng 2 plane lớp Core giai đoạn 2001-2005 mô tả ở H.8.



H10: Sơ đồ tổ chức mạng chuyển mạch Core lớp chuyển tải giai đoạn 2001-

Cấu hình hệ thống:

- Chuyển mạch trung tâm của các tổng đài 20 Gbps đến 40 Gbps, có thể mở rộng đến 160 Gbps.
- Có các giao diện kết nối E<sub>3</sub>, STM<sub>1</sub>, STM<sub>4</sub> với các tổng đài Toll, tổng đài Multiservice lớp biên và kết nối Full Mesh với 4 CoreSwitch khác.
- Có các giao diện kết nối Giga Ethernet.
- Có khả năng hỗ trợ các loại hình dịch vụ IP như Classical Route IP, VDN, MPLS....
- Ngoài ra cần có khả năng hỗ trợ các loại hình dịch vụ FR, CES.
  - Kết nối:
    - Năm tổng đài ATM/IP Core của 5 vùng lưu lượng hình thành 4 mặt phẳng mạng chuyển mạch chuyển tiếp liên vùng. Chúng được kết nối Full Mesh với nhau qua các Ring SDH công nghệ WDM.
    - Từng cặp tổng đài chuyển tiếp liên vùng ở 2 mặt phẳng mạng được kết nối trực tiếp với nhau.
    - Các tổng đài Toll công nghệ TDM ở mặt phẳng mạng 2 được kết nối tới các tổng đài HOST.
    - Các tổng đài ATM/IP Core ở mặt phẳng mạng 1 được kết nối tới các tổng đài Multiservice lớp biên.
  - Trong giai đoạn 2001-2002 trạng bị 3 tổng đài ATM/IP Core cho 3 vùng mạng: Miền Bắc (đặt tại Hà Nội), Miền Trung (đặt tại Đà Nẵng) và Miền Nam (Đặt tại TP.Hồ Chí Minh). Các tổng đài ATM/IP Core Miền Bắc và Miền Nam sẽ đảm nhận xử lý và chuyển tải lưu lượng liên vùng cho cả vùng mạng Hà Nội và TP.Hồ Chí Minh. Như vậy, vào giai đoạn này sẽ có mạng chuyển mạch liên vùng 2 mặt phẳng với 5 vùng lưu lượng như H.8.

#### 4.2.2. Mạng chuyển mạch chuyển tiếp liên vùng giai đoạn 2006-2010.

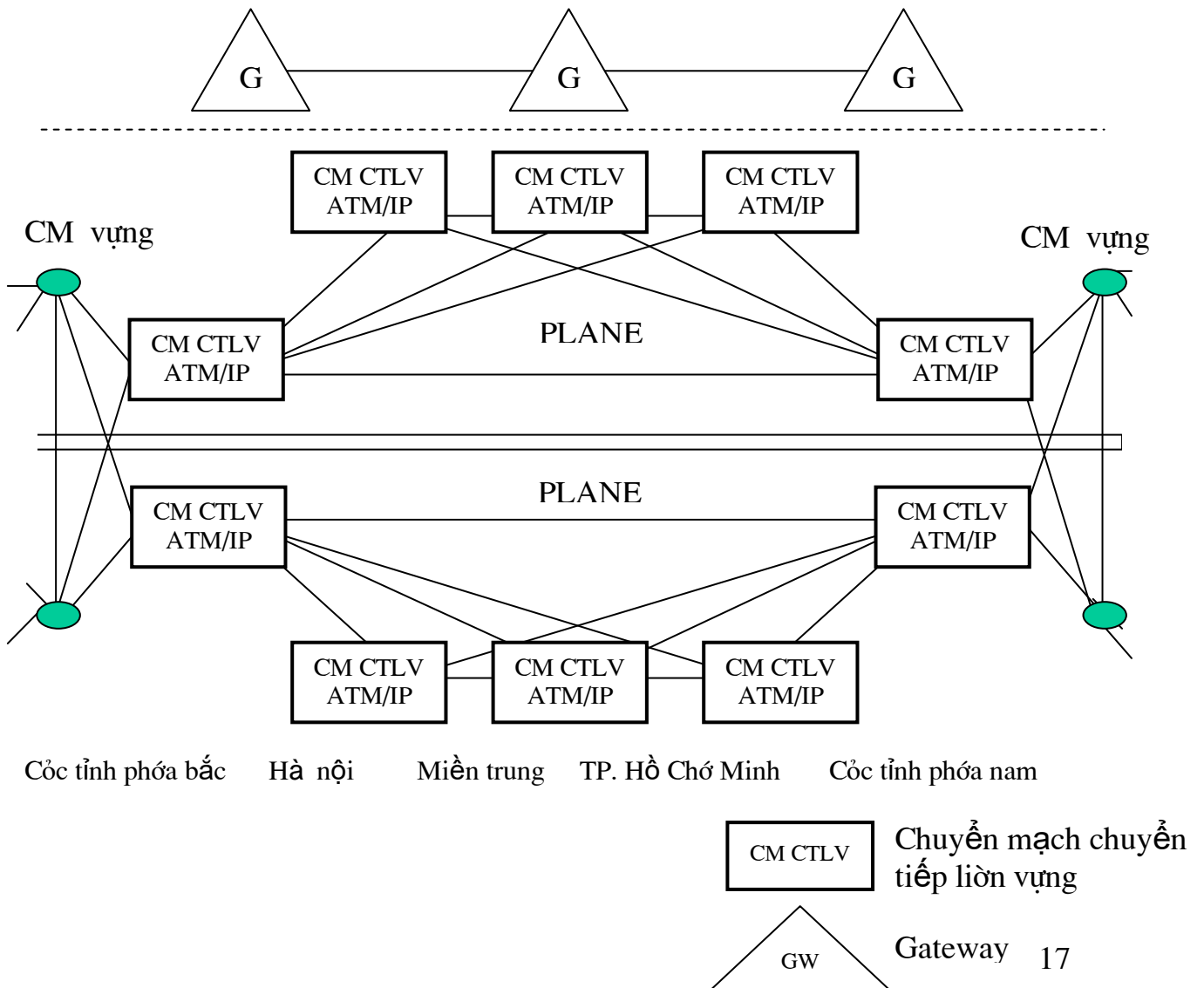
Giai đoạn 2006-2010 mạng chuyển mạch chuyển tiếp liên vùng được trang bị với cấu trúc 2 mặt phẳng chuyển mạch ATM/IP đầy đủ với 5 node chuyển mạch ATM/IP Core để xử lý và chuyển tải lưu lượng chuyển tiếp vùng và liên vùng cho 5 vùng lưu lượng như H.9.

- Cấu hình hệ thống:

- Chuyển mạch trung tâm của các tổng đài từ 40 Gbps tới 80 Gbps; có thể mở rộng tới 160 Gbps.



- Có các giao diện kết nối E<sub>3</sub>, STM<sub>1</sub>, STM<sub>4</sub>, STM<sub>16</sub> để kết nối các Core Switch với nhau; kết nối các Core Switch với các Multiservice Switch; kết nối với các tổng đài Toll.
  - Có các giao diện kết nối Giga Ethernet.
  - Có thể nâng cấp tới mạng chuyển mạch quang trong tương lai với các giao diện STM<sub>16</sub> và STM<sub>64</sub>.
  - Có cấu hình phần mềm cho IP over ATM.
- Kết nối:
- Năm tổng đài chuyển tiếp liên vùng (ATM/IP Core Switch) ở mỗi mặt phẳng mạng được kết nối Full Mesh với nhau thông qua các mạch vòng Ring SDH công nghệ WDM.
  - Từng cặp tổng đài Core Switch tương ứng ở 2 mặt phẳng mạng được kết nối trực tiếp với nhau và kết nối tới các Multiservice Switch của lớp biên (chuyển mạch vùng).



Hình 11: Cấu trúc mạng chuyển mạch chuyển tiếp liên vùng giai đoạn 2006-2010

### 4.3. Nguyên tắc tổ chức mạng chuyển mạch vùng (Multiservice Switch lớp biên).

Mạng chuyển mạch vùng được hình thành từ các tổng đài (Multiservice Switch) công nghệ ATM/IP thuộc lớp biên trong lớp chuyển tải backbone. Mục đích của lớp chuyển mạch này nhằm để:

- Giảm dần số lượng các tổng đài HOST phân bố theo địa hình hành chính như hiện nay bằng các tổng đài chuyển tiếp vùng công nghệ ATM/IP có năng lực và dung lượng lớn, không phân biệt địa giới hành chính.

