ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

TỔNG ĐÀI NEAX61-E

SVTH Hoàng Khắc Hà

MỤC LỤC

		Trang
Lời nói đầu		*3*
Phần 1	**Giới thiệu tổng quan về tổng đài SPC**	*4*
I	Giới thiệu chung về tổng đài SPC	*4*
I.1	Nhiệm vụ của tổng đài điện tử số	*5*
I.2	Các dịch vụ dành cho thuê bao	*5*
II	Sơ đồ khối tổng đài SPC	*6*
II.1	Giao tiếp thuê bao, giao tiếp trung kế	*7*
II.1.1	Giao tiếp thuê bao	*7*
II.1.2	Giao tiếp trung kế	*9*
II.2	Thiết bị chuyển mạch	*11*
II.2.1	Chuyển mạch T	*11*
II.2.2	Chuyển mạch S	*14*
II.2.3	Các loại chuyển mạch kết hợp	*15*
II.2.4	Các thông số đánh giá trường chuyển mạch	*17*
II.3	Phân hệ điều khiển, xử lý	*18*
II.3.1	Điều khiển trong tổng đài SPC	*18*
II.3.2	Cấu trúc hệ thống điều khiển	*20*
II.3.3	Xử lý gọi	*23*
II.3.4	Các phương pháp dự phòng cho hệ thống điều khiển	*24*
II.4	Thiết bị trao đổi người - máy	*25*
II.5	Báo hiệu trong mạng viễn thông	*26*
II.5.1	Khái niệm chung	*26*
II.5.2	Phân loại và chức năng các báo hiệu	*26*
III	Kết luận	*30*
Phần II	**Giới thiệu tổng quan về tổng đài NEAX61-E**	*32*
I	Tổng quan về hệ thống	*32*
I.1	Khả năng và ứng dụng	*33*
I.2	Đặc điểm cấu trúc hệ thống	*34*
I.3	Các đặc trưng cơ bản	*35*
II	Cấu trúc phần cứng hệ thống NEAX61-E	*37*
II.1	Phân hệ ứng dụng	*39*
II.1.1	Giao tiếp đường dây thuê bao ANALOG	*40*
II.1.2	Giao tiếp trung kế ANALOG	*41*
II.1.3	Giao tiếp trung kế số	*41*
II.1.4	Giao tiếp hệ thống tổng đài vệ tinh	*41*
II.1.5	Giao tiếp trung kế dịch vụ	*41*
II.1.6	Giao tiếp bàn điện thoại viên	*42*
II..2	Phân hệ chuyển mạch	*42*
II.3	Phân hệ xử lý	*45*

II.4	Phân hệ vận hành và bảo dưỡng	*48*
III	Cấu trúc phần mềm hệ thống NEAX61-E	*51*
III.1	Cấu trúc cơ bản phần mềm hệ thống NEAX61-E	*51*
III.2	Cấu trúc File hệ thống	*51*
III.2.1	Hệ điều hành OS (Operation System)	*53*
III.2.2	Hệ thống ứng dụng AS (Application System)	*54*
III.3	File số liệu tổng đài	*55*
III.4	File số liệu thuê bao	*55*
Phần III	**Modul giao tiếp trung kế số DTIM**	*56*
Chương I	**Giới thiệu về giao tiếp trung kế số**	*56*
I	Giới thiệu về giao tiếp trung kế số	*56*
II	Ghép kênh phân chia thời gian	*56*
II.1	Hệ thống 30 kênh	*57*
II.2	Hệ thống 24 kênh	*59*
III	Đồng bộ	*62*
III.1	Đồng bộ số	*63*
III.2	Đồng bộ khung	*63*
III.3	Đồng bộ mạng viễn thông	*64*
Chương II	**Modul giao tiếp trung kế số**	*65*
I	Giới thiệu chung	*65*
II	Chức năng	*67*
II.1	Chức năng của DTIC	*67*
II.2	Chức năng của DTI	*67*
II.3	Giao tiếp trung kế số	*68*
III	Cấu hình phần cứng	*69*
III.1	Cấu hình hệ thống	*69*
III.1.1	Vị trí của DTIM trong hệ thống NEAX61-E	*69*
III.1.2	Cấu hình dự phòng	*70*
III.2	Cấu trúc MODUL	*72*
IV	Nguyên tắc hoạt động của DTIM	*73*
IV.1	Khối chức năng DTIM	*74*
IV.1.1	Card điều khiển giao tiếp truyền dẫn số DTIC ($^0/_1$)	*74*
IV.1.2	Giao tiếp truyền dẫn số DTI	*76*
IV.2	Hoạt động của DTIM	*77*
V	Giao diện	*78*
Chương III	**Mạch giao tiếp truyền dẫn số**	*84*
I	Giới thiệu	*84*
II	Chức năng của DTI	*84*
III	Cấu hình phần cứng	*84*
IV	Hoạt động của DTI	*87*
IV.1	Các khối chức năng	*87*
IV.2	Nguyên tắc hoạt động của DTI	*89*
V	Bảo dưỡng	*97*
	Kết luận	*100*

Tài liệu tham khảo *101*

LỜI NÓI ĐẦU

Với sự phát triển của ngành Bưu chính Viễn thông quốc tế nói chung và Việt nam nói riêng, cùng với sự phát triển của công nghệ như điện tử, tin học , quang học... đã đẩy mạnh sự phát triển của của công nghệ thông tin . Sự phát triển của hệ thống thông tin đã trở thành vấn đề bức thiết của tất cả các quốc gia trên thế giới , để hỗ trợ cho nền kinh tế được phát triển một cách thuận lợi.

Ở Việt nam để đáp ứng được nhu cầu thông tin trong nước và Quốc tế và cố gắng theo kịp công nghệ thông tin tiên tiến, Ngành Bưu chính viễn thông cũng đang chuẩn bị thiết bị và đội ngũ cán bộ để vận hành các thiết bị viễn thông. Một trong các thiết bị viễn thông đó là tổng đài điện tử số, có rất nhiều hãng sản xuất tổng đài điện tử số như ALCATEL, NEC, BOSCH, LG...

Trong thời gian làm đồ án tốt nghiệp, em được ThầyVũ Văn Yêm giao cho nghiên cứu tổng quan về tổng đài NEAX-61E do hãng NEC sản xuất, do đó trong đồ án tốt nghiệp em xin trình bày các phần sau:

-Tổng quan về tổng đài điện tử SPC.

-Tổng quan về tổng đài NEAX-61E.

-Modul giao tiếp trung kế số.

Em xin chân thành cảm ơn Thầy giáo Vũ Văn Yêm và kỹ sư Lê Nam Trân đã giúp đỡ hướng dẫn chỉ bảo em trong quá trình hoàn thành báo cáo.

Với thời gian có hạn, nên trong đồ án không tránh khỏi những thiếu sót nhất định, em rất mong được sự đóng góp ý kiến của các thầy cô giáo cũng của các bạn sinh viên.

Em xin chân thành cám ơn. /.

Hà nội tháng 5 năm 2000

Sinh Viên

Hoàng Khắc Hà

PHẦN I

GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ TỔNG ĐÀI SPC

I.GIỚI THIỆU CHUNG VỀ TỔNG ĐÀI SPC

Tổng đài điện tử SPC (Store Program Controller) là tổng đài được điều khiển theo chương trình ghi sẵn trong bộ nhớ *chương trình điều khiển lưu trữ*. Người ta dùng bộ vi xử lý để điều khiển một lượng lớn công việc một cách nhanh chóng bằng phần mềm xử lý đã được cài sẵn trong bộ nhớ chương trình. Phần dữ liệu của tổng đài - như số liệu thuê bao, bảng phiên dịch, xử lý địa chỉ thuê bao, thông tin định tuyến, tính cước - được ghi sẵn trong bộ nhớ số liệu. Nguyên lý chuyển mạch như trên gọi là chuyển mạch được điều khiển theo chương trình ghi sẵn SPC.

Tổng đài SPC vận hành rất linh hoạt, dễ bổ sung và sửa chữa. Do đó các chương trình và số liệu được ghi trong bộ nhớ có thể thay đổi theo yêu cầu của người quản lí mạng. Với tính năng như vậy, tổng đài SPC dễ dàng điều hành hoạt động nhanh thoả mãn theo nhu cầu của thuê bao, cung cấp cho thuê bao nhiều dịch vụ.

Trong tổng đài điện tử số công việc đo thử trạng thái làm việc của các thiết bị bên trong cũng như các tham số đường dây thuê bao và trung kế được tiến hành tự động và thường kì. Các kết quả đo thử và phát hiện sự cố được in ra tức thời hoặc hẹn giờ nên thuận lợi cho công việc bảo dưỡng định kỳ.

Thiết bị chuyển mạch của tổng đài SPC làm việc theo phương thức tiếp thông từng phần. Điều này dẫn đến tồn tại các trường chuyển mạch được cấu tạo theo phương thức tiếp thông nên hoàn toàn không gây ra tổn thất dẫn đến quá trình khai thác cũng không tổn thất.

Tổng đài điện tử số xử lý đơn giản với các sự cố vì chúng có cấu trúc theo các phiến mạch in liên kết kiểu cắm. Khi một phiến mạch in có lỗi thì nó được tự động phát hiện nhờ chương trình bảo dưỡng và chuẩn đoán.

I.1.NHIỆM VỤ CỦA TỔNG ĐÀI ĐIỆN TỬ SỐ

 Báo hiệu : Trao đổi báo hiệu với mạng bên ngoài, bao gồm mạng các đường dây thuê bao và mạng các đường dây trung kế đấu nối với các tổng đài khác.

 Xử lý báo hiệu và điều khiển các thao tác chuyển mạch : Có nhiệm vụ nhận thông tin báo hiệu từ mạng đường dây thuê bao và các đường trung kế để xử lý, phát ra các thông tin điều khiển để điều khiển thiết bị chuyển mạch và các thiết bị phụ trợ khác để tạo tuyến kết nối, cấp các đường báo hiệu đến thuê bao.

 Tính cước : Chức năng này tính cước cho phù hợp với từng loại cuộc gọi, cự ly... sau khi cuộc gọi kết thúc.

I.2.CÁC DỊCH VỤ DÀNH CHO THUÊ BAO

Quay số tắt : các số của thuê bao được gọi tắt bằng 2 hay 3 số đặc biệt.

Ấn định cuộc gọi một cách tự động : Một cuộc gọi có thể được thiết lập giữa một bên chủ gọi và một bên bị gọi vào một thời gian định trước.

Hạn chế cuộc gọi.

Gọi vắng mặt : Bản tin đã được kích hoạt khi thuê bao bị gọi vắng mặt.

Hạn chế gọi đến : chỉ những thuê bao đặc biệt mới được gọi đến.

Chuyển thoại : Một cuộc gọi đến sẽ được chuyển tới một máy điện thoại khác.

Tự động chuyển tới một số mới : Dùng khi thay đổi số điện thoại.

Chọn lựa số đại diện.

Nối số đại diện phụ : một cuộc gọi được tự động chuyển tới số tiếp theo khi không có trả lời của số đại diện đã quay.

Báo có cuộc gọi đến khi đang bận (Báo trước cuộc gọi).

Gọi hội ghị : 3 hay nhiều máy có thể tham gia gọi cùng một lúc.

Giữ máy : Thuê bao có thể gọi tới bên thứ 3 sau khi giữ máy với người đang gọi.

Đặt gọi tất cả : Gọi tới tất cả hay một số máy điện thoại trong tổng đài cùng một lúc để thông báo.

Tính cước tức thì.

Tính cước chi tiết.

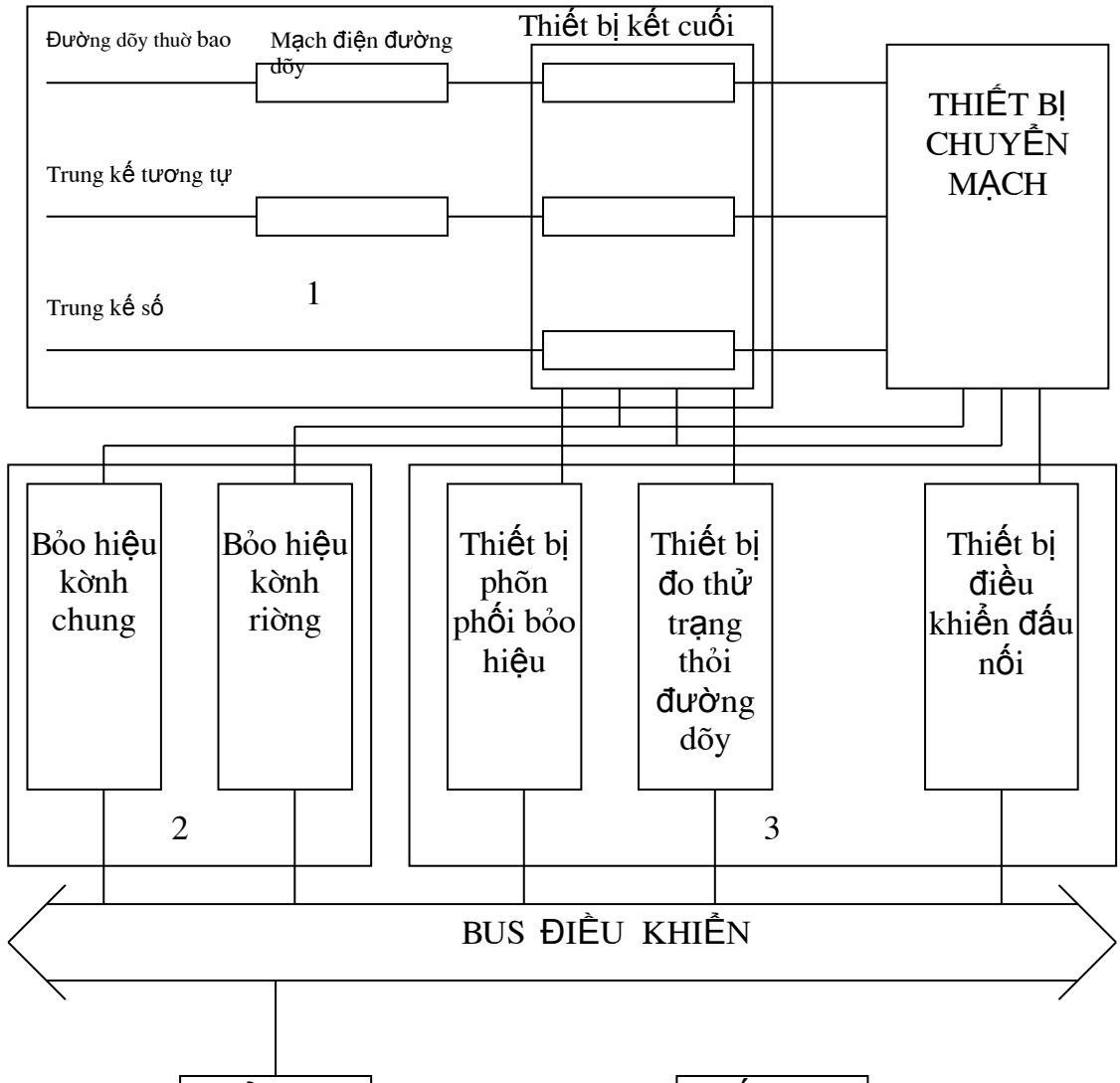
Báo thức : Tín hiệu báo thức vào giờ định trước.

Dịch vụ bắt giữ cuộc gọi : Có thể tìm ra số máy chủ gọi.

- Dịch vụ hiển thị số gọi đi và đến...

Ngoài ra còn có rất nhiều dịch vụ khác dành cho thuê bao số.

II.SƠ ĐỒ KHỐI CỦA TỔNG ĐÀI SPC



Hình 1 : Sơ đồ khối tổng đài SPC

1. *Giao tiếp thuê bao, giao tiếp trung kế*
2. *Thiết bị ngoại vi, báo hiệu*
3. *Thiết bị ngoại vi chuyển mạch*
4. *Thiết bị điều khiển trung tâm*
5. *Thiết bị giao tiếp người máy*

Cấu trúc của tổng đài SPC nói chung như ở hình 1. Ngoài ra tổng đài quốc tế còn có các khối : tính cước, thống kê, đồng bộ mạng, trung tâm xử lý thông tin, thiết bị giao tiếp thuê bao xa.

Sau đây là nhiệm vụ của từng khối chức năng trong tổng đài.

II.1.GIAO TIẾP THUÊ BAO, GIAO TIẾP TRUNG KẾ

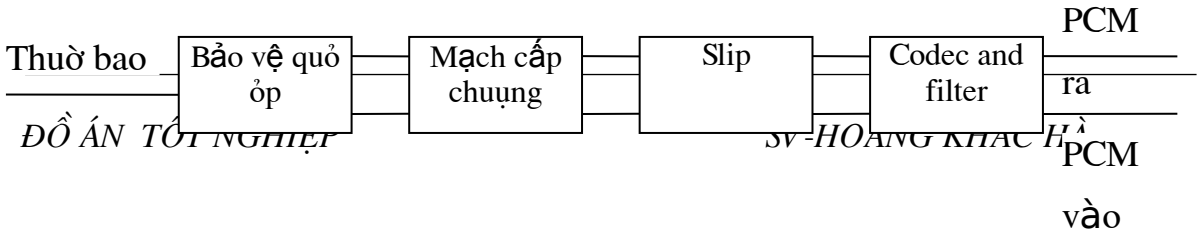
II.1.1 *GIAO TIẾP THUÊ BAO*

Để hiểu được chức năng mạch giao tiếp thuê bao đường dây, ta phải nghiên cứu vị trí của nó trong mối quan hệ với thiết bị tập trung đường dây thuê bao, thiết bị chuyển mạch, các thiết bị điều khiển liên quan và các thiết bị báo hiệu ngoại vi.

Thiết bị giao tiếp thuê bao gồm các mạch điện kết cuối cho các loại : thuê bao thường, thuê bao bỏ tiền, thuê bao PABX (Private automatic brand exchange). Đối với thuê bao thường nó nối được với 512 hoặc 256 thuê bao; đối với thuê bao PABX kết cuối được với 128 hoặc 256 thuê bao.

Ngoài ra thiết bị giao tiếp thuê bao đường dây còn giao tiếp với thiết bị đo thử ngoài, đo thử trong, thiết bị cảnh báo và thiết bị nguồn.

Mỗi thuê bao đều có mạch thuê bao riêng để giao tiếp với đường dây thuê bao và thiết bị tổng đài. Như vậy mạch giao tiếp đường dây thuê bao có 7 chức năng được viết tắt là BORSCHT



Hình 2 : Sơ đồ khối của mạch giao tiếp thuê bao

B : Cấp nguồn (Battery) : Dùng bộ chỉnh lưu tạo các mức điện áp theo yêu cầu phù hợp với thuê bao từ điện áp xoay chiều. Ví dụ cung cấp điện gọi cho từng máy điện thoại thuê bao đồng thời truyền tín hiệu như nhấc máy, xung quay số.

O (Over voltage - protecting) : Bảo vệ chống quá áp cho tổng đài và các thiết bị do nguồn điện áp cao xuất hiện từ đường dây như sấm sét, điện công nghiệp hoặc chập đường dây thuê bao. Ngưỡng điện áp bảo vệ 75V.

R : Cấp chuông (Ringing) : Chức năng này có nhiệm vụ cấp dòng chuông 25Hz, điện áp 75-90 volts cho thuê bao bị gọi. Đối với máy điện thoại quay số dòng chuông này được cung cấp trực tiếp cho chuông điện cơ để tạo ra âm chuông. Còn đối với máy ấn phím dòng tín hiệu chuông này được đưa qua mạch nắn dòng chuông thành dòng một chiều cấp cho IC tạo âm chuông. Tại kết cuối thuê bao có trang bị mạch điện xác định khi thuê bao nhấc máy trả lời phải cắt ngang dòng chuông gửi tới để tránh gây hư hỏng các thiết bị điện tử của thuê bao.

S : Giám sát (Supervisor) : Giám sát thay đổi mạch vòng thuê bao, xử lý thuê bao nhận dạng bắt đầu hoặc kết thúc cuộc gọi và phát tín hiệu nhấc máy, đặt máy từ thuê bao hoặc các tín hiệu phát xung quay số.

C : Mã hoá và giải mã (Code / Decode) : Chức năng này để mã hoá tín hiệu tương tự thành tín hiệu số và ngược lại.

H : Chuyển đổi 2 dây / 4 dây (Hybrid) : Chức năng chính của hybrid là chức năng chuyển đổi 2 dây từ phía đường dây thuê bao thành 4 dây ở phía tổng đài.

T: Đo thử (Test) : là thiết bị kiểm tra tự động để phát hiện các lỗi như là : đường dây thuê bao bị hỏng do ngập nước, chập mạch với đường điện hay bị đứt bằng cách theo dõi đường dây thuê bao thường xuyên có chu kỳ. Thiết bị này được nối vào đường dây bằng phương pháp tương tự để kiểm tra và đo thử.

Hình 2 là sơ đồ khối tổng quát của mạch giao tiếp thuê bao, trong đó:

Khối mạch Slip : Làm chức năng cấp nguồn cho đường dây thuê bao, chuyển đổi 2 dây - 4 dây và chức năng giám sát mạch vòng thuê bao. Mạch cấp nguồn ở tổng đài số được sử dụng phương pháp mạch điện tử thông qua các mạch khuếch đại thuật toán có trở kháng cao cùng với mạch điều chỉnh dòng để đảm bảo dòng cấp cho thuê bao là không đổi.

Khối mạch lọc và Codec :

- Mạch lọc hạn chế phổ cho tín hiệu thoại phát đi trong phạm vi (0,3 ÷ 3,4) kHz, đồng thời trên hướng thu làm chức năng khôi phục dãy xung PAM ở đầu ra mạch Codec.
- Codec làm nhiêm vụ chuyển đổi A-D và ngược lại cho tín hiệu theo 2 hướng thu và phát của đường thoại.

Ngoài ra đối với giao tiếp thuê bao của máy bỏ tiền hoặc PABX thì ngoài chức năng trên còn có các mạch có chức năng đổi cực cấp cho nguồn thuê bao, truyền dẫn xung cước.

II.1.2.GIAO TIẾP TRUNG KẾ

- *Giao tiếp trung kế tương tự :* Khối này chứa các mạch trung kế dùng cho các mạch gọi ra và gọi vào chuyển tiếp. Nó có chức năng cấp nguồn giám sát cuộc gọi, phối hợp báo hiệu. Khối này không có nhiệm vụ tập trung tải nhưng có nhiệm vụ biển đổi A-D ở tổng đài số.
- *Giao tiếp trung kế số :* Thiết bị giao tiếp số phải được trang bị chức năng báo lỗi 2 cực phát ra số lần định lại khung và trượt quá độ gọi tắt là GAZPACHO.

G (Generation of frame) :Phát mã khung nhận dạng tín hiệu đồng bộ khung để phân biệt từng khung của tuyến số liệu PCM đưa từ tổng đài tới.

A (Aligment of frame) : Sắp xếp khung số liệu phù hợp với hệ thống PCM.

Z (Zero string suppression) : Khử dãy số "0" liên tiếp. Do dãy tín hiệu PCM có nhiều quãng chứa nhiều bít "0" nên phía thu khó khôi phục tín hiệu đồng hồ. Vì vậy nhiệm vụ này thực hiện khử các dãy bit "0" ở phía phát.

P (Polar conversion) : Có nhiệm vụ biến đổi dãy tín hiệu đơn cực từ hệ thống thành lưỡng cực đường dây và ngược lại.

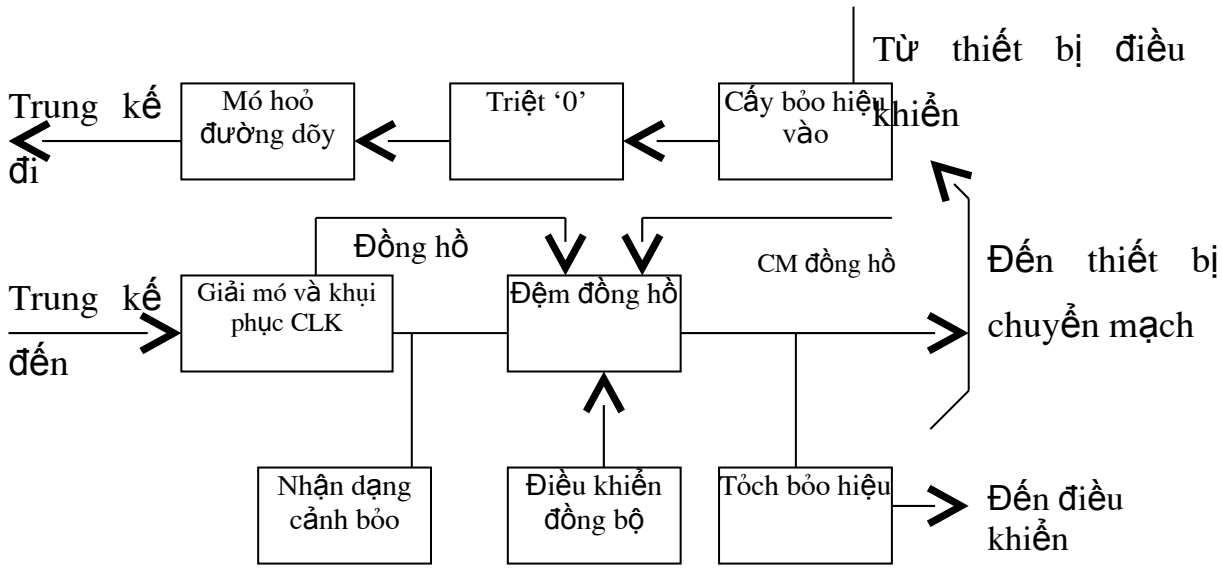
A (Alarm processing) : Xử lý cảnh báo đường truyền PCM.

C (Clock recovery) : Khôi phục xung đồng hồ, thực hiện phục hồi dãy xung nhịp từ dãy tín hiệu thu được.

H (Hunt during reframe) : Tìm trong khi định lại khung tức là tách thông tin đồng bộ từ dãy tín hiệu thu.

O (Office signalling) : Báo hiệu liên tổng đài. Đó là chức năng giao tiếp để phối hợp báo hiệu giữa tổng đài đang xem xét và các tổng đài khác qua đường trung kế.

Dưới đây là sơ đồ khối của giao tiếp trung kế số.



Hình 3 : Sơ đồ giao tiếp trung kế số

- Thiết bị nhánh thu gồm có :

Khối khôi phục đồng bộ : Nhiệm vụ khôi phục xung đồng hồ.

Khối đệm đồng hồ : Thiết lập đồng hồ giữa khung trong và khung ngoài.

Khối điều khiển đồng bộ : Điều khiển sự làm việc của khối đệm đồng hồ.

Khối tách báo hiệu : Tách thông tin báo hiệu từ dãy tín hiệu số chung.

 Thiết bị nhánh phát gồm có :

Khối cấy báo hiệu : Có nhiệm vụ đưa các dạng báo hiệu cần thiết vào dòng số.

Khối triệt '0' : Tạo ra dạng tín hiệu không có nhiều số '0' liêp tiếp nhau.

Khối mã hoá : Mã hoá tín hiệu nhị phân thành tín hiệu đường dây.

 Hoạt động của mạch : Thông tin số từ đường trung kế được đưa vào thiết bị chuyển mạch thông qua các thiết bị giao tiếp nhánh thu. Dòng tín hiệu số thu được được đưa tới mạch khôi phục xung đồng hồ, đồng thời dạng sóng của tín hiệu vào được được chuyển đổi từ dạng lưỡng cực sang mức logic đơn cực tiêu chuẩn. mức tín hiệu đơn cực này là mã nhị phân. Thông tin trước khi đưa đến thiết bị chuyển mạch được lưu vào bộ đệm đồng bộ khung bởi nguồn đồng hồ vừa được khôi phục từ dãy tín hiệu số. Sau đó tín hiệu lấy ra từ bộ đệm đồng hồ đưa tới bộ chuyển mạch. Dòng thông tin số lấy ra từ thiết bị chuyển mạch được cấy thông tin báo hiệu vào rồi đưa tới thiết bị triệt '0'. Các dãy số '0' liên tiếp trong dãy tín hệu số mang tin được khử tại khối chức năng này để đảm bảo sự là việc của các bộ lặp trên tuyến truyền dẫn. Nhiệm vụ đưa báo hiệu vào và tách báo hiệu ra được thực hiện ở hệ thống báo hiệu kênh riêng còn hệ thống sử dụng báo hiệu kênh chung thì không cần phải thực hiện.

II.2.THIẾT BỊ CHUYỂN MẠCH

Ở tổng đài điện tử, hệ thống chuyển mạch là một bộ phận cốt yếu. Nó có những chức năng sau :

- Chuyển mạch : Thiết lập tuyến nối giữa hai thuê bao trong tổng đài với nhau hay giữa các tổng đài với nhau.
- Truyền dẫn : Dựa trên cơ sở tuyến nối được thiết lập, thiết bị chuyển mạch thực hiện chức năng truyền dẫn tín hiệu tiếng nói, số liệu và tín hiệu báo hiệu giữa các thuê bao với nhau với chất lượng cao.

II.2.1.CHUYỂN MẠCH T

Chuyển mạch T hay chuyển mạch thời gian là chuyển mạch trên nguyên lý trao đổi vị trí khe thời gian của tín hiệu PCM vào với tuyến PCM ra của bộ chuyển mạch thời gian.

 Chuyển mạch thời gian điều khiển đầu vào : Tín hiệu PCM đầu vào được ghi vào bộ nhớ theo phương pháp có điều khiển tức là trình tự các mẫu tín hiệu ở tuyến PCM đầu vào ghi vào bộ nhớ tiếng nói (BM) được quyết định bởi bộ nhớ điều khiển (CM); quá trình đọc các mẫu mã hoá tín hiệu PCM từ bộ nhớ tiếng nói vào các khe thời gian của tuyến PCM thì lại được thực hiện theo trình tự lần lượt. Mỗi ô nhớ của bộ nhớ CM được là việc chặt chẽ với khe thời gian tương ứng của tuyến PCM vào và nó chứa địa chỉ của của khe thời gian cần đấu nối của tuyến PCM ra. Đây là kiểu ghi ngẫu nhiên, đọc tuần tự.

Hình 4 mô tả sự chuyển đổi khe thời gian Ts_0 và Ts_1 từ tuyến PCM vào sang khe thời gian Ts_5 và Ts_6 trên tuyến PCM ra. Để thực hiện việc chuyển đổi này thì ô thứ nhất và ô thứ hai của bộ nhớ CM phải liên kết chặt chẽ với khe Ts_0 và Ts_1 của tuyến PCM vào đồng thời 2 ô nhớ này phải chứa địa chỉ ô nhớ trong bộ nhớ BM mà được sử dụng để ghi từ mã PCM mang mẫu tiếng nói của khe Ts_0 và Ts_1. Vì đọc ra tại Ts_5 và Ts_6 trên tuyến PCM ra nên 2 từ mã đó phải được đọc vào ô thứ 5 và ô thứ 6 của bộ nhớ BM. Vậy ô thứ nhất và ô thứ hai của bộ nhớ CM ghi các giá trị địa chỉ ô thứ 05 và ô thứ 06 của bộ nhớ BM.

 Quá trình điều khiển : Bộ điều khiển chuyển mạch quét lần lượt nội dung các ô nhớ của bộ nhớ CM theo thứ tự 00, 01,... đồng bộ với thứ tự của khe PCM đầu vào. Khi đọc ô nhớ thứ nhất cũng là lúc khe thời gian thứ nhất xuất hiện ở đầu vào bộ nhớ tiếng nói, cùng lúc đó nội dung ô nhớ thứ nhất của CM là địa chỉ của ô nhớ trong BM được đọc vào. Qua bus địa chỉ, lệnh ghi được đưa tới cửa điều khiển mở cho ô thứ 5 của bộ nhớ BM. Giá trị ở khe Ts_0 được ghi vào ô nhớ thứ 5. Bước tiếp theo cũng như vậy và 8 bit của khe Ts_1 cũng được ghi vào ô thứ 6 của bộ nhớ BM. Kết quả là khe thời gian Ts_0 và Ts_1 ở đầu vào tương ứng được chuyển mạch đến khe thời gian Ts_5 và Ts_6 ở đầu ra.

Bộ nhớ tiếng nói có số lượng các ô nhớ bằng số lượng khe thời gian được ghép trong khung của tuyến dẫn PCM đưa vào . Nếu các tuyến PCM đưa vào có N khe thời gian thì các bộ nhớ tiếng nói và điều khiển cũng sẽ có N ô nhớ.

Ở bộ nhớ tiếng nói mỗi ô nhớ có 8 bít nhớ để ghi lại 8 bit mang tin của mỗi từ mã PCM đại diện cho một mẫu tín hiệu tiếng nói.

