

B-ISDN 공중망의 E.164 번호체계와 번호사용방안

정회원 김상현*, 홍성백*, 조용환**

E.164 Addressing/Numbering Plan and Dialing Plan for B-ISDN Public Networks

Sang-Hyun Kim*, Sung-Back Hong*, Yong-Hwan Cho** *Regular Members*

요 약

본 연구에서는 대표적인 공중 통신망인 PSTN/N-ISDN 망의 신호 프로토콜 및 제공 서비스의 특성을 반영하고 있는 PSTN 망의 E.164 번호체계 및 번호사용방법에 대한 분석을 바탕으로 B-ISDN 공중망에 사용되는 신호프로토콜, 망 특성, 번호체계에 대한 요구사항을 반영하기 위한 B-ISDN 공중망 E.164 번호/주소체계를 제시하였다. 그리고 B-ISDN 망에서 착신번호정보와 같이 논리적인 루팅 정보로 사용되는 중계망선택정보를 위한 망식별번호(Network Identification)를 망의 번호체계와 연관시키기 위한 방법을 제시하였다.

ABSTRACT

A number that identifies an end user in the ATM network has to be carried in the ATM signaling as it is used to set up the ATM VCC between the end-to-end users. This paper describes public E.164 Numbering/Addressing plan for B-ISDN and a method for the selection of transit network which is using with the number and NI(Network Identification) as a logical routing information that identifies network carriers. This numbering and addressing plan is studied with analyzing the structure of E.164 for PSTN/N-ISDN and its dialing plan which represents as the characteristics of additional services and network features. Also the plan in this paper covers over E.164 address structures according to ATM Forum standards and ITU-Ts.

I. 서론

공중 PSTN/N-ISDN 망과 같이 중계 서비스(Transit Service)를 제공하는 B-ISDN 공중망에서는 기존망(PSTN, N-ISDN)과의 연동, 국제적인 연동성 확보, 번호에 대한 사용자의 요구사항(쉬운 망 접근, 익숙한 지역 및 교환기 번호)을 만족하기 위하여 ITU-T E.164 주소체계를 사용하는 것이 일반적이다. 그러나 ITU-T E.164 번호자원은 활성화된 PSTN/N-ISDN, 이동통신망, 패킷망등에서 자원의

상당 부분(우리나라 : 70% 이상)을 사용하고 있기 때문에 지역 또는 국가에 따라서는 B-ISDN 망에 사용할 E.164 번호자원의 확보가 어려울 수 있다. PSTN/N-ISDN 망을 포함한 모든 통신망에서 복수 사업자가 출현함에 따라 번호자원의 부족현상은 더욱 심해질 것으로 예측되며, 현재 국내에서 추진중인 B-ISDN 망도 서비스 제공 초기부터 복수 사업자 환경이 구축될 것으로 예측된다.

서비스 사용자가 전달한 착신번호만을 사용하여 루팅이 이루어지는 PSTN망과는 달리 N-ISDN과 B-ISDN 망의 가입자(UNI), 중계선(NNI) 신호 프로

* 한국전자통신연구원 ATM호제어팀(sbhong@nice.etri.re.kr),

** 충북대학교 컴퓨터공학과(yhcho@cbucc.chungbuk.ac.kr)

논문번호 : 99314-0809, 접수일자 : 1999년 8월 9일

토콜은 루팅에 사용되는 착신/발신번호 정보, 중계망선택 정보와 대역폭, QoS 관련 정보등 망의 각 노드에서 처리되어야 하는 많은 정보가 수신된다. 망의 호 설정과정을 통하여 기본적인 대역폭, QoS를 보장할 수 있는 상태에서 루팅에 사용되는 정보는 착/발신 번호 정보와 중계망 선택정보 내의 망 식별번호(Network Identification)이다. 루팅시 수신된 번호만을 사용하는 PSTN 망과는 다르게 B-ISDN망의 착신/발신 번호 정보에는 번호와 입력된 번호의 종류(Type of number), 사용된 번호계획(Addressing/Numbering Plan Id.)이 같이 정의되고 이들의 조합에 의하여 검색하여야 하는 루팅 테이블이 달라질 수 있다. 그리고 사용자는 호의 특정구간에 대하여 특정 사업자 망을 경유하여 호가 설정되도록 요구하는 방법으로 중계망 선택정보를 사용할 수 있는데 망의 호제어 과정에서 루팅 루프를 방지하고, 중계망 선택정보의 생성/삭제를 위하여 망의 번호체계는 중계망 선택정보의 망 식별번호와 연관성을 가져야 한다. 망에 수신되는 이러한 정보는 사용한 신호 프로토콜의 종류(Q.2931, UNI3.1/4.0, B-ISUP, PNNI등)에 따라 다르게 사용하고 있고 동일한 신호 프로토콜에서도 정보의 조합에 따라 다양한 번호 코딩 방법을 사용할 수 있도록 규정하고 있다.

