

ATM 점대다중점 서비스를 위한 교환 S/W 구현

김태연
한국전자통신연구원

Switching S/W for the Point-To-Multipoint Service of ATM

Tae-Yeon KIM
Electronics and Telecommunication Research Institute

요약

ATM FORUM에서 권고하고 있는 UNI4.0 기능은 기존의 ITU-T 등에서 권고하고 있는 UNI 기능의 대부분을 포함하고 있으며, 앞으로 예상되는 많은 서비스의 기본 인터페이스로 권고되고 있다. 본 글에서는 UNI4.0의 여러 기능 중에서 점대다중점 서비스를 지원하기 위하여 실제로 망에서 구현한 예를 토대로 시그널링 프로토콜의 처리 기준과 호의 제어시 교환 S/W에서 고려하여야 할 사항을 기술하였으며, 마지막으로 서비스의 응용을 전망하여 본다.

1. 서론

교환기에 수용되는 호처리(Call Processing) 소프트웨어는 크게 UNI(User-Network Interface)와 NNI(Network-Node Interface)로 구분된다. UNI 호처리 소프트웨어는 교환기에 접속된 가입자(Subscriber)의 단말로부터의 시그널링 정보를 이용하여 교환기 내부에서 각종 자원을 할당하고 교환기의 형상에 따른 데이터 경로를 설정하는 일을 하게 되며, NNI 호처리 소프트웨어는 교환기 간의 시그널링과 자원 할당, 교환기 간의 데이터 경로를 설정하게 된다. 하지만 각국의 각각의 기관에서 서로 독자적인 개발을 할 경우 서로 다른 단말과 교환기, 교환기 간에 서로 프로토콜이 맞지 않는 경우가 생기므로 이를 국제적인 기관에서 표준화 안을 삼정하고 통과 시켜 국제적인 표준으로 확정하고 있다[1,2,3,4]. ATM FORUM에서 권고하고 있는 UNI4.0은 기존의 ITU-T 등에서 권고하고 있는 UNI 기능의 대부분을 포함하고 있으며, 앞으로 예상되는 많은 서비스의 기본 인터페이스로 권고되고 있다[4]. 본 글에서는 UNI4.0의 여러 기능 중에서 점대다중점 서비스를 지원하기 위하여 실제로 망에서 구현한 예를 토대로 시그널링 프로토콜의 처리 기준과 호의 제어시 교환 S/W에서 고려하여야 할 사항을 기술하였으며, 마지막으로 서비스의 응용을 전망하여 본다.

2. 시스템 및 기능

2.1 대상 시스템

본 논문이 적용되는 시스템은 공중망과 사설망 인터페이스와 처리 기능을 포함하고 있는 ATM 교환 시스템이다. ITU-T에서는 주로 공중망과 관련된 기능을 권고하며, ATM FORUM에서는 사설망 관련 기능을 권고한다. 시스템의 대

략적인 구조도는 그림 1과 같다. 각각의 접속시스템에는 각종의 인터페이스가 계위별로 접속 가능하며, 중앙시스템에서는 접속시스템간의 연결 역할과 시스템의 공통 기능을 담당한다. 그림에서 칠해진 부분은 각 시스템의 스위치 모듈을 의미한다.

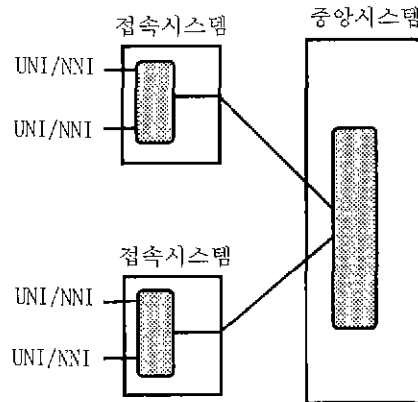


그림 1. ATM 시스템의 구조도

2.2 UNI4.0

ATM FORUM에서 통과된 UNI version 4.0은 기본적으로 ITU-T의 Q.2931/Q.2971을 기본으로 하고 있으며 대표적인 서비스는 다음과 같다