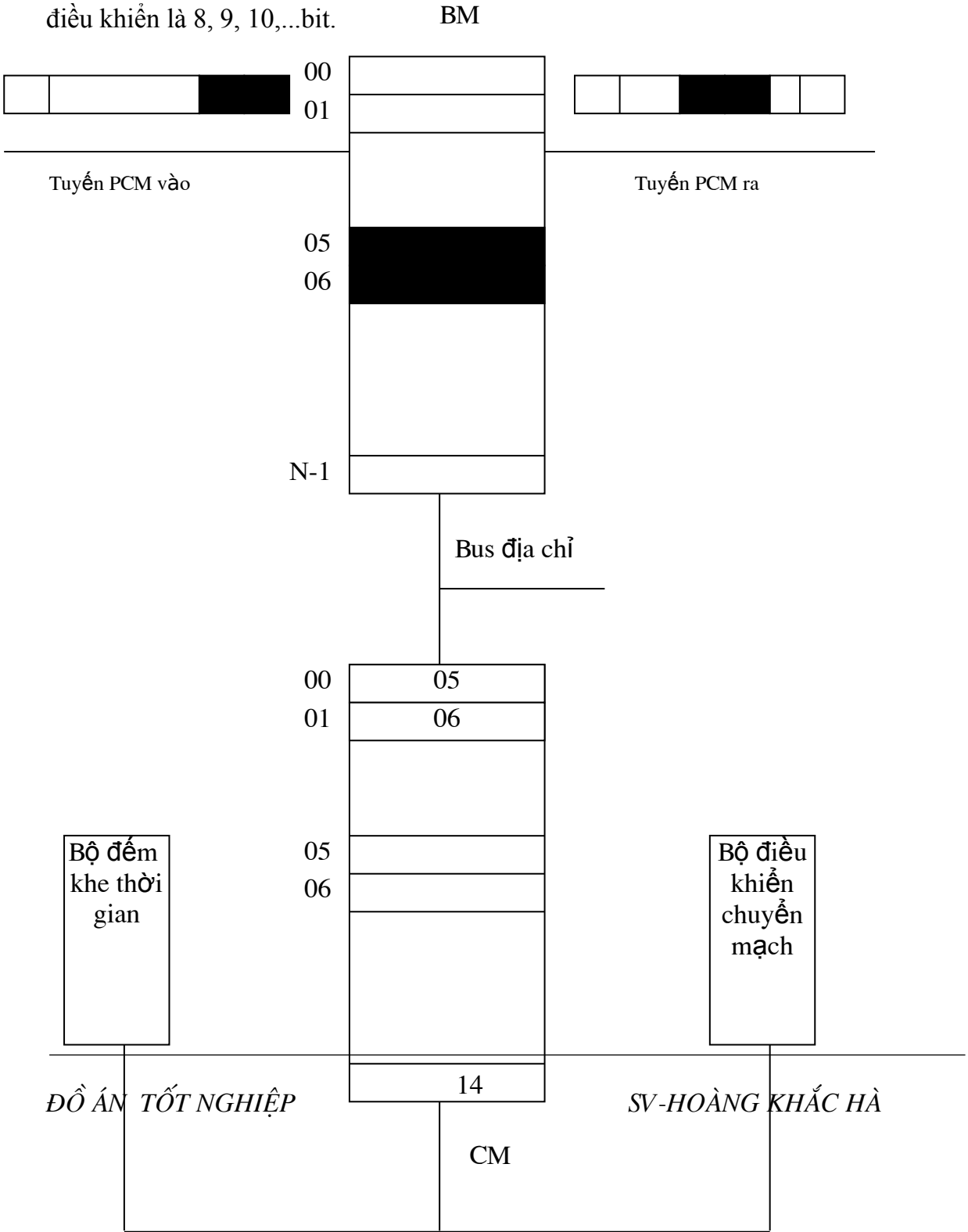
Bộ nhớ điều khiển có số lượng ô nhớ bằng bộ nhớ tiếng nói nhưng mỗi ô nhớ của nó số lượng bit nhớ tuỳ thuộc số lượng khe thời gian của các tuyến ghép PCM; chúng có quan hệ với nhau theo hệ thức:

$$2^r = c$$

Trong đó r : số bit nhớ của một ô nhớ ở bộ nhớ điều khiển.

C :số lượng khe thời gian của tuyến ghép PCM.

Thông thường số lượng khe thời gian của các tuyến ghép chuẩn trong các hệ thống chuyển mạch là 256, 512,1024,... lúc đó số lượng các bit nhớ trong bộ nhớ điều khiển là 8, 9, 10,...bit.



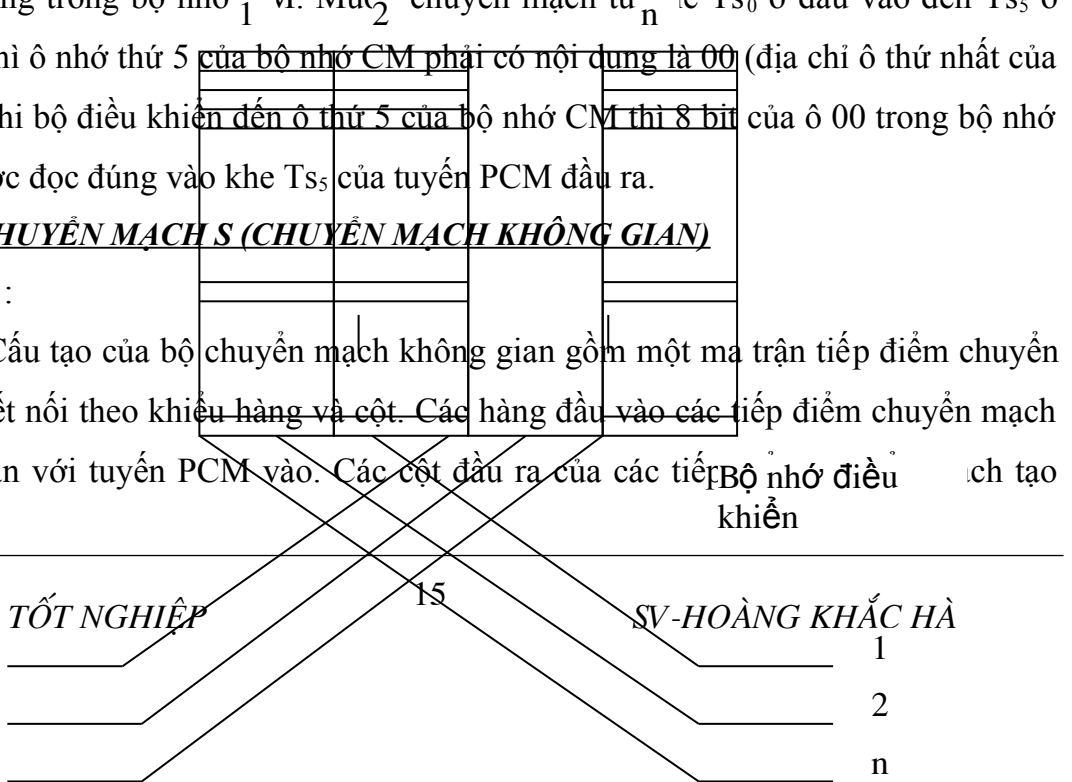
Hình4:Sơ khối bộ chuyển mạch thời gian

 Chuyển mạch điều khiển đầu ra : Cấu tạo giống bộ chuyển mạch đầu vào nhưng nguyên lí hoạt động thì khác, đó là ghi tuần tự đọc ngẫu nhiên. Tín hiệu từ đường PCM vào được ghi lần lượt trong bộ nhớ BM. Điều đó có nghĩa là giá trị ở Ts_0 được đọc vào ô thứ nhất, Ts_1 vào ô thứ hai... Khi đọc ra thì đọc theo địa chỉ ghi tương ứng trong bộ nhớ CM. Muốn chuyển mạch từ khe Ts_0 ở đầu vào đến Ts_5 ở đầu ra thì ô nhớ thứ 5 của bộ nhớ CM phải có nội dung là 00 (địa chỉ ô thứ nhất của BM). Khi bộ điều khiển đến ô thứ 5 của bộ nhớ CM thì 8 bit của ô 00 trong bộ nhớ BM được đọc đúng vào khe Ts_5 của tuyến PCM đầu ra.

II.2.2.CHUYỂN MẠCH S (CHUYỂN MẠCH KHÔNG GIAN)

Cấu tạo :

Cấu tạo của bộ chuyển mạch không gian gồm một ma trận tiếp điểm chuyển mạch kết nối theo khiều hàng và cột. Các hàng đầu vào các tiếp điểm chuyển mạch được gắn với tuyến PCM vào. Các cột đầu ra của các tiếp ch tạo



thành các tuyến PCM ra. Ta có một ma trận chuyển mạch không gian có kích thước nxn, số tuyến PCM vào bằng số tuyến ra.

Hình 5 : Sơ đồ khối bộ chuyển mạch không gian

 Nguyên lí chuyển mạch : Một tiếp điểm chuyển mạch đấu nối một kênh của tuyến PCM vào tới một kênh bất kỳ của tuyến PCM ra bằng cách thông tiếp điểm nào (tức là mỗi tuyến PCM ra sẽ nối với tuyến PCM vào nào) được chỉ bởi địa chỉ trong mỗi khe thời gian tương ứng. Khe thời gian này xuất hiện mỗi khung một lần. Trong khe thời gian khác thì có thể sẽ thông tiếp điểm khác để đấu cho kênh PCM vào khác vẫn với tuyến PCM ra đấy. Ma trận tiếp điểm này là việc như một ma trận không gian tiếp thông hoàn toàn giữa các tuyến PCM vào và PCM ra trong khoảng mỗi khe thời gian.

 Để điều khiển thao tác chuyển mạch của các tiếp điểm cần có bộ nhớ điều khiển. Bộ nhớ này gồm các hàng nhớ hoặc các cột nhớ tuỳ theo phương thức điều khiển đầu vào hay đầu ra. Nếu bộ chuyển mạch làm việc theo nguyên lý điều khiển đầu ra thì mỗi cột nối tới các đầu vào điều khiển của các tiếp điểm của các cột nhớ điều khiển. Số lượng các ô nhớ ở mỗi cột nhớ điều khiển bằng số khe thời gian của

mỗi tuyến PCM đầu vào. Trong thực tế ở các tuyến ghép PCM này có từ 256 đến 1024 khe thời gian tuỳ thuộc theo cấu trúc và qui mô của bộ chuyển mạch. Số lượng bit nhớ của mỗi ô nhớ có mối quan hệ phụ thuộc vào các tuyến PCM dẫn vào theo hệ thức:

$$\tau = \text{ldN hoặc } 2^{\tau} = N$$

Trong đó τ: số bit nhớ của mỗi ô nhớ.

N: số lượng tuyến PCM vào.

 Điều khiển chuyển mạch không gian : Bộ nhớ điều khiển bao gồm nhiều cột nhớ ghép song song. Mỗi một cột đảm nhận một công việc đấu nối cho một cho 1 tuyến PCM ra như đã chỉ ra ở hình vẽ. Khi đến một khe thời gian, cột nhớ điều khiển đã nhảy đi một bước. Dữ liệu ở ô nhớ được đọc và giải mã tạo thành lệnh điều khiển thông một tiếp điểm nối tuyến PCM ra đó với tuyến PCM vào mà tuyến PCM vào này được nối với tiếp điểm đó.

Đối với chuyển mạch không gian số điều khiển đầu ra thì nguyên tắc đấu nối cũng tương tự. Tuy nhiên bộ nhớ điều khiển gồm các hàng nhớ. Các hàng nhớ này để cho biết mỗi tuyến PCM vào được phân phối tới tuyến PCM nào trong 1 khe thời gian thông qua địa chỉ tiếp điểm ghi trong ô nhớ của khe thời gian đó.

II.2.3.CÁC LOẠI CHUYỂN MẠCH KẾT HỢP

Như trên ta đã nói về 2 loại chuyển mạch, chuyển mạch T và chuyển mạch S. Nếu hai loại chuyển mạch được đưa vào ứng dụng riêng rẽ thì hiệu quả kinh doanh không cao do tổng đài sẽ có dung lượng nhỏ. Điều đó dẫn tới không có tính kinh tế. Để khắc phục những nhược điểm trên, các nhà sản xuất đã nghiên cứu phối ghép các trường chuyển mạch S và chuyển mạch T tạo nên trường chuyển mạch có dung lượng lớn.

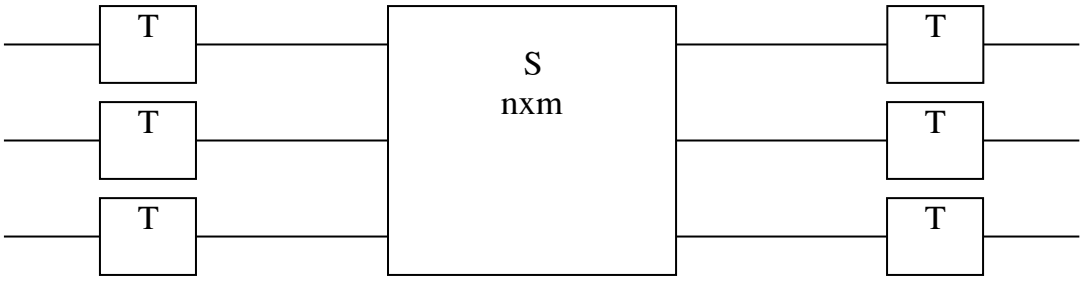
Các loại chuyển mạch kết hợp : T - S , S - T , T - S - T , S - T - S , T - S - T - S và T - S - S - T.

Với các loại chuyển mạch trên, người ta căn cứ vào số lượng thuê bao mà sử dụng từng loại chuyển mạch cho thích hợp.

 Số lượng thuê bao ít thì có thể sử dụng chuyển mạch T - S , S - T.

- Chuyển mạch S - T - S thích hợp cho tổng đài cơ quan PABX (dung lượng hạn chế vì tầng S có thể gây ra tổn thất bên trong).
- Chuyển mạch T - S - T thích hợp cho tổng đài có dung lượng thuê bao lớn và được đưa vào sử dụng rộng rãi trong thực tế. Do sử dụng tầng T ở đầu vào nên hạn chế được suy hao.
- Chuyển mạch T - S - T - S và T - S - S - T được sử dụng cho các tổng đài có số thuê bao lớn hơn.

Chuyển mạch T - S - T :



Hình 6 : Cấu trúc chuyển mạch T - S - T

Cấu hình này cho phép hệ thống xử lý các cuộc gọi một cách không bị ngắt quãng trong điều khiển mạng. Việc chọn lựa khe thời gian ở đầu vào / đầu ra và khe thời gian trong chuyển mạch là không liên quan đến nhau. Điều đó có nghĩa ở chuyển mạch T - S - T , khe thời gian ở đầu vào có thể được đấu nối với khe thời gian ở đầu ra bằng cách dùng khe thời gian trong đường chéo của chuyển mạch không gian.

Ví dụ : Khe thời gian 3 ở đầu vào phải đấu nối với khe thời gian 17 của đầu ra. Giả sử ở mạng lưới số và đầu cuối không gian có thể cấp đường nối từ mặt đầu vào đến mặt đầu ra, khe thời gian 3 và 17 phải được trao đổi với nhau. Việc đấu nối đạt được khi khe thời gian 3 của đầu vào và khe thời gian 17 của đầu ra còn rỗi. Nếu khe thời gian 3 được dùng, khe thời gian 17 đàu ra đã được sử dụng thì lúc này cuộc gọi đã bị khoá.

Trong mạng T - S - T bộ biến đổi khe thời gian ở đầu vào có thể chọn một trong các khe thời gian của chuyển mạch không gian để sử dụng. Nếu hệ thống có

128 khe thời gian thì khe thời gian 3 của đầu vào có thể đấu nối với bất kỳ khe thời gian nào của không gian trừ khe thời gian đầu vào 3. Ở hầu hết các trường hợp, mạng lưới có thể cung cấp ít nhất 1 hay nhiều đường dể nối các khe thời gian đầu vào / đầu ra.

Với cấu trúc này các module làm việc độc lập với nhau, do đó thận lợi cho việc nới rộng dung lượng cho tổng đài. Bên cạnh những lợi ích đó là những hạn chế là khó khăn cho đường truyền và sự trễ không đồng đều. Vì thế khi người ta tách cấp S ra khỏi Module thì độ trễ các thanh dẫn gần như đồng đều. Sự lựa chon nới rộng dung lượng tổng đài hay không phụ thuộc vào hoàn cảnh của từng địa phương. Nới rộng tổng đài chỉ là một giải pháp nhất thời mà thôi.

II.2.4. CÁC THÔNG SỐ ĐÁNH GIÁ TRƯỜNG CHUYỂN MẠCH:

Các thông số cơ bản:

1. Dung lượng trường chuyển mạch được xác định bằng số đường PCM được đấu nối hoặc số khe thời gian được chuyển mạch hoăcj có thể được xác địnhđược bằng tải thoại qua trường chuyển mạch.

2. .Độ tiếp thông trường chuyển mạch được xác định bởi hệ số tổn thất các tuyến nối quá trình chuyển mạch. Trường chuyển mạch có độ tổn thất nội rất nhỏ gọi là trường chuyển mạch không vướng.

3. Khả năng phát triển dung lượng chuyển mạch đề cập đến sự linh hoạt khi có nhu cầu phát triển dung lượng của tổng đài. Việc này kéo theo sự cần thiết phải mở rộng trường chuyển mạch. Một tổng đài có trường chuyển mạch được coi là có khả năng phát triển dung lượng khi việc phát triển đó được thực hiện dễ dàng và không gây gián đoạn hệ thống đang hoạt động.

4. Thời gian chuyển mạch (tốc độ chuyển mạch) : thời gian chuyển mạch cho một tuyến nối càng ngắn càng tốt hay tốc độ càng nhanh càng tốt.

5. Độ phức tạp trong điều khiển trường chuyển mạch: Đối với cấu trúc trường chuyển mạch của một hệ thống khác nhau sự điều khiển của trường chuyển mạch đó cũng khác nhau. Qua đó cũng có thể nhận xét về ưu nhược điểm của từng cấu trúc điều khiển của trường chuyển mạch.

II.3.PHÂN HỆ ĐIỀU KHIỂN, XỬ LÝ

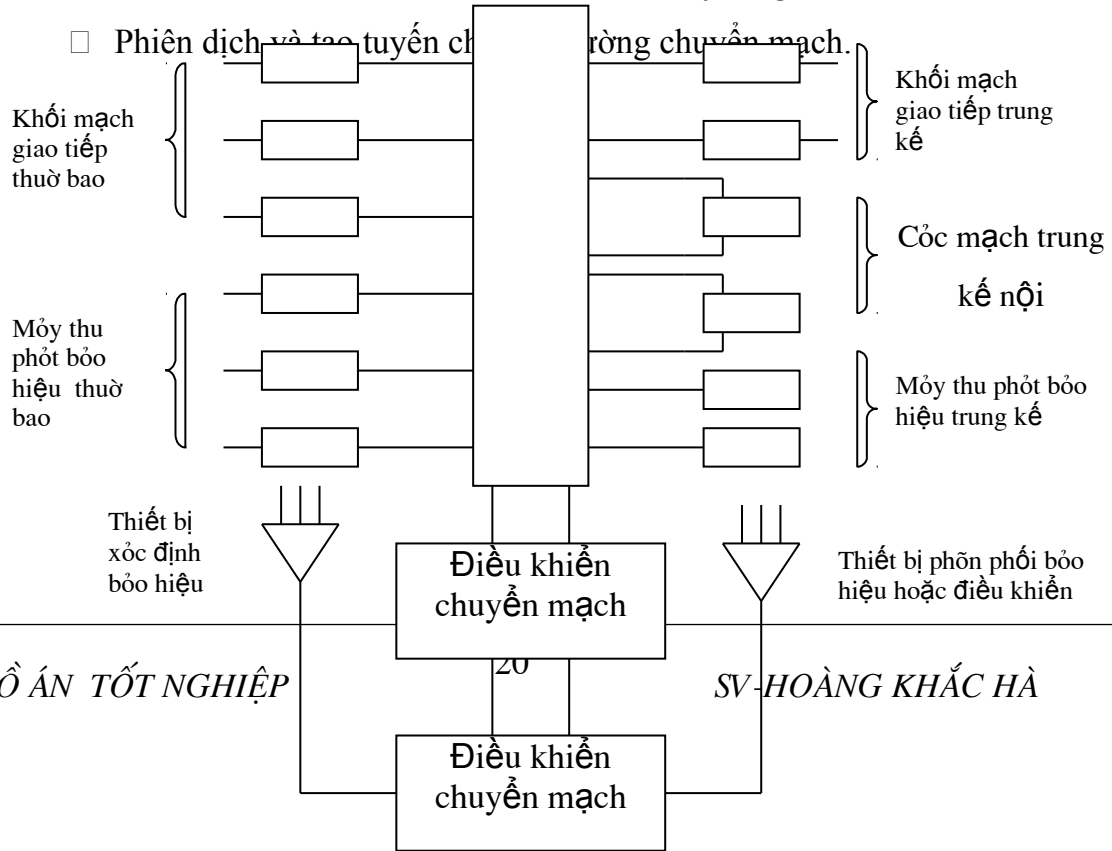
II.3.1.ĐIỀU KHIỂN TRONG TỔNG ĐÀI SPC

Trong tổng đài SPC, các nhiệm vụ điều khiển do các bộ xử lý thực hiện để tạo tuyến nối cho các cuộc gọi cũng như các công tác vận hành, bảo dưỡng khác. Những công việc này được thực hiện nhờ quá trình trao đổi báo hiệu. Các thông tin báo hiệu được tách ra ở khối giao tiếp thuê bao hoặc giao tiếp trung kế. Sau đó các thông tin này được đưa dến thiết bị xác định báo hiệu. Các mạch thu thông tin báo hiệu thuê bao và trung kế đảm nhận công việc này dưới điều khiển của cấp xử lý khu vực mạch giao tiếp thuê bao hoặc trung kế.

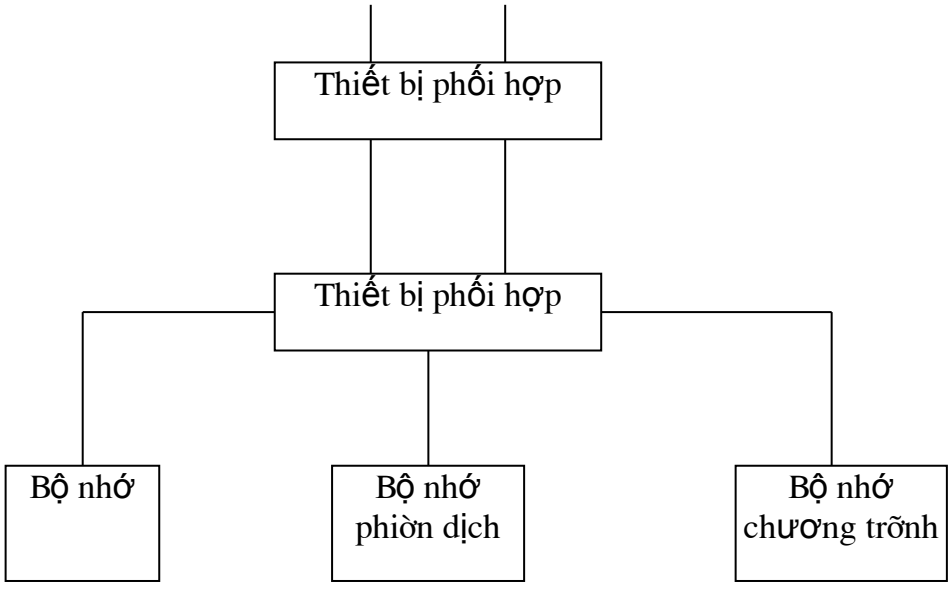
Để thực hiện các đấu nối thì bộ điều khiển trung tâm phải nhận được các thông tin báo hiệu từ các thiết bị ngoại vi. Sau đó thông qua các thông tin báo hiệu này để đưa ra các lệnh thích hợp. Các lệnh này đưa đến các bộ điều khiển chuyển mạch để điều khiển tạo tuyến nối hoặc đưa đến thiết bị phân phối báo hiệu để cung cấp các dạng báo hiệu cần thiết cho thuê bao hoặc mạch trung kế.

Bộ điều khiển trung tâm gồm các bộ nhớ công suất lớn và các bộ nhớ trực thuộc. Bộ xử lý này thiết kế tối ưu dể xử lý cuộc gọi và các công việc liên quan trong một tổng đài. Nó có các chức năng :

- Nhận xung mã hay chọn số.
- Chuyển các tín hiệu địa chỉ trong trường hợp chuyển tiếp gọi.
- Trao đổi các loại báo hiệu cho thuê bao hay tổng đài khác.
- Phiên dịch và tạo tuyến ch[illegible]ờng chuyển mạch.



Hình 7 : Điều khiển trong tổng đài SPC



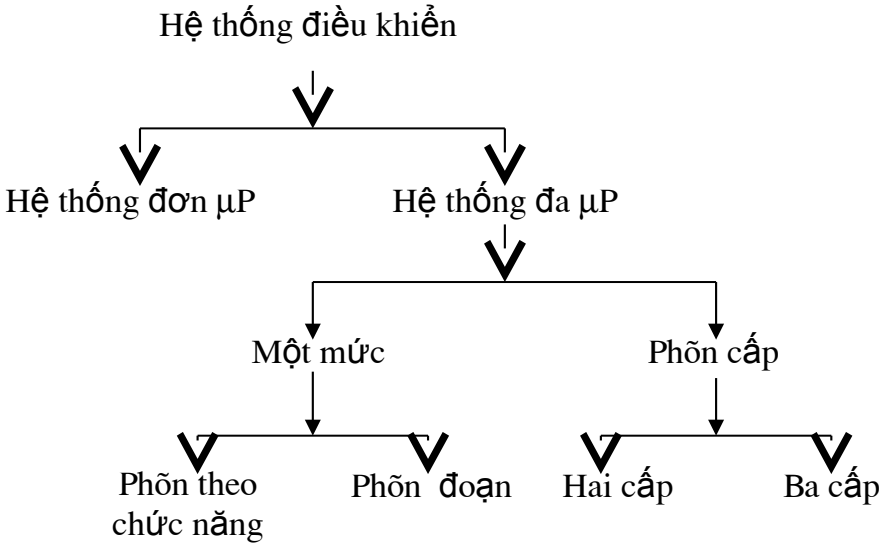
Hình 8 : Sơ đồ khối bộ xử lý chuyển mạch

Bộ xử lý chuyển mạch bao gồm một đơn vị xử lý trung tâm, bộ nhớ chương trình, bộ nhớ số liệu, bộ nhớ phiên dịch cùng thiết bị vào, ra làm nhiệm vụ phối hợp để đưa các thông tin và lấy các lệnh ra. Đơn vị xử lý trung tâm là bộ vi xử lý tốc độ cao có công suất xử lý tuỳ thuộc vào vị trí chuyển mạch của nó. Nó làm nhiệm vụ thao tác thiết bị chuyển mạch.

Bộ nhớ chương trình để ghi lại các chương trình điều khiển các thao tác chuyển mạch. Các chương trình được gọi ra và xử lý cùng với những số liệu cần thiết.

Bộ nhớ số liệu ghi lại tạm thời các số liệu cần thiết trong các quá trình xử lý cuộc gọi như chữ số địa chỉ thuê bao, trạng thái bận, rỗi của đường dây thuê bao hay trung kế.

II.3.2.CẤU TRÚC HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN



Mỗi tổng đài khác nhau hệ thống có thể có cấu trúc đơn xử lý hoặc đa xử lý. Đối với cấu trúc đơn xử lý chỉ thích hợp với những tổng đài có dung lượng nhỏ. Còn cấu trúc đa xử lý thường xử dụng trong những tổng đài có dung lượng trung bình và lớn.

1. Hệ thống điều khiển đa xử lý có cấu trúc một mức.

Cấu trúc điều khiển đa µP một mắc có đặc điểm là toàn bộ tải cần xử lý của tổng đài được phân cho N bộ xử lý theo quy định trước. Mỗi bộ xử lý đều có bộ nhớ riêng, mỗi bộ xử lý riêng này đều có khả năng truy nhập với bộ xử lý chung thông

qua BUS chung. Bộ nhớ chung lưu giữ các chương trình dự phòng và là bộ nhớ đệm để các bộ nhớ trong tổng đài trao đổi thông tin với nhau. Với cấu trúc điều khiển này dung lượng của tổng đài có thể tăng lên được dễ dàng bằng cách trang bị thêm bộ xử lý mới.

Có thể phân cấu trúc điều khiển này thành hai kiểu:

a. ***Cấu trúc điều khiển đa xử lý một mức phân theo chức năng.***

Với cấu trúc này mỗi bộ xử lý trong có cấu trúc điều khiển được phân xử lý một chức năng cụ thể. Ưu điểm của cấu trúc này là:do mỗi bộ xử lý được phân một chức năng cụ thể nên hiệu suất xử dụng bộ xử lý cao, tổ chức phần mềm đơn giản đảm bảo tin cậy.

b. Cấu trúc điều khiển đa xử lý một mức phân theo đoạn.

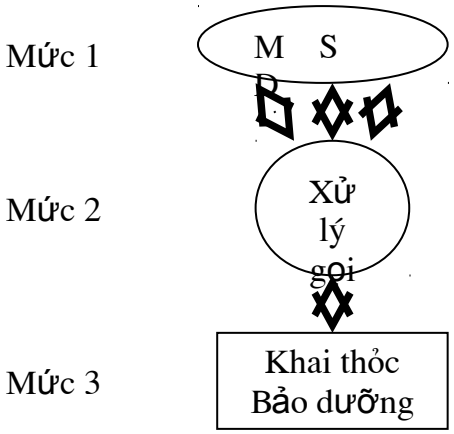
Mỗi bộ xử lý thực hiện tất cả các chức năng liên quan đến một phần dung lượng của tổng đài. Loại này có ưu điểm dễ dàng phát triển dung lượng. Nhược điểm là việc điều khiển sẽ trở lên phức tạp khi dung lượng của tổng đài lớn.

2. Hệ thống điều khiển đa xử lý có cấu trúc phân cấp.

Có hai loại là cấu trúc điều khiển phân cấp có hai mức và cấu trúc điều khiển phân cấp có ba mức. Sự phân cấp ở đây là phụ thuộc vào độ phức tạp về mặt phần cứng, phần mềm và phụ thuộc vào tần suất thực hiện các chức năng của tổng đài.

Hệ thống điều khiển phân cấp lại được phân thành hai loại:

a. ***Hệ thống điều khiển đa µP cấu trúc phân theo ba mức.***



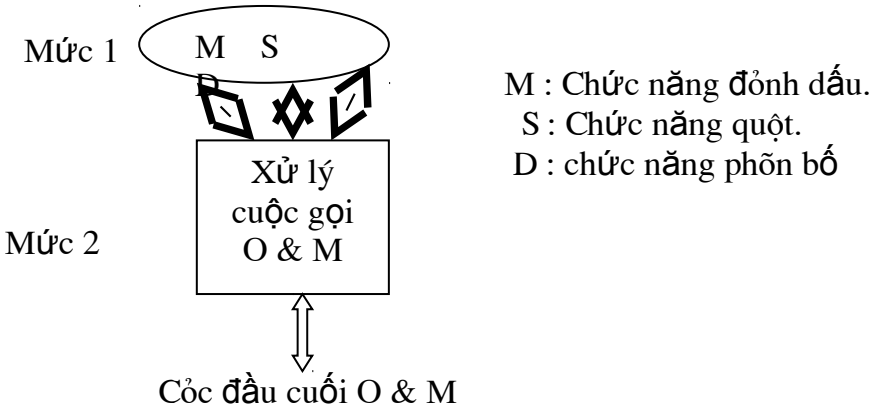
+ Mức 1 : Là mức vật lý cho mạng chuyển mạch các đường dây thuê bao, đường trung kế, thiết bị báo hiệu. Mức này thực hiện các chức năng có tần suất xuất hiện các công việc cao như : quét, điều khiển đấu nối, phân phối báo hiệu. Đặc điểm các công việc này làđược thực hiện đơn giản có tính lặp lại tổ chức phần cứng phức tạp, phần mềm đơn giản.

+ Mức 2 : Là mức xử lý cuộc gọi, nó chịu trách nhiệm thực hiện xử lý các cuộc gọi, thực hiện thu nhận các thông tin từ mức một đưa tới và xử lý các thông tin này để thiết lập / giải phóng tuyến nối.

+ Mức 3 : Thực hiện chức năng khai thác bảo dưỡng hệ thống. Mức này còn giao tiếp giữa hệ thống và nhân viên khai thác hệ thống thông qua giao tiếp người – máy. Mức 3 nhận các thông tin từ mức thấp hơn đưa tới để quản lý các trạng thái của phần cứng, phần mềm trong tổng đài. Tổ chức phần cứng của mức này không phức tạp nhưng phần mềm lại rất phức tạp và không đòi hỏi thời gian thực như hai mức kia.

b. ***Hệ thống điều khiển µP cấu trúc phân theo 2 mức .***

Cấu trúc điều khiển 2 mức : mức 1 giống như trên, mức 2 là mức 2 và mức 3 của trường hợp trên. Cấu trúc này phù hợp với tổng đài có dung lượng trung bình, không đòi hỏi có sự phân cấp cao do năng lực bộ xử lý có khả năng vừa xử lý cuộc gọi vừa thực hiện xử lý chức năng khai thác và bảo dưỡng O & M.



3. Các cấu trúc điều khiển đa xử lý.

Cấu trúc và ý nghĩa các khối chức năng:

- Bộ xử lý của kết cuối thuê bao.

+ Xác định trạng thái nhắc máy, đặt máy của thuê bao.

+ Trao đổi các thông tin liên quan tới thuê bao với bộ điều khiển trung tâm.

+ Tham gia vào mạch đo thử đường dây thuê bao.

- Bộ xử lý ở kết cuối PCM.

+ Chèn, tách báo hiệu đường của phương thức báo hiệu kênh riêng CAS.

+ Kiểm tra đường PCM.

+ Thông tin trao đổi với bộ xử lý trung tâm cũng được tạo ở dạng bản tin.

- Bộ xử lý các thiết bị phù trợ báo hiệu.

Tham gia trong quá trình xử lý cuộc gọi (chọn lấy thanh ghi rỗi, tham gia thu phát thông tin địa chỉ..., chịu sự điều khiển của bộ điều khiển trung tâm. Bộ này cũng sử dụng các bản tin để trao đổi với CP.

- Markers (Bộ điều khiển trường chuyển mạch).

Bộ điều khiển này thực hiện các công việc cần thiết cho CP về các thông tin tới trường chuyển mạch, bộ xử lý trung tâm đều do marker cung cấp. Tại marker cũng chứa chương trình giám sát và dự đoán lỗi tại trường chuyển mạch. Nhưng chương trình khai thác và bảo dưỡng vẫn thuộc khối điều khiển trung tâm.

- Vị trí bàn điện thoại viên.

Điều khiển chung các thiết bị trao đổi người – máy là thiết bị bên ngoài, trao đổi với nhau thông qua các thủ tục trao đổi thông thường.