본 연구에서는 E.164 주소체계를 사용하는 망의 특성(망 구성 및 신호프로토콜)을 분석하고, B-ISDN 망의 번호체계 및 번호사용계획에 영향을 미칠 수 있는 요인들에 대한 분석을 통하여 제한된 번호 자원을 효율적으로 사용하고, 원활한 망구성, 번호번역 및 루팅, 기존망과의 연동을 지원할 수 있는 B-ISDN 망의 번호체계 및 번호사용방법을 제시하고자 한다.

II. 공중망의 주소체계

1. PSTN/N-ISDN 망의 주소체계

ITU-T E.164 번호체계를 사용하는 PSTN/N-ISDN 망은 국제호 프리픽스, 시외호 프리픽스(Prefix)와 특수번호, 망 및 서비스 식별번호가 포함된 사용자의 번호 사용방법을 정의하고, 망은 번호 사용방법에 따른 번호번역 및 루팅을 통하여 호를 설정하는 방법을 적용하고 있다.

DTMF 방식을 사용하는 PSTN 망과는 달리 N-ISDN 망은 Q.931과 N-ISUP을 망의 신호 프로토콜로 사용하고 있고, 이러한 신호 프로토콜의 번

호정보에는 표 1과 같이 착신번호와 번호종류 및 번호체계 정보가 포함되어 있다. N-ISDN 망의 착신번호에 포함된 번호종류(Type of Number)는 사용자가 입력한 번호의 착신지에 따른 번호의 의미를 나타내는 것으로 국가번호로 시작하는 착신번호는 국제호(International Number), 국내 다른 지역으로의 시외호는 국내호(National Number), 동일지역호는 가입자호(Subscriber Number), 특수서비스 번호 또는 지능망 서비스 번호는 망 서비스번호(Network Specific Number)로 설정할 수 있다.

표 1. Q.931 착신번호 정보 요소

| | |
|--|-------------------------------|
| Called party Number | |
| 0 | 1 1 1 0 0 0 0 |
| Information Element Identifier | |
| Length of Called Party Number Contents | |
| 1 | Type of Number |
| ext | Numbering Plan Identification |
| 0 | Number Digits(IA5 characters) |

| Number Plan Id. | Type of number | 비고 |
|--|--------------------|---------------------------|
| Unknown | unknown | 1) |
| ISDN/Telephone number plan (ITU-T E.164) | Intl. number | E.164 국제번호 ²⁾ |
| | national num. | NSN(NDC+SN) ²⁾ |
| | Network spec. num. | 망의 서비스번호 |
| | subscriber num. | 가입자번호, 2) |
| | abbreviated num. | 단출다이얼 번호 |
| Data Number plan(X.121) | | 데이터 망 번호계획 |
| Telex number plan(F.69) | | Telex 망 번호계획 |
| National Stand. numbering | | |
| Private Num. Plan | | |

주 1) PSTN 망과 같이 Dialing Plan에 따라 번호사용, prefix digit를 사용 가능함

주 2) 국제,시외호 인식 프리픽스 또는 망 연동을 위한 Escape 디지트는 포함되지 않음.

N-ISDN 망에서 번호종류를 사용한 번호사용방법을 적용한다면 PSTN 망에서 사용하는 국제호(00X), 시외호(OXY), 서비스 또는 망 식별번호(OXY) 프리픽스를 사용하지 않아도 망 구성 및 루팅이 가능하다. 그러나 N-ISDN망은 기본적으로 PSTN의 음성서비스를 제공하는 망으로 PSTN 망과 동일한 서비스 사용방법을 통하여 연동될 필요성과 사용되는 단말이 공중망과 사설망에서 동일한 방법으로 사용할 수 있어야 하며, 단말에서 입력되는 번호에 따라 번호체계 및 번호종류 정보를 변경하지 않고 사용할 수 있도록 하기 위하여 망의 번호사용 계획에 번호체계 및 번호종류 정보를 반영하지

않고 있다.

2. B-ISDN 공중망의 주소체계

일반적으로 효율적인 루팅과 망의 확장성 및 타 망과의 서비스 연동, 망의 유지보수 및 운용을 원활하게 지원하기 위한 공중망의 번호체계는 다음과 같은 일반적인 요구사항을 만족시켜야 한다.^[8]

- 계위 구성(hierarchical)이 가능한 번호체계
- 망 계위(network hierarchy)를 통하여 논리적으로 망의 단순화가 가능한 번호체계
- 망에서의 루팅 테이블 크기의 최소화가 가능한 번호체계
- 유일한 착신/발신 가입자 번호의 할당이 가능한 번호체계
- 상위 계위에서 망의 확장성 확보할 수 있는 번호체계
- 국제적인 서비스 연동이 가능한 번호체계

