

TDX-1A 경보 체계

○에 병호, 이윤복, 이재섭

한국전자통신연구소

Alarming Structure of TDX-1A Digital Switching System

Byung Ho Yae, Yoon Bok Yi and Jae Sup Lee

ETRI

Abstract

This paper describes the architecture and basic function of alarm system for the TDX-1A digital switching system. Also, it is shown that implemented software structure for alarm treatment employed in distributed control system TDX-1A.

1. 서론

전자 교환기의 대응량화 추세에 따라 전체 시스템을 구성하기 위해서는 수 많은 장치들이 필요하며 유지 보수 측면에서는 이러한 장치들의 장애 발생 상태를 검출하여 단순히 운용자에게 알려주는 기능에서 탈피하여 보다 효율적인 기능 수행과 아울러 신속하고 정확한 정보의 제공이 필요하다.

이러한 관점에서 경보 기능은 교환기의 유지 보수의 주요 기능으로서 성능 및 운용 효율을 높이기 위하여 시스템의 기능 장애를 가능한 한 빨리 검출하여 운용자로 하여금 필요한 조치를 취하게 하는데 그 목적이 있다. 그리고 이러한 유지 보수 기능은 교환기의 기본 기능인 호 처리 수행에는 최소한의 영향을 미쳐야 하는 반면 유지 보수 작업에는 최대한의 편의성과 용이성을 제공해야 한다.

본고에서는 TDX-1A에 구현된 경보 체계의 하드웨어적인 구조와 소프트웨어적으로 이미한 방법을 통해 검출되어 처리된 결과가 메시지와 경보 구동등의 방법으로 표시되기까지의 일련의 과정을 기술한다.

2. 경보의 구현(Implementation)

(1) 경보의 구조

TDX-1A 경보 시스템의 하드웨어적인 구조는 그림 1과 같이 분산 제어 시스템의 특성상 독립적인 기능을 수행하는 각각의 프로세서들이 분산되어 있으며 프로세서간에는 버스를 통해 IPC(Inter Processor Communication)로 필요한 정보를 송수신 한다. 그리고 시스템의 설치상 동일한 기능 수행에 필요한 장치들을 한 그룹으로 묶어 랙(Rack)을 구성하며 이들에 대한 경보 Source들은 랙 단위로 설치된 RAAB(Rack Alarm Access Board)를 통해 수집한다. 경보 Source가 많은 랙에서는 네 개까지의 RAAB를 실장할 수 있게 되어 있다. 표 1은 TDX-1A에 수용된 각 랙 형태별 RAAB의 실장 갯수를 나타낸 것이다.

표 1. Rack 종류별 RAAB 실장수

Rack 종류	RAAB 수/1 랙	RAAB 주소
System	2	0, 1
Maintenance	2	2, 3
Administration	1	4
Magnetic tape	1	5
Subscriber	1	10 - 29
RSS interface	4	
Analog Trunk	1	30 - 45
Ana/Dig. Trunk	2	
Digital Trunk	4	
RSS Subscriber	1	50 - 97
RSS Maintenance	2	

