

### 3.3.2.2 Mối quan hệ giữa mô hình OSI và hệ thống báo hiệu số 7

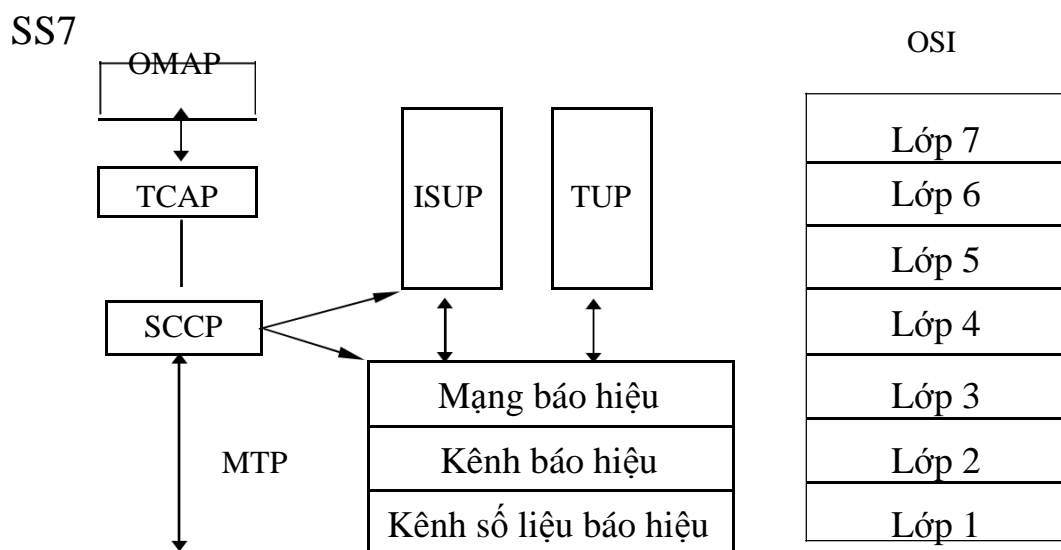
Hệ thống báo hiệu số 7 là một loại thông tin số liệu chuyển mạch gói, nó cũng được cấu trúc theo modul và rất giống với mô hình OSI, nhưng khác với mô hình OSI có 7 lớp thì SS7 chỉ có 4 lớp.

Ba lớp thấp nhất tạo thành phần chuyển giao tin báo (MTP) và lớp thứ 4 chứa các Phần của người sử dụng.

Hệ thống báo hiệu số 7 không hoàn toàn tương hợp với mô hình chuẩn OSI. Một điểm khác nhau lớn giữa phần thứ nhất của SS7 và mô hình OSI là quá trình thông tin trong mạng. Mô hình OSI mô tả sự trao đổi định hướng đầu nối số liệu. Quá trình thông tin bao gồm ba trạng thái: thiết lập đầu nối, chuyển giao số liệu và cắt. MTP chỉ cung cấp dịch vụ vận chuyển sự cắt nối (chỉ có pha chuyển giao số liệu) và ở đây chuyển giao là một cách truyền số liệu nhanh hơn trong những khối lượng nhỏ.

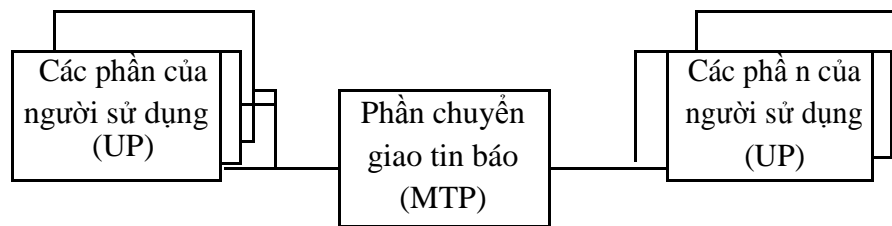
Nhằm đáp ứng nhu cầu của các dịch vụ mở rộng trong những ứng dụng nào đó, SCCP (Phần điều khiển đầu nối báo hiệu) đã được bổ sung vào năm 1984 ở sách đỏ của CCITT.

SCCP đưa ra cả sự vận chuyển sự cắt nối của mạng và định hướng đầu nối của mạng và cung cấp giao diện giữa lớp mạng và lớp truyền tải giống như đối với OSI. SCCP làm cho nó có khả năng sử dụng mạng SS7, dựa trên MTP, như là phần mang theo giữa các ứng dụng sử dụng giao thức OSI để trao đổi thông tin ở lớp cao hơn. Trong sách xanh của CCITT (1988) còn đưa ra giao thức chung cho các khả năng giao dịch (TCAP) và phần ứng dụng cho khai thác, bảo dưỡng. Chúng cũng ứng với lớp 7 trong mô hình OSI.



Hình 3.8 Mối quan hệ giữa báo hiệu số 7 và mô hình chuẩn OSI

### 3.3.2.3 Các khối chức năng của hệ thống báo hiệu số 7



Hình 3.9 Cấu trúc cơ bản của SS7

Hệ thống báo hiệu số 7 của CCITT được chia thành 2 phần:

Phần

chuyển giao bản tin (MTP : Message Transfer Part)

MTP là một hệ thống vận chuyển chung để chuyển giao tin cậy các thông tin báo hiệu giữa các điếm báo hiệu. Phần chuyển giao bản tin truyền tải các thông tin báo hiệu giữa các phần của người sử dụng khác nhau và nội dung của các tin báo này là hoàn toàn độc lập với nhau. Để thực hiện chức năng này, MTP cần phải có :

- Các bản tin cần phải được sửa trước khi chúng được chuyển giao tới phần của người sử dụng thu.

- Sửa lỗi liên tiếp.

- Không bị tổn thất hoặc lặp lại.

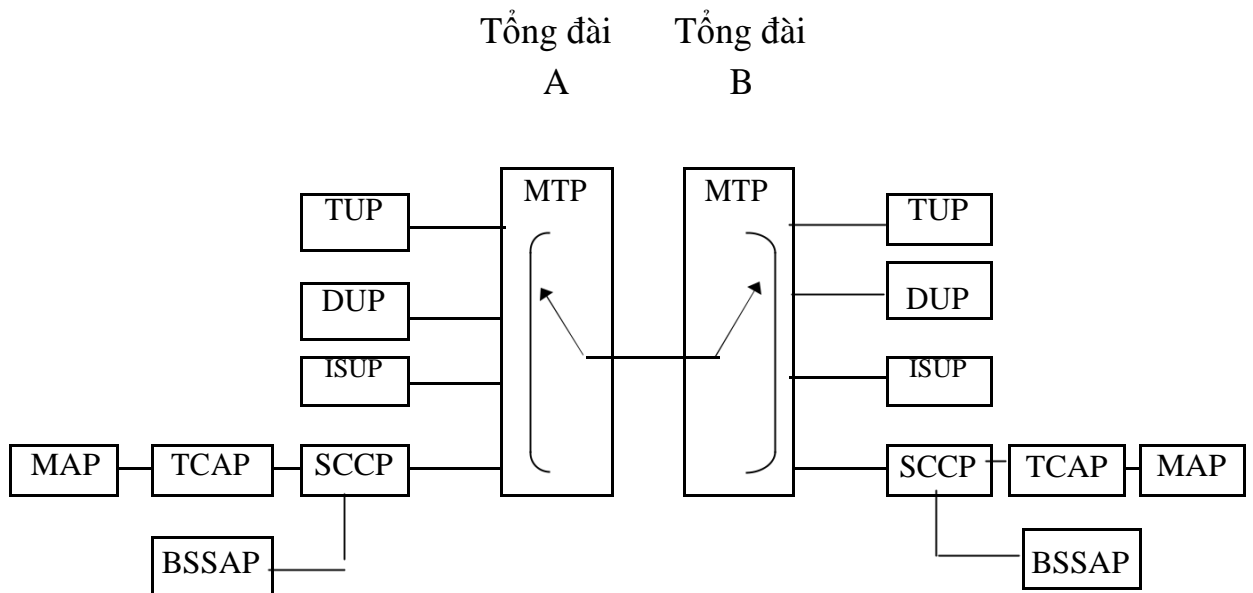
Các phần của người sử dụng (UP : User Part)

Các phần của người sử dụng được tạo ra và phân tích các thông tin báo hiệu. Chúng sử dụng MTP như là chức năng truyền tải để mang thông tin báo hiệu tới các phần của người sử dụng khác cùng loại.

**Một số các phần của người sử dụng là:**

- TUP (Telephone User Part) : Phần của người sử dụng điện thoại.
- DUP (Data User Part): Phần của người sử dụng số liệu.
- ISUP (ISDN User Part) : Phần của người sử dụng ISDN.
- MTUP (Mobile Telephone User Part) : Phần người sử dụng điện thoại di động.

### 3.4 Phần chuyển giao tin báo (MTP : Message Transfer Part)



TUP (Telephone User Part) : Phần của người sử dụng điện thoại.

DUP (Data User Part): Phần của người sử dụng số liệu.

ISUP (ISDN User Part) : Phần của người sử dụng ISDN.

SCCP (Signalling Connection and Control Part) : Phần điều khiển và đầu nối báo hiệu.

TCAP (Transaction Capabilities Application Part) : Phần ứng dụng các khả năng trao đổi.

MAP (Mobile Application Part) : Phần ứng dụng di động

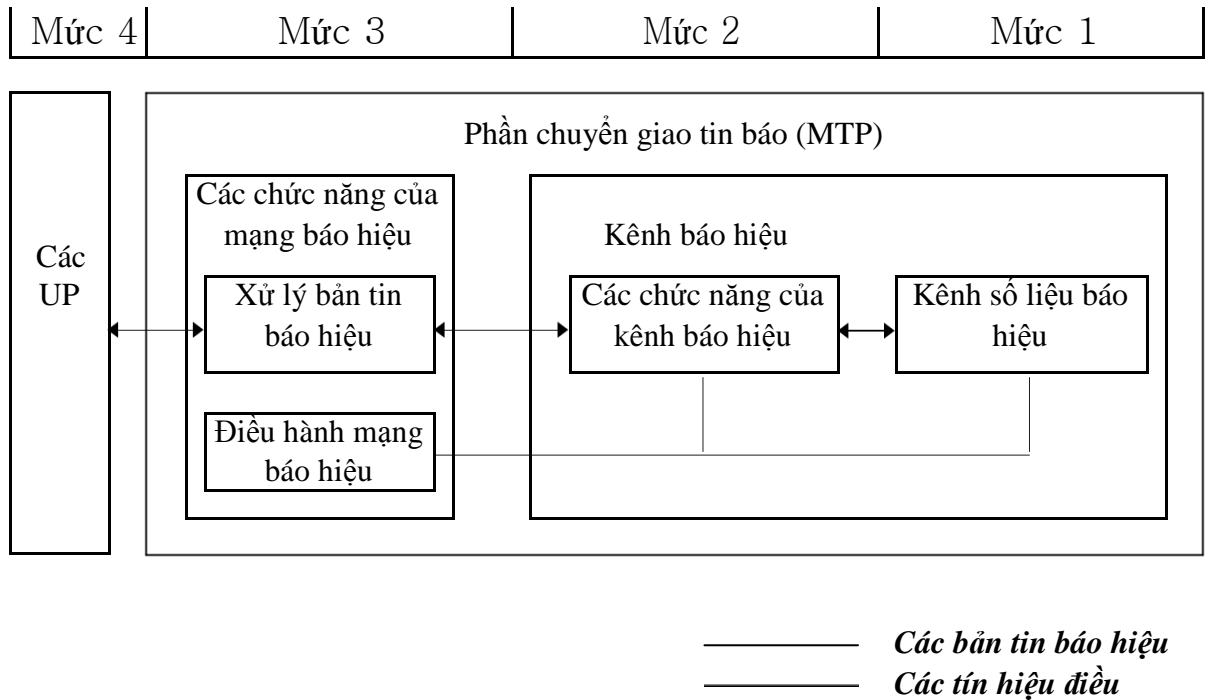
BSSAP (Base Station Application Part) : Phần ứng dụng trạm gốc.

*Hình 3.10 Phần truyền giao tin báo MTP là môi trường truyền dẫn chung giữa các phần của người sử dụng*

Phần chuyển giao tin báo là hệ thống truyền tải chung cho tất cả các loại ứng dụng viễn thông, cần thiết để chuyển giao các bản tin báo hiệu giữa các tổng đài (các điểm báo hiệu). Nó bao gồm kênh số liệu báo hiệu (mức 1) để đầu nối 2 tổng đài và hệ thống điều khiển chuyển giao bản tin. Hệ thống điều khiển chuyển giao bản tin bao gồm 2 phần: các chức năng của kênh báo hiệu (mức 2) và các chức năng của mạng báo hiệu (mức 3).

Các chức năng của kênh báo hiệu: là giám sát kênh số liệu báo hiệu, tìm các bản tin báo hiệu bị lỗi, điều khiển bản tin đã phát và thu đúng trình tự mà không bị mất mát hoặc không bị lặp.

Các chức năng của mạng báo hiệu: bao gồm các chức năng để xử lý bản tin (xử lý lưu lượng) và điều hành mạng báo hiệu.



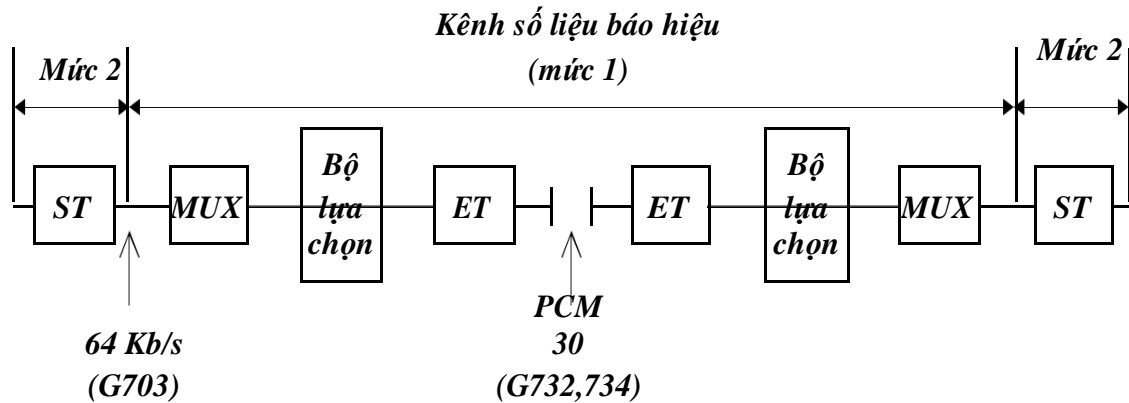
Hình 3.11 Các chức năng của mạng báo hiệu

- Xử lý bản tin báo hiệu : bao gồm các chức năng để định tuyến bản tin tới kênh thích hợp và phân phối các bản tin thu được ở tổng đài thường trú tới các người sử dụng đúng.
- Điều hành mạng báo hiệu: với các trường hợp có sự thay đổi trạng thái trong mạng báo hiệu, ví dụ nếu kênh báo hiệu hoặc điểm báo hiệu vì lý do gì đó mà không có khả năng thực hiện thì các chức năng điều hành mạng báo hiệu sẽ điều khiển lập lại cấu hình và các thao tác khác để phục hồi khả năng chuyển giao tin báo thông thường.

