

국내 B-ISDN 에서 신호 능력 향상을 위한 정보 모델링과 Lookahead 기능 구조에 관한 연구

박 남 훈[†] · 김 석 배[†] · 이 석 기[†] · 김 상 하^{††}

요 약

본 논문은 현재 국내에서 개발되고 있는 광대역종합정보통신망 (HAN/B-ISDN: Highly Advanced Network/Broadband Integrated Services Digital Network)의 신호 능력을 향상시키기 위한 요구 사항들과 정보 모델링에 관한 시나리오들을 제시하고 있다. 이러한 요구 사항들은 동등 대 동등과 계층 대 계층 신호 프로토콜에 사용될 수 있으며, 신호 능력 향상에 따른 B-ISDN 연결형 베어러 서비스들은 S_b/T_b 참조 점에서 연결된 둘 또는 그 이상의 파티들 사이에서 B-ISDN 가상 경로, 가상 채널, 또는 공통 루트 연결 그룹 연결을 통하여 사용자 정보의 전달을 제한 없이 제공할 수 있다. 또한 본 논문에서는 현재 적용되고 있는 국내 B-ISDN에서 신호 능력을 향상시키는 방안으로써 호 관련 정보 흐름을 정보 모델링을 통하여 제안한다. 본 논문을 통하여 지속적으로 작성되고 개발되는 모든 국내 B-ISDN 장치들이 단계별로 보다 충실할 수 있고, 추후 NNI에서의 신호 방식 호 절차를 통한 광대역 텔레 서비스를 처리할 수 있으며, 단말 사용자에게는 최대한의 편의를 제공할 수 있을 것이다.

An Information Modeling and Lookahead Functional Architecture for Signalling Capability Enhancement of B-ISDN in Korea

NamHoon Park[†] · SeogBae Kim[†] · SeogKi Lee[†] · SangHa Kim^{††}

ABSTRACT

This paper presents the requirement for signalling capability enhancement and the scenario of information modeling in B-ISDN, which is under development in Korea. These requirements can be used to both peer-to-peer and layer-to-layer signalling protocol. The B-ISDN connection-oriented bearer service with enhanced signalling capability can transport unlimited user's information through Virtual Path/Virtual Channel or Common Route Connection Group connections between one or more S_b/T_b reference point. To enhance currently developed B-ISDN signalling capability, this paper also proposes the method of call related information flow using information modeling technique. The context of this paper can be applied to the phased ongoing specification and development of the B-ISDN systems in Korea. Furthermore, it is possible to process Broadband tele-service through the signalling and call processing procedure in the later NNI, and to provide for the best convenience of terminal user.

† 정 회 원: 한국전자통신연구원 선임연구원

†† 종 신 회 원: 충남대학교 컴퓨터과학과

논문접수: 1997년 7월 23일, 심사완료: 1998년 2월 2일

1. 서 론

정보 통신 기술은 다양하고 복합적인 멀티미디어 정보를 인간에게 제공하기 위하여 새로운 신호 방식 보다는 기존의 신호 능력을 향상시키는 방향으로 논의되고 있다. 이러한 요구 사항들은 동등 대 동등과 계층 대 계층 신호 프로토콜에 사용될 수 있으며, 이들은 ITU-T SG 11과 SG 13의 단계 1 요구 사항을 기반으로 하고 있다. 국내에서는 ITU-T CS 2.1(Signalling Capability Set 2 Step 1)의 일부 기능(현재는, Lookahead (LA), 호 우선순위, 다중 망 관련 절차 등)을 제외하고는 HAN/B-ISDN 1차 목표 망 기능 규격을 정의하여 모두 포함시키고 있다. 따라서 신호 능력을 확장하고 기능을 향상시키기 위해서는 ITU-T CS 2.1의 범주에 속하는 모든 신호 기능이 추가 되어야 하고, 아울러 CS 3 신호 기능도 고려하여야 할 것이다. 이들 B-ISDN에서 신호 능력을 향상시키기 위한 고려 사항들은 대부분 VoD(Video on Demand) 또는 이동통신망(Mobile Computing)의 목표 서비스를 지향하고 있으며 구체적으로 다음과 같다.[1, 5]

- B-ISDN 내에서(또는 통과하여) 세션의 설정과 해제를 포함하는 B-ISDN CS 1/2/3 호를 합한 세션 신호 요구 사항
- 결합(join), 재라우팅(Rerouting), 새로운 연결 특성으로 새로운 연결을 수반하는 새로운 세션-인식 종단 점을 포함하여 호/연결 전달
- 연결 전달 없이 인식 종단 점을 포함한 호 소유권의 전달을 위한 새로운 세션
- 호 내의 다른 파티에 의한 연결 설정이나 착신 세션 파티(들)에 의한 호/연결 설정
- 연결 변경이 없거나 존재하는 연결의 변경, 또는 새로운 연결의 생성으로 인한 호 밖의 다른 파티에 의해 존재하는 호에 결합
- 점 대 다중점 형상에서 하나의 멀티 캐스트 주소를 기반으로 한 호/연결 생성

따라서 본 논문은 제2장에서 국내 B-ISDN의 신호 요구 사항과 단계별 능력을 기술하며, 제3장에서는 신호 능력 향상을 위한 정보 모델과 개념적 객체에 대해서 설명한다. 제4장에서는 제안된 단일 기능 구

조와 신호 능력 향상을 위한 LA의 메시지 흐름 시나리오를 제시하며, 제5장에서는 추후 가능한 연결 형태와 멀티 파티 환경에서 사용자 대 사용자 신호 서비스를 비교 분석 한다. 마지막으로 제6장에서는 결론을 맺는다.