기존 망에서는 위의 요구사항을 만족시키는 번호로 번호 관리를 위한 국제적인 기구와 각 국가별 번호관리 기구가 운용중인 ITU-T E.164 번호체계를 사용하는 것이 일반적이다. 그러나 B-ISDN 망에서는 사용하는 망의 특성(신호 프로토콜)에 따라 ITU-T E.164 번호체계와 ISO 권고안^[5]에 정의되어 ATM Forum 신호 규격^{[1][2]}에서 망의 주소체제로 사용할 수 있도록 규정하고 있는 AESA DCC(Data Country Code), AESA ICD(International Code Designator), IOTA(identifiers for Organizations for telecommunication Addressing)를 사용할 수 있다. 즉, ITU-T 루팅 및 신호 권고안^{[3][4][6]}에서는 위에서 제시한 요구사항을 만족시키기 위하여 B-ISDN 망에서도 ITU-T E.164 번호체계를 사용하도록 규정하고 있으나, ATM Forum의 권고안은 ITU-T E.164 주소체계와 더불어 AESA DCC, ICD, IOTA를 공중망 주소체제로 사용할 수 있도록 권고하고 있다. ATM Forum에서 제시하고 있는 각 망의 주소체계^{[7][9][10]}는 표 2와 같다. 표 2에서 보듯이 사설망은 E.164, DCC, ICD(IOTA)를 모두 사용할 수 있고, 공중망에서도 E.164 주소체계와 더불어 AESA (ATM End System Address) DCC, ICD(IOTA)를 사용할 수 있도록 제안하고 있으며, 공중망에서는 위의 3가지 주소체계중 하나 또는 전부를 제공할 수 있도록 규정하고 있다.

그러나 초기 B-ISDN 망은 기존 망(PSTN, N-ISDN)과의 망 또는 서비스 연동 및 B-ISDN 공중 사업자 망간의 서비스 연동을 확보하고 위에서

제시한 망의 번호체계에 대한 일반적인 요구사항을 가장 잘 만족시킬 수 있는 ITU-T E.164 주소체계를 우선적으로 적용하는 것이 바람직하다고 판단된다.

표 2. ATM Forum B-ISDN 망의 주소체계

| 망 구분 | 사용하는 가능한 주소체계 |
|-----------------|---|
| Public Network | ITU-T Native E.164 ITU-T Embedded E.164 ITU-T AESA E.164 ASP AESA DCC ASP AESA ICD Customer Owned AESA DCC/ICD |
| Private Network | ITU-T Embedded E.164 ITU-T AESA E.164 ASP AESA DCC ASP AESA ICD Customer Owned AESA DCC/ICD |

* ASP : ATM Service Provider

그러나 각 공중 사업자 망에서는 사설망 주소체계를 사용하는 사설망과의 연동기능^[11], 초기 B-ISDN 망의 장비(NIC)로 사용이 예상되는 사설망 신호규격을 수용한 단말의 수용 및 제공되는 서비스에 따라서 공중망에 수용이 가능한 AESA DCC, ICD(IOTA) 주소형태 연구를 통하여 사설망 주소체계도 수용이 가능할 것이다.

3. B-ISDN 공중망의 E.164 번호체계

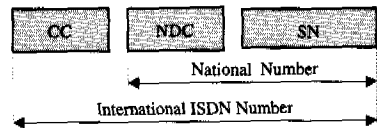


그림 1. E.164 번호구조

ITU-T E.164 권고안^{[3][4]}에서 제시하는 E.164 주소 형태는 그림 1과 같다. 그림 1의 E.164 번호구조에서 망의 확장성을 위한 논리적인 계위구성이 가능하고, 단순한 번호체계에 대한 요구사항을 만족시키기 위하여 E.164 번호구조에서 가장 중요한 부분은 NDC이다.

DN(Destination Network)과 TC(Trunk Code)로 구성된 NDC는 각 망의 환경(동일지역 사업자 수, 구성된 망의 계위등)에 따라 대표적인 4가지 구성이 가능하다.

- 1) NDC - DN : 지역정보를 사용하지 않는 망 (예, 이동통신망)
- 2) NDC - TC : 지역정보를 사용하고, 특정 지

역에 하나의 사업자 망이 운용되는 망

3) NDC = TC + DN : 지역정보를 사용하고, 특정 지역에 하나 이상의 사업자 망이 운용되는 망

4) NDC = DN + TC : 지역정보를 사용하는 망에서 특정 지역에 하나 이상의 사업자 망이 운용되고, 각 사업자 망에서 지역정보를 다르게 운용될 수 있는 망

서비스 초기부터 복수 사업자 환경이 구축될 것으로 예측되는 B-ISDN 망의 E.164 NDC 구조는 예상되는 최대 공중망 B-ISDN 사업자를 수용할 수 있고, 각 공중망 사업자의 망구성에 따라 지역번호 및 가입자 국번호의 원활한 사용을 보장하기 위하여 위 예에 제시한 4)번 구조(NDC = DN + TC)를 채택하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

4. B-ISDN 신호프로토콜과 번호체계

국제기구에서 권고하고 있는 B-ISDN 망의 신호 프로토콜은 ITU-T에서 제정한 권고안⁶⁾과 ATM Forum에서 제정한 권고안¹⁾⁽²⁾으로 구분된다. ITU-T 신호 권고안은 망의 주소체계로 ITU-T E.164만을 사용하는데 반하여 ATM Forum 루팅(주소체계) 및 신호 권고안에서는 전술하였듯이 ITU-T E.164와 AESA DCC, ICD(IOTA)를 공중망 주소체계로 사용할 수 있도록 권고하고 있고, 착신/발신 번호정보 요소에 설정되는 번호사용방법에 따른 정보도 많은 차이가 있다.

