

ITU-T와 ATM Forum의 B-ISDN 점대점 호/연결 신호 기능 상호 운용 방안

김 석 배[†] · 민 병 도[†] · 박 남 훈[†] · 이 석 기[†]

요 약

B-ISDN 사용자 망 접면에서 호/연결 제어를 위한 신호 기능은 ITU-T의 Q.2931과 ATM Forum의 UNI 3.1이 대표적이다. 점대점 호/연결 제어 절차를 제공하는 Q.2931은 공중망을 구성하는 장치에 적용이 되며, ATM Forum의 UNI 3.1은 여러 가지의 단말 장치 위주의 ATM 사설망을 구성하는데 적용된다. 국내의 B-ISDN 개발 사업에서는 망 장치인 ATM소형 교환기, B-NT 등과 단말장치인 B-TA등을 개발하였다. 그러나 B-ISDN에서 다양한 서비스를 제공하기 위해서는 여러 종류의 단말장치들을 필요로 한다. 공중망에서 UNI 3.1 단말 장치를 수용할 수 있다면, 여러 종류의 단말장치들을 확보할 수 있으므로 매우 효율적이다.

그러므로, 본 논문에서는 B-ISDN 공중망에 UNI 3.1 단말 장치를 접속하여 점대점 신호 절차 수행 시에 발생할 수 있는 문제점들을 예측하고, 호/연결이 원만하게 진행될 수 있는 방안들을 제안한다.

Interoperability Schemes for the B-ISDN Point-to-point Call/Connection Signalling of ITU-T and ATM Forum

Seogbae Kim[†] · Byungdo Min[†] · Namhoon Park[†] · Seogki Lee[†]

ABSTRACT

ITU-T Q.2931 and ATM Forum UNI 3.1 lead the standardization of signaling functions for the call/connection control at B-ISDN UNI. The one is applicable to the system in the public network, which provides the point-to-point call/connection control. The other is applicable to configure ATM private network mainly related with various terminal equipments. Domestic B-ISDN developers have developed ATM switches and B-NTs as network equipments, and B-TA as a terminal equipment. But many kinds of terminal-equipments are needed to provide various services in B-ISDN. If the public network can accommodate the terminal-equipments of UNI 3.1, it's very effective to accommodate many kinds of terminal-equipments.

Therefore, this paper identifies the problems that can be occurred on the signaling procedure, when B-ISDN the public network is connected to the UNI 3.1 terminal-equipment, and provides good alternatives that can handle this kind of call/connection well.

1. 개 요

음성, 데이터, 오디오, 영상 등의 통합된 서비스를 제공할 수 있는 멀티미디어 요구가 증대함에 따라 많은 양의 정보를 고속으로 전달할 수 있는 공중망이 필요하게 되었고, 이에 따라 ATM기술을 근간으로

[†] 정 회 원: 한국전자통신연구원 광대역통신망연구부
논문접수: 1997년 7월 8일, 심사완료: 1997년 9월 2일

하는 고속의 B-ISDN이 출현하게 되었다. 멀티미디어 서비스는 사용자와 정보제공자 사이에 망 연결을 필요로 하며, 사용의 편의성을 위하여 여러 가지 신호 기능을 요구하고 있다.

국제표준화기구인 ITU-T에서는 B-ISDN 호/연결의 신호 규격을 Study Group 11에서 제정하고 있으며, Capability Set 2라는 목표 아래 다음과 같은 권고(안)을 승인하였다.

- Q.2931, “점대점 호/연결 제어 절차”
- Q.2971, “점대다중점 호/연결 제어 절차”
- Q.2961, “추가 트래픽 매개변수”
- Q.2962, “호/연결 협상 절차”
- Q.2963, “호/연결 변경 절차”

위와 같은 많은 신호 기능 중에서 가장 핵심이 되는 신호 규격은 “Q.2931-점대점 호/연결 제어 절차”이며, 다른 신호 기능들은 모두 Q.2931 신호기능을 기본으로 한 추가 기능들이다. 한편, 북미를 중심으로 한 표준화 기구인 ATM Forum에서는 다음과 같은 호/연결 신호 기능 규격들이 있다.

- User Network Interface Specification Version 3.1 (이하 UNI 3.1로 표기)
- ATM User Network Interface Signalling Specification Version 4.0

국내에서는 B-ISDN 조기 구축을 위하여 ATM 소형 교환기, B-NT, B-TA 등의 여러 가지 장치들을 개발하고 있는데, 이들 장치들은 모두 ITU-T 권고를 준수하고 있다. 이 장치들은 B-ISDN 망의 기능 구축에 중점을 두고 있으며, 망의 인프라를 제공하기 위한 선도 시험망이므로 단말 장치들은 망의 기본 기능을 검증하기 위한 최소한의 장치만을 개발하였다. 그러므로 국내에서 개발된 단말장치만으로 다양한 서비스를 제공하기에는 어려움이 많다.