2. B-ISDN 신호 요구 사항과 단계별 능력

2.1 B-ISDN 서비스 요구 사항

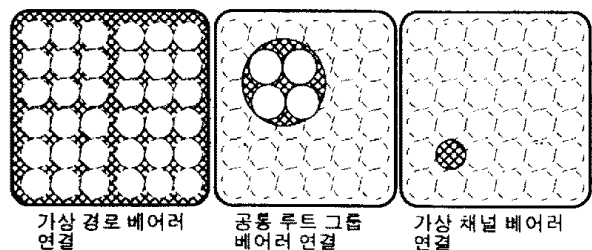
B-ISDN 신호 CS 3에서는 베어러 서비스 클래스 X, A, B, C와 D에 대한 일반적인 서비스 특성들이 요구되며, 식별된 연결 형태에서 지원하는 신호는 <표 1>과 같다.[1]

<표 1> 베어러 서비스 클래스와 연결 형태
<Table 1> Bearer Service Class and Connection Type

베어러 서비스 부류	연결 형태	
	Type 1	Type 2
클래스 X, A, B	☑	☑
클래스 C 보장 서비스	☑	--
클래스 C 비보장 서비스	☑	☑
클래스 D (다이얼 시만)	☑	☑

2.2 B-ISDN 베어러 서비스 신호 요구 사항

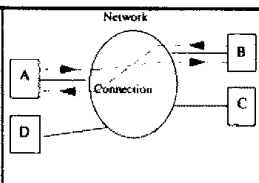
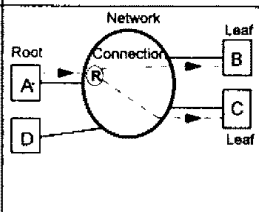
광대역 연결형 베어러 서비스 부류는 SB/TB 참조점에서 연결된 둘 또는 이상의 파티들 사이에서 가상 경로(VP: Virtual Path), 가상 채널(VC: Virtual Channel), 또는 공통 루트 연결 그룹(CRCG: Common Route Connection Group) 연결을 통하여 사용자 정보의 전달을 제한 없이 제공한다. 이러한 B-ISDN 연결의 3가지 형태는 (그림 1)에서 개념적으로 보여주고 있다.



(그림 1) B-ISDN 베어러 연결들
(Fig. 1) B-ISDN Bearer Connections

하나의 VC 연결은 분리된 개체와 같이 망에 의해 제공되며, CRCG 베어러 연결에서 CRCG는 연결 그룹으로 선택된 것에 대하여 차별적인 지연 서비스를 제공한다. 이것은 요청하는 파티에서 요청된 파티로 CRCG의 VC 연결을 위하여 동일한 루트 사용으로 완료된다. CRCG의 모든 연결들은 동시 설정이 요구되는 것은 아니다. 다양한 베어러 연결 토폴로지를 위해 대칭 양방향, 비대칭 양방향 또는 단방향에서 셀 기반 통신 베어러 연결(베어러 서비스)을 제공할 수 있으며, B-ISDN CS 3를 위해 적용할 수 있는 이러한 연결 토폴로지 형태들은 <표 2>에서 자세히 보여주고 있다.

<표 2> B-ISDN CS 3 연결 토폴로지
(Table 2) B-ISDN CS 3 Connection Topology

<p>Type 1 : 점 대 점 연결 - 두개 단말 사이에 단방향 또는 양방향 연결</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 파티 "A"와 "B" 사이에 비대칭 단방향 또는 양방향 통신을 제공 	
<p>Type 2 : 점 대 다중점 연결 - 하나의 소스로부터 둘 또는 여러 sinks로 단방향 연결</p> <ul style="list-style-type: none"> ● "루트" 파티 "A"로부터 "리프" 파티들 "B"와 "C"로 단방향 통신을 제공 ● R = 복제 기능 	

2.3 B-ISDN CS 3 신호 요구 사항

B-ISDN CS 3 신호 능력의 요구 사항에서 망 연결 소유자는 연결 개시 파티이며, Type 2 연결의 루트 파티는 망 연결 소유자일 필요가 없다. 단지 연결 소유자가 아닌 파티가 존재하는 연결로 새로운 파티를 추가할 수는 있다. 제삼의 파티가 망 연결 그룹을 설정하고 추가할 수 있으나, 존재하는 파티가 망 연결 그룹 소유자일지라도 부착되지 못하며, 망 연결 그룹으로 접속된다. 이는 파티가 연결이 없는 경우만 가능하다. 추가적으로 망 연결 추가 시도가 가능하였다면, 망 연결은 호 안에 있는 첫번째 망 연결로써 주어진 단말 장치로 이루어질 것이다. ATM 베어러 연결 특성(예, ATM 셀)의 협상은 호 설정 단계 동안 제공된다. 연결은 특정 포인트에서 망을 통하여 하나의 실질적인 경로를 가진다. 그러므로 이는 동일한 순간

에 다중 망 연결 그룹에 속하지 않으므로 이를 설정하기 위하여 망 연결 그룹으로 총괄하여 제어하는 것이 가능하다. 특히 Type 1에서 Type 2로 연결 변경은 Type 1 연결이 단방향 일 경우에만 허락된다.[2, 3]

3. 신호 능력 향상을 위한 단계별 정보 모델

객체 지향 방법론은 호 관련 정보 흐름의 구조화를 돕기 위해 사용되며, 이는 곧 정보 모델을 의미한다. 단계 1에서는 사용자 관점에서의 서비스 설명하고 있으며, 단계 2에서는 서비스의 정보 흐름에 대한 기술을 하고 있다. 단계 3에서는 각 서비스의 프로토콜 요구 사항들을 규정한다. 본 장에서의 정보 모델은 단계 1 설명(사용자 요구 사항 또는 신호 요구 사항)을 바탕으로 단계 2 설명(서비스의 정보 흐름)을 효율적으로 작성하기 위해 사용되는 하나의 모델이다. B-ISDN CS 3에서 제공 가능한 서비스의 복잡성과 다양성으로 인해 각각의 서비스에 대한 완전한 정보 흐름에 대한 정보를 제공하는 것이 상당히 어렵다. 뿐만 아니라 완전한 정보 흐름을 제공한다 하더라도 신호 프로토콜과 절차에 대한 단계 3 규격 결과를 사용하기가 어렵다. 왜냐하면 효율적인 프로토콜의 설계는 교환될 정보 사이의 기본적인 관계에 대한 이해와 관련된 신호 방식 개체에 대한 개념화에 이해를 얻기 위해 정보 흐름에 대한 역 공학 (Reverse Engineering)이 필요하기 때문이다.