그림 2. Q.2931의 착신번호 정보요소

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|---------------------------|---|----------------|---|---|
| 8 7 6 5 4 3 2 1 | | | | | | | |
| Called Party Number | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Information element identifier | | | | | | | |
| 1 ext | Coding Stand | Flag | IE Instruction field Res. | | IE Action ind. | | |
| Length of called party number contents | | | | | | | |
| 1 ext | Type of Number | Addressing/Numbering plan Identification | | | | | |
| 1 ext | Address/Number digits(1A5 Characters) | | | | | | |
| NSAP Address Octets | | | | | | | |

그림 2는 Q.2931 호설정 메시지에 포함된 착신번호 정보이다. Addressing/Numbering Plan Id와 Type of Number의 조합으로 표현되는 착신번호는 사용자 단말에서 입력한 번호 순서대로 코딩되는 ASCII 표현방법과 ISO 8348의 NASP 형태의 표현 방법을 사용할 수 있다. 이는 망의 E.164 주소체계

및 주소사용방법을 사용하여 착신번호가 두가지 형태로 망에 수신될 수 있음을 의미한다.

표 3. Q.2931 착신번호정보의 번호계획과 번호종류

| Address/Number Plan Id. | Type of Number | 예 제 |
|--------------------------------|--------------------|----------------|
| ISDN number Plan (ITU-T E.164) | Unknown | 주1) |
| | International Num. | CC+NDC+SN |
| | National Num. | NDC+SN |
| | Network Spec. Num. | 주2) |
| | Subscriber Num. | SN |
| NSAP Address Unknown | Abbreviated num. | 주3) |
| | Unknown | CC+NDC+SN, 주4) |
| | Unknown | 주5) |
| Private Num. | | 주6) |

- 주 1) 망의 기본적인 번호체계(일반적으로 E.164)를 사용하고, 사용자가 망의 Dialing Plan에 따라 입력한 번호만을 사용하여 호가 루팅됨.
- 주 2) 망에서 제공되는 특수번호와 같은 서비스 번호 단축다이얼 기능
- 주 3) Address/number Plan Id가 NSAP인 경우 번호종류는 반드시 unknown이며, AESA E.164 또는 Embedded E.164에 포함되는 번호는 국가코드와 국가별 국내번호를 포함하는 국제번호(international number)이어야 함.
- 주 4) Address/number plan Id가 unknown이면 망의 default numbering plan을 의미하며 일반적인 경우 공중망에서는 ITU-T E.164를 의미함.
- 주 5) 공중망 가입자간에 구성된 VPN에 소속된 가입자간에서 사용되는 번호 체계
- 주 6) E.160 권고안에 정의된 프리픽스(Prefix)는 international number, national number, subscriber에 포함되지 않음.

표3의 Addressing/Numbering Plan Id와 Type of Number의 조합은 착신번호 정보에 어떤 착신번호가 포함되어 있는지를 나타내는 것으로 망에서는 이들의 조합에 따라 수신되는 다양한 번호를 분석하여 루팅을 수행하여야 한다. Q.931 신호규격과 큰 차이점은 NSAP 주소로 착신번호는 BCD로 코딩되는 국제번호만을 사용할 수 있으며, 전체 착신번호가 20옥텟으로 표현된다.

표 4. UNI3.1/UNI4.0 착신번호정보의 번호계획과 번호종류

| Address/Number Plan Id. | Type of Number | 예 제 |
|-------------------------|----------------|-----------|
| ISDN number Plan | International | CC+NDC+SN |
| NSAP Addressing | Unknown | CC+NDC+SN |

표 4는 UNI3.1/UNI4.0 및 ATM Forum 모든 신호 권고안에 정의된 착신번호정보의 Addressing/Numbering Plan Id와 Type of Number을 나타낸다. 표 3에서는 Type of Number로 국제번호(International Number), 국내번호(national Number), 가입자 번호(Subscriber Number), 특수서비스와 같이 공중에서 제공되는 서비스에 따른 번호 및 NSAP 코딩방법을 사용한 국제번호를 모두 사용할 수 있으나, UNI3.1/UNI4.0 권고안에서는 IA5로 코딩되는 국제번호와 NSAP 형태로 코딩되는 국제번호만을 사용할 수 있다. 신호 규격에 정의된 이러한 번호사용방법의 차이점은 사용자 단말의 신호규격에 따라 망에서 제공하는 서비스 사용에 많은 제한이 따를 수 있으며, 공중망에서는 사용자의 단말 특성, 망에서 제공하는 서비스, 서비스 특성(긴급서비스, 특수서비스등)에 따른 세심한 검토가 필요할 것으로 판단된다.

그림 3은 B-ISDN 망의 ITU-T E.164 번호체계를 사용하여 공중망과 사설망을 포함한 전체 B-ISDN 망에서 발신/착신 단말주소를 표현하는 방법으로 구조 A는 착신번호(E.164 Number)에 Native E.164 공중망 가입자 번호를 사용하고, NSAP 형태의 사설망내 착신번호 정보를 호설정 메시지의 서브-어드레스에 사용하는 방법으로 착신번호와 서브-어드레스가 착신단말까지의 전체적인 주소를 나타낸다.

