

OBP 탑재 위성 B-ISDN 중계망 연동 프로토콜의 설계 및 구현

박 석 천, 김 성 주, 서 동 운, 강 성 용
경원대학교 전자계산학과
전화 : (0342) 750-5328 / 팩스 : (0342) 758-4484

Design and Implementation of NNI Interworking Protocol of OBP Satellite B-ISDN

Seok-Cheon Park, Seong Ju Kim, Dong Woon Seo, Sung Yong Kang
Dept. of Computer Science, Kyungwon University
E-mail : scpark@mail.kyungwon.ac.kr

Abstract

This paper has been studied a interworking signalling protocol between two hybrid networks by analyzing Satellite B-ISDN architecture, DSS2 Layer 3 Signalling protocol, B-ISUP protocol, S-BISUP protocol stack and so on. Also in the paper, messages and primitives have been defined for B-ISDN's Connection Type, Ownership and each protocol in order to connect point-to-multipoint.

And then this paper has designed basic call procedures for OBP Satellite B-ISDN NNI interworking protocol, verified and implemented them.

I. 서론

위성통신 시스템은 앞으로 도래할 브로드캐스팅 및 멀티미디어 서비스 등의 통신환경을 지원하며, 지상중계망의 장애 및 트래픽 폭주시에 대체경로를 제공함으로써 지상망 중심으로 진화·발전되어 온 B-ISDN망과 상호 보완적인 보완망으로서의 역할을 수행할 것이다. 따라서 지상 B-ISDN과 위성망의 통합은 지상망의 효율성과 안정성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 국가의 모든 통신망을 하나의 정보 통신망으로 구성하여 국가의 정보를 효율적으로 이용, 관리 및 운용할 수

있기 때문에 위성망과 B-ISDN간의 연동에 대한 연구는 필수적이다.

본 논문은 OBP 탑재 위성 B-ISDN 연동 프로토콜 연구를 수행하는 것으로서, 위성 B-ISDN 구조와 각 지구국별 신호 기능 및 B-ISDN 신호 시스템인 DSS2 계층 3 신호 프로토콜, B-ISUP 프로토콜, S-BISUP 프로토콜의 구조를 분석하였다. 또한 점-대-다지점을 위한 B-ISDN의 연결과 소유권 및 각각의 프로토콜에 대한 메시지와 프리미티브를 정의하여, 이를 토대로 OBP 탑재 위성 B-ISDN연동 프로토콜의 기본 호 처리 절차를 설계 및 검증하고, 이를 구현하였다.

II. OBP 탑재 위성 B-ISDN

2.1 OBP 탑재 위성 B-ISDN 기본 구조

OBP는 기존의 지상망에서 수행되었던 기능들 중 일부를 위성 탑재 ATM 스위치로 옮긴 차세대 위성망의 핵심 기술이다. OBP 탑재 위성 B-ISDN은 가입자 망 측면에서는 위성이 UNI를 통해 가입자에게 광대역 링크를 제공하게 되며, 중계망 측면에서는 위성링크가 NNI를 제공하는 B-ISDN 중계망간의 상호연결에 사용된다. OBP 탑재 위성 B-ISDN의 개념적 구성은 그림 1과 같다.

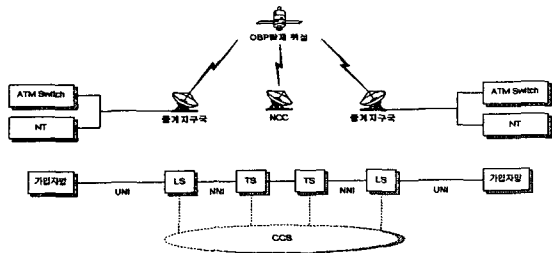


그림 1. OBP 탑재 위성 B-ISDN의 개념적 구성

2.2 OBP 탑재 위성 B-ISDN 프로토콜 구조

위성과 ATM 망 통합 방안에서 위성망 내의 프로토콜 구조는 표준 ATM 프로토콜과 매우 유사하다. 그러나 위성 B-ISDN의 프로토콜 구조는 S-ATM 계층을 사용하며, 이 계층은 MAC 계층과 무선 물리계층 뿐만 아니라 표준 ATM 계층을 대체한다. 제어 평면과 사용자 평면에 대한 프로토콜 구조를 그림 2와 그림 3에 나타내었다[1,3].