### 3.4.1 Kênh số liệu báo hiệu (mức 1)

Kênh số liệu báo hiệu là một tuyến truyền dẫn song hướng để báo hiệu, bao gồm hai kênh số liệu hoạt động cùng nhau ở các hướng đối diện và ở cùng một tốc độ truyền dẫn.

Kênh số li ệu báo hiệu có th ể là số hoặc analog. Kênh số li ệu báo hiệu số đ ược thiết lập bởi các kênh truy ền dẫn số (64kbit/s) và các chuyển mạch số. Kênh số li ệu báo hiệu analog đ ược thiết lập bởi hai kênh truyền dẫn tần số thoại (4KHz) và các Modem.



Giao thức 1 xác định tính chất điện, vật lý và các đặc trưng chức năng của kênh số li ệu báo hiệu. Những đặc tính này đ ược mô tả chi tiết ở các khuyến nghị G.703, G.732 và G.734 của CCITT.

### 3.4.2 Kênh báo hiệu (mức 2)

Các chức năng của kênh báo hiệu, cùng với kênh số li ệu báo hiệu là môi trường truyền dẫn và với kết cu ối báo hiệu là bộ điều khiển tiếp nhận / truyền dẫn, cung cấp kênh báo hiệu để chuyển giao bản tin báo hiệu trực tiếp giữa hai điểm báo hiệu đã đấu nối đ ược tin cậy.

Các chức năng của kênh báo hiệu gồm :

- Đồng bộ các cờ hiệu và phân định ranh giới các đơn vị tín hiệu. Phát hiện lỗi.

- Sửa lỗi.

- Đồng bộ ban đầu.

- Cắt bộ xử lý.

- Điều khiển luồng mức 2.

- Chỉ thị độ ứ tới mức 3.

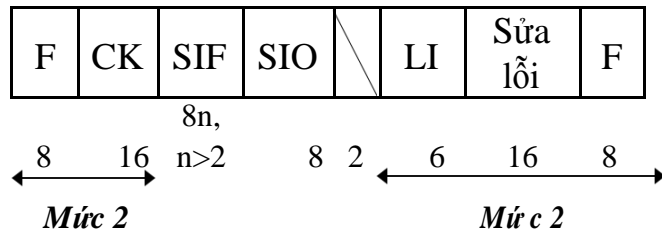
- Giám sát lỗi của kênh báo hiệu.

Mục đích các chức năng của kênh báo hiệu là để đảm bảo rằng các bản tin đ ược phân chia tới đầu xa một cách chính xác theo tuần tự đúng, không tồn thất hoặc không trùng lặp.

\* Chức năng điều khiển kênh báo hiệu :

Thông tin báo hiệu được đưa vào khối i tín hiệu tin báo (MSU), khối này có thể có độ dài thay đổi phụ thuộc vào tổ ng khối lượng thông tin được chuyển giao. MSU bao gồm một số trường điều khiển cùng với trường thông tin báo hiệu (SIF). Các trường điều khiển được sử dụng bởi các chức năng điều khiển kênh báo hiệu để đảm bảo độ tin cậy chuyển giao tin báo.

Độ dài khối chỉ thị (LI) được sử dụng để phân biệt giữa MSU, LSU (đơn vị tín hiệu trạng thái của kênh) và FISU (đơn vị tín hiệu làm đầy).



Hình 3.12 Khối tín hiệu tin báo (MSU)

### 1. Sự phân định ranh giới giữa các đơn vị báo hiệu

Thời điểm bắt đầu và kết thúc của các đơn vị tín hiệu được chỉ thị bởi mô hình 8 bit duy nhất gọi là cờ. Để đảm bảo trong đơn vị tín hiệu không thể có mô hình bị trùng lặp thì bit chèn được sử dụng. Bit chèn là để bổ sung thêm các bit 0 vào sau một chuỗi 5 bit 1 liên tiếp của tin báo. Tại đầu thu kết cuối báo hiệu sẽ xoá các bit phụ thêm này.



Hình 3.13 Cờ trong MSU

### 2. Đồng bộ khối tín hiệu

Việc đồng bộ đơn vị tín hiệu được thực hiện nhờ thủ tục giãn giới hạn. Tổng thất đồng bộ xảy ra khi mô hình bit không được phép thủ tục giãn giới hạn thu được, hoặc khi độ dài lớn nhất của đơn vị tín hiệu nào đó bị vượt quá.

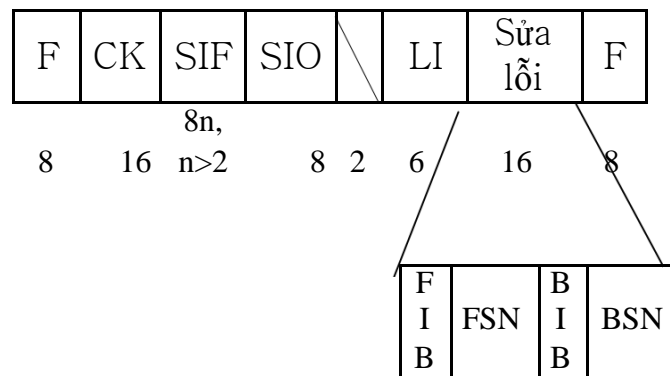
### 3. Phát hiện lỗi

Chức năng phát hiện lỗi thực hiện được nhờ có 16 bit kiểm tra (CK) đã được cung cấp ở cuối mỗi tín hiệu. Các bit kiểm tra (kiểm tra tổng) được tạo ra nhờ kết cuối báo hiệu hoạt động bằng các bit phía trước của khối tín hiệu theo một

thuật toán xác định. Ở phía kết cuối báo hiệu thu, một phương pháp thực hiện giống như thế được sử dụng để tính toán kiểm tra tổng. Sau đó việc kiểm tra tổng này được so sánh với tổng kiểm tra đã thu được. Nếu hai tổng kiểm tra không bằng nhau thì sự hiện diện của lỗi sẽ được chỉ thị và khối tín hiệu sẽ bị hủy bỏ.

**4. Sửa lỗi**

Trường sửa lỗi có độ dài 16 bit và bao gồm các số tuần tự thuận, các số tuần tự nghịch, các bit chỉ thị thuận và các bit chỉ thị nghịch. Mỗi bản tin báo đã phát được phân phối một số tuần tự, số tuần tự này được đưa vào trường FSN. Các MSU được phát lại khi lỗi đã được phát hiện. Các LSSU và FISU không được phát lại.



**Hình 3.14 Các trường sửa lỗi**

Có 3 phương pháp sửa lỗi được cung cấp là :

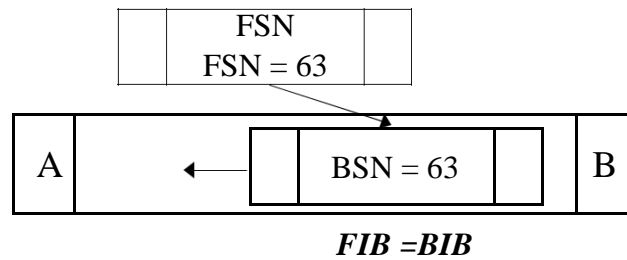
- Phương pháp sửa lỗi cơ bản.
  - Phương pháp sửa lỗi cơ bản khi có lặp lại.
  - Phương pháp phát lại tuần hoàn để phòng ngừa.
- Các thủ tục sửa lỗi hoạt động độc lập theo hai hướng truyền dẫn.

**Phương pháp sửa lỗi cơ bản :**

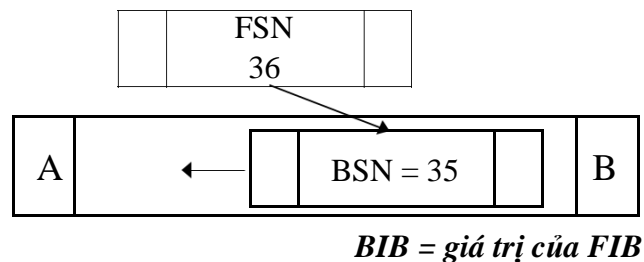
Ở phương pháp này, một khối tín hiệu đã được gửi đi còn được lưu lại trong bộ đệm phát lại tới khi nhận được khẳng định từ đầu thu. Nếu bản tin báo hiệu nhận được là hoàn toàn chính xác thì thiết bị báo hiệu đầu thu gửi sự khẳng định bằng cách xen vào số trình tự nghịch (BSN) như số trình tự thuận (FSN) nhận được trong khối tín hiệu tin báo (MSU) thông thường hoặc trong FISU và LSSU. Bit chỉ thị hướng nghịch (BIB) được đặt bằng bit chỉ thị hướng thuận (FIB). Khi nhận được sự khẳng định thì thiết bị báo hiệu đầu phát sẽ loại bỏ bản tin khỏi bộ đệm phát lại.

Nếu khối tín hiệu tin báo nhận được là không chính xác thì thiết bị báo hiệu đầu thu sẽ gửi sự phủ định bằng cách đảo bit chỉ thị hướng nghị ch (BIB). Số trình tự thuận (FSN) của thông báo nhận được cuối cùng mà được công nhận là chính xác sẽ được gài vào trường số trình tự hướng nghịch (BSN). Khi thiết bị báo hiệu đầu phát nhận được sự phủ định thì sẽ ngừng truyền khối tín hiệu mới. Các khối tín hiệu trong bộ đệm mà chưa có sự khẳng định thì sẽ được truyền lặp lại theo một trình tự tương tự như ta đã truyền đi trước đó. Điều này đảm bảo các khối tín hiệu được thu nhận chính xác theo trình tự.

**Báo nhận khẳng định**



**Báo nhận phủ định**



**Hình 3.15 Phương pháp sửa lỗi cơ bản**

**Phương pháp sửa lỗi cơ bản có lặp lại :**

Phương pháp này khác với phương pháp sửa lỗi cơ bản ở chỗ : mỗi MSU được phát theo trình tự hai lần. Mỗi MSU có cờ đóng và cờ mở của nó để đảm bảo rằng MSU lặp không bị mất do sự mất mát của cờ đơn.

**Phương pháp phát lại tuần hoàn để phòng ngừa :**

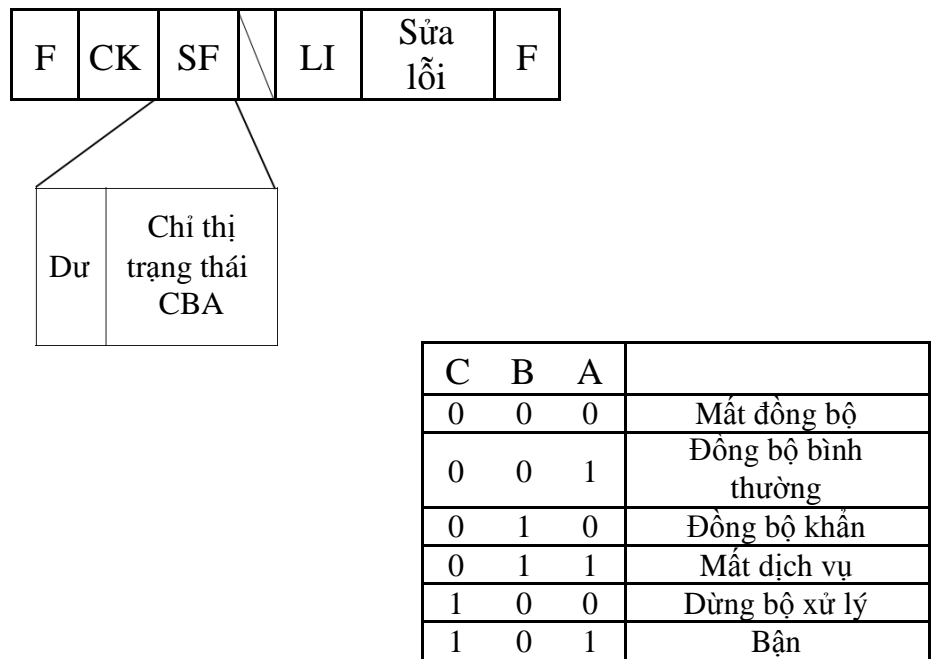
Khối tín hiệu gửi đi rồi vẫn còn được lưu trữ trong bộ đệm phát lại cho đến khi nhận được sự khẳng định đối với tín hiệu này. Trong thời gian không có khối tín hiệu mới nào được gửi đi thì tất cả các khối tín hiệu vẫn chưa nhận được sự khẳng định sẽ truyền lặp lại theo chu kỳ.



“ Thủ tục phát lại bắt buộc ” được bắt đầu khi tồn tại một số lượng định trước các khối tín hiệu chưa nhận được sự khẳng định. Các khối tín hiệu mới sẽ không được phát đi nữa và các khối tín hiệu còn lưu trữ trong bộ đệm sẽ được truyền lại theo chu kỳ cho đến khi số lượng các khối tín hiệu chưa được khẳng định đã giảm đi. Trong phương pháp này không có sự phủ định. Phương pháp phát lại theo chu kỳ này được sử dụng ở các kênh báo hiệu, nơi mà trễ truyền lan lớn hơn 15ms và ở tất cả các kênh báo hiệu được thiết lập qua vệ tinh.