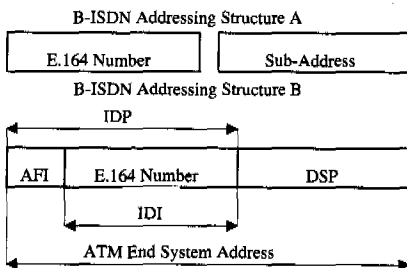
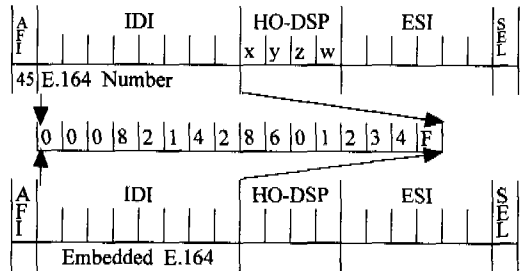


그림 3. B-ISDN 망의 주소 구조

구조 B는 그림 2의 NSAP 착신번호에 공중망 UNI 번호와 사설망의 착신단말 주소를 따라 표현하는 방법으로 NSAP 주소가 공중망과 사설망이 포함된 착신단말주소를 나타낸다. 그림 4는 NSAP 형태의 E.164 번호 및 착신 단말주소(ESI : End System Identifier) 코딩 방법의 예를 나타내고 있는데 이러한 코딩 방법은 ISO 8348에 따른 E.164 번호 표현방법으로 국가번호(82)를 포함한 공중망 가입자 번호가 15자리 미만인 경우에 국가번호 앞에

그에 해당하는 개수만큼의 0를 삽입하여 착신번호를 코딩하도록 규정하고 있다.

그림 4. AESA E.164, Embedded E.164 코딩 예



ITU-T 신호 권고안에서는 E.164 번호에 대하여 5가지 형태의 번호종류(Type of Number)를 사용하여 호설정 메시지의 번호 정보를 지정할 수 있으나, ATM Forum 신호 권고안은 Native E.164 또는 NSAP E.164에 대하여 코딩방법은 다르지만 동일한 국제번호만을 사용할 수 있다. 이러한 차이점은 각 권고안에서 착신번호 용도를 다르게 사용함을 나타내고 있는데, ITU-T 권고안에서는 착신번호정보의 착신번호가 공중망 UNI에 설정된 공중망 가입자를 식별하기 위한 논리적인 가입자 번호와 망식별 또는 서비스식별번호(080, 090, 기타 특수서비스)로 사용될 수 있으나, ATM Forum 권고안의 착신번호는 망내에서 루팅을 위하여 UNI에 설정된 가입자를 식별하기 위한 논리적인 번호로만 사용될 수 있다.

ITU-T 신호 프로토콜(Q.2931, B-ISUP)과 ATM Forum 신호프로토콜(UNI3.1, UNI4.0, PNNI, B-ICI)을 동시에 수용하는 공중망에 망의 주소체계로 인한 추가적인 검토가 필요한 사항은 서비스에 관련된 번호와 기존 망과의 서비스 연동시 필수적으로 제공되어야 할 특수 서비스 번호의 연동 문제이다. Q.2931을 사용하는 단말은 망에서 서비스를 제공하는 경우에 특수서비스 번호 또는 지능망 서비스 번호(SAC Service Access Code, 080,090)에 대하여 번호종류를 Network specific number로 정의하여 서비스를 사용할 수 있으나, ATM Forum 신호 프로토콜(UNI3.1, UNI4.0)을 사용하는 단말은 이러한 특수 서비스 번호 또는 SAC를 사용한 호설정이 불가능하다. 따라서 특수서비스 또는 지능망 서비스와 관련된 번호의 사용은 전체적인 망차원의 서비스 정책에 따라 검토되어야 할 것으로 판단된다.

5. B-ISDN 망에서의 중계망 선택기능

서비스 초기부터 복수 사업자 망이 예상되는 B-ISDN 망에서 망의 번호체계 및 번호사용방법과 더불어 검토되어야 하는 기능이 루팅시 망에서 착신번호와 함께 사용되는 중계망 선택기능(Transit Network Selection)^{[1][2][6]}이다. 현재 국내의 PSTN/N-ISDN 망에서 특정 구간의 호(시외호)에 대하여 복수 사업자 환경이 구축된 경우에 사전선택제로 정의된 망 식별번호(081,082)를 사용하여 사용자가 원하는 망을 경유하여 호를 설정할 수 있다. 그러나 B-ISDN 망의 신호 프로토콜과 번호체계의 관계에서 언급하였듯이 B-ISDN 망에서는 특별한 경우를 제외하고는 착신번호 정보에 서비스 식별번호로 PSTN/N-ISDN 망에서 사용되는 사전선택제 번호를 사용할 수 없다. PSTN/N-ISDN 망의 사전선택제와 유사한 방법으로 B-ISDN 망에서 서비스 사용자가 자신이 원하는 중계망을 지정하는 방법이 중계망 선택기능이다. 사용자가 착신번호와 중계망 선택을 위한 망 식별번호(Network Identification)을 포함하여 SVC 서비스를 요청하고, 공중망에서 루팅 루프를 형성하지 않는 방법으로 중계망 선택정보(Transit Network Selection)를 사용한 루팅이 가능하기 위하여는 발신 교환기에서 착신 가입자 번호(E.164)에 포함된 착신 공중 사업자 망을 구별할 수 있어야 한다. 이를 위하여는 기존 공중망에서는 사용하지 않는 번호체계와 사업자 망 식별번호와의 논리적인 연동정보를 구성되어야 한다. 그러나 현재 국내에는 망 식별 코드를 정의하기 위한 표준안이 없는 상태이다. ATM Forum에서는 사업자 망간 케이트웨이 교환기에서 연동 신호 프로토콜로 B-ICI(Inter Carrier Interface)를 사용하도록 권고하고 있고, B-ICI 내의 중계망 선택기능을 위한 망 식별번호는 미국 ANSI T1에 정의된 3 ~ 4자리 디지털을 사용한 식별번호 할당 및 사용방법을 규정하고 있다. 국내 B-ISDN 망에서 신호 프로토콜에 정의된 번호종류를 사용한 번호사용방법을 채택하고, 사용자의 중계망 선택방법을 제공하기 위하여는 각 공중망 사업자에 할당된 망 식별번호를 사용한 공중망 구분이 가능하여야 하고, 망 식별번호는 공중망 번호체계와 논리적인 연관성을 유지할 수 있어야 한다.

