

Tổng đài EWSD (*Digital Electronic Switching System*) là một hệ thống chuyển mạch điện tử số dùng trong mạng viễn thông do hãng SIEMENS của Đức sản xuất. Tổng đài EWSD có thể dùng làm tổng đài nông thôn, container và có thể dùng làm tổng đài chuyển tiếp hay tổng đài nội hạt với kích thước lớn. Với đặc điểm cấu trúc module cả phần cứng và phần mềm, một trong những yếu tố tạo nên sự linh hoạt là nhờ vào việc sử dụng các bộ xử lý được phân chia theo chức năng điều khiển tập trung, còn các công việc cho điều hành bảo dưỡng và điều khiển tập trung do bộ xử lý điều phối đảm nhận. EWSD có khả năng cung cấp các dịch vụ trong mạng ISDN.

Được sản xuất với kỹ thuật công nghệ hiện đại, tích hợp với không gian nhỏ gọn và độ tin cậy cao, EWSD cho phép mạng điện thoại phát triển thành mạng tích hợp số đa dịch vụ (ISDN): ISDN giải quyết cùng một lúc các công việc như chuyển mạch, truyền dẫn, các cuộc gọi điện thoại, số liệu văn bản, hình ảnh một cách an toàn, kinh tế theo đúng yêu cầu người sử dụng. Phần mềm EWSD được viết bằng ngôn ngữ lập trình bậc cao CHILL (*CCITT High Level Programming Language*), ngôn ngữ đặc tả SDL (*Specification and Description Language*) và ngôn ngữ giữa người - máy MML (*Man-machine Language*) theo các quy định và tiêu chuẩn của CCITT và CEPT ấn định.

### **1- Đặc điểm**

#### *a) Đặc điểm hệ thống*

EWSD cung cấp cho người khai thác nhiều đặc điểm như: tính đa năng linh hoạt, phạm vi đặc điểm của hệ thống và trang bị thêm các phương tiện cho tổng đài dễ dàng. Các đặc điểm đó là:

EWSD tự động phát hiện lỗi và hoạt động không bình thường cả trong phần cứng lẫn phần mềm, tự nó có phương thức sửa lỗi.

Có khả năng giao tiếp với các hệ thống báo hiệu chuẩn khác nhau, linh hoạt trong việc sử dụng báo hiệu, đánh số, định tuyến và tính cước.

Có khả năng chuyển mạch trong mạng ISDN và đưa vào sử dụng với bất kỳ mạng điện thoại nào. EWSD có các tham số, tùy theo yêu cầu người sử dụng cũng như mạng mà các tham số được gán những giá trị khác nhau.

EWSD có 2 cách tính cước: Tính cước theo xung thời gian (một xung hoặc một chu kỳ xung) và hóa đơn chi tiết. Cả 2 phương án này được sử dụng trong tổng đài EWSD một cách đồng thời hoặc theo yêu cầu của người sử dụng thuê bao. Đơn vị tính cước sẽ được gia tăng trong suốt cuộc gọi hoặc dữ liệu AMA cho cuộc gọi được chuyển đến 2 phần của bộ nhớ CP ngay khi kết thúc cuộc gọi, đồng thời lưu vào bộ nhớ ngoài vài lần trong một ngày.

EWSD ghi lại số liệu lưu thoại vào bộ nhớ và giám sát việc đăng ký số liệu thuê bao bởi các chương trình điều hành và bảo dưỡng bằng lệnh MML (Man-machine Language). Quản lý cơ sở dữ liệu bao gồm việc bảo trì, sửa lỗi và mở rộng cơ sở dữ liệu với hai phần mềm trợ giúp thích hợp.

*b) Các dịch vụ của thuê bao:*

Hệ thống EWSD cung cấp cho các thuê bao Analog với các dịch vụ như là :

Dịch vụ quay số tắt, dịch vụ đường dây nóng.

Dịch vụ hạn chế gọi ra, gọi vào (điều khiển bởi các từ khoá - Keyword).

Dịch vụ báo vắng (thông báo nhân công, thiết bị thông báo tự động hoặc tới máy khác).

