

TDX-10A 전자교환기에서의 N-ISDN과 B-ISDN간의 연동기능 구현

정회원 김 규 환*, 김 영 로**, 이 봉 영***, 고 성 제**

Implementation of Interworking Function Between N-ISDN and B-ISDN at TDX-10A Electronic Switching System

Gyu-Hwan Kim*, Young-Ro Kim**, Bong-Young Lee***, Sung-Jea Ko** *Regular Members*

요 약

본 논문에서는 TDX-10A 전자교환기에서 기존의 N-ISDN과 새로운 B-ISDN의 연동기능을 구현하여 새로운 광대역 교환기를 도입하는데 필요한 막대한 비용 중 일부를 절감하고, 더 나아가 TDX-10A 전자교환기에서 B-ISDN 가입자를 수용할 수 있는 ATM 교환기능 개발에 응용할 수 있는 방안을 제안한다. 본 논문은 TDX-10A 전자교환기의 중계호 처리블록에서 연동기능부(interworking function: IWF)를 제안 및 구현한다. 이때 상위계층은 출 중계와 입 중계메시지를 원하는 형태의 메시지로 변환하여 호처리를 실시하는 연동을 담당하고, 하위계층은 실제 데이터의 전송을 담당한다. 메시지 매핑시험에서는 N-ISUP 메시지와 B-ISUP 메시지중 서로 호환되는 정보를 갖는 파라미터들을 이용해 메시지를 변환하는 메시지 변환부의 기능을 시험하였다. 시험을 통해 N-ISDN 교환기에서 생성된 N-IAM 메시지가 연동교환기의 메시지 변환부에서 원하는 형식의 B-IAM으로 변하는 모습을 보임으로써 제안된 방안의 실용성을 입증하였다.

ABSTRACT

We propose a network interworking scheme where the N-ISDN switching system can accept B-ISDN subscribers. In the proposed scheme, network interworking can be accomplished by adding the Interworking Function(IWF) to the transit-call processing unit of the TDX-10A Electronic Switching System. The upper layer of the interworking protocol converts outgoing and incoming call messages into the desired form of ISUP messages, while the lower layer transmits the data. B-ISUP messages are converted into N-ISUP messages by using mutually compatible parameters. The message mapping test has been performed at the message conversion part which converts B-ISDN to N-ISDN messages using parameters. The test results show that N-IAM messages from the N-ISDN switching system are converted to B-IAM messages at the message conversion part of the interworking switching system.

I. 서 론

영상 현재 상용화 서비스 중인 N-ISDN의 구조는 디지털화 된 Public Switched Telephone Network (PSTN)를 기반으로 가입자 선로를 디지털화 하여 기존의 전화망, 패킷데이터망, 회선 데이터망 등의 다양한 통신 서비스를 종합적으로 제공하는데 그

목적을 두고 있다¹⁾. 그러나 N-ISDN은 종래의 음성 및 데이터를 위한 64Kbps 이하의 협대역 통신 서비스에 국한되어 있어 최근의 컴퓨터 및 반도체, 광통신 등의 기술 발전으로 여러 분야, 특히 영상 및 동화상 데이터 전송 분야에서 요구되는 고속의 데이터 전송 서비스를 제공하기에 부적합하며, 멀티미디어를 포함한 미래의 다양하고 새로운 형태의 서

* 한국통신 서울통신운용연구원 ** 고려대학교 전자공학과(E-mail : sjko@dali.korea.ac.kr) *** 한국통신 통신망 연구소
접수번호 : 98419-0903 접수일자 : 1998년 9월 3일

비스 요구에 따른 적응성 및 융통성이 부족하여 보다 넓은 대역폭을 제공하는 B-ISDN으로의 진화가 불가피해졌다^{[2],[3]}.