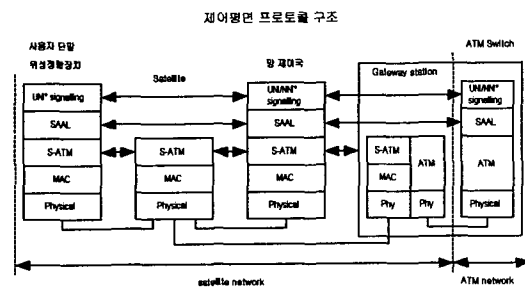


그림 2. OBP 탑재 위성 B-ISDN 제어 평면 프로토콜 구조

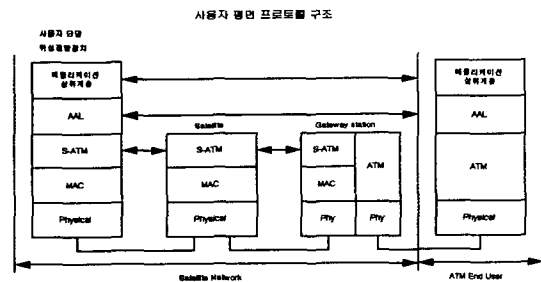


그림 3. OBP 탑재 위성 B-ISDN 사용자 평면 프로토콜 구조

2.3 OBP 시스템의 신호 구조

OBP 시스템의 기본적인 신호 구조는 그림 4와 같이 지상 ATM 중계 교환국간의 외부 신호체계, 지구국과

위성망 제어국간의 내부 신호 체계와 지상 B-ISDN과 위성 B-ISDN간의 연동 신호 체계로 크게 구분할 수 있다[2].

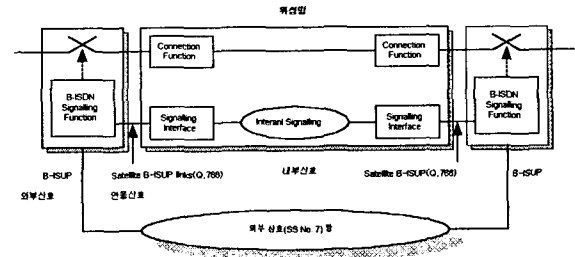


그림 4. OBP 신호 시스템의 기본 구조

III. OBP 탑재 위성 B-ISDN 중계망 연동 신호 프로토콜 설계 및 검증

3.1 B-ISDN 신호 메시지 정의

(1) B-ISUP 프로토콜 메시지

UNI의 신호 절차를 통하여 시작된 신호 메시지가 망의 노드를 통해서 착신 단말까지 전달되기 위해서는 B-ISUP 프로토콜 개체를 통하여 착신 교환기까지 전송되어야 하며, 이를 위해서 정의된 NNI 전달 메시지는 다음의 표 1과 같다.

표 1. B-ISUP 프로토콜 메시지

| 메시지 종류 | 기능 |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Address Complete Message | 착신단과의 경로설정에 필요한 모든 정보를 수신 완료했음을 통보 |
| Answer Message | 착신 단말의 호 응답을 통보 |
| Call Progress Message | 호 설정시 또는 완료 이후 단말의 상태 변화를 통보 |
| Initial Address Message | 호 설정 요구 메시지로 주소 및 자원에 대한 정보 |
| IAM Acknowledge Message | 자원 설정에 대한 응답을 통보 |
| IAM Reject Message | 자원 설정의 거부를 통보 |
| Release Message | 호 해제 요구 통보 |
| Release Complete Message | 호 해제 완료 통보 |
| Subsequent Address Message | Overlap 전달 방식에서 추가적인 주소 정보 전달 기능을 수행 |

(2) 위성 B-ISUP 신호 메시지 정의

지상 B-ISDN과 위성 B-ISDN의 중계망 연동을 위해 본 논문에서는 표 2와 같이 위성 B-ISUP 신호 메시지를 정의하였다.

표 2. 위성 B-ISUP 신호 메시지 정의

| 메시지 종류 | 기능 |
|-------------------|--|
| Back In Service | 하나 이상의 회선들이 서비스를 받을 수 있는 상태를 알리기 위한 역방향 메시지 |
| Out Of Service | 위성 중계망에서 유지보수 상태, 호 실패 등으로 인하여 서비스를 사용할 수 없음을 알리기 위한 역방향 메시지 |
| Release | 발신측회선에 대한 프로토콜 변환과 위성 회선의 해제를 알리기 위한 양방향 메시지 |
| Setup | 지상망 측에 대하여 발신측과 수신측 사이에 위성 회선을 설정하도록 요구하고, 발신측 회선의 초기 점유를 위한 순방향 메시지 |
| Setup Acknowledge | 위성 회선 삽입이 성공적으로 끝났음을 알리기 위한 양방향 메시지 |
| Update | 변경되는 파라미터들에 대한 좀 더 많은 호 설정 정보(TMR, USI, LLC의 변화에 관한)를 포함하는 양방향 메시지 |

