

TDX-10A 온라인 녹음기능 구현방안 연구

°김태원, 류영일, 이성근

한국통신 서울통신운용연구단

Tel:82-2-526-6318,Fax:82-2-526-6814,E-mail:adonis@kt.co.kr

An Implementation of On-line Recording for TDX-10A Switching System

°Tae-Won Kim, Young-Il Ryu, Seong-Keun Lee

Seoul Telecommunication O&M Research Center, Korea Telecom

Tel:82-2-526-6318,Fax:82-2-526-6814,E-mail:adonis@kt.co.kr

Abstract

When the information of announcement facility is modified or added, they are recorded on a tape and then are updated manually using the cassette tape recorder at each office. But the degrade of the tone quality owing to repeated use of the tape and some recording mistakes by processing manually deteriorate the quality of service. And new services such as IN (Intelligent Network) and added functions make the announcement changed very often. Therefore the improved skill of the announcement handling is needed.

This paper introduces the implementation of the TDX-10A on-line recording function of transferring voice in PCM data file and storing it in the memory of the recorded announcement facility, when message is recorded on the fixed type of announcement facility

1. 서론

현재 TDX-10A 교환기의 고정형 녹음안내장치에 메시지를 녹음하는 방식은 음성을 카세트 테이프에 녹음한 후 카세트 잭을 녹음안내장치 보드(APSU)의 전면판에 연결하여 녹음하는 방식을 사용하고 있다. 이 방식은 메시지의 음질이 떨어지며 작업이 번거로운 문제점이 발생되어 새로운 방식에 대한 검토가 필요하게 되었다.

현재 국내에 운용 중인 다른 교환기의 경우, <표 1>에서 볼 수 있듯이 안내방송 메시지를 저장하는 메모리의 종류에 따라 그 녹음방식이 다르다.

AXE-10 S1240 SESS	EPROM	<ul style="list-style-type: none"> •ROM writer 이용 녹음 •ROM copy 하여 배포
TDX-10A TDX-1A TDX-1B NO.1A	RAM	<ul style="list-style-type: none"> •카세트 이용 녹음 •테이프 copy 하여 각 교환국에 배포(TDX) •국별 제작(NO.1A)

<표 1> 기종별 녹음방식 비교
ROM을 사용할 경우 음질이 좋고, RAM은 카세

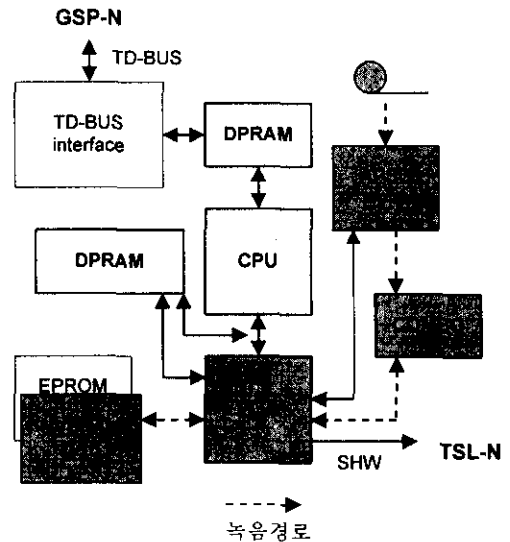
트를 이용하여 간단하게 녹음할 수 있다. 하지만 일일이 ROM이나 테이프를 copy하여 각 교환국으로 배포해야 한다는 점과 교환국에서는 ROM을 교체하거나, 테이프의 내용을 입력하는 등의 수작업을 해야 하는 단점이 있다.

따라서 이러한 단점을 보완한 온라인 녹음방식을 TDX-10A 교환기에 구현하기 위한 방안을 본 논문을 통하여 제시하였다. 제 2장에서 TDX-10A 교환기 녹음안내장치의 구조, 녹음경로와 기능을 소개하고, 제 3장에서 새로운 경로를 통한 온라인 녹음기능의 구현방안에 대하여 기술하였다.

2. TDX-10A 녹음 안내 장치

2.1 구조

TDX-10A 교환기의 녹음안내장치 블록인 VMH-N(Voice Message Handling-N)블록은 고정형 및 편집형 녹음안내방송을 수행하고, 수행 기능상의 특징에 따라 전기적, 물리적 실시간 처리기능을 주로 수행한다.



<그림 1> VMH-N Block Diagram

구조는 음성 데이터의 저장 및 송출을 수행하는 하드웨어와 상위 프로세서와 하드웨어 사이의 제어신호의 통신을 수행하는 소프트웨어(GSP-N)로 나뉘어진다.