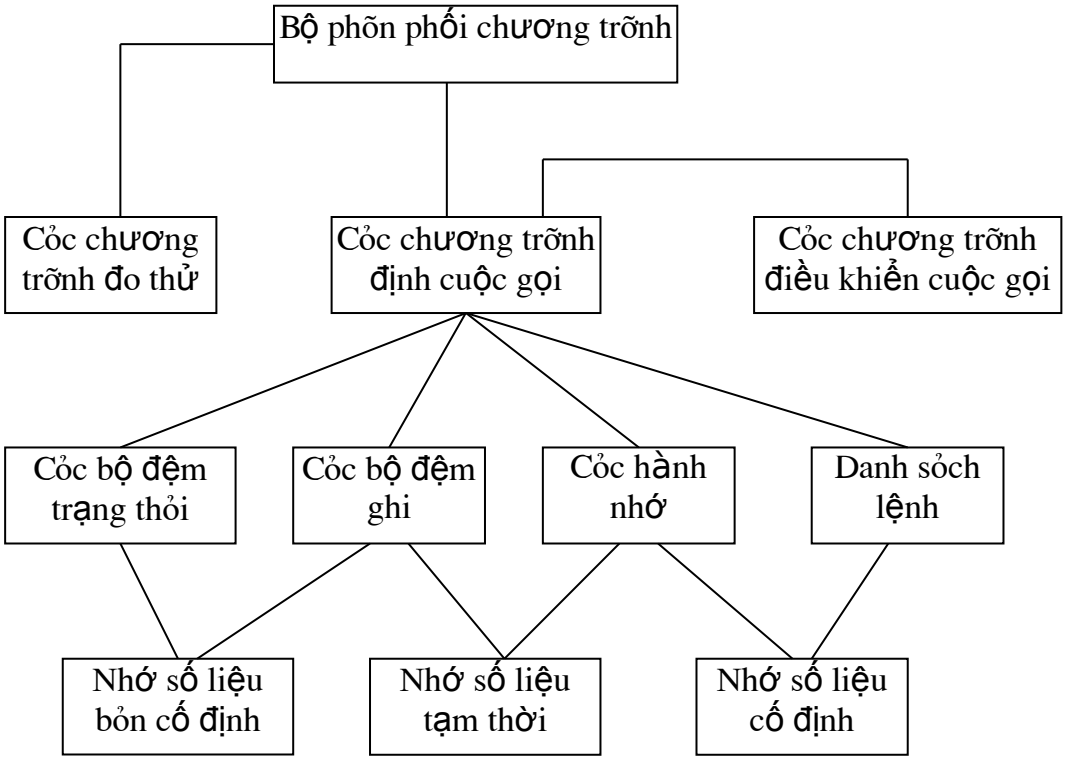
Với cấu trúc điều khiển như ở trên nó có ưu điểm hơn hẳn cấu trúc điều khiển tập trung do các công việc ở điều khiển trung tâm đã được phân cho các bộ xử lý khu vực, bộ xử lý trung tâm chỉ thực hiện chức năng xử lý cuộc gọi và các chức năng khai thác bảo dưỡng. Cấu trúc điều khiển này cho phép dễ dàng phát triển dung lượng tổng đài thuận tiện hơn trong quá trình khai thác và bảo dưỡng.

II.3.3.XỬ LÝ GỌI :

Trong tổng đài SPC, xử lý gọi được phần mềm thao tác điều khiển thực hiện. công việc xử lý gọi bao gồm :

- Phát hiện khởi xướng cuộc gọi.

- Xử lý và trao đổi thông tin báo hiệu.
- Xác lập tuyến nối cho trường chuyển mạch.
- Phiên dịch các chữ số và địa chỉ.
- Giám sát cuộc gọi.
- Giải toả cuộc gọi.
- Tính cước.



Hình 9 : Các chương trình xử lý gọi

Đặc điểm :

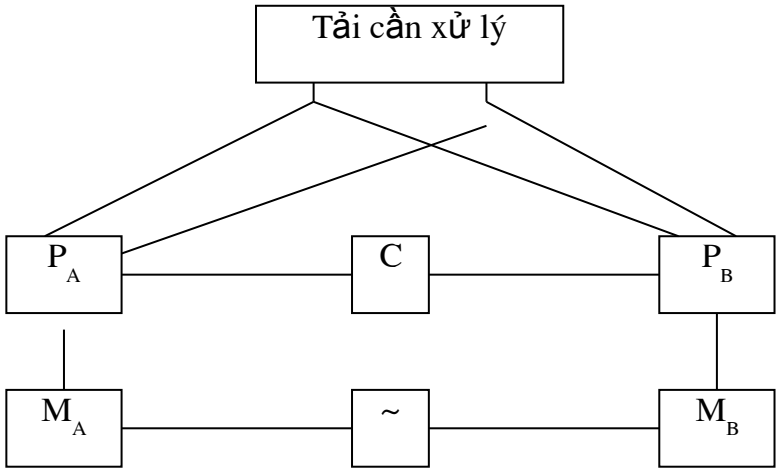
Bộ tập trung thuê bao xa có trường chuyển mạch trong SLC không hoạt động. Hai thuê bao trong bộ tập trung muốn liên lạc với nhau bắt buộc phải qua bộ chuyển mạch tổng đài.

Khi tuyến truyền dẫn hỏng thì chuyển mạch trong SLC hoạt động và thực hiện chuyển mạch cho thuê bao nội hạt.

II.3.4. CÁC PHƯƠNG PHÁP DỰ PHÒNG CHO HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN

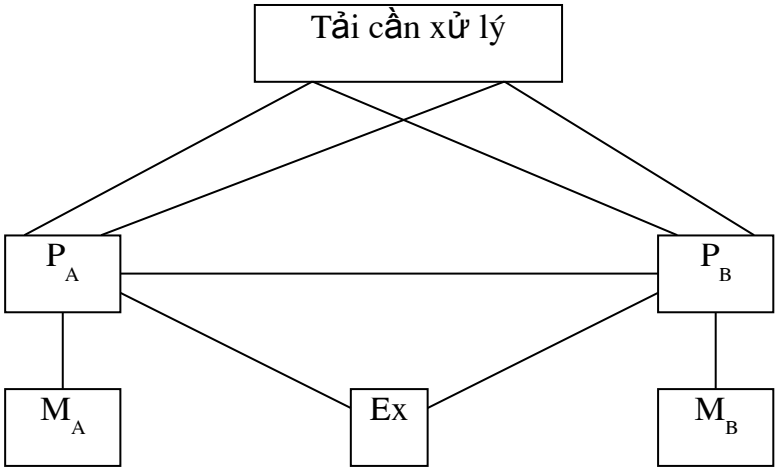
a-Dự phòng cặp đồng bộ

Hai bộ xử lý PA và PB hoạt động đồng bộ với nhau. Quá trình xử lý xảy ra ở cả PA và PB. Kết quả xử lý được so sánh và kiểm tra. Nếu có sai khác, chương trình chuẩn đoán lỗi sẽ loại bộ xử lý bị hỏng. Phương pháp này không kiểm tra được lỗi phần mềm do cả 2 thực hiện giống nhau.



Hình 10 : Cặp dự phòng đồng bộ

b_Dự phòng phân tải



Ex : Cơ cấu bảo dưỡng tự động

Hình 11 : Dự phòng phân tải

Hai bộ xử lý PA và PB tiếp cận được với tất cả các nguồn tải nhưng mỗi bộ chỉ xử lý phần tải mà nó đảm nhiệm. Cơ cấu Ex không cho phép 2 bộ xử lý cùng xử lý chung một tải.

Toàn bộ quá trình hoạt động, mỗi bộ xử lý tự giám sát mình và giám sát bộ xử lý kia. Khi lỗi xảy ra, tải đang xử lý được giao cho bộ xử lý còn lại. Ưu điểm là tận dụng được công suất của bộ xử lý trong thời gian cao điểm.

II.4.THIẾT BỊ TRAO ĐỔI NGƯỜI - MÁY

Ở tổng đài điện tử số, thiết bị trao đổi người - máy để quản lý, vận hành và bảo dưỡng trong quá trình khai thác. Các thiết bị này bao gồm :

- Thiết bị Display như bàn phím điều khiển, các máy in.
- Thiết bị đo thử đường dây và máy thuê bao.
- Ngoài các thiết bị trên, tổng đài SPC trung tâm còn có các thiết bị ngoại vi nhớ số liệu. Thiết bị này bao gồm khối điều khiển băng từ và đĩa từ. Chúng có tốc độ làm việc cao, dung lượng lớn dùng để nạp phần mềm vào các loại bộ vi xử lý, ghi các thông số.

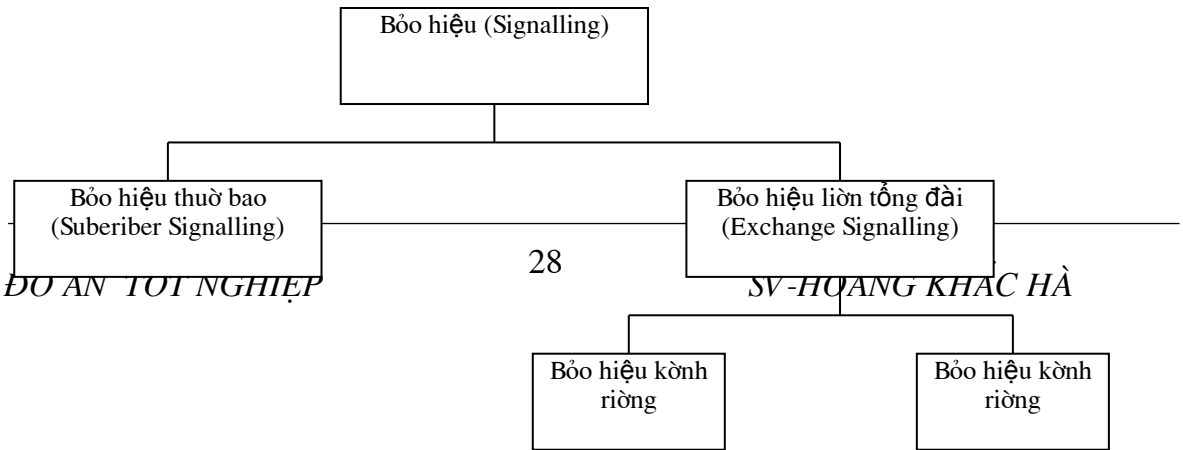
II.5.BÁO HIỆU TRONG MẠNG VIỄN THÔNG

II.5.1.KHÁI NIỆM CHUNG

Chức năng chính của báo hiệu trong mạng viễn thông là thiết lập, giám sát và giải toả các tuyến nối phục vụ liên lạc theo các lệnh và thông tin báo hiệu nhận từ đường dây thuê bao và đường trung kế liên tổng đài. Các thông tin báo hiệu này rất đa dạng để điều khiển các thao tác chuyển mạch và xử lý cuộc gọi.

II.5.2.PHÂN LOẠI VÀ CHỨC NĂNG CÁC BÁO HIỆU

a-Phân loại báo hiệu



Hình 12 : Phân loại các báo hiệu

b-Chức năng các báo hiệu

 Báo hiệu đường thuê bao :

Để bắt đầu một cuộc gọi, thuê bao nhấc máy tạo ra tín hiệu xin quay số gửi tới tổng đài. Tổng đài phát tín hiệu mời quay số đến thuê bao. Thuê bao nhận được tín hiệu đó thì bắt đầu quay số đến thuê bao bị gọi. Nếu thuê bao bị gọi rỗi, tổng đài sẽ gửi dòng chuông cho thuê bao bị gọi, đồng thời tín hiệu hồi chuông được gửi trở lại thuê bao gọi. Nếu thuê bao bị gọi đang bận thì thí hiệu báo bận được gửi trở lại thuê bao chủ gọi.

 Báo hiệu liên tổng đài :

Báo hiệu liên tổng đài có thể được gửi đi theo mỗi đường trung kế liên tổng đài riêng. Các tín hiệu này có tần số nằm trong băng tần tiếng nói hoặc ngoài băng tần tiếng nói (Tín hiệu ngoài băng). Các tín hiệu này có dạng như sau :

- Dạng xung : Tín hiệu được truyền đi là dạng xung.
- Dạng liên tục : Tín hiệu báo hiệu liên tục về thời gian nhưng thay đổi trạng thái đặc trưng về tần số.
- Dạng áp chế : Tương tự như kiểu truyền đi bằng dãy xung nhưng khoảng truyền dẫn tín hiệu không ổn định trước mà kéo dài cho tới khi có xác nhận của phía thu thông qua một tín hiệu xác định nhận truyền ngược lại từ đầu thu tới đầu phát. Phương thức báo hệu này có độ tin cậy cao vì nó tạo điều kiện cho việc truyền dẫn các tín hiệu phức tạp.

Báo hiệu kênh riêng (CAS) :

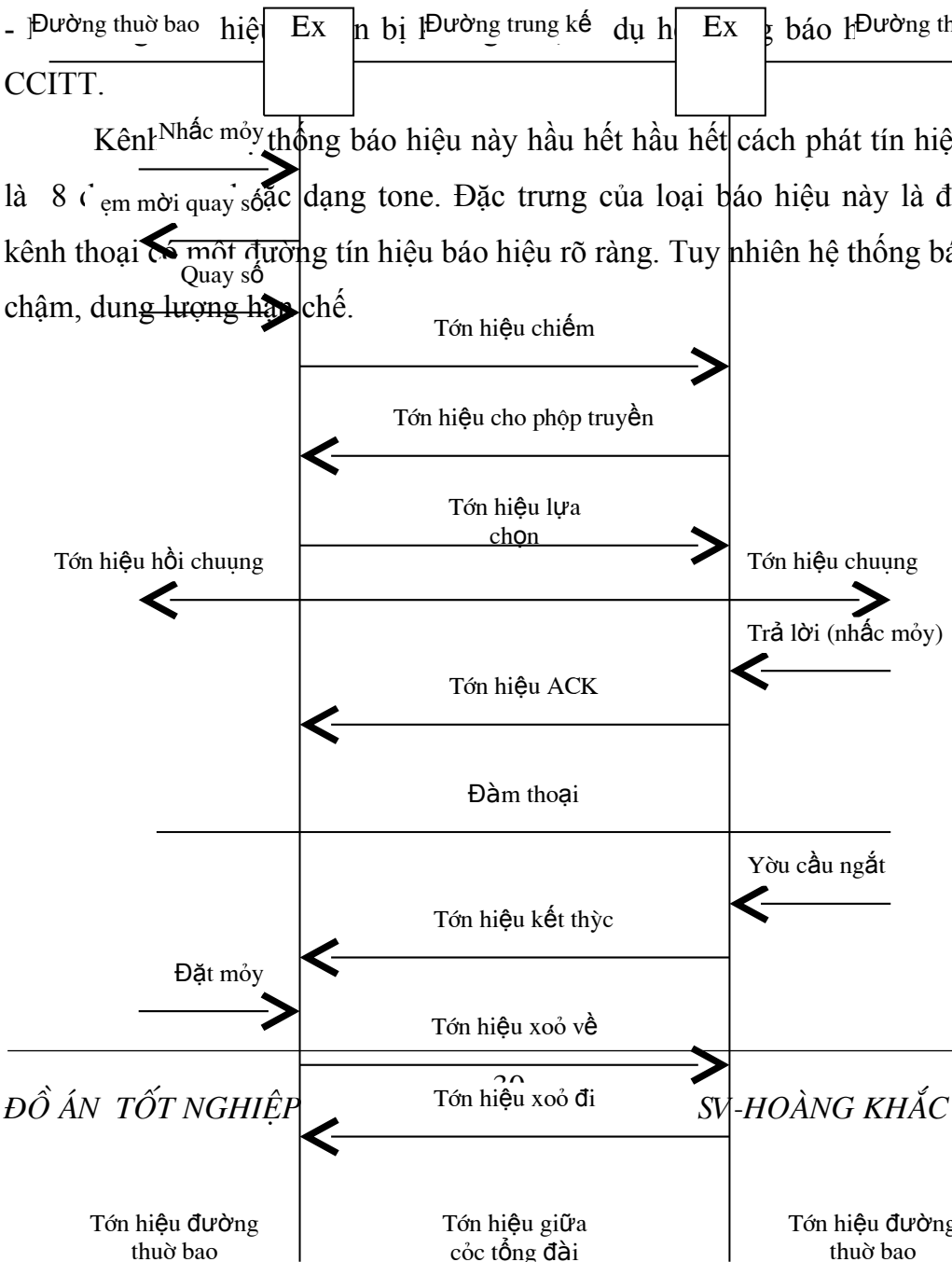
Báo hiệu kênh riêng là hệ thống báo hiệu trong đó các tín hiệu được truyền trên một kênh báo hiệu riêng biệt.

Phương thức báo hiệu kênh riêng ở các hệ thống PCM đòi hỏi các tổng đài cần phải tiếp cận với từng kênh trung kế, tuyến trung kế. Như vậy thiết bị báo hiệu phải có cấu trúc phân bố. Trong trường hợp này, thông tin báo hiệu được chuyển đi theo một kênh riêng biệt và nó liên kết cùng với kênh truyền tiếng nói và được gọi là phương thức báo hiệu liên kết.

Có nhiều hệ thống CAS khác nhau được sử dụng :

- Hệ thống báo hiệu xung thập phân gọi là xung đơn tần.
- Hệ thống báo hiệu 2 tần số, ví dụ hệ thống báo hiệu số 4 của CCITT.
- Hệ thống báo hiệu xung đa tần, ví dụ hệ thống báo hiệu số 5 và hệ thống báo hiệu R_1 của CCITT.
- Hệ thống báo hiệu kênh chung, ví dụ hệ thống báo hiệu số 7 của CCITT.

Kênh thông báo hiệu này hầu hết hầu hết cách phát tín hiệu phổ biến là 8 [illegible] dạng tone. Đặc trưng của loại báo hiệu này là đối với mỗi kênh thoại có một đường tín hiệu báo hiệu rõ ràng. Tuy nhiên hệ thống báo hiệu này chậm, dung lượng hạn chế.



Hình 13 : Luồng tín hiệu cơ bản

Báo hiệu kênh chung (CCS) :

Để khắc phục những hạn chế của báo hiệu kênh riêng, trong những năm 60 khi tổng đài điện tử số được đưa vào sử dụng thì phương thức báo hiệu kênh chung cũng ra đời với đặc tính vượt trội.

Trong phương thức báo hiệu này, các đường số liệu cao giữa các bộ xử lý của tổng đài SPC được mang các thông tin báo hiệu. Các đường báo hiệu này tách rời với đường trung kế thoại, mỗi đường số liệu này có thể mang thông tin báo hiệu cho vài trăm kênh thoại.

Trong báo hiệu CCS thông tin báo hiệu cần chuyển thành được tạo thành các đơn vị tín hiệu gọi là các gói số liệu. Ngoài các thông tin báo hiệu đó còn có các chỉ thị về kênh thoại và các thông tin địa chỉ, thông tin điều khiển lỗi.

Khái niệm về mạng báo hiệu số 7 :

Trong báo hiệu CCS các bản tin báo hiệu được định hướng qua mạng để thực hiên các chức năng thiết lập, duy trì giải phóng cuộc gọi và quản lý mạng. Các bản

tin này là các gói bản tin được định tuyến qua mạng. Mặc dù mạng thoại là chuyển mạch kênh nhưng mạng báo hiệu là chuyển mạch gói. Mạng báo hiệu báo gồm các điểm báo hiệu và các điểm báo hiệu được kết nối với nhau qua các đường báo hiệu.

Điểm báo hiệu SP (Signalling point) là nút chuyển mạch hoặc nút xử lý trong một mạng báo hiệu được cài đặt chức năng báo hiệu số 7 của CCITT.

Một tổng đài điện thoại hoạt động như một nút báo hiệu phải là tổng đài SPC và báo hiệu số 7 là dạng thông tin số liệu giữa các bộ vi xử lý. Một điểm báo hiệu trong một mạng báo hiệu đều được xác định bằng một mã riêng biệt 14 bit còn gọi là mã điểm báo hiệu.

Điểm chuyển tiếp báo hiệu STP là điểm báo hiệu có khả năng định tuyến cho các bản tin báo hiệu từ đường này tới đường khác mà không có khả năng xử lý các bản tin này. Một STP có thể là một nút định tuyến báo hiệu thuần tuý hoặc có thể gồm cả chức năng của một điểm kết cuối.

Để nâng cao độ tin cậy của mạng báo hiệu số 7 các STP thường phải có cấu trúc kép.

Các kiểu báo hiệu :

- Kiểu kết hợp : các bản tin báo hiệu giữa các đường thoại được truyền trên một tập hợp đường đấu nối trực tiếp hai điểm này với nhau.
- Kiểu không kết hợp : Các bản tin báo hiệu liên quan đến các đường thoại giữa 2 điểm báo hiệu được truyền trên một hoặc nhiều đường qua một hoặc nhiều điểm chuyển tiếp báo hiệu.
- Kiểu tựa kết hợp : Là trường hợp đặc biệt của kiểu báo hiệu không kết hợp, các đường đi của bản tin báo hiệu được xác định trước và cố định trừ trường hợp định tuyến lại vì có lỗi.

Hệ thống báo hiệu số 7 được thiết kế cho mạng viễn thông sử dụng các trung kế số, tốc độ đường truyền 64 kb/s với hệ thống giao tiếp mở OSI. Ngoài những đặc trưng trên, hệ thống báo hiệu số 7 còn có những ưu điểm sau :

- Tốc độ cao (Thời gian thiết lập nhỏ hơn 1s).
- Dung lương lớn (mỗi đường báo hiệu có thể mang tới hàng trăm cuộc gọi đồng thời).

- Độ tin cậy cao (có tuyến báo hiệu dự phòng).
- Tính kinh tế (Kết cấu đơn giản).
- Tính mềm dẻo, do có nhiều loại báo hiệu nên được sử dụng với nhiều mục đích khác nhau. Từ đó dẫn đến thoả mãn nhu cầu ngày càng cao của thuê bao theo nhịp độ phát triển như là : mạng điện thoại công cộng, mạng số liên kết đa dịch vụ, mạng thông tin di động...
- Báo hiệu này cũng có thể sử dụng trên cả đường tương tự.

Tính ưu việt của CCS so cới CAS là :

- CCS thoả mãn được những dịch vụ đòi hỏi tốc độ cao, dung lượng lớn.
- CSS xử lý thông minh.
- Có thể sử dụng và điều hành mạng tốt.
- Chất lượng thông tin tốt.
- Có khả năng phát triển.
- Hiệu quả sử dụng kênh báo hiệu cao.

III.KẾT LUẬN

Tổng đài điện tử số là loại tổng đài được điều khiển bằng chương trình lưu trữ, sử dụng công nghệ truyền dẫn PCM và ghép kênh theo thời gian. Với cấu trúc tổng đài ở dạng Module nên việc phát triển dung lương được thức hiện dễ dàng và kinh tế. Tất cả các tổng đài diện tử số được thiết kế theo phương thức giá máy - ngăn máy - phiến mạch in. Các giá máy và ngăn máy được nối ghép với nhau bằng cáp dẹt nên tiến hành thi công nhanh. Quá trình đo thử được tự động hoá nên đỡ tốn thời gian và công sức. Ngoài ra với sự hỗ trợ linh hoạt và mềm dẻo của hệ thống báo hiệu giúp cho tổng đài phân tích dữ liệu, định tuyến cuộc gọi một cách chính xác, tích cực và linh hoạt. Đồng thời tổng đài điện tử số cũng rất thuận lợi cho công tác bảo dưỡng như :

- Xử lý lỗi.
- Thống kê, trên cơ sở số liệu thống kê đưa ra biện pháp tổ chức và điều hành hệ thống tối ưu.

- Hạn chế liên lạc, trong trường hợp qua tải hay sự cố tuyến nào đấy thì hệ điều hành tổng đài có thể xử lý theo 2 cách :

+ Hạn chế tỷ lệ phần trăm xác định các cuộc gọi ra tuyến này theo phương pháp tự động hoặc thủ công.

+ Hạn chế một loạt thuê bao ở mức ưu tiên thấp.

PHẦN II

GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ TỔNG ĐÀI NEAX61-E

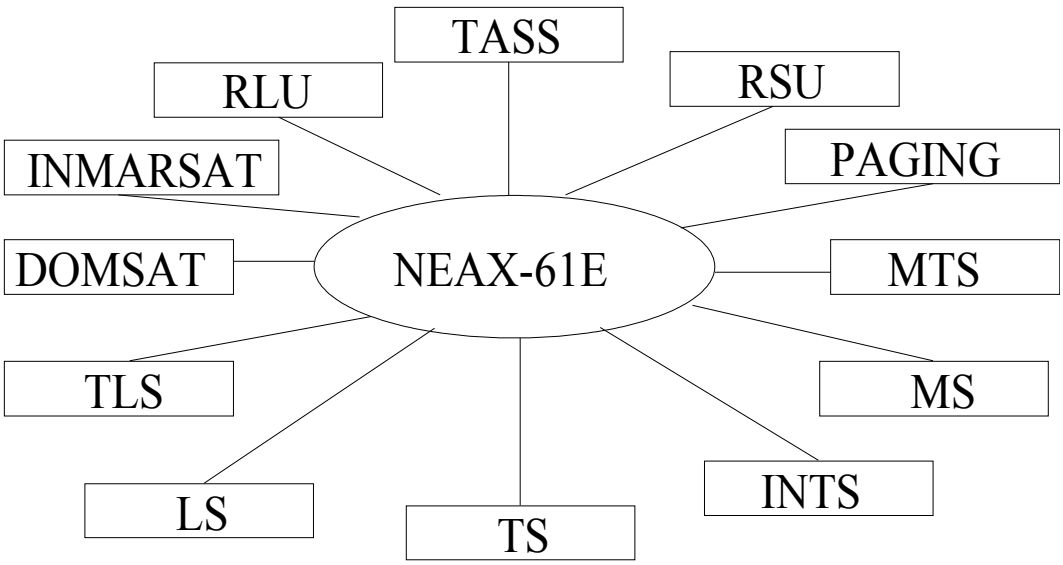
I. *TỔNG QUAN HỆ THỐNG:*

Tổng đài NEAX61-E là loại tổng đài có dung lượng lớn, có hệ thống chuyển

mạch số linh hoạt được thiết kế phù hợp với những ứng dụng thay đổi của mạng. Nó bao gồm tất cả các chức năng điều khiển theo chương trình và bộ ghép nối phân chia theo thời gian, hệ thống chuyển mạch số. Vì vậy tổng đài NEAX61-E sử dụng với công nghệ điện tử viễn thông và máy tính hiện đại nhất.

Nhờ những ứng dụng mới nhất của công nghệ bán dẫn (LSI, mật độ cao, cấu trúc khối). Nên tổng đài NEAX61-E có được kích thước nhỏ và có những lợi ích kinh tế hơn những tổng đài trước đây. Với nguyên lý điều khiển đa chương trình và mạng liên thông đã tạo nên tính tuyệt vời khi lựa chọn nó cho hệ thống chuyển mạch mới hoặc mở rộng hệ thống.

I.1.*KHẢ NĂNG VÀ ỨNG DỤNG:*



Hình 14: Khả năng ứng dụng của tổng đài NEAX 61E

TASS (Traffic Assistance Service Hệ thống phục vụ trợ giúp lưu lượng.

Sytem)	
RSU (Remote Switch Unit)	Đơn vị chuyển mạch ở xa
PAGING	Hệ thống nhắn tin
MTS (Mobil Telephone Switch)	Tổng đài di động
INTS (Internationnal Switch)	Tổng đài quốc tế
MS (Tandem Switch)	Tổng đài quá giang
TS (Toll Switch)	Tổng đài liên tỉnh
LS (Local Switch)	Tổng đài nội hạt
TLS (Toll Local Switch)	Tổng đài dành cho nội hạt và liên tỉnh
DOMSAT (Domactic Satelite System)	Hệ thống vệ tinh khu vực
INMARSAT	Vệ tinh mặt biển quốc tế
RLU (Remote line Unit)	Đơn vị đường dây thuê bao ở xa

Dung lượng và khả năng ứng dụng của hệ thống NEAX61-E được giới thiệu thông qua bảng 1.1

ỈNG DỤNG	**ĐƯỜNG DÂY (MAX)**	**LƯU LƯỢNG (MAX)**	**KHẢ NĂNG XỬ LÝ (MAX)**
Chuyển mạch khu vực	100.000 line	27.000 erlange	1.000.000 BHCA
Tổng đài vệ tinh	10.000 line	1.000 erlange	35.000 BHCA
Bộ tập trung thuê bao	4.000 line	336 erlange	
Tổng đài quá giang	60.000 circuit	27.000 erlange	1.000.000 BHCA
Tổng đài quốc tế	60.000 circuit	27.000 erlange	700.000 BHCA
Hệ thống TASS	512 bàn PO		

Bảng 1: Dung lượng và miền ứng dụng

I.2. *ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC HỆ THỐNG*:

Kiểu cấu trúc của hệ thống chuyển mạch chia thành những lớp cơ bản. hệ thống có cấu trúc khối như vậy tạo ra nhiều khả năng ứng dụng và khả năng tạo

dung lượng lớn bằng cách cộng thêm vào các Module mà không cần thay đổi cấu hình cơ bản. Trong cùng hệ thống có trang bị sẵn bộ vi xử lý đa năng, chuyên năng và cấu hình hệ thống vệ tinh, nhờ vậy cấu hình này tạo ra khả năng mềm dẻo tối đa cho tổng đài.

Khi toàn bộ hệ thống đang trong giai đoạn phát triển chưa hoàn thiện, tổng đài NEAX61-E biểu hiện rõ rằng nó là hệ thống mà có 3 nhân tố quan trọng phù hợp cho tiến trình phát triển.

- Tốc độ phát triển nhanh trong công nghệ phần cứng.

- Cấu hình thay đổi phù hợp khi nâng hệ thống cũ thành các hệ thống tổ hợp.

- Tiến gần đến mạng ISDN.

Để đạt được những yêu cầu này thì cần phải có những hệ thống điều hành và bảo dưỡng, tiêu chuẩn hệ thống NEAX61-E thể hiện qua cấu trúc hệ thống gồm những Module phần cứng và phần mềm độc lập và chuyên dụng, quy chuẩn các giao tiếp giữa hệ thống chuyển mạch và hệ thống xử lý, do đó mà hệ thống NEAX61-E có được giá thành hợp lý, làm việc độc lập, tìm lỗi đơn giản và dễ dàng sửa chữa.

I.3.CÁC ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN:

Phần cứng hệ thống chuyển mạch được chia thành 4 phân hệ chức năng:

- Phân hệ ứng dụng

- Phân hệ chuyển mạch

- Phân hệ xử lý

- Phân hệ vận hành và bảo dưỡng

Phần mềm được tổ chức thành các chương trình làm việc dựa trên các Module chức năng. Kiểu cấu trúc này có hiệu suất cao bởi nó dễ dàng đáp ứng phù hợp với các đòi hỏi của hệ thống thông tin liên lạc.

Một vài cấu trúc đặc trưng của hệ thống vi xử lý đa năng như sau:

- Chuyển mạch điều khiển theo chương trình ghi sẵn (SPC).

- Kiểu cấu trúc trên cơ sở Module phần cứng và phần mềm chức năng với giao tiếp chuẩn.

- Điều khiển vi xử lý theo phương thức phân bố cho hệ thống dung lượng lớn và phương thức tập trung cho các hệ thống vừa và nhỏ.

- Cấu trúc T.S.S.T của mạng không tắc nghẽn có thể chuyển mạch 2880 kênh thông tin.

- Công nghệ tiên tiến, mật độ cao VLST.

- Có các chức năng tự chuẩn đoán cho mỗi Module phần cứng.

- Tự động bảo vệ dữ liệu nhờ cập nhật thường xuyên dữ liệu vào băng từ và ổ đĩa.

- Phân hệ chuyển mạch và phân hệ ứng dụng với giao tiếp chuẩn hoá.

- Ghép đường số hiệu suất cao (việc mất thông tin trên đường truyền gần như bằng 0).

- Cấu hình chuẩn phù hợp với tiêu chuẩn của CCITT.

Cấu trúc mạng phân chia thời gian: Hệ thống sử dụng mạng chuyển mạch đơn lẻ trong các khối chức năng đảm bảo cho việc bảo dưỡng và tạo ra dung lượng lớn. Hệ thống đa xử lý có thể chứa tới 22 mạng chuyển mạch và mỗi mạng có 100.000 đường.

Như vậy mạng chuyển mạch (cấu hình đa xử lý) có 4 tầng kiểu T.S.S.T. Kiểu cấu trúc này cho phép hệ thống mở rộng tối đa.

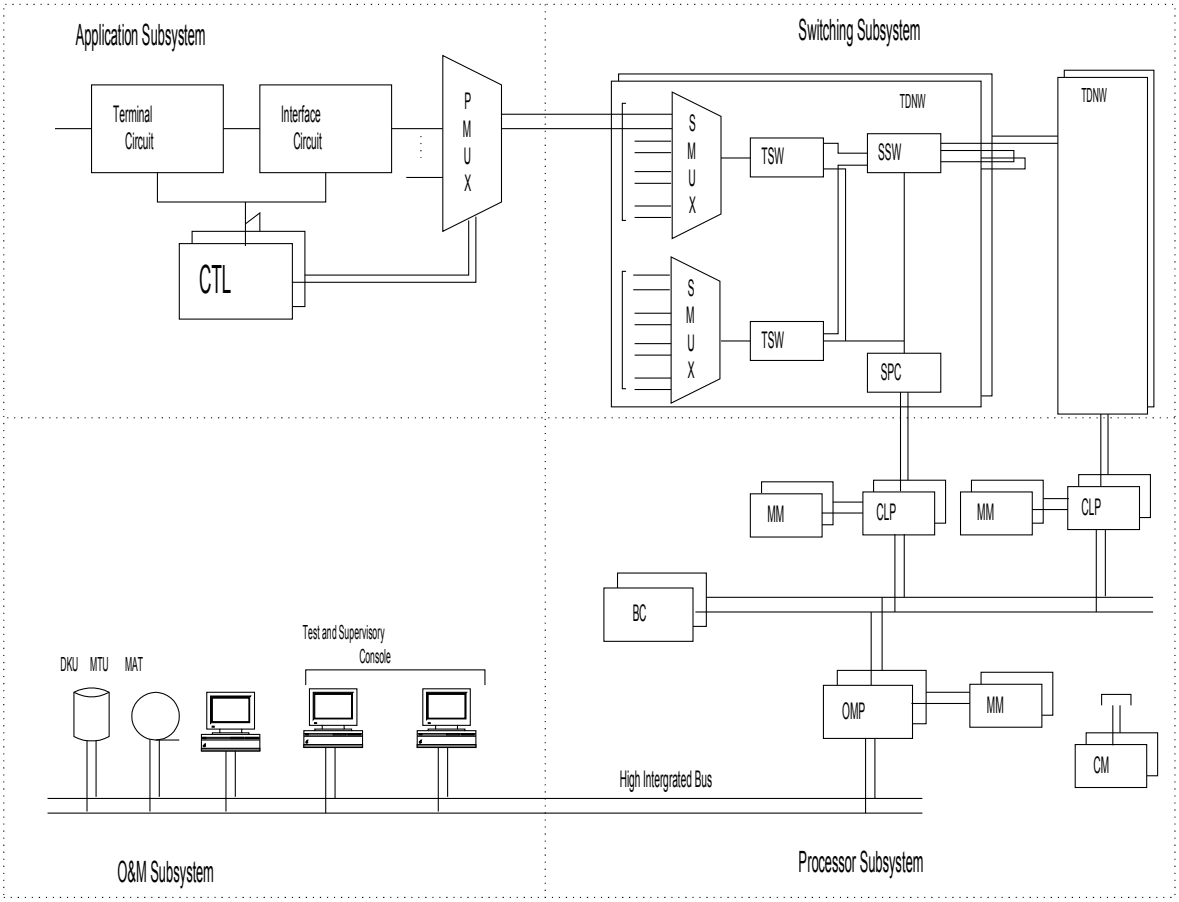
Kiểu cấu trúc hệ thống điều khiển: Nguyên lý chính của hệ thống điều khiển trong cấu hình đa xử lý là phân bố các chức năng, trong kiểu này đôi khi gọi là hệ thống cấu trúc đơn sử dụng, phương thức phân tải để đơn giản hoá hệ thống và sử

dụng ít nhất các loại Module. Các Module làm việc tương đối độc lập nhau và liên lạc với nhau qua giao diện chuẩn để xử lý các chức năng chuyển mạch.