3.2 망간 연동 신호 프로토콜의 설계

(1) 점-대-다지점 기본 호 설정 절차

OBP 탑재 위성 B-ISDN 망의 호 설정 절차를 그림 5에 나타내었다. 점-대-다지점 호 설정 절차는 우선 두 중단점 간에 점-대-점 기본 호 설정과 동일한 신호 절차를 통하여 설정되고, 이 기본 호 설정 절차를 바탕으로 상대단을 추가하여 점-대-다지점의 연결이 이루어진다. 점-대-다지점 연결에서 다수의 상대단 중에서 어느 상대단과 관련된 호 메시지인지를 나타내기 위하여 메시지 내에 중단점 참조자가 포함되며, 단방향의 정보 전달 능력을 갖도록 대역폭이 설정된다[2,4].

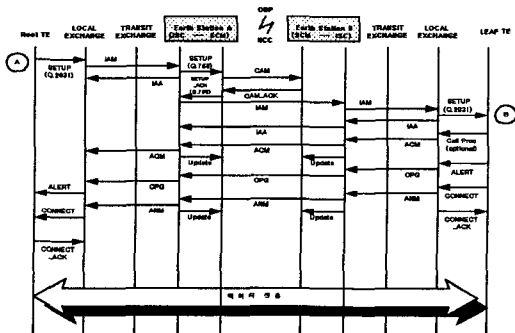


그림 5. OBP 탑재 위성 B-ISDN 점-대-다지점 호 설정 절차

(2) 상대단 추가 절차

점-대-다지점 호의 기본 연결이 설정된 후 상대단 추가 절차를 시도할 수 있으며 이는 호 소유자(root)만이 가능하다. 그림 6에서 볼 수 있듯이 상대단의 추가 요구는 ADD_PARTY 메시지를 통하여 교환기로 전달되어 시작되며, ADD_PARTY 메시지 내에 중단점 참조

자 값은 0을 제외한 양의 정수로 할당되고, 호 참조자는 최초의 호 설정시 사용한 값을 그대로 사용한다. 착신 국부 교환기에서는 새로운 호 설정 메시지가 수신된 것과 동일한 절차로 전달된다[2].

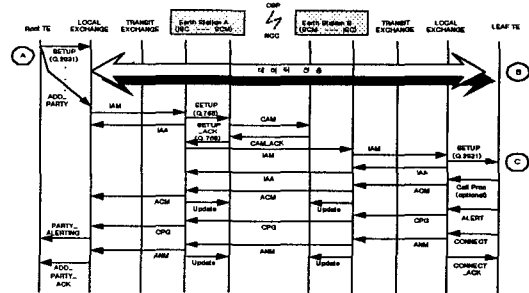


그림 6. OBP 위성 B-ISDN 상대단 추가 절차

(4) 점-대-다지점 기본 호 해제 절차

호 해제는 호 소유자의 요구로 가능하며, 호 소유자 단말이 망으로 RELEASE 메시지를 전송함으로써 시작된다. 점-대-다지점 호의 해제 요구 메시지를 수신한 국부 교환기는 현재 호에 포함된 모든 상대단에서 개별적인 상대단 연결 해제 요구 프리미티브를 전달함으로써 호 해제 절차를 진행한다. 분배된 연결 해제 요구 프리미티브에 의한 개별적인 해제 절차는 점-대-점 기본 호의 해제 절차와 동일한 신호 절차를 통하여 이루어지며, 그림 8에 호 해제 절차를 도식하였다.

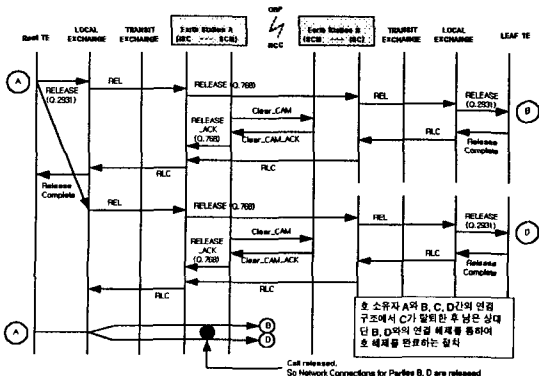


그림 8. OBP 탑재 위성 B-ISDN 점-대-다지점 호 해제 절차

3.3 망간 연동 신호 프로토콜의 검증

본 절에서는 호 설정 요구에 따라 설계한 망간 연동 신호 프로토콜에 대해 도달성 트리를 구성하여 프로토콜의 무결성을 검증하였다. B-ISUP 호 처리부와

S-BISUP 호 처리부 간의 연동 구조상에서 IWF의 호 제어 응용 프로세스의 프로토콜 모델에 대한 도달성 트리를 그림 9와 같이 구성하였다. 이를 통하여 본 논문에서 설계한 프로토콜의 상태 천이가 실제된 절차에 의해 적절히 동작함을 증명하였다.