ATM Forum에서는 B-ISDN의 표준화에 매우 적극적이며, 신호 기능의 표준화와 더불어 다양한 서비스의 제공에도 많은 노력을 기울이고 있으므로, 소규모의 B-ISDN을 위한 다양한 단말장치들을 확보하고 있고 국내에서도 이 장치들을 사용하고 있는 단체들도 있다. B-ISDN 공중망에서 다양한 서비스를 제공하기 위해서는 ITU-T 단말장치 뿐만 아니라 ATM Forum

의 규격을 준수하는 다양한 종류의 단말장치들을 수용하는 것이 절실하게 요구된다. 그러므로 본 논문에서는 ITU-T 권고를 준수하는 공중망 환경에서 ATM Forum 규격을 준수하는 단말장치들을 수용하였을 때 호/연결의 신호 절차에서 발생할 수 있는 문제점들을 규격상의 비교를 통하여 예측하고, 원만하게 서비스가 진행되기 위한 방안들을 찾아 제시하고자 한다.

본 논문의 구성은 2장에서 호/연결 메시지의 상호 비교에 대해서 조사하고, 3장에서는 예상할 수 있는 접속 형태와 접속 형태별 문제점을 도출하였고, 4장에서는 도출된 문제점에 대하여 해결 방안을 제시하였으며, 5장은 결론으로 구성하였다.

2. 호/연결 메시지의 상호 비교

사용자 망 접면에서의 신호 규격은 메시지를 교환하는 절차와 각 메시지의 구성으로 이루어져 있으므로, 메시지를 상호 비교하는 것이 매우 중요하다.

2.1 메시지 종류의 비교

ITU-T 권고 Q.2931에서 사용되는 메시지와 ATM Forum UNI 3.1에서 사용되는 메시지를 비교하면 <표 2-1>과 같다.

<표 2-1> 메시지 종류의 비교
<Table 2-1> Comparison of Message Types

메시지의 종류	Q.2931 메시지	UNI 3.1 메시지
Call Establishment Messages	ALERTING CALL PROCEEDING CONNECT CONNECT ACKNOWLEDGE SETUP	CALL PROCEEDING CONNECT CONNECT ACKNOWLEDGE SETUP
Call Clearing Messages	RELEASE RELEASE COMPLETE	RELEASE RELEASE COMPLETE
Miscellaneous Message	NOTIFY STATUS STATUS ENQUIRY	STATUS STATUS ENQUIRY
Global Call Reference	RESTART RESTART ACKNOWLEDGE	RESTART RESTART ACKNOWLEDGE

〈표 2-1〉에서 살펴본 바와 같이 UNI 3.1규격에서는 ALERTING 메시지와 NOTIFY 메시지를 사용하지 않는다.

2.2 메시지 포맷

각 메시지들은 공통되는 헤더 부분과 가변의 정보 요소들로 구성되는데, Q.2931의 메시지 헤더와 UNI 3.1 규격의 메시지 헤더는 동일하다. 또한 각 정보요소들도 정보요소 헤더와 실제 정보요소의 내용으로 구성되는데 두 규격의 정보요소의 헤더도 동일하다.

2.3 메시지에 포함되는 정보요소의 비교

B-ISDN 호/연결 설정에서 가장 중요한 역할을 하는 것은 SETUP 메시지이다. 이 메시지는 호/연결 설정에 필요한 모든 정보를 포함하고 있다. 〈표 2-2〉에서는 Q.2931과 UNI 3.1에서 사용되는 SETUP 메시지의 정보요소를 비교한 것이다.

〈표 2-2〉 SETUP 메시지 비교

〈Table 2-2〉 Contents Comparison of SETUP Messages

정보요소 이름	타입/길이	
	UNI 3.1	Q.2931
AAL 매개변수	O(4-21)	O(4-21)
ATM 트래픽기술자	M(12-30)	M(12-20)
광대역배어려능력	M(6-7)	M(6-7)
광대역하위계층정보	O(4-13)	O(4-13)
광대역반복지시자	O(4-5)	O(4-5)
광대역하위계층정보	O(4-17)	O(4-17)
착신단번호	M(4-25)	O(4*)
착신단부주소	O(4-25)	O(4-25)
발신단번호	O(4-26)	O(4*)
발신단부주소	O(4-25)	O(4-25)
연결식별자	M(9)	O(4-9)
중단대중단전달지연		O(4-10)
통지시시자		O(4*)
OAM 트래픽기술자		O(4-6)
서비스품질	M(6)	M(6)
광대역송신완료	O(4-5)	O(4-5)
전달망선택	O(4-8)	O(4*)
중단점참조	O(4-7)	

그러므로 Q.2931과 UNI 3.1에서 사용하는 정보소는 거의 같으나 Q.2931에서는 OAM 트래픽기술자, 중단대중단전달지연, 통지시시자 등을 추가로 사용하고 있으며, UNI 3.1에서는 중단점참조 정보요소를 추가로 사용하고 있다.