Chuyển đổi chế độ quay số cho thuê bao.

Hạn chế cuộc gọi theo yêu cầu.

Cuộc gọi ưu tiên (ngay cả khi tổng đài có sự cố).

Dịch vụ tính cước cho thuê bao sử dụng xung tính cước có tần số 16 khz hoặc 12 khz và dịch vụ tính cước chi tiết.

Dịch vụ thoại hội nghị.

Tự động chuyển đổi máy khác khi bận (Diversion on Busy).

Dịch vụ báo trước cuộc gọi.

## **2- Khả năng và ứng dụng:**

### **a) Tổng đài nội hạt:**

Các thuê bao kết nối vào các giá DLU (*Digital Line Unit*), có thể là thuê bao tương tự hay thuê bao số. Dung lượng một tổng đài nội hạt có thể lên đến 250.000 số.

### **b) Tổng đài quá giang:**

Tổng đài quá giang có thể dùng như một Node trong mạng để kết nối lưu thoại đi và đến trên đường trung kế đi đến đài đối phương. Dung lượng của tổng đài quá giang có thể lên đến 60.000 trung kế.

### **c) Tổng đài hỗn hợp (vừa là nội hạt vừa là quá giang):**

Thực hiện chuyển mạch cho các thuê bao và chuyển tiếp các cuộc gọi khi đặt ở nút mạng. Tổng đài hỗn hợp cho phép chuyển mạch các lưu thoại ở mức 25.000 Erlang.

### **d) Tổng đài cửa ngõ quốc tế:**

Tổng đài EWSD đáp ứng đầy đủ chức năng của một tổng đài cửa ngõ quốc tế như: Hệ thống báo hiệu quốc tế và nối vệ tinh.

### **e) Tổng đài nông thôn và container:**

Những vùng nông thôn với mật độ dân số thấp có thể dùng tổng đài nông thôn từ vài trăm đến 7500 thuê bao. Tổng đài loại này có thể lắp đặt trong container có kèm theo các thiết bị như MDF (*Main Distribution Frame*), nguồn điện và máy điều hòa với dung lượng tối đa là 6000 thuê bao.

### **g) Tổng đài điện thoại di động:**

Đáp ứng đối với các mạng có cấu trúc kiểu tế bào, thực hiện chuyển đổi một cách tự động toàn bộ các thông tin liên quan cho một máy nào đó bất kỳ khi di chuyển vùng và có phương pháp tính cước phù hợp với sự di chuyển đó, khả năng tối đa là 65000 Erlang.

### **h) EWSD có hệ thống phục vụ cần điện thoại viên:**

Các bàn làm việc điện thoại viên cũng được trang bị với tổng đài EWSD để tổng đài viên giúp đỡ cho các thuê bao và cung cấp dịch vụ đặc biệt. Hệ thống dịch vụ điện thoại viên OSS

(*Operation Service System*) được điều khiển bằng bộ vi xử lý. Nó phân phối các cuộc gọi vào đồng đều đến các điện thoại viên đang trực theo các nhóm chức năng đặc biệt. Hệ thống này có thể chuyển các cuộc gọi đăng ký trước đến các điện thoại viên vào thời điểm mà thuê bao yêu cầu.

*i) EWSD có khả năng sử dụng hệ thống báo hiệu số 7:*

Khả năng này được thực hiện nhờ việc sử dụng bộ điều khiển mạng báo hiệu kênh chung CCNC (*Common Channel Signaling Network*). Một CCNC quản lý 254 kênh báo hiệu và CCNC có vai trò như một điểm báo hiệu SP (*Signaling Point*) hay điểm truyền báo hiệu STP (*Signaling Transfer Point*).

*k) EWSD có khả năng sử dụng trong mạng giá trị gia tăng VAS (Value Added Service):*

Dịch vụ giá trị gia tăng VAS là dịch vụ thông tin có liên quan đến chức năng truy nhập cơ sở dữ liệu, xử lý và lưu trữ số liệu như thâm nhập văn bản, thư điện tử, fax...