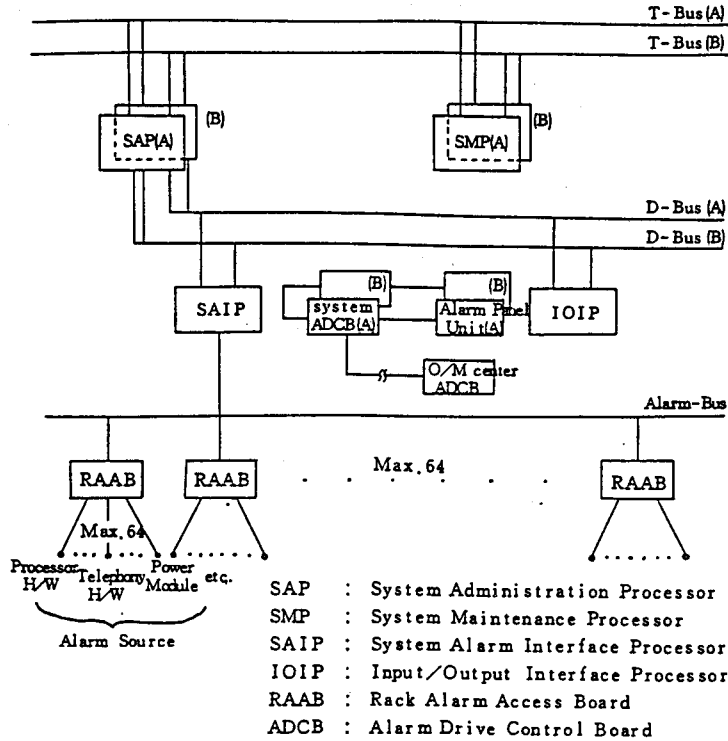


그림 1. 경보 시스템의 하드웨어 구조도

(2) 경보의 검출

가) 경보 버스

경보 버스는 SAIP와 RAAB간의 데이터 송수신을 위한 Synchronous Serial 버스로서 EIA RS-422A를 사용하며 이들 간에는 RAAB 주소와 데이터 송신용, 동기 신호 공급용, 데이터 송신시 주소와 데이터의 구분을 위한 신호 공급용, 데이터 수신 및 검지를 위한 선으로 상호 연결된다. RAAB 주소의 선택은 8 비트중 모드 선택을 위한 2 비트를 제외한 6 비트의 조합으로 이루어지며 주소의 확장은 $2^6=64$ 개까지이며 이중 임의의 주소를 선택할 수 있다. 그리고 경보 버스가 길어짐에 따라 생기는 전달지연으로 말미암아 야기되는 데이터의 유실을 막기위하여 동기 신호의 여유폭을 충분히 두어야 하며 이를 고려하여 TDX-1A에서는 RAAB 칩내 실장에 대비해 지연 여유폭을 3.2uscc로 하였으며 동기 신호는 156.25 Kbps로 설계했다. 따라서 현재 본체의 경우 하드웨어 구조상 최대로 실장되는 RAAB수는 42개이므로 처리가 가능하다.

나) 본체 경보의 검출

경보 Source들은 크게 프로세서계, Telephony계, 전원 장치계등으로 나눌수 있으며 이는 다시 주요 기능을 수행하는 장치의 기능 장애로 인한 Function Fail, Board의 탈장을 알리는 Board Open, 주요 케이블의 탈장을 나타 내는 Cable Open, 주요 클럭 기능의 장애를 나타내는 Clock Fail등으로 세분되어 진다. 장애의 검출은 Board별로 할당된 Source들이 Back Board를 통해 RAAB에 연결되며 장애의 발생 여부는 TTL Logic의 Low("0 V")를 정상 상태로 정의하며 High("5 V")를 장애 상태로 정의하여 장애 상태인 경보 Source는 지정 선을 High상태로 구동한다. 그림 1에서 볼 수 있듯이 SAIB와 RAAB간에는 경보 버스로 연결되어 있으며 경보 처리 프로세서인 SAIP는 인터페이스 역할을 하는 SAIB의 하드웨어적으로 지정된 포트를 통해 경보 데이터를 읽어 들인다. 이때 SAIP는 메빈 경보 Source를 읽어 들이기전 SAIB와 대상이 되는 RAAB를 자체 진단한 후 유효 데이터를 수집한다. 읽어 들이는 순서는 RAAB 주소순으로 한 RAAB에 8 바이트(8 X 8 비트 = 64 경보 Source)의 데이터를 한 바이트씩 8 번에 걸쳐 읽어들이어 처리 비퍼에 저장 한다.

다) 원격 가입자 장치(RSS) 경보 검출

본체와 같은 방법으로 검출되며 한 RSS에는 세 개의 RAAB가 실장 된다. 그리고 검출된 결과는 데이터 링크를 통해 본체에 전달되어 SAIP에서는 본체와 같은 방법으로 처리한다.

라) 소프트웨어 경보 검출

각 프로세서에 실장되어 고유기능을 수행하는 응용 프로그램의 주요 하드웨어 인터페이스 부분의 기능이상이나 특정 장애의 발생율이 규정치 이상으로 발생할 경우 해당 기능은 경보 처리를 요구한다.