**5. Sự đồng bộ ban đầu**

Thủ tục đồng bộ ban đầu là thích hợp với cả sự khởi đầu của thời gian ban đầu (VD: sau khi mở máy) và sự đồng bộ kết hợp với sự phục hồi sau khi có sự cố của kênh. Thủ tục dựa trên sự trao đổi bắt buộc của các khối tín hiệu trạng thái kênh (LSSU) giữa hai điểm báo hiệu liên quan và điều kiện của chu kỳ thử. Ở trường trạng thái (SF - Status Field) ba bit có trọng số đầu tiên được sử dụng để đánh dấu của kênh báo hiệu theo như bảng trên hình 3.16



Hình 3.16 Khối tín hiệu trạng thái kênh (LSSU)

Thời gian thử xấp xỉ cho hai thủ tục đồng bộ bình thường và khẩn cấp là :

$P_n = 2^{16}$  octet  $\rightarrow$  8.2s (64 Kb/s)

$P_e = 2^{12}$  octet  $\rightarrow$  0.5s (64 Kb/s)

với  $P_n$  = thời gian đồng bộ bình thường.

$P_e$  = thời gian đồng bộ khẩn cấp.

**6. Dừng bộ xử lý**

*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41*  
*nghiệp*

*Đồ án tốt*

Bộ xử lý ngừng hoạt động khi các bản tin báo hiệu không thể được chuyển giao cho các mức chức năng 3 hoặc/và 4. Ví dụ điều này xảy ra là do bộ xử lý trung tâm có sự cố hoặc cũng có thể là do sự kìm hãm một kênh báo hiệu riêng nào đó.

Khi điều khiển kênh báo hiệu nhận biết tình trạng bộ xử lý tại chỗ ngừng hoạt động, nó bắt đầu phát liên tiếp các LSSU với sự chỉ thị trạng thái ngừng hoạt động của bộ xử lý (SIFO) và hủy bỏ MSU đã thu được.

## **7. Điều khiển luồng mức 2**

Điều khiển luồng được bắt đầu khi độ ứ được phát hiện ở đầu thu của kênh báo hiệu. Đầu thu bị ứ của kênh thông báo tình trạng của đầu phát từ xa bằng phương thức của LSSU, chỉ thị trạng thái bận (SIB), và nó không chấp nhận tất cả các khối tín hiệu tin báo đến. Khi độ ứ giảm đi, việc chấp nhận tất cả các khối MSU lại tiếp tục. Trong khi độ ứ còn tồn tại thì đầu phát ở xa được thông báo định kỳ tình trạng độ ứ này. Đầu phát ở xa sẽ chỉ thị có sự cố nếu như độ ứ còn tiếp tục quá dài.

## **8. Các chỉ thị độ ứ tới mức 3**

Các mức độ ứ ở bộ đệm phát và bộ đệm phát lại được giám sát nhờ bộ điều khiển kênh báo hiệu để cung cấp chỉ thị độ ứ tới mức 3.

## **9. Giám sát lỗi của kênh báo hiệu**

Để đảm bảo rằng chất lượng của kênh báo hiệu thích hợp với các nhu cầu của dịch vụ báo hiệu, ví dụ : tỉ lệ của các khối tín hiệu thu được không chính xác là có thể chấp nhận được thì hoạt động của mỗi kênh được giám sát bởi hai bộ giám sát.

### ***Bộ giám sát tỷ lệ lỗi của khối tín hiệu (SUERM) :***

Nếu chất lượng của kênh trong dịch vụ giảm đi dưới một mức nào đó thì kênh sẽ mất đi dịch vụ. Lưu lượng của tín hiệu gửi trên kênh được chuyển giao tới kênh khác nhờ các thủ tục chuyển giao. SUERM tác động trong khi kênh báo hiệu có dịch vụ và nó đưa ra một tiêu chuẩn đối với trường hợp kênh bị mất dịch vụ. SUERM cung cấp một chỉ thị lỗi quá ngưỡng cho phép lên MTP tầng 3 để đưa kênh báo hiệu vào trạng thái không hoạt động. Bộ giám sát tỷ lệ lỗi của đơn vị tín hiệu dựa trên một bộ đếm lỗi đơn vị tín hiệu, kể cả đơn vị tín hiệu FISU. Khi có một đơn vị tín hiệu bị lỗi thì bộ đếm sẽ tăng lên 1 và cứ 256 đơn vị báo hiệu nhận được tốt thì bộ đếm lại giảm đi 1. Khi bộ đếm đạt tới giá trị 64 thì sẽ có cảnh báo về mức quá mức lỗi cho phép, thông báo này sẽ được gửi đến MTP tầng 3 và

kênh báo hiệu bị chuyển vào trạng thái không hoạt động. Khi xảy ra mất đồng bộ (khi thu được liên tiếp nhiều hơn 6 bit 1), thiết bị giám sát

*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41  
 nghiệp*

*Đồ án tốt*

lỗi sẽ thay đổi phương thức đếm, chuyển sang đếm octet, cứ nhận được 16 octet thì bộ đếm lại tăng lên 1 và quá trình đếm sẽ dừng sau khi bộ đếm vượt mức ngưỡng.

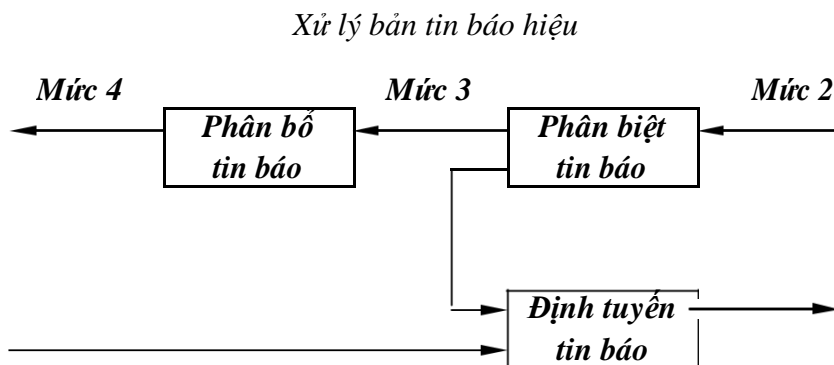
**Bộ giám sát tỷ lệ lỗi đồng bộ (AERM) :**

AERM tác động trong khi kênh ở trạng thái thử của thủ tục đồng bộ ban đầu. Thiết bị giám sát lỗi đồng bộ là một bộ đếm tuyến tính. Bộ đếm bắt đầu từ 0 tại thời điểm bắt đầu đồng bộ và số đếm sẽ tăng lên 1 sau mỗi lần thu được bản tin có lỗi. Đồng bộ ban đầu không thành công nếu bộ đếm vượt giá trị ngưỡng trước khi kết thúc thời gian đồng bộ.

**3.4.3 Mạng báo hiệu (mức 3)**

Các chức năng của mạng báo hiệu có thể được chia thành hai loại cơ bản là :

Xử lý bản tin báo hiệu (xử lý lưu lượng). Điều hành mạng báo hiệu.



*Hình 3.17 Các chức năng của mạng báo hiệu*

**Xử lý bản tin báo hiệu :**

Mục đích của các chức năng xử lý bản tin báo hiệu là đảm bảo các bản tin báo hiệu xuất phát do một phần của người sử dụng riêng biệt nào đó ở một điểm nguồn được phân phát tới cùng một phần người sử dụng ở điểm đích mà đã được phần của người sử dụng gửi tin báo chỉ ra. Các chức năng xử lý bản tin báo hiệu dựa vào bộ chỉ thị của mạng ở trường SIO và nhãn định tuyến chứa trong tin báo nhằm để nhận dạng rõ ràng các điểm đích và điểm nguồn.

Các chức năng xử lý bản tin báo hiệu được chia thành :

Định tuyến tin báo.

Phân biệt tin báo.



**Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41**  
**nghiệp**

**Đồ án tốt**

Phân bổ tin báo.

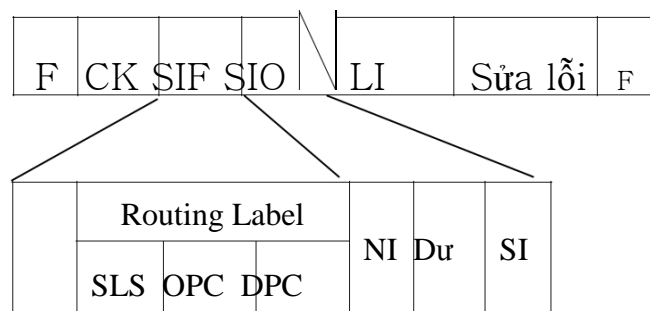
Chức năng định tuyến tin báo được sử dụng ở mỗi điểm báo hiệu (SP) để xác định kênh báo hiệu đi (SL) mà trên kênh đó bản tin phải được gửi về phía điểm đích của nó.

Chức năng phân biệt tin báo được sử dụng ở SP để xác định xem khi nào bản tin báo thu được tới được đích của nó và khi nào không tới đích. Khi bản tin không tới được đích SP thì tin báo sẽ được chuyển giao tới chức năng định tuyến tin báo.

Chức năng phân bổ tin báo được sử dụng ở SP để phân phát các tin báo thu (kết cuối tới đích của nó) tới Phần của người sử dụng (UP) thích hợp hoặc tới Phần điều khiển đầu nối (SCCP).

**Định tuyến tin báo :**

Việc định tuyến tin báo tới kênh báo hiệu thích hợp dựa vào bộ chỉ thị mạng (NI - Network Indicator) ở octet thông tin dịch vụ và ở trường lựa chọn kênh báo hiệu (SLS - Signalling Link Selection) và mã của điểm đích (DPC) ở nhãn định tuyến. Việc định tuyến được thực hiện sao cho các bản tin giống nhau NI, SLS và DPC được định tuyến trên cùng một kênh báo hiệu nếu như kênh báo hiệu không xảy ra sự cố. Chia tải là một phần của chức năng định tuyến tin báo do lưu lượng báo hiệu có thể được phân bổ trên vài kênh báo hiệu và vài chùm kênh. Nó dựa trên 4 bit SLS ở nhãn định tuyến. Khi kênh báo hiệu xảy ra sự cố thì việc định tuyến được thay đổi theo các quy luật đã xác định trước và lưu lượng được định tuyến tới kênh báo hiệu khác trong chùm kênh. Nếu tất cả các kênh báo hiệu trong chùm kênh có sự cố thì lưu lượng được định tuyến tới các chùm kênh báo hiệu khác thuộc về cùng một đích.



*Hình 3.18 Các trường định tuyến tin báo*

**Phân biệt tin báo :**

Điểm báo hiệu SP trong mạng báo hiệu có thể hoạt động như một điểm đích hoặc như một điểm chuyển giao tín hiệu (STP) cho bản tin báo hiệu. Trong



**Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khoá 41**  
**nghiệp**

**Đồ án tốt**

chừng mực nào đó các bản tin báo hiệu thu được có thể được kết cuối trong STP của nó và trong trường hợp sau đó các bản tin báo hiệu thu được trực tiếp đưa tới Chức năng định tuyến nhằm được gửi vào kênh thích hợp về phía điểm đích của tin báo. Chức năng phân biệt tin báo thực hiện công việc này dựa vào việc phân tích NI và DPC có trong bản tin thu được.

**Phân bổ tin báo :**

Nếu bản tin báo hiệu được kết cuối ở điểm báo hiệu SP của nó thì nó được đưa trực tiếp từ Chức năng phân biệt tin báo tới Chức năng phân bổ tin báo. Bản tin báo hiệu có thể được kết cuối tới :

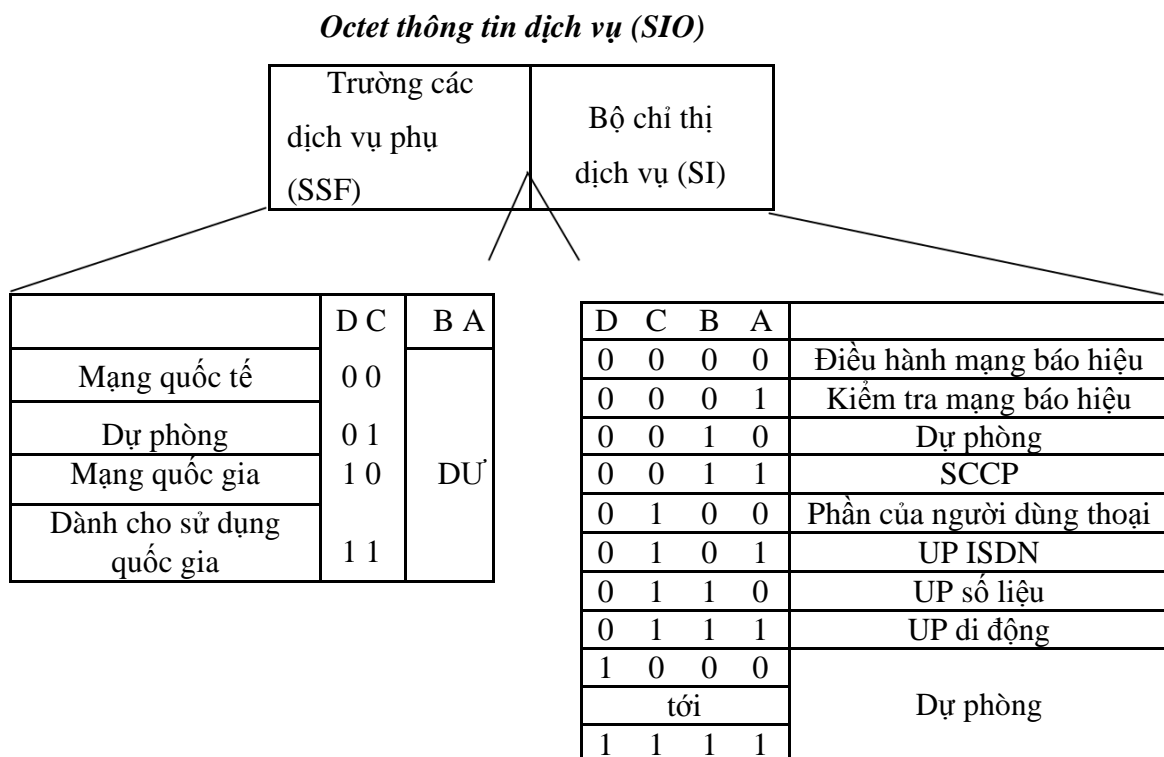
Các phần của người sử dụng.

Phần điều khiển đầu nối báo hiệu (SCCP).

Phần điều hành mạng báo hiệu của MTP.

Phần kiểm tra và bảo dưỡng mạng báo hiệu của MTP.

Chức năng phân bổ tin báo đưa bản tin báo hiệu thu được tới người sử dụng thích hợp dựa vào nội dung của khối chỉ thị dịch vụ (SI) trong octet thông tin dịch vụ (SIO) chứa trong khối tín hiệu tin báo.