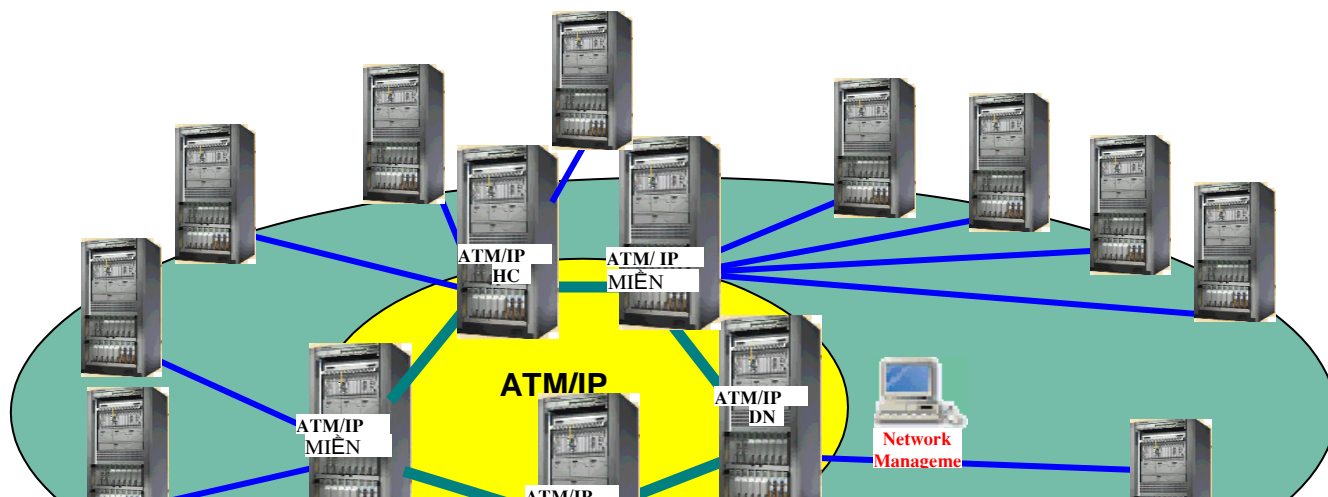
Chuyển đổi dần cấu hình HOST-Vệ tinh hiện nay sang dạng cấu hình chuyển mạch vùng - thiết bị truy nhập đa dịch vụ.

#### 4.3.1. Mạng chuyển mạch vùng giai đoạn 2001-2005:

Giai đoạn 2001-2005 hình thành mạng với 5 vùng lưu lượng như nêu trên. Mỗi vùng lưu lượng có một cặp Core Switch ATM/IP làm chức năng xử lý và chuyển tải lưu lượng chuyển tiếp vùng và một số tổng đài Multiservice lớp biên phân bố ở một số node mạng chính trong vùng.

Giai đoạn 2001-2002 trang bị 17 tổng đài Multiservice đặt tại 11 tỉnh thành trọng điểm là : Hà nội, Tp HCM, Vũng tàu , Cần thơ, Đồng nai, Bình dương, Khánh hoà, Thừa thiên-Huế, Đà năng, Hải phòng, Quảng ninh. Trong đó có 3 Multiservice cho mạng số liệu VDC, 2 Multiservice cho Hà nội và 3 Multiservice cho Tp HCM.

Giai đoạn này các Multiservice đóng vai trò cả tổng đài chuyển mạch vùng ( lớp biên) và thiết bị truy nhập đa dịch vụ ở diện rộng hơn sẽ trang bị các Access Node đa dịch vụ mới và kết nối tới các tổng đài lớp biên này như sơ đồ



Cấu hình hệ thống :

- Chuyển mạch trung tâm của các tổng đài từ 2 Gb/s đến 10Gb/s có thể mở rộng tới 160 Gb/s.
- Có các giao diện kết nối E1 tới các tổng đài Host
- Có các giao diện kết nối E3, STM-1, STM-4 để kết nối với các cặp tổng đài liên vùng lớp Core và kết nối với các hệ thống truy nhập đa dịch vụ trong vùng mạng.
- Có các giao diện khách hàng để cung cấp các loại hình dịch vụ: truy nhập IP băng hẹp và băng rộng, các loại dịch vụ ATM như CBR, rt-VBR, nrt-VBR, ABR, UBR, các loại hình dịch vụ khác như FR, CE, Voice, Ethernet, X.25... sử dụng công nghệ xDSL.

Kết nối :

- Các tổng đài chuyển tiếp vùng Multiservice Switch trong vùng sẽ kết nối tới cặp tổng đài Core Switch chuyển tiếp liên vùng tương ứng.
- Các Multiservice kết nối tới các Host, các Access Node của lớp Access.
- Các Multiservice kết nối với mạng thuê bao để cung cấp các loại hình dịch vụ IP, ATM, FR... cho thuê bao.

#### 4.3.2. Mạng chuyển mạch vùng giai đoạn 2006-2010;

Giai đoạn 2006-2010 mạng chuyển mạch vùng sẽ phát triển thêm một số ít các Multiservice Switch lớp biên phù hợp với quy mô mở rộng mạng Access công nghệ mới cho các Bưu điện tỉnh/thành phố .

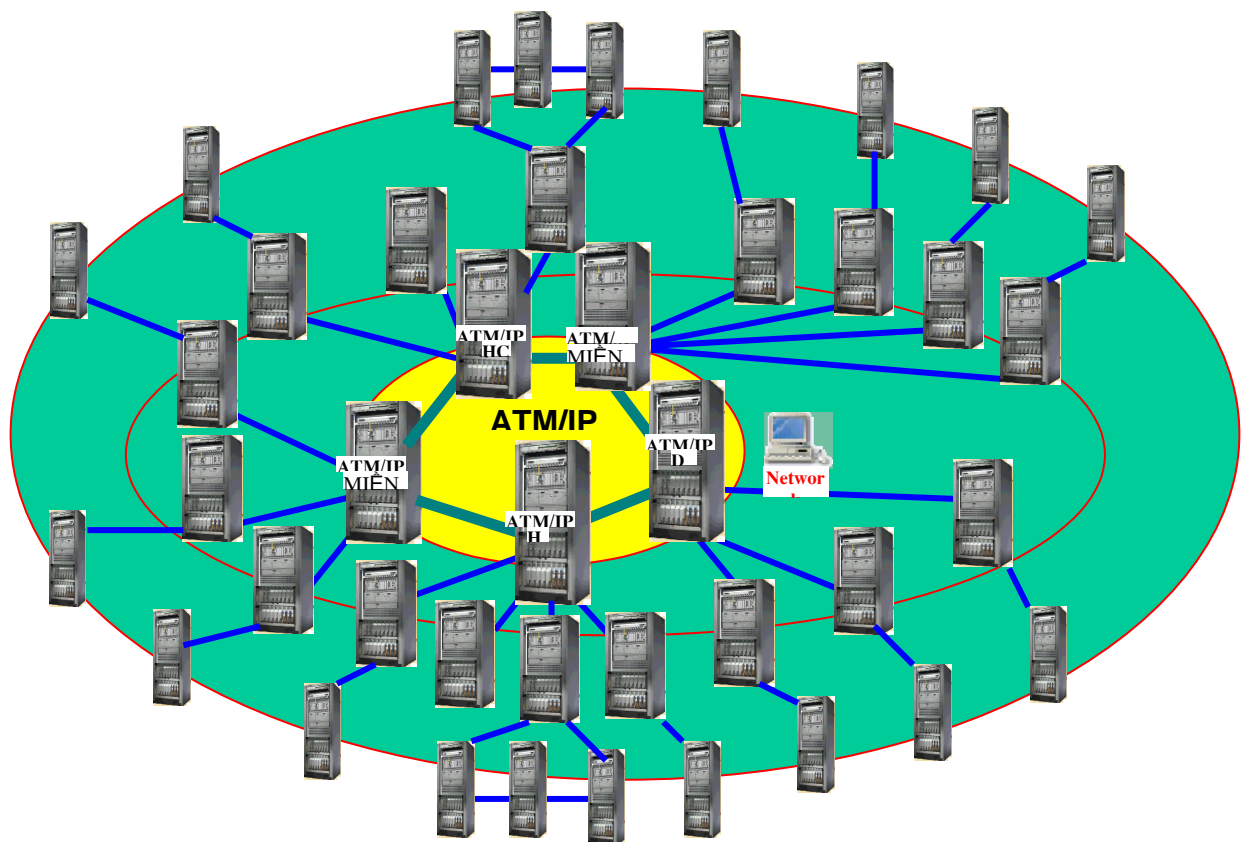
Cấu hình hệ thống :

Chuyển mạch trung tâm của các tổng đài từ 5 Gb/s đến 20Gb/s có thể mở rộng tới 160 Gb/s.

- Mở rộng dung lượng các loại giao diện kết nối như ở cấu hình giai đoạn 2001-2005 phù hợp với sự tăng trưởng lưu lượng mạng
- Tăng cường các giao diện kết nối E3, STM-1, STM-4 tới các Access node trang bị mới.