또한 같은 정보요소라 하더라도 착신단번호, 착신단부주소, 발신단번호, 발신단부주소, ATM트래픽기술자, 서비스품질, 연결지시자 등의 정보요소들은 내용상에서 차이가 있으며, 광대역송신완료 정보요소는 사용법이 다르다.

2.4 일반적인 오류 처리 절차

본 절에서 설명되는 오류 처리 절차들은 Q.2931이나 UNI 3.1 규격에서 공통적으로 적용된다.

1) 알 수 없는 메시지(5.6.4/Q.2931 참조)

호/연결의 상태가 "idle"이 아니면, STATUS(#97, message type non-existent or not implemented)로 응답한다.

2) 기대하지 않은 메시지

수신한 메시지가 RELEASE나 RELEASE COMPLETE 메시지가 아니라면 STATUS(#101, message not compatible with call state)로 응답한다. 만일 RELEASE나 RELEASE COMPLETE 메시지라면 호/연결 해제 절차가 진행된다.

3) 준수 정보요소 빠짐
가) SETUP

RELEASE COMPLETE(#96, mandatory information element missing)로 응답한다.

나) RELEASE

원인 값 #31, "normal, unspecified"로 호/연결을 해제하고 RELEASE COMPLETE(#96, mandatory information element missing)로 응답한다.

다) RELEASE COMPLETE

원인 값 #31, "normal, unspecified"처럼 처리한다.

라) 그 외

STATUS(#96, mandatory information element missing)로 응답한다.

4) 준수정보요소 오류

가) SETUP

RELEASE COMPLETE(#100, invalid information element contents)로 응답한다.

나) RELEASE

원인 값 #31, "normal, unspecified"로 호/연결을 해제하고 RELEASE COMPLETE(#100, invalid information element contents)로 응답한다.

다) RELEASE COMPLETE

원인 값 #31, "normal, unspecified"처럼 처리한다.

라) 그 외

STATUS(#100, invalid information element contents)로 응답한다.

5) 알 수 없는 정보요소

가) RELEASE

RELEASE COMPLETE(#99, information element non-existent or not implemented)로 응답한다.

나) RELEASE COMPLETE

그 정보요소를 무시하고 호를 해제한다.

다) 그 외

STATUS(#99, information element non-existent or not implemented)로 응답한다.

6) 기대하지 않은 정보요소

알 수 없는 정보요소의 처리와 동일하다.

7) 일반 정보요소 오류

STATUS(#100, invalid information element contents) 메시지를 보내거나, STATUS(#43, access information element discarded) 메시지를 보낸다.

STATUS 메시지로 응답하면 상대방 개체에서는 이의 처리 과정들이 구현하기 나뉘어지만 일반적인 처리 과정은 호를 해제하게 된다. 그러므로, 상기의 오류가 발생하면 호/연결은 설정되지 못하고 호/연결이 해제되거나 해제될 수 있으므로 의도하는 서비스를 제공할 수 없다.

3. 단말장치의 접속 형태와 문제점 모색

사용자 망 접면의 접속은 망측 장치와 단말측 장치로 구성되며, 발신 접면과 착신 접면으로 나누어져 있다. 망측 장치는 ITU-T 권고를 따르는 장치들로 구성되어 있음을 전제로 하고, 단말측 장치는 ITU-T 권고를 따르는 장치나 ATM Forum 규격을 따르는 장치들로 설정할 수 있으므로, 발신 접면과 착신 접면의 환경에 따라 단말장치를 B-ISDN공중망에 접속할 수 있는 경우는 <표 3-1>와 같다.