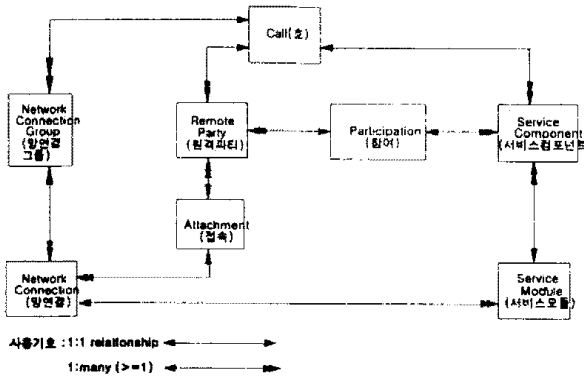
3.1 정보 모델링과 신호 요구 사항

모든 객체는 천이 상태와 안정 상태를 반영하는 상태 필드를 가진다. 객체의 상태에는 "생성 중 상태"와 "변경 중 상태" 및 "안정 상태"가 있다. 이러한 객체 모델이 유용한 이유는 많은 B-ISDN CS 3 능력들이 다중의 객체로 모델링 될 수 있기 때문이다. 또한 객체 모델링은 단계 2 규격의 복잡성이 분할되어 B-ISDN CS 3의 특징에 대한 축소화 과정이 없이도 단계 2 규격을 단순화 시킬 수 있다. 이미 정의하고 있는 CS 2 정보 모델에서의 개체들은 호, 원격 파티, 접속, 서비스 모듈, 서비스 컴포넌트, 망 연결, 망 연결 그룹, 참여 등을 들 수 있다. 이러한 각 객체 사이의 관계를 나타낸 CS 2의 기본 정보 모델은 (그림2)에서 보여주고 있다.

3.2 CS 3 정보 모델과 객체 속성

CS 3 정보 모델의 구조는 CS 2 정보 모델에서의 객체 및 그 속성들은 거의 일치하며, 세션과 자원 정보 요소를 추가로 정의하고 있다. 이러한 지역 관점의 정보 요소는 <표 3>에서 기술하고 있다.

• CS 3 정보 모델 = CS 2 정보 모델 + 세션 + 자원



(그림 2) CS 2의 정보 모델에서 각 개체간의 관계
(Fig. 2) Relationship between each Entity in CS 2 Information Model

<표 3> 지역 관점의 정보 요소

(Table 3) Information Elements of Local View

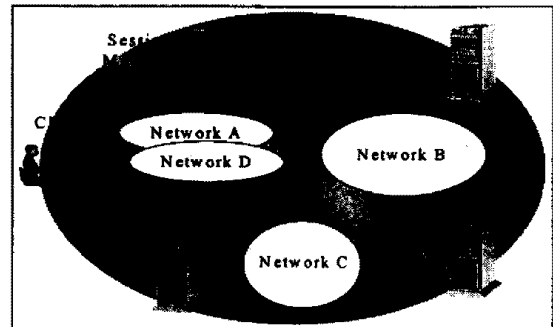
객체	객체의 속성
세션	SessionID, ListOfResources
자원	ResourceID

- 호: 망을 통한 서비스를 사용하여 통신하기 위해 하나 이상의 파티를 결합시키는 클라이언트에서의 지역 관점이다.
- 원격 파티: 호와 결합된 주소 지정 신호 종단 점이다. 파티는 사용자 또는 서비스 제공자가 될 수 있다.
- 접속: 어떤 원격 파티가 망 연결과 결합되었는지에 대한 지역 관점을 제공한다.
- 서비스 모듈: 하나 이상의 서비스 컴포넌트를 다중화하고 서비스 모듈 내의 모든 서비스 컴포넌트에 대한 다중화 방법을 명시한다.
- 서비스 컴포넌트: 음성, 데이터, 비디오와 같은 매체와 관련된 서비스를 정의한다.

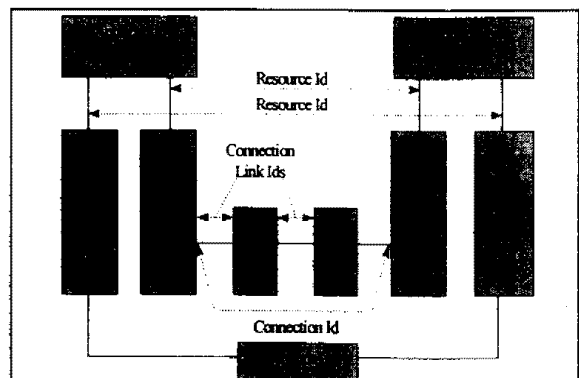
- 망 연결: ATM 연결상의 AAL 연결이다.
- 망 연결 그룹: 공통된 망 특성(예, CRCG)을 가진 망 연결의 집합을 나타낸다.
- 참여: 원격 파티 객체와 서비스 컴포넌트 객체 사이에서 다 대 다 관계를 나타낸다.

3.3 세션

이 객체는 전역 유효성을 가지는 서비스의 한 인스턴스이다. 이 객체는 사용자나 서비스 제공자에 의해 요청될 수 있으며, 임의의 참여 파티에 의해 참조될 수도 있다. 세션은 완전하고 동적인 다중 클라이언트, 다중 서버, 다중 망 서비스를 규정하는 전역 객체 개념이며, 특별한 의미에서는 클라이언트가 여러 개의 독립적 액세스를 통해 다중 망으로부터 서비스를 수신하게 해준다. (그림 3)은 VoD에서의 세션 개념을 예로 들고 있다.[3, 4]



(그림 3) VoD에서의 세션 예제
(Fig. 3) Examples of Session in VoD Service



(그림 4) 자원들과 각 연결 및 연결 링크
(Fig. 4) Resources, each Connections and Connection Link

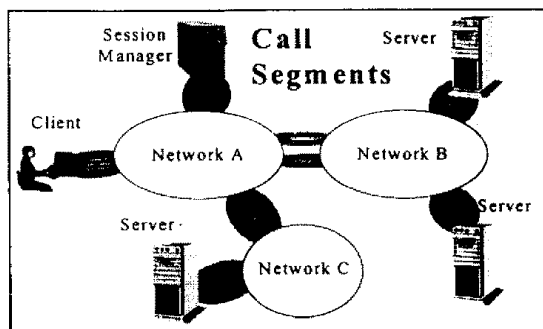
3.4 자 원

이 객체는 하나 이상의 ATM 연결 또는 다른 통신 설비에 의해 전달되는 세션 레벨의 동등 대 동등 통신 스트림을 식별한다. 자원 식별자는 전역성을 가지며, 망에서 준수 사양은 아니다. (그림 4)는 자원들과 각 연결 및 연결 링크를 나타낸다.