III. B-ISDN 망의 E.164 번호체계 및 번호사용 방안

1. B-ISDN 망의 번호사용 방안

앞에서 B-ISDN 망의 번호체계 및 번호사용방법에 영향을 미치는 B-ISDN 망에 수용된 신호프로토콜의 특성, 각 신호 프로토콜에서 사용하는 주소/번호체계(Addressing/ Numbering Plan Id)와 번호종류(type of Number), 착신번호를 사용하여 망에서 제공되는 서비스, 중계망 선택기능 제공방법, 착신번호의 코딩방법과 정보요소에 포함된 의미 그리고 B-ISDN 공중망의 번호체계가 제공하여야 하는 기본적인 요구사항에 대하여 기술하였다.

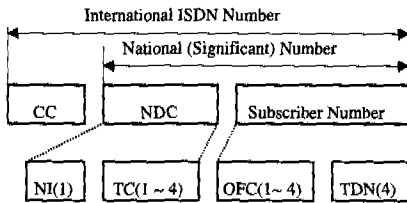
위의 검토내용을 종합적으로 수용하고, 최소의 번호자원을 사용하여 구성할 수 있는 B-ISDN 망의 번호체계(Numbering Plan) 및 번호사용방법(Dialing Plan)으로 다음과 같은 두가지 방안을 제시될 수 있다. 첫번째, PSTN/N-ISDN 망에서와 같이 신호 프로토콜에 정의된 번호종류를 사용하지 않고(unknown으로 설정), 프리픽스(Prefix)가 포함된 번호사용방법을 적용하는 방안이다. 이러한 방법으로 망을 구성할 경우에 표4와 그림4에서 나타내었듯이 공중망에서는 ATM Forum 신호프로토콜을 사용할 수 없고, 사설망 장비와 단말과의 호환성을 제공할 수 없다. 그리고 ITU-T Q.2931 프로토콜에 정의된 NSAP 코딩방법을 사용할 수 없으며, 번호종류도 Network Specific Number만을 사용할 수 있다. 이러한 망의 번호사용환경에서는 표준 신호프로토콜에 따른 교환기 및 단말의 연동에 많은 제약이 발생할 수 있으며, 복수 공중망 사업자 환경에서 각 공중망 사업자는 PSTN/N-ISDN 망에서와 같이 지역번호 또는 가입자 국번호 사용에 많은 제약이 따를 수 있다. 그러나 이러한 방법은 주소체계 관점에서 B-ISDN 망과 기존망과의 연동은 쉽게 제공할 수 있을 것으로 판단된다. 둘째, ITU-T Q.2931에 정의된 주소/번호체계(Addressing/Numbering Plan Id)와 번호종류(Type of Number)를 모두 사용하는 방안이다. Q.2931의 주소/번호체계와 번호종류는 ATM Forum 신호 권고안에 정의된 모든 내용을 포함하고 있으므로 이러한 주소/번호체계를 사용하는 공중망에서는 ITU-T 신호 프로토콜과 ATM Forum 신호 프로토콜을 모두 사용할 수 있다. 이는 ATM Forum 신호 규정을 사용하는 사설망, 사설망 단말, 이기종 교환기와의 연동을 보장할 수 있고, 공중 사업자가 망내에서의 번호(TC : 지역번호, 가입자 국번호)도 특별한 제한 제한요인 없이 사용할 수 있을 것으로 판단된다. 그러나 이러한 방법은 기존 망과

의 연동에 따른 주소연동 방법이 필요하며, 서비스에 따른 사용자의 중계망 선택권을 보장하기 위한 중계망 선택기능이 제공되어야 한다.