**Hình 3.19 Octet thông tin dịch vụ (SIO)**

**Điều hành mạng báo hiệu :**





*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41*  
*nghiệp*

*Đồ án tốt*

Mục đích của các chức năng điều hành mạng báo hiệu là cung cấp khả năng lập lại cấu hình của mạng báo hiệu trong trường hợp có sự cố và điề u khiển l ưu lượng báo hiệu trong trường hợp bị ú t. Việc lập lại cấu hình mạng báo hiệu có hiệu quả nhờ các thủ tục thích h ợp để thay đổi việc đi nh tuyến lưu l ượng báo hiệu nhằm bỏ qua các kênh có sự cố hoặc các điể m báo hiệu liên quan xảy ra sự cố.

Các chức năng điều hành mạng báo hiệu được chia thành :

Điều hành lưu lượng báo hiệu.

Điều hành kênh báo hiệu.

Điều hành tuyến báo hiệu.

## **1. Điều hành lưu lượng báo hiệu (Signalling Traffic Management)**

Chức n ă ng đ iều hành lưu lượng báo hiệu được sử dụng để chuyển đổi lưu lượ ng báo hiệu từ kênh hoặc tuyến này tới kênh khác hoặc tuyến khác hoặc tới lưu lượng báo hiệu chậm hơn tạm thời trong trường hợp xảy ra ú ở điể m báo hiệu.

Chức năng điều hành lưu l ượng báo hiệu gồm cả thủ tục được mô tả chi tiết trong khuyến nghị Q.704 của CCITT, bao gồm:

Thay thế : thực hiện chuyển lưu lượng báo hiệu từ một đường báo hiệu hỏng sang các đường báo hiệu khác.

Tái định tuyến bắt buộc : để đảm bảo chắc chắn khả năng khôi phục báo hiệu giữa hai điể m.

Tái định tuyến được điều khiển : đảm bảo khôi phục các thủ tục báo hiệu tối ưu và giảm đến mức tối đa sai số trình tự các bản tin.

Tái khởi động điể m báo hiệu : khởi tạo lại hoặc hoạt hoá các đường báo hiệu của điể m báo hiệu liên quan.

Hạn chế điều hành : do nhân viên điều hành yêu cầu để bảo dưỡng và đo kiểm đường báo hiệu.

## **2. Điều hành kênh báo hiệu**

Chức năng điều hành kênh báo hiệu được sử dụng để phục hồi i các kênh báo hiệu có sự cố, để kích hoạt các kênh rỗi và không kích ho ạt các kênh

báo hiệu đã đồng bộ. Chức năng điều hành kênh báo hiệu gồm các thủ tục sau (Các thủ tục này được mô tả trong khuyến nghị Q.704 của CCITT) :

Kích hoạt kênh báo hiệu, phục hồi không kích hoạt.

*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khoá 41  
nghịệp*

*Đồ án tốt*

Kích hoạt chùm kênh.

Phân bố tự động kết cuối báo hiệu và các kênh số liệu báo hiệu.

### **3. Điều hành tuyến báo hiệu (SRM - Signalling Route Management)**

Chức năng quản lý tuyến báo hiệu được sử dụng để phân bố thông tin về trạng thái của mạng báo hiệu nhằm ngăn cản hoặc giải toả các tuyến báo hiệu. Chức năng điều hành tuyến báo hiệu bao gồm các thủ tục sau (Các thủ tục này được mô tả trong khuyến nghị Q.704 của CCITT) :

Thủ tục chuyển giao được điều khiển : chức năng này được thực hiện tại một STP đối với tin báo liên quan tới địa chỉ đích nào đó, khi nó phải thông báo cho một hay nhiều SP phía nguồn để hạn chế hoặc không được tiếp tục gửi thêm các tin báo có cấp ưu tiên quy định hoặc thấp hơn.

Thủ tục chuyển giao bị ngăn cấm : được thực hiện tại một điểm báo hiệu đang hoạt động như STP khi nó phải thông báo cho một hoặc nhiều SP lân cận rằng chúng không được định tuyến qua STP này.

Thủ tục được phép chuyển giao : được thực hiện tại một STP khi nó phải thông báo cho một hay nhiều SP lân cận rằng chúng có thể lập tuyến lưu lượng hướng tới điểm đích định trước thông qua STP này.

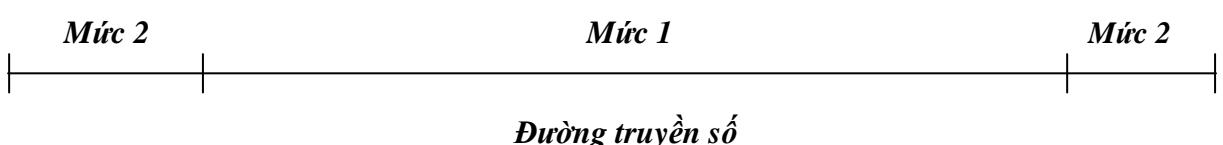
Thủ tục chuyển giao bị hạn chế : được thực hiện tại một STP khi nó phải thông báo cho một hay nhiều STP lân cận rằng nếu có thể chúng không nên định tuyến qua STP đó nữa.

Thủ tục kiểm tra chùm tuyến báo hiệu : được thực hiện ở các điểm báo hiệu để kiểm tra xem lưu lượng báo hiệu hướng tới một điểm đích nào đó có thể lập tuyến thông qua một điểm chuyển tiếp STP lân cận hay không.

Thủ tục kiểm tra độ ứ chùm tuyến báo hiệu : được thực hiện ở một điểm báo hiệu để cập nhật trạng thái ứ liên quan tới một chùm tuyến báo hiệu đi đến một điểm đích nào đó.

#### ***Các bản tin điều hành mạng báo hiệu :***

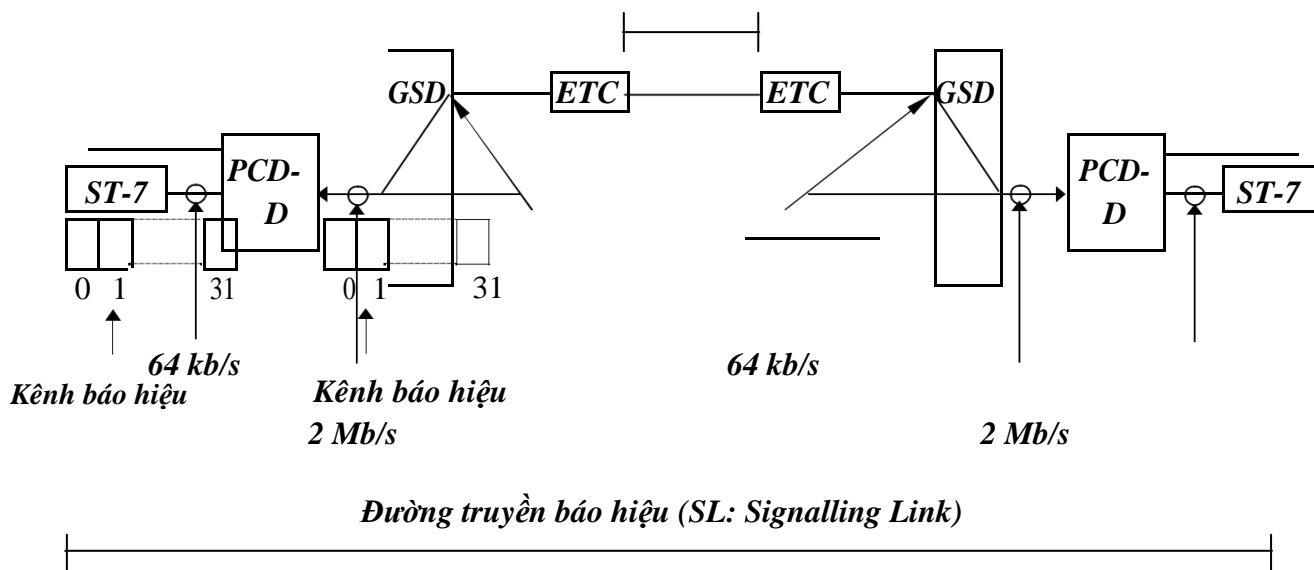
Việc lập lại cấu hình mạng báo hiệu yêu cầu sự thông tin giữa các điểm báo hiệu. Vì lý do này mà có một chùm các bản tin điều hành mạng báo hiệu có khả năng thực hiện để xử lý các chức năng và các thủ tục đã mô tả ở trên. Các bản tin này có nhận dạng riêng của chúng ở trường chỉ thị dịch vụ ("0000").



*liệu báo hiệu*

Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41  
 nghiệp

Đồ án tốt



ETC (Exchange Terminal Circuit) : Mạch đầu cuối tổng đài

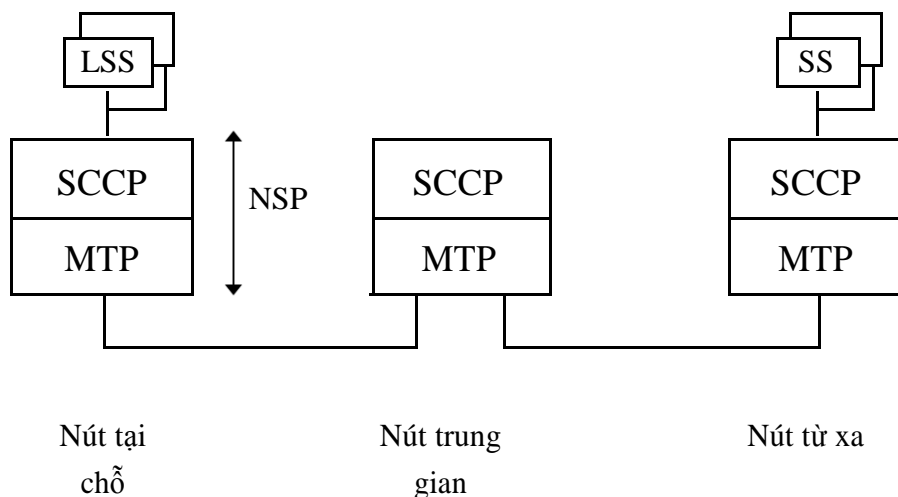
GSD (Group Switching Device) : Thiết bị chuyển mạch nhóm.

PCD-D (Pulse Code Device - Digital) : Máy ghép kênh số (luồng 64 kbit/s)

ST-7 (Signalling Terminal) : Đầu cuối báo hiệu số 7.

Hình 3.20 Đường truyền báo hiệu của MTP

### 3.5 Phần điều khiển đầu nối báo hiệu (SCCP : Signalling Connection Control Part)



*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41  
nghịệp*

*Đồ án tốt*

LSS (Local SubSystem) : Phân hệ nội bộ  
SS (Subsystem) : Phân hệ

*Hình 3.21 Phần dịch vụ của mạng*

SCCP cung cấp các chức năng bổ sung cho MTP và nó được CCITT đưa vào sách đỏ năm 1984. Khối chức năng SCCP nằm trên MTP và sự tổ hợp của SCCP và MTP được gọi là phần dịch vụ của mạng ( NSP – Network Service Part ). SCCP được mô tả trong các khuyến nghị Q.711– Q.716 của CCITT.

### 3.5.1 Mục đích của SCCP

Trong một số trường hợp , mong muốn rằng các bản tin được chuyển giao từ điểm này tới điểm khác trong mạng mà không liên quan tới mạch điện ( Thoại hoặc số liệu ). MTP đã được thiết kế từ đầu cho báo hiệu liên quan tới mạch điện và vì vậy nó không đáp ứng được yêu cầu này. Một số dịch vụ không liên quan đến mạch điện là:

Dịch vụ di động : chuyển vùng giữa các  
MSC. Các dịch vụ cơ sở dữ liệu.

SCCP làm cho nó có khả năng chuyển giao cho cả báo hiệu liên quan và không liên quan tới mạch và thông tin của người sử dụng giữa các tổng đài và các trung tâm đặc biệt trong các mạng viễn thông qua mạng báo hiệu số 7. Một mục đích khác của SCCP là để thực hiện cho các dịch vụ của mạng không đầu nối và định hướng đầu nối.

### 3.5.2 Các đầu nối báo hiệu

Các mục tiêu của SCCP là cung cấp phương thức cho các đầu nối báo hiệu logic cho mạng báo hiệu số 7 và cung cấp phương thức cho khả năng chuyển giao các khối số liệu, có hoặc không sử dụng các đầu nối báo hiệu logic. Các chức năng cần thiết để đạt được những mục tiêu này của SCCP được thực hiện bởi các phương thức của giao thức SCCP giữa 2 hệ thống cung cấp phần dịch vụ của mạng ( MTP + SCCP ) tới các lớp cao hơn. Các giao tiếp của dịch vụ tới lớp cao hơn và tới MTP được mô tả bằng các phương thức nguyên thủy và các tham số. Đầu nối báo hiệu là thông tin điểm tới điểm ( peer to peer ) giữa hai người sử dụng SCCP ( những người sử dụng dịch vụ mạng ).

Đầu nối báo hiệu là đầu nối logic và được mô tả là mô hình trừu tượng với một đôi xếp hàng trong các khuyến nghị của CCITT.

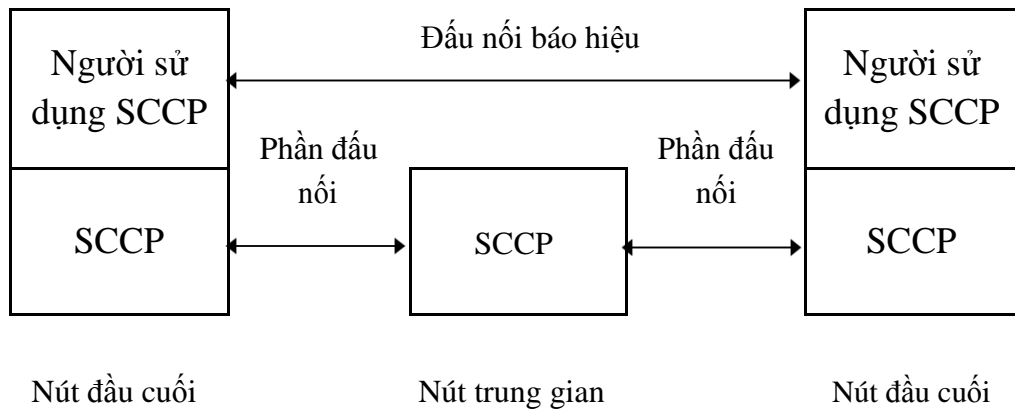
Đầu nối báo hiệu giữa các nút nguồn và nút đích đôi khi có thể được chia thành nhiều phần đầu nối. Đầu nối báo hiệu được nhận dạng nhờ

một số tham khảo chuẩn , đó là số duy nhất cho phép nhận dạng một đầu nối báo hiệu xác định ở giao tiếp giữa SCCP và người sử dụng SCCP.



Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41  
 nghiệp

Đồ án tốt



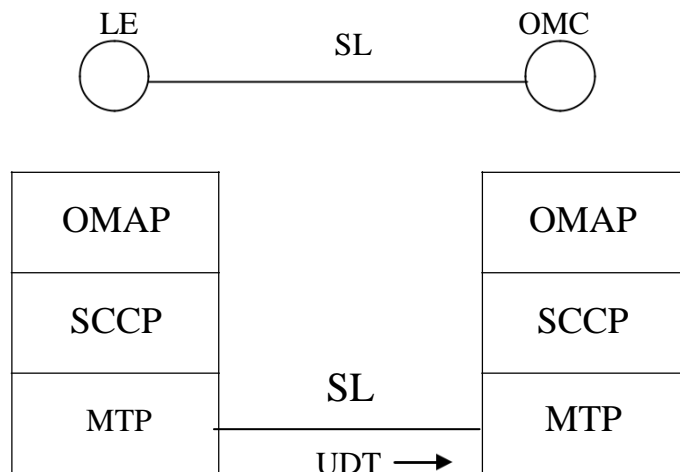
Hình 3.22 Đầu nối báo hiệu và các phản đầu nối

### 3.5.3 Các dịch vụ của SCCP

SCCP cung cấp hai loại dịch vụ , đó là : các dịch vụ đầu nối định hướng và các dịch vụ không đầu nối.

#### 3.5.3.1 Dịch vụ không đầu nối

Ở dịch vụ không đầu nối , tất cả các thông tin định tuyến cần để định tuyến số liệu tới đích của nó phải có ở trong mỗi gói số liệu. Không có sự đầu nối logic được thiết lập giữa các nút đầu cuối. Dịch vụ không đầu nối thường được sử dụng để chuyển giao những lượng nhỏ thông tin tới hạn thời gian thực giữa những người sử dụng ở xa. Thí dụ như : phát tin báo kênh D từ một thuê bao ISDN khác, hoặc phát cảnh báo từ một tổng đài tới trung tâm khai thác và bảo dưỡng ( OMC ). Một thí dụ ứng dụng khác có thể sử dụng dịch vụ không đầu nối là ứng dụng của điện thoại di động tế bào , thông tin về sự định vị của thuê bao di động trong mạng di động.



*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khoá 41  
nghịệp*

*Đồ án tốt*

*Hình 3.23 Các dịch vụ không đấu nối*

### **Các loại giao thức không đấu nối :**

Loại không đấu nối cơ sở ( loại giao thức 0 ) :

NSDU ( khối số liệu của dịch vụ mạng ) chuyển đi nhờ các lớp cao hơn tới SCCP ở nút nguồn được SCCP phân phát tới các nút cao hơn ở nút đích. Các nút NSDU được vận chuyển độc lập với nhau và vì vậy chúng có thể được phân phát không tuần tự. Như vậy loại giao thức này đáp ứng với dịch vụ của mạng không đấu nối thuần túy.

Loại không đấu nối tuần tự ( loại giao thức 1 ) :

Ở loại giao thức 1 , các đặc điểm của loại 0 được hoàn thiện nhờ tính chất bổ sung, cho phép lớp cao hơn chỉ ra một luồng đã có của NSDU phải được phân phát tuần tự đến SCCP. Mã SLS được lựa chọn, dựa trên giá trị của tham số điều khiển tuần tự. Mã SLS được lựa chọn để cho luồng của các NSDU có cùng tham số điều khiển tuần tự là như nhau. Như vậy loại giao thức này đáp ứng yêu cầu dịch vụ không đấu nối nâng cao, ở đó có tính chất tuần tự bổ sung. Như vậy điểm khác nhau chính giữa loại 1 và loại 0 là loại 1 phân phát tin báo một cách tuần tự.

### **3.5.3.2 Dịch vụ đấu nối định hướng**

Dịch vụ đấu nối định hướng của mạng là một cách để hợp lý hoá thông tin báo hiệu của tổng đài giữa hai người sử dụng dịch vụ của mạng bằng cách thiết lập đấu nối báo hiệu logic giữa chúng. Sự đấu nối báo hiệu logic này đạt được nhờ đưa ra một số tham khảo nội bộ cho các bản tin báo hiệu tại đó.

Dịch vụ đấu nối định hướng là khả năng chuyển giao bản tin báo hiệu qua đấu nối báo hiệu đã được thiết lập. Việc đấu nối báo hiệu có thể là vĩnh cửu, hoặc là tạm thời.

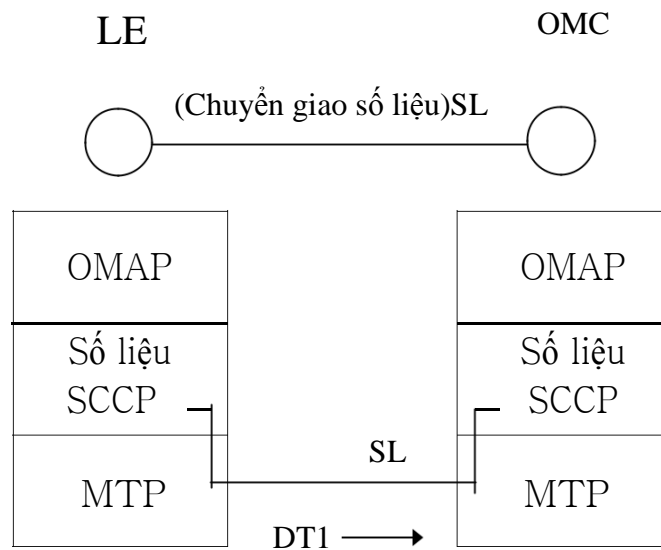
Đấu nối báo hiệu tạm thời được bắt đầu và điều khiển bởi người sử dụng dịch vụ. Nó có thể so sánh với sự đấu nối bằng quay số điện thoại. Đấu nối báo hiệu vĩnh cửu được điều khiển nhờ chức năng Khai thác và bảo dưỡng cung cấp cho người sử dụng dịch vụ trên cơ sở bán vĩnh cửu. Nó có thể so sánh với một đường dây điện thoại cho thuê.

Phương thức chuyển giao đấu nối định hướng có thể được chia làm 3 giai đoạn

1. Thiết lập sự đấu nối.

2. Chuyển giao số liệu.
3. Giải phóng sự đấu nối.

Các dịch vụ của mạng đấu nối định hướng được sử dụng khi có nhiều tin báo để chuyển giao hoặc khi các bản tin báo hiệu dài đến nỗi chúng phải được chia thành những đoạn nhỏ. Sau đó ở phía thu các đoạn này phải được nhóm trở lại.



*Hình 3.24 Các dịch vụ đấu nối định hướng*

***Các loại giao thức đấu nối định hướng :***

***Loại đấu nối định hướng cơ sở (loại giao thức 2) :***

Ở loại giao thức 2, các NSDU chuyển giao hai hướng giữa các người sử dụng SCCP được thực hiện nhờ thiết lập đấu nối báo hiệu tạm thời hoặc vĩnh cửu. Các tin báo thuộc về sự đấu nối báo hiệu đã chỉ ra sẽ chứa cùng một giá trị của trường SLS để đảm bảo được tuần tự theo như các loại của giao thức 1. Chất lượng của dịch vụ như mất tin báo, các lỗi không phát hiện được, nhằm tuần tự ... giống như trường hợp MTP đối với phần của người sử dụng. Như vậy loại giao thức 2 tương ứng với dịch vụ của mạng đấu nối định hướng đơn giản. Số liệu được chuyển giao bằng các gói dạng số liệu 1 (DT1).

***Loại đấu nối định hướng điều khiển luồng (loại giao thức 3):***

Ở loại giao thức 3, các tính chất của loại giao thức 2 được bổ sung bằng cách gộp vào sự điều khiển luồng. Điều khiển luồng nghĩa là tốc độ luồng số liệu có thể được điều khiển hoặc giữa các lớp lân cận hoặc giữa hai lớp. Các chức năng điều khiển luồng cho phép thu hạn chế luồng số liệu từ phân phát. Ngoài ra, khả năng thêm vào phát hiện mất tin báo hoặc mất tuần tự bổ sung. Trong điều kiện như vậy, sự đấu nối báo hiệu được thiết lập lại và một thông báo đáp lại được SCCP đưa tới lớp cao hơn. Loại 3 cũng cung cấp khả năng cho hệ thống điều



Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41  
 nghiệp

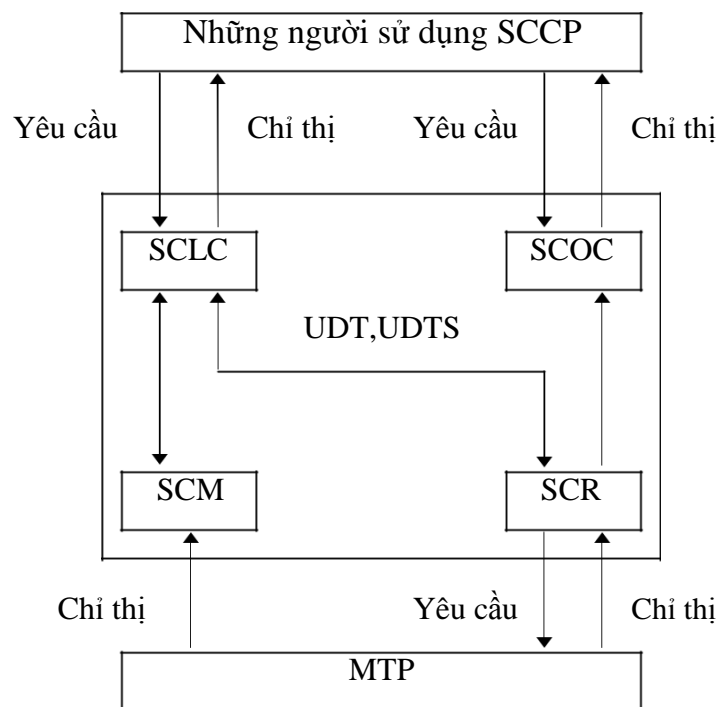
Đồ án tốt

khiến luồng đi qua nhờ phát các khối số liệu thực hiện. Số liệu thông thường được chuyển giao nhờ các gói dạng số liệu 2 (DT2).

### 3.5.4 Cấu trúc chức năng của SCCP

Cấu trúc chức năng của SCCP bao gồm các phần chức năng chính sau :

- Điều khiển đầu nối định hướng của SCCP (SCOC).
- Điều khiển không đầu nối của SCCP (SCLC).
- Định tuyến của SCCP (SCR).
- Điều hành SCCP (SCM).



Hình 3.25 Cấu trúc chức năng của SCCP

Phần chức năng điều khiển đầu nối định hướng của SCCP cung cấp các thủ tục để thiết lập, giám sát và giải phóng sự đầu nối báo hiệu tạm thời. Nó cũng xử lý chuyển giao số liệu ở đầu nối này.

Phần chức năng điều khiển không đầu nối của SCCP cung cấp các thủ tục để chuyển giao không đầu nối số liệu của người sử dụng. Sự phân bổ và thu nhận các tin báo điều hành của SCCP cũng là một phần của phần chức năng này.

Phần định tuyến của SCCP dựa vào chức năng của MTP để định tuyến vật lý tin báo từ một điểm báo hiệu tới điểm báo hiệu khác. Ngoài ra phần chức năng

*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41*  
*nghiệp*

**Đồ án tốt nghiệp**

định tuyến của SCCP cung cấp khả năng định tuyến bổ sung như là sự di chuyển tiêu đề tên toàn cầu cho người sử dụng mạng.

Phần chức năng điều hành của SCCP cung cấp các thủ tục để duy trì chất lượng mạng nhờ định tuyến lại hoặc điều chỉnh lưu lượng khi có sự cố hoặc tắc nghẽn xảy ra.

### 3.5.5 Các bản tin báo của SCCP

Các bản tin báo của SCCP được sử dụng nhờ giao thức Peer to Peer. Mọi tin báo đều được nhận dạng đồng nhất bằng mã của loại tin báo, mã này được nhận biết ở mọi bản tin báo. Đối với **dịch vụ không đấu nối**, chỉ có hai loại tin báo là: số liệu của khối (UDT) và dịch vụ số liệu của khối (UDTS).

Loại tin báo	Các loại		Mã
	0	1	
Số liệu của khối UDT	x	x	0000 1001
Dịch vụ số liệu của khối UDTS	x	x	0000 1010

*Hình 3.26 Các tin báo SCCP cho các dịch vụ không đấu nối*

Ở nút nguồn, khi các chức năng của SCCP thu từ nút cao hơn một NSDU được chuyển nhờ loại giao thức 0 hoặc 1, địa chỉ bị gọi và các tham số liên quan khác được phân tích để nhận dạng nút về phía tin báo sẽ được phát đi. Khi đó NSDU được xem như là số liệu của người sử dụng ở bản tin số liệu của khối (UDT) chúng được gửi về phía nút đích, nhờ sử dụng các chức năng của MTP. Bản tin dịch vụ số liệu khối (UDTS) được đưa trở lại SCCP đích, khi bản tin UDT không thể phân phát được tới đích của nó. Tin báo UDTS chứa thông tin về nguyên nhân chuẩn đoán. Đối với **dịch vụ định hướng đấu nối**, các tin báo cũng cần trong thời gian giải phóng và thiết lập bên cạnh các tin báo chuyển giao số liệu.