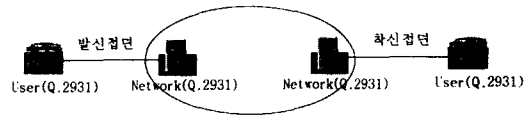
<표 3-1> 단말장치의 접속 형태

<Table 3-1> Connection Configurations of Terminal Devices

접속 환경	발신 단말	발신 망	착신 망	착신 단말
접속형태 1	ITU-T	ITU-T	ITU-T	ITU-T
접속형태 2	UNI 3.1	ITU-T	ITU-T	ITU-T
접속형태 3	ITU-T	ITU-T	ITU-T	UNI 3.1
접속형태 4	UNI 3.1	ITU-T	ITU-T	UNI 3.1

3.1 접속 형태 1

발신 접면의 단말장치와 착신 접면의 단말장치 모두 ITU-T 권고를 준수하는 장치인 경우이다. 이 경우는 고려 대상은 아니며 성공적인 호/연결 설정 절차와 해제 절차를 설명하기 위한 것이다.



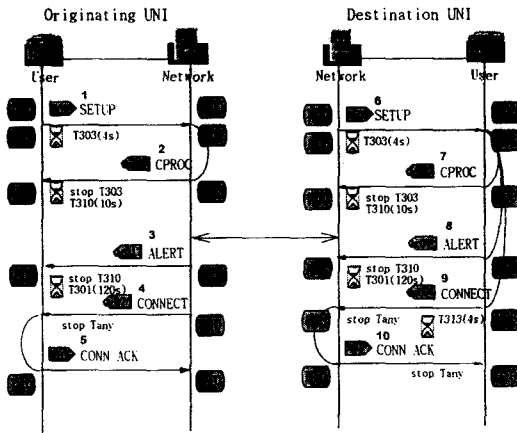
(그림 3-1) 접속 형태 1

(Fig. 3-1) Access Configuration Type 1

3.1.1 호/연결의 설정 절차

일반적인 호/연결 설정 시나리오는 (그림 3-2)와 같다. 발신 사용자는 호/연결에 필요한 모든 정보를 포함하는 SETUP 메시지를 생성하여 발신 망으로 보낸다. 발신 망에서는 호/연결의 설정 요구를 착신 접면으로 전달하고 발신 사용자 측으로 CALL PROCEEDING 메시지를 보내어 호/설정이 순조롭게 진행되고 있음을 알린다. 착신 접면의 망측에서는 호/연결 설정 요구를 받으면 착신 사용자 측으로 SETUP 메시지로 전달한다. 이때 착신 사용자는 ALERTING 메시지나 CONNECT 메시지로 응답할 수 있으며, 이들 메시지를 즉각적으로 사용할 수 없으면 CALL CPROCEEDING 메시지로 응답한다. 착신 망측이 CALL PROCEEDING 메시지를 수신하면 발신 접면으로 전달하지 않는다. 착신 망측이 ALERTING 메시지를 수신하면, 발신 접면으로 전달한다. 착신 망측이 CONNECT 메시지를 수신하면 발신 접면으로 전달하고, 착신 사용자 측으로 CONNECT ACKNOWLEDGE 메시지로 응답한다. 발신 망측이 alerting indication을 수신하면 발신 사용자 측으로 ALERTING 메시지로 전달한다.

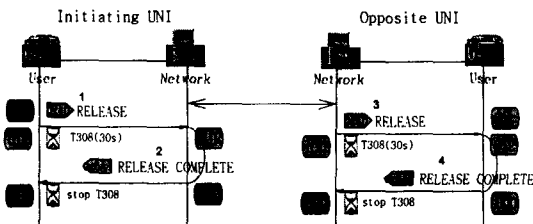
다. 발신 망측이 응답 표시를 수신하면, 발신 사용자 측으로 CONNECT 메시지로 전달한다. 발신 사용자 측이 CONNECT 메시지를 수신하면 CONNECT ACKNOWLEDGE 메시지로 발신 망측으로 응답한다.



(그림 3-2) 일반적인 호/연결 설정 시나리오
(Fig. 3-2) Successful Call/Connection Setup Scenario

3.1.2 호/연결의 해제 절차

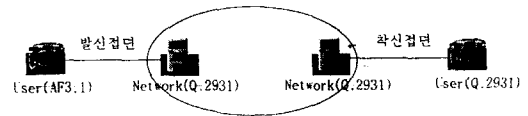
일반적인 호/연결 해제 시나리오는 (그림 3-3)과 같다. 점대점 호/연결 해제 절차는 사용자 측이나 망측에서 해제 사유가 발생되면 언제나 해제를 시작할 수 있다. 일반적으로는 발신 사용자나 착신 사용자가 RELEASE 메시지를 망으로 보냄으로써 해제 절차가 시작된다. 망에서는 사용자 측에서 RELEASE 메시지를 받으면 사용자 측으로 RELEASE COMPLETE 메시지를 보내고 상대 측으로 해제 표시를 보낸다.