80년대 후반 경부터 광통신 관련 기술 등의 급속한 발전으로 n×64Kbps 대역폭을 제공하는 협대역 서비스의 제한성을 극복하고 보다 고속의 다양한 서비스 제공을 위한 B-ISDN에 관한 관심이 고조되었으며, 90년대에 접어들면서 B-ISDN 구현을 위한 관련 요소 기술에 관한 연구가 국내외에서 활발히 진행되고 있다. ATM을 전송 및 교환의 기본 방식으로 채택한 B-ISDN은 사용자 망 접면 프로토콜의 단순화와 다양한 트래픽특성의 데이터를 단일 프로토콜로 처리할 수 있다는 장점으로 2000년대의 공용통신망의 근간을 이룰 것으로 기대되고 있다^[3]. 그러나, B-ISDN의 구축단계에 있어서 기존에 구축되어있는 망을 무시하고 새로운 망을 구축하는 것은 기술적 측면에서의 효율성과 기존의 망을 활용 못하는 경제적 문제가 대두되므로 기존 N-ISDN과의 연동이 필연적이라 사료된다. ITU에서 N-ISDN과 B-ISDN의 연동을 표준화하고 있으며 이러한 작업은 회선 모드 연동에 집중되고 있다. 현재 ITU에서 연동 시나리오, 신호 연동, 서비스 연동 등의 연구가 진행되고 있다. 특히, 현재 N-ISDN 서비스를 제공하는 국내 주력 전자교환기인 TDX-10A에서도 ATM 교환기 도입에 따르는 비용 절감을 위해 B-ISDN 서비스제공을 계획하고 있어 N-ISDN과 B-ISDN간의 연동문제 해결이 대두되고 있다^{[4]-[6]}.

본 연구에서는 기존의 N-ISDN과 새로운 B-ISDN의 IWF를 TDX-10A 전자교환기에 안정적이며, 가장 효과적으로 구현하는 방안에 대해 연구하고 중계 신호메시지 변환에 의한 연동기능을 구현하여 본 방안에 대한 실용가능성을 보인다. 신호메시지 변환 방법은 메시지 변환부에서 모든 B-ISUP과 N-ISUP 메시지를 변환하며, 다른 호처리 기능블록에서는 N-ISUP으로만 호처리를 수행하므로 기존 TDX-10A의 응용부(application part)를 변경해야 하는 부담을 크게 줄였다. 또한 메시지 변환부에서는 서로 호환되는 N-ISUP 메시지의 파라미터와 B-ISUP 메시지의 파라미터를 매핑하여 원하는 형태의 메시지를 생성하게 된다.

본 논문의 내용은 다음과 같다. II장에서는 연동 기능 구현방안 및 기법을 설명하고, III장에서는 TDX-10A 전자 교환기에서의 연동기능 구현방법에 대해서 기술한다. 그리고, 제한한 방법을 실제 TDX-10A 전자 교환기에 구현 및 실험하여 그 결

과를 IV장에 제시하고, 마지막으로 V장에서 결론을 맺는다.

II. 연동기능 구현 방안

망 연동이란 같은 특성 내지는 서로 다른 특성을 갖는 망들간을 연결시켜 서비스를 제공하고자 하는 경우, 서로 다른 특성들을 처리함으로써 망들을 연결시키는 기능이다^[6]. 여기서 망의 특성은 제공되는 서비스, 망의 성능, 프로토콜, 클락, 신호처리기술, 주소 지정 방법 등을 말하는 것이다. 즉, 이러한 특성들을 상호 변환시켜줌으로써 사용자가 원하는 서비스를 자유롭게 제공할 수 있게 하는 것이다. 이와 같은 통신망 연동은 통신망 내부 또는 별도의 장비 내에 연동 능력을 갖는 연동장치(IWF)를 설치함으로써 구현될 수 있다.

1. N-ISDN과 B-ISDN의 접속 방법

그림 1은 N-ISDN과 B-ISDN간의 연동을 모형화하여 나타낸 것으로 모든 연동호 처리는 호 제어 매핑으로 구현된다.

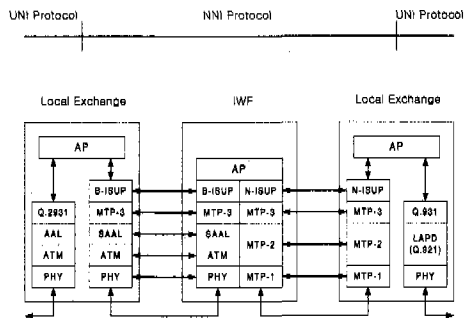


그림 1. B-ISDN과 N-ISDN간의 연동 모형.

따라서 각 메시지를 전달하기 위한 협상을 지원할 수 있어야 하며, N-ISDN 신호방식을 바탕으로 수행된다. 사실 B-ISDN의 사용자부에서 수행하는 역할은 N-ISDN에서 수행하는 역할과 메시지의 파라미터만 틀리고 동일하다. 즉, 기존 N-ISDN을 그대로 이용할 수 있다.