Loại tin báo	Các loại		Mã
	0	1	
Yêu cầu đấu nối CR	x	x	0000 0001
Khẳng định đấu nối CC	x	x	0000 0010
Từ chối đấu nối CREF	x	x	0000 0011
Dạng số liệu 1 - DT1	x		0000 0110



Dạng số liệu 2 - DT2		x	0000 0111
Số liệu thực hiện ED		x	0000 1011
Kiểm tra sự không hoạt động IT	x	x	0010 0000
Lỗi khối số liệu của giao thức ERR	x	x	0000 1111
Giải phóng RLSD	x	x	0000 0100
Giải phóng xong RLC	x	x	0000 0101

Hình 3.27 Tin báo SCCP cho các dịch vụ định hướng đầu nối

Hoạt động của dịch vụ định hướng đầu nối chia thành 3 giai đoạn:

**Giai đoạn thiết lập đầu nối :** Tin báo yêu cầu đầu nối (CR) được phát bởi SCCP gọi để yêu cầu thiết lập đầu nối báo hiệu giữa hai người sử dụng SCCP. Khi thu tin báo CR, nếu có thể SCCP bị gọi bắt đầu thiết lập đầu nối báo hiệu. Tin báo khẳng định sự đầu nối (CC) được phát bởi SCCP bị gọi để cho SCCP gọi biết rằng nó đã được thiết lập đầu nối báo hiệu. Khi thu tin báo CC, nếu có thể, SCCP gọi hoàn thiện việc thiết lập đầu nối báo hiệu. Tin báo từ chối đầu nối (CREF), được phát bởi SCCP bị gọi hoặc một nút SCCP trung gian để cho SCCP gọi biết rằng việc thiết lập đầu nối báo hiệu bị từ chối.

**Giai đoạn chuyển giao số liệu :** tin báo dạng số liệu 1 (DT1) được phát bởi kết cuối của đầu nối báo hiệu để chuyển thông suốt số liệu của người sử dụng SCCP giữa hai nút SCCP. Loại tin báo này chỉ được sử dụng ở loại giao thức 2. Tin báo số liệu 2 (DT2) được phát bởi kết cuối của đầu nối báo hiệu để chuyển thông suốt số liệu của người sử dụng SCCP giữa hai nút SCCP và để các tin báo thừa nhận đi theo một hướng khác. Loại tin báo này chỉ được sử dụng ở loại giao thức 3. Tin báo kiểm tra việc không hoạt động (IT) có thể được phát định kỳ bởi kết cuối của phần đầu nối để kiểm tra liệu xem phần đầu nối này có hoạt động ở cả hai đầu cuối hay không, và để kiểm tra tính nhất quán của số liệu đầu nối ở cả hai đầu cuối. Tin báo về lỗi khối số liệu của giao thức (ERR) được phát ở phần đầu nối khi phát hiện được bất kỳ lỗi nào của giao thức.

**Giai đoạn giải phóng đầu nối :** tin báo giải phóng được phát đi (RLSD) theo hướng thuận hoặc hướng nghịch để chỉ thị rằng SCCP phát mong muốn giải phóng sự đầu nối và các nguồn liên quan ở nút phát đã có điều kiện ngắt cuộc nối. Nó cũng chỉ ra rằng nút thu cũng như các nguồn kết hợp phát cần giải phóng đầu nối. Tin báo giải phóng xong (RLC) được phát để đáp lại tin báo RLSD, chỉ thị rằng đã thu được tin báo RLSD, và các thủ tục thích hợp đã được hoàn thành.

### Các tham số của tin báo SCCP :

Một số tham số sử dụng trong các tin báo SCCP được liệt kê trong bảng :





Tên tham số	Mã
Chuẩn nội bộ nơi đến (đích)	0000 0001
Chuẩn nội bộ nơi xuất phát (nguồn)	0000 0010
Địa chỉ của phần bị gọi	0000 0011
Địa chỉ của phần gọi	0000 0100
Loại giao thức	0000 0101
Phân đoạn / nhóm lại	0000 0110
Tuần tự / phân đoạn	0000 1000
Kết toán	0000 1001
Nguyên nhân lỗi	0000 1101
Số liệu	0000 1111

Hình 3.28 Các tham số của tin báo SCCP

Trường tham số của số chuẩn nội bộ (nguồn / đích) nhận dạng đồng nhất sự đầu nối báo hiệu ở một nút. Đó là một số làm việc nội bộ đã được lựa chọn cho từng nút độc lập với nhau. Ở bất kỳ sự trao đổi tin báo nào trong đầu nối báo hiệu (các dịch vụ định hướng đầu nối) đều có ít nhất một số chuẩn nội bộ. Trường tham số địa chỉ của phần gọi / bị gọi chứa đủ thông tin để nhận dạng đồng nhất báo hiệu đích hoặc nguồn và/hoặc người sử dụng SCCP. Nó cũng là tổ hợp tiêu đề tổng thể mã đi kèm báo hiệu và số của phân hệ. Số của phân hệ (SSN) xác định chức năng của người sử dụng SCCP.

### 3.5.6 Các khuôn dạng và các mã

Các tin báo SCCP được mang trên các kênh số liệu báo hiệu nhờ các MSU. Khối chỉ thị dịch vụ (SI) ở octet thông tin dịch vụ (SIO) được mã hoá là "0011" cho các tin báo của SCCP, bao gồm một số nguyên các octet ( $\leq 272$  octet). Giống như trong tin báo ISUP, mỗi tin báo SCCP chứa một số tham số với thông tin báo hiệu. Các tham số có độ dài cố định, hoặc có độ dài thay đổi và chúng có thể hoặc lựa chọn hoặc bắt buộc.

### Mô hình tin báo của SCCP :

Nhãn định tuyến

Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41  
 nghiệp

Đồ án tốt

Loại tin báo
Phản lệnh cố định bắt buộc
Phản lệnh thay đổi bắt buộc
Phản lựa chọn

### 3.5.7 Định địa chỉ và định tuyến trong SCCP

Khi phần của người sử dụng dùng MTP để chuyển giao bản tin báo hiệu, thì địa chỉ của phần bị gọi (số B) được phân tích ở phần của người sử dụng để định tuyến các bản tin báo hiệu.

Khi SCCP được sử dụng thì hai tham số : địa chỉ của phần gọi và địa chỉ của phần bị gọi trong tin báo SCCP chứa thông tin cần thiết để SCCP xác định nút nguồn và nút đích. Cả địa chỉ của phần gọi và phần bị gọi đều có trong các tin báo không đầu nối số liệu của khối (UDT) và số liệu của khối (UDTS), trong khi chỉ có địa chỉ của phần bị gọi được chứa trong tin báo định hướng yêu cầu đầu nối (CR). Các tin báo đầu nối định hướng khác không chứa bất kỳ tham số địa chỉ nào. Chúng được chuyển giao ở các phần đầu nối, nghĩa là chúng được phát tới các đích xác định trước. Trong trường hợp các thủ tục đầu nối định hướng thì địa chỉ của phần bị gọi là điểm đích của đầu nối báo hiệu, trong khi đó trong trường hợp các thủ tục không đầu nối thì các địa chỉ là các điểm nguồn và đích của tin báo. Có hai loại địa chỉ cơ bản để định tuyến SCCP :

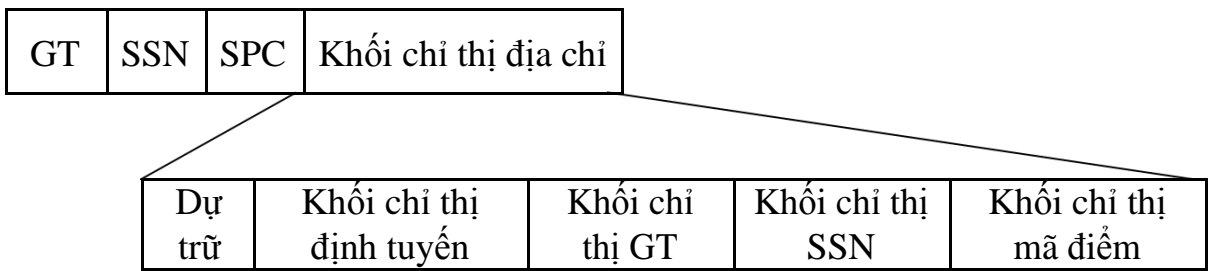
- **Tiêu đề tổng thể (GT) :** tiêu đề tổng thể là một địa chỉ như các digit quay số mà SCCP cần truyền đi trước khi chúng có thể được sử dụng để định tuyến trong mạng báo hiệu. Sự diễn dịch của GT luôn luôn đòi hỏi đối với các tin báo của CR.

Mã điểm đích của DPC và số phân hệ (SSN) cho phép định tuyến trực tiếp nhờ SCCP và MTP, có nghĩa là chức năng diễn dịch SCCP không cần đến. Số của phân hệ (SSN) là một địa chỉ xác định một phần của nút SCCP hoặc trực tiếp (như ISUP) hoặc gián tiếp đi qua các khả năng giao dịch (như MAP). Một số các phân hệ như vậy là : Điều hành SCCP, ISUP, OMAP, MAP.

- **Địa chỉ của phần bị gọi :** Khối chỉ thị địa chỉ gồm loại thông tin địa chỉ chứa trong trường địa chỉ (SPS hoặc SSN và/hoặc GT). Khối chỉ thị định tuyến (ở trường khối chỉ thị địa chỉ) được sử dụng để xác định việc định tuyến dựa trên SSN hoặc GT.

Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41  
 nghiệp

Đề án tốt

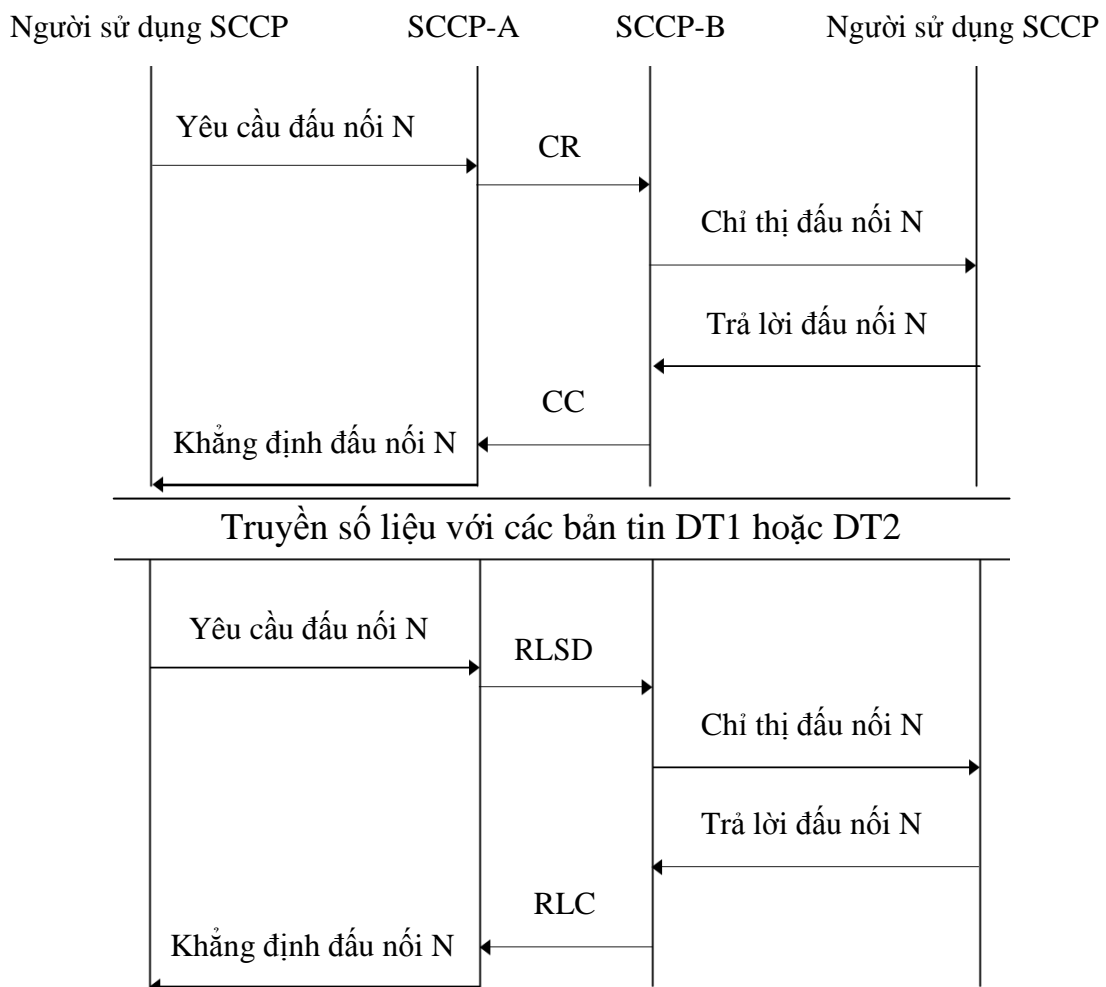


Hình 3.29 Địa chỉ của phần bị gọi

### 3.5.8 Các thủ tục báo hiệu

#### 3.5.8.1 Các thủ tục đầu nối định hướng - loại giao thức 2 và 3

Thiết lập đầu nối : thủ tục này bao gồm các chức năng cần thiết để thiết lập đầu nối báo hiệu tạm thời giữa hai người sử dụng SCCP. Các thủ tục thiết lập đầu nối được bắt đầu do người sử dụng SCCP chấp nhận cơ sở yêu cầu đầu nối N.



Hình 3.30 Các nguyên tắc chung để thiết lập đầu nối

*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khoá 41*  
*nghiệp*

*Đồ án tốt*

Thủ tục được bắt đầu do SCCP nguồn phát tin báo yêu cầu đầu nối (CR). Ở tin báo này luôn chứa số tham khảo nội bộ (lựa chọn bởi SCCP nguồn), loại giao thức và địa chỉ đến SCCP đích ở tin báo CR có thể cũng có trong địa chỉ của SCCP nguồn và số liệu của người sử dụng. Khi thu tin báo CR này, SCCP đích trả lời bằng cách phát đi tin báo khẳng định đầu nối (CC). Ở tin báo này luôn bao gồm số tham khảo nội bộ được lựa chọn bởi SCCP nguồn và số tham khảo được lựa chọn bởi SCCP đích và loại giao thức cũng được lựa chọn bởi SCCP đích, số liệu của người sử dụng cũng có thể nằm trong đó. Khi tin báo CC được SCCP nguồn thu thì sự đầu nối báo hiệu được thiết lập.

*Chuyển giao số liệu* : Sự trao đổi thông tin tiếp theo giữa SCCP nguồn và SCCP đích, các tin báo số liệu (DT1 và DT2) đều được sử dụng.

*Giải phóng đầu nối* : Việc giải phóng sự đầu nối báo hiệu được hoàn thành cùng với tin báo giải phóng (RLSD) và tin báo giải phóng xong (RLC).