Kết nối :

Cấu hình kết nối mạng tương tự như giai đoạn 2001-2005.



Hỡnh 13: Cấu trúc chuyển mạch vựng và kết nối với cớ tổng đờ i liờn vựng và lớp truy nhập giai đọan 2006-2010

## 5. Nguyên tắc tổ chức lớp mạng truy nhập :

Mạng truy nhập nằm ở lớp mạng NGN thứ 2, làm nhiệm vụ cung cấp đa loại hình dịch vụ cho thuê bao. Tổ chức mạng truy nhập theo định hướng sau:

Truy nhập vô tuyến :

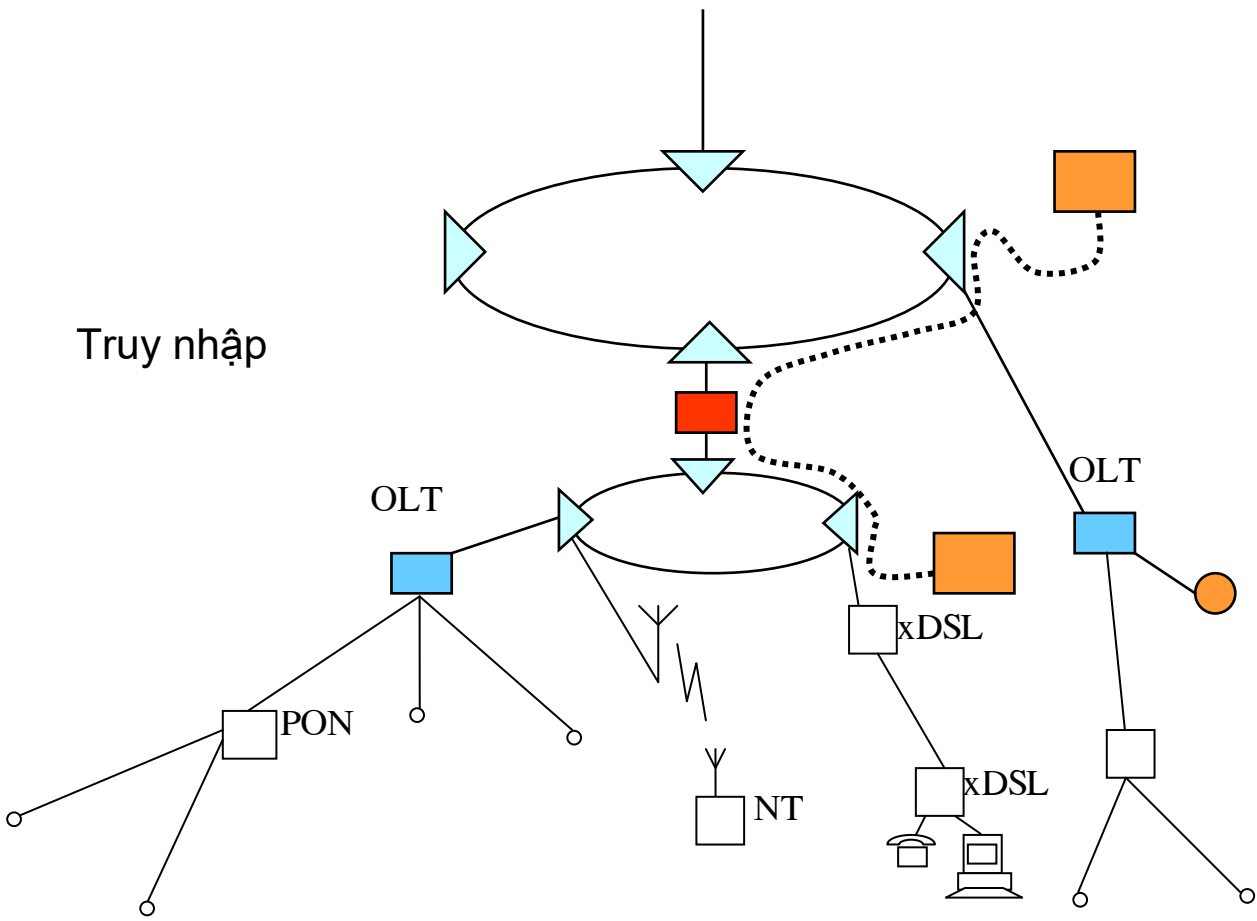
- Sử dụng WLL đa dịch vụ
- Mở rộng mạng thông tin di động
- Phát triển các dịch vụ mạng thông tin di động thế hệ sau.
- Phát triển các dịch vụ viễn thông cơ bản như : điện thoại, fax cho các vùng nông thôn, miền núi, hải đảo.
- Tiếp tục mở rộng tận dụng các Host và tổng đài vệ tinh ở những chỗ chưa có yêu cầu dịch vụ mới. Nâng cấp các tổng đài vệ tinh có giao diện ATM/IP tại những vùng mạng có nhu cầu dịch vụ mới.

Truy nhập hữu tuyến :

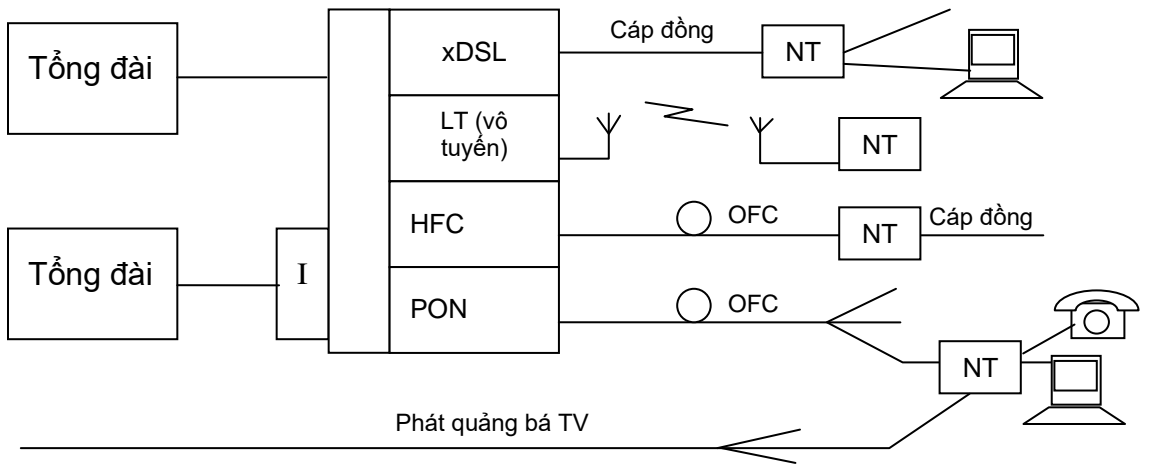
- Tăng cường năng lực cung cấp dịch vụ bằng cách sử dụng công nghệ truy nhập cáp quang công nghệ ATM/IP và xDSL.
- Thiết bị truy nhập thuê bao phải có khả năng cung cấp các loại hình dịch vụ: Dịch vụ thoại, số liệu và thuê kênh riêng tốc độ cao tới 2 Mb/s bao gồm cả VoIP, các loại hình dịch vụ băng rộng IP và ATM cho thuê bao.

Các tuyến truyền dẫn quang ở lớp truy nhập được triển khai theo dạng Ring SDH cáp quang/4 sợi sử dụng công nghệ cáp quang SDH  $\leq 2,5$  Gbit/s. Khi dung lượng vòng ring nội hạt  $> 2,5$  Gbit/s thì sử dụng SDH/WDM. Việc nâng cấp mạng truyền tải ở lớp truy nhập diễn ra theo 3 giai đoạn tương ứng với nân cấp tuyến trục như sau:

- Giai đoạn 1: nâng cấp các thiết bị truyền dẫn, thêm các modul xử lý tín hiệu gói vào những điểm có nhu cầu xen kẽ lưu lượng kiểu gói. Nâng cấp dung lượng theo phương án tận dụng sợi.
- Giai đoạn 2: Khi dung lượng lớn như ở Hà nội và TP. Hồ Chí Minh, sử dụng công nghệ WDM để tăng dung lượng khi cần thiết.
- Giai đoạn 3: sử dụng khả năng định tuyến theo bước sóng của công nghệ WDM để xây dựng mạng OTN.