2. 호 설정 및 해제 절차

사용자와 망간(UNI)의 정상적인 호 설정 절차는 기존의 B-ISDN의 신호처리 절차와 N-ISDN의 신호처리 절차를 따르며, 망과 망간(NNI)의 정상적인 호 설정 절차는 No. 7 신호방식을 따른다. 이때, 중

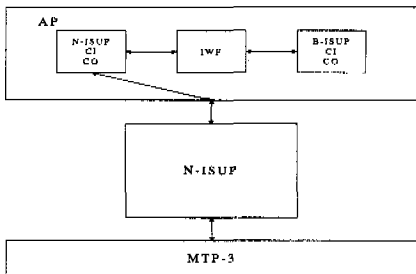
계 교환기내의 연동 기능부에서 메시지 변환 과정을 수행한다^{[7][11]}. 송신측 B-ISDN 단말에서 보낸 B_Setup 메시지는 국교환기(Local Exchange)를 통하여 중계교환기(Transit Exchange)에 도달한다. 이때 중계교환기에 있는 IWF에서 메시지, 파라미터 변환을 수행하여 수신측 N-ISDN 단말로 N_Setup 메시지를 보낸다.

호 해제 절차는 B-ISDN 사용자 단말에 의한 호 해제 시도와 N-ISDN 사용자 단말에 의한 호 해제 시도로 나뉘며 중계 교환기내의 IWF에서 메시지 변환이 이뤄진다. 발신 가입자에 의한 호 해제나 착신 가입자에 의한 절차는 발신과 착신교환기에서의 기능들을 바꾸는 것을 제외하고는 동일하다.

3. 신호 연동을 위한 연동 교환기 구조

실제로 신호 메시지들을 이용하여 신호 연동 처리를 위해서는 연동 교환기의 응용부에 호 처리를 위한 기능이 규정되어 구현되어야 하며, 하나의 교환기에 B-ISUP과 N-ISUP이 모두 존재함으로써 인한 부담을 줄이기 위해서는 B-ISUP에서 연동을 위한 최소한의 N-ISUP의 기능을 포함하는 구조나, 반대로 N-ISUP에서 연동을 위한 최소한의 B-ISUP의 기능을 포함하는 구조가 바람직하다. TDX-10A 전자교환기는 기존의 N-ISUP에 B-ISUP의 기능을 포함하여 연동 기능을 구현하는 방법을 사용하며, 이러한 기능을 수행하는 연동 교환기의 사용자부 구조는 그림 2와 같다.

AP에서는 B-ISDN과 N-ISDN간의 점-대-점 서비스를 제공하기 위한 메시지 판별기능을 가지며 N-ISUP 메시지와 B-ISUP 메시지를 변환할 수 있는 IWF가 존재한다. 실제로 이러한 응용서비스를 구현하기 위해서는 B-ISUP의 기능 중에서 연동에 필수적인 기능을 파악하여 이 기능을 제공할 수 있는 프로토콜을 설계하여야 한다.



CI : Call Input
CO : Call Output

그림 2. 연동 교환기의 사용자부 구조

III. TDX-10A 전자교환기에서의 연동기능 구현 방법

1. TDX-10A 연동교환기의 H/W 구현 방법

TDX-10A 전자교환기는 그림 3에서 보는 바와 같이 가입자 및 트렁크회선 정합을 위한 Access Switching Subsystem(ASS)과 시스템차원의 중앙 제어기능을 수행하는 Central Control Subsystem(CCS), 그리고 ASS 상호간, ASS-CCS간 연결기능을 가진 Interconnection Network Subsystem(INS)의 3가지 subsystem으로 구성된다. TDX-10A에 B-ISDN과 N-ISDN의 연동기능을 구현하기 위해서는 ASS 내에 광대역 신호처리를 위한 별도의 subsystem들이 필요하다.

ASS-Broadband No.7(ASS-B7)은 Message Transfer Part-3(MTP-3) 기능을 수행하는 ASS-No.7(ASS-7)과 연동하는 광대역 MTP-3 역할을 한다. ASS-Broadband Trunk(ASS-BT)는 N-ISUP 기능을 수행하는 ASS-Trunk(ASS-T)와 연동하는 B-ISUP 역할과 메시지 변환기능을 갖고, Signalling ATM Adaptation Layer (SAAL) 및 ATM 계층, 물리 계층 역할을 한다. 이때 SAAL과 ATM 계층, 물리 계층은 단일 board의 H/W로 제공되며, B-ISUP 등 기타 기능은 S/W로 제공되도록 한다.