결국 B-ISDN 망에서는 다양한 교환기 및 단말 장치간의 연동을 보장하고, 초기 B-ISDN 망의 주요 사용자로 인식되고 있는 사설망과의 서비스 연동을 제공하기 위하여 신호 프로토콜에 정의된 모든 주소/번호체계와 번호종류를 사용한 번호사용방안(Dialing Plan)을 적용하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

2. 국내 B-ISDN 망의 E.164 번호계획

ITU-T E.164 번호를 B-ISDN 망에 적용하기 위한 다양한 번호계획이 제시될 수 있으나, 전술한 B-ISDN 망의 특성과 요구사항, 제공되는 서비스, 공중망에 수용이 예상되는 다양한 사용자 단말, 최대 공중망 사업자 수를 고려하고, 신호 프로토콜에 정의된 주소/번호체계와 번호종류를 모두 사용할 수 있는 B-ISDN 공중망의 E.164 번호체계로 그림 5와 같은 번호계획이 사용될 수 있다. 제시된 E.164 번호계획이 적용되는 망에서 서비스 사용자는 망에서 제시하는 번호사용방법(Dialing Plan)에 따라 입력한 번호의 종류를 나타내는 번호종류 정보를 착신번호 정보에 설정하여 망으로 송신하여야 한다. 그리고 중계망 선택기능을 제공하기 위한 망 식별번호는 표 5에서와 같이 망의 번호체계와 연관되어야 하고, 호설정 요구메시지의 착신가입자 번호를 분석함으로써 착신 가입자 소속된 공중망 사업자 식별번호를 인식할 수 있도록 망이 구성되어야 한다.



- CC : Country Code
- NI(Network Identifier) : NDC에서 착신망을 구별하기 위한 정보로 최대 10개의 공중망 사업자에 할당되는 번호
- NDC : PSTN 망의 지역번호에 해당함.
- OFC(Office Code) : 가입자 국번호

그림 5. 국내 B-ISDN 망의 E.164 번호 구조

위에 제시한 B-ISDN 망의 E.164 번호체계에 의하여 망이 구성되고, 전술한 B-ISDN 망의 번호 사용방법에 따라 착신번호 정보와 서비스 사용자가

선택한 중계망 선택을 위한 망 식별번호가 설정된 SVC 호설정 요구 메시지가 망에 수신된 경우에 망은 번호종류(Type of Number)를 기준으로 검색할 루팅 테이블을 선택하고, 망에서의 필요에 따라 중계망 선택정보를 추가 또는 삭제하면서 사용자가 원하는 중계망을 경유한 호를 설정할 수 있다.

표 5. 망식별번호와 E.164 번호체계의 관계

| 망 식별번호 (3 ~ 4자리) | E.164 NDC First Digit(NI) | 기타 (Network Name) |
|------------------|---------------------------|-------------------|
| 1111 | 1 | A 사업자 |
| 2222 | 2 | B 사업자 |
| 3333 | 3 | C 사업자 |
| ~ | ~ | ~ |

3. 기존 망과의 서비스 연동을 위한 번호

기존 망과의 통합서비스 제공을 목표로 하고 있는 B-ISDN 망은 궁극적으로 PSTN/N-ISDN 망과 연동이 불가피하고, 서비스 연동을 위하여는 PSTN/N-ISDN 망과 B-ISDN 망 사이에서 연동기능을 제공하는 IWF(InterWorking Function)에서 신호연동과 함께 주소연동을 제공하여야 한다. IWF에서의 주소연동은 국내 PSTN/N-ISDN 망과 B-ISDN 망의 연동과 PSTN/N-ISDN 국제관문국 교환기를 통하여 B-ISDN 망과 연동되는 경우를 구분하여 살펴볼 필요성이 있다.

표 6. IWF에서의 주소 변환

| 호 구분 | 발신망의 착신번호 정보 | IWF에서 변환된 착신번호 정보 |
|--|--|---|
| 일반호: PSTN/N-ISDN 망발신 B-ISDN 망착신 | - Number Plan Id - Type of number - number Digit 08x-142-8601234 | 미사용 National Number 142-8601234 |
| 일반호: B-ISDN 망발신 PSTN/N-ISDN 망 착신 | - Number Plan Id - Type of number - number Digit Network Spec. Number 042-860-5662 | 미사용 Network Spec. Number 042-860-5662 |
| 특수번호 서비스: B-ISDN 망 발신 PSTN/N-ISDN 망 착신 | - Number Plan Id - Type of number - number Digit Network Spec. Number 114 또는 042-114 | 미사용 Network Spec. Number 114 또는 042-114 |

국내 PSTN/N-ISDN 망에서 발신하여 B-ISDN 망으로 착신되는 서비스를 사용하기 위하여 PSTN/N-ISDN 망에서는 B-ISDN 망 식별번호(08X)가 정의되고, 발신 가입자는 08x + B-ISDN national