II. *CẤU TRÚC PHẦN CỨNG HỆ THỐNG NEAX61-E:*

Hệ thống bao gồm 4 phân hệ chính:

- Phân hệ ứng dụng (Aplications Subsytem)
- Phân hệ chuyển mạch (Switching Subsytem)
- Phân hệ xử lý (Processor Subsytem)
- Phân hệ vận hành và bảo dưỡng (O and M Subsystem)



Hình 15: Cấu hình cơ bản của hệ thống NEAX 61E

BC : Bus Controller	Bộ điều khiển Bus
CM : Common Memory	Bộ nhớ chung
DKU : Disk Unit	Đơn vị đĩa.
MTU : Magnetic Tape Unit	Bộ dồn kênh của băng từ.
PMUX : Primary Multiplexer	Bộ ghép kênh sơ cấp.

SPC : Speech Path Controller	Bộ điều khiển tuyến thoại.
TDNW : Time Division Network	Mạng phân chia thời gian.
CLP : Call Processor	Bộ xử lý gọi.
CTL : Controller	Bộ điều khiển.
MM : Main Memory	Bộ nhớ chính.
OMP : Operation & Maintenance Processer	Bộ xử lý vận hành và bảo dưỡng.
SMUX : Secondary multiplexer	Bộ ghép kênh thứ cấp.
SW : Space Switch	Bộ chuyển mạch không gian.
TSW : Time Switch	Bộ chuyển mạch thời gian.
MAT : Maintenance & Administration Terminal	Thiết bị bảo dưỡng và quản lý.

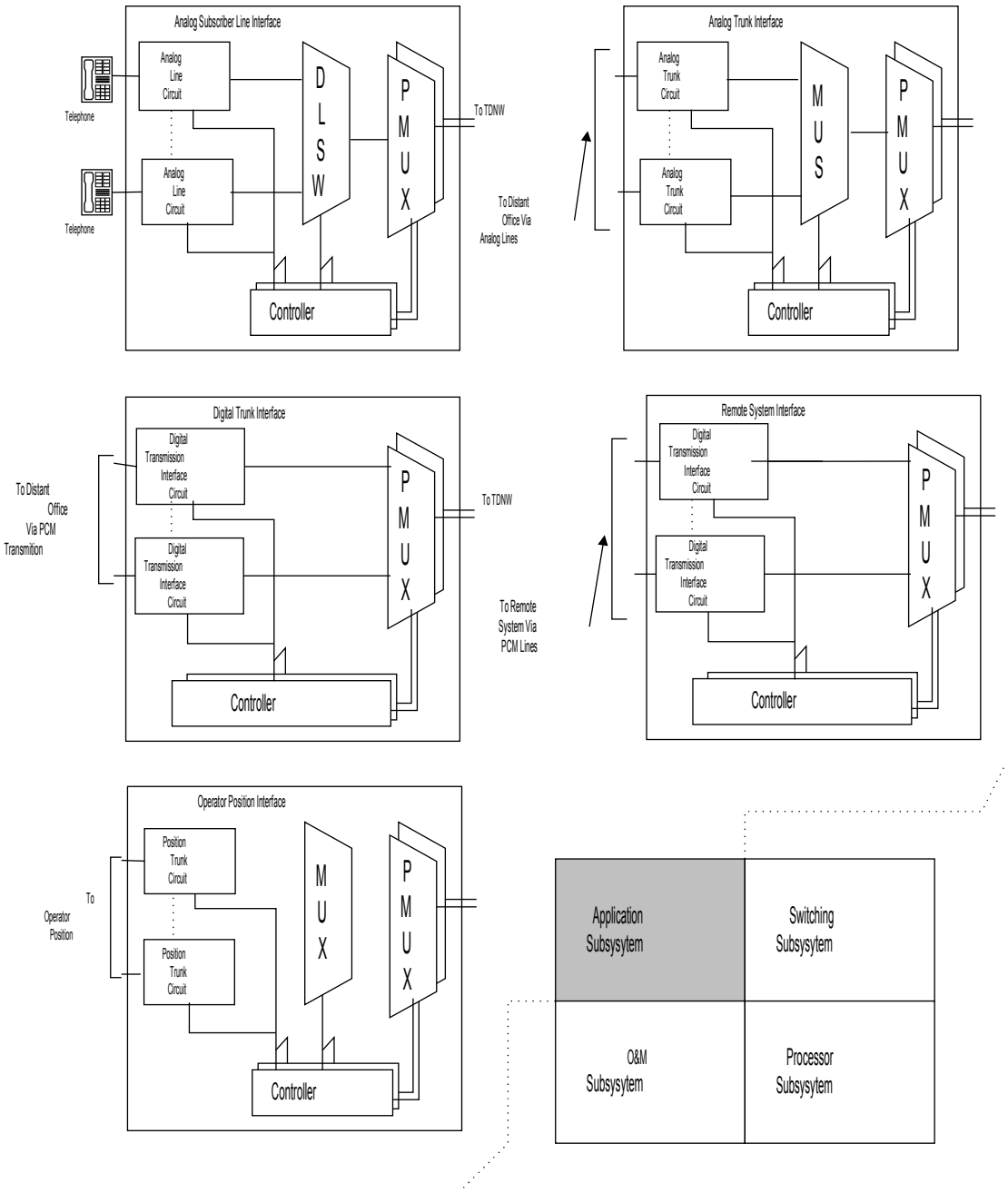
Phân hệ ứng dụng được cấu hình đáp ứng các yêu cầu khách hàng, cung cấp một giao diện chuẩn giữa mạng điện thoại và các phân hệ chuyển mạch và xử lý.. Các giao diện dịch vụ này có nhiệm vụ gửi thông tin quét đến bộ xử lý cuộc gọi trong quá trình thiết lập cho cuộc gọi. Phân hệ này có thể được sửa đổi hoặc thay thế để đáp ứng các tiến bộ kỹ thuật hoặc sự thay đổi các yêu cầu người sử dụng.

Phân hệ chuyển mạch nối các kênh chuyển mạch vào với các kênh chuyển mạch ra để cung cấp các đường dẫn thoại cho các cuộc gọi giữa các thuê bao, giữa thuê bao và trung kế hoặc giữa các trung kế. Phân hệ này bao gồm các mạng phân chia thời gian kép cung cấp chỉ tiêu cao và sự mở rộng hệ thống dễ dàng để đáp ứng các nhu cầu tăng lưu lượng.

Phân hệ xử lý điều khiển xử lý cuộc gọi, các công việc khai thác và bảo dưỡng, và các chức năng báo hiệu kênh chung.

Phân hệ khai thác và bảo dưỡng cung cấp thông tin người-máy cho phép các lệnh lấy số liệu ra cho các chức năng bảo dưỡng và quản lý hàng ngày.Nó cũng cung cấp khả năng giám sát hệ thống và kiểm tra trung kế và đường thuê bao để đảm bảo cho sự hoạt động hệ thống bình thường. Phân hệ này bao gồm các thiết bị vào/ra khác nhau để thực hiện kiểm tra hệ thống và thu trạng thái hệ thống và thông tin cảnh báo.

II.1 PHÂN HỆ ỨNG DỤNG:



Hình 16: Cấu hình của phân hệ ứng dụng

DLSW : Digital Line Switch — Chuyển mạch đường dây số.

PCM : Pulse Code Modulation — Điều chế xung mã.

Phân hệ ứng dụng cung cấp một giao tiếp chuẩn giữa hệ thống chuyển mạch với đường thuê bao, đường trung kế số hoặc trung kế analog. Trong phân hệ này có cấu hình đặc biệt phục vụ các yêu cầu của khách hàng, gồm có một vài kiểu giao

tiếp phục vụ để điều khiển chức năng thay đổi đầu cuối và các mạch giao tiếp với phân hệ chuyển mạch.

Phân hệ này có thể dễ dàng thay đổi hoặc thay thế các kỹ thuật mới mà người sử dụng yêu cầu. Giao tiếp giữa phân hệ ứng dụng với phân hệ chuyển mạch qua mạch ghép tín hiệu gửi qua 128 kênh với tốc độ 8,192Mbit/s.

Chức năng của phân hệ ứng dụng bao gồm:

- Giao tiếp đường dây thuê bao tương tự.
- Giao tiếp trung kế tương tự.
- Giao tiếp trung kế số.
- Giao tiếp hệ thống vệ tinh.
- Giao tiếp báo hiệu kênh chung.
- Giao tiếp trung kế phục vụ.
- Giao tiếp bàn điện thoại viên.

II.1.1. GIAO TIẾP ĐƯỜNG DÂY THUÊ BAO ANALOG:

Giao tiếp đường dây thuê bao analog được thực hiện trong Module đường dây (LM) và bộ điều khiển khu vực (LOC) giao tiếp dịch vụ này cho phép đấu nối nhiều loại thuê bao khác nhau : Thuê bao đơn, hộp xu PBX..

Phần giao tiếp đường dây thuê bao analog thực hiện các chức năng BORSCHT. Hệ tập trung của bộ chuyển mạch đường số (DLSW) được thực hiện theo yêu cầu của thuê bao. Nó cũng có chức năng chuyển âm báo hiệu đến thuê bao cần thiết.

II.1.2.GIAO TIẾP TRUNG KẾ ANALOG:

Giao tiếp trung kế analog hình thành giữa các trạm analog với nhau, trung kế

chia thành trung kế đi, trung kế về và trung kế hai hướng tuỳ thuộc vào khách hàng yêu cầu. Tín hiệu gửi đi từ trung kế analog đổi thành tín hiệu PCM bởi bộ mã hoá CODEC không cần tập trung. Sau khi thành mã PCM thì tín hiệu PCM được tập trung lớn nhất 120 kênh bởi bộ PMUX. Giao tiếp trung kế analog gửi chức năng điều khiển cho đường trung kế đặc biệt. Hệ thống có thể gửi nhiều kiểu mạch trung kế khác nhau đòi hỏi giao tiếp với trung tâm chuyển mạch. Mạch này có thể chuyển mã DP, MFC, MF cho trung kế kèm với báo hiệu thanh ghi.

II.1.3. GIAO TIẾP TRUNG KẾ SỐ:

Giao tiếp trung kế số nối hệ thống truyền dẫn trực tiếp tới mạng chuyển mạch nó phụ thuộc vào phương pháp mã hoá áp dụng cho hệ thống (Luật A là 30 kênh và luật μ là 24 kênh) nhờ vào mạch giao tiếp truyền dẫn số DTI. Đầu ra DTI ghép kênh tại PMUX tạo thành đường SHW 120 kênh thoại (30 x 4 hoặc 24 x 5) để đưa đến mạng chuyển mạch.

II.1.4. GIAO TIẾP HỆ THỐNG TỔNG ĐÀI VỆ TINH:

Trong cấu trúc hệ thống chuyển mạch vệ tinh, hệ thống có giao tiếp đường dây analog để phù hợp với các thuê bao tại các vùng xa. Các thuê bao tại các vùng xa nối với hệ thống chuyển mạch tại các tổng đài chủ bằng đường PCM. Có 2 kiểu hệ thống tổng đài vệ tinh là: đơn vị chuyển mạch từ xa RSU và đơn vị tập trung thuê bao xa RLU (trạm vệ tinh cấp 1 và trạm vệ tinh cấp 2).

Chúng đều có cùng kiểu giao tiếp. Mục đích của các giao tiếp này là nối các hệ thống vệ tinh tới tổng đài chủ qua đường PCM. Sử dụng cấu hình này hệ thống chuyển mạch tại tổng đài chủ có thể xử lý gọi nhờ người điều hành và tiến hành điều khiển mọi thuê bao ở mọi nơi dù được nối với tổng đài chủ hoặc với tổng đài vệ tinh.

II.1.5. GIAO TIẾP TRUNG KẾ DỊCH VỤ.

Giao tiếp trung kế phục vụ tạo và gửi Tone phục vụ và tín hiệu AC. Mạch giao tiếp chứa nhiều chức năng: Phát Tone số, gửi và nhận báo hiệu thanh ghi, trong

đó chứa card ghép đường và mạch giao tiếp số 7.

II.1.6. GIAO TIẾP BÀN ĐIỆN THOẠI VIÊN.

Giao tiếp này sử dụng trong hệ thống chuyển mạch liên tỉnh hoặc quốc gia. Nó nối thuê bao gọi đi tới đường dây cần thiết 1 hoặc cả 2 thuê bao tới người điện thoại viên. Các dịch vụ khác nhau gồm các cuộc gọi trạm tới trạm, cá nhân tới cá nhân và thu nhặt các cuộc gọi, gửi chúng tới các thiết bị đặc biệt của người điện thoại viên, với sự giúp đỡ qua bàn phím phục vụ trợ giúp. Phụ thuộc vào yêu cầu của khách hàng đòi hỏi có thể có lớn nhất 512 bàn PO cho 1 hệ thống.

II.2. PHÂN HỆ CHUYỂN MẠCH.

Hình 17 : Mô tả cấu hình mạng chuyển mạch

Chức năng chính của phân hệ chuyển mạch là để nối khe thời gian đi vào và khe thời gian đi ra trên 1 đường tiếng giữa 2 thuê bao, giữa thuê bao và trung kế, giữa trung kế với nhau. Phân hệ chuyển mạch có cấu trúc Module gồm 4 tầng chuyển mạch T- S -S -T. Cấu trúc cơ bản của phân hệ chuyển mạch mang tính đối xứng về mặt cấu hình hệ thống bao gồm:

Có 6 bộ chuyển mạch thời gian sơ cấp T1, một bộ chuyển mạch không gian sơ cấp S1, một bộ chuyển mạch không gian thứ cấp S2 và sáu bộ chuyển mạch thời gian thứ cấp T2.

Khối chuyển mạch giao tiếp với khối ứng dụng qua các bộ ghép kênh thứ cấp SMUX và tách kênh thứ cấp SPMUX.

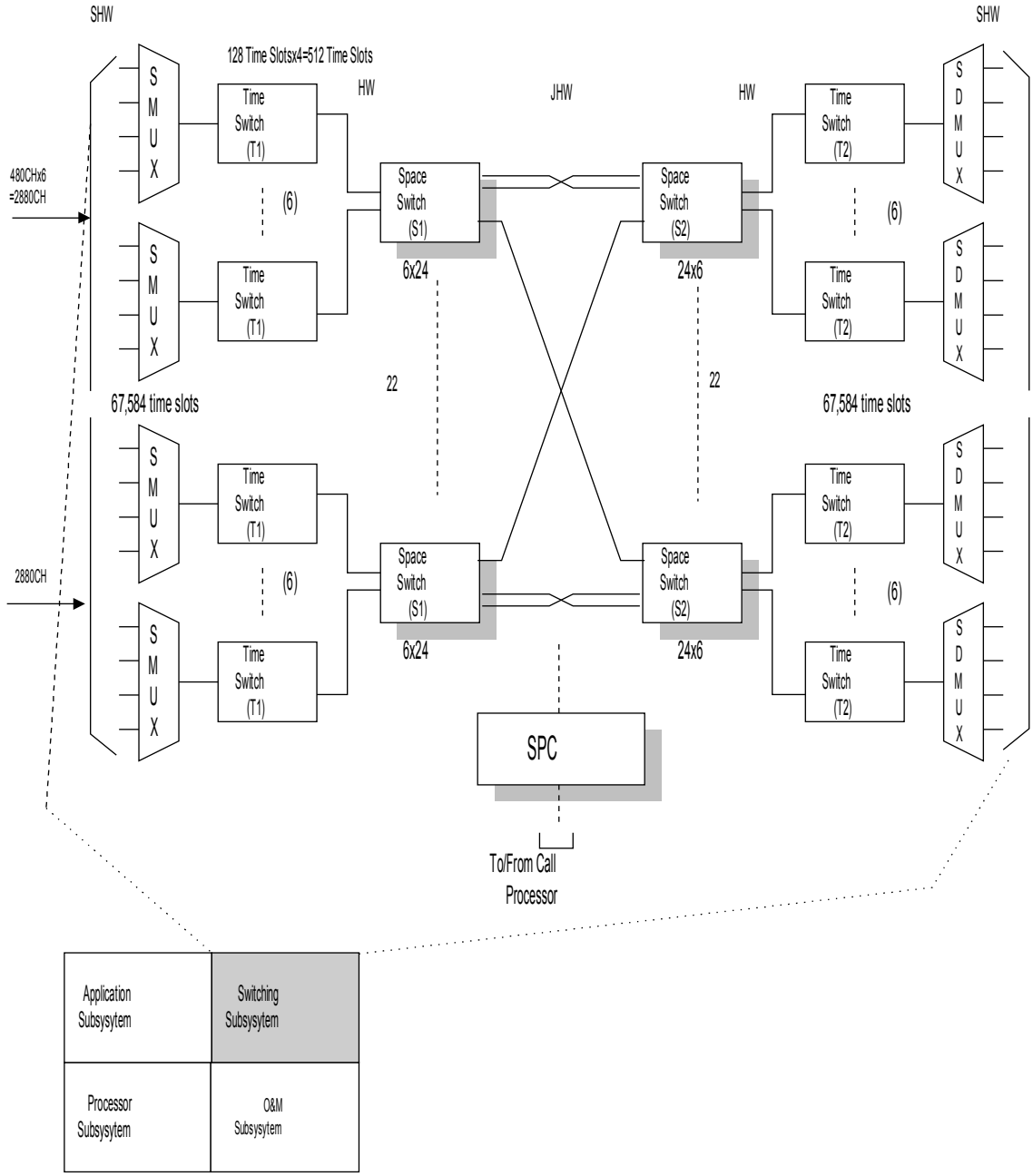
Tín hiệu PCM gửi qua đường SHW là 128 khe thời gian (120 kênh thoại) đưa vào SMUX. Mỗi một SMUX phục vụ cho bốn đường SHW nó thực hiện ghép tiếp thành 512 khe thời gian tạo thành đường HW. Sau đó đưa đến tầng chuyển mạch thời gian T1, T1 thực hiện chuyển mạch cho các khe thời gian trên đường HW theo nguyên tắc ghi tuần tự, đọc ngẫu nhiên dưới lệnh điều khiển của phần mềm từ bộ điều khiển đường thoại SPC. Tại đầu ra tới S1, T1 đổi tốc độ bít từ 8,448Mbps, 8 bít nối tiếp thành tốc độ 4,224Mbps với 4 bít song song. Vì vậy mỗi

khe thời gian được S1 phân phối để tín hiệu đi ra trong 24 JHW phù hợp với phần điều khiển từ bộ điều khiển đường thoại SPC.

S1 là ma trận chuyển mạch không gian 6 x 24 (6 đầu vào của tầng S1 và 24 đầu ra đường JHW) có 2 tới 6 đường sử dụng cho việc nối mạng nội bộ, các đầu ra khác sử dụng đấu nối tới các mạng khác.

S2 là ma trận chuyển mạch 24 x6, 6HW đi ra từ S2 được đưa đến 6 bộ chuyển mạch thời gian T2. T2 thực hiện biến đổi tốc độ bít 4,224mbps (4 bít song song) thành tốc độ bít 8,448Mbps (8 bít nối tiếp) và thực hiện trao đổi khe thời gian theo kiểu viết ngẫu nhiên đọc tuần tự. Đường HW từ T2 được đưa đến SPMUX để thực hiện tách 1HW thành 4SHW. Tại đầu ra của S2, T2 đổi tốc độ bít từ 4,224Mbps thành 8,448Mbps đều do SPC điều khiển.

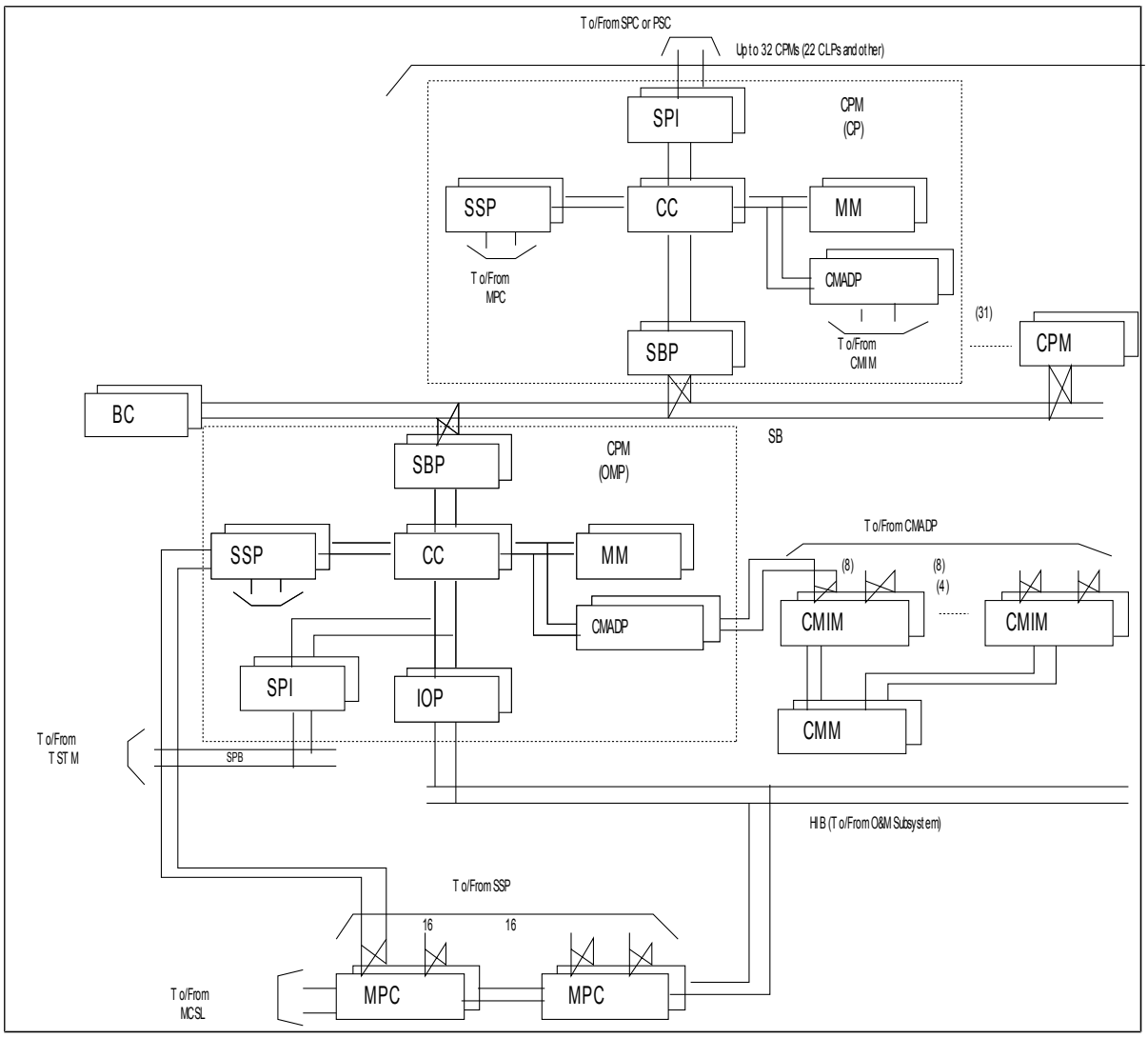
Mạng chuyển mạch gồm 6 đường HW cho phép chuyển mạch 2880 kênh thoại số lượng mạng chuyển mạch lớn nhất với các cấu trúc nối JHW tới các mạng khác là 22 mạng chuyển mạch. Mỗi mạng do một SPC điều khiển. Mạng chuyển mạch hoàn toàn có cấu trúc kép để đảm bảo độ tin cậy cho hệ thống.



Hình 17: Cấu hình mạng chuyển mạch

SMUX : Secondary Multiplexer — Bộ ghép kênh thứ cấp.
SPMUX : Secondary De multiplexer — Bộ tách kênh thứ cấp.
SPC : Speech Path Controller — Bộ điều khiển tuyến thoại.
HW : Highway — JHW : Juntor Highway.
SHW : Subhighway

II.3. PHÂN HỆ XỬ LÝ:



Hình 18 : Sơ đồ khối một phân hệ xử lý hệ thống đa bộ xử lý

BC : Bộ điều khiển BUS.
CC : Bộ điều khiển trung tâm.
CLP : Bộ xử lý cuộc gọi.
CMADP : Bộ phối hợp bộ nhớ chung.
CMIM : Module giao tiếp bộ nhớ chung.
CMM : Module nhớ chung.
CP : Bộ xử lý trung tâm.
CPM : Module xử lý điều khiển.
HIB : Bus mật độ lớn.
OIP : Bộ điều khiển vào / ra.
MCSL : Bàn điều khiển chủ.
TSTM : Module kiểm tra.
MM : Bộ nhớ chính.
MPC : Bộ điều khiển đa xử lý.
OMP : Bộ xử lý vận hành và bảo dưỡng.
PSC : Bộ điều khiển vị trí.
SB : BUS hệ thống.
SPB: Hệ đường dây thoại.
SBP : Bộ xử lý Bus hệ thống.
SPC : Bộ điều khiển tuyến thoại.
SPI : Giao tiếp tuyến thoại.
SSP : Bộ xử lý hệ thống dịch vụ.

Phân hệ này thực hiện điều khiển và xử lý cuộc gọi thực hiện các công việc về khai thác, bảo dưỡng và báo hiệu kênh chung. Trong cấu hình đa xử lý có cực đại 32 bộ xử lý điều khiển (CP). Mỗi CP có tên tương ứng với chức năng và nhiệm

vụ mà nó đảm nhận gồm có:

+ Bộ xử lý cuộc gọi (CLP): Mỗi CLP được trang bị kép và điều khiển một mạng chuyển mạch. Nó thực hiện chức năng xử lý cuộc gọi trên cơ sở phân tải.

+ Bộ xử lý vận hành và bảo dưỡng (OMP): Thực hiện các công việc liên quan đến bảo dưỡng và điều khiển các CP thực hiện giao tiếp người máy.

+ Bộ xử lý điều khiển vị trí (CPP).

+Bộ sử lý báo hiệu kênh chung (CCSP).

Số liệu giữa các CP được trao đổi với nhau qua BUS hệ thống dưới sự

điều khiển của bộ xử lý điều khiển BUS (BC). Trung tâm của phân hệ xử lý là Module xử lý điều khiển (CPM) được giới thiệu ở hình 19

Trong một hệ thống đa xử lý, CPM gồm các khối chức năng sau:

+ Bộ điều khiển trung tâm (CC): CC đọc và thực hiện các chương trình cần thiết khi điều hành chuyển mạch hệ thống. Để đảm bảo độ tin cậy, CC được trang bị kép. Mỗi CC gồm có CPUA và CPUB một bộ chuyển đổi BUS (BSC) và một bộ điều khiển đồng hành (MXC). CC được sử dụng trong hệ thống NEAX61-E Module 101 (S6000/101).

+ CPU: Thực hiện đọc chương trình từ bộ nhớ chính giải mã lệnh và thực hiện lệnh tuỳ theo công việc yêu cầu.

Card CPU gồm có bộ nhớ 64Kw dùng lưu trữ các chương trình và số liệu được sử dụng thường xuyên nhất và cho phép truy nhập tốc độ cao tới nó. Số liệu điều khiển được gửi tới các phân hệ ứng dụng và phân hệ chuyển mạch hoặc đến bộ xử lý vào/ra (IOP) ở trong phân hệ vận hành vào bảo dưỡng.

+ Bộ chuyển đổi BUS (BSC): Thực hiện trao đổi số liệu qua BUS nhớ (M_BUS) và BUS trung tâm (C_BUS).

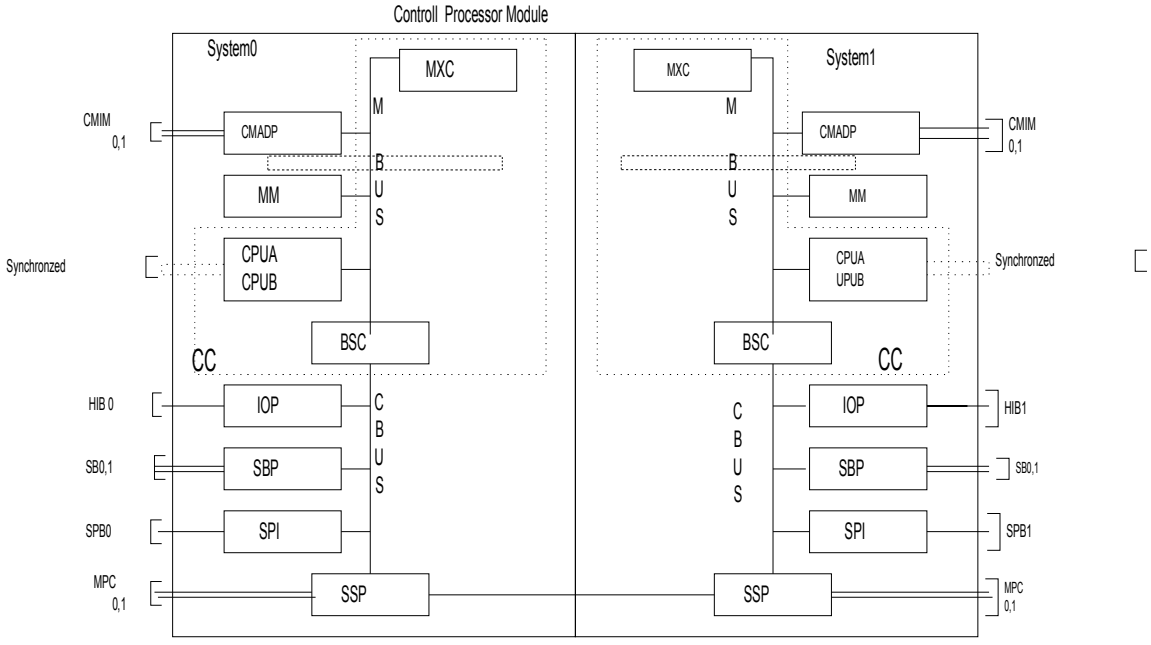
+ MXC: Thực hiện nghi thức trao đổi số liệu với hệ thống hoạt động đồng

hành với nó, khi hệ thống đó được trang bị kép.

+ Bộ nhớ chính (MM): Thực hiện viết và lấy số liệu ra tuỳ theo lệnh từ CPU. Mỗi card MM có thể nhớ 2MW và được trang bị chíp RAM động MOS160 (1Mbit). CPM gồm có cực đại 2 card MM và ngoài ra còn có bộ nhớ 2MW chứa địa chỉ vật lý trong card MCX, do vậy khả năng tối đa của một bộ nhớ chính là 10MW.

+ Bộ xử lý BUS hệ thống (SBP): Thực hiện chuyển số liệu giữa các CPM qua BUS hệ thống tuỳ theo lệnh điều khiển của CPU.