VMH-N 하드웨어는 고정형 및 편집형 안내 방송 장치의 제어 및 음성 정보의 저장, 송출을 담당하는 APSU(Announcement Primary&Secondary Function Unit)와 Back Board인 AMBB로 구성된다. <그림1>에 녹음 안내 장치의 구조와 녹음 경로를 나타내었다.

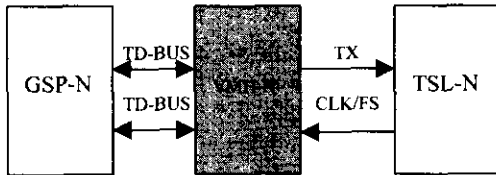
2.2 기능

위 <그림1>에서 보는 바와 같이 VMH-N블럭은 TD-BUS interface부, GSP-N과의 통신부, 제어부, 메모리부, 음성신호 모니터부, PGA부, TSL-N과의 정합부 등으로 구성되어 있다. 아래에 각 부분별로 나누어 기능을 소개하였으며, GSP-N, TSL-N블럭과 VMH-N블럭과의 Interworking Diagram은 <그림2>와 같다.

2.2.1 TD-BUS interface 부

TD-BUS란 GSP-N과 Device간의 통신을 위한 BUS를 말하며 2개의 TD-BUS중에서 1개를 선택하여 제어신호를 송수신 한다. GSP-N으로부터 수신되는 각종 제어신호(Differential level)는 Line Receiver(DS96175DC)를 통하여 TTL level로 변환되고, GSP-N으로 송신되는 제어신호(TTL level)는 Line Driver(DS96174DC)를 통하여 Differential Level로 변환 되어진다.

GSP-N과 VMH-N간의 메시지 통신을 위하여 사용되는 TD-BUS는 1Byte 단위의 직렬 전송방식으로 메시지 교환이 이루어진다.



<그림2> Interworking Diagram

2.2.2 통신부

상위 프로세서인 GSP-N 으로부터 각종의 제어 신호를 받아 저장하고 1Chip Processor(8032)의 처리결과를 GSP-N 으로 알려주는 등의 통신을 위한 4KByte 의 Dual Port I/O RAM(DPRAM) 1 개와 Fault status register 로 구성된다.

2.2.3 제어부

1 Chip 제어부는 APSU 의 전반적인 제어를 담당하며 GSP-N 가 요구하는 test 및 안내 방송의 요구를 서비스의 종류 및 그 내용에 따라 문장을 편집하여 그 결과를 DPRAM 에 알려주는 기능을 수행한다.

2.2.4 메모리부

고정형 및 편집형 안내방송 메시지를 저장하는 부분으로 고정형 안내방송 메시지 저장 메모리는 NVSRAM(4M)*16 개로 최대 32 초 메시지를 32 개까지 저장할 수 있으며, 편집형은 EPROM(512*8)*2 개로 4 개의 메시지를 저장할 수 있다.

2.2.5 음성신호 모니터부

VMH-N 에서 서비스 메시지가 송출되는 음성을 해당 time slot 에서 정상적으로 TSL-N 으로 송출되는지를 확인하기 위해 Time Slot 선택 스위치를 이용하여 원하는 time slot 을 선택하여 COMBO(T7570)를 통해서 음성을 들을 수 있다.

2.2.6 PGA 부

음성 처리의 모든 과정을 담당하는 회로부로서, 녹음시의 Serial/Parallel 과정 및 저장 신호 생성, 재생시 각각의 채널별 Shift/Load 신호 및 음성 메모리의 address 생성, Test 관련 및 모니터 회로부, COMBO Control 회로 등으로 구성되어 녹음 안내 방송의 중추적인 역할을 수행하는 회로부이다.

2.2.7 TSL-N 블럭 정합부

VMH-N 은 고정형 및 편집형 녹음 안내호를 해당 time slot 에 실어주기 위해 4 개의 SHW(32CH*4)로 TSL-N 과 연결된다. 그리고 VMH-N 의 정상 동작에 필요한 8KHz 의 Frame Synchronization(FS)와 4.096MHz 의 Clock 신호를 TSL-N 에서 제공 받는다.

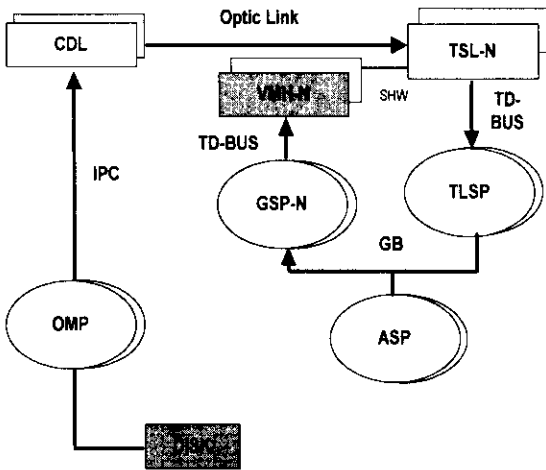
3. 온라인 녹음기능의 구현

본 절에서는 기존 TDX-10A 교환기 녹음안내장치의 녹음방식 외에 서두에 제시하였던 새로운 방식을 구현하기 위해 필요한 H/W 및 S/W 개발방안을 제시하였다.