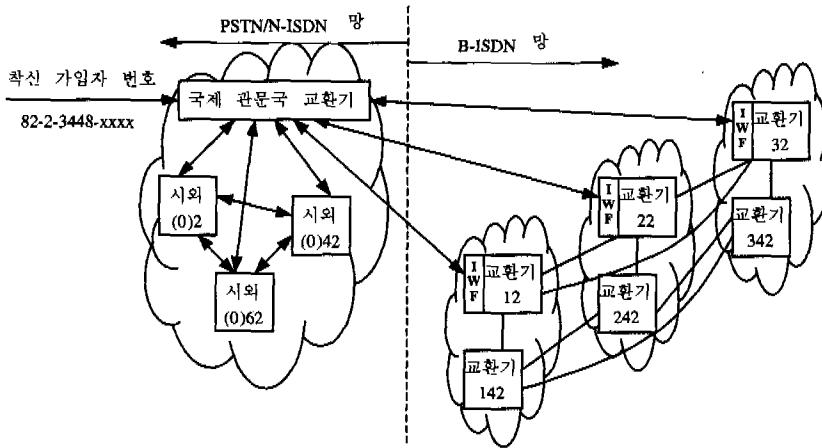


그림 6. 국제 음성호 서비스를 위한 망 연동

number를 사용하는 방안이 일반적인 것으로 판단되며, 역의 경우는 B-ISDN 발신 가입자가 PSTN/N-ISDN 망의 번호를 사용하여 서비스를 사용할 수 있다. B-ISDN망과 PSTN/N-ISDN 망간의 서비스 연동에는 PSTN망에서 제공되는 특수 서비스 또는 지능망 서비스도 포함되는데 주소연동 기능을 제공하는 IWF에서의 주소변환은 표 6에 나타난 바와 같이 사용되어야 할 것으로 판단된다. 결국 국내의 PSTN/N-ISDN 망과 B-ISDN 망간의 연동을 위하여 PSTN/N-ISDN 망에서는 B-ISDN 망 식별번호가 필요하며, B-ISDN 망에서는 번호종류에 정의된 Network Specific Number를 사용한 루팅 기능이 필요하다.

B-ISDN 망과 기존망간의 연동을 위하여 가장 핵심적인 부분은 PSTN/N-ISDN 국제관문국 교환기를 통한 국내 B-ISDN 망과의 서비스 연동이다. PSTN/N-ISDN 국제 관문국 교환기를 통한 서비스 연동을 제공하기 위한 망 구성을 위하여는 국제 관문국 교환기간 또는 국제관문국 교환기와 PSTN/N-ISDN 망의 시외(Toll) 교환기간의 번호연동을 고려하여야 한다. 국제 관문국 교환기간에는 국내 망에서 사용되는 프리픽스(국제00, 시외0, 서비스 번호080, 090등)가 제외된 국제번호만이 사용될 수 있다. 따라서 타국에서 입증계되는 호는 국가번호(82)와 PSTN/N-ISDN망의 지역번호(프리픽스 제외)로 시작하는 국내번호가 수신된다. 그림 6은 국제호 서비스 연동을 위한 음성 국제관문국 교환기와 그림5의 번호계획을 사용한 복수 사업자로 구성된 국내 B-ISDN 망의 연동 환경과 각 B-ISDN 망에서

사용하는 NDC를 나타내고 있다. 서비스 연동을 위하여 복수 사업자로 구성된 B-ISDN 망이 그림 5에서 제시한 각 사업자 망별로 한자리의 망 식별번호(NI, NDC의 첫자리)로 시작하는 E.164 번호계획을 사용하는 망을 구성하고, 국제 관문국 교환기를 통한 그림 6과 같은 연동환경이 구성될 수 있다. 이러한 연동환경에서 국제 관문국 교환기는 입증계되는 호(착신번호 : 82-2-3448-xxxx)에 대하여 국가번호(82)를 제외한 나머지 번호를 사용하여 국내 착신을 위한 번호번역 및 루팅을 결정하는데, 그림 6의 연동환경에서는 PSTN/N-ISDN 망의 시외지역번호 2와 B-ISDN망 번호체계(NI)의 2를 구분하여 루팅 테이블을 구성할 수 없다. 결국 그림 6의 연동 환경에서 음성 국제 관문국 교환기를 통한 서비스 연동이 가능하기 위하여는 PSTN/N-ISDN 망에서 시외 지역번호 또는 통신망 번호(1XX)로 사용되던 E.164 번호 자원중에서 B-ISDN 망 번호체계의 시작번호를 나타내는 번호(예 7)가 필요하다. B-ISDN 망에서 예로든 7이 할당된다면 각 사업자의 NDC 번호는 712, 722, 732등으로 구성되어 음성 국제호 및 국내호를 포함한 주소연동이 가능하고, 그림 5의 NI는 7 + NI 형태로 변경되어야 한다.

IV. 결론

본 연구에서는 B-ISDN 망에서 E.164 번호체계(Addressing/Number Plan)와 번호사용방법(Dialing Plan)를 제시하기 위하여 E.164 번호체계를 사용하는 PSTN/N-ISDN 망의 특성을 비교/검토하였고,

조 응 환(Yong-Hwan Cho) 정회원
1989년 9월 : 고려대학교 대학원(이학박사)
1978년 3월 ~ 1981년 10월 : 한국전자통신연구원
 통신망계획실 선임연구원
1991년 6월 ~ 1992년 8월 : 미국 Nevada 주립대학교,
 전기 및 컴퓨터공학과 교환교수
1982년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 컴퓨터공학과 교수
<주관심 분야> 통신망계획, ATM망 트래픽제어