+ Bộ xử lý phục vụ hệ thống (SSP): SSP là một giao tiếp giữa CPU và bộ điều khiển trong đa xử lý (MCP) nó thực hiện gửi những thông tin vào trạng thái hệ thống, SSP được điều khiển bởi bàn điều khiển chủ (MCSL) và nó điều khiển CP trong việc giao tiếp người máy. Bộ xử lý phục vụ hệ thống gồm có mạch hành động khẩn cấp được kích hoạt bởi thiết bị giám sát khẩn cấp (ESE) khi trạng thái khẩn cấp được phát hiện, nó sẽ kích hoạt một phase

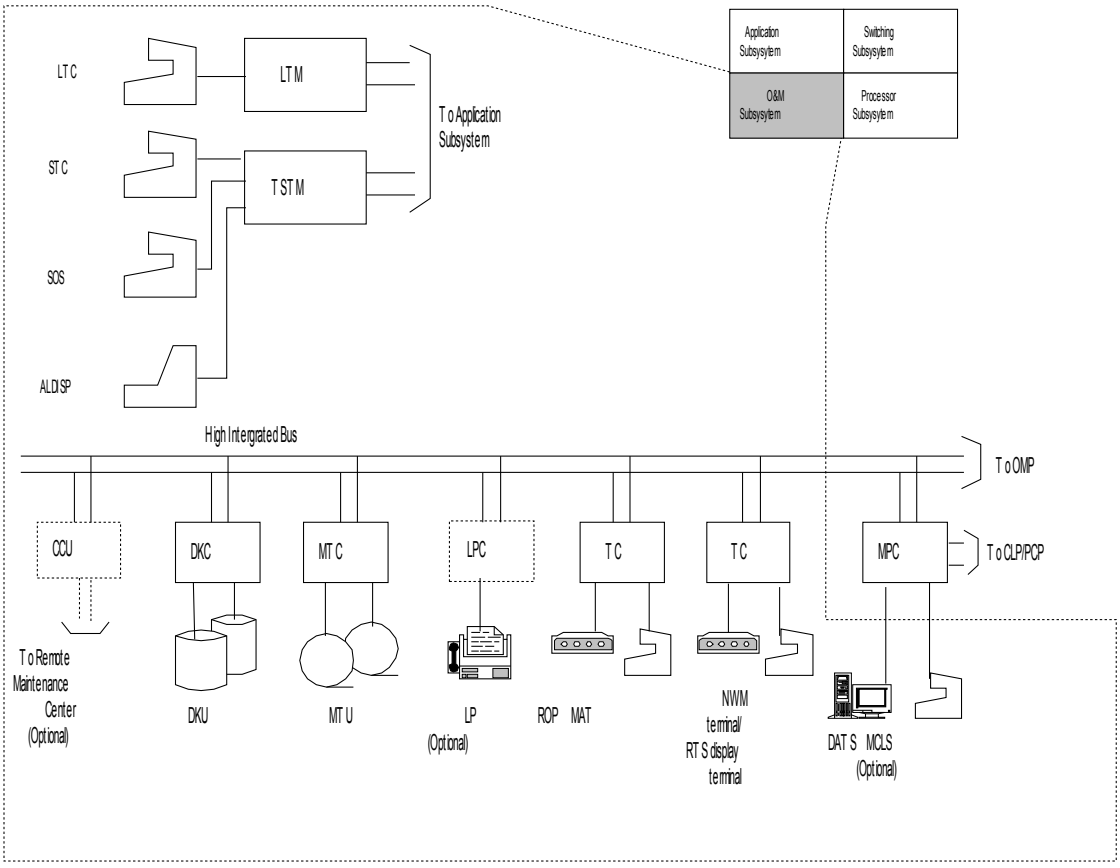


Hình 19 : Sơ đồ khối chức năng Module xử lý điều khiển

BSC : Bộ biến đổi Bus.
CMADP : Bộ phối hợp bộ chung.
CMIM : Module giao tiếp bộ nhớ chung.
CPM : Module xử lý chung.
HIB : Bus mật độ cao.
MPC: Bộ điều khiển đa xử lý.
SB : Bus hệ thống.
SPB : Bus tuyến thoại.
SSP : Bộ xử lý hệ thống dịch vụ.
CBUS : Bus trung tâm.
MBUS : Bus của bộ nhớ.
MM : Bộ nhớ chính.
CPU : Đơn vị xử lý trung tâm.
IOP : Bộ xử lý vào / ra.
MXC : Bộ điều khiển chủ.
SBP : Bộ xử lý Bus hệ thống.
SPI : Giao tiếp tuyến thoại.

II.4. PHÂN HỆ VẬN HÀNH VÀ BẢO DƯỠNG:

Hình 20 mô tả cấu hình phân hệ vận hành và bảo dưỡng



Hình 20 : Cấu hình phân hệ bảo hành và bảo dưỡng

ALDISP : Hiển thị cảnh báo.
CCU : Đơn vị điều khiển thông tin.
CLP : Bộ xử lý cuộc gọi.
MPC : Bộ điều khiển đa xử lý.
MTC : Bộ điều khiển băng từ.
MTU : Đơn vị băng từ.

DATS : Trạm kiểm tra cập nhật.

DKC : Bộ điều khiển đĩa.

DKU : Đơn vị đĩa.

LP : Máy in của đường dây.

LPC : Bàn điều khiển máy in đường dây.

LTC:Bàn điều khiển kiểm tra đường dây.

LTM : Module kiểm tra đường dây.

MAT : Thiết bị quản lý và bảo dưỡng.

MCSL : Bàn điều khiển chủ.

NWM : Quản lý mạng.

OMP : Bộ xử lý vận hành và bảo dưỡng.

ROP : Máy in chỉ nhận.

PCP : Bộ xử lý điều khiển vị trí.

RTS : Trạng thái của đường.

SOC : Dịch vụ bàn điều khiển quan sát.

STC : Bàn điều khiển kiểm tra đường dây

TC : Khối điều khiển truyền dẫn.

TSTM : Module kiểm tra.

Phân hệ vận hành và bảo dưỡng cung cấp thông tin người máy cho phép đưa vào các lệnh và đưa ra số liệu cho các mục đích khai thác và bảo dưỡng hàng ngày, phân hệ này cung cấp khả năng giám sát hệ thống, đo thử đường trung kế và đường dây thuê bao giúp ta duy trì hệ thống hoạt động bình thường. Với sự trợ giúp của phân hệ vận hành và bảo dưỡng, người vận hành có thể kiểm tra chi tiết trạng thái hệ thống và cảnh bảo của hệ thống.

- Chức năng vận hành gồm có: Phục vụ xử lý các lệnh giám sát cuộc gọi, bản ghi số liệu cước, đo thử và điều khiển lưu lượng thay đổi số liệu tổng đài, giám sát tính cước.

- Chức năng bảo dưỡng gồm có:

Giám sát hệ thống, xử lý sai hỏng của hệ thống, kiểm tra đo thử đường trung kế và đường dây thuê bao, kiểm tra việc tìm lỗi và chuẩn đoán lỗi. Phân hệ vận hành và bảo dưỡng có tính tự động hoá cao. OMP sẽ thực hiện trực tiếp và ngầm định những chu kỳ bảo dưỡng yêu cầu. Các thiết bị vào/ra nối tới OMP để giúp người điều hành dễ dàng hơn trong vấn đề khai thác và bảo dưỡng tổng đài gồm có:

+Cổng quản lý vào / ra (MAT):

Có chức năng nhận lệnh từ người điều hành đưa ra các thông tin về xử lý số liệu, quản lý vào / ra các thông tin về dự báo.

+Ổ băng từ (MTU)

+Ổ đĩa (DKU): Cung cấp bộ nhớ cho hệ thống và các File cần phải nạp lại.

+Máy in (LP)

+Bàn đo thử đường dây thuê bao (LTC)

+Bàn kiểm tra hệ thống và đường trung kế (STC)

+Đèn cảnh báo (AL - DTSP)

+Bàn điều khiển (MCSL)

+Bàn giám sát dịch vụ (SOC)

+Thiết bị đầu cuối quản lý mạng (VWM)

+Thiết bị đầu cuối hiện trạng thái tuyến (RTS)

III. CẤU TRÚC PHẦN MỀM CỦA HỆ THỐNG NEAX61-E

III.1. *CẤU TRÚC CƠ BẢN PHẦN MỀM HỆ THỐNG NEAX61-E*

NEAX61-E là một hệ thống chuyển mạch số dùng các chương trình ghi sẵn, nó sử dụng nhiều chương trình máy tính trực tiếp khác nhau để đáp ứng tất cả các chức năng tự động của hệ thống.

Những đặc trưng chính của phần mềm hệ thống chuyển mạch là: Xử lý gọi theo thời gian thực, độ ổn định và tính chính xác trong dịch vụ cao, mềm dẻo trong quá trình thêm hoặc thay đổi chức năng.

Cấu hình cơ bản của hệ thống được chia làm 3 vùng được cất giữ trong bộ nhớ của hệ thống.

-File hệ thống.

-File số hiệu tổng đài.

-File số liệu thuê bao.

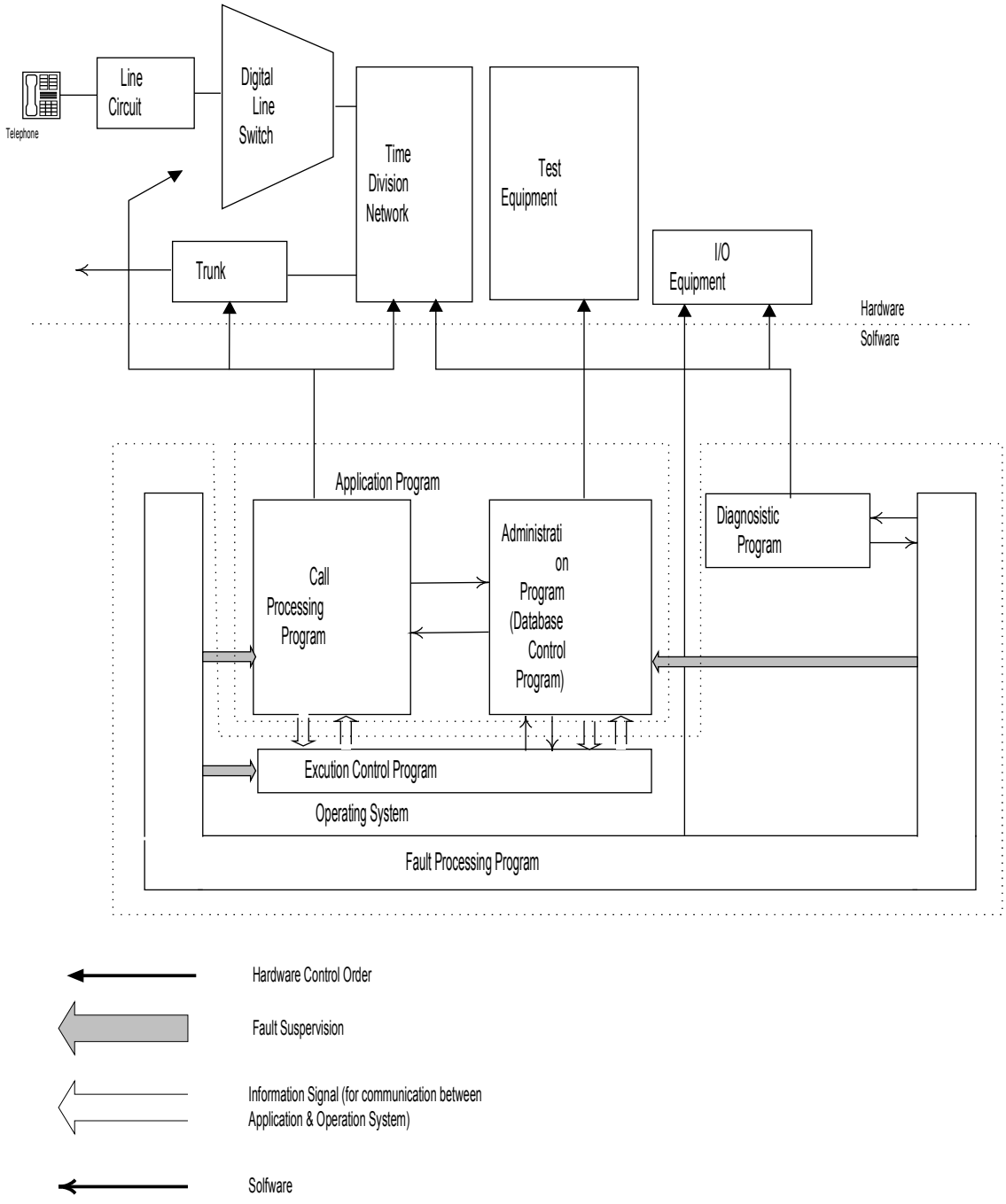
Hệ thống phần mềm NEAX61-E được viết bằng hai ngôn ngữ máy tính. Phần lớn phần mềm này sử dụng các ngôn ngữ bậc cao gọi là PL/C (Progaming Langnage for Comunication). Ngôn ngữ này dễ hiểu rất có hiệu quả trong các chương trình bảo dưỡng các chức năng có thể thêm hoặc thay đổi một cách dễ dàng.

Hệ thống điều khiển gồm các giao tiếp và các quá trình điều hành theo thời gian thực được viết bằng ngôn ngữ Assembly, để đảm bảo cho phần mềm hệ thống có tính mềm dẻo cao nhất.

Phần mềm điều hành hệ thống được chia thành các Module. Chức năng của các Module này được đặt ra một cách rõ ràng, và phụ thuộc lẫn nhau, giữa các Module chức năng được thu nhỏ tối đa. Nhờ vậy mà khi sửa đổi, bảo dưỡng, kiểm tra một chức năng được tiến hành đơn giản hơn.

III.2. *FILE HỆ THỐNG:*

File hệ thống bao gồm 2 hệ thống chương trình chính, nó chứa các chương trình dễ điều khiển chức năng và xử lý chuyển mạch Chương trình này, các chương trình liên kết phần mềm và liên kết phần cứng của hệ thống.



Hình 21 : Quan hệ giữa các chương trình hệ thống NEAX 61E

III.2.1. *HỆ ĐIỀU HÀNH OS* ***(OPERATING SYSTEM):***

Hệ thống điều hành gồm các chương trình thiết kế để điều khiển các hoạt động bên trong của phần mềm hệ thống. Hệ thống xử lý theo thời gian thực này có khả năng phần cấp mức ưu tiên cho các chương trình. Hệ điều hành gồm có 3 chương trình:

+Chương trình điều khiển thực thi:

Điều khiển thời gian và tính tuần tự của các chương trình xử lý cuộc gọi. Chương trình chuẩn đoán và điều hành chương trình bảo dưỡng. Hệ thống sử dụng phương thức đa xử lý chia hệ điều hành xử lý các cuộc gọi nhanh và hiệu quả. Chương trình điều khiển thực thi xác định chương trình vào hoạt động trong hệ thống điều hành, và nó cũng cung cấp chức năng trợ giúp chung do hệ thống điều hành và hệ thống ứng dụng như: Lược đồ chương trình quản lý vùng nhớ, điều khiển đồng hồ, chức năng giao tiếp người máy, điều khiển thiết bị vào ra như MTU, DKU, giao tiếp số hiệu giữa các bộ vi xử lý... .

+Chương trình xử lý lỗi.

Thực hiện dò lỗi hệ thống và xử lý bằng cách chuyển các thiết bị dự phòng hoặc sử dụng các chương trình phần mềm và các thông tin số liệu tổng đài khối tạo lại một cách hệ thống tự động. Lỗi được phát hiện bởi các thiết bị quét bảo dưỡng, mã kiểm tra, chẵn lẻ và mã trạng thái.

Lỗi phần cứng trong các bộ xử lý được phát hiện bởi phương pháp so sánh số liệu của bộ xử lý trong phần hoạt động và trong phần dự phòng (chuyển đổi ACT/ SBV) thì chương trình chuẩn đoán được tự động phối tạo.

+Chương trình chuẩn đoán lỗi:

Chương trình này tự động kiểm tra các thành phần, phần cứng hệ thống và

giúp đỡ người điều hành trong quá trình điều hành hệ thống bằng nhân công:

Tất cả các thành phần thiết bị trong hệ thống đều có thể kiểm tra bằng nhân công hoặc tự động.

Bản tin dự đoán sẽ xác định lỗi đưa qua thiết bị vận hành và bảo dưỡng MAT giúp cho nhân viên điều hành xác định nhanh lỗi và nhanh chóng sửa chữa thay thế.

Chương trình chẩn đoán được khởi tạo bởi các lỗi không làm ảnh hưởng tới các quá trình xử lý cuộc gọi.

III.2.2. *HỆ THỐNG ỨNG DỤNG AS* ***(APPLICATION SYSTEM):***

Trong hệ thống ứng dụng có hai chương trình cơ bản cần thiết cho việc điều khiển và quản lý hệ thống:

Chương trình xử lý cuộc gọi và chương trình quản lý. Chương trình quản lý cũng chứa các chương trình con quan trọng như các chương trình điều khiển cơ sở dữ liệu.

+ Chương trình xử lý gọi:

Chương trình xử lý gọi điều khiển và lựa chọn những hoạt động cần thiết để cung cấp các dịch vụ trên đường dây thuê bao và các đường dây trung kế từ khi khởi tạo đến khi kết thúc cuộc gọi. Những hoạt động này gồm: theo dõi giám sát trạng thái đường dây, nhận biết các mạch đầu cuối, nhận biết và chuyển các thông tin báo hiệu, tạo tuyến nối, điều khiển chuông và Tone.

+ Chương trình quản lý:

Chương trình quản lý điều khiển các hoạt động xử lý các cuộc gọi và thu nhận các số liệu lưu lượng và thống kê quá trình sử dụng được lưu trữ bởi chương trình này. Chương trình quản lý cũng được sử dụng để loại bỏ lưu lượng một cách tự động khi có hiện tượng tắc nghẽn hệ thống xảy ra.

+ Chương trình quản lý cơ sở dữ liệu:

Số liệu tổng đài và số liệu thuê bao được điều khiển bởi chương trình này, nội dung điều khiển gồm: Loại thuê bao, loại dịch vụ, cấu hình và số đường trung kế, thiết bị vào ra, thông tin về hướng cuộc gọi.

Cơ sở dữ liệu của tổng đài về thuê bao có thể truy nhập từ MAT. Để bảo vệ chương trình này, người điều hành sử dụng mật khẩu để tránh những truy nhập trái phép.

III.3. *FILE SỐ LIỆU TỔNG ĐÀI:*

File số liệu tổng đài chứa các thông tin cần thiết để thực hiện điều hành hệ thống chuyển mạch. File số liệu tổng đài là đặc trưng của mỗi tổng đài đó. Số liệu này thường trú trong bộ nhớ chính.

Số liệu tổng đài được cập nhật bởi nhân viên bảo dưỡng. Các câu lệnh thông thường liên quan tới số liệu tổng đài gồm có: thêm vào, loại bỏ, thay đổi trung kế và hướng tương ứng với nó.

III.4. *FILE SỐ LIỆU THUÊ BAO*

File số liệu thuê bao chứa tất cả các số liệu liên quan tới thuê bao (lớp thuê bao, lớp phục vụ...). File số liệu thuê bao luôn luôn được cập nhật một cách đầy đủ phù hợp với sự thay đổi của các thuê bao. Những thông tin mới gồm: cài đặt thuê bao mới, di chuyển tạm thời và những thay đổi khác sẽ cập nhật bằng cách sử dụng câu lệnh phục vụ SOD.

- Cơ sở dữ liệu cũng được cập nhật khi hệ thống mở rộng, thay đổi hoặc di chuyển. Hơn nữa khi xử lý cuộc gọi thì mọi vấn đề của thuê bao phải đặt trong trạng thái bình thường. Trong hệ thống, các quá trình cập nhật và kiểm tra được thực hiện độc lập, không làm gián đoạn các chức năng xử lý gọi.

PHẦN III

MODUL GIAO TIẾP TRUNG KẾ SỐ DTIM

CHƯƠNG I : GIỚI THIỆU VỀ GIAO TIẾP TRUNG KẾ SỐ

I. *GIỚI THIỆU VỀ GIAO TIẾP TRUNG KẾ SỐ*

Giao tiếp trung kế số kết nối trực tiếp các đường truyền dẫn PCM với phân hệ chuyển mạch tuỳ thuộc vào phương pháp mã hoá áp dụng cho hệ thống hoặc 4 đường PCM 30 kênh (theo luật A) hoặc 5 đường PCM 24 kênh (theo luật μ) được nối đến bộ giao tiếp trung kế số DTI. Đầu ra của DTI được ghép kênh bởi bộ ghép kênh sơ cấp PMUX thành một kênh truyền dẫn PCM-TDM gồm 120 kênh mang thông tin thoại.

II. *GHÉP KÊNH PHÂN CHIA THỜI GIAN*

Ghép kênh phân chia theo thời gian có thể truyền được nhiều cuộc hội thoại tại cùng một thời điểm chỉ trên một đường truyền dẫn.

Thời gian ấn định cho mỗi kênh được gọi là một khe thời gian, mỗi kênh xuất hiện tại một tần số 8000Hz và mỗi chu kỳ của việc ghép kênh được gọi là một khung (FRAME). vị trí của mỗi con số của khe thời gian có thể được chỉ thị bởi tín hiệu đồng bộ khung.

CCITT đưa ra hai hệ thống truyền dẫn PCM:

-Hệ thống PCM 30 kênh được đưa ra bởi CEPT.

-Hệ thống PCM 24 kênh được đưa ra bởi AT&T.

II.1. *HỆ THỐNG 30 KÊNH*

Như trong hình 22 .Một khung bao gồm 32 khe thời gian và mỗi khe thời gian có 8 bits, cho nên tốc độ bit là 2.048Mb/s .Số từ 0 đến 31 được ấn định thành 32 khe thời gian , và khe thời gian số 0 (TS0) được sử dụng cho đồng bộ khung, khe thời gian 16 (TS16) được sử dụng cho báo hiệu.

Tín hiệu tần số thoại được mã hoá thành 8 bits và được truyền dẫn trên khe thời gian từ 0 đến 15 và từ 17 đến 31, khuôn mẫu xung đồng bộ khung là "X0011011" và được chèn vào trong các khung chẵn. Số thứ nhất "X" được dự trữ để truyền dẫn một vài thông tin sử dụng cho hệ thống PCM như một mạch Quốc tế trong tương lai. Nhưng tại thời điểm hiện tại nó được ấn định là "1".

Khe thời gian số 0 (TS0) trong khung lẻ không được sử dụng cho đồng bộ khung, nó được sử dụng để truyền dẫn những thông tin cần thiết (thiêt yếu) chỉ trong phạm vi mỗi Quốc gia.

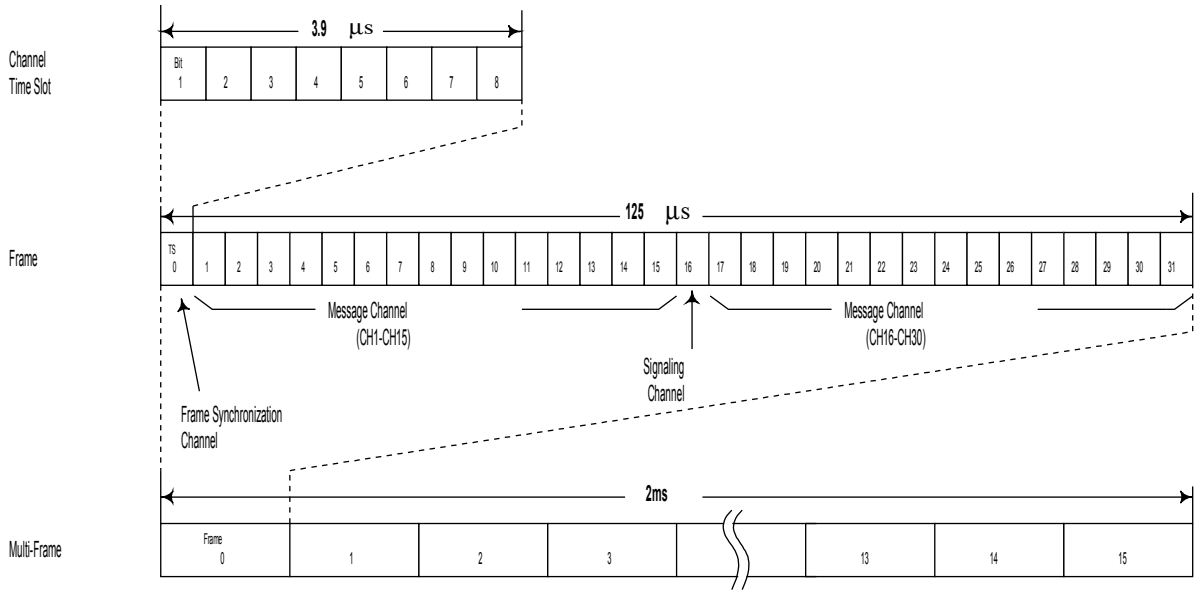
Khe thời gian 16 (TS16) được sử dụng như báo hiệu kênh.

Một đa khung bao gồm 16 khung như mô tả trong hình 22, các khung được đánh số từ 0 đến 15. khuôn mẫu xung đồng bộ đa khung được truyền bởi kênh 16 của khung 0 (F0).

Khe thời gian 16 của khung 1, bit 1 đến bit 4 được sử dụng để truyền dãn báo hiệu của kênh thông tin số 1, và bit 5 đến bit 8 để truyền báo hiệu của kênh thông tin số 16.

Hình 23 mô tả nhiệm vụ bit của khe thời gian số 0.

Hình 24 mô tả nhiệm vụ bít của khe thời gian số 16.



Hình 22 : Cấu tạo của khe thời gian, khung và đa khung.

Hình23. Nhiệm vụ Bit trên khe thời gian 0

	Bit Number							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Khe thời gian 0 chứa tín hiệu xắp xếp khung (Khung chẵn)	Dự trữ cho sử dụng các kênh Quốc tế	0	0 Tín hiệu xắp xếp khung	1	1	0	1	1
Khe thời gian 0 không chứa tín hiệu xắp xếp khung (Khung lẻ)	Dự trữ cho sử dụng các kênh Quốc tế	1	Chỉ thị cảnh báo tới thiết bị ghép kênh đầu xa	Dự trữ cho sử dụng các kênh Quốc gia				

Khe thời gian 16 của khung 0	Khe thời gian 16 của khung 1		Khe thời gian 16 của khung 2		Khe thời gian 16 của khung 15	
0000xyxx	abcd Channel 1	abcd Channel 16	abcd Channel 2	abcd Channel 17	abcd Channel 15	abcd Channel 30

Hình 24. nhiệm vụ bit trên khe thời gian 16.

NOTE : x = bit dự trữ đươc set là 1 khi không sử dụng.

y= bit sử dụng để chỉ thị mất sắp xếp khung.

Khi bits b, c hoặc d không được sử dụng chúng được set như sau:

b=1

c=0

d=1

II.2. *HỆ THỐNG 24 KÊNH*

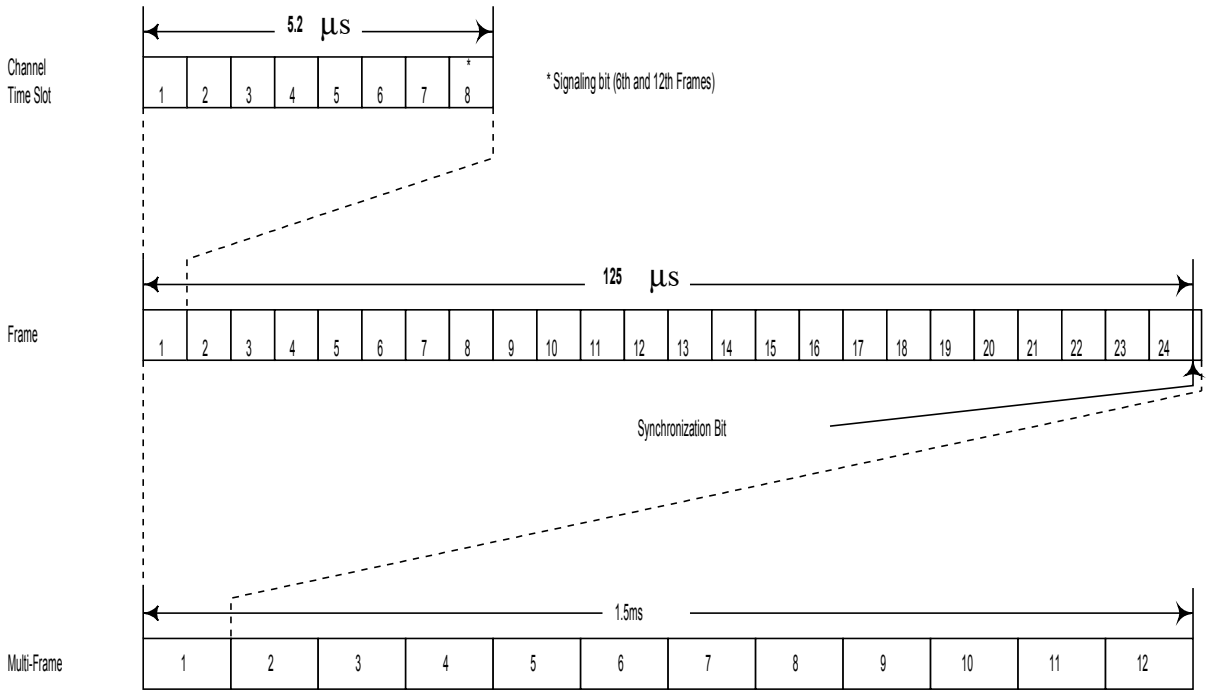
Hình 25 mô tả cấu tạo khe thời gian, khung và đa khung của hệ thống 24 kênh. Trong hệ thống 24 kênh, một khung bao gồm 24 khe thời gian và một bit bổ xung cho tín hiệu sắp xếp khung hoặc tín hiệu sắp xếp đa khung (S-bit).

Do đó tốc đọ bit là 1.544Mb/s. Số kênh từ 1 đến 24 được ấn định cho 24 kênh thông tin.

Báo hiệu được thực hiện bởi sử dụng bit số 8 của mỗi kênh của khung 6 và khung 12.

7 bit còn lại của kênh được sử dụng cho tín hiệu thoại.

Hình 26 mô tả cấu trúc đa khung của hệ thống này.



Hình 25. *Cấu tạo của khe thời gian, khung và đa khung.*

Frame Number	Frame Alignment Signal	Multi-frame Alignment Signal (S-bit)	Bit Number in each Channel Time Slot		Signaling Channel
			For Message	For Signaling	
1	1	-	1-8	-	
2	-	0	1-8	-	
3	0	-	1-8	-	
4	-	0	1-8	-	
5	1	-	1-8	-	
6	-	1	1-7	8	A
7	0	-	1-8	-	
8	-	1	1-8	-	
9	1	-	1-8	-	
10	-	1	1-8	-	
11	0	-	1-8	-	
12	-	0	1-7	8	B

Hình 26. Cấu trúc đa khung của hệ thống 24 kênh

	30-channel System	24-channel System
Băng tần Audio	300-3400Hz	300-3400Hz
Tỉ lệ lấy mẫu	8000Hz	8000Hz
Bits/mẫu	8	8*
khe thời gian/khung	32	24
khe PCM/khung	30	24
Tốc độ bit ra	2048Kbits/s	1544Kbits/s
Luật mã hoá	A-law	μ -law
Khả năng báo hiệu		
Báo hiệu kênh liên kết	1-4 sign. ch./PCM ch	1-2sign. ch./PCM
Báo hiệu kênh chung	64Kbits/s	4Kbits/s

* : Chỉ 7 bits mỗi khung 6 nếu báo hiệu kênh liên kết được sử dụng

Hình 27. Tóm tắt các số liệu kỹ thuật chính của hệ thống

PCM 24 kênh và 30 kênh

III. *ĐỒNG BỘ*

Trong hệ thống viễn thông PCM. Đồng bộ rất quan trọng, những mạch logic khác nhau tạo thành một thiết bị PCM chắc chắn được hoạt động bởi các xung đồng hồ đồng bộ hoàn toàn và trong hướng này hệ thống PCM có thể hoạt động theo đúng với mục đích của thiết kế.

Đồng bộ PCM được chia ra như sau:

+ Đồng bộ số (bit).

+ Đồng bộ khung.

+ Đồng bộ mạng viễn thông.

III.1. *ĐỒNG BỘ SỐ*

Đồng bộ số thích hợp để đồng bộ phát xung đồng hồ nó là một sự khởi điểm của những xung điều khiển 2.048MHz hoặc 1.544MHz, cần thiết để các thiết bị đầu cuối truyền dẫn mã hóa và thiết bị đầu cuối phía nhận giải mã, nói cách khác nó có ý nghĩa hoạt động của sự tách tần số cơ sở và thực hiện tại thiết bị đầu cuối phía nhận. Đồng bộ số ngoài ra còn được gọi là "Đồng bộ bit"

Có hai phương thức truyền dẫn thông tin của đồng bộ số và đồng bộ pha đó là:

+ Thông tin đồng bộ số và đồng bộ pha được gửi trong cùng luồng tín hiệu PCM. Trong thiết bị đầu cuối phía nhận, thông tin đồng bộ cần thiết được tách từ tín hiệu truyền dẫn PCM. Phương thức này được gọi là phương thức đồng bộ trong.

+Thông tin đồng bộ số và đồng bộ pha được truyền dẫn bởi một đường PCM độc lập. Phương thức này được gọi là phương thức đồng bộ thường xuyên.

Trong hai phương thức trên thì phương thức sau nảy sinh một số vấn đề, do vậy sự phân phối những tín hiệu đồng bộ từ một mạng có thể cần thiết để truyền dẫn và phân phối những tín hiệu này, hơn nữa thời gian trễ trong khi truyền dẫn cũng trở thành một vân đề. Cho nên phương thức này đã được gạt sang một bên và phương thức đầu đã được lựa chọn.

III.2. *ĐỒNG BỘ KHUNG*

Đồng bộ khung có nghĩa là được chính xác về pha, phân biệt được sự bắt đầu và sự kết thúc của một khung. Khi kênh 1 trong thiết bị đầu cuối truyền dẫn được kết nối tới đường truyền dẫn, thiết bị đầu cuôi phía nhận được nối tới kênh 1 và

ngoài ra trong trường hợp của kênh 2, thiết bị đầu cuối phía nhận được kết nối chính xác tới kênh 2. Như phương thức đồng bộ một khung nói chung, sau khi được chọn lựa đặc biệt khuôn mẫu số được chèn vào trong luồng xung tại thiết bị đầu cuối truyền dẫn và khuôn mẫu này được phát hiện tại thiết bị đầu cuối truyền dẫn phía nhận và đồng bộ được thực hiện.

Trong hệ thống PCM 30 kênh, khuôn mẫu "X0011011" được chèn vào trong khe thời gian số 0 (TS0) của mỗi khung chẵn và trong hệ thống PCM 24 kênh, một bit như tín hiệu sắp xếp khung được chèn vào bít cuối của mỗi khung lẻ có khuôn mẫu "1,0,1,0,1,0..." và đồng bộ.

III.3. *ĐỒNG BỘ MẠNG VIỄN THÔNG*

Trong hệ thống chuyển mạch số, việc tạo ra các xung đồng bộ là vấn đề rất quan trọng. Xuất phát từ quan điểm của chất lượng chuyển mạch, điều đó có nghĩa rằng việc các xung đồng hồ cấp tới hệ thống đảm bảo cho sự hoạt động của thiết bị chuyển mạch.