3.5 망 관점의 CS 3 정보 모델

망 관점의 정보 모델 객체를 설명하기 위해서는, 호 세그먼트 객체와 파티 결합 객체에 대한 요구 사항이 필요하다. 호 세그먼트 객체는 종단 사용자와 서빙 망 사이 또는 두개의 망 노드 사이 또는 두개의 망 게이트웨이 사이의 단일 연결 또는 다중 연결 서비스의 인스턴스를 표현한다. 호 세그먼트는 지역 유효성을 가지며 두 신호 개체를 구별하는 물리 접면을 통하여 분리된다. 각각의 호 세그먼트는 비록 모든 호 세그먼트가 같은 세션 식별자와 연관되어 있다 하더라도 서빙 망에 의해 독립적으로 취급될 것이다. 또한 파티 결합 객체는 하나 이상의 망에서 종단 사용자들 사이의 종단 대 종단 결합으로서 서빙 망 노드에 의해 인식된다. 관련된 파티 결합 식별자는 모든 중계 망과 접면을 통하여 투명하게 전달된다.

망 관점에서 여러 개의 호 세그먼트로 구성된 하나의 서비스를 (그림 5)에서 보여주고 있다. 각 망은 망을 통과하는 서비스의 일부분을 제공하기 위해서는 입력되는 호 세그먼트와 출력되는 호 세그먼트 사이의 연관성을 제공한다. (그림 5)에서 “망 A”와 “망 B” 사이에는 서로 다른 수의 연결을 가지는 두개의 호 세그먼트가 존재한다. 이것은 두 망 사이에 두개의



(그림 5) “망 A”와 “망 B” 사이에서 호 세그먼트 (Fig. 5) Call Segment between Network A and Network B

접속 점(두개의 게이트웨이 집합)이 있다는 것을 의미한다.[5]

4. 단일 기능 구조

B-ISDN 또는 진화되는 망에서의 제공 가능한 신호 능력이 서비스의 복잡성과 다양성으로 인하여 모든 서비스에 대한 완전한 정보 흐름을 제공하기도 어려울 뿐만 아니라, 사용자에게 완벽한 투명성을 제공한다 하더라도 사용하기가 매우 힘든 실정이다.

4.1 단일 기능 구조를 위한 요구 사항

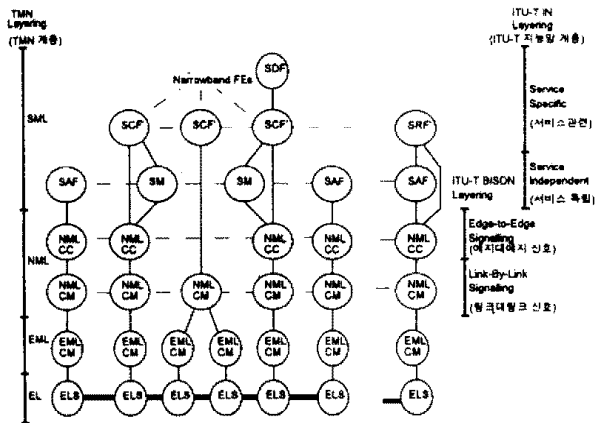
차세대 통신망 서비스는 망에 의해 처리되는 복잡한 서비스 관련 처리를 포함하여야 하며, 통신망 인프라 구조로 제안된 구조에서는 새로운 서비스를 지원하기 위한 융통성과 망에서 서비스 처리의 전개에 있어서 도움을 주기 위한 모든 필요한 기능들에 대한 분리와 통합을 제공할 수 있어야 한다. 따라서 기능 개체(FE: Functional Entities)와 기능 개체간 연관성의 관점에서 기존의 망 (예, IN 또는 ISDN 등)들에서 정의된 모든 부가 서비스 등의 개념으로부터 그 구조를 쉽게 추출할 수 있어야 한다. 이는 각 기능 개체가 서비스를 지원하기 위해 요구되는 기능성 (Functionality)들의 부분집합이라고 정의함으로써 기능들을 단일화 또는 그룹화 할 수 있을 것이다. 이러한 모듈러 설계에서 도출된 해당 결과의 분리와 서비스의 많은 다양성을 위한 융통성을 허용하고 망의 진화에 용이성을 부여하기 위하여 정보 모델링을 하게 되는데 다음과 같은 특징을 가지고 있다.[1, 3, 5]

- 물리적인 전개와 구현에 독립적
- 다중 물리 망 형상을 위한 융통성의 제공과는 독립적
- 서비스 사용자와 물리 개체와는 투명성 보장

4.2 ITU-T에서 제안된 단일 기능 구조

다양하고 이질적인 통신망 구성 요소가 공존하고, 또 여러 형태의 운용 시스템 등장으로 인한 연동 기능이 미비하여 전체 운용 시스템의 운용 효율성 저하가 향후에는 다양화, 비대화, 고도화로 변모해 가는 통신망 운용 및 서비스 환경에 능동적으로 대처하고 고품질의 서비스 유지를 위해 새로운 통신망 운용 기

술을 확보하여야 한다. 이러한 통신망 관리를 위하여 기존의 TMN (Telecommunication Management Network) 계층 구조는 5개 계층(요소 계층, 요소 관리 계층, 망 관리 계층, 서비스 관리 계층, 비즈니스 관리 계층)으로 구성되어 있지만, 단일 기능 구조에서는 (그림 6)과 같이 4개의 계층(요소 계층, 요소 관리 계층, 망 관리 계층, 서비스 관리 계층)으로 구성된다.[1]



(그림 6) ITU-T에서 제안된 단일 기능 구조
(Fig. 6) A Proposed of Unified Functional Architecture in ITU-T

4.2.1 망 자원 제어 (Network Resource Control)

망 자원 제어의 목적은 사용자 정보의 전송과 처리를 효율적으로 관리하고, 요소 계층으로 모델화하고 망 요소의 직접 관리는 요소 관리 계층과 망 관리 계층에 의해 제공하는 것을 말한다.