(그림 3-3) 일반적인 호/연결 해제 시나리오
(Fig. 3-3) General Call/Connection Clearing Scenario

3.2 접속 형태 2에서의 문제점

발신 접면의 단말장치는 ATM FORUM 장치로 하고, 착신 접면의 단말장치는 ITU-T 장치로 구성된 경우이다. 이 경우 발신 접면에서만 규격의 불일치가 발생한다.



(그림 3-4) 접속 형태 2
(Fig. 3-4) Access Configuration Type 2

3.2.1 발신 접면의 SETUP 메시지

- 1) 번호 계획을 "ATM End System Address"로 설정하면 망에서 라우팅을 할 수 없다(착신단번호, 발신단번호 정보요소).
- 2) 점대다중점 신호 절차(중단점참조 정보요소)를 사용하면 알 수 없는 정보요소로 처리된다.
- 3) VBR(Variable Bit Rate) 관련 매개변수(SCR, MBS)나 태깅 기능은 망에서 Q.2961.1이 적용된 경우에만 사용할 수 있다. 그러나, best effort 기능을 사용하면 정보요소 내용 오류로 처리된다(ATM 트래픽기술자 정보요소).
- 4) 코딩 표준을 "Standard defined for the network (11)"으로 설정하면 정보요소 내용 오류로 처리된다(ATM 트래픽기술자, 서비스품질 정보요소).
- 5) 광대역송신완료 정보요소를 포함하지 않으면 "overlap 송수신"으로 처리된다.

3.2.2 발신 접면의 CALL PROCEEDING 메시지

- 1) 연결식별자 정보요소의 신호 방식을 "associated signalling"을 사용하면 준수정보요소 오류로 처리된다(발신 망측).

3.2.3 착신 사용자 측의 응답

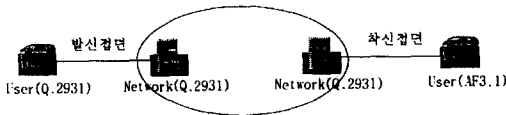
- 1) 착신 사용자가 ALERTING 메시지로 응답하면 발신 접면에서 알 수 없는 메시지로 처리된다.
- 2) CONNECT 메시지로 응답 시에 타이머 만료(10초) 전에 보내야 한다.

3.2.4 통지지시자 정보요소의 사용

1) 통지지시자 정보요소가 호진행메시지에 포함되거나 NOTIFY 메시지에 포함되면 알 수 없는 정보요소/메시지로 처리된다.

3.3 접속 형태 3

발신 접면의 단말장치는 ITU-T 장치로 하고, 착신 접면의 단말장치는 UNI 장치로 구성한 경우이다. 이 경우 착신 접면에서만 규격의 불일치가 발생한다.



(그림 3-5) 접속 형태 3
(Fig. 3-5) Access Configuration Type 3

3.3.1 착신 접면의 SETUP 메시지

1) 종단대종단전달지연 정보요소나 OAM 트래픽기술자 정보요소를 사용하면 알 수 없는 정보요소로 처리된다. 이 정보요소들은 발신 접면의 SETUP 메시지에서 사용되었으면 착신 접면의 SETUP 메시지에 나타난다.

2) 통지지시자 정보요소를 사용하면 알 수 없는 정보요소로 처리된다.

3) 전달망선택이 둘이상 설정되면, 정보요소 내용 오류로 처리되거나 둘째 이후의 전달망선택은 무시된다.

4) 연결식별자 정보요소에서 "Associated Signalling" 이 사용되면, 정보요소 내용 오류로 처리된다.

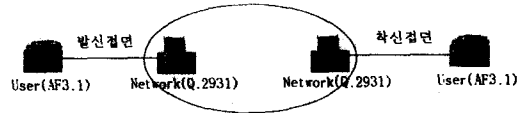
5) 연결식별자 정보요소를 포함하지 않으면 준수정보요소 없음으로 처리된다.

3.3.2 착신 접면의 NOTIFY 메시지

1) 알 수 없는 메시지로 처리된다.

3.4 접속 형태 4

발신 접면의 단말장치는 UNI 장치로 하고, 착신 접면의 단말장치도 UNI 장치로 구성한 경우이다. 발신 접면과 착신 접면에서 모두 규격이 일치하지 않는 경우이다.



(그림 3-6) 접속 형태 4
(Fig. 3-6) Access Configuration Type 4

3.4.1 발신 접면의 SETUP 메시지

1) 번호 계획을 "ATM End System Address"로 설정되면 망에서 라우팅을 할 수 없다(착신단번호, 발신단번호 정보요소).