*m) Điều hành và bảo dưỡng tập trung OMC (Operation and Maintenance Center):*

Có thể điều hành và bảo dưỡng tổng đài EWSD tại chỗ hoặc từ trung tâm OMC ở xa. Từ một trung tâm OMC, người ta có thể làm công tác điều hành và bảo dưỡng cho nhiều tổng đài.

## **TÍNH NĂNG KỸ CHIẾN THUẬT**

### **1. Tính năng chiến thuật**

- Tổng đài EWSD là tổng đài điện tử kỹ thuật số dung lượng lớn được sử dụng ở các tổng trạm thông tin cấp chiến dịch, chiến lược.

- Có tính năng đa dạng linh hoạt, khả năng giao tiếp và hòa mạng dễ dàng với mạng thông tin quân sự hiện nay.

- Cung cấp nhiều dịch vụ tiện ích cho người sử dụng, chất lượng thông tin và độ tin cậy cao.

- Có thể sử dụng để cung cấp thuê bao với số lượng lớn và có thể vừa là tổng đài chuyển tiếp, vừa là tổng đài nội hạt.

- Khả năng phòng vệ cao, khắc phục sự cố nhanh vì được thiết kế theo module phù hợp với hoạt động của quân đội.

- Phù hợp với điều kiện thời tiết, nhiệt độ và độ ẩm của nước ta.

- Có thể sử dụng nhiều loại thiết bị đầu cuối khác nhau như: Điện thoại, FAX, truyền số liệu...

## **2. Tính năng kỹ thuật**

Hệ thống tổng đài EWSD được thiết kế trên cơ sở hoàn toàn số hóa, với khả năng đáp ứng tính năng và mọi loại hình dịch vụ, tương thích truyền dẫn cao.

Cấu hình chung:

- + Được thiết kế theo modul (từ những phần cứng chức năng cho đến phần mềm và cấu hình vật lý).

- + Phần mềm của EWSD gồm: Hệ điều hành và phần mềm người dùng.

- + Đơn vị vật lý gồm những mạch in và bộ đầu dây.

- + Phần cứng gồm những phân hệ độc lập.

- + Mọi dây nối và modul card đều dùng jack cắm.

Ưu điểm của thiết kế theo modul:

- + Bảo vệ an toàn và hiệu quả.

- + Tương thích dễ dàng với mạng điện thoại khu vực.

- + Tương thích với sự đổi mới trong tương lai mà không phải đầu tư quá tốn kém (có thể đưa vào dễ dàng bằng cách lắp thêm vào phân hệ mới).

- + Lắp đặt bảo trì đơn giản.

- + Tính năng đa dạng.

Dung lượng bộ nhớ 64 Mbyte.

Dung lượng địa chỉ : 64 Gbyte

Bộ nhớ ngoài.

## ***TỔNG QUAN PHẦN CỨNG***

DLU (Digital Line Unit): Đơn vị đ-ờng dây số.

LTG (Line/ Trunk Group): Nhóm đ-ờng dây trung kế.

DLUC (Control for Digital Line Unit): Bộ điều khiển đ-ờng dây thuê bao.