### **3.5.8.2 Các thủ tục không đầu nối - loại giao thức 0 và 1**

Các thủ tục không đầu nối cho phép người sử dụng SCCP yêu cầu chuyển giao số liệu mà không cần thiết lập đầu nối báo hiệu trước. Cơ sở yêu cầu số liệu của khối N được sử dụng bởi người sử dụng SCCP yêu cầu chuyển giao số liệu của người sử dụng. Cơ sở chỉ thị số liệu của khối N được sử dụng bởi SCCP đích để chỉ thị sự phân phát số liệu của người sử dụng tới người sử dụng đích. Các tham số liên quan với cơ sở yêu cầu của số liệu khối N phải chứa tất cả thông tin cần thiết cho SCCP để phân phát số liệu của người sử dụng tới đích.

Việc chuyển giao số liệu của người sử dụng được hoàn thành cùng với số liệu của người sử dụng trong các tin báo số liệu của khối (UDT).

## **3.6 Phần ứng dụng khả năng giao dịch (TCAP : Application Part)**

Trong tương lai, mạng viễn thông sẽ có rất nhiều dịch vụ mới. Nhiều trong số các dịch vụ này sẽ đòi hỏi chuyển giao số liệu báo hiệu giữa các nút trong mạng báo hiệu nhanh nhất và có hiệu quả nhất.

Một trong số những nút này sẽ là các cơ sở dữ liệu có một khối lớn số liệu với các chương trình ứng dụng khác nhau.

CCITT đã xác định khái niệm các khả năng giao dịch (TC) để cung cấp các dịch vụ tổng thể cho một số lớn các dịch vụ khác nhau như vậy mà không có ứng dụng nào ràng buộc với ứng dụng nào. Khái niệm TC tuân theo các chức năng của giao thức đã tiêu chuẩn hoá chung.

Phần ứng dụng khả năng giao dịch (TCAP) là một phần khái niệm TC, cung cấp các giao thức và các dịch vụ lớp ứng dụng.



*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41*  
*nghiệp*

*Đồ án tốt*

Các ví dụ về các ứng dụng sẽ dùng những khả năng này là:

Các ứng dụng của dịch vụ di động.

Dịch vụ điện thoại miễn phí (dịch vụ  
800). Gọi bằng thẻ tín dụng.

Các ứng dụng khai thác và bảo dưỡng.

Những người sử dụng các khả năng giao dịch này được gọi là các người sử dụng TC.

### 3.6.1 Mục đích của TCAP

Mục đích chính của TCAP là để hỗ trợ cho các ứng dụng tương tác trong môi trường phân tán.

TCAP là một giao thức chung có khả năng đưa các tính chất mới vào trong mạng viễn thông một cách dễ dàng. Nó giảm yêu cầu phát triển của giao thức mới, mỗi khi có các tính chất mới được đưa ra.

TCAP xác định một giao thức đầu cuối (end-to-end) giữa các người sử dụng TC.

### 3.6.2 Các khái niệm của TCAP

- Người sử dụng TC : là ứng dụng sử dụng TCAP như một giao thức để thông tin trong mạng.
- Đàm thoại: là sự liên kết được thiết lập giữa hai người sử dụng TC trao đổi số liệu.
- Khai thác : là hoạt động đang được yêu cầu của đầu xa do người sử dụng TC.
- Giao dịch : là sự liên kết giữa hai TCAP.
- Phần tử : là một khối số liệu giao thức được trao đổi giữa những người sử dụng TCAP.
- Cơ sở của TC : là cơ sở trao đổi giữa TCAP và người sử dụng TC.

### **Khái quát về chức năng :**

Khi người sử dụng TC muốn bắt đầu một thao tác ( thí dụ như diễn dịch số điện thoại miễn phí ) ở một nút từ xa , họ phải bắt đầu cuộc đàm thoại với người sử dụng TC ở xa. Điều này được thực hiện nhờ phát các cơ sở yêu cầu tới các giao thức TCAP. Sau đó TCAP bắt đầu giao dịch với TCAP từ xa bằng cách



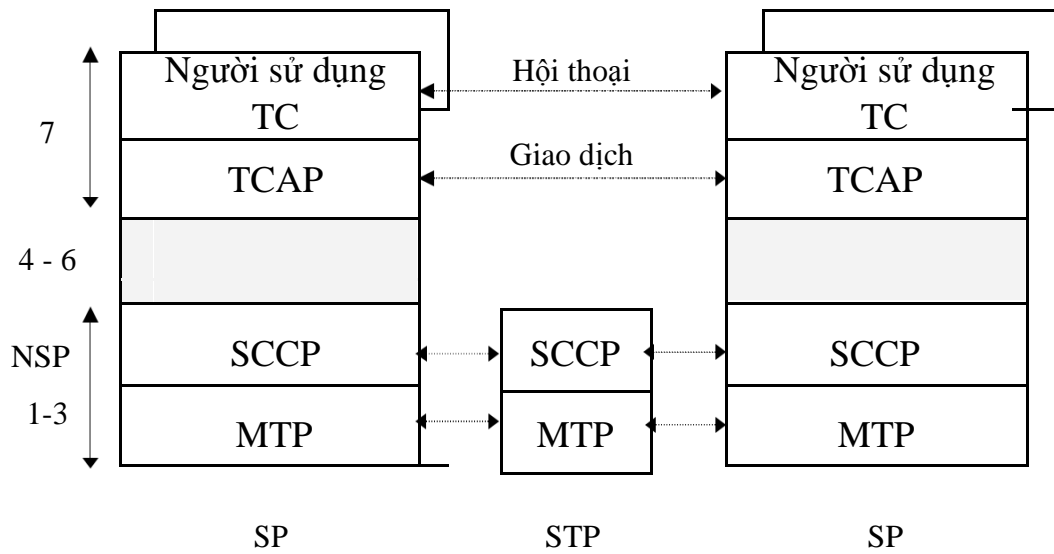


*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khoá 41*  
*nghiệp*

*Đồ án tốt*

phát bản tin TCAP tới nút đó qua mạng báo hiệu. Việc chuyển bản tin TCAP được xử lý nhờ phần dịch vụ của mạng (NSP).

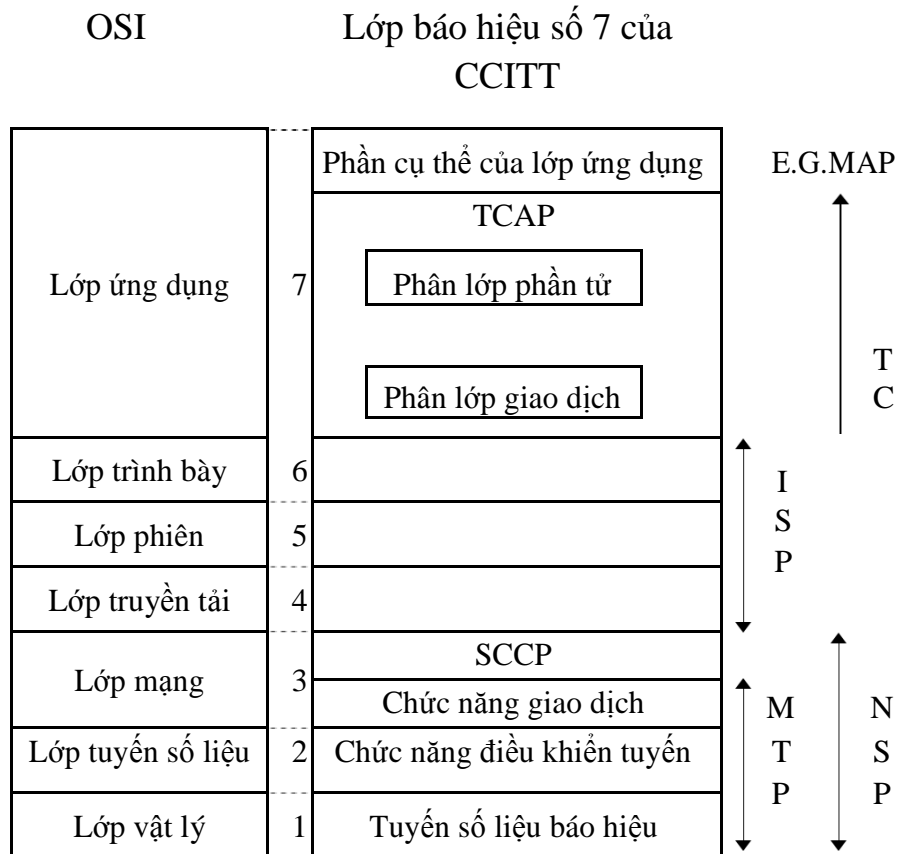
Hình vẽ cũ ng chỉ ra rằng cả người i sử dụng TC và TCAP đều có trong lớp 7 của mô hình OSI và các chức năng trong lớp 4 - 6 (phần dịch vụ trung gian ) không được sử dụng.



*Hình 3.31 Khái quát chức năng của SS7 có TCAP*

**3.6.3 Cấu trúc của TCAP**

Về mặt chức năng , TCAP được chia thành 2 lớp nhỏ là : phân lớp phần tử và phân lớp giao dịch. Phân lớp phần tử đề cập đến các hoạt động hoặc số liệu riêng. Phân lớp giao dịch đề cập đến sự trao đổi các tin báo, chứa các phần tử giữa 2 TCAP.



Hình 3.32 Cấu trúc của TCAP

**3.6.3.1 Phân lớp phần tử (CSL)**

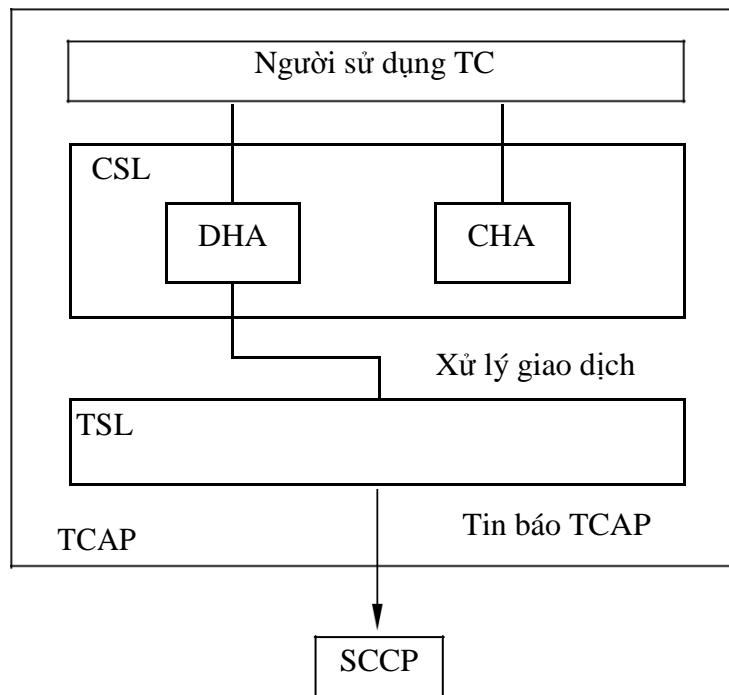
Phân lớp phần tử cung cấp cho người sử dụng TC có khả năng yêu cầu hỗ trợ các khai thác từ xa và thu đáp lại, có nghĩa là chức năng của dịch vụ điện thoại miễn phí có thể yêu cầu sự hướng dẫn từ cơ sở dữ liệu về xử lý cuộc gọi như thế nào.

Phân hệ phần tử được chia làm hai phần chức năng, xử lý hội thoại (DHA) và xử lý phần tử (CHA).

*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41*  
*nghiệp*

*Đồ án tốt nghiệp*

Hai phần chức năng thông tin với người sử dụng TC nhờ phát và thu, được gọi là các cơ sở (các cơ sở hội thoại và phần tử).



*Hình 3.33 Các phân lớp TCAP*

### **3.6.3.2 Phân lớp giao dịch (TSL)**

Phân lớp giao dịch cung cấp khả năng để phát các tin báo giữa các phân lớp TCAP. Những tin báo này có thể chứa các phần tử từ phân lớp phần tử.

Để vận chuyển các tin báo TCAP, TSL sử dụng các dịch vụ cung cấp bởi phần dịch vụ của mạng (NSP). Chỉ có các dịch vụ cho báo hiệu không đầu nối là được sử dụng.

Thủ tục của phân lớp giao dịch liên kết mỗi tin báo TCAP với một giao dịch đặc biệt. Nó cũng sắp xếp thông tin điều khiển hội thoại vào thông tin đi kèm giao dịch. Có sự sắp xếp từng thông tin một giữa hội thoại và giao dịch.

TSL cũng xử lý một phần của tin báo TCAP và phần đó được gọi là phần giao dịch (TP). Khi phát hiện lỗi ở TP, tin báo được bỏ đi và nếu thích hợp thì việc giao dịch thôi không thực hiện nữa.

### 3.6.4 Các dịch vụ cung cấp bởi TCAP

#### 3.6.4.1 Xử lý hội thoại (DHA)

Có hai loại phương tiện hội thoại được cung cấp :

Hội thoại có cấu trúc : phương thức hội thoại có cấu trúc cho phép người sử dụng TC bắt đầu hội thoại, trao đổi các phần tử trong hội thoại này, và sau đó kết cuối và bãi bỏ nó.

Các hội thoại có cấu trúc cho phép một vài phần tử cùng tồn tại giữa hai người sử dụng TC. Để nhận dạng mỗi hội thoại có cấu trúc, một tham số ID của hội thoại được sử dụng. Tham số này cũng xác định phần tử nào gắn liền với tin báo và hội thoại.

Hội thoại không có cấu trúc : hội thoại không có cấu trúc có thể được sử dụng để diễn đạt sự hoạt động mà không cần phải trả lời. Không có sự bắt đầu và sự kết cuối rõ ràng nào kết hợp với hội thoại không có cấu trúc. Các hội thoại không có cấu trúc được kết cuối từ quan điểm của TCAP ngay khi các thành phần đã được phát đi.

#### 3.6.4.2 Xử lý phân tử (CHA)

Mỗi phần tử bao gồm một yêu cầu để thực hiện vận hành hoặc trả lời :

Vận hành là một thao tác được thực hiện ở đầu xa.

Yêu cầu hỗ trợ vận hành được nhận biết nhờ ID hỗ trợ. Điều này cho phép một số yêu cầu hỗ trợ vận hành giống hoặc khác nhau tác động tức thời.

Một hoặc nhiều trả lời có thể được gửi đến vận hành.

Bốn loại vận hành được cung cấp. Chúng được người sử dụng TC lựa chọn tùy thuộc vào yêu cầu liên quan tới báo cáo trả lời cho vận hành đã được yêu cầu hỗ trợ.