- 점대점 서비스
- 점대다중점 서비스
- individual QoS 파라미터 기능
- Leaf Initiated Join

- Traffic Parameter Negotiation
- ATM Anycast
- ABR 서비스 시그널링

3. 소프트웨어의 구성

교환기에서 호출 처리 하는 S/W는 크게 두가지로 나뉜다 첫번째는 프로토콜 제어 S/W로서 규약된 시그널링 프로토콜을 약속 된 절차에 따라서 처리 하고 송수신 하는 기능을 의미한다 4절에서는 점대다중점 시그널링 프로토콜을 간략히 설명 한다 두번째는 교환 서비스를 위해서 규약 되지는 않았지만 시스템의 특성에 따르는 자원이나, 상태 관리, 번호 번역 등의 호의 제어를 위한 기능이다 5절에서 점대다중점 호 제어의 대표적인 기능을 소개 한다. 이러한 두 가지 제어 기능이 복합적으로 이루어졌을 때 정상적인 점대다중점 서비스가 구성 된다.

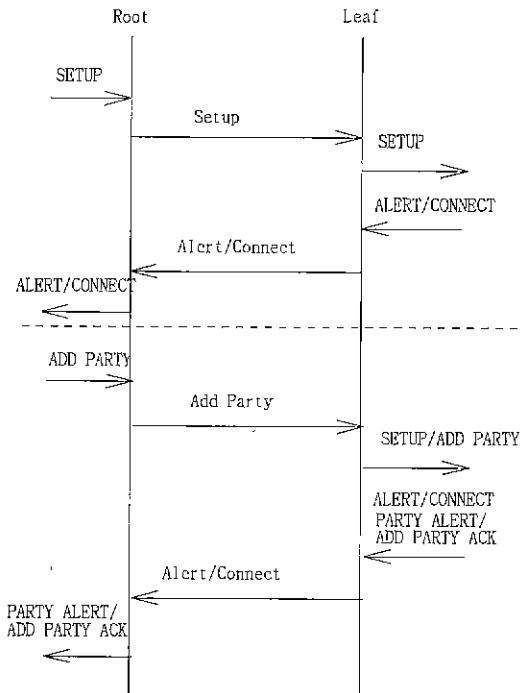


그림 2 점대다중점 시그널링 절차

4. 시그널링 프로토콜 제어 기능

시그널링 프로토콜은 권고인[4]에 따른 StateMachine 에 이벤트 처리를 기본으로 한다 권고안에서는 교환기를 망으로 지칭하고 있는 데 망에서는 단말로부터의 요구에 따라 필요한 서비스를 제공하는 데 그 목적이 있다 그림 2에서는 점대다중점 시그널링 프로토콜의 진행 순서를 간략하게 나타낸다 그림에서 대문자로 표기 된 것은 일반적인 시스템의 시그널이 아닌 ATM 시스템과 단말간에 규약된 메시지임을 말한다.

4.1 Root 프로토콜 제어

점대다중점의 초기 Setup 은 점대점 서비스와 마찬가지로 단일로부터의 SETUP 메시지에 의해 구동 된다. 점대다중점 서비스에서의 발신 단말은 망에서 점대점 서비스와 구분하기 위해서 Root 단말이라고 보통 말하며, 반대로 착신 단말을 Leaf 단말이라고 말한다 SETUP 메시지 내에 BBC(Broadband Bearer Capability) 정보요소(Information Element)를 분석하여 점대점 서비스인지 점대다중점 서비스인지를 구분하며 만약 점대다중점 서비스인 경우에는 party 의 identity 를 위해서 ER(Endpoint Reference) 정보요소를 가지고 있어야 한다 초기 Setup 의 ER 값은 단말에서 0으로 보내주는 것으로 규정 되어 있다 점대다중점 서비스로 규명되면 점대다중점 서비스 프로세스가 구동 된다 프로세스는 메시지와 메시지를 구성하는 정보요소의 유효성을 확인 후, Root 단말로 CALL PROCEEDING 메시지를 전송하고, 호를 구성하기 위한 호 제어 기능, 예를 들면 번호 번역, 교환기 내의 스위치 점유 등을 수행 후, 원하는 Leaf 접속 시스템으로 Setup 을 전송 하게 된다 이후 Leaf 프로세스로부터의 ALERTING, CONNECT 메시지를 전달 받으면 프로세스의 id 를 저장하고 정상적으로 착신 되었음을 알고 차례로 Root 로 메시지를 transparent 하게 전달 한다