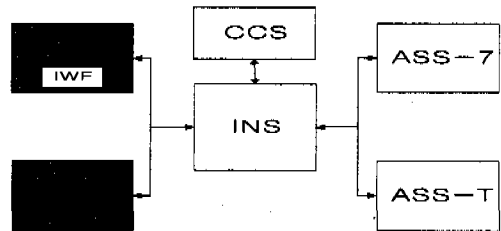


그림 3. TDX-10A 연동 교환기 구조

2. TDX-10A 연동교환기의 S/W 구현 방법

연동 교환기의 S/W 부분은 신호 프로토콜의 상위에 해당하는 부분으로 구성된다. 즉, 메시지 전달부와 N-ISUP은 기존의 TDX-10A의 기능을 이용하며, 대응되는 B-ISDN의 메시지 전달부와 B-ISUP 및 메시지 변환부는 추가적으로 새롭게 S/W로 구현한다. B-ISDN 메시지를 처리를 위해 새롭게 구현되는 기능은 기존의 메시지 전달부와 N-ISUP의 신호방식을 그대로 이용한다. 메시지 전달부는 메시지 변환부에서 변경된 메시지나 파라미터를 처리할 수 있도록 구현한다.

연동 교환기의 N-ISUP과 B-ISUP 연동부는 N-ISUP 기능을 수행하는 ASS-T의 광대역 서브시스템인 ASS-BT에 구현한다. 실제로 B-ISUP부는 N-ISUP의 기능을 바탕으로 신호 메시지 변환부를 포함한다. 즉, 기존 TDX-10A N-ISUP의 S/W구조를 그대로 상속받아 동일한 동작을 B-ISDN 신호 메시지 처리에 맞도록 구현함으로써 N-ISUP에 B-ISUP 응용 서비스 개체와 신호 메시지 변환부를 결합한 구조가 된다.

B-ISDN 연동교환기는 착신 및 발신 호에 대한 기능을 생략하고 중계호 처리 기능을 수행하므로 B-ISUP 응용 서비스 개체의 기능을 중계호 처리와 중계선의 상태 관리에 한정한다.

B-ISUP의 기능은 전반적인 사용자부를 제어하는 UPC 블록과 메시지 전달부와 사용자부간의 정합기능을 담당하는 UPI 블록으로 나뉘어진다. UPI는 MTP-3으로부터 전달받은 사용자부(B-ISUP, N-ISUP) 호처리 메시지를 시스템의 내부 메시지로 변환시켜 UPC로 전해주는 기능과 UPC 블록으로부터 전달받은 시스템 내부메시지를 사용자부 메시지 형태로 변환하여 상대방말로 전송하기 위해 MTP-3로 전송하는 기능을 갖는다. 그러므로, 메시지 변환부는 UPI와 연결하여 구현한다. 즉, UPI와 메시지 변환부에서 각 사용자부 메시지를 변환하고 결과를 UPC와 MTP-3로 전달하는 방법을 사용하면, N-ISUP의 UPC 블록을 B-ISUP의 UPC 블록으로 활용할 때 변경하는 부분을 최소한으로 줄일 수 있다.

3. 신호 메시지 변환 방법

B-ISUP과 N-ISUP의 메시지는 형태가 비슷하고 코드가 동일한 것이 많으나 실제로 각 메시지에 해당하는 파라미터 정보들이 일치하지 않는 것이 많으므로 연동할 때 서로 매핑할 수 있는 정보를 찾는 방법이 중요하다.

B-ISUP과 N-ISUP 메시지의 각 파라미터들의 대응은 크게 4가지 부류로 나눌 수 있다. 첫 번째로 IAM의 착신번호나 발신번호와 같이 B-ISUP 파라미터와 N-ISDN 파라미터들이 직접 변화 없이 매핑 되는 것이 있고, 두 번째로 N-ISUP의 순방향 호표시자와 같이 파라미터의 각 비트마다 매핑 되는 B-ISDN의 파라미터가 여러 개 존재하는 것이 있다. 즉, 순방향 호표시자 파라미터의 첫 번째 비트인 국내/국제호 표시자는 B-ISUP의 파라미터 국내/국제호 표시자의 값으로 매핑되고, 7번, 8번 비트인

ISDN 사용자부 신호 표시자는 B-ISUP의 순방향 협대역 연동 지시자 파라미터의 ISDN 사용자부 선택 비트와 매핑 된다. 그리고, 세 번째로 호 번호 파라미터와 같이 MTP에서 사용되어 ISUP 호처리에 직접 필요하지 않는 데이터의 파라미터들은 상황에 따라 생략할 수 있다. 마지막 네 번째로 특별히 매핑 되는 데이터가 존재하지 않을 경우 파라미터 값들을 기본 값이나, "0"으로 비트를 설정하는 파라미터들이다. 순방향 호표시자(모든 구간 ISDN, 다른 프로토콜 포함)의 ISDN 사용자부 표시자가 이러한 부류에 속한다.