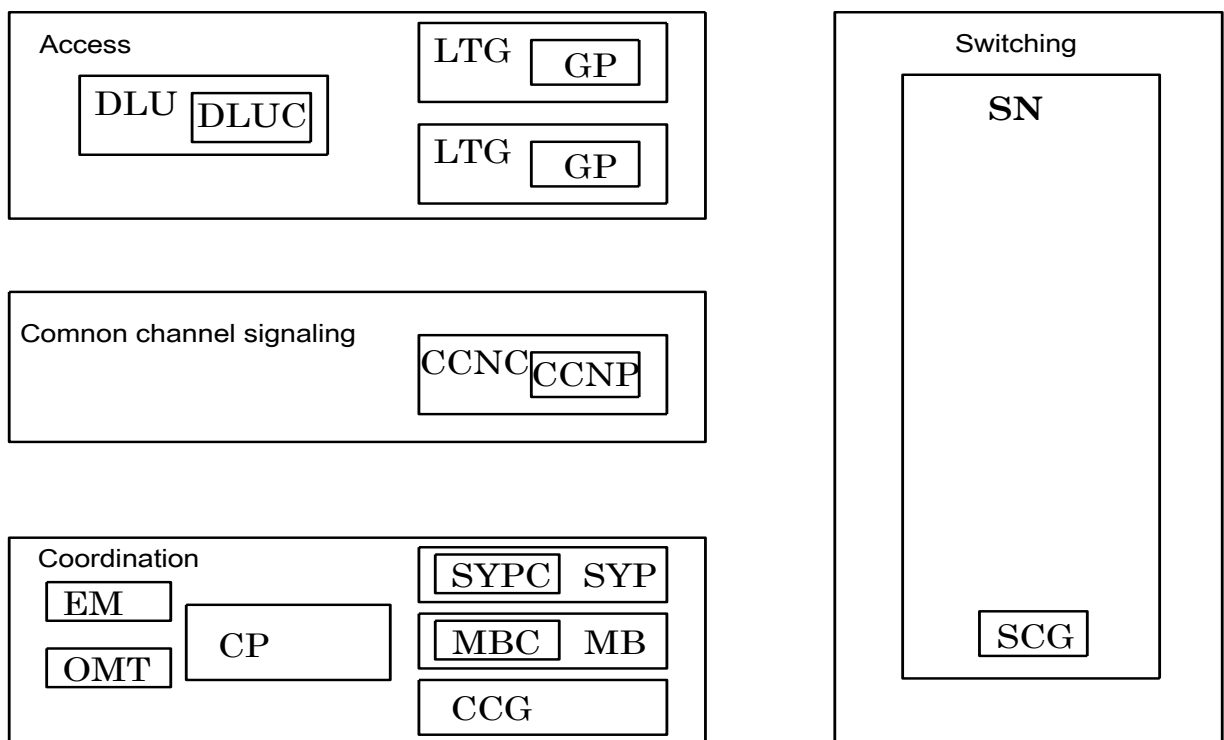
GP (Group Processor): Bộ xử lý nhóm.

CCNP (Common Channal Signaling Network Processor): Khối xử lý mạng báo hiệu kênh chung.

CCNC (Common Channal Signaling Network): Bộ điều khiển mạng báo hiệu kênh chung.

EM (Extarnal Memory): Bộ nhớ ngoài

OMT (Operation and Mainenance Terminal): Thiết bị điều hành và bảo d-ỡng



*Cấu trúc phần cứng của tổng đài EWSD*

CP (Coordition Processor): Bộ xử lý điều phối.

SYPC (System Panel Control):

MBC (Message Buffer Coltrol): Điều khiển bộ đệm tin báo.

MB (Message Bufer): Bộ đệm bản tin.

CCG (Central Clock Generator): Bộ cấp tín hiệu đồng hồ trung tâm.

SGC (Switch Group Control): Điều khiển nhóm chuyển mạch.

SN (Switching Network): Mạng chuyển mạch.

SYP (System Panel): Bảng đèn hệ thống.

Phần cứng của hệ thống EWSD đ- ợc tổ chức thành những phân hệ. Những phân hệ này đ- ợc nối với nhau bằng những giao tiếp đồng nhất. EWSD đ- ợc chia thành các khối chức năng chính nh- sau:

1- Khối giao tiếp với các môi tr- ờng giao tiếp mạng bên ngoài tổng đài EWSD là khối đ- ờng dây số DLU (Digital Line Unit) và khối đ- ờng dây trung kế LTG (Line Trunk Group).

2- Khối điều khiển mạng báo hiệu kênh chung CCNC thực hiện chức năng điều khiển báo hiệu kênh chung trong tổng đài, có vai trò nh- điểm báo hiệu SP và điểm truyền báo hiệu MTP (Message Transfer Part) trong hệ thống báo hiệu số 7.

3- Bộ xử lý phối hợp CP thực hiện xử lý thông tin giữa các bộ xử lý và thực hiện các chức năng điều hành, bảo d- ỡng chung cho tổng đài.