Bốn loại vận hành là:

Loại 1 : cả báo cáo thành công và sự cố.

Loại 2 : chỉ có báo cáo sự cố.

Loại 3 : chỉ có báo cáo thành công.

Loại 4 : không có báo cáo thành công hoặc sự cố.

Chức năng xử lý này sắp xếp các thông tin thành phần vào các phần tử và ngược lại. Tất cả các phần tử trong vận hành có cùng ID, hỗ trợ được phân định bởi người sử dụng TC yêu cầu hỗ trợ. Đầu xa đưa trở lại ID hỗ trợ trong các trả lời của nó tới yêu cầu hỗ trợ vận hành.

*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khoá 41*  
*nghiệp*

*Đồ án tốt*

Các phần tử được đưa riêng biệt giữa người sử dụng TC và phân lớp phần tử.

Người sử dụng TC nguồn có thể sẽ phát vài phần tử tới phân lớp phần tử trước khi chúng được phát (trong tin báo đơn) tới đầu xa.

Khi thu được vài phần tử ở một tin báo đơn mỗi phần tử được phân phát riêng biệt tới người sử dụng TC và theo cùng trật tự như chúng được cung cấp ở giao diện nguồn.

Trong trường hợp hội tho ại có cấu trúc, CHA cung cấp bộ đị nh thời (đồng hồ) kết hợp với yêu cầu hỗ trợ vận hành. Đồng hồ này được khởi độ ng khi phần tử yêu cầu hỗ tr ợ đượ c chuyển tới phân lớp giao dịch. Giá trị của đồng hồ được xác định nhờ người sử dụng TC đối với mỗi i vận hành. Đồng hồ sẽ dừng khi đã thu được trả lời cho phần tử yêu cầu hỗ trợ. Đồng h ồ cũng có thể dừng do người sử dụng TC ở tình trạng bãi bỏ. Khi hết giờ, người sử dụng TC được thông báo và vận hành dừng lại.

### **3.6.4.3 Phân đoạn các tin báo**

Phần tử thành phần được phân phát từ ng ười s ử dụng TC, không đượ c phép vượt quá độ dài tin báo lớn nhất, bao gồm cả mào đầu bổ sung ở dưới các lớp.

TCAP cung cấp dịch vụ cho người sử dụ ng TC, nghĩa là với mỗi phần tử thành phần đã thu được từ người sử d ụngTC, thì TCAP kiểm tra độ dài. Nếu độ dài chấp nhận được thì phần tử được chấp nhận và lưu trữ, nếu ngược lại nó sẽ được đưa trở lại người sử dụngTC để phân đoạn.

### **3.6.4.4 Chất lượng của dịch vụ (QOS)**

Khái niệm chất lượng của dịch vụ có ngh ã là người sử dụng TC chỉ thị chất lượng dịch vụ có thể chấp nh ận được, được cung cấp b ởi các lớp dưới. Dịch vụ này được cung cấp cho người sử dụng TC bởi SCCP và đượ c TCAP hỗ trợ.

Tham số QOS có trong tất cả các sơ sở yêu cầu hội thoại và đượ c s ắp xếp bởi TCAP (TSL) vào tham số t ương ứng ở các cơ sở yêu cầu đã phát tới SCCP. Có hai loại dịch vụ khác nhau cung cấp cho người sử dụng TC, phân phát tuần tự và đưa trở về tin báo.

#### **\* Phân phát tuần tự :**

Ngườ i sử dụng TC có thể chỉ thị liệu tin báo có cần đượ c phát theo mộ t tuyến đã định trong mạng báo hiệu, và do đó đảm bảo phân phát tu ần tự những bản tin báo này. Phần khác là để chỉ thị tuyến nào không đượ c đảm bảo rằng tin báo sẽ đượ c phân phát tuần tự.

*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41*  
*nghiệp*

*Đồ án tốt*

Phân phát tuần tự được sử dụng trong phân đoạn tin báo và chỉ thị này được ánh xạ thành SCCP giao thức lớp 1. Phần này ngụ ý rằng TCAP cung cấp SCCP với tham số điều khiển tuần tự được sử dụng để lựa chọn kênh báo hiệu.

Không phân phát tuần tự được sử dụng cho các tin báo trật tự phân phát là không có hiệu lực. Loại này được sắp xếp vào loại các SCCP 0.

\* Phần đưa trở về tin báo :

Nếu tin báo không thể phân phát được tới đích, ví dụ như do tắc nghẽn ở mạng báo hiệu thì người sử dụng TC cũng có một lựa chọn để yêu cầu tin báo cần được đưa trở về.

Trong trường hợp tin báo được đưa trở lại, TCAP (TSL) sẽ thu một chỉ thị chứa toàn bộ tin báo và lý do quay trở lại, từ SCCP. TCAP sẽ sử dụng cơ chế báo cáo ngoại lệ để thông báo cho người sử dụng TC biết điều này. Khi SCCP chỉ thị tin báo được quay trở lại thì TCAP tách ra lấy loại tin báo, lý do đưa trở lại và ID giao dịch/hội thoại (nếu có khả năng ứng dụng) và gửi cơ sở chỉ thị chú ý TC cho người sử dụng TC có chứa thông tin này. Sau đó tùy theo người sử dụng TC mà hoạt động theo đúng cách thích hợp, như loại bỏ hội thoại.

\* Báo cáo ngoại lệ :

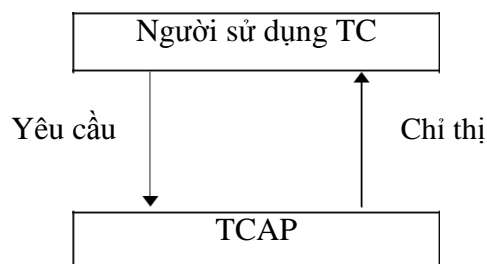
DHA thông báo cho người sử dụng TC về các tình trạng không bình thường nào đó.

Khi thu được chỉ thị tin báo quay trở lại bởi phân lớp phía dưới, tin báo được đưa trở lại bởi CSL tới người sử dụng TC. Phương tiện này dựa trên yêu cầu ở người sử dụng TC.

Khi phát hiện được khoảng thời gian hội thoại kéo dài không bình thường thì DHA sẽ thông báo cho người sử dụng TC biết điều này.

\* Các cơ sở của TCAP :

Thông tin trao đổi giữa TCAP và người sử dụng TC được thực hiện với các cơ sở. Đó là những cơ sở yêu cầu, hoặc là những cơ sở chỉ thị tùy thuộc vào hướng của cơ sở.



*Hình 3.34 Các cơ sở yêu cầu và chỉ thị*

*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41  
nghịệp*

*Đồ án tốt*

### 3.6.5 Cấu trúc của tin báo TCAP

Các hội thoại (có cấu trúc và không có cấu trúc) ở phân lớp phần tử được sắp xếp vào các phần giao dịch nhờ TSL, có nghĩa là thông tin điều khiển hội thoại được đưa vào thông tin điều khiển giao dịch. Việc sắp xếp thông tin này vào thông tin kia tồn tại giữa phân hội thoại và phần giao dịch. Các tin báo giao dịch cũng có cùng tên như các cơ sở hội thoại như : UNI, BEGIN, CONTINUE ...

- Cấu trúc chung của tin báo :

Mỗi phần tử thông tin trong tin báo TCAP có cùng cấu trúc. Một phần tử thông tin bao gồm 3 trường, luôn xuất hiện theo sự chỉ thị sau: dấu hiệu, độ dài và nội dung. Dấu hiệu là để phân biệt một phần tử với một phần tử khác và để quản lý, diễn dịch nội dung. Nội dung là bản chất của phần tử, chứa thông tin cơ sở mà phần tử phải vận chuyển. Nội dung của mỗi phần tử hoặc là có một giá trị (cơ sở), hoặc nhiều phần tử thông tin.

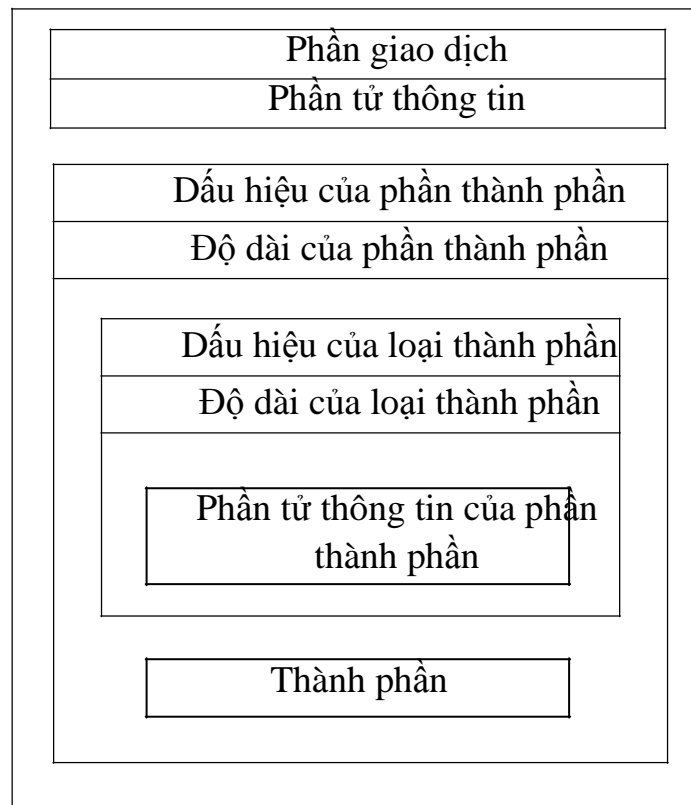
- Cấu trúc tin báo TCAP :

Tin báo TCAP được cấu trúc như là một phần tử thông tin được xây dựng độc lập. Nó bao gồm phần giao dịch (TP - Transfer Part) chứa các phần thông tin sử dụng bởi phân lớp giao dịch và một thành phần phần tử (CP) chứa các phần tử thông tin được sử dụng bởi phân lớp phần tử.

Dấu hiệu loại tin báo
Tổng độ dài tin báo

Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khóa 41  
 nghiệp

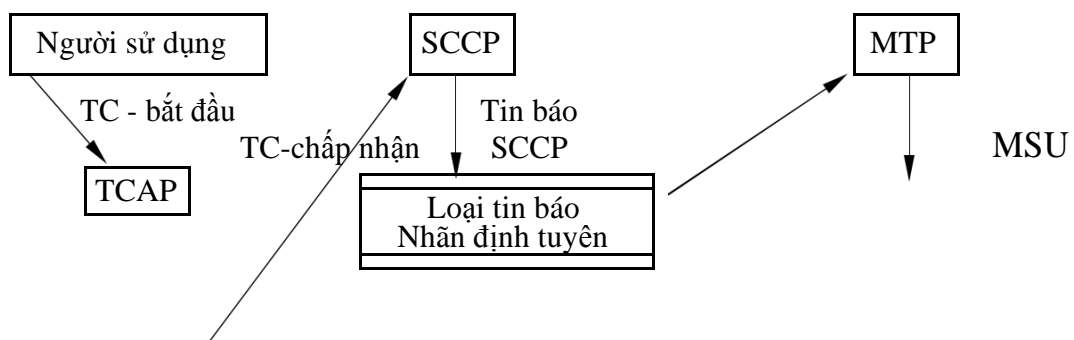
Đồ án tốt



Hình 3.35 Cấu trúc tin báo TCAP

**3.6.6 Lưu đồ thông tin:**

Khi một người sử dụng TC muốn phát thông tin cho người sử dụng TC khác , nó phát thông tin trong các cơ sở của phần tử , tức là TC yêu cầu hỗ trợ tới TCAP và bắt đầu hội thoại bằng cách phát cơ sở hội thoại “ TC - khởi đầu ” tới TCAP. Sau đó TCAP tạo thành bản tin “ khởi đầu” với phần giao dịch và một hoặc nhiều thành phần trong thành phần phần tử. Sau đó bản tin được chuyển tới SCCP, nơi bản tin TCAP được đưa vào bên trong bản tin SCCP. Sau đó bản tin SCCP được đưa vào trường SIF của MSU nhờ MTP.

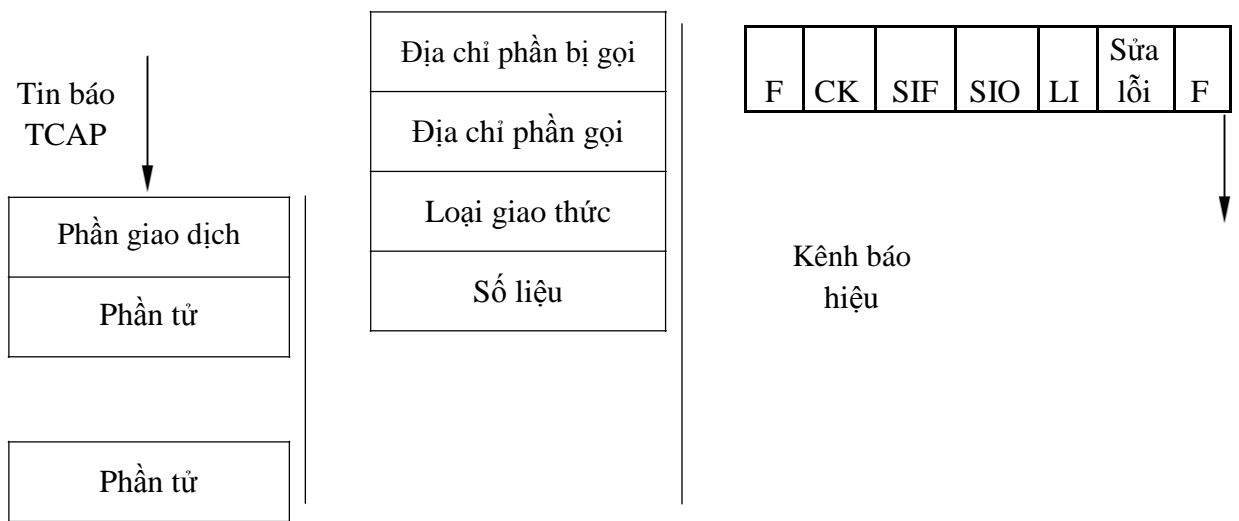






*Nguyễn Hà Dương - Lớp ĐTVT4 - Khoá 41  
 nghiệp*

*Đồ án tốt*



*Hình 3.36 Lưu đồ thông tin*

Ở đầu xa lưu đồ thông tin ngược lại.