2) 점대다중점 신호 절차(종단점참조 정보요소)를 사용하면 알 수 없는 정보요소로 처리된다.

3) VBR(Variable Bit Rate) 관련의 매개변수(SCR, MBS)나 태깅 기능은 망에서 Q.2961.1이 적용된 경우에만 사용할 수 있다. 그러나, best effort 기능을 사용하면 정보요소 내용 오류로 처리된다(ATM 트래픽기술자 정보요소).

4) 코딩 표준을 "Standard defined for the network (11)"으로 설정하면 정보요소 내용 오류로 처리된다(ATM 트래픽기술자, 서비스품질 정보요소).

5) 광대역송신완료 정보요소를 포함하지 않으면 "overlap 송수신"으로 처리된다.

3.4.2 발신 접면의 CALL PROCEEDING 메시지

1) 연결식별자 정보요소의 신호 방식을 "associated signalling"을 사용하면 준수정보요소 오류로 처리된다. (발신 망측)

3.4.3 착신 접면의 SETUP 메시지

1) 통지지시자 정보요소를 사용하면 알 수 없는 정보요소로 처리된다.

2) 연결식별자 정보요소를 포함하지 않으면 준수정보요소 없음으로 처리된다.

3) 연결식별자 정보요소에서 "Associated Signalling" 이 사용되면, 정보요소 내용 오류로 처리된다.

3.4.4 NOTIFY 메시지

1) 알 수 없는 메시지로 처리된다(발신 접면과 착신 접면에 모두 적용된다).

4. 문제점 분석과 해결 방안 제시

ITU-T 망 장치와 ATM Forum 사용자 장치가 접속되었을 때 호/연결이 원만하게 진행되지 못하는 문제점들을 살펴보았다. 이러한 문제점들은 경우에 따라서 장치의 설정 값을 조정하는 것으로 해결되는 부분도 있으나 장치에 따라서 설정 값을 조정할 수 없는 것도 있으며, 설정 값의 조정만으로 호/연결이 진행되지 않는 부분도 있다. 후자의 경우는 망 장치와 사용자 장치 사이의 연동에 필요한 처리를 수행하는 기능이 필요하다.

1) 번호 계획

번호 계획은 망에서 수립한다. ATM FORUM의 단말을 단순하게 공중망에 접속한다면 번호 계획은 공중망에서 적용하고 있는 "ISDN Numbering Plan (ITU-T E.164)"을 따라야 하며 "Data Country Code (DCC)"나 "International Code Designator(ICD)"를 적용할 수 없다. 이 정보는 "발신단번호"나 "착신단번호" 정보요소에 표현된다. UNI 3.1 규격에서 이를 수용하는 것은 2가지 형태가 가능하다. 첫째는 번호 계획 표시자를 "ISDN Numbering Plan(ITU-T E.164)"으로 설정하고 번호 형태를 "international"로 설정하는 것이며 둘째는 번호 계획 표시자를 "ATM End System Address"로 설정하고 번호 형태를 "unknown"으로 설정하여 번호 내용을 "E.164 ATM format"으로 표기하는 것이다. ITU-T 장치에서는 전자를 채택하고 있으므로 후자의 경우에는 연동 기능에서 그 포맷을 동등하게 변환해 주어야 한다.

2) 신호 채널

UNI 3.1 규격에서 사용하는 신호 채널은 VPI=0, VCI=5이며 ITU-T에서 사용하는 신호 채널은 VCI=0으로 정의되어 있으므로 ITU-T 장치에서 신호 채널을 VPI=0이 아닌 값을 사용할 수도 있을 것이다. 이 경우에는 연동 기능에서 신호 채널에 대하여 변환이 필요하다.

3) 신호 방식

UNI 3.1 규격에서는 "non-associated signalling"만을 지원한다. ITU-T에서도 "associated signalling"을 사용하는 것은 양자 합의사항이며 우선적으로는 "non-associated" 신호 방식만을 사용하게 되어 있으므로

상호 접속에 문제점이 발생하지 않는다.

4) 사용자 프로파일

망 장치는 여러 종류의 단말장치들을 수용할 수 있다. ATM FORUM 규격에 따라 생성된 메시지와 ITU-T 권고에 따라 생성된 메시지는 동일하므로 망 장치에서 수신한 메시지의 내용만으로는 어떤 규격을 수용한 장치에서 보낸 메시지인가를 알 수 없다. 망 장치에서 수신한 메시지에 응답하거나 메시지를 보낼 때, 사용자 장치에 적용된 규격에 따라 다르게 반응하는 것이 필요하다. 그러므로 망 장치는 접속된 사용자 장치들이 어떤 규격을 수용하고 있는가를 메시지가 아닌 다른 방법으로 미리 알아야 한다.