N-ISDN에서 B-ISDN으로 연동에 의한 ISUP 메시지 매핑에 있어, 기본적인 매핑은 B-ISDN에서 N-ISDN에서의 역 방향으로 적용할 수 있고, N-ISUP 메시지로 ISUP 호처리를 수행하므로 B-ISUP메시지는 다음 B-ISDN 교환기로 전달될 때 만들어지면 된다. 이때 ATM 특성상 필요한 정보는 메시지 변환부에서 기본적인 값으로 초기 설정한다.

4. TDX-10A 연동 교환기에서의 신호 메시지 흐름

연동 기능을 추가한 TDX-10A 전자 교환기의 ISUP 구조는 아래 그림 4에서와 같이 여러 개의 서브시스템으로 이뤄진다. 서브시스템중 MTP기능에서는 B-ISDN의 MTP 기능을 가진 ASS-B7과 B-ISUP 메시지 변환부를 포함하는 ASS-BT가 있어 야한다. 이때 ASS-BT는 ATM 셀 프레임 처리를 위한 하위 계층의 기능을 가져야한다.

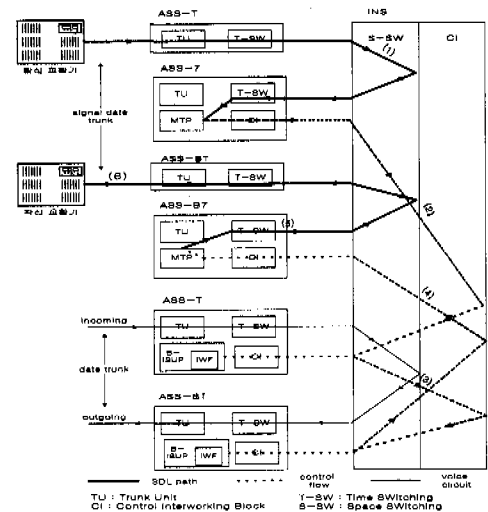


그림 4. TDX-10A내 연동 메시지 흐름.

메시지의 송수신을 위해 상대 교환기와 연결된 Signal Data Link(SDL)는 ASS-(B)T에 접속되고 교환기 내부 경로를 통하여 MTP 기능이 수용된 ASS-(B)7으로 연결된다. 이때 내부 경로는 고정형 통화로(nail-up path)가 사용된다. 예를 들어 연동 교환기로 N-ISDN 신호 메시지가 입 중계되어 다시 B-ISDN으로 출 중계되는 중계호의 경우 관련 서브 시스템간의 메시지 흐름은 다음과 같다

- (1) 발신 교환기로부터 SDL을 통하여 수신되는 ISUP 메시지는 고정형 통화로를 통하여 ASS-7의 MTP로 전달
- (2) ASS-7에서 해당 메시지에 대한 MTP 기능이 수행된 후, 해당 메시지내의 회선 식별부호에 해당되는 입 중계선이 수용된 ASS-BT로 메시지가 전달된다
- (3) 입 중계 ASS-T에서 해당 메시지에 대한 입 중계 처리 후 해당 중계호의 출 중계선이 수용된 출 중계 ASS-BT로 내부 제어 메시지가 전달
- (4) 출 중계 ASS-BT는 수신된 내부 제어 메시지에 대한 출 중계 처리 후, 착신 교환기로 송출할 B-ISUP 메시지를 생성시켜 ASS-B7으로 송출
- (5) ASS-B7은 수신된 메시지에 대한 MTP 기능 수행 후, SDL을 통해 해당 메시지를 착신 교환기로 송출하기 위해 출 중계용 ASS-BT로 메시지를 송출
- (6) ASS-BT에서는 착신 교환기에 연결된 중계선으로 메시지를 송출
- (7) (1)~(6)의 단계를 통한 메시지 교환 및 호 접속 준비 완료 후, 입/출 중계선간의 통화를 통해 접속시켜 가입자간의 통화가 이뤄짐

5. 연동 모델링 및 검증

본 장에서는 연동신호절차를 페트리넷(petri net)를 이용하여 모델링하고 도달성트리를 사용하여 연동 모델이 데드락없이 초기상태로 돌아갈 수 있는 안정된 시스템임을 검증한다. 액션으로 N_IAM 메시지를 보내면 IWF를 통해 변환되어 프레디킷트로 B_IAM을 받았는가 조사하여 상태 천이 여부를 결정한다. IWF내의 상태는 실제 TDX-10A UPI블록 신호변환부의 모듈명이다. 여기서 각 메시지는 데드락없이 어느 상태에서도 초기상태(MO)로 돌아갈 수 있다⁴⁾. 그러므로, 이 연동 모델은 안정되었음을 알 수 있다.