3.1 온라인 녹음방식

온라인 녹음이란 안내방송 메시지를 수작업에 의하여 녹음하지 않고, TDX-10A 의 프로세서 Loading 방식을 이용하여 온라인으로 교환기의 녹음안내장치에 녹음하는 것이다. 이 녹음방식은 기존의 녹음방식과 다른 새로운 경로를 통하여 이루어지는데, 안내방송 메시지를 PCM 파일로 변환하여 교환기 OMP 의 DISK 에 저장한 다음 프로세서 Loading 방법을 이용하여 GSP-N(Global Service Processor-New)으로 데이터를 200Byte 씩 전송한다.

GSP-N(Global Service Processor)에서 이 데이터를 메모리에 저장하였다가 TD-BUS(Telephony Device Bus)를 통하여 VMH-N 으로 10Byte 씩 전송하고, VMH-N 의 DPRAM 에 저장된 데이터는 녹음안내장치의 8032 프로세서의 제어에 의해 PGA(Programmable Gate Array)를 거쳐 최종 도착지인 NVSRAM(Non-Volatile Static RAM)에 저장된다.



<그림 3> 원격 녹음 경로

<그림 3>에 교환기 OMP의 DISK로부터 VMH-N 블록까지의 경로를 개략적으로 나타내었다. VMH-N 블록의 녹음 메시지 입력 경로가 기존의 APSU 보드 전면판을 이용하지 않고 TD-BUS를 이용하여 GSP-N으로부터 입력되므로, VMH-N 블록 내부 경로가 <그림 1>의 경로 표시와 달라지게 된다.

<그림 1>과 비교하여 새로운 경로는 GSP-N 으로부터 시작하여 TD-BUS를 통하여 APSU 내부의 TD-BUS interface, DPRAM, CPU, PGA 부를 거쳐 NVSRAM 까지 이어진다.

3.2 온라인 녹음기능 구현방안

이 기능의 구현을 위하여 녹음안내장치 H/W인 APSU 및 녹음안내장치의 제어를 담당하는 GSP의 S/W, OMP 디스크의 녹음안내방송 데이터 파일을 제어하고 처리하는 OMP S/W의 기능 추가 및 변경이 필요하다.

3.2.1 APSU 기능 구현

3.2.1.1 H/W 변경

APSU의 8032 processor의 F/W 변경 및 FPGA의 재설계가 필요하다. F/W는 원격녹음 메시지의 번호를 판독하여 내부적으로 1Byte씩 NVSRAM에 기록하도록 Chip Select 신호, Record Start Address 등을 추가해야 하며, FPGA는 데이터 녹음경로를 APSU 전면판과 TD-BUS를 선택하여 녹음할 수 있도록 설계하여야 한다. 현재 FPGA(XC3042A)의 사용 용량은 최대 89.5%인데 기능 추가를 예상하여 시험한 결과 최대 93%를 사용하게 되어, 실제 설계시 용량이 초과할 경우 APSU 보드의 재설계가 필요하다.

3.2.1.2 프로세서 정합

GSP-N과 VMH-N 간에 DPRAM을 통하여 메시지를 송수신할 때 사용되는 FLAG의 형식을 <표 2>에 나타내었다. 여기에 원격 녹음을 위한 송수신 FLAG를 추

가해야 한다. 원격녹음을 위한 DPRAM의 addressing map은 <표 3>과 같다.

송수신 flag	연결	연결중	해제
고정형(1x)	11	12	14
부채중(2x)	21	22	24
착신거부(4x)	41	42	44
변경번호(8x)	81	82	84
자기번호(9x)	91	92	94
L. Test(Ax)	A1	A2	A4
R. Test(Bx)	B1	B2	B4
PR1(3x)	31	32	34
PR2(5x)	51	52	54



<표 2> FLAG

송신 Flag(1000H - 107FH)
수신 Flag(1080H - 10FFH)
1100H - 17FFH
메시지 번호(1800H)
Flag Setting/Clear(1801H)
Record Data(1802H)
.
.
.
메시지 번호(1FF0H)
Flag Setting/Clear(1FF1H)
Record Data(1FF2H)