Truy nhập



Hỡnh 14 : Cỏc tuyền truyờn dẫn hũu tuyền trong mạng truy nhập

## 5.1. Phỏt triển mạng truy nhập giai đọan 2001 – 2005.

Giai đọan 2001 – 2005 sẽ phát triển mạng truy nhập theo hướng nâng cấp và mở rộng hệ thống các trạm HOST và vệ tinh hiện có, kết hợp với trang bị mới các nút truy nhập đa dịch vụ công nghệ ATM/IP trên cơ sở phân chia các vùng mạng dịch vụ theo mức độ phát triển dịch vụ mới như sau:

### a. Vùng mạng TP. Hồ Chí Minh và Hà nội

Đây là hai vùng mạng đặc biệt quan trọng. Thiết bị chuyên mạch hiện có bao gồm ba chủng loại EWSD, A1000E10 và NEAX61Σ. Với ba chủng loại thiết bị chuyên mạch này, các nút mạng (HOST và vệ tinh) đều có thể nâng cấp công nghệ để hỗ trợ các loại hình dịch vụ IP và ATM. Ngoài ra sau khi nâng cấp phần mềm R24 (đối với loại A1000E10) và V15 (đối với loại EWSD) thì cả ba chủng loại thiết bị chuyên mạch nêu trên đều có thể cung cấp giao diện V5.2.

Trong giai đọan 2001 – 2005 để đáp ứng nhu cầu phát triển thuê bao và các loại hình dịch vụ cho thuê bao trang bị mạng truy nhập theo hướng như sau:

- Vùng mạng có thuê bao internet gián tiếp với tỷ lệ 20% trở lên so với tổng thuê bao thoại, có nhu cầu dịch vụ băng rộng tốc độ 2 Mbps trở lên cho truy cập internet và truyền số liệu thì cần trang bị công nghệ XDSL cho nút chuyên mạch. Vì vậy có thể mở rộng và nâng cấp các trạm vệ tinh hoặc các trạm HOST hiện có để có thể hỗ trợ các dịch vụ ATM và IP cho khách hàng và các giao diện ATM/IP cho kết nối mạng nếu khả năng kỹ thuật cho phép và chi phí hợp lý. Tại những vùng mạng của hệ thống NEAX61Σ mà có các nhu cầu dịch vụ vừa nêu thì trang bị nút mạng truy nhập mới công nghệ ATM/IP bên cạnh nút mạng hiện có và kết nối tới các nút đa dịch vụ trong vùng.
- Tại các vùng mạng chỉ có nhu cầu dịch vụ LL và N-ISDN mà có điều kiện hạ tầng đảm bảo thì trang bị thiết bị truy nhập V5.2.
- Tại những vùng chỉ có nhu cầu dịch vụ thoại thông thường, FAX G3 và internet số lượng nhỏ (dưới 20%) thì mở rộng thiết bị chuyên mạch hiện có.
- Tại những vùng có nhu cầu thuê bao số lượng lớn sẽ trang bị các nút truy nhập công nghệ ATM/IP cho vùng mạng này; các nút mạng này có thể đáp ứng đa loại hình dịch vụ bao gồm POST, Ip, ATM, FR, LL,... và đầu nối tới chuyên mạch đa dịch vụ trong vùng tương ứng.



*b. Vùng mạng các Bưu điện tỉnh, thành phố trọng điểm Đồng nai, Hải phòng, Cần thơ, Bình dương, Khánh hoà, Đà nẵng, Thừa thiên – Huế, Quảng ninh:*

Mạng lưới hiện tại của các Bưu điện tỉnh, thành phố nêu trên là mạng đa trạm HOST và có ít nhất một trạm HOST thuộc một trong ba chủng loại có thể nâng cấp để hỗ trợ các loại hình dịch vụ IP và ATM như EWSD, A1000E10 và NEAX61Σ. Đồng thời chúng sẵn sàng cung cấp giao diện V5.2. Ngoài ra tại các Bưu điện tỉnh, thành phố nêu trên đều được trang bị chuyển mạch đa dịch vụ lớp biên (chuyển mạch vùng công nghệ ATM/IP) của mạng ATM/IP backbon. Vì vậy trang bị mạng truy nhập cho các đơn vị nêu trên theo hướng sau:

- Tại những vùng có tỷ lệ thuê bao internet so với thuê bao thoại hơn 20% và có các nhu cầu dịch vụ băng rộng sử dụng phương thức XDSL có thể mở rộng, nâng cấp các nút chuyển mạch hiện có (trạm HOST hoặc vệ tinh) thành nút mạng có khả năng hỗ trợ các loại hình dịch vụ IP, ATM nếu công nghệ cho phép và chi phí hợp lý. Cần quan tâm hàng đầu tới khả năng cung cấp các loại dịch vụ truy cập internet tốc độ cao, Voip và truyền số liệu. Nếu vùng dịch vụ nằm trong vùng mạng của các hệ thống tổng đài khác như DMS 100, TDX-1B, FETEX 100, NEXA61E, LINEA-UT thì không thực hiện phương thức nâng cấp hệ thống chuyển mạch hiện có mà trang bị mới nút truy nhập đa dịch vụ công nghệ ATM/IP kết nối vào tổng đài đa dịch vụ trong vùng.
- Tại những vùng mạng có số lượng thuê bao internet còn ít (dưới 20%) thì tiếp tục mở rộng các trạm vệ tinh và trạm HOST hiện có hoặc trang bị thiết bị truy nhập thuê bao V5.2 để đáp ứng các nhu cầu thuê bao thoại, N-IDN, LL,...

*c. Vùng mạng của các Bưu điện tỉnh, thành còn lại:*

Giai đoạn 2001 – 2005 vẫn phát triển mạng lưới theo cấu trúc PSTN đã được HĐQT phê duyệt tại quyết định số 178 QĐ/VT/HĐQT ngày 06/07/1999. Có thể trang bị các nút truy nhập công nghệ mới cho các khu công nghệ cao.

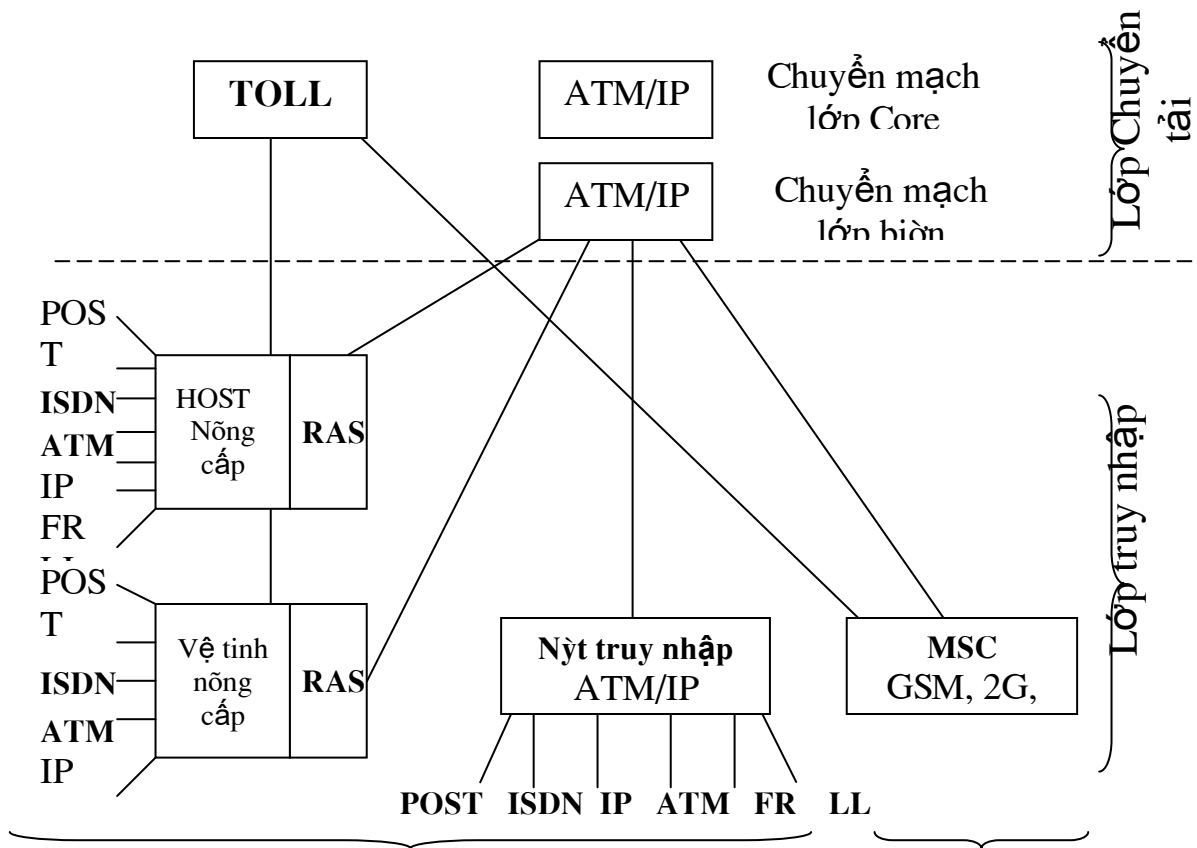
Cấu trúc mạng truy nhập định hướng mạng mới NGN giai đoạn 2001 – 2005 mô tả ở hình vẽ sau.