Ví dụ như khi hai tổng đài chuyển mạch số có sự khác biệt về tần số trong các xung đồng hồ của chúng được kết nối với nhau sẽ xuất hiện mất hoặc chồng chéo khi đọc các bit thông tin, điều đó ảnh hưởng rất nhiều tới sự thông suốt của thông tin liên lạc

Để thực hiện một cách linh hoạt việc trao đổi, tách và xen vào sự chia thời gian của các tín hiệu ghép kênh, xung thu phát nên được đồng bộ hóa về mặt thời gian, nếu không làm được điều này thì sự trượt sẽ sảy ra.

Ba loại đồng bộ mạng hiện có gồm: Phương pháp đồng bộ hóa gần đồng bộ được thực hiện bằng cách lắp đặt một bộ dao động tách biệt ở từng tổng đài. Sự đồng bộ chủ tớ được thực hiện bằng cách đảm bảo để bộ dao động ở tổng đài là mức cao nhất và sau đó cung cấp đồng bộ cho các tổng đài nhánh mức cao để đồng bộ toàn mạng, và phương pháp đồng bộ hóa tương hỗ được thực hiện bằng cách đảm bảo để một bộ dao động tần số thay đổi ở mỗi tổng đài, so sánh sự khác pha giữa đồng hồ của các tổng đài khu vực với đồng hồ của các tổng đài khác trong

mạng, và sau đó điều khiển tần số dao động để giá trị trung bình của những sự khác pha này bằng 0 nhằm đồng bộ toàn mạng.

Trong trường hợp đồng bộ hóa gần đồng bộ, bộ dao động phải được vận hành ở mức độ ổn định cao bởi vì các tổng đài khác thu được sự trượt ra sự xuất hiện thường xuyên của sự khác biệt tần số đồng hồ. Trong trường hợp đồng bộ hóa tương hỗ, các tổng đài hay các tuyến truyền dẫn có lỗi sẽ có ảnh hưởng tối thiểu tới các tổng đài hay các tuyến truyền dẫn khác, trong trường hợp ngược lại, việc phát hiện lỗi sẽ rất khó thực hiện và các thiết bị đồng bộ hóa phức tạp hơn sẽ cần thiết cho sự vận hành.

CHƯƠNG II : MODUL GIAO TIẾP TRUNG KẾ SỐ

I . *GIỚI THIỆU CHUNG:*

Modul giao tiếp trung kế số là một modul giao tiếp với nhóm PCM sơ cấp. Nó tiếp nhận 8 đường truyền dẫn PCM theo luật A

Ở phía đường PCM, DTIM giao tiếp với nhóm PCM sơ cấp bằng các phương tiện truyền dẫn số được tổ chức bên trong DTIM.

- Về phía hệ thống chuyển mạch, nó giao tiếp với đường SHW kết nối với mạng chuyển mạch trong hệ thống.
- Bộ điều khiển giao tiếp trung kế số DTIC được tổ chức trong DTIM điều khiển các giao tiếp trung kế số, bộ ghép kênh sơ cấp PMUX, bộ tách kếnho cấp PDMUX, đường xử lý báo hiệu và một số giao tiếp khác.
- Modul giao tiếp trung kế số cung cấp giao tiếp trung kế số giữa các hệ thống

PCM 30 kênh theo tiêu chuẩn CEPT.LTF có thể tổ chức tới 16 DTIM, mỗi DTIM tiếp nhận 240 kênh trên các đường PCM, một LTF có thể tiếp nhận tới 3840 kênh nếu như chỉ số các DTIM được tổ chức bên trong LTF.

DTIM cho phép truyền dẫn đường PCM một cách trực tiếp trong phân hệ chuyển mạch.

DTIM có những đặc trưng sau;

- Kiểu đường liên kết (tập trung)

+ Nhóm PCM sơ cấp ghép kênh theo luật A với tốc độ bit là 2,048 Mb/s.

+ 30 kênh thoại và 2 kênh báo hiệu phân bố trên 32 khe thời gian.

- Số các kênh liên kết:

Mỗi DTIM có hai bộ điều khiển giao tiếp truyền dẫn số DTIC, mỗi DTIC điều khiển 4 đường PCM sơ cấp.

- Các khối phân cấp kênh:

- Mỗi DTIM có 240 kênh thoại (8 DTI)

- Mỗi DTIC điều khiển 120 kênh thoại.

- Mỗi DTI gồm 30 kênh thoại (PCM line)

+ Dung lượng xử lý:

Số các đường trung kế liên kết là 120 kênh được điều khiển bởi 1 DTIC.

- Số bộ thu xung quay số: 32 trunk/DTIC

- Số bộ gưi xung gọi ra: 32 trunk/DTIC

- Bộ điều chế xung mã PCM: mã hoá theo luật A.

+ Tốc độ bit: 2,048 Mb/s.

+Dạng tín hiệu: HDB3

+ Trở kháng vào/ra: 75 Ω

+ Cấu trúc khung: 32 TS

+ Số bit trên một khe thời gian: 8 bit/TS

+ Độ dài khung (độ rộng khung): 125 μs

+ Đa khung : 16 khung

- Giao diện đường SubHighway : được nối từ modul đường thoại bằng cáp bus 12 đôi hai chiều.

II . *CHỨC NĂNG:*

Modul giao tiếp trung kế số bao gồm 8 DTI và 2 DTIC

II.1 . *CHỨC NĂNG CỦA DTIC:*

Chức năng chính của DTIC:

- Chức năng ghép kênh sơ cấp
- Chức năng tách kênh sơ cấp
- Chức năng chuyển đổi báo hiệu

+ Chuyển đổi các kênh phân phối tín hiệu nhận được từ SPC thành các bit tín hiệu ở phía phát.

+ Chuyển đổi các bit báo hiệu nhận được thành số liệu quét (SCN) (Số liệu này nhận được từ SPC thông qua TS 66 của SHW) ở phía thu.

- Chức năng gửi xung quay số
- Chức năng nhận xung quay số
- Chức năng test thường xuyên
- Điều khiển test DTI

- Chức năng chèn và tách số liệu điều khiển SHW
- Giám sát cảnh báo truyền dẫn

II.2 . *CHỨC NĂNG CỦA DTI*

Các chức năng chính của DTI được mô tả dưới đây:

- Phía thu:

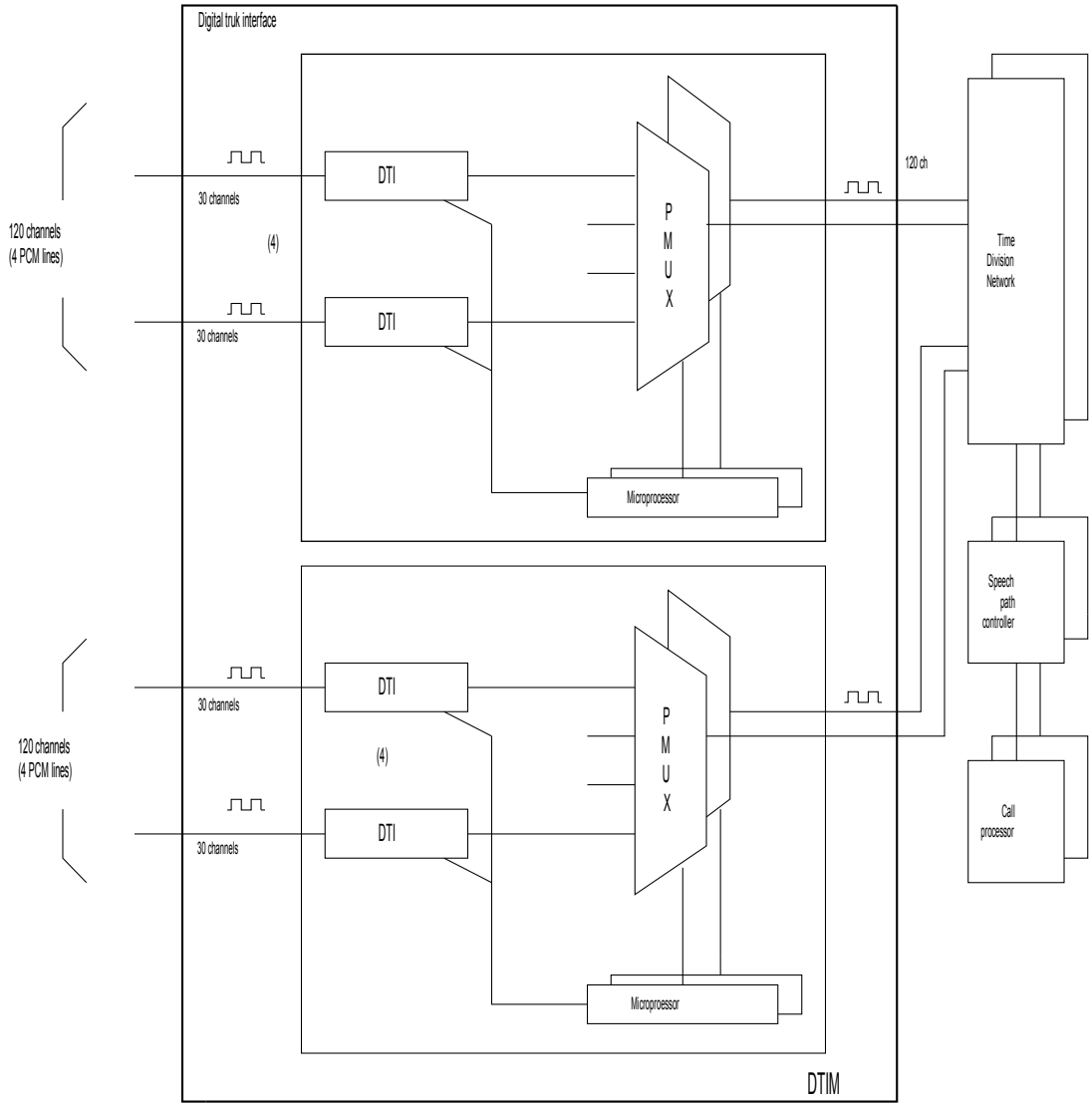
- Chuyển đổi lưỡng cực/đơn cực.
- Tách xung đồng hồ (đồng bộ)
- Tái tạo xung đồng hồ đồng bộ
- Đồng bộ (bit, frame)
- Phát hiện cảnh báo (mất khung, mất đa khung, mất PCM, cảnh báo đầu xa, trượt, lỗi bit.
- Kiểm tra đường truyền DTI.

+ Phía phát:

- Ghép kênh thông tin và tổ hợp mã đồng bộ khung và bit thông tin báo hiệu
- Phát thông tin cảnh báo
- Chuyển đổi đơn cực/lưỡng cực

II.3 . *GIAO TIẾP TRUNG KẾ SỐ*

Hình 28 mô tả giao tiếp trung kế số. DTIM cho phép các đường PCM được kết nối trực tiếp với phân hệ chuyển mạch. Một DTIM bao gồm 4 mạch giao tiếp trung kế số (DTI), mỗi mạch DTI được xây dựng trên cơ sở đường truyền dẫn PCM đã được chuẩn hoá (CEPT). Đầu ra của 4DTI được ghép kênh bởi bộ ghép kênh sơ cấp thành luồng 120 kênh tín hiệu giao diện với mạng phân chia thời gian (132 khe thời gian trong đó 120 kênh thoại).



Hình 28. Giao tiếp trung kế số

III. *CẤU HÌNH PHẦN CỨNG:*

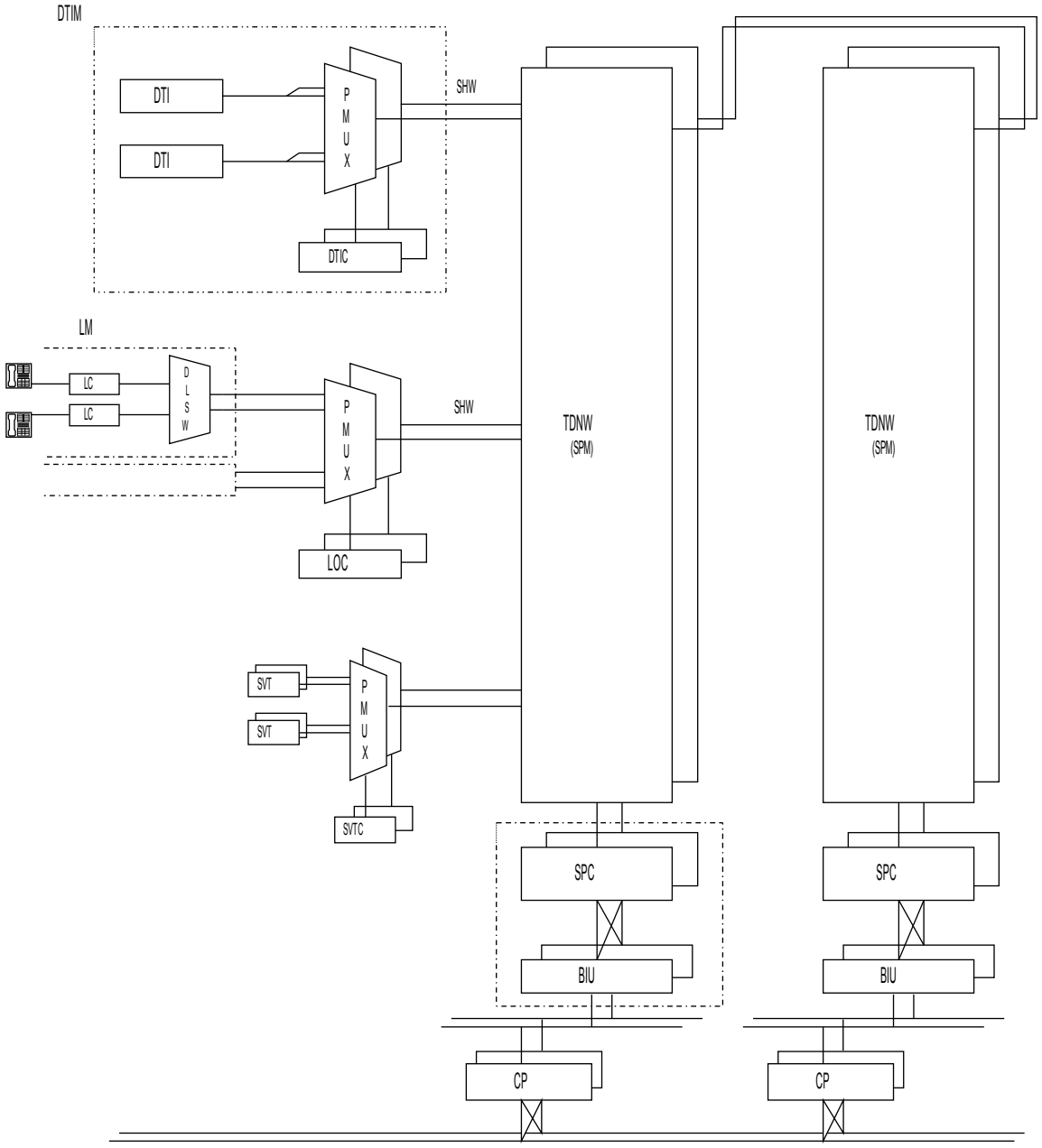
III.1 . *CẤU HÌNH HỆ THỐNG*

III.1.1 . *VỊ TRÍ CỦA DTI TRONG HỆ THỐNG NEAX61-E*

Hình 29 mô tả vị trí của modul giao tiếp trung kế số trong hệ thống chuyển mạch số NEAX61-E.

Modul giao tiếp trung kế số có vị trí nằm giữa thiết bị đầu cuối của truyền dẫn và mạng phân chia thời gian (trường chuyển mạch). Nó điều khiển hoặc giám sát các

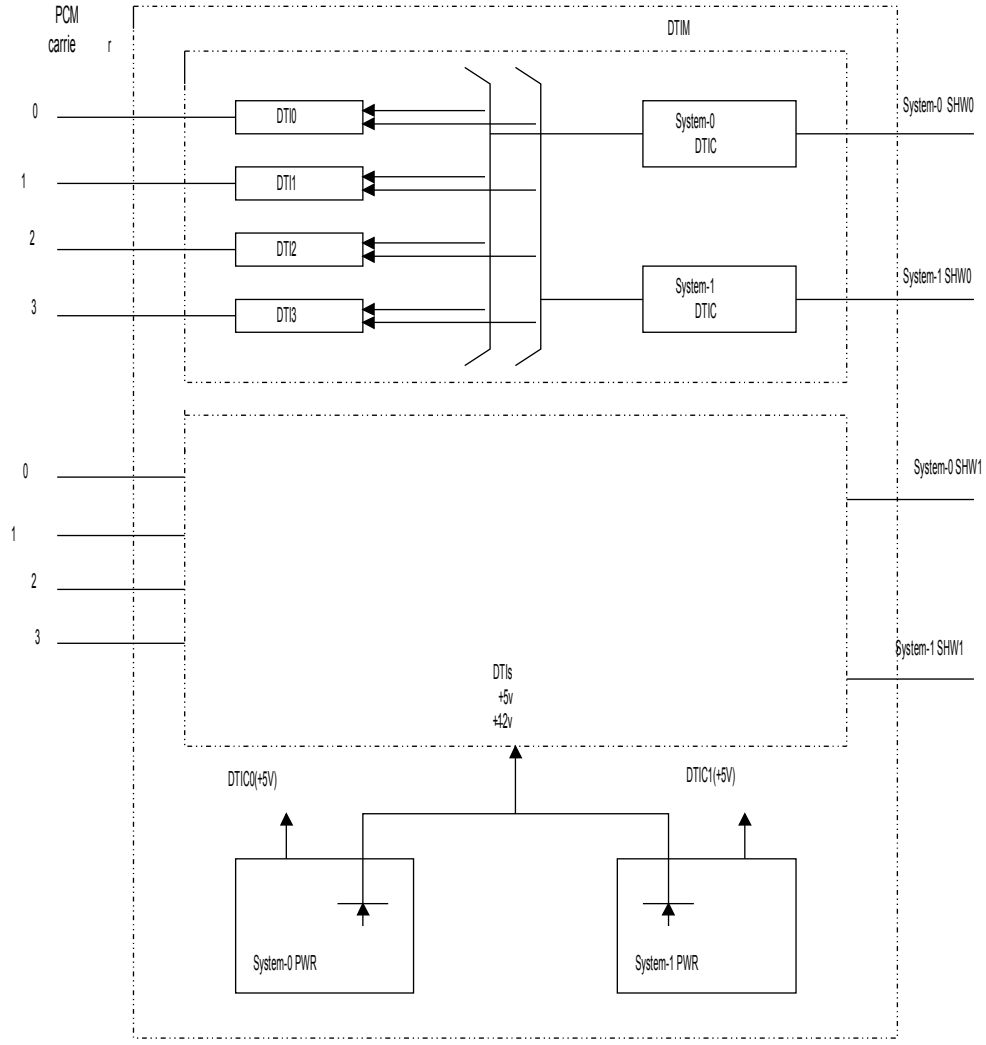
đường báo hiệu bởi bộ giao tiếp trung kế số DTIC nằm trong DTIM



Hình 29 : Vị trí của DTIM trong hệ thống NEAX61-E

III.1.2 . *CẤU HÌNH DỰ PHÒNG*

DTIM có cả hai phần đơn và kép. Phần kép là DTIC (system 0/1) nó được nối với SHW. Còn phần đơn là DTI nó được điều khiển bởi DTIC.

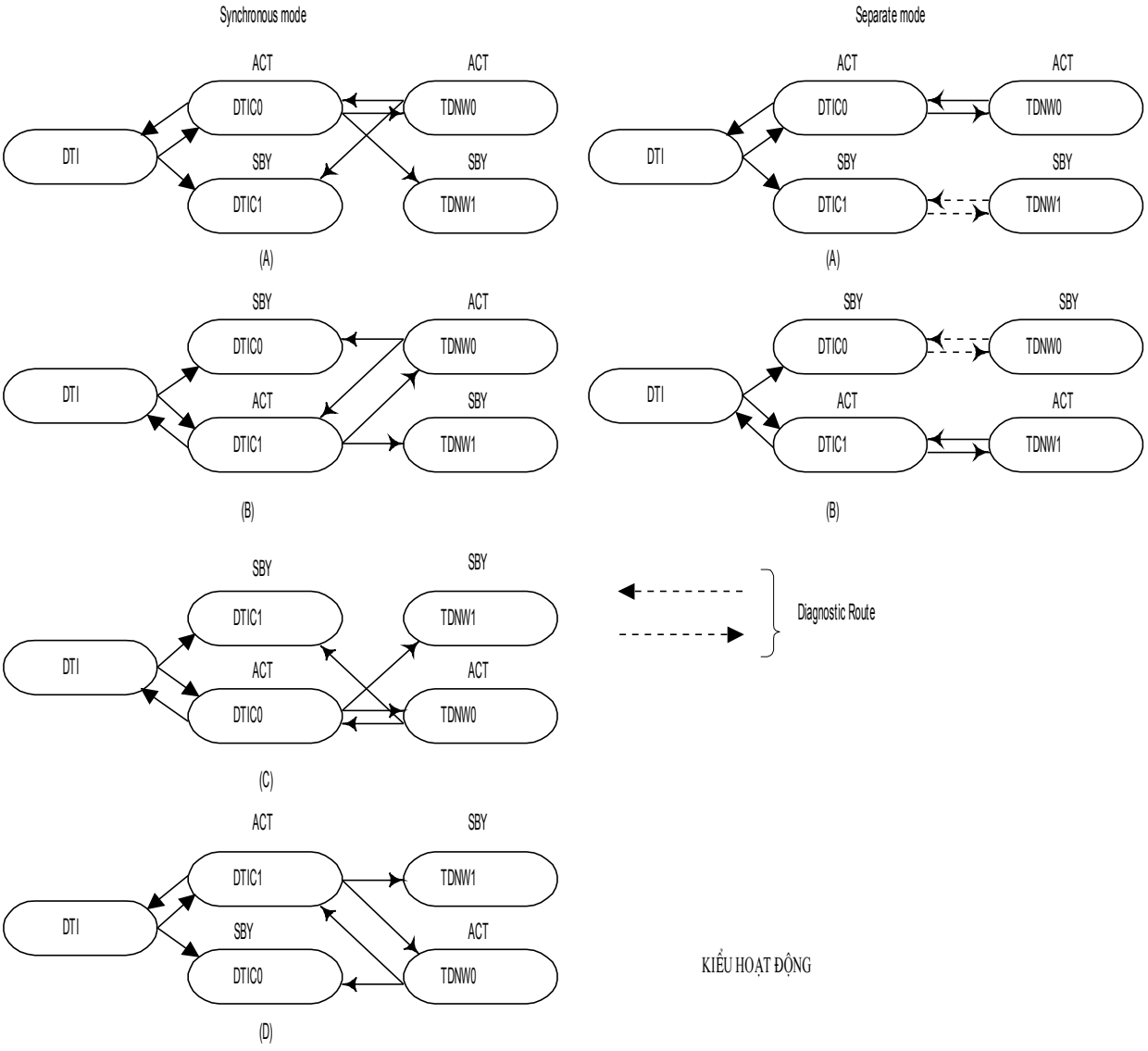


Hình 30 : Cấu hình dự phòng của DTIM

Các kiểu hoạt động của DTIM

Các kiểu hoạt động của DTIM được mô tả trong hình 31.

DTIM có 6 kiểu hoạt động, kiểu hoạt động riêng rẽ được sử dụng khi chương trình chuẩn đoán lỗi được chạy. Các đường gạch đứt trong hình chỉ thị các trình tự định tuyến được sử dụng trong chương trình chuẩn đoán lỗi.

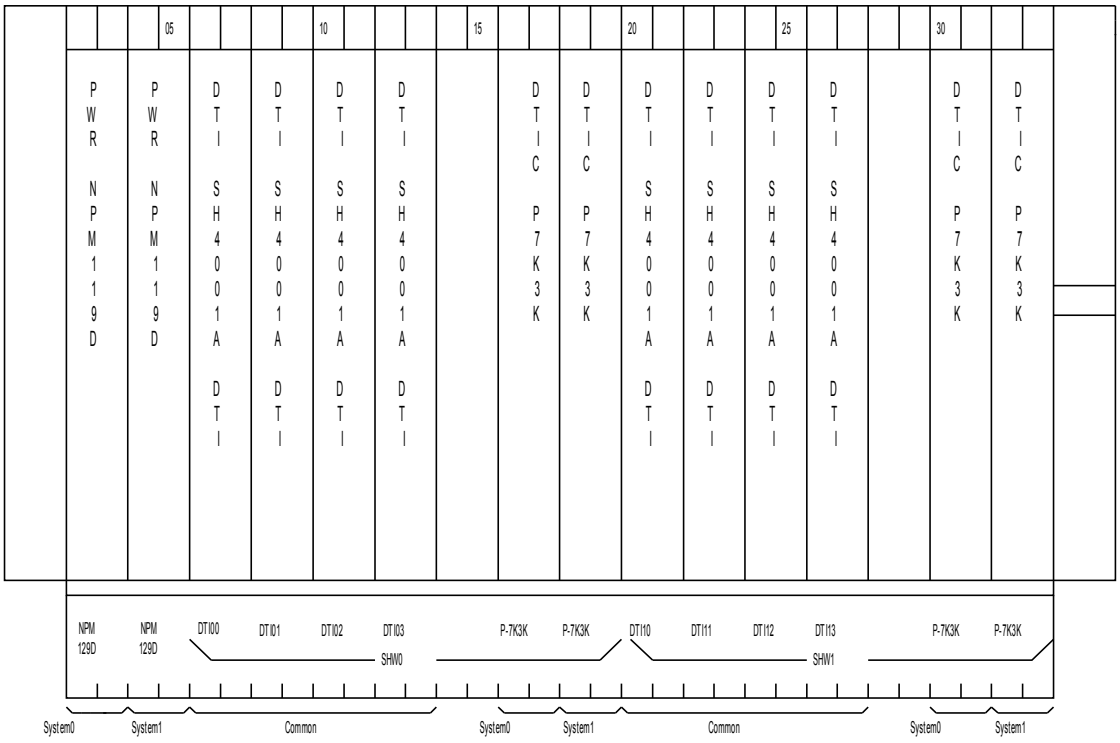


Hình 31: Kiểu hoạt động của DTIM

III.2 . *CẤU TRÚC MODUL:*

Hình 32 mô tả cấu trúc modul của DTIM

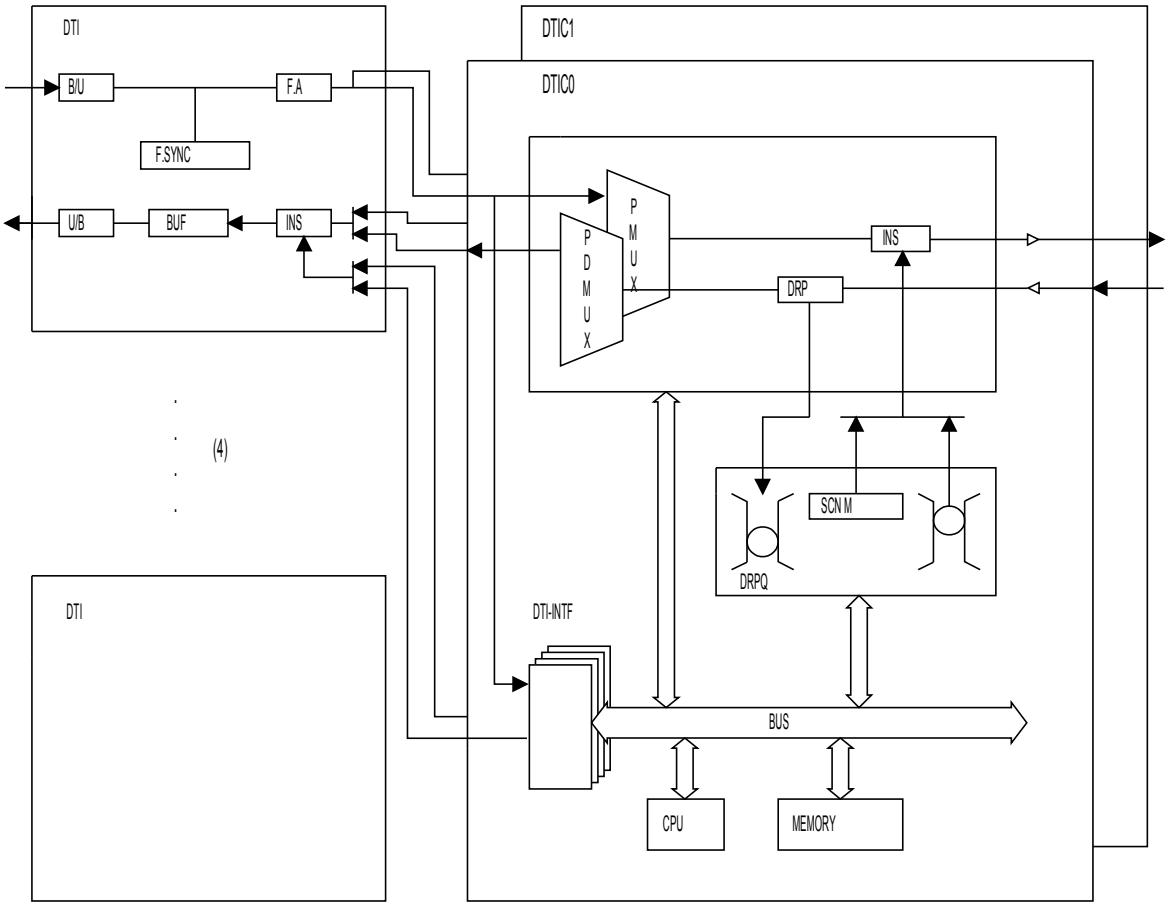
Mặt trước của modul được mô tả bao gồm các tên card, các tên chức năng và hệ thống cung cấp nguồn.



Hình 32: Cấu trúc Module của DTIM

IV . *NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG CỦA DTIM*

Hình 33 mô tả các khối chức năng chính của DTIM



Hình 33 : Sơ đồ khối chức năng của DTIM

IV.1 . *KHỐI CHỨC NĂNG DTIM*

IV.1.1 . *CARD ĐIỀU KHIỂN GIAO TIẾP TRUYỀN DẪN SỐ DTIC (0/1)*

1. mạch giao tiếp đường SubHighway (SHW-intf)

a. Các chức năng của đường xuống

- Dãy tín hiệu rơi (DRPQ)
- Kiểm tra tín hiệu dò thử đường SHW
- Kiểm tra hoạt động của bộ điều khiển vùng
- Thiết lập lại trật tự giải mã phần cứng của đường SHW
- Kiểm tra âm tần 1 KHz
- Chia tách tín hiệu

b. Các chức năng của đường lên:

- Dãy tín hiệu chèn
- Quét bộ nhớ
- Gửi tín hiệu dò đường SHW
- Gửi âm tần 1 KHz

2. Bộ ghép kênh sơ cấp (PMUX)

Ghép 4 đường PCM 30 kênh tốc độ 2,048 Mb/s từ 4 bộ DTI thành một đường SHW 120 kênh/132 TS tốc độ 8,448 Mb/s.

3. Bộ tách kênh sơ cấp (PPMUX)

Thực hiện tách các kênh theo hướng ngược lại với các kênh được ghép bởi (PMUX)

4. Giao diện DTI (DTI-intf)

Mạch gửi (DTI-intfs): chuyển đổi kênh điều khiển SD từ CC thành các bit báo hiệu và ghi các bit báo hiệu và ghi các bit tín hiệu gửi đi (S-SIG) bao gồm cả xung quay số gửi ra (DPOS)

- Mạch tiếp nhận (DTI-intf R): Biến đổi các bit tín hiệu thu được cho phù hợp với bộ tái tạo lại dạng tín hiệu và ghi kết quả vào bộ SCNM thu nhận xung quay số DPREC

- Điều khiển kiểm tra DTI: Thiết lập đường kiểm tra, gửi và nhận tín hiệu qua đường kiểm tra.

5. Giám sát thông tin cảnh báo và thông báo tới tuyến CC

- Giám sát khung và thời gian đưa tới bộ cảnh báo khu vực (LA)
- Tiếp nhận cảnh báo của các trạm vệ tinh và đưa tới bộ cảnh báo từ xa (RA)

6. CPU: Z28 và bộ LSI
7. Bộ chèn: Chèn tín hiệu điều khiển số và số liệu quét vào đường SHW
8. Bộ tách: Tách tín hiệu điều khiển từ đường SHW

IV.1.2 . *GIAO TIẾP TRUYỀN DẪN SỐ (DTI)*

1. Bộ biến đổi mã lưỡng cực/đơn cực (B/U)

- Biến đổi mã lưỡng cực trên đường truyền thành mã đơn cực được sử dụng trong các mạch logic trong hệ thống chuyển mạch

2. Chuyển đổi đơn cực/lưỡng cực (U/B)

Chuyển đổi các mã đơn cực từ các mạch logic trong hệ thống chuyển mạch thành các mã lưỡng cực để sử dụng trên đường truyền.

3. Bộ sắp xếp khung

Sắp xếp phân đoạn khung của đường tín hiệu bên ngoài (khung sử dụng cho khối xa) và phân đoạn khung của tín hiệu bên trong hệ thống chuyển mạch.

4. Đồng bộ khung (F-SYNC)

Thực hiện đồng bộ bit, đồng bộ khung, đồng bộ đa khung

Rút hiệu đồng hồ của các khối xa và gửi tới modul CLK để đồng bộ đồng hồ của hệ thống NEAX61-E với đồng hồ chủ để đồng bộ mạng.

5. Tầng đệm

Tầng đệm được lồng vào giữa bộ chèn trong DTI và bộ biến đổi U/B.

IV.2 . *HOẠT ĐỘNG CỦA DTIM*

Các đường truyền dẫn PCM tốc đô cao được kết nối với các DTI. DTIM ghép 30 kênh từ 4 DTI thành 120 kênh của đường SHW, bộ tách kênh thực hiện tách kênh theo hướng ngược lại với việc ghép kênh.