(3) 경보의 처리

경보 처리를 위해 SAIP는 한 Source별 한 비트씩 할당된 2진값으로 두 가지 정보를 갖는 다음과 같은 테이블을 갖는다. 크기는 본체의 경우 한 RAAB에 8비트씩으로 전체 336(42 RAAB 수 X 8 비트)바이트의 Storage가 필요하며, RSS인 경우 TDX-1A에서 최대 16개의 RSS 수용이 가능하므로 모두 48개의 RAAB에 해당되는 384(48 RAAB X 8 비트)바이트의 Storage를 갖는다. 이러한 크기의 테이블이 경보 처리상 세 가지가 필요하며 그 기능은 다음과 같이 분류된다. 첫째, 현재 RAAB별 경보 발생 상태를 나타내기 위하여 한 Source당 한 비트씩 할당되며, 둘째, 현재 운용자의 요구에 의해 경보 처리가 억제된 Source의 정보를 갖고, 셋째, 시스템이 설치되면서 등록된 경보 Source의 정보를 갖는다. 경보의 처리는 RAAB순으로 경보 데이터를 읽어 들이면서 테이블에 저장되어 있는 전 상태의 값과 비교한 값이 다른 Source에 대해서는 Noise에 의한것인지를 확인하기 위하여 200 msec 이내의 Source 변화에 대해 Filter를 거친후에 경보 처리를 요구한다. 실제적인 처리는 해당 경보 Source별로 경보 등급, 이중화 및 삼중화 상태, 경보 코드, 경보의 종류를 나타내는 슬로건(Power, Processor, Board, Function, Clock), 경보 발생 Source의 명칭을 저장하는 비피의 위치를 찾아 출력 메시지를 구성하며 이 과정에서 경보 발생의 역사를 남기기 위해 일정량의 필요한 정보를 FIFO(First-In-First-Out)방식으로 저장하여 운용자의 요구시 출력한다. 그리고 경보 메시지에는 장애가 시스템에 미치는 정도를 고려하여 긴급 경보, 주요 경보, 일반 경보의 등급을 표시한다. 그림 2는 경보 처리 흐름도를 나타냈

으며 모든 경보 Source를 읽어들이기 전에 SAIB 및 해당 RAAB에 대해 임의의 데이터를 쓰고 읽는 방법으로 자체 진단을 수행하며 정상인 경우에 한해 경보 처리를 수행한다.