첫번째 Setup 이 성공적으로 수행되어 Active 한 상태로 진입 된 후에는 Root 의 요구에 의해 똑같은 호에 새로운 Leaf 단말을 추가 시킬 수 있다 즉, 하나의 Root 에 여러 개의 Leaf 단말을 추가하여 1 n 의 단방향 통신이 가능하다 Root 에서는 이미 설정된 Leaf 외에 새로운 Leaf 를 추가 시키기 위해서 ADD PARTY 메시지를 전송하며, 이를 망에서 받으면 초기 Setup 과 같은 CR(Call Reference) 임을 확인 후 해당하는 Leaf 접속 시스템이 이미 설정된 컨택션의 지를 확인 한다 이미 접속 되어 있다면 저장된 Leaf 프로세스로 Setup 을 전송한다. 만약 다른 접속 시스템이라면 초기 Setup 과 같이 접속 시스템으로 Setup 을 전송한다 이후 Alert 에 대하여 PARTY ALERT, Connect 에 대하여 ADD PARTY ACK 를 Root 단말로 전송한다.

4.2 Leaf 프로토콜 제어

Leaf 프로토콜 제어는 접속 시스템이 Setup 을 요구 받고 구동 된다 이는 망 내에서 정한 시그널로서 시그널링 메시지와는 구분된다 Leaf 프로세스는 앞에서 설명한 바와 같이 하나의 컨택션에 대하여 접속 시스템에 대표로 하나의 프로세스가 모든 Leaf 의 제어를 담당한다 초기 Setup 요구를 받으면 점대다중점 호인지를 구분 후 Leaf 단말로 SETUP 을 전송한다. 이후 Leaf 단말로부터의 ALERTING 이나 CONNECT 메시지를 Root 로 전송한다 이후에 Add Party 요구가 오면 설정 된 컨택션이 Tb 참조점인 지 Sb/Tb 참조점인 지를 확인한다 Tb 참조점은 예를 들면 PBX 와 같이 여러 단말이 망의 한 링크에 접속 되어 있는 경우를 의미하며, Sb/Tb 참조점은 일반 단말을 의미한다. 만약 Tb 참조점이라면 Setup 요구를 받고 ADD PARTY 메시지를 Leaf 단말로 요구 한다 ADD PARTY 에 대한 응답으로 Leaf 단말에서는 PARTY ALERT 나 ADD PARTY ACK 메시

지를 송신하고 Active 상태로 진입한다 Sb/Tb 참조점에서는 ADD PARTY 가 아닌 SETUP 메시지를 송출 하고 이후 초기 Setup 과 같은 절차를 거친다.

5 호 제어 기능

호 제어 기능은 앞에서 설명한 프로토콜 제어를 하기 위해서 교환기 내에서 호의 모델을 설정하여 각종 서비스를 제공 하는 기능을 말한다. 대표적인 기능으로는 번호번역 기능, 자원할당 기능, 스위치 링크 제어 기능 등이 있다.

5.1 번호번역 기능

기존의 공중 통신망에서는 ITU-T 의 E.164 의 권고안에 따른 것을 국제적 표준으로 사용한다. ATM Forum 신호 규격에서는 이 외에 AESA(ATM End System Address)를 지원한다 호 제어 프로세스는 메시지 내의 Leaf 의 주소 번호를 번호 번역 기능 블록으로 요구하여 Leaf 접속 시스템이 같은 스위칭 시스템 내에 있는지, 또한 같다면 같은 접속 시스템인지 다른 접속 시스템인지 구분한다 이에 따라 스위치 링크를 접속하여 해당 접속 시스템으로 Leaf 제어를 요구한다 만약 서로 다른 스위칭 시스템이라면 이는 종계국을 통하여 다른 시스템으로 접속됨을 의미하므로 형상예 따라 NNI 호제어 프로세스로 출중계를 요구한다

5.2 자원 할당 기능

단말에서 요구하는 기능 중에는 실제로 데이터를 전송 하는 데 필요한 대역폭을 요구하고 있다 이를 교환기에서 반영 하기 위해서는 교환기 내의 자원을 관리 하여야 한다 대표적인 자원으로는 VPI, VCI 와 순방향, 역방향의 대역폭을 할당하여야 한다. 점대다중점에서는 일단 순방향만을 권고 하고 있으므로, 순방향에 대한 대역폭만을 관리 하는 것으로 한다.