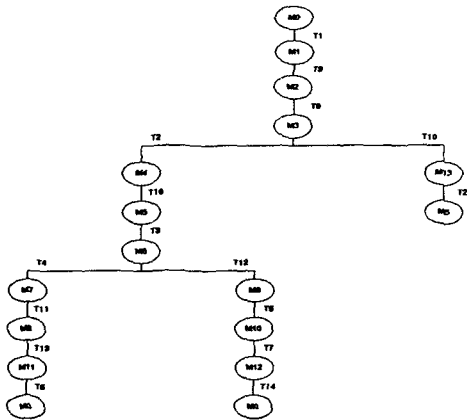


그림 9. IWF의 호 제어 응용 프로세스의 도달성 트리

IV. 망간 연동 프로토콜의 구현

본 장에서는 앞서 설계 및 검증한 지상 B-ISDN 중계망과 위성 B-ISDN 중계망간의 연동 프로토콜을 구현하였다. 망간 연동 프로토콜의 구현을 위해 지상 B-ISDN의 UNI 및 NNI 프로토콜인 Q.2931과 Q.2763의 메시지와 프리미티브, 위성 B-ISDN의 NNI 프로토콜인 Q.768의 메시지와 프리미티브를 사용하였다.

두 대의 워크스테이션에서 UNIX 소켓을 이용하여 구현하였고, 망간 연동 프로토콜이 이상 없이 동작함을 확인하였다. 그림 10에 전체 시스템의 구성도를 나타내었다.

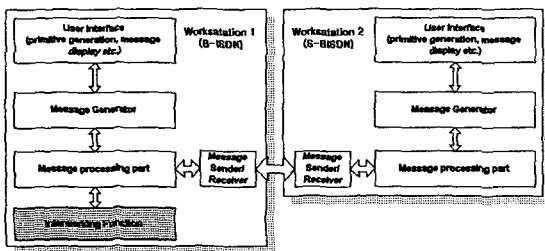


그림 10. 전체 시스템 구성도

그림 11은 B-ISDN 측에서 S-BISDN 측으로 호를 요구한 경우의 B-ISUP 호 처리부의 수행 화면이다.

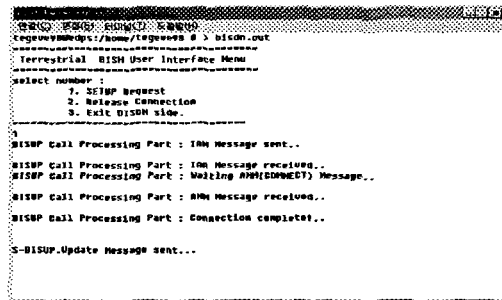


그림 11. 호 설정시 B-ISUP 중계망측 화면

V. 결론

지상 기간망인 B-ISDN의 발전과 함께 지상망의 보완망으로서 위성 B-ISDN과의 연동에 대한 연구는 앞으로 멀티미디어 서비스 및 중단없는 정보 통신 서비스를 제공하기 위해서 매우 중요한 과제이다.

본 논문은 위성 B-ISDN 구조와 각 지구국별 신호 기능 및 B-ISDN 신호 시스템인 DSS2 계층 3 신호 프로토콜, B-ISUP 프로토콜, S-BISUP 프로토콜의 구조를 분석하였고, 이를 토대로 점-대-다지점을 위한 B-ISDN의 연결과 소유권 및 각각의 프로토콜에 대한 메시지와 프리미티브를 정의하여 OBP 탑재 위성 B-ISDN연동 프로토콜의 기본 호 처리 절차를 설계, 검증 및 구현하였고, 망간 연동 프로토콜이 이상없이 동작함을 확인하였다.

본 논문은 차세대 초고속 정보 통신망 구축을 위한 위성망과 지상망과의 연동 프로토콜 설계의 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

본 논문은 대기초사업 정보통신연구진흥원의 지원으로 수행된 연구과제의 일부임.

참고문헌

- [1] ITU-T Recommendation. Q.768, "Signalling Interface between ISC and ISDN Satellite Subnetwork," 1995. 10.
- [2] 박석천 외, "위성 B-ISDN 중계망 구조 및 신호 프로토콜에 관한 연구", 한국전자통신연구원, pp.142-160, 1997. 11.
- [3] Ioannis Mertzanis, Georgios Sfikas, "Protocol Architectures for Satellite ATM Broadband Networks," IEEE Communication Magazine, March. 1999.
- [4] ITU-T Draft Recomm. Q.2971, "Point-to-Multipoint Call/Connection Control," Sep. 1994.