- các DTI được nối tới các DTIc cấu trúc kép và được điều khiển bởi bộ điều khiển giao tiếp trung kế số DTIC làm việc, số liệu điều khiển của phần mềm được chèn vào các khe thời gian tín hiệu điều khiển của đường SHW được tách ra tại bộ DRP và đặt vào DRPQ thông qua giao tiếp đường SHW. Báo cáo gửi tới phần mềm được viết vào bộ INSQ bởi bộ sử lý trung tâm (CPU) và được đưa vào các khe thời gian tín hiệu điều khiển của đường SHW thông qua giao tiếp đường SHW tại bộ chèn INS. Khi CPU nhận được lệnh điều khiển từ DRPQ, nó phân tích và sử lý lệnh thu được, các kênh điều khiển bao gồm:

- Lệnh điều khiển SD
- Lệnh điều khiển DPOS
- Lệnh điều khiển DPREC
- Coutst
- Thiết lập lại kênh
- Thiết lập lại modul
- Đọc cảnh báo của DTIM

Tiếp theo đó, các thông tin chung (GNQ) và thông tin về bảo dưỡng được chèn vào INSQ bởi bộ INS.

+ Thông tin GNQ:

- Báo cáo hoàn thành gửi DPOS

- Báo cáo tiếp nhận các con số của DPREC
- Báo cáo thực hiện thành công CONTST

+ Thông tin MNQ:

- Thông tin bảo dưỡng DTI
- Thông tin bảo dưỡng DTIC
- Thông tin về kết quả chuẩn đoán DTIC

Đơn vị sử lý trung tâm (Z80) của DTIM biến đổi các kênh điều khiển SHW (lệnh điều khiển SD, DPOS) từ CC thành các tín hiệu của đường truyền dẫn và gửi chúng tới các đường PCM. DTI phối hợp các kênh thoại với các kênh báo hiệu các tín hiệu PCM đơn cực được biến đổi thành các tín hiệu PCM lưỡng cực và được gửi tới đường truyền dẫn.

Các tín hiệu PCM lưỡng cực từ đường truyền dẫn được thu nhận và biến đổi thành tín hiệu PCM đơn cực, sự sắp xếp khung của nó được phát hiện ra tại DTIC. Các báo hiệu đường truyền dẫn PCM được tách ra tại bộ điều khiển giao tiếp trung kế số DTIC và được biến đổi thành các lệnh của SHW hoặc thành các tín hiệu quét và được báo tới bộ điều khiển trung tâm CC qua bộ INSQ (Inserter Queue) hoặc SCNM (Scan Memory).

Các bộ điều khiển giao tiếp trung kế số DTIC có chức năng điều khiển liên kết với nhau. Thông tin trong DTIC làm việc có thể sao chép sang DTIC ở trạng thái chờ.

V . *GIAO DIỆN*

Modul giao tiếp trung kế số DTIM sử dụng một đường SHW như giao tiếp điều khiển.

Các giao diện đường SHW bao gồm một giao tiếp đường thoại và một giao tiếp tín hiệu điều khiển phần mềm với mạng chuyển mạch (TDNW).

Hình 34 mô tả định tuyến truyền dẫn cho các tín hiệu điều khiển . Các tín hiệu trên

đường SHW (Tương đương với đường SHW UP và SHW DOWN) được truyền với tốc độ truyền dẫn 8.448Mb/s. đường SHW có 132 khe thời gian cho một cấu trúc.

Nhiệm vụ của các khe thời gian được mô tả trong hình 35

4 khe thời gian (TS0,TS33,TS66,TS99) được sử dụng cho các tín hiệu điều khiển, 128 khe thời gian còn lại sủ dụng cho các đường thoại thông thường có thể chuyển mạch tại mạng chuyển mạch trong hệ thống NEAX61-E.

Hình 36 mô tả các tín hiệu điều khiển cho đường SHW DN.

Hình 37 mô tả các tín hiệu điều khiển cho đường SHW UP.

Hình 38 mô tả các điểm quét.

Các tín hiệu điều khiển chèn vào khe thời gian TS0 được sử dụng như tín hiệu hoa tiêu của các khung chẵn , các khe thời gian TS33,TS66,TS99 được chèn bởi phần mềm điều khiển.

Tín hiệu hoa tiêu được mô tả trong hình 37 thì được chèn bởi bộ điều khiển giao tiếp trung kế số DTIC vào khe thời gian TS0 của đường SHW UP. Nó được tách tại bộ ghép kênh thứ cấp (SMUX) của mạng chuyển mạch. Tín hiệu hoa tiêu được kiểm tra để xác định đường SHW UP.

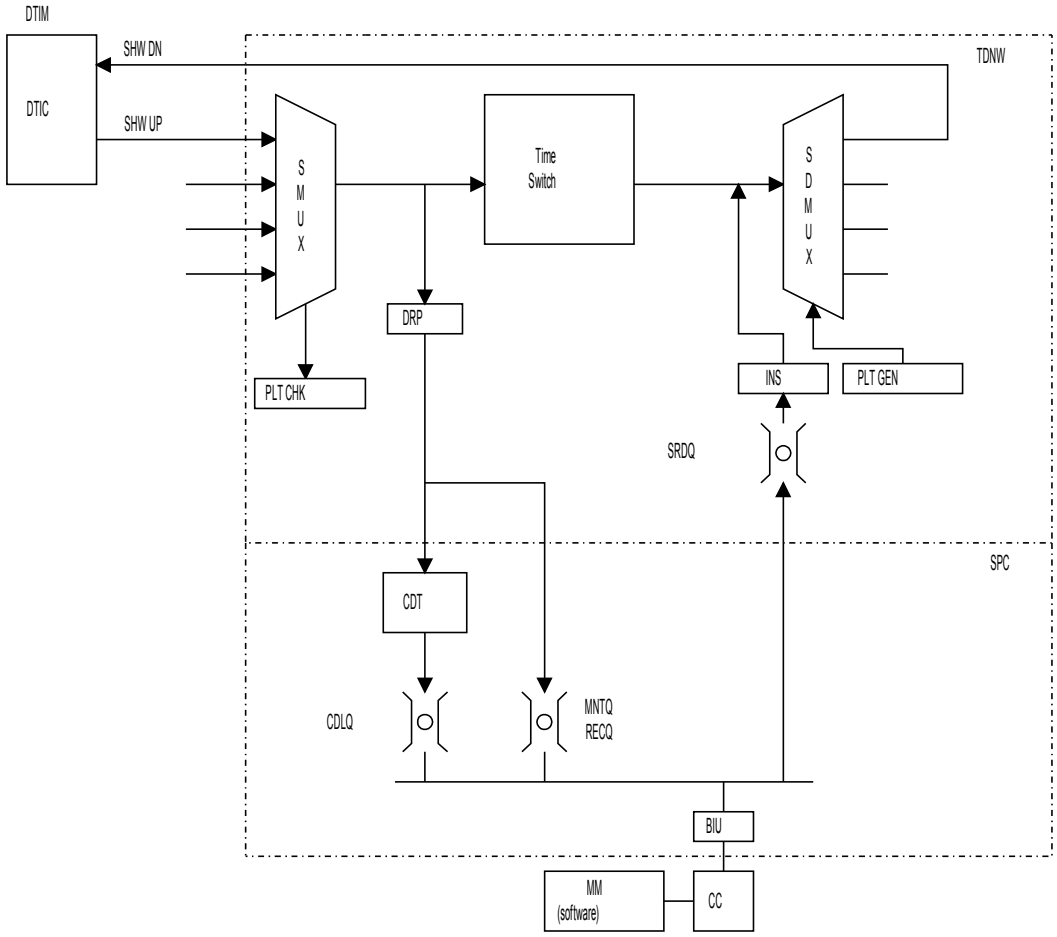
Khe thời gian TS33 và TS99 của đường SHW UP được sử dụng cho số liệu quét, các số liệu này được phát hiện tại SPC.

SPC nạp thông tin về phát hiện cuộc gọi đi ngắt và trả lời giám sát lên hàng chờ logic phát hiện cuộc gọi (CDLQ) và thông báo trạng thái đường dây tới phần mềm.

Tín hiệu điều khiển được chèn vào khe thời gian TS66 , nó được sử dụng cho sử lý cuộc gọi hoặc lỗi và chuẩn đoán được thông báo từ modul giao tiếp trng kế số DTIM.

Tín hiệu này được tách ra tại bộ tách (DRP) trong trường chuyển mạch (TDNW). Tín hiệu sử lý cuộc gọi được lưu trữ trong hàng chờ nhận (RECQ), nó được đặt trong SPC. Nếu một tín hiệu bảo dưỡng được lưu trữ trong hàng chờ bảo dưỡng

(MNTQ), khi đó nó được đọc ra bởi phần mềm trực tuyến.

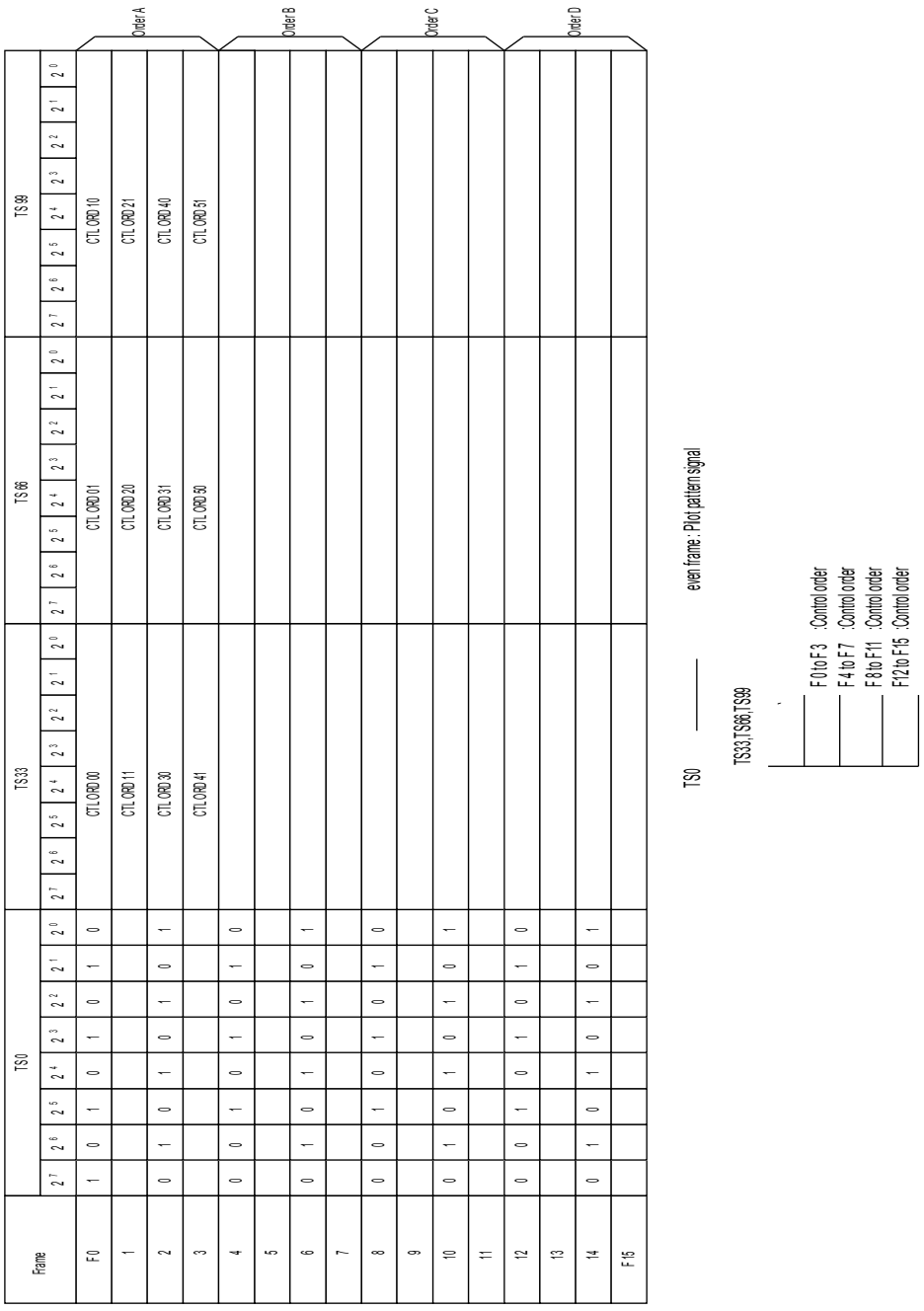


Hình 34 : Giao diện SHW

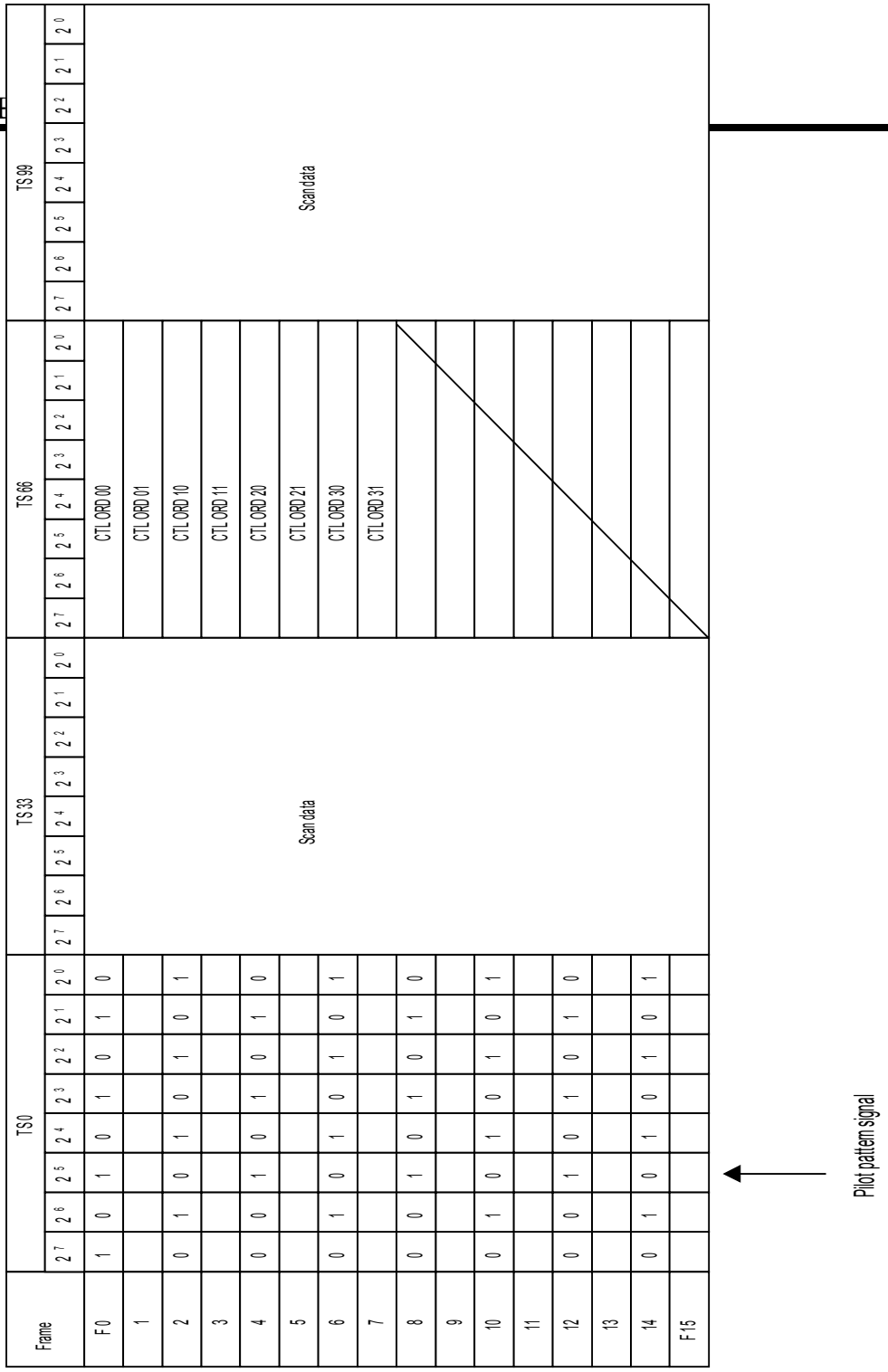
TS	Content		TS	Content		TS	Content		TS	Content	
	CODEC	CH		CODEC	CH		CODEC	CH		CODEC	CH
0	control signal		33	control data		66	control data		99	control data	
1	0	*1	34	0		67	0	*3	100	0	
2	1	*1	35	1	8	68	1	*3	101	1	24
3	2	*1	36	2		69	2	*3	102	2	
4	3	*2	37	3		70	3	*3	103	3	
5	0		38	0		71	0		104	0	
6	1	1	39	1	9	72	1	17	105	1	25
7	2		40	2		73	2		106	2	
8	3		41	3		74	3		107	3	
9	0		42	0		75	0		108	0	
10	1	2	43	1	10	76	1	18	109	1	26
11	2		44	2		77	2		110	2	
12	3		45	3		78	3		111	3	
13	0		46	0		79	0		112	0	
14	1	3	47	1	11	80	1	19	113	1	27
15	2		48	2		81	2		114	2	
16	3		49	3		82	3		115	3	
17	0		50	0		83	0		116	0	
18	1	4	51	1	12	84	1	20	117	1	28
19	2		52	2		85	2		118	2	
20	3		53	3		86	3		119	3	
21	0		54	0		87	0		120	0	
22	1	5	55	1	13	88	1	21	121	1	29
23	2		56	2		89	2		122	2	
24	3		57	3		90	3		123	3	
25	0		58	0		91	0		124	0	
26	1	6	59	1	14	92	1	22	125	1	30
27	2		60	2		93	2		126	2	
28	3		61	3		94	3		127	3	
29	0		62	0		95	0		128	0	
30	1	7	63	1	15	96	1	23	129	1	31
31	2		64	2		97	2		130	2	
32	3		65	3		98	3		131	3	

*1 : Used for CONTST (Diagnosis)
*2 : Used for DTI test (Loop Back in Office)
*3 : Used for DTI test (For Resere Trunk to distant office)

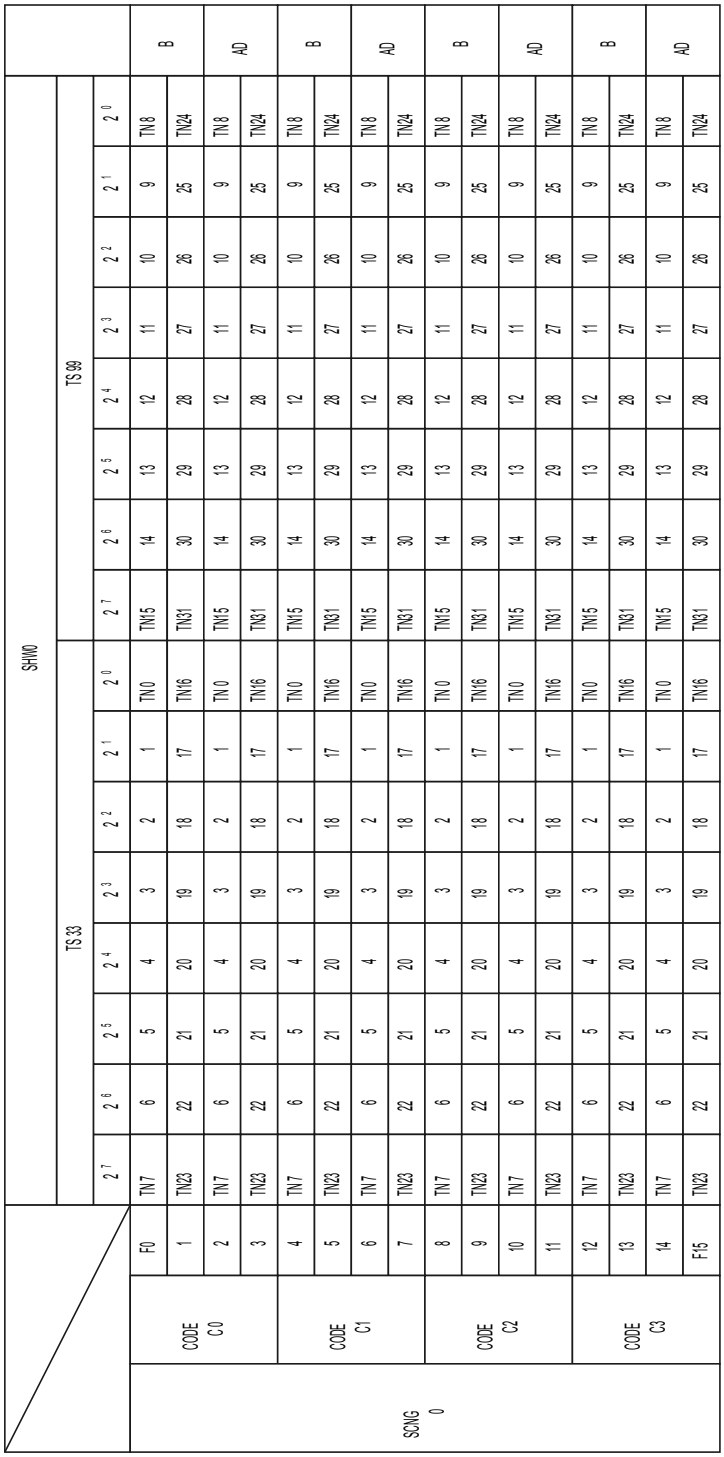
Hình 35 : Nhiệm vụ các khe thời gian đường SHW



Hình 36 : Dạng tín hiệu điều khiển đường SHW down



Hình 37 : Dạng tín hiệu điều khiển dường SHW UP



Hình 38: Dạng điểm quét

CHƯƠNG III : MẠCH GIAO TIẾP TRUYỀN DẪN SỐ

I . *GIỚI THIỆU*

Mạch giao tiếp truyền dẫn số DTI được kết nối trực tiếp với các đường dây trung kế, nó cung cấp giao diện giữa các đường dây này và hệ thống chuyển mạch số NEAX61-E. có 8 mạch DTI trong một modul giao tiếp trung kế số DTIM.

II . *CHỨC NĂNG CỦA DTI*

Phía nhận:

-Chuyển đổi lưỡng cực thành đơn cực (B/U).

-Sắp xếp khung.

-Đồng bộ khung ,đa khung.

-Phát hiện cảnh báo.

-Tái tạo lại đồng hồ từ đường PCM.

-Tách các tín hiệu từ đường PCM.

Phía phát:

-Chuyển đổi tín hiệu đơn cực thành lưỡng cực (U/B).

-Thực hiện chèn các tín hiệu vào đường PCM.

-Kết hợp các thông tin thoại và báo hiệu.

-Gửi các tín hiệu cảnh báo tới trung tâm xa.

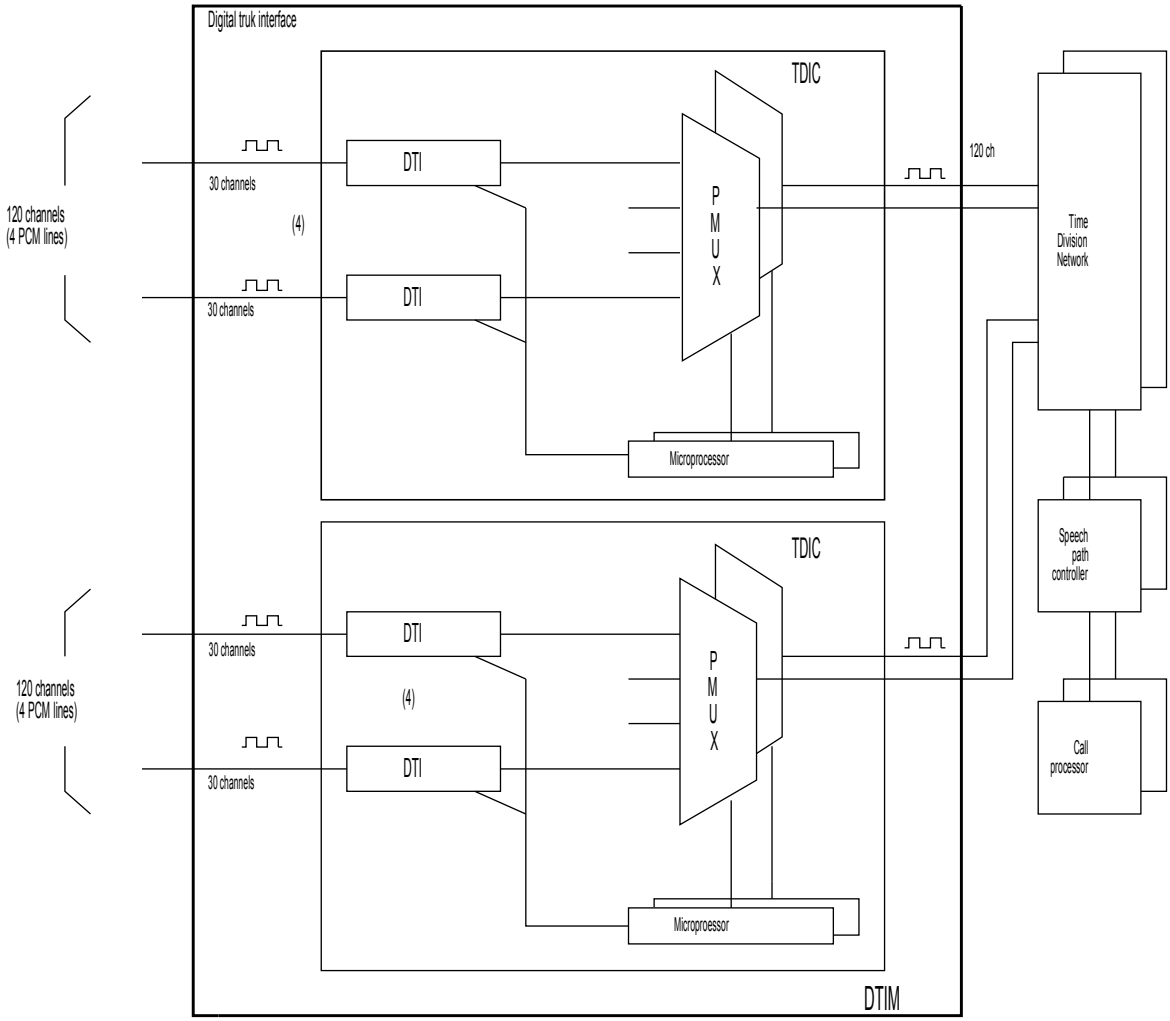
-Đồng bộ khung, đa khung.

-Truyền dẫn.

III . *CẤU HÌNH PHẦN CỨNG*

Hình 39 mô tả vị trí của card DTI trong hệ thống NEAX61-E. Card DTI gắn vào trong Modul giao tiếp trung kế số DTIM đồng thời với bộ điều khiển giao tiiếp trung kế số DTIC. Tối đa có 8 card DTI có thể đươc gắn trong một modul giao tiếp

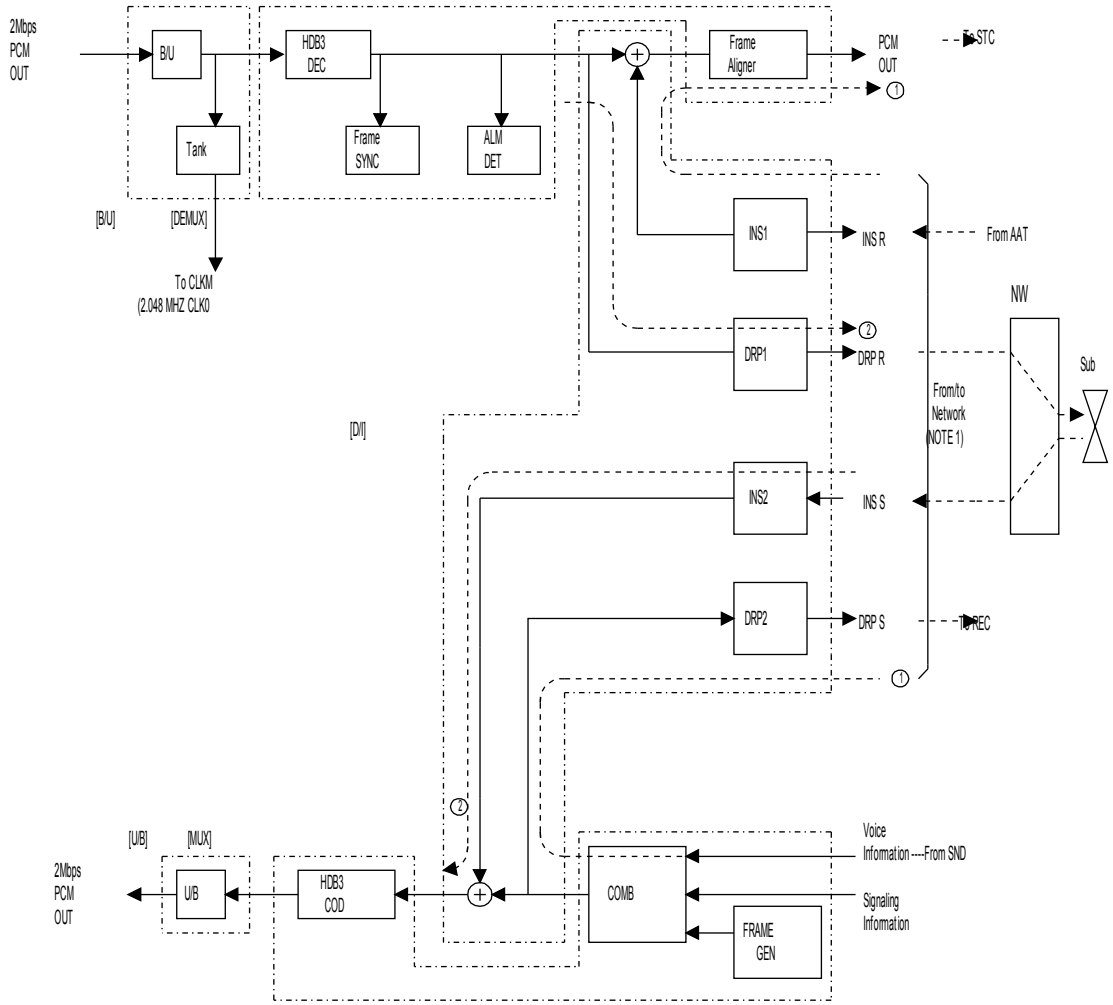
trung kế số DTIM.



DTI : Digital Transmission Interface PMUX : Primary Multiplexer

PCM :Pulse Code Modulation

Hình 39: Vị trí của Card DTI trong hệ thống NEAX 61E



Note 1 : For DTI test

Note 2 : DTI Test Rout- : for Loop Back ① t
DTI Test Rout- : for Resered Trunk Conn ② n

Hình 40 : Sơ đồ khối chức năng của DTI

IV . *HOẠT ĐỘNG CỦA DTI*

IV.1 . *CÁC KHỐI CHỨC NĂNG*

Hình 40 mô tả sơ đồ khối chức năng của DTI.

Chức năng của các khối trong DTI

+Mạch biến đổi lưỡng cực /đơn cực (B/U)

-Biến đổi tín hiệu PCM lưỡng cực thành tín hiệu PCM đơn cực.

-Tốc độ Bit danh định của tín hiệu PCM vào đầu tiên là 2.048Mb/s.

-Tín hiệu PCM đơn cực điều khiển một mạch tái tạo đồng hồ bao gồm một mạch TANK ở chế đọ tạo ra một tín hiệu đồng hồ 2.048Mhz.

+Mạch biến đổi đơn cực/lưỡng cực (U/U)

-Biến đổi tín hiệu PCM đơn cực thành tín hiệu lưỡng cực.

-Chuyển giao qua đường PCM đầu tiên hoặc các đường tương.

-Tốc độ Bit danh định của tín hiệu PCM ra là 2.048Mb/s.

-Các tín hiệu truyền dẫn bao gồm tín hiệu thoại, báo hiệu , tín hiệu xắp xếp khung.

+Mạch phát hiện cảnh báo (ALM DET)

-Tín hiệu PCM thu được bao gồm : tín hiệu cảnh báo xa, tín hiệu thoại và thông tin báo hiệu.

-Cảnh báo xa trong khung PCM được đưa vào Bit thứ 3 của khung phụ, cảnh báo xa của đa khung được đưa vào bit thứ 6 của khe thời gian TS16 của khung 0 (F0).

-Gửi tín hiệu cảnh báo tới DTIC.

-Gửi thông tin cảnh báo khi phát hiện Bit lỗi.

+Sắp xếp khung (FRAME ALIGNER)

-Bao gồm một bộ nhớ 512 bit và một mạch điều khiển trượt.

-Đồng bộ tín hiệu PCM nhận được với hoạt động bộ.

-Ghi tín hiệu PCM nhận được vào trong bộ nhớ và đọc ra theo khung hệ thống chuyển mạch. Do vậy những khung tín hiệu PCM đồng bộ với khung hệ thống.

-Mạch điều khiển trượt bao gồm những chức năng sau:

a. Điều khiển bộ nhớ tránh hiện tượng trượt và lấn lên nhau của các tín hiệu PCM bằng cách so sánh pha của tín hiệu phía ghi với tín hiệu phía đọc

b. Gửi tín hiệu cảnh báo tới DTIC khi sảy ra trượt.

-Đèn báo lỗi bộ nhớ sắp xếp khung bật sáng khi phát hiện lỗi và gửi tín hiệu cảnh báo đến bộ điều khiển giao tiếp trung kế số DTIC.

+Đồng bộ khung (FRAME SYNC)

-Bộ đếm khung trong mạch này đươc đồng bộ với những tín hiệu PCM thu được.

+Mạch tách kênh (DEMUX)

-Phát hiện sự đồng bộ của những tín hiệu PCM thu được.

-Đồng bộ thời gian và khung của những tín hiệu PCM thu được với những tín hiệu hoạt động của hệ thoóng chuyển mạch.

+Mạch ghép kênh (MUX)

-Tăng các tín hiệu sắp xếp khung vào tín hiệu thoại và thông tin báo hiệu gửi từ DTIC.

+Mạch kết hợp (COMB)

-Kết hợp tín hiệu thoại và thông tin báo hiệu gửi từ DTIC

+Bộ tạo ra tín hiệu sắp xếp khung (FRAME GEN)

-Tạo ra tín hiệu sắp xếp khung

-Tín hiệu đồng hồ 4096Khz và thông tin cấu trúc của 16 khung được gửi từ DTIC.

+Mã hoá HDB3 (HDB3 COD)

-Tạo ra tín hiệu dưới dạng mã HDB3 để truyền đi.

+Mạch tách và chèn tín hiệu (D/I)

-Mạch tách tín hiệu thoại và thông tin báo hiệu của một kênh xác định từ những tín hiệu PCM.