Mạng truy nhập cố định gồm hai loại: các hệ thống trạm HOST cùng các trạm vệ tinh được nâng cấp và các nút truy nhập ATM/IP.

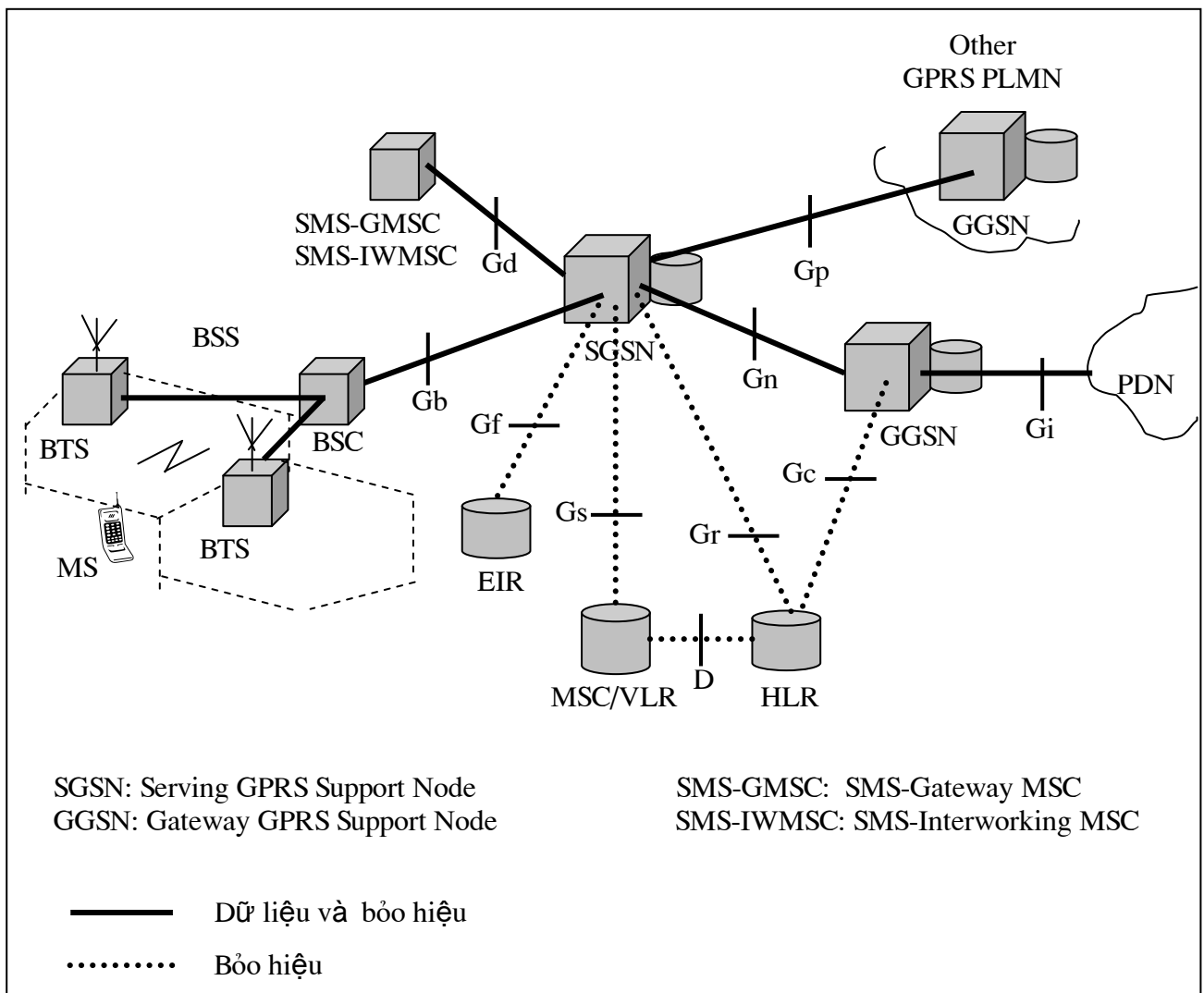
Mạng di động được cấu trúc trong lớp mạng truy nhập. Mạng này sẽ phát triển theo định hướng W-CDMA đi từ công nghệ GSM-TDMA hiện

nay. Giai đoạn 2001 – 2005 sẽ phát triển lên 2G sử dụng công nghệ GPRS, bước đầu tại TP. Hồ Chí Minh và Hà nội.

Nếu thoả mãn điều kiện trang bị MSC mới sẽ sử dụng công nghệ ATM/IP.



H.15: Cấu trúc mạng truy nhập định hướng thế hệ mới giai đoạn 2001-2005



Hỡnh 16 : cấu trúc mạng GSM thế hệ 2, giai đoạn 2001-2005

## 5.2. Phát triển mạng truy nhập giai đoạn 2006 – 2010:

### a. Mạng Hà nội và TP. Hồ Chí Minh:

Giai đoạn 2006 – 2010 mạng truy nhập của vùng Hà nội và TP. Hồ Chí Minh sẽ trang bị rộng rãi các nút truy nhập công nghệ ATM/IP để phát triển mạng lưới. Hạn chế nâng cấp các trạm HOST và vệ tinh hiện có mà chỉ tận dụng và mở rộng các trạm đã nâng cấp tới 75% năng lực của chúng.

### b. Mạng các tỉnh, thành phố trọng điểm Đồng nai, Hải phòng, Bình dương, Bà rịa – Vũng tàu, Cần thơ, Khánh hoà, Đà nẵng, Thừa thiên – Huế và Quảng ninh:

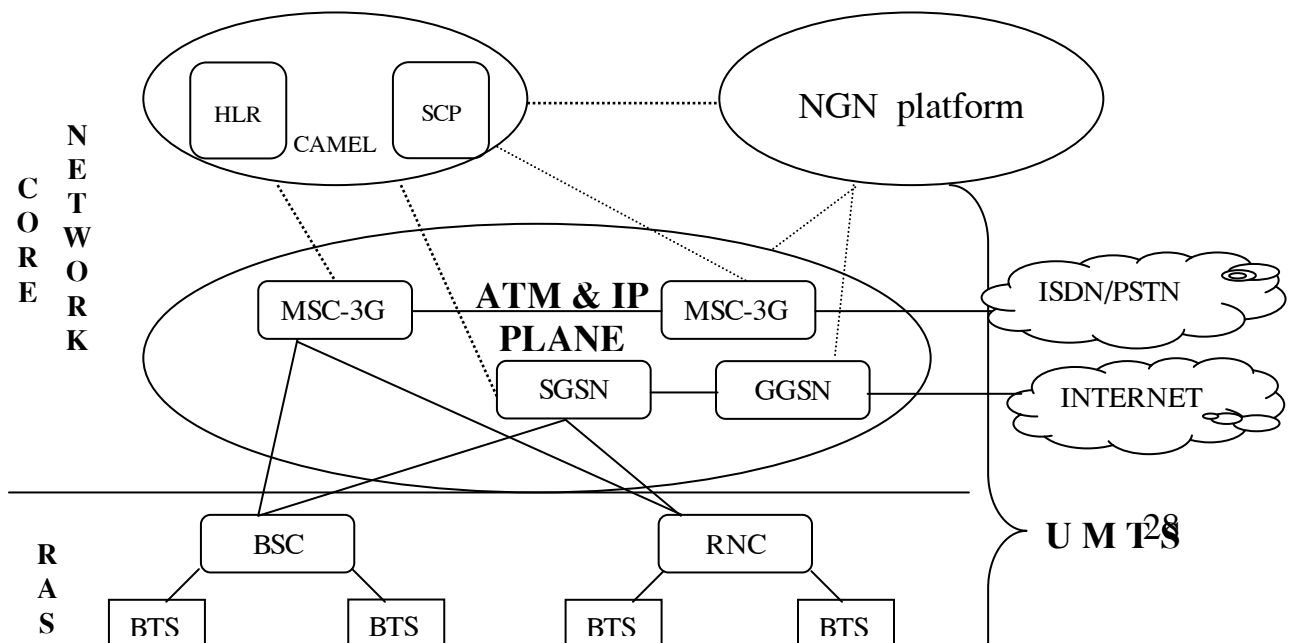
Giai đoạn 2006 – 2010 sẽ phát triển mạng truy nhập song song hai cách: Nâng cấp các trạm HOST và vệ tinh hiện có (nếu chi phí hợp lý) và trang bị mới các trạm truy nhập đa dịch vụ công nghệ ATM/IP. Ưu tiên phát triển mạng truy nhập đa dịch vụ công nghệ mới tại các vùng mạng trung tâm thành phố, khu công nghiệp.