IV. 실험결과

본 장에서는 TDX-10A 전자교환기에서 실제로 메시지 변환부를 구현하여 N-ISUP 메시지가 B-ISUP 메시지로 바뀌는 과정을 테스트하고, 본 논문에서 제시한 TDX-10A 전자교환기에서의 N-ISDN과 B-ISDN 연동기능 구현 방법이 실제로 적용될 수 있는 가능성을 보인다.

1. 시험 절차

TDX-10A 전자교환기내 한 개의 ASS-T에 메시지 변환부를 구현하여 ASS-BT의 역할을 수행토록 하고 임의의 ASS-7를 ASS-B7으로 가정하여 ASS-BT의 메시지 변환부에서 변환된 N-ISUP 메시지가 ASS-B7의 MTP-3로 전달되는 과정을 보인다. 그리고, 실제 전달된 메시지가 목적인 B-ISUP 메시지인지 확인한다.

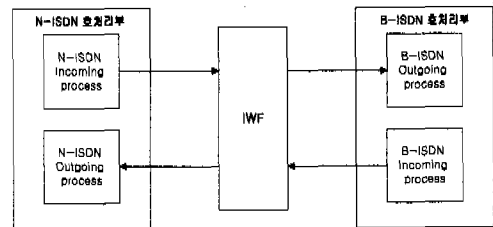


그림 5. 연동기능부의 구조

그림 5는 응용 프로세스(AP)내에 있는 연동 기능부(IWF)를 나타낸 것이다. 입력호와 출력호를 담당하는 블록과 연동기능부를 모듈화 하여 효율적으로 호 연동처리를 할 수 있게 하였다. N-ISDN Incoming process에서 입력된 N-ISUP 메시지와 IWF에서 변환되어 B-ISDN Outgoing process로 전달된 B-ISUP 메시지를 출력하여 변환 전 메시지와 변환 후 메시지를 비교하는 과정을 거친다.

2. 시험 결과

그림 6과 그림 7에서는 실제로 호 처리과정 중 입력된 N-IAM과 변환된 B-IAM을 출력한 내용이다. N-IAM에서는 Origination Point Code(OPC), Destination Point Code(DPC)와 Circuit Identification Code(CIC)의 헤더부분을 볼 수 있다. 메시지에 필수적으로 필요한 정보를 가지는 필수고정부의 첫 번째 바이트는 접속특성 표시자를 나타내며, 두 번째와 세 번째 바이트는 순방향 호 표시자를 나타낸다. 네 번째, 다섯 번째 바이트는 각각 발신종별,

전송매체 요구를 나타낸다. 필수고정부 다음은 필수 가변부로 착신번호 파라미터 포인터(02)와 선택부 포인터(08)를 나타낸다. 따라서 2 바이트 뒤에 착신번호의 길이와 파라미터를 나타내고 8 바이트 뒤에 발신부 파라미터 이름(0a)과 길이정보, 파라미터를 나타낸다. 마지막에 파라미터(00)를 이용하여 선택부를 종료한다. 메시지 변환부에서 변환되어 생성된 B-IAM에는 N-IAM처럼 OPC, DPC와 CIC 헤더를 볼 수 있다. 단, B-ISUP의 헤더에는 CIC가 유효하지 않으므로 현재 CIC는 무시해야한다. 다음으로 AAL 매개변수를 나타내는데, AAL 매개변수 파라미터는 선택사항 즉, 데이터가 존재할 때만 생성되지만 B-IAM으로 변환되는 모습을 확실히 나타내기 위해 삽입하였다.

```

1998-05-11 02:20:17 MON
S8400 ISUP SIGNALLING TRACE(2 /100)
ITEM ASP TRUNK ROUTE CALL START_TIME END_TIME TRC_TYPE
RTE 6 104 603 OGT 13:52:38 02:20:17 ALL
OPC DPC CIC
NAT/H1443 NAT/H0222 H'0008
MSG DIR DATA
-----
IAM --> 00 80 00 0a 00 02 08 06 83 10 76 03 83 05 0a 06 c3 90
52 37 30 68 00
ACM <-- 16 04 00
ANM <-- 01 11 02 16 04 00
SUS <-- 01 00
REL --> 02 00 03 00 80 90
RLC <-- 00
REL_REASON = NORMAL CALL CLEARING
COMPLETED
    
```