5) Variable Bit Rate(VBR) 매개변수의 사용

ATM 트래픽기술자 정보요소에서 VBR에 관련된 Sustainable Cell Rate(SCR)와 Maximum Burst Size (MBS) 매개변수를 사용한다면, 공중망에서 이 기능을 제공하기 위해서는 Q.2961.1이 적용되어야 한다. 공중망에서 이 기능을 제공하지 못한다면 연동 기능에서 이 매개변수를 무시하고 Peak Cell Rate(PCR) 매개변수만으로 호/연결을 진행할 수 있다.

6) Tagging 매개변수의 사용

ATM 트래픽기술자 정보요소에서 Tagging 매개변수를 사용한다면, 공중망에서 이 기능을 제공하기 위해서는 Q.2961.1이 적용되어야 한다. 공중망에서 이 기능을 제공하지 못한다면 연동 기능에서 이 매개변수를 무시(tagging not allowed)하고 호/연결을 진행할 수 있다.

7) Best effort 매개변수의 사용

이 매개변수의 기능은 ITU-T 장치에서 제공할 수 없다. 이 매개변수가 ATM 트래픽기술자 정보요소에서 사용된다면 요구 사항을 만족할 수 없으므로, 호/연결이 해제되어야 한다. 연동 기능에서 즉각적으로 호/연결을 해제하는 절차가 필요하다.

8) 종단점참조 정보요소의 사용

이 정보요소는 점대점 호/연결 제어 절차가 요구될 때 사용된다. 공중망에서 이 기능을 제공하기 위해서

는 Q.2971을 적용하면 된다. 공중망에서 Q.2971이 적용되지 않았다면 호/연결이 해제되어야 한다. 연동 기능에서 즉각적으로 호/연결을 해제하는 절차가 필요하다.

9) OAM 트래픽기술자 정보요소의 사용

이 정보요소는 사용자 정보에서 OAM의 트래픽이 차지하는 비율을 표시한다. 호/연결이 성립되기 위해서는 연동 기능에서 이 정보요소를 무시하는 것을 고려할 수 있다.

10) 종단대종단전달지연 정보요소의 사용

이 정보요소는 사용자 정보가 종단대종단간 전달 지연의 허용치를 표시하는 것이다. 이 정보요소를 무시한다면, 호/연결을 성립될 수 있으나 호/연결이 설정 후에 서비스의 요구 사항들을 충족하지 못할 수도 있다.

11) 서비스품질 정보요소의 사용

UNI-SIG의 일부 정보요소(서비스 품질, ATM 트래픽기술자 등)에서는 코딩 표준을 "ITU-T standard(00)" 이외에 '11' 값을 사용하는 경우에는 호/연결이 설정될 수 없다. 정보요소의 코딩 표준이 "11"으로 설정되었다면 호/연결이 해제되어야 한다. 연동 기능에서 즉각적으로 호/연결을 해제하는 절차가 필요하다.

12) ALERTING 메시지의 사용

접속 형태 2에서만 한정되며 이 메시지를 무시하고 호/연결을 진행할 수는 있다. 그렇지만 발신 접면에서는 CONNECT 메시지를 수신하는 타이머가 10초이다. 그러므로 착신 사용자는 SETUP 메시지를 수신한 이후 10초 이내에 호/연결 설정 요구에 응답해야만 호/연결이 설정된다.

13) 통지지시자 정보요소(NOTIFY 메시지 포함)의 사용

통지지시자 정보요소가 포함된 메시지나 NOTIFY 메시지로 인하여 호/연결이 진행되지 못하는 것은 바람직하지 못하다. 그러므로, 연동 기능에서 통지지시자 정보요소를 무시하는 것이 필요하며, NOTIFY 메시지를 무시하는 것이 필요하다.

NOTIFY메시지나 notification indicator 정보요소는 단순한 정보만을 전달하며 호/연결의 설정에 영향을 미치지 않는다. 그러므로 이 정보요소나 메시지는 무시한다.

14) 명령 지시자의 사용하지 않는다.

UNI 3.1 규격에서는 메시지 명령 지시자의 플래그를 '0'으로 설정하도록 권장하고 있으며, 이 플래그가 '1'로 설정된 경우라도 '0'으로 설정된 것처럼 처리할 수 있다고 규정하고 있다. 그러므로, Q.2931을 사용하는 망에서 메시지 명령 지시자의 플래그를 '1'로 설정하는 메시지에 대하여 그 호환성을 확인할 수 없다. UNI 3.1에서 사용하는 모든 정보요소 명령 지시자의 플래그를 '0'으로 설정한다. 점대점 신호 절차에서는 명령 지시자를 사용하지 않으므로 연동 기능이 필요하지 않다.