### c. Vùng mạng các tỉnh thành phố khác:

Giai đoạn 2006 – 2010 tại các khu công nghệ cao, khu công nghiệp hoặc trung tâm tỉnh thành có thể trang bị các nút truy nhập công nghệ ATM/IP để cung cấp các loại hình dịch vụ IP và băng rộng. Tiếp tục mở rộng các trạm HOST và vệ tinh hiện có để phát triển thuê bao có nhu cầu thoại phổ thông, ISDN băng hẹp.

Tại những vùng mạng mà số lượng thuê bao internet lớn (hơn 20% so với tổng số thuê bao thoại) thì nâng cấp trạm vệ tinh hay trạm HOST hiện có (nếu thoả mãn yếu tố kinh tế) hoặc trang bị nút truy nhập công nghệ mới nếu có nhu cầu truy nhập internet tốc độ cao tùy theo điều kiện thực tế. Ưu tiên trang bị mới các trạm Access công nghệ mới sản xuất trong nước.

Đối với mạng di động giai đoạn 2006 – 2010 sẽ trang bị và mở rộng mạng GPRS kết hợp với 3G công nghệ CDMA.

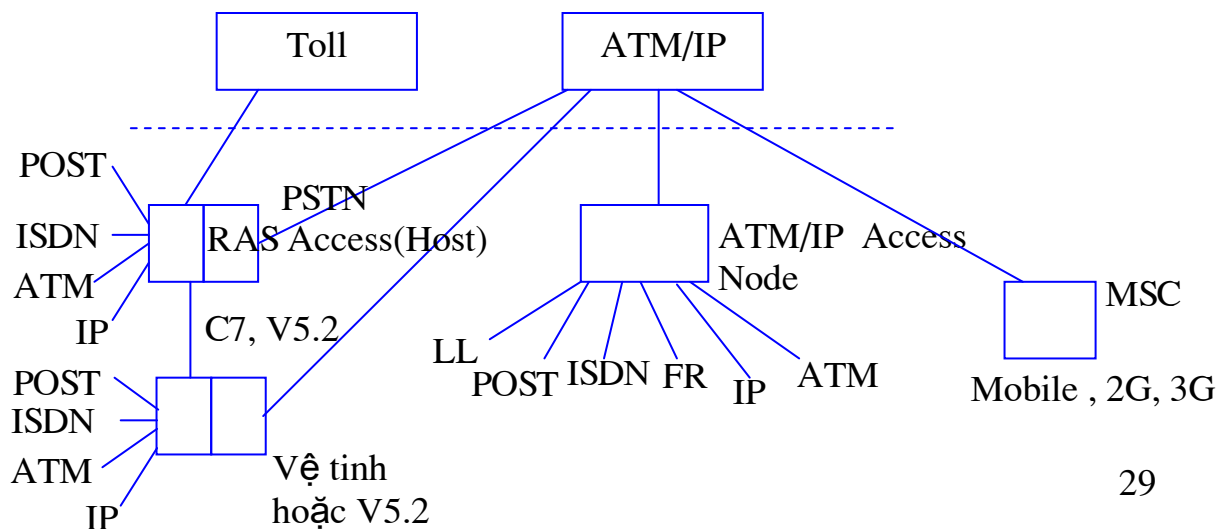


Giai đoạn 2001-2005:

- Mở rộng mạng thông tin di động và triển khai mạng thông tin di động thế hệ sau GPRS (2G)
- Triển khai mạng truy nhập cáp quang V5.2 và Access ATM/IP
- Nâng cấp các vệ tinh tại các điểm có nhu cầu và công nghệ, kinh tế cho phép

Giai đoạn 2006-2010:

- Tiếp tục phát triển mạng thông tin di động với các loại dịch vụ mới 3G - WCDMA
- Phát triển mạng truy nhập cáp quang
- Tăng cường sử dụng các Multiservice Access Node ở thành phố trọng điểm
- Tiếp tục nâng cấp các tổng đài vệ tinh ở những nơi có nhu cầu và đảm bảo yếu tố kinh tế, kỹ thuật



## 6. Nguyên tắc tổ chức mạng bảo hiệu :

Mạng bảo hiệu là thành phần cơ bản và quan trọng nhất trong chức năng điều khiển kết nối. Mạng bảo hiệu trong cấu trúc mạng thế hệ sau là mạng bảo hiệu kênh chung có chức năng chuyển tải an toàn và hiệu quả các bản tin báo hiệu giữa các vùng lưu lượng :

-Vùng báo hiệu 1 : tương ứng với vùng lưu lượng 1 [ 27 tỉnh phía Bắc từ Hà giang đến Hà tĩnh (trừ Hà nội)]

-Vùng báo hiệu 2 : tương ứng với vùng lưu lượng 2 [khu vực Hà nội]

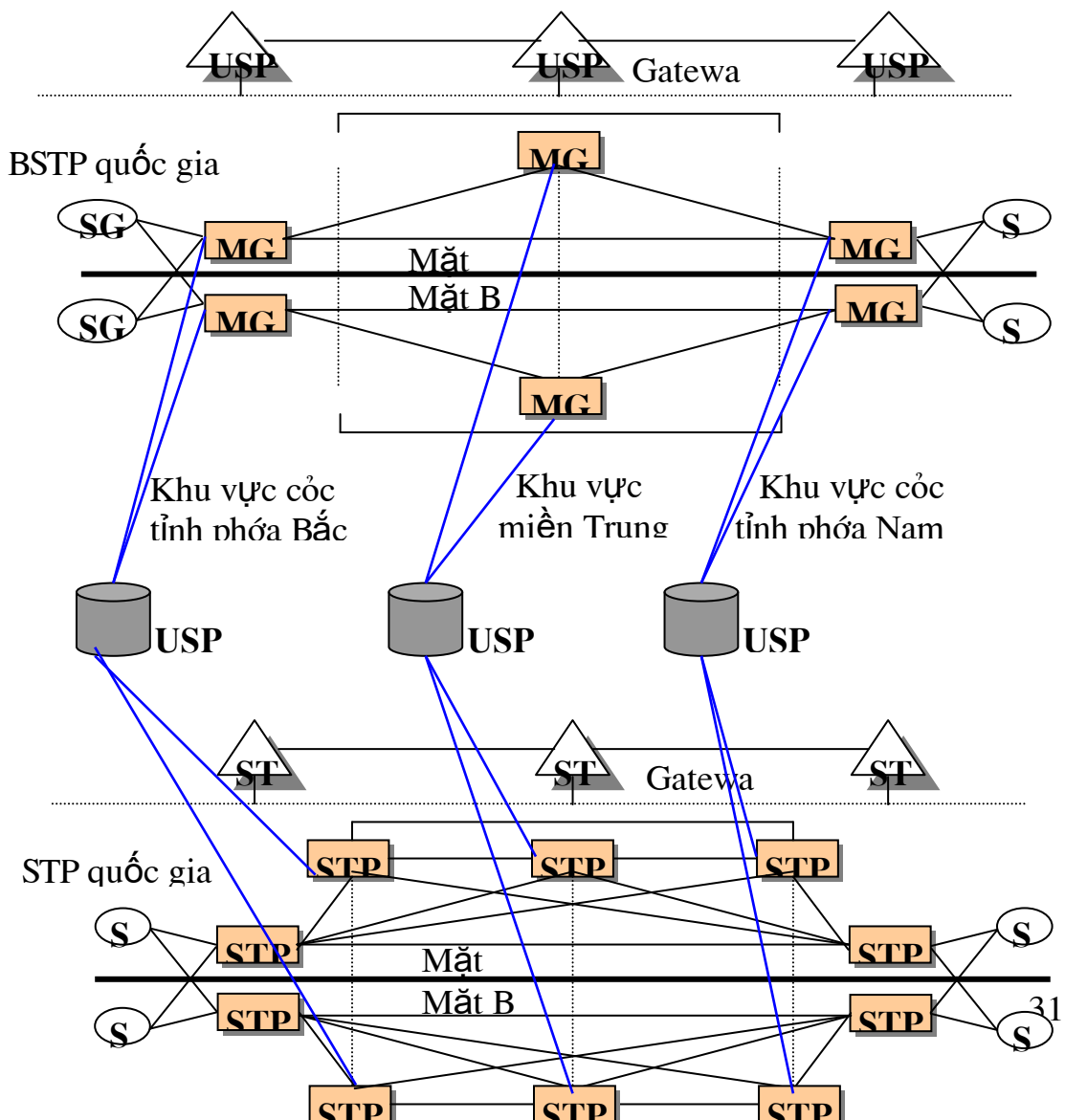
-Vùng báo hiệu 3 : tương ứng với vùng lưu lượng 3 [14 tỉnh miền Trung và Tây nguyên từ Quảng bình đến Đăklăk]

-Vùng báo hiệu 4 : tương ứng với vùng lưu lượng 4 [ Tp Hồ Chí Minh]