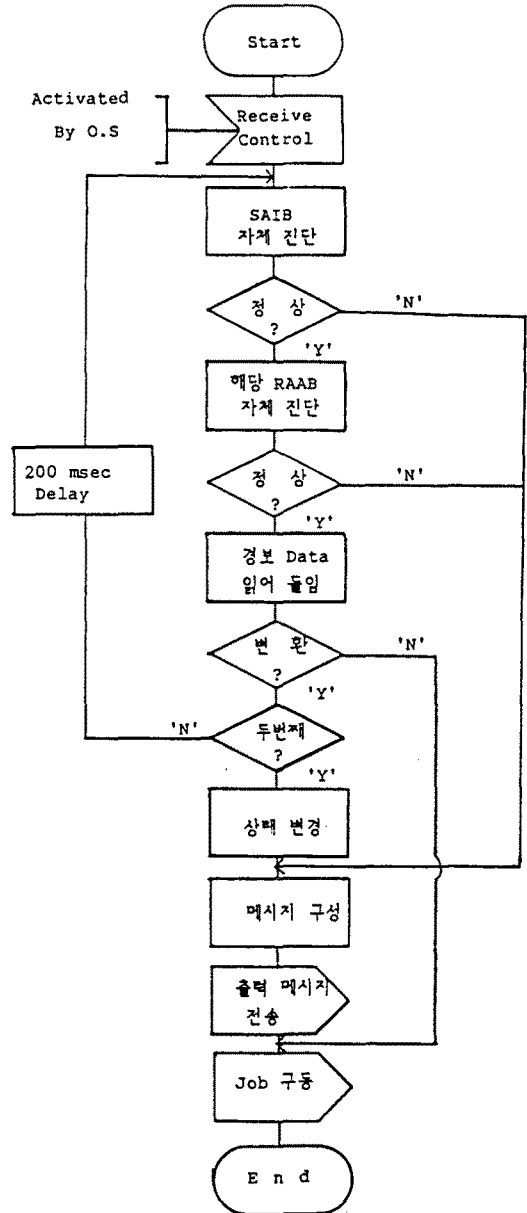


그림 2. 경보 처리 흐름도

(4) 경보 구동

장애 발생 상태인 Source에 대해 경보 메시지를 CRT나 TTY로 운용자에게 알림과 동시에 보다 효과적으로 알리기 위

해 가시 및 가청 경보를 경보 구동 장치로 구동한다. TDX-1A의 경보 구동은 각 등급별 부분이 쉽게 랩프의 색과 Buzzer의 소리를 서로 다르게 하였으며 신뢰도를 고려하여 경보 구동 장치는 하드웨어적으로 이중화되어 있다. 그리고 경보 패널에 부착된 Push Button을 이용하여 랩프의 시험이나 경보음의 조절이 가능하게 되어있다. 또한 경보 구동 장치의 RS-232C를 통해 OMC(Operation & Maintenance Center)로 경보 정보의 전송이 가능하며 각 등급별 가시, 가청 경보의 구분은 다음과 같다.

표 2. 등급별 가시 및 가청 경보

	가시 경보	가청 경보
긴급 경보	적 색	연 속
주요 경보	황 색	3초속 1초단 주기
일반 경보	녹 색	1초속 1초단 주기

(5) 입출력 메시지

가) On-Line 경보 메시지

시스템 운용중 각 장치에서 발생하는 경보 상태를 검출하고 처리하여 운용자에 필요한 정보를 갖는 메시지를 출력한다. 이는 발생 시각, 경보 종류, 경보 등급, 경보 코드, 발생 위치, 장치 이름, RAAB 및 Source 번호를 포함한다.

YY-MM-DD HH:MM:SS
 ** A123 PROCESSOR DOWN
 LOC : MSR/RAAB01/SMP-A(0133)

나) On-Demand 경보 메시지

운용자의 요구에 의해 경보 운용 상태를 확인할 수 있는 형태의 정보를 출력한다.

- 현재 각 등급별 경보 발생 상태 확인

<입 력> ALM DIS:ST
 <출 력> 87-05-29 09:12:45
 M014 ALARM STATUS
 CRI : 5151
 MAJ : 0212 0255 0345 1011
 MIN : 0435 0255 5522 0534

- 최근 발생된 경보 확인

<입 력> ALM DIS:OLD
 <출 력> 87-05-29 10:12:33
 M014 RECENT ALARM
 870529-071211 ** RLP-A (5150)
 870529-072318 ** LCP (5001)
 870529-074423 ** SMP-A (0233)
 870529-075455 * FTIP (0256)
 870529-084505 * MTIP (0512)

- 경보 처리 억제된 Source 목록 출력

<입 력> ALM DIS:MSK
 <출 력> 87-05-29 11:34:53
 M014 ALARM MASK STATUS
 OOS : 0134 0244
 INS : N.E.

- 경보 처리 억제 명령어

<입 력> ALM MSK:OOS,02,45
 <출 력> 87-05-29 14:30:53
 M015 ALARM MASK(OOS)O.K.:0245

3. 결 론

경보 시스템의 가장 큰 특징은 빠른 장애 발생의 검출을 통해 운용자로 하여금 필요한 조치를 취하게 하여 시스템에 미치는 악영향을 조기에 제거하는데 있다. 전송한 바와 같이 TDX-1A의 경보 체계는 특정 프로세서가 일반버스 구조와 다른 독립적으로 구성된 경보버스를 통해 경보 Source를 취합하여 특정 프로세서인 SAIP에서 전반적인 경보 처리 기능을 수행하므로 해당 프로세서의 장애 발생시 경보 기능 수행에 지장을 초래하게 된다. 반면 빠른 경보의 검출이 가능하며, 프로세서간의 통신할 경우 요구되는 큐 처리가 없어 정보의 손실이나 애러율이 적다. 앞으로 개발될 대용량의 교환 시스템에서는 이러한 경보 처리 기능의 분산을 고려해야 하며 운용자 측면에서 보다 효율적이고 쉽게 유지 보수 작업을 수행할 수 있게 경보 체계의 설계 및 기능이 실현되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 1) 한국전자통신연구소, "TDX-1A 기술전수요계 제23권, TDX-1A Software Design Engineering(VI)" 1986.
- 2) 한국전자통신연구소, "TDX-1A 기술전수요계 제30권, TDX-1A System & RSS HW Design Engineering" 1986.