15) 광대역송신완료 정보요소

이 정보요소가 없더라도 사용자 장치가 UNI 3.1 규격이라는 것을 인지한다면 무조건 "en-bloc" sending/receiving으로 처리한다. 연동 기능에서는 본 정보요소를 추가하는 기능이 필요하다.

16) 전달망선택

본 정보요소에서 둘이상의 전달 망을 선택하였을 때 UNI 3.1에서는 정보요소 오류로 처리되거나 첫째의 전달망선택만이 지원될 것이다. 연동 기능에서는 둘째 이후의 전달망선택을 폐기하는 기능이 필요하다.

5. 결 론

본 논문에서는 B-ISDN 공중망 환경에 ATM Forum 신호 규격이 적용된 단말을 접속하였을 때 예상되는 문제점들을 접속 형태별로 나누어서 규격 비교를 통하여 도출하였고, 도출된 문제점들에 대하여 적절한 해결 방안을 제시하였다. 제시된 해결 방안들은 연동 기능으로 실행되어야 할 절차도 포함되어 있다. 연동 기능은 망 장치와 사용자 장치 사이에서 적용되며 이 연동 기능은 3가지 형태로 적용할 수 있다. 첫째는 사용자 장치와 망 장치 사이에 연동 장치를 별도로 설치하는 경우이며, 둘째는 사용자 장치에서 이

방안을 수용하는 것이며, 셋째는 망 장치에서 이 방안을 수용하는 것이다.

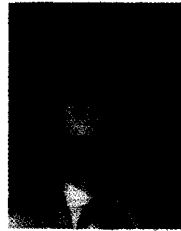
이 방안은 규격 비교를 기초로 작성된 것이며 실제 장치를 적용해 보지는 못하였다. 서비스가 원만하게 제공될 수 있다면, B-ISDN 공중망 환경에서 별다른 노력 없이도 ATM Forum 신호 규격을 만족하면서 서비스를 제공하는 다양한 단말을 확보할 수 있으므로 매우 경제적이다.

본 논문에서는 점대점 신호 기능만을 위주로 하여 검토되었지만, 점대다중점 신호 기능에 대해서도 연구가 필요하며, UNI 4.0의 규격에서는 더 많은 신호 기능들이 보완되어 있다.

상호 접속을 위한 추가 절차들을 적용하기 위해서는 새로운 장치를 개발하거나, 단말장치의 신호 절차를 수정하거나 망 장치의 신호 절차를 수정하는 작업을 필요로 한다.

참 고 문 헌

- [1] ITU-T Q.2931, "B-ISDN DSS2 User Network Interface Layer 3 Specification for Basic Call/Connection Control", September 1994.
- [2] ITU-T Q.2971, "B-ISDN DSS2, User Network Interface Layer 3 Specification for Point-to-Multi-point Call/Connection Control", May 1995.
- [3] ITU-T Q.2961, "B-ISDN DSS2 Additional Traffic Parameters", May 1995.
- [4] ITU-T Q.2962, "B-ISDN DSS2 Connection Characteristics Negotiation During Establishment Phase", May 1995.
- [5] ITU-T Q.2963, "B-ISDN DSS2 Connection Modification", May 1995.
- [6] ATM Forum, "ATM User Network Interface Specification Version 3.1", September 1994.
- [7] ATM Forum, "ATM User Network Interface Signalling Specification Version 4.0", July 1996.



김 석 배

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

관심분야: B-ISDN 통신, B-ISDN 신호 프로토콜



박 남 훈

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

1995년 정보처리기술사(전자계산기 조직 응용)
 1989년~현재 한국전자통신연구원 통신망구조연구실 선임연구원

관심분야: 이동 통신망, 광대역 통신망, 분산 처리 알고리즘, 실시간 운영체제



민 병 도

1986년 대전공업대학 전자계산학과(공학사)
 1985년~현재 한국전자통신연구원 통신망구조연구실 연구원

관심분야: 광대역 통신망, 신호망 프로토콜, 통합망관리



이 석 기

1980년 서강대학교 전자공학과 (공학사)
 1982년 서강대학교 전자공학과 (공학석사)

1983년~1988년 현대전자산업(주) 대리

1988년~현재 한국전자통신연구원 통신망구조연구실 선임연구원(과제 책임자)

관심분야: 광대역 신호 방식, 고속 망 프로토콜