-Vùng báo hiệu 5 : tương ứng với vùng lưu lượng 5 [18 tỉnh thuộc đồng bằng Nam bộ và đồng bằng sông Cửu long]

*( Hiện nay các giao thức, giao diện, báo hiệu điều khiển kết nối rất đa dạng và còn đang tiếp tục phát triển, chưa được chuẩn hoá nên rất phức tạp. Cần có thời gian theo dõi, xem xét và cần đặc biệt quan tâm đến tính tương thích của các loại giao diện, giao thức, báo hiệu... khi lựa chọn thiết bị mới. )*

- **Giai đoạn 2001-2005:** Tổ chức 5 vùng báo hiệu tương ứng với 5 vùng lưu lượng
- **Giai đoạn 2005-2010:** Hoàn thiện lớp mạng điều khiển theo các chuẩn



## 7. Nguyên tắc tổ chức mạng đồng bộ

Trong cấu trúc mạng thế hệ mới, mạng đồng bộ và vấn đề đồng bộ mạng được coi là vấn đề tất yếu, phải được và đã được triển khai trong các giai đoạn trước của quá trình xây dựng và phát triển mạng viễn thông số. Vì vậy trong các lớp của cấu trúc mạng thế hệ mới không đề cập đến mạng đồng bộ nữa.

Trong mạng viễn thông của VNPT, mạng đồng bộ vẫn đang được tiếp tục triển khai.

Xét về mặt tính chất thiết bị, mạng đồng bộ thuộc về lớp vật lý. Xét về mặt chức năng, mạng đồng bộ nhằm đảm bảo chất lượng cho việc kết nối, vì vậy trong cấu trúc mạng tổng thể của VNPT, mạng đồng bộ được xem xét ở lớp điều khiển kết nối.

Cấu trúc mạng đồng bộ được chia thành 4 lớp đồng bộ:

- a. Lớp 0: lớp đồng hồ chủ quốc gia (PRC): sử dụng đồng hồ có độ ổn định tần số  $< 1.10 \text{ E-11}$  (đồng hồ nguyên tử CESIUM)
- b. Lớp 1: sử dụng đồng hồ có độ ổn định tần số  $< 1.10 \text{ E-10}$  (loại radium) để đồng bộ các nút chuyển mạch quốc gia, quốc tế, và ATM/IP core switch trên các Node mạng lớp chuyển tải.
- c. Lớp 2: sử dụng các đồng hồ có độ ổn định tần số  $< 1.10 \text{ E-8}$  (Quartz) của các nút chuyển mạch Host và X.25, Frame Relay, di động, ATM/IP access.



d.Lớp 3: lớp truy nhập sử dụng các đồng hồ có độ ổn định tần số  $<1.10 E-7$  (Quartz) cho các nút truy nhập mạng nội hạt và mạng dịch vụ X.25, frame relay, Internet ..

- Lớp đồng hồ chủ gồm ba đồng hồ chủ được đặt tại 3 trung tâm đồng bộ quốc gia là Hà nội, Đà Nẵng và TP. Hồ chí Minh đấu tương hổ với nhau, đồng hồ Đà Nẵng là đồng hồ chủ với thứ tự ưu tiên cao nhất.
- Mỗi trung tâm đồng bộ quốc gia được trang bị nguồn đồng bộ dự phòng lấy tín hiệu đồng bộ từ vệ tinh GPS.
- Phù hợp với việc phân vùng lưu lượng, mạng đồng bộ VNPT cũng được chia thành 5 vùng độc lập tương ứng dùng thống nhất một hệ thống đồng hồ chủ. Chế độ đồng bộ được thực hiện theo nguyên tắc “chủ tớ “ giữa các lớp đồng bộ.
- Các trung tâm chuyển mạch và truyền dẫn quốc gia, quốc tế, mạng di động, tổng đài truyền số liệu, Frame Relay, Ineternet, ATM... quan trọng phải được trang bị các bộ phân phối tín hiệu đồng bộ để cấp tín hiệu đồng bộ riêng rẽ cho các thiết bị trong trung tâm nhằm giảm cấp đồng bộ và nâng cao độ an toàn của mạng lưới khi phần tử mạng bị sự cố.
- Tín hiệu đồng hồ chủ được cấp qua các tuyến truyền dẫn Ring SDH và sử dụng giao diện đồng bộ 2MHz.
- Đồng hồ của lớp 1 và 2 phải có khả nănghoạt động ở chế độ giữ đồng hồ (hold – over Mode) ít nhất trong 24 giờ với độ ổn định  $<1.10 E-10$ /ngày khi nguồn đồng bộ chủ bị mất.
- Tận dụng ưu điểm của công nghệ SDH, thực hiện việc giảm cấp mạng đồng bộ bằng cách cấp trực tiếp tín hiệu đồng hồ chủ trên tất cả các tuyến truyền dẫn quang trục SDH tại giao diện 2 Mhz và đấu liên hoàn giao diện đồng bộ 2 Mhz giữa tuyến SDH trục và SDH nội hạt/nội tỉnh khi mạng nội tỉnh chưa được trang bị thiết bị phân phối tín hiệu đồng bộ.

Các phần tử mạng cấp nội hạt, nội tỉnh được cấp tín hiệu đồng bộ từ nguồn đồng bộ chủ quốc gia PRC theo các nguyên tắc sau:

***a.Mạng access có tuyến truyền dẫn Sdh và PDH quốc gia:***

+ Ưu tiên một: Tín hiệu đồng bộ được lấy từ tuyến trục SDH quốc gia để đồng bộ cho tổng đài host và các ATM/IP switch lớp biên.

+ Ưu tiên hai: Tín hiệu đồng bộ được lấy từ tuyến trục PDH quốc gia để đồng bộ cho các tổng đài host và các ATM/IP switch lớp biên.

***b.Mạng access có tuyến truyền dẫn SDH quốc gia:***

- + Tín hiệu đồng bộ được lấy từ tuyến trục SDH quốc gia để đồng bộ cho tổng đài host (tổng đài host phải được trang bị cổng đồng bộ 2Mhz) và tổng đài Multiservice Switch lớp biên; tổng đài host sẽ cấp tiếp tín hiệu cho các phần tử mạng nội tỉnh khác thông qua luồng E1
- Các tổng đài vệ tinh , thiết bị truy nhập V5.x được đồng bộ hoá theo tổng đài Multiservice lớp biên , tổng đài host theo tín hiệu đồng bộ được lấy từ tuyến truyền dẫn nội tỉnh theo phương thức đã mô tả ở mục a, b
- Khi phần tử mạng cùng cấp mạng được đấu nối theo dạng lưới (mesh) thì tín hiệu đồng bộ phải được cấp đồng thời và từ cùng nguồn đồng bộ cho các phần tử mạng này, không cấp tín hiệu đồng bộ theo chế độ “chủ tớ” giữa các phần tử mạng.

### 8. Nguyên tắc tổ chức mạng quản lý :

Triển khai thực hiện dự án xây dựng hệ thống quản lý mạng viễn thông quốc gia giai đoạn 2001-2005:

Cần triển khai các bước sau để đạt được hệ thống lõi

- Xây dựng 1 NMC tại Hà Nội với một số khối chức năng cơ bản như sau:
  - Hỗ trợ khai thác ( O&S )
  - Quản lý mạng ( NM )
  - Quản lý chất lượng ( NPM )
  - Thủ tục và tiến trình ( P&P )
- Xây dựng một số OMC theo nhà cung cấp thiết bị cho các tổng đài
- Xây dựng mạng DCN
- Thay đổi cách thức thực hiện vận hành khai thác hiện nay.
- Thay đổi về tổ chức, quản lý
- Tự động hoá một số chức năng vận hành khai thác.
- Thực hiện chuyển đổi về công nghệ trong quản lý mạng.

***Phương án kỹ thuật của hệ thống:***

+Cấu hình tổng thể của hệ thống quản lý mạng quốc gia giai đoạn 1 được xây dựng trên mô hình quản lý mạng theo công nghệ Cross-Domain.

+Việc xây dựng các OMC cho chuyển mạch thực hiện trên cơ sở chủng loại thiết bị của nhà cung cấp. Địa điểm đặt OMC phụ thuộc vào số lượng phần tử mạng có cùng tính chất và có vị trí địa lý gần nhau.

+Sẽ xây dựng các OMC cho 5 chủng loại tổng đài và 1 trung tâm OMC cho truyền dẫn đặt tại Hà Nội.

Mục tiêu của giai đoạn đầu tiên của quá trình hình thành Hệ thống quản lý mạng Viễn thông theo mô hình TMN là phải xây dựng được các thành phần cơ bản và nền tảng của Hệ thống quản lý mạng, đó chính là cái lõi của hệ thống. Các đặc trưng của giai đoạn này như sau:

-Thực hiện các chức năng quản lý cơ bản như: quản lý chất lượng mạng, quản lý cấu hình mạng, quản lý cảnh báo, quản lý lỗi, quản lý bảo mật.