- 요소 계층 서브망 (ELS:Element Layer Subnetwork): ELS는 단일 관리 기능 개체의 제어 상태에서 망 요소 집합체이며, 지리적 여건, 감독 분할, 망 기술 등에 기본을 두고 있다.
- 요소 관리 계층 연결 관리 (EML CM:EML Connection Management): EML CM은 특별한 ELS내에서 얻어진 망 자원들을 제어하며 각 서브 망의 접속점 사이에서 전송 연결의 설정 요구를 지원한다.
- 망 관리 계층 연결 관리 (NML CM): NML CM은 망 범주의 망 자원 제어를 지원하며, 망을 통과하여 종단 대 종단 연결로 서브 망들의 연결을 함께 링크 시키기 위하여 다중 EML CM들의 동작을 조

정하는 것을 제공한다. 특히, NML은 전체적인 연결 비용과 성능 효율을 높이기 위하여 망 자원을 할당할 수도 있다.

- 망 관리 계층 호 제어 (NML CC:NML Call Control): NML CC는 망 범주의 호 제어를 지원하며, NML-CM으로부터 NML-CC의 분리 호 제어와 연결 제어의 분리를 허용할 수 있다.

4.2.2 서비스 관련 처리 (Service-Related Processing)

서비스 관련 처리는 서비스 독립 기능 요소와 서비스 관련 기능 요소로 구분될 수 있다. [4]

- 서비스 독립 기능 요소 (Service Independent Functional Elements): 서비스 관련 처리는 세션 관리 FE, 서비스 제어 기능 FE, 그리고 서비스 데이터 기능 FE에 의해서 제공되며, 하나의 통신 세션은 통신망 서비스의 단일 인스턴스로써 정의할 수 있다. 또한 통신 세션은 서비스 상태에서 종단 사용자들간의 결합만으로 정의되며, 세션에 포함된 종단 사용자는 정보의 전송에는 포함될 필요가 없다.
- 서비스 관련 기능 요소 (Service Specific Functional Elements): 첫째로, 서비스 제어 기능 (SCF:Service Control Function)을 가지고 있다. SCF는 처리를 수행하고 특별한 서비스 응용을 위한 특별한 데이터의 접근을 제공한다. 둘째로, 서비스 데이터 기능 (SDF:Service Data Function)이다. SDF는 망 (협동) 데이터와 고객에게 실시간 접근을 제공하고 캡슐화한다. 셋째로, 특수 자원 기능(SRF:Specialized Resource Function)이다. SRF는 SCF 동작 상황에서 특수한 망 자원을 제어 하기 위해 요구된 서비스 관련 기능을 제공한다. 넷째로, 서비스 제어 에이전트 기능인데 아직 구체적인 기능은 정의되지 않았으며, 추후 연구 사항이다.

4.2.3 사용자 인터페이스 기능 (User Interface Function)

종단 사용자는 세션 에이전트 기능(SAF:Session Agent Function), NML CM, EML CM, ELS FE에 의해 지원된다.[1, 2]

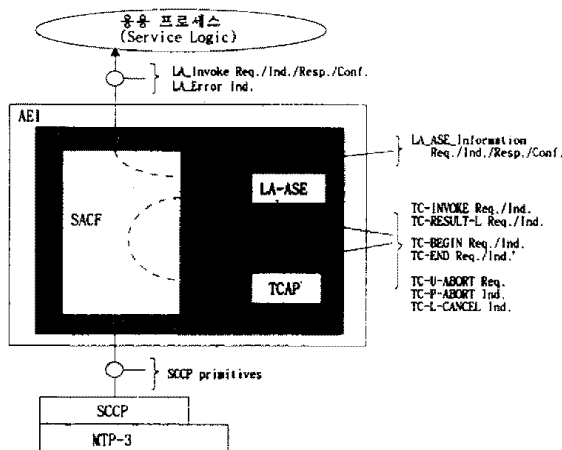
- SAF:SAF는 망에서 통신 세션 관리 기능을 통하여

종단 사용자를 관리한다. SAF는 SM 기능을 통하여 종단 사용자를 위한 간단한 세션 서비스, 지역 세션의 유지한다. 이것은 특별한 세션을 위해 사용될 지역 자원의 결정을 위해 NML 기능에게로 접근을 제공할 수 있으며, 광대역 신호 방식에서 현재의 모델링과 일치한다. SAF는 가입자 맥내 장비 또는 망 기능에 의해 제공될 수 있다.

- ELS, EML CM, NML CM: 이 세 개의 FE는 종단 사용자를 위하여 상위에서 설명된 것과 동일한 기능을 제공한다.