그림 6. 입력된 N-IAM 메시지 내용.

```

1998-05-11 02:33:03 MON
S8400 ISUP SIGNALLING TRACE(32 /100)
ITEM ASP TRUNK ROUTE CALL START_TIME END_TIME TRC_TYPE
RTE 6 97 603 OGT 02:32:57 02:33:03 ALL
OPC DPC CIC
NAT/H1443 NAT/H0222 H'0001
MSG DIR DATA
-----
IAM --> 47 06 00 80 05 8c 00 00 81 00 00 84 00 08 09 00 00 00 00 00
80 00 00 00 30 09 00 00 00 00 00 80 00 00 04 07 00 80 10
75 03 83 05 15 07 00 00 00 00 00 00 0a 0a 00 0a 07 83 90
46 75 03 83 06 16 07 00 00 00 00 00 00 00 09 02 00 0a
ACM <-- 16 04 00
REL --> 02 00 03 00 80 90
RLC <-- 00
REL_REASON = NORMAL CALL CLEARING
COMPLETED
    
```

그림 7. 출력된 B-IAM 메시지 내용.

AAL 매개변수 다음으로는 ATM 셀룰을 나타낸다. ATM 셀룰은 연동교환기에서는 알기 어려운 정

보이므로 기본값으로 설정하였다. ATM 셀룰 다음으로 광대역 베어러능력, 착신단 번호, 착신단 부주소, 발신단 번호, 발신단 부주소, 발신단 부류를 순서대로 나타낸다. 이들 파라미터들은 ITU-T에서 권고하는 포맷으로 작성되었으며, 필수사항의 경우는 반드시 나타나야 하고, N-ISUP 메시지에 포함된 파라미터들도 반드시 B-ISUP 메시지에 포함되어야 한다. 그림 11의 B-IAM은 N-IAM의 정보를 그대로 유지하면서 변환된 메시지임을 알 수 있다.

IV. 결론

본 논문에서는 현재 운용중인 TDX-10A 전자교환기에 H/W로 광대역 프로토콜의 하위계층을 지원하고, 기존 S/W를 변경하여 B-ISDN과 N-ISDN의 연동기능을 개발하는 방안을 제시하였다. 이 방법은 기존의 N-ISDN을 기반으로 B-ISDN을 연동하는 방법으로 B-ISDN 서비스를 위해 새롭게 구현해야 하는 부분을 최소화할 수 있는 방안이다.

본 방안은 연동기능을 N-ISDN 교환기에 구현함으로써, B-ISDN 교환기까지 전송되는 데이터를 광대역으로 제공하므로 전송속도상 이득을 볼 수 있고, TDX-10A 전자교환기의 기존 기능을 계승하여 새로운 기능을 추가하므로 개발이 쉽고 안정적으로 적용할 수 있는 장점이 있다. 특히 가장 중요한 점은 기존 자원을 이용해 광대역 교환기의 중계 및 연동기능을 대체하므로 광대역 교환기 도입에 필요한 비용을 절감할 수 있다는 것이다. 또한 광대역 UPI를 구현하면 광대역 가입자 서비스 제공이 가능하다.

TDX-10A 전자교환기에 본 방안을 바탕으로 ISUP 메시지 변환부를 구현하여 N-ISUP 메시지가 B-ISUP 메시지로 변환되는 과정을 확인함으로써 제안된 방안의 실용 가능성을 보였고, 연동신호절차를 페트리네트를 이용하여 모델링하고 도달성 트리를 사용하여 안정된 시스템임을 검증하였다. 그리고 앞으로 ATM 프로토콜의 H/W 부분을 적용한다면 현재 운용중인 TDX-10A 전자교환기에서 N-ISDN과 B-ISDN의 응용서비스를 동시에 지원할 수 있을 것으로 사료된다.

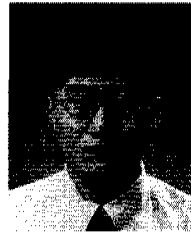
참고 문헌

[1] 한국통신, "ISDN 기초기술 가이드북," Dec. 1991.