-Mạch chèn tín hiệu thoại và thông tin báo hiệu gửi đến từ cổng vào của DTI (INS R, INS S) vào một kênh xác định của đường PCM.

-Bộ INS 1 đổi tín hiệu thoại và thông tin báo hiệu đến từ cổng vào (INS R) từ dạng tín hiệu liên tục ới tần số 64Khz thành tín hiệu không liên tục tần số 2048Khz và chèn nó vào khe thới gian của một kênh xác định của đường PCM nhận được.

-Bộ INS 2 chèn tín hiệu thoại và thông tin báo hiệu từ cổng vào(INS S) vào khe thời gian của một kênh xác định ủa đường truyền dẫn tín hiệuPCM.

-Trong mạch tách và chèn tín hiệu, số khe thời gian của kênh được xác định để chèn và tách tín hiệu được điều khiển từ bộ điều khiển giao tiếp trung kế số

DTIC.

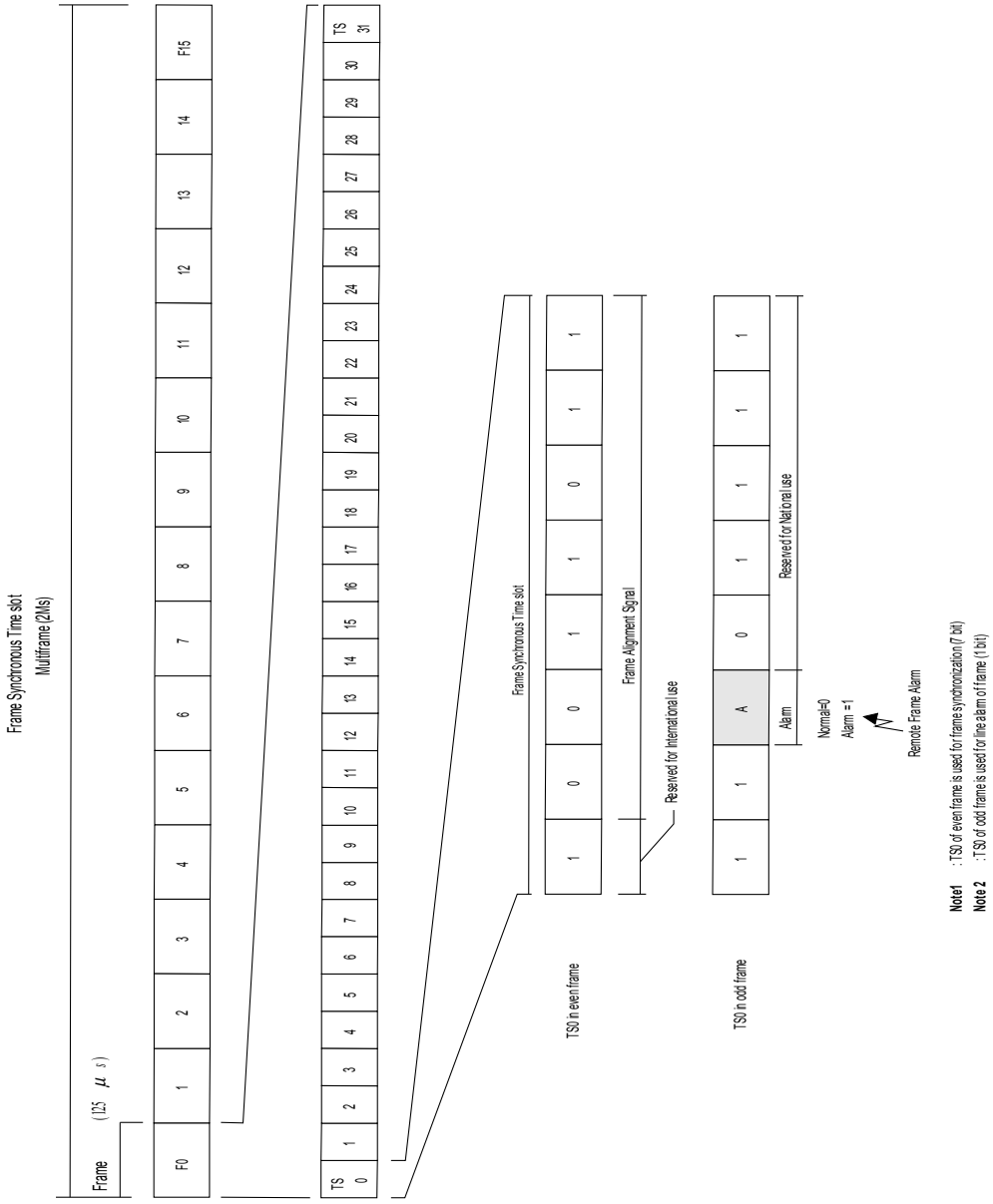
IV.2 . *NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG CỦA DTI*

DTI được kết nối trực tiếp với trạm. Các tín hiệu PCM lưỡng cực từ đường truyền dẫn được biến đổi thành đơn cực tại mạch (B/U), tín hiệu đồng bộ khung được phát hiện tại mạch tách kênh và các tín hiệu PCM được đồng bộ tới cacs tín hiệu của mạch DTIC.

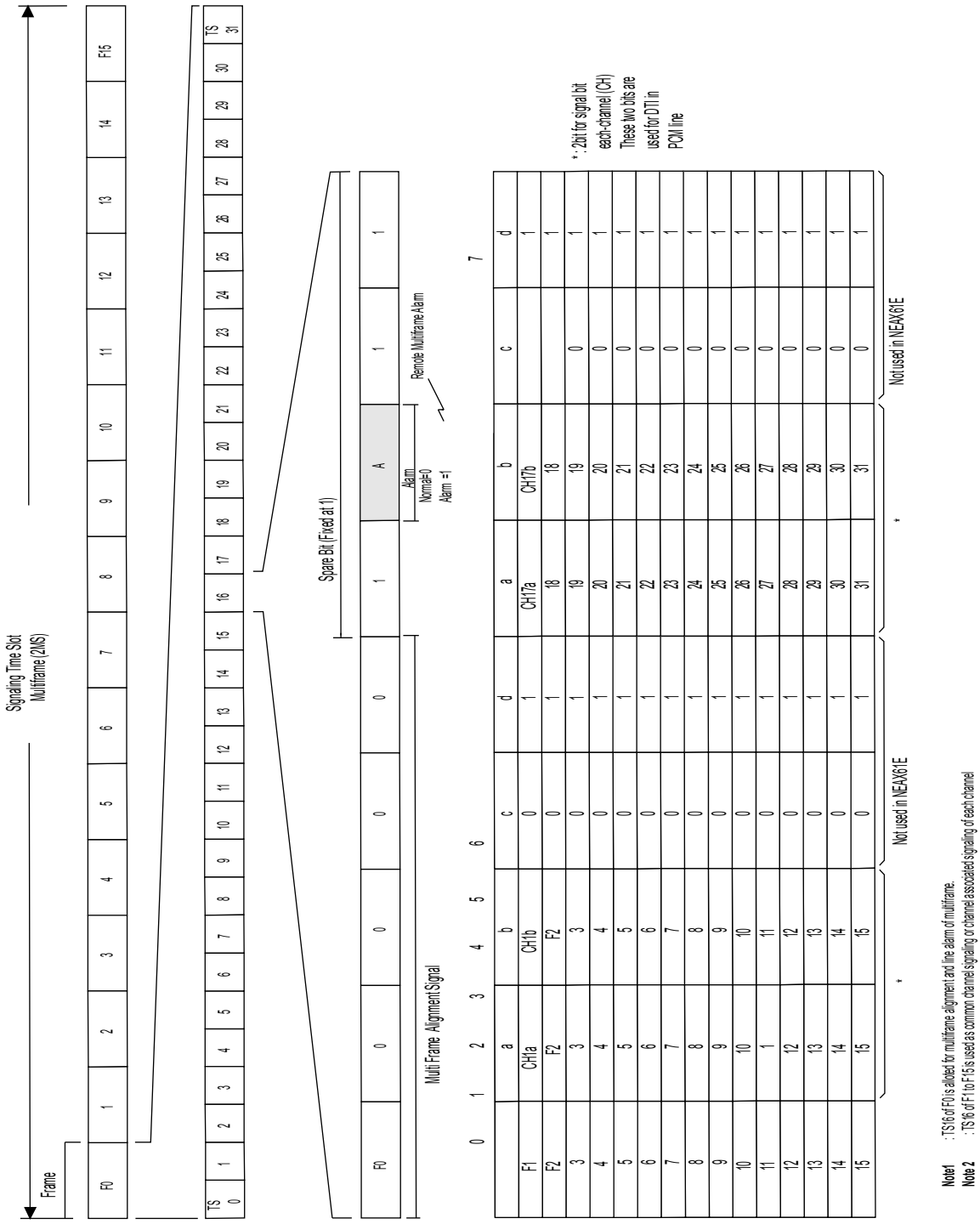
Tín hiệu thoại và thông tin báo hiệu từ mạch DTIC được kết hợp với nhau và các tín hiệu sắp xếp khung được đua thêm vào tại bộ ghép kênh, tín hiệu PCM đơn cực được biến đổi thành tín hiệu PCM lưỡng cực tại bộ U/B và gửi tới đường truyền dẫn.

DTI được sắp xếp lại trong khung tại DEMUX . Cấu trúc khung của tín hiệu PCM đầu tiên được mô tả trong hình 41 và hình 42 nó bao gồm tín hiệu sắp xếp khung , báo hiệu và tín hiệu thoại.

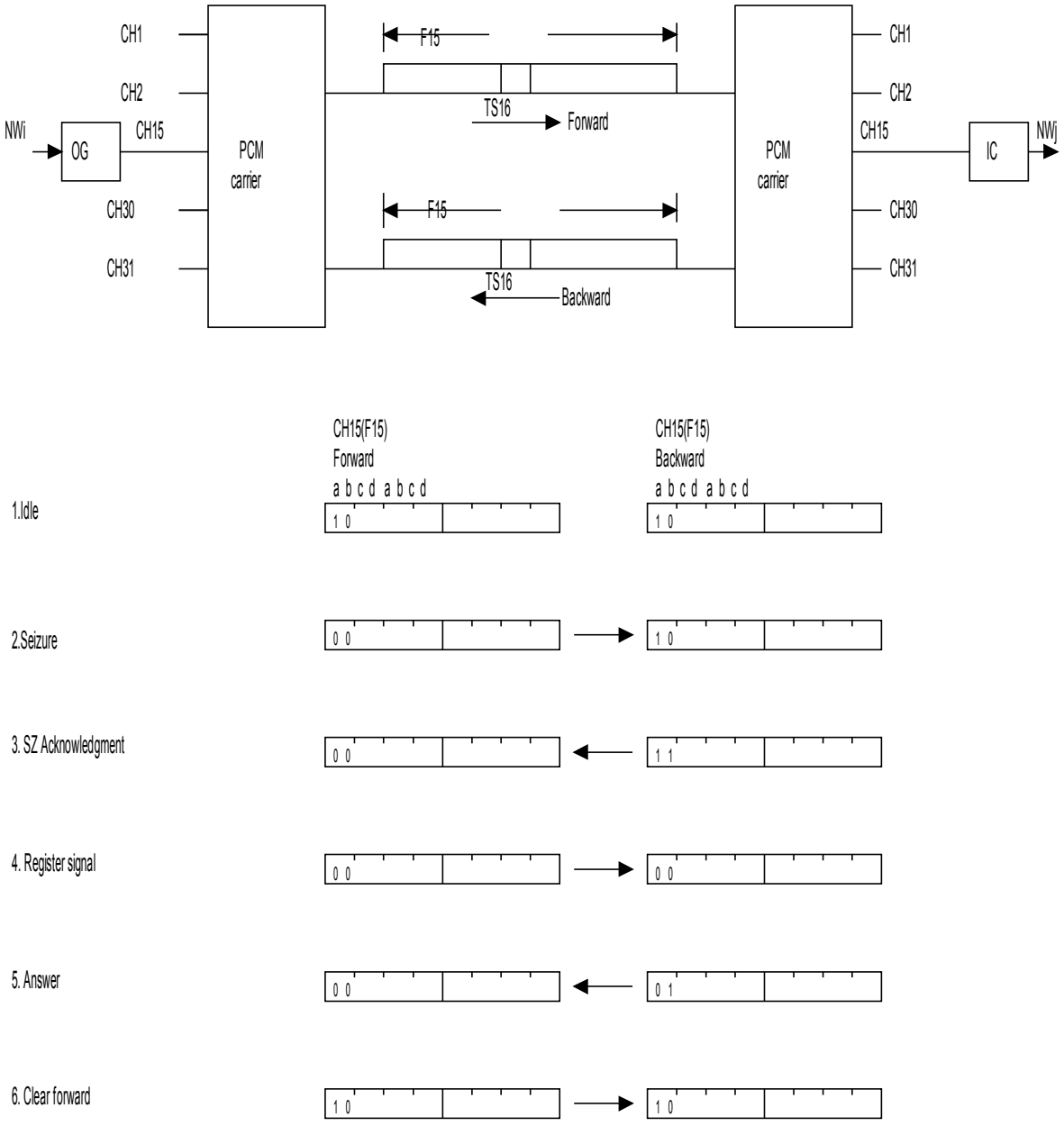
Hình 43 mô tả ví dụ của dạng thông tin báo hiệu trên đường PCM



Hình 41 : Cấu trúc khung PCM (1/2).



Hình 42 : Cấu trúc khung PCM (2/2)



Hình 43 : Dạng thông tin báo hiệu trong đường PCM

♦ ***Kiểm tra loop tuyến nội đài :*** số liệu kiểm tra được sắp xếp trong kênh test thử

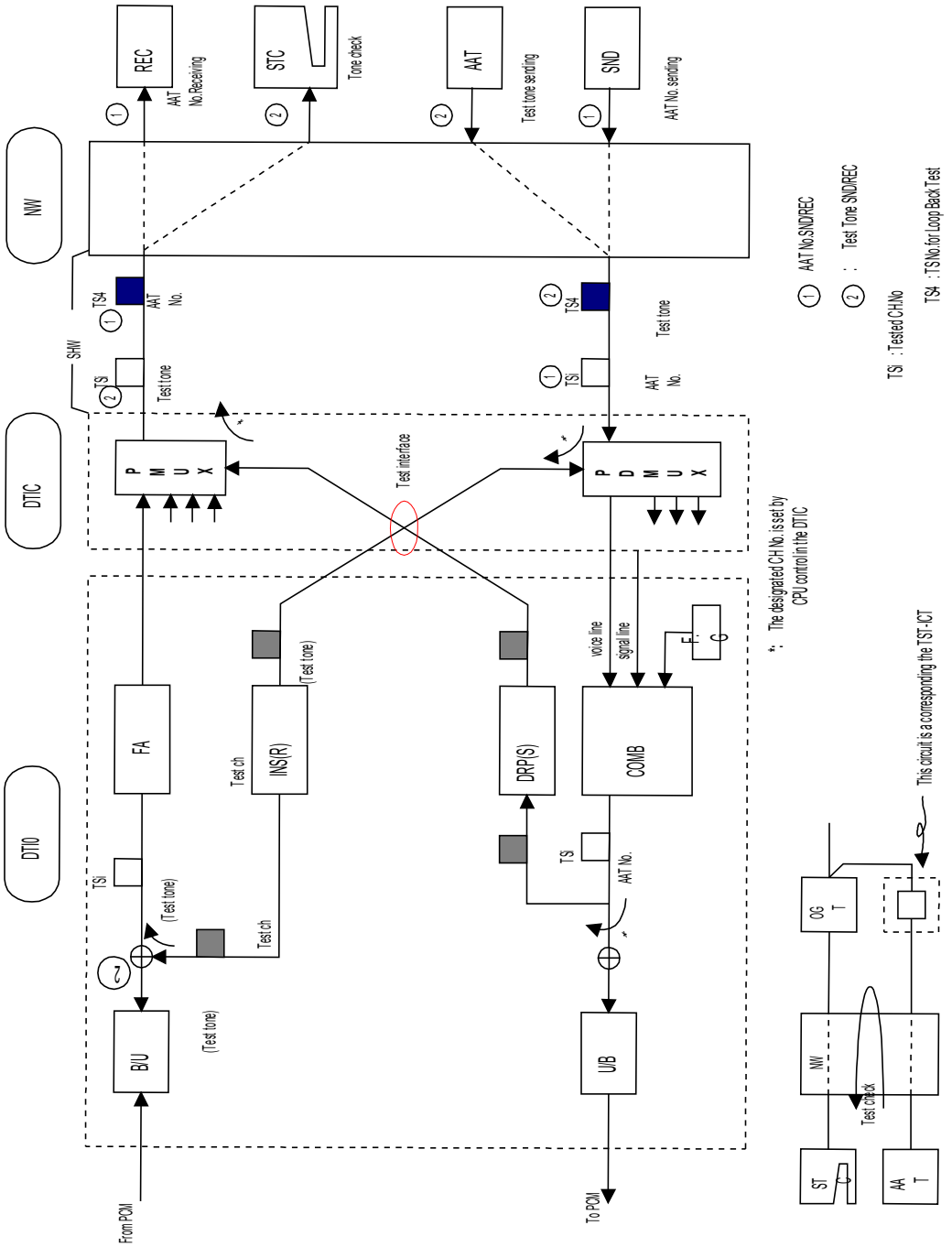
và được loop vòng trở lại bởi bộ DRP (S) trong DTI và một âm tone test thử được chèn lại vào trong một kênh và được loop vòng trở lại bởi bộ INS (S) trong DTI để kiểm tra xem liệu có lỗi trong âm tone ban đầu không. Thủ tục này được mô tả chi tiết như dưới đây.

-Một AAT. No được sắp xếp trong một kênh và được loop vòng trở lại từ DTI. Cùng lúc đó bộ điều khiển giao tiếp trung kế số DTIC thực hiện trao đổi luôn phiên khe thời gian TSi với khe thời gian TS No(TS4) kiểm tra loop vòng.

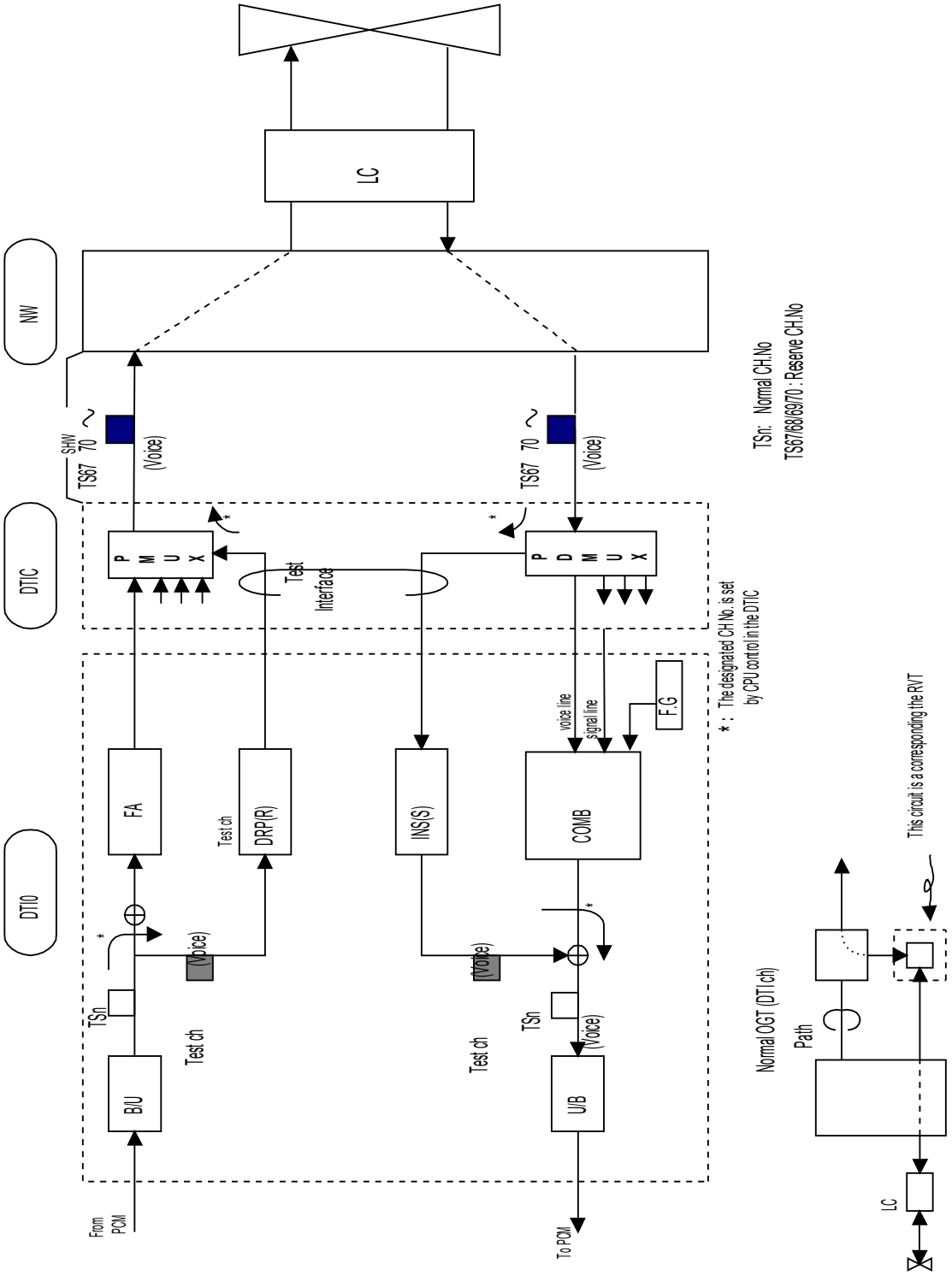
-Một âm tôn test thử được từ AAT xác định và STC kiểm tra âm tôn test thử từ DTI.

- ***Kết nối tới số kênh dự trữ***

Trong khi kiểm tra test thử loop vòng trên một đường ***intra-office*** như trong hình 44 thì không có đường PCM nào được đấu nối tới các kênh. Nếu là một kênh quốc tế thì lãng phí , tuy nhiên như kênh test thử trong hình 45 được kết nối tới số kênh dự trữ , do vậy những cuộc gọi thông thường có thể được kết nối trong quá trình Loopback-test , TS67,TS68,TS69,TS70 được sử dụng cho số kênh dự trữ này.



Hình 44 : kết nối test loopback



Hình 45 : kết nối kênh dự trữ

V . BẢO DƯỠNG :

Bit lỗi trong đường PCM được xác định bởi sự giám sát lỗi của tín hiệu sắp xếp khung.

Mạch điêud khiển trượt điều khiển bộ nhớ tránh hiện tượng khuyết hoặc chồng chéo lên nhau của tín hiệu PCM.

Mạch so sánh pha của tín hiệu phía ghi với tín hiệu của phía đọc và dừng lại cũng như đợi hoặc đọc bộ nhớ trong chu kì của một khung để kiểm tra kết quả của sự so sánh.

Mạch điều khiển trượt gửi tín hiệu cảnh báo tới bộ điều khiển giao tiếp truyền dẫn số DTIC khi sảy ra trượt.

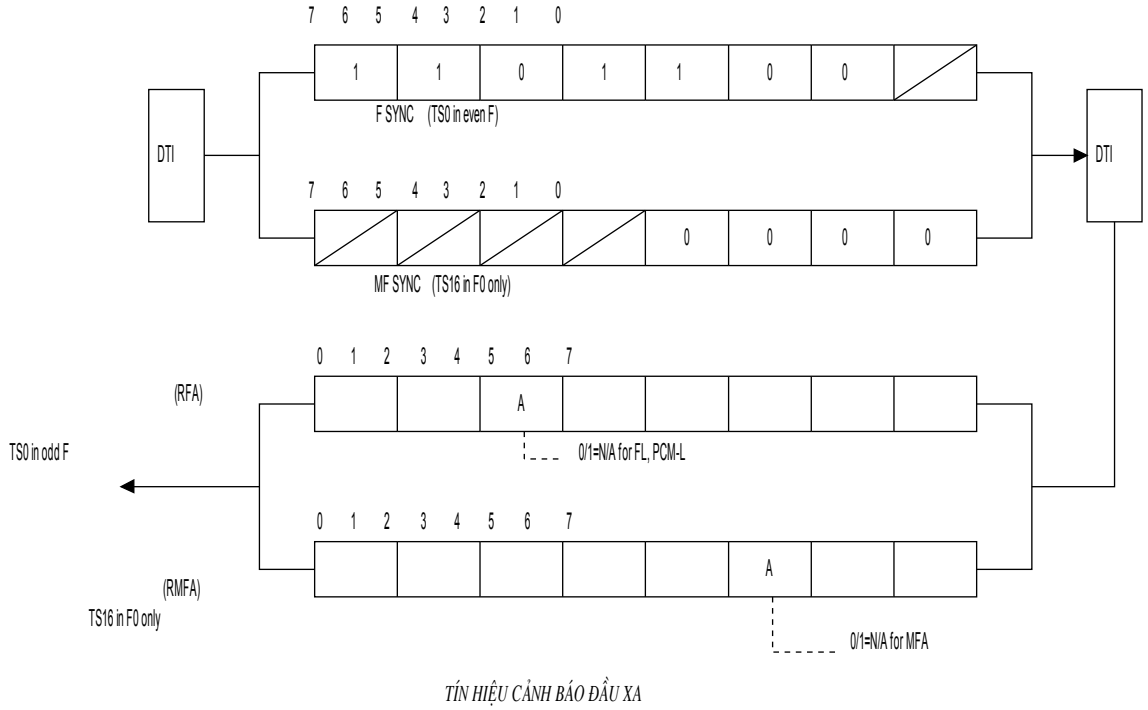
ý nghĩa của cảnh báo DTI được chỉ ra như sau :

a. RA (Remote Alarm) : khi Remote office phát hiện những tín hiệu lỗi như MFL,FL và PCM-L , nó gửi tín hiệu RA (RMFA,RFA) tới tổng đài đối phương.

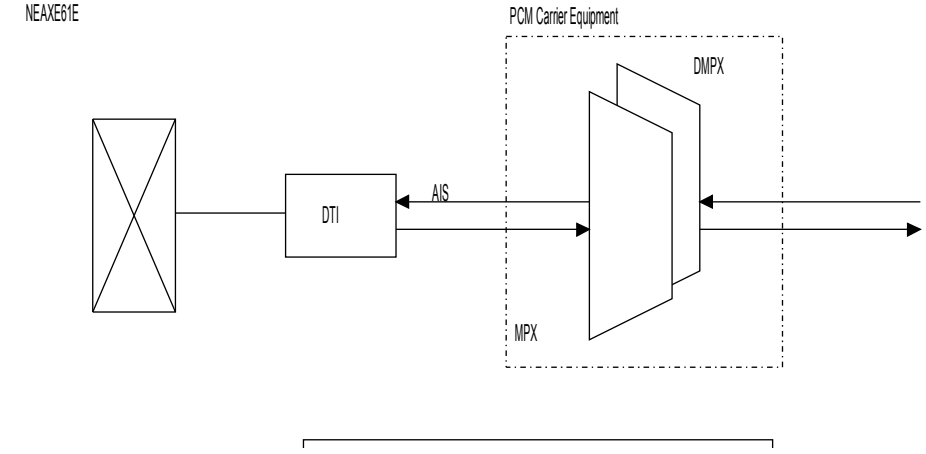
b. AIS (Alarm Indication Signal) : Lỗi AIS được thông báo tới MNQ khi thiết bị truyền dẫn PCM bị lỗi.

c. MFL (Multi Framing Loss) : Khi tín hiệu sắp xếp đa khung được gán vào hke thời gian TS16 của khung 0 (F0) nó không thể được nhận dạng trên tín hiệu PCM nhận được. Tổng đài sẽ gửi một cảnh báo RMFA tới tổng đài đối phương.

d. FL (Framing Loss) : Khi tín hiệu sắp xếp khung được gán vào khe thời gian TS0 của khung chẵn thì nó không thể được nhận dạng trên tín hiệu PCM nhận được, tổng đài sẽ gửi một cảnh báo RFA tới tổng đài đối phương.



TÍN HIỆU CẢNH BÁO ĐẦU XA



Hình 46: Tín hiệu cảnh báo đầu xa (RA)

Tín hiệu chỉ thị cảnh báo (AIS)

e. FAME (Frame Alignẻ Memory erro) : Chỉ thị sảy ra sự cố của bộ nhớ trong trong bộ nhớ PCM trên DTI.

f. SLIP (Slip) : Tốc độ của đường truyền số liệu tăng lên hoặc mất nguyên

nhân bởi không đồng bộ tần số đồng hồ với tổng đài phía xa (distant office) ,(Write CLK # Read CLK).

Nói cách khác, cảnh báo SLIP được thông báo tơi MNQ khi lệch pha giữa tổng dài nhận với tổng đài đối phương trở nên nhiều hơn một khung và số liệu của một khung bị mất trên tín hiệu thu được của tín hiệu PCM.

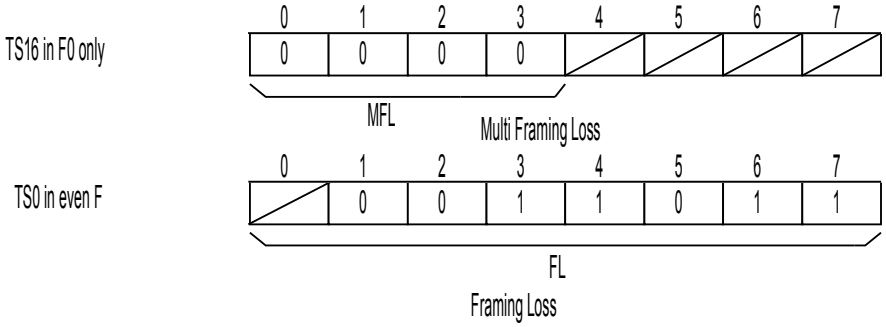
g. BE (Bit Erro) : Chỉ ra lỗi của tín hiệu sắp xếp khung.

1) MJ ERR (Major Erro) : Cảnh báo MJ được thông báo tới MNQ cùng với BPV(2^6 bit) khi lỗi mẫu khung đã vượt quá 16 lần với tỉ lệ lỗi 10^{-3}.

2) MN (Minor Erro) : Cảnh báo MN được thông báo tới MNQ cùng với BPV(2^6 bit) khi lỗi mẫu khung vượt quá 16 lần với một trong bốn cách xắp đặt tỉ lệ (10^{-4}, 10^{-5}, 10^{-6}, 10^{-7}) bởi sự lựa chọn giá trị sắp xếp.

h. PCM-L (PCM-Loss) : PCM-L được thông báo tới MNQ khi bit hoạt động rời rạc trên Card DTI thu nhận được .

Hình 47 : Mất khung



KẾT LUẬN

Với những vấn đề đã được trình bày trong đố án có thể thấy rằng hệ thống tổng đài số điều khiển bằng chương trình mà cụ thể là hệ thống tổng đài NEAX61-E đóng vai trò rất quan trọng trong hệ thống viễn thông. Chúng được thiết kế tối ưu, sử dụng các công nghệ tiên tiến như kỹ thuật chuyển mạch số hay một số lớn bộ nhớ dùng mạch tích hợp đã đem lại hiệu quả cao khi sử dụng, phần nào đã đáp ứng được các nhu cầu về kinh tế cũng như về chỉ tiêu kỹ thuật, giá thành các loại thiết bị giảm xuống, độ tin cậy cao, dung lượng lớn, vận hành đơn giản và đáp ứng được các nhu cầu về dịch vụ.

Các hệ thống được thiết kế theo cấu trúc module tạo ra khả năng linh hoạt về cả phần cứng lẫn phần mềm, thuận lợi cho việc phát triển dung lượng. Các trạm điều khiển với các phần mềm riêng biệt và các đơn vị xử lý có chức năng độc lập nhưng chúng vẫn được liên kết và đồng bộ với nhau thông qua các mạch vòng thông tin.

Việc sử dụng các đơn vị tập trung thuê bao số kết hợp với kết hợp với tổng đài trung tâm để giảm tối thiểu giá thành các bộ phận thuê bao là những phần tối yếu trong tổng đài số, đồng thời để linh hoạt trong công tác quy hoạch mạng và tăng hiệu quả kinh tế cho mạng.

Kết hợp việc quản lý, điếu hành tổng đài bằng máy tính giúp cho việc điều khiển, khai thác, bảo dưỡng hệ thốngđược nhanh chóng thuận tiện và đạt độ an toàn chính xác cao. Xu hướng chung hiện nay là hệ thống tổng đài được thiết kế sao cho nhỏ gọn, độ tích hợp cao, dung lượng lớn, dễ lắp đặt và vận hành thuận tiện. Vấn đề tăng dung lượng của tổng đài bị giới hạn bởi sự phức tạp của hệ thống điều khiển hơn là công nghệ chuyển mạch, do vậy trong tương lai chuyển mạch tín hiệu quang sẽ được sử dụng để thay thế cho tín hiệu điện. Cũng trong tương lai cấu trúc của tổng đài sẽ chịu ảnh hưởng nhiều bởi sự phát triển liên tục của công nghệ bán dẫn, kỹ thuật phần mềm và sự mở rộng của các dịch vụ mạng như mạng số đa dịch vụ

ISDN, hay tiến tới mạng đa dịch vụ băng rộng B-ISDN, sử dụng phương thức truyền tin không đồng bộ ATM (Asynchronous Tranfer Mode). Hoàn thành mục tiêu số hoá điện thoại và toàn cầu hoá thông tin.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1) Cơ sở kỹ thuật tổng đài điện tử SPC.

Nguyễn Tất Đắc

2) Điện thoại kỹ thuật số.

Nhà xuất bản Bưu Điện 11-1999

3) Digital Telephon Exchange.

India 1989

4) Fundamentals of Electronic Exchange.

London 1993

5) Operational Specifications for Electronic Switching System.

Korea 1993

6) General Introdution of Telephone Theory (Song ngữ).

DGPT – GSIC Ha Noi 6 – 1992

7) Local Telecommunication into the Digital.

Edited by JM.Griffths

8) Signalling of Telephone Network.

Lee Gil Young

Korea Telecommunication Authority

Training Center