4.3 UNI/NNI 연동을 위한 Lookahead 시나리오

Lookahead(LA) 절차는 신호 능력 향상을 위하여 공중망이나 사설망들이 착신될 단말의 호환성 유무를 검사하고, 이러한 단말들이 "free"와 "busy"를 검사할 수 있게 하는 것이다. 이 절차는 호/연결을 설정하기 전에 사용될 수 있으며, LA 프로토콜 규격 모델에 의한 서로 다른 개체들간의 프리미티브 흐름의 예는 (그림 7)과 같다.[5]

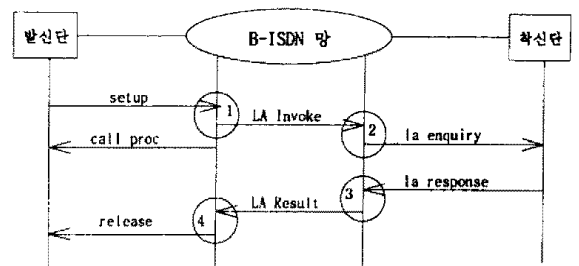


(그림 7) LA를 위한 프로토콜 구조
(Fig. 7) Protocol Architecture for Lookahead

기본적인 LA 절차와 관련한 UNI/NNI 연동 측면을 보여주기 위한 예제는 (그림 8) 시나리오를 통해 나타내고 있다. 이것은 UNI 측면을 위한 어떤 특별한 메시지도 언급하지 않았음을 주시하여야 한다. 이 시나리오에서 OLEX는 서비스 요구에 기초하여 LA가 수행되어야 함을 결정한다. LA절차는 착신 주소에서 수행될 수 있고 호가 완전하지 않음(예, 사용

자 통화 중 또는 비호환 착신)을 지시하는 결과를 가질 수 있다.[3]

- 1) OLEX는 LA가 수행되어야 함을 결정한다. 가용성과 적합성을 검사하는데 사용되는 매개변수들은 DLEX에 보내는 LA invoke 요소에 포함된다.
- 2) LA invoke 요소를 수신하자마자 DLEX는 주소 사용자의 UNI를 통해 보내어진 정보들을 LA_Enquiry 메시지로 매핑할 것이다. 관리 타이머는 응답을 기술된 시간 동안에 접근으로부터 받았음을 확인하기 위해 UNI/NNI 모두에서 시작된다.
- 3) LA 응답 메시지는 주소 사용자에게 대한 호를 성공적으로 설정하지 못하도록 방해하는 이유를 지시하는 원인 값을 포함한 접근으로 수신된다. 관리 타이머는 UNI/NNI 모두에서 중지된다. 수신된 정보는 LA return 구성 요소에 포함된 매개변수에서 매핑된다.
- 3) OLEX는 LA return result 요소를 받고, 타이머 T-la를 정지시킨다. 이것은 호가 완전하게 수행되지 않았음을 지시하는 원인 값을 포함하기 때문에 서비스 요구 사항에 기반을 둔 OLEX는 정상적인 호 설정을 수행/해제할 것인지를 결정한다.



(그림 8) 신호 능력 향상을 위한 LA 시나리오
(Fig. 8) A Scenario of Lookahead for Signalling Capability Enhancement

5. 확장 가능한 연결 형태와 멀티 파티 시나리오

5.1 추후 가능한 연결 형태

CS 3에 대하여 응용할 수 있는 연결 형태를 정의하기 위하여 추가적인 연결 형태의 내용에 대한 좀 더 일반적인 정보의 표현을 제공한다. <표 4>는 이러한 다양한 연결 형태 형상을 나타내고 있다.

5.2 멀티 파티 환경에서 사용자 대 사용자 신호 서비스 시나리오

CS 1에서는 각 호는 두 파티간에 구성되며, CS 2/3에서 호의 토폴로지는 둘 또는 그 이상의 파티로 구성된다. 사용자 대 사용자 신호(UUS: User To User Signalling) 서비스의 확장된 정의는 멀티-파티 환경의 호 처리를 위해서 요구된다. UUS 서비스 표시는 두 파티간 호로 결합된 두 파티 사이에 종단 대 종단 제어 평면 통신 능력이며, 두 파티간 호를 위한 동작은 5가지 모드로 표시한다.

- 1)호 설정 단계에서 호 제공 동안에 UUS 서비스 통신
- 2)호 제공과 호 수락 사이 동안에 UUS 서비스 통신
- 3)호 수락 순간에 UUS 서비스 통신
- 4)호의 활성화 단계 동안에 UUS 서비스 통신
- 5)호의 해제 단계 동안에 UUS 서비스 통신

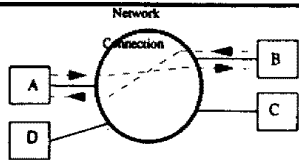
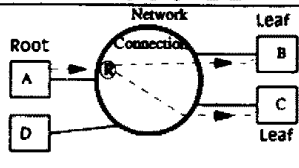
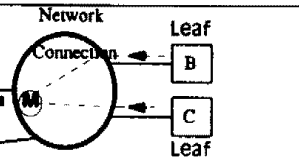
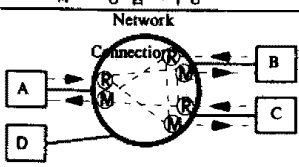
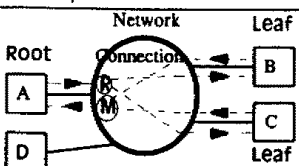
상위의 1)~5) 모드들은 두 파티간에 매우 단순하게 상호 동작하며, 멀티 파티인 경우에는 UUS 서비스 요구에 대한 규정이 필요하다.

- 두 파티 사이에 호를 설정할 때의 통신: 호와 결합된 두 파티의 호 설정 때에는 UUS 서비스 모드 1), 2), 3)과 동일하다.
- 호에 파티를 추가할 때의 통신: 호에 파티 추가를 요구한 신호 서비스를 위해서는 UUS 서비스 모드 1과 3이 매우 유사하게 동작한다. 중요한 차이점은 추가 요구는 파티 추가 메시지를 사용하여 요구되며, 응답은 추가된 파티 메시지를 수신한다. 따라서 신호 서비스 모드 1)과 3)은 다음과 같이 일반화될 수 있다.