- [2] 한국통신, "B-ISDN 신호망의 진화 및 N-ISDN과의 연동방안연구," Apr. 1995.
- [3] 한국통신, "B-ISDN 으로의 진화/도입방안 및 기존 망과의 연동방안 연구," Dec. 1996.
- [4] 한국통신, "TDx-ISDN 및 지능망 운용기술 교육," Sep. 1993.
- [5] 김영로, 이봉영, 김진열, 고성제, "N-ISDN과 B-ISDN간의 기본호처리 연동 및 구현," 한국통신학회 추계종합학술발표회 논문집, 제 16권, 제 2 호, pp. 1015-1018, Nov. 1997.
- [6] Bernhard Petri and Dieter Schwetje, "Narrowband ISDN and Broadband ISDN Service and Network Interworking," *IEEE Commun. Mag.*, Jun. 1996.
- [7] ITU-T Recomm. Q.2761, "Broadband integrated services digital network (B-ISDN)-Functional description of the B-ISDN user part (B-ISUP) of signalling system No. 7," Feb. 1995.
- [8] ITU-T Recomm. Q.2762, "Broadband integrated services digital network (B-ISDN)-General functions of messages and signals of the B-ISDN user part (B-ISUP) of Signalling System No. 7," Feb. 1995.
- [9] ITU-T Recomm. Q.2763, "Broadband Integrated Services Digital Network(B-ISDN)-Signalling System No.7 B-ISDN User Part(B-ISUP)-Formats and codes," Feb. 1995.
- [10] ITU-T Recomm. Q.2764, "Broadband Integrated Services Digital Network(B-ISDN)-Signalling System No.7 B-ISDN User Part(B-ISUP)-Basic call procedure," Feb. 1995.
- [11] ITU-T Recomm. I.580, "General arrangements for interworking between B-ISDN and 64 kbit/s based ISDN," Nov. 1995.
- [12] ITU-T Recomm. Q.2660, "Interworking between B-ISUP and N-ISUP," Feb. 1995.
- [13] ITU-T Recomm. Q.704, "Signalling network functions and messages," Jul. 1996
- [14] ITU-T Recomm. Q.761, "Signalling System No.7-ISDN User Part functional description," Sep. 1997.
- [15] ITU-T Recomm. Q.762, "Signalling Systems No.7-ISDN user part general functions of messages and signals," Sep. 1997.
- [16] ITU-T Recomm. Q.763, "Formats and codes of the ISDN user part of signalling system No. 7," May 1993.
- [17] ITU-T Recomm. Q.764, "Signalling system no.7-ISDN user part signalling procedures," Mar. 1993.
- [18] ITU-T Recomm. Q.2931, "Broadband Integrated Services Digital Network (B-ISDN)-Digital subscriber signalling system no. 2 (DSS 2)-User-network interface (UNI)-Layer 3 specification for basic call/connection control," Feb. 1995.

김 규 환(Gyu-Hwan Kim)

정회원



1995년 2월 : 고려대학교 전산학과 졸업(학사)
 1998년 8월 : 고려대학교 대학원 전자통신공학과(석사)
 1995년 2월~현재 : 한국통신기술지원센터 운용연구팀 전임연구원

<주관심 분야> 대용량 전자교환기 DBMS, ATM 연동 기술

김 영 로(Young-Ro Kim)

정회원

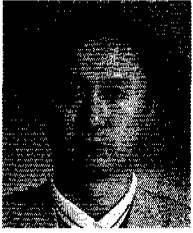


1993년 2월 : 고려대학교 전자공학과 졸업(공학사)
 1996년 2월 : 고려대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
 1996년 3월~현재 : 고려대학교 대학원 전자공학과 박사과정

<주관심 분야> 신호 및 영상 처리, 멀티미디어 통신

이 봉 영(Bong-Young Lee)

정회원



1985년 2월 : 고려대학교 물리
학과 졸업(학사)

1989년 3월 : 일본 오사카대학
전기공학분야 물
리계(석사)

1992년 3월 : 일본 오사카대학
전기공학분야 물
리계 (박사)

1984년 12월~1985년 12월 : 삼성정밀연구소 "CD-
Play Laser Pick-up 개발"

1992년 9월~현재 : 한국통신 통신망연 선임연구원
(실장)

<주관심 분야> 광통신 기술, IP over WDM, IP
over SDH, IP over ATM, Voice
and Telephony over ATM 등

고 성 제(Sung-Jea Ko)

정회원



1980년 2월 : 고려대학교 전자공
학과 졸업(공학사)

1986년 5월 : State Univ. of
New York at
Buffalo, 전기 및
컴퓨터공학과(공학
석사)

1988년 8월 : State Univ. of New York at Buffalo,
전기 및 컴퓨터공학과(공학박사)

1981년 8월~1983년 12월 : 대한전선 중앙 연구소
연구원

1988년 8월~1992년 5월 : The University of
Michigan Dearbon, 전기 및 컴퓨터
공학과 조교수

1992년 3월~현재 : 고려대학교 전자공학과 교수

현재 : IEEE Senior member, IEE member

1996년 11월 : IEEE APCCAS best paper award

1997년 12월 : 대한 전자공학회 해동 논문상 수상

<주관심 분야> 신호 및 영상 처리, 영상 압축 및 통
신, 멀티미디어 통신 등