4- Mạng chuyển mạch SN (Switching Network) thực hiện chuyển mạch cho các tín hiệu thoại và các thông tin báo hiệu. Thông tin cần thiết đ- ợc trao đổi giữa các bộ xử lý đ- ợc truyền qua mạng chuyển mạch có tốc độ 64 kb/s giống nh- tín hiệu thoại bằng các đ- ờng bán cố định do đó không cần các đ- ờng BUS nối giữa các bộ xử lý.

## **II. Chức năng ,nhiệm vụ của từng khối:**

### ***1- Đơn vị đ- ờng dây thuê bao (DLU)***

*a) Đơn vị đ- ờng dây thuê bao (DLU) thực hiện để kết nối:*

- Đơn vị đ- ờng dây thuê bao analog.
- Đơn vị đ- ờng dây ISDN
- Thuê bao công cộng (PBX) analog
- Thuê bao công cộng (PBX) ISDN

Đơn vị đ- ờng dây thuê bao (DLU) đ- ợc trang bị kép và làm việc ở chế độ phân tải, có chức năng tự kiểm tra, tự định vị lỗi và

bảo d- ỡng nội hạt khi hoạt động đ- ộc l- ớp trong tr- ờng hợp khẩn cấp, có thiết bị kiểm tra mạch điện và đ- ờng dây thuê bao.

*b) DLU có 4 chức năng sau:*

Tập trung lưu thoại của đường dây thuê bao: Là do 4 đường PDC kết nối giữa DLU và LTG chỉ cho phép 120 thuê bao trong DLU nói chuyện cùng một lúc.

Biến đổi tín hiệu trên đường dây thuê bao: Từ dạng analog sang dạng digital, bởi vì dạng tín hiệu từ đầu ra của DLU trên đường PDC là ở dạng số. Việc biến đổi trên được thực hiện trong DLU.

Thích nghi với mọi hình thức lưu thoại: Do cơ cấu của DLU có thể mở rộng theo đơn vị modul.

Đưa vào dễ dàng dịch vụ ISDN.

*c) DLU có các nhiệm vụ sau:*

Tập trung các đường thuê bao

Nhận và hợp nhất các xung quay số

Ngắt tone quay số

Gửi các tín hiệu và các thông báo qua đường kênh chung tới các LTG

Nhận các lệnh từ LTG qua đường kênh chung

Phát tín hiệu chuông cung cấp cho các thuê bao

Cung cấp nguồn cho bộ chỉ thị cuộc gọi (với thuê bao công cộng).

Kiểm tra đường dây thuê bao.

Kiểm tra mạch thuê bao

Phát hiện các cảnh báo xa và gửi chúng đến LTG.

## **2. Nhóm đ- ờng dây trung kế (LTG):**

LTG là khối giao tiếp giữa tr- ờng chuyển mạch SN và mạng khu vực, mọi cuộc nối đều thực hiện thông qua LTG.

Các LTG có thể làm việc với tất cả các hệ thống báo hiệu tiêu chuẩn (số 5, R2, số 7 của CCITT).

*a) Nhiệm vụ của LTG :*

+ Xử lý cuộc gọi

+ Chức năng tự bảo vệ của LTG.



- + Phát hiện sửa lỗi trong LTG.
- Phát hiện lỗi trong những giao tiếp bên trong tổng đài, trong quá trình xử lý cuộc gọi
- Đánh giá những sai hỏng nói trên và khởi sự tiến trình thích hợp: Khóa mạch khoá LTG.

*b) Chức năng vận hành LTG:*

- Gửi báo cáo số đo l- u thoại về cho CP.
- Tiến hành thử đ- ờng kết nối.
- Báo cho biết trạng thái vận hành của từng modul riêng lẻ nhờ chỉ thị bằng đèn LED.
- Ghi số liệu về c- ớc.

Mỗi LTG th- ờng đ- ợc nối đến 2 SN cũng là vì lý do an toàn. Nếu giả sử nh- đ- ờng nối giữa LTG và SN đứt đoạn hoặc có khi 1 trong 2 SN h- thì tiến trình xử lý vẫn cứ tiếp tục.