- ✓호 설정 시 호 제공 단계 동안에 UUS 신호 서비스 통신과 호가 존재하는 동안에 파티 추가
- ✓호의 멤버로 동의하는 파티에서의 UUS 신호 서비스 통신

모드 2)에 대한 주소 정보 요소는 UUS 정보 흐름 구분에서 선택적으로 포함된다. 주소 정보 요소는 두 개의 포맷으로 명시적 주소 포맷과 방송형 주소 포맷을 가진다. 이 요소의 범위는 호의(호 지정과 관계된 파티만으로) 범위로 제한할 것이다. 다음 <표 5>는 요

<표 4> 연결 형태 형상
<Table 4> Configuration of Connection Type

<p>Type 1 : 점 대 점</p> <ul style="list-style-type: none"> • 두 파티 "A" 와 "B" 사이에 단방향 또는 양방향 비대칭 통신을 제공한다. • 파티 "A" 또는 "B"가 동작을 요구하거나, 파티 "C" 또는 "D"가 동작을 요구 가능 	 <ul style="list-style-type: none"> • 점 대 점 연결 : 두 단말 사이에 단방향 또는 양방향 연결
<p>Type 2: 점 대 다중점</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Root" 파티 "A"로부터 "Leaf" 파티 "B"와 "C"로 단방향 통신 • "Root" 파티가 동작을 요구할 수 있으며, 다른 "Leaf" 파티도 동작을 요구할 수 있다. 또한 파티 "D" 도 동작을 요구 가능 	 <ul style="list-style-type: none"> • 단방향 점 대 다중점 연결 : 한 자원으로부터 둘 이상의 Sinks로 단방향 연결 • R = 복제 기능
<p>Type 3: 다중점 대 점</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Leaf" 파티 "B"와 "C"에서 "Root" 파티 "A"로 단방향 통신을 제공 • "Root" 파티 또는 "Leaf" 파티가 동작을 요구 가능. • 파티 "D" 도 동작을 요구 가능 	 <ul style="list-style-type: none"> • 단방향 다중점 대 점 연결 : 둘 이상의 자원으로부터 한 Sink로 단방향 연결 • M = 통합 기능
<p>Type 4: 다중점 대 다중점</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모든 파티들과 통신 가능 능력 제공 • 어떤 파티는 연결과 결합되는 동작을 요구할 것이며, 또한 파티 "D"도 동작을 요구 가능 	 <ul style="list-style-type: none"> • 다중점 대 다중점 연결 : 양쪽 source와 sink 각 파티에서 동작
<p>Type 5 양방향 점 대 다중점</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Root" 파티가 "Leaf" 파티로 정보를 전송, "Leaf" 파티들은 오직 "Root"와 통신 • "Root" 파티가 동작을 요구할 수 있으며, 다른 "Leaf" 파티도 동작을 요구 가능 	 <ul style="list-style-type: none"> • 양방향 점 대 다중점 연결 : 이 연결은 "Root" 파티 "A"사이와 "Leaf" 파티 "B"와 "C" 사이에 통신을 제공

구하는 사용자를 기반으로 모드 2) UUS 서비스 의미를 기술한다.

- 호 활성 동안에 파티들간에 통신:호의 활성 단계 동안에 <표 5>와 같은 주소 정의로 적용할 수 있다.
- 호로부터 파티의 해제 동안에 통신:
 - √호 소유자가 호로부터 임의 파티를 제거
 - √파티 소유자가 호로부터 자기가 소유하고 있는 파티 제거
 - √호 소유자가 아닌 파티가 호로부터 해제

호의 해제 동안에 통신:호 소유자가 해제하는 호에서 해제 정보 흐름에 포함된 UUS 정보는 아직 호에 관련되어 있는 모든 파티로 전달된다.

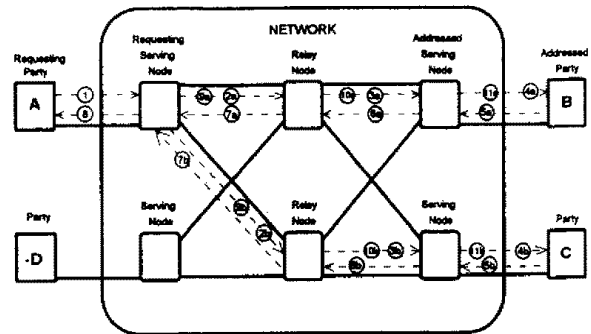
<표 5> 모드 2)와 관련된 UUS 서비스
(Table 5) UUS Service related to Mode 2

요구하는 파티	암시적주소	명시적주소	방송형주소
호 소유자	소유된 파티(들)	주소로 지정된 파티	호 안의 모든 파티
파티 소유자	소유된 파티(들)	주소로 지정된 파티	호 안의 모든 파티
소유된 파티	파티 소유자	주소로 지정된 파티	호 안의 모든 파티

5.3 멀티 캐스팅 주소 능력

호와 연결 그룹 설정이 하나의 망 연결 그룹으로 되는 경우로써 요청 파티가 멀티 캐스트 주소 사용하고 준수 사양 멀티 캐스트 그룹을 설정하는 능력을 (그림 9)에서 보여 주고 있다. 사용자(파티 A)는 멀티 캐스트 호를 요청한다. 이 호는 하나의 단일 연결 그룹과 관련되어 있다. 멀티 캐스트 주소는 요청 서빙 노드에 의해 수신할 때에 해석된다. 주소 해석은 파티 B와 파티 C가 요청된 단일 망 연결 그룹을 통해 파티 A에 연결된다는 것을 지시한다. 연결 그룹은 멀티 캐스트 주소 번역의 결과에 따라 집 대 다중점 망 연결 그룹이 된다. 만약 파티 A가 Type 2 연결의 루트가 아니라면, 요청은 거절된다. 요청된 서비스는 사용자 개입 없이 상호 동작하는 형태이다. 또한 이 시나리오는 요청된 파티가 다중 신호 개체 접면에 연결

된 것을 가정한다. 망은 망 연결 그룹 설정을 진행하기 전에 "LA" 절차를 수행하지 않는다는 것을 가정한다. (그러나 예제를 단순화시키기 위해 "LA" 절차가 적용될 수 있지만 절차는 설명하지 않는다.) 따라서 동작 순서는 멀티 캐스트 주소 번역에 따라 결정되어야 하며, 모든 망에서 준수 사양으로만 지정되었다.