<표 3> DPRAM Memory Map

- ① 메시지 번호 : GSP에서 녹음할 메시지 번호 write.
- ② Flag Setting/Clear : 음성 PCM 데이터의 write를 위한 ready 영역
 - Clear : GSP에서 데이터를 write 후 Setting 함.
 - Setting : VMH-N에서 데이터를 NVSRAM에 녹음한 후 Clear 함.
- ③ Record Data : GSP에서 실질적으로 녹음할 데이터를 write 하는 영역

3.2.2 S/W 구현

3.2.2.1 OMP S/W 구현

① PCM 데이터 송신 프로세스

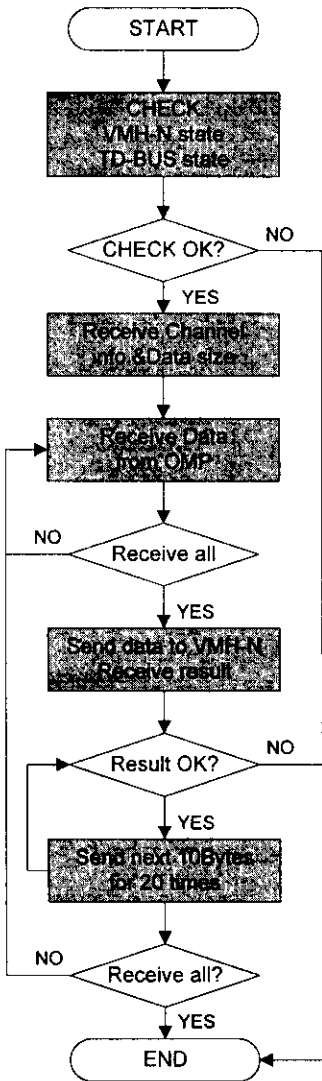
파일 이름을 명문화하여 디스크 파일이름으로부터

파일 정보를 추출하여 채널정보 및 파일크기를 GSP 로 전송하고 GSP로부터 확인 시그널을 받은 후 데이터를 Read 하여 전송을 시작한다. 데이터 전송상의 신뢰도 확인은 불필요하다(IPC의 고신뢰성에 기반). 전송 완료후 전송결과 메시지를 출력하도록 한다.

② MMC 정합 프로세스

기존의 MMC Signal 수신 프로세스를 사용하고 신규 시그널 수신 부분과 전송 프로세스 Start 부분을 추가해야 한다.

3.2.2.2 GSP S/W 구현



<그림 4> Procedure for GSP S/W

기존의 시그널 수신 루틴에 신규 시그널 수신, 처리 루틴을 추가하고, 수신한 시그널로부터 채널정보 및 녹

음시간등을 추출하며, 녹음 데이터를 수신하여 TD-BUS에 write 하는 루틴을 추가해야 한다. 그리고 수신한 데이터의 Sequence, TD-BUS 전송 결과등을 OMP로 보고하는 루틴이 추가되어야 한다.

4. 결론

본 논문에서는 녹음안내방송 장치의 안내방송 변경 및 추가 녹음시 이를 온라인으로 자동 녹음할 수 있는 방안을 제시하고, 이 방안을 TDX-10A 교환기에 구현하기 위하여 필요한 H/W 및 S/W 변경사항에 대하여 기술하였다.

기능 설계시 현재 H/W 형상을 변경하지 않도록 하였으며, 현재 TD-BUS를 통하여 1채널 메시지(32초, 256KByte) 녹음시 13분 정도 소요되므로 이를 개선하기 위하여 VMH-N블럭의 TD-BUS scanning time을 32ms에서 8ms로 단축할 경우, 3분 이내에 녹음이 가능할 것으로 판단된다.

본 논문에서 제시한 온라인 녹음방식은 현재 TDX-10A 교환기에서 프로세서(MP,PP) 수준만 Loading이 가능하도록 한 것을 Device까지 가능하도록 Device Loading 기능이 추가된 것으로, 향후 F/W가 자주 변경되는 장치의 메모리를 Flash Memory로 대체할 경우, 개발될 S/W를 운용하여 F/W Loading이 가능할 것으로 기대되며, 원격지에서 녹음할 수 있는 원격녹음 기능의 구현도 용이할 것으로 판단된다.

참고 문헌

- [1] 김태원, "TDX-10A 녹음 안내 장치 문제점보완(TM98083)", 한국통신, 1998.08.19.
- [2] 오원욱, "녹음안내장치 온라인 녹음기능 구현방안(TM98087)", 한국통신, 1998.09.03.
- [3] LG정보통신(주), "TDX-10 개량형 기술자료(PBA 설계서)", 1995. 08.
- [4] LG정보통신(주), "TDX-10 개량형 기술자료(BLOCK 설계서)", 1995. 08.
- [5] XILINX, "The Programmable Logic Data Book", 1996.8.15