**3- Mạng chuyển mạch (SN):**

SN là phân hệ trong phân cứng, có nhiệm vụ thiết lập cuộc gọi giữa 2 thuê bao và thực hiện chuyển mạch cho cốc tốn hiệu bảo hiệu.

Vì lý do an toàn SN th- ờng đ- ợc trang bị 2 đơn vị chuyển mạch là: SN0 và SN1. SN của EWSD gồm các tầng T và tầng S (T-S-T). Trong tầng T có 8 bit chuyển đổi khe thời gian Đặc tr- ng của luồng 8M bit/s mỗi luồng có 128 kênh. Đ- ờng kết nối xuyên qua tầng T và S đ- ợc chuyển mạch bởi bộ chuyển mạch nhóm (SGC). Các SGC thực hiện theo lệnh điều khiển của CP. SGC cũng độc lập thiết lập các kênh để trao đổi dữ liệu giữa các bộ xử lý.

**4) Bộ xử lý điều phối (CP)**

CP quản lý cơ sở dữ liệu và làm chức năng điều phối.

Ví dụ nh- :

- L- u trữ và quản lý tất cả các ch- ơng trình, số liệu về tổng đài và thuê bao.
- Xử lý các thông tin nhận đ- ợc về chọn đ- ờng, định vùng, chọn h- ớng, tính c- ớc.
- Liên lạc với trung tâm bảo hành và bảo d- ỡng.
- Đảm trách giao tiếp giữa ng- ời và máy.

### **5) Khối điều khiển mạng báo hiệu kênh chung(CCNC):**

Hệ thống báo hiệu số 7 của CCITT là một trong các hệ thống báo hiệu liên đài trong EWSD. Tối đa có 254 kênh báo hiệu nối với CCNC qua các đường nối analog hoặc digital. Các đường nối số được nối từ LTG đến CCNC xuyên qua mạng chuyển mạch số và bộ ghép kênh. CCNC nối vào SN qua các modem xuyên qua SN đến LTG và ngược lại với tốc độ 64 kb/s. Các đường truyền dẫn analog được nối tới LTG.

### **III. Việc chia tải:**

Để chia sẻ bớt công việc xử lý của CP và cũng để rút thời gian xử lý công việc được phân phối đến các bộ điều khiển độc lập. Trong EWSD những phân hệ thực hiện nhiệm vụ một cách độc lập nên những phân hệ này cần đến bộ điều khiển riêng biệt như:

DLUC trong DLU  
GP trong LTG  
CCNP trong CCNC  
SGC trong SN  
MBC trong MB

### **IV. Những giao tiếp:**

Trong EWSD những giao tiếp được phân thành:

#### ***1. Những giao tiếp bên ngoài:***

- + Là các đường dây thuê bao.
- + Đường truy cập cơ sở ISDN.
- + Đường trung kế số và đường trung kế Analog.
- + Mạng số liệu (số liệu gói trong những dịch vụ gia tăng VAS).

- +Trung tâm vận hành và bảo dưỡng (OMC).

#### ***2. Những giao tiếp bên trong:***

- + Là các đường truyền PDC 2,048 Mb/s (30 kênh thoại, một kênh báo hiệu, nối DLU đến LTG).
- + Đường truyền SDC 8,192 Mb/s nối giữa LTG và SN.
- + CCNC được kết nối đến SN bằng SDC; CCNC nối đến CP dùng giao tiếp bit song song.

Việc truyền số liệu từ CP đến LTG: bằng đường xuyên qua mạng SN và lệnh gửi đến các SGC cũng bằng một kênh 64 kb/s của SDC.

Đường truyền số sơ cấp PDC (*Primary Digital Carriers*) có thể tải nhiều kênh thoại hoặc số liệu trên cùng một đường nối. Trên đường PDC, vận tốc truyền 2048 kb/s, vận tốc truyền trên mỗi kênh là 64 kb/s.

Đường truyền số thứ cấp SDC (*Secondary Digital Carriers*) có tốc độ là 8192 kb/s, mỗi đường có 128 kênh, mỗi kênh có tốc độ là 64 kb/s.