-Quản lý các phần tử chuyển mạch thông qua các OMC theo nhà cung cấp thiết bị.

-Quản lý các phần tử truyền dẫn thông qua OMC của truyền dẫn.

-Các loại thiết bị có thể triển khai quản lý như sau: các phần tử chuyển mạch, các phần tử truyền dẫn SDH, IP, ATM, FR...

-Về giải pháp triển khai: Hệ thống có khả năng quản lý các NE ở xa, có khả năng dễ dàng mở rộng phần cứng và nâng cấp phần mềm để mở rộng thêm chức năng quản lý, cũng như các phần tử sẽ được đưa vào quản lý trong tương lai để tiến tới thành một hệ thống quản lý mạng hoàn chỉnh.

Để đáp ứng nhu cầu trước mắt cũng như tính thích ứng trong tương lai, pha 1 của hệ thống quản lý mạng viễn thông được hình thành với quy mô như sau:

\* Hình thành 01 NMC đặt tại Hà Nội thực hiện các chức năng quản lý chính, quản lý 61 phần tử mạng ( Theo bảng danh mục các phần tử mạng ) thông qua các OMC

\* Hình thành 01 OMC để quản lý 23 tuyến truyền dẫn SDH của công ty VTN, VTI, mạng Ring 2.5 Gb/s của bưu điện Hà Nội

\* Hình thành 03 Trung tâm quản lý chuyển mạch để quản lý 38 tổng đài:

**+Trung tâm 1:** bao gồm 01 OMC để quản lý các tổng đài AXE của hãng ERICSSON.

**+Trung tâm 2:** bao gồm:

- 01 OMC để quản lý các tổng đài HOST - E10 của hãng ALCATEL,
- 01 OMC để quản lý các tổng đài HOST- NEC của hãng NEC,
- 01 OMC để quản lý các tổng đài HOST- VKX của công ty VKX.

**+Trung tâm 3:** bao gồm 01 OMC để quản lý các tổng đài EWSD của hãng SIEMENS

Việc xây dựng OMC sẽ được tiến hành theo thứ tự ưu tiên như sau:

- OMC cho truyền dẫn, OMC cho tổng đài của hãng ERICSSON ưu tiên 1
- OMC cho các tổng đài của hãng ALCATEL ưu tiên 2
- OMC cho các tổng đài của hãng SIEMENS ưu tiên 3
- OMC cho các tổng đài của hãng NEC ưu tiên 4
- OMC cho các tổng đài của công ty LD VKX ưu tiên 5
- Đồng thời số lượng phần tử mạng đầu vào OMC cũng được ưu tiên, các phần tử mạng của công ty VTN, VTI được ưu tiên trước, sau đó đến các phần tử mạng của bưu điện Hà Nội và Hồ Chí Minh, và cuối cùng là phần tử mạng của các bưu điện tỉnh thành khác.
- Tại NMC sẽ có hệ thống hiển thị trên tường ( Graphical Wall Display ), còn tại các OMC chỉ có hệ thống chiếu trên tường ( Wall Projector )
- Mạng DCN được xây dựng để phục vụ chung cho hệ thống quản lý mạng cũng như các Trung tâm tính cước và chăm sóc khách hàng.
- Tại NMC phải thu nhận đầy đủ thông tin về cấu hình , chất lượng, cảnh báo, lỗi và sự cố của các phần tử mạng trên mạng viễn thông Việt Nam.

**PHỤ LỤC**  
**NHU CẦU DUNG LƯỢNG**  
**CỦA MẠNG CHUYỂN MẠCH ATM/IP - VTN**

**ATM/IP Core VTN-Hà Nội**

**Năng lực chuyển mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 10Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 20Gb/s - 40Gb/s.

Giai đoạn 2005-2010: 160Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 160Gb/s. Số slots trên một module chuyển mạch tối thiểu là 12.

### **ATM/IP Core VTN-Hồ Chí Minh**

#### **Năng lực chuyên mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 20Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 20Gb/s - 40Gb/s.

Giai đoạn 2005-2010: 160Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 160Gb/s. Số slots trên một module chuyên mạch tối thiểu là 12.

### **ATM/IP Core VTN-Đà Nẵng**

#### **Năng lực chuyên mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 10Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 10Gb/s - 20Gb/s.

Giai đoạn 2005-2010: 40Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 160Gb/s. Số slots trên một module chuyên mạch tối thiểu là 12.

### **Multiservice-Hà Nội**

#### **Năng lực chuyên mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 10Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 10Gb/s - 20Gb/s.

Giai đoạn 2005-2010: 40Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 80Gb/s. Số slots trên một module chuyên mạch tối thiểu là 12.

### **Multiservice-Hồ Chí Minh**

#### **Năng lực chuyên mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 10Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 10Gb/s - 20Gb/s.

Giai đoạn 2005-2010: 80Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 80Gb/s. Số slots trên một module chuyên mạch tối thiểu là 12.

#### **Multiservice-Đà Nẵng**

##### **Năng lực chuyên mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 5Gb/s -10Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến 10Gb/s.

Giai đoạn 2005-2010: 20Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 80Gb/s. Số slots trên một module chuyên mạch tối thiểu là 12.

#### **Multiservice Bưu điện Đà Nẵng**

##### **Năng lực chuyên mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 5Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 5Gb/s là đủ cho giai đoạn này.

Giai đoạn 2005-2010: 10Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 40Gb/s. Số slots trên một module chuyên mạch tối thiểu là 12.

#### **Multiservice Bưu điện Hải Phòng**

##### **Năng lực chuyên mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 5Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 5Gb/s là đủ cho giai đoạn này.

Giai đoạn 2005-2010: 10Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 20Gb/s. Số slots trên một module chuyên mạch tối thiểu là 12.

#### **Multiservice Bưu điện Quảng Ninh**

##### **Năng lực chuyên mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 5Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 5Gb/s là đủ cho giai đoạn này.

Giai đoạn 2005-2010: 10Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 20Gb/s. Số slots trên một module chuyển mạch tối thiểu là 12.

#### **Multiservice Bưu điện Huế**

##### **Năng lực chuyển mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 2Gb/s - 5Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 2Gb/s - 5Gb/s là đủ cho giai đoạn này.

Giai đoạn 2005-2010: 10Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 10Gb/s. Số slots trên một module chuyển mạch tối thiểu là 12.

#### **Multiservice Bưu điện Khánh Hoà**

##### **Năng lực chuyển mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 2Gb/s - 5Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 2Gb/s - 5Gb/s là đủ cho giai đoạn này.

Giai đoạn 2005-2010: 10Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 10Gb/s. Số slots trên một module chuyển mạch tối thiểu là 12.

#### **Multiservice Bưu điện Đồng Nai**

##### **Năng lực chuyển mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 5Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 5Gb/s là đủ cho giai đoạn này.

Giai đoạn 2005-2010: 10Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 20Gb/s. Số slots trên một module chuyển mạch tối thiểu là 12.



### **Multiservice Bưu điện Bình dương**

#### **Năng lực chuyển mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 5Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 5Gb/s là đủ cho giai đoạn này.

Giai đoạn 2005-2010: 10Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 20Gb/s. Số slots trên một module chuyển mạch tối thiểu là 12.

### **Multiservice Bưu điện Cần thơ**

#### **Năng lực chuyển mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 5Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 5Gb/s là đủ cho giai đoạn này.

Giai đoạn 2005-2010: 10Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 20Gb/s. Số slots trên một module chuyển mạch tối thiểu là 12.

### **Multiservice Bưu điện Vũng Tàu**

#### **Năng lực chuyển mạch**

Giai đoạn 2001-2002: 2Gb/s - 5Gb/s.

Giai đoạn 2003-2005: Tùy theo nhu cầu và khả năng đáp ứng của mạng truyền dẫn, dự kiến từ 2Gb/s - 5Gb/s là đủ cho giai đoạn này.

Giai đoạn 2005-2010: 10Gb/s

Khả năng mở rộng của thiết bị phải linh hoạt, tối thiểu phải hỗ trợ mở rộng đến 10Gb/s. Số slots trên một module chuyển mạch tối thiểu là 12.

### **Multiservice Bưu điện Hà Tây**

#### **Năng lực chuyển mạch**

Giai đoạn 2001-2005: 1Gb/s - 2Gb/s.

Số slots tối thiểu là 8.

Giai đoạn 2005-2010: 5Gb/s

**Multiservice Bru điện Vĩnh Phúc**

**Năng lực chuyên mạch**

Giai đoạn 2001-2005: 1Gb/s - 2Gb/s.  
Số slots tối thiểu là 8

Giai đoạn 2005-2010: 5Gb/s