(그림 9) 준수 사양 멀티 캐스트 주소 호와 베어러 설정
(Fig. 9) Mandatory Multicast Address Call and Bearer Establishment

1. CALL-&-BEARER SETUP.ready : [Requesting Party = A, Addressed Party = Multicast Group]
- 2a. CALL-&-BEARER SETUP.begin : [Requesting Party = A, Addressed Party = B,C]
- 2b. CALL-&-BEARER SETUP.begin : [Requesting Party = A, Addressed Party = B,C]
- 3a. CALL-&-BEARER SETUP.begin : [Requesting Party = A, Addressed Party = B,C]
- 3b. CALL-&-BEARER SETUP.begin : [Requesting Party = A, Addressed Party = B,C]
- 4a. CALL-&-BEARER SETUP.begin : [Requesting Party = A, Addressed Party = B,C]
- 4b. CALL-&-BEARER SETUP.begin : [Requesting Party = A, Addressed Party = B,C]
- 5a. CALL-&-BEARER SETUP.ready
- 5b. CALL-&-BEARER SETUP.ready
- 6a. CALL-&-BEARER SETUP.ready
- 6b. CALL-&-BEARER SETUP.ready
- 7a. CALL-&-BEARER SETUP.ready
- 7b. CALL-&-BEARER SETUP.ready
8. CALL-&-BEARER SETUP.commit
- 9a. CALL-&-BEARER SETUP.commit
- 9b. CALL-&-BEARER SETUP.commit
- 10a. CALL-&-BEARER SETUP.commit
- 10b. CALL-&-BEARER SETUP.commit
- 11a. CALL-&-BEARER SETUP.commit
- 11b. CALL-&-BEARER SETUP.commit

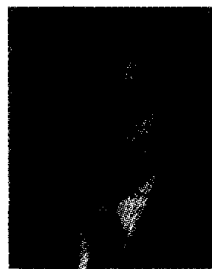
6. 결 론

본 논문에서는 B-ISDN 신호 능력을 향상하기 위한 정보 모델링과 다중 망 컴퓨팅을 위한 단일 기능 구조에 대하여 설명하였다. 또한 이 기능 구조에 따른 LA와 멀티 파티 환경의 시나리오를 메시지 흐름을 통하여 비교 분석하였다. 현재 통신망을 보유한 대부분의 국가들은 통신 시장의 개방과 경쟁 체제의 도입 등 사회적인 여건 변화와 통신망의 고도화, 지능화에 따른 통신망 구성 및 운용 환경 변화에 능동적으로 대처하고 복잡 거대한 통신망을 효율적으로 운용 관리할 수 있는 적절한 단일 구조를 연구하고 있는 상태이지만 그 결과는 매우 미흡한 실정이다. 따라서 국제 표준화 기구인 ITU-T 또는 ATM-FORUM, DAVIC등에서의 표준 개방형 방식을 지향하고, 이들의 하부 구조로써 적절한 소프트웨어, 하드웨어, 통신망 단일 구조를 적극 수용해야 할 것이다. 국내적으로는 HAN/B-ISDN에서 신호 능력의 고급 기능들에 대한 사전 연구를 바탕으로 각 장치별로 적극적으로 수용하는 것이 바람직하다. 또한 서로 다른 속성과 생명력(life time)을 가진 호와 연결에 대한 조합된 호/연결 처리를 서로 분리하겠다는 결정은 하나 이상의 FE가 영향을 받은 사건들의 동기화를 고려하기 위해서도 반드시 필요할 것이다.

참 고 문 헌

[1] ITU-T SG 11 COM 11-R 35, B-ISDN Capability Set 2 Signalling Requirements, Geneva, Swiss, December 1993.
 [2] ITU-T SG 11 Recommendation Q.10 TD PL/11-37, Broadband Capability Set 3 Signalling Requirements, Miyazaki, Japan, 16 Feb., 1996.
 [3] H.Flinck, J. Forslow, M. Mampacy, Request for Contributions: B-ISDN CS 3 Signalling Requirements, EN_JF_002_1.1_96, TINA Consortium, 21 May, 1996.
 [4] N.H. Park, S.K. Lee, S.H. Kim, The Conceptual Model and Its Application Architecture of OMS for Advanced System Platform, ISNOM 96 Symposium, Seoul, Korea, 24 Apr., 1996.

[5] 박남훈, 민병도, 차영욱, 이석기, 김상하, "국내 B-ISDN 망 노드 접면에서의 신호 방식 모듈러 구조 및 절차," 한국정보처리학회 정보처리논문지, 제4권 제2호, 서울, pp. 524-531, 1997년 2월.



박 남 훈

1983년 전남대학교 계산통계학과(이학사)
 1987년 중앙대학교 대학원 컴퓨터공학과(이학석사)
 1996년~현재 충남대학교 대학원 컴퓨터과학과 박사과정 재학중

1995년 정보처리기술사

1989년~현재 한국전자통신연구원 가입자전송연구실, 선임연구원

관심분야: 차세대 이동 통신망, 광대역 통신망, WATM 신호방식 연구



김 석 배

1986년 경북대학교 전자공학과(학사)
 1991년 경북대학교 대학원 전산학과(석사)
 1987년~현재 한국전자통신연구원 인터넷접속연구실, 선임연구원

관심분야: 광대역 통신망, 신호망 프로토콜, Gigabit 통신



이 석 기

1980년 서강대학교 전자공학과(공학사)
 1982년 서강대학교 전자공학과(공학석사)
 1983년~1988년 현대전자산업(주) 대리
 1988년~현재 한국전자통신연구원 인터넷접속연구실 선임연구원

관심분야: 광대역 신호방식, 고속망 프로토콜, Gigabit 통신



김 상 하

- 1980년 서울대학교 화학과(이
학사)
- 1984년 University of Houston
(화학과 석사)
- 1989년 University of Houston
(전산학과 박사)
- 1989년 HNSX Supercomputers
Inc.(자문위원)

1992년 KIST/SERI (선임연구원)

1992년~현재 충남대학교 컴퓨터과학과 부교수

관심분야: 컴퓨터 네트워크, 분산 시스템, 광대역/신
호 통신망, 이동 통신망, 분산 운영체제, 차
세대인터넷