5.3 스위치 링크 제어 기능

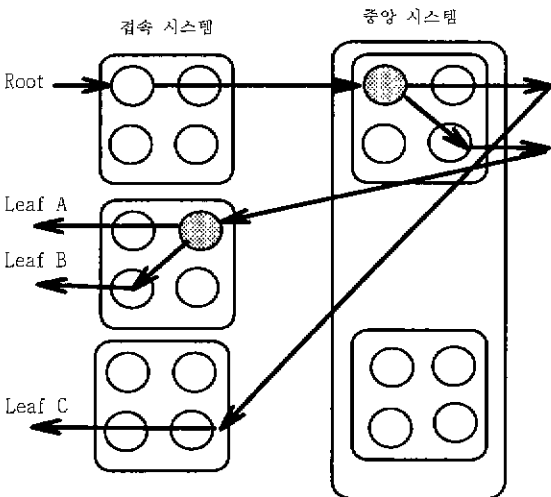


그림 3 점대다중점 스위치 경로 설정의 예

점대다중점의 호 제어 기능 중에서 가장 중요한 기능으로서 스위치 링크의 제어가 있다 여러 개의 접속 시스템이 하나의 중앙 시스템에 접속 되어 있는 현재의 시스템 구조에서 점대다중점 서비스를 위해서는 ATM 셀의 복제 기능이 필요하다. 그림 3 에서는 스위치 경로의 예를 나타낸다 그림에서 원은 스위치 모듈을 의미하며, 회색으로 칠해진 부분은 셀의 복제가 이루어지는 모듈이다 첫째로는 스위치를 통해서 전달되는 ATM 셀의 복제 기능이다. 동일한 정보가 동일한 Root 에서 여러 개의 Leaf로 전달되기 위해서 교환 시스템에서 점대다중점의 Root 에게 하나의 독립적인 스위치 채널을 할당 한다 이 채널 번호를 key 로 하여 초기 Leaf 가 생성 된다(Leaf A) 이후 Add Party 요구가 있다고 가정 하면, 그림 3.의 Leaf C 와 같이 Root 에서 서로 다른 접속 시스템의 Leaf 인 경우에는 중앙 스위치에서 셀의 복제가 이루어 진다. 서로 같은 접속 시스템인 경우에는 셀의 복제가 접속 시스템의 스위치 모듈에서 이루어진다(Leaf B 의 추가) Drop Party 인 경우에도 마찬가지로 하나의 접속 시스템에 더 이상의 Leaf 가 존재 하지 않는 경우에는 중앙 스위치에서 해당 스위치의 복제 중지를 요청하고 Leaf 프로세스는 소멸 된다.

6 결론

점대다중점 기능은 하나의 source 에서 여러 개의 Destination 으로 Broadcasting 을 원하는 서비스이다 이 서비스를 위해서 단말에서는 크게 요구 되는 기능이 없으며 단지 망에서는 프로토콜 제어를 비롯하여, 자원 관리나 스위치 제어에 요구 되는 기능이 많이 있으며 시스템 형상에 따르는 기능이 수반 된다 점대다중점 기능을 이용한 서비스는 UNI4.0 기능 중의 하나의 LJ(Leaf Inituated Join) 을 통하여 On-Demand 서비스의 구현이 가능하며, 기타 일반 방송 서비스에 응용 가능하다 하지만 공중망에서 점대다중점 서비스를 위해서 망에서 소요 되는 자원의 효율성이나, 서비스 성능을 고려 한다면 공중망보다는 사설망이나 단위 스위치에서 실제 서비스에 이용 되는 경우가 많을 것이라는 예상을 해볼 수 있다

참고 문헌

[1] ITU-T Q.2931, "B-ISDN DSS2 UNI Layer 3 Spec for Basic Call/Connection Control", Feb 1995
 [2] ITU-T Q.2971, "B-ISDN DSS2 UNI Layer 3 Spec for Point-To-Multipoint Call/Connection Control", Oct 1995
 [3] ATM FORUM " ATM User-Network Interface Signalling Specification Version 3.1", Sept. 1994
 [4] ATM FORUM " ATM User-Network Interface Signalling Specification Version 4.0", July 1996.