특집

Globalstar 저궤도 위성 시스템의 번호계획 고찰

李 正 勳
(주)데이콤 글로벌스타

I. 서 론

이동전화의 가입자 수요 증가에 따라 현재의 PLMN(Public Land Mobile Network)으로 서비스 제공이 어려운 지역이나 비경제적인 지역의 서비스 또는 국제로밍(Roaming)등 이용자의 서비스 품질에 대한 욕구 충족을 위하여 저궤도 위성통신 서비스가 크게 대두되고 있다. 이러한 저궤도 위성을 이용한 GMSS(Global Mobile Satellite System)서비스에 참여하고 있는 시스템은 Globalstar외에도 Iridium, ICO, Odyssey등으로 98년의 서비스 개시를 위해 현재 활발히 추진 중에 있으며, 특히 Globalstar는 지상의 고정 또는 이동 단말기와 관문지구국(Gateway : 지상 안테나 및 스위칭 기능)을 저궤도 위성을 통해 연결하여 이동전화, 무선데이타, 위치확인등 다양한 서비스를 제공하는 시스템으로 PSTN(Public Switched Telephone Network), PLMN등 기존의 통신망과 상호접속하여 기존의 망을 효율적으로 이용하는 망구조를 가지고 있다. Globalstar시스템은 PLMN(IS-95, GSM)가입자를 Roamer로 간주하여 서비스를 제공함으로써 기존 PLMN의 보완적 역할을 하는데 서비스의 특징이 있다. 즉 기존의 PLMN 가입자는 dual-mode단말기를 이용하여 가입자의 위치상 PLMN으로부터 서비스 제공을 받는 것이 곤란한 경우에는 Globalstar서비스를 이용할 수 있다. Globalstar시스템의 또 다른 특징은 여러 나라의 Globalstar사업자간 하나의 Gateway를 공유할 수 있는 것이다. 이것은 Globalstar위성의 커버리지가 크기 때문에 여러 국가가 하나의 Gateway를 공유함으로서 Gateway구축 비용을 절약하기 위함이다.

Globalstar시스템 계획에는 망구조, 과금 방안, 운용 체계, 법적 문제, 번호계획등 다양한 요소가 고려되어야 하는데 본 고에서는 위에서 언급한 Globalstar망 및 서비스 특징을 바탕으로 Globalstar 번호계획에 대한 방안들을 다각도로 검토하고자 한다.

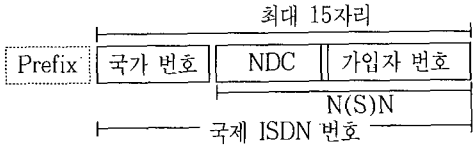
II. 번호관련 ITU권고안

1. E. 164「ISDN시대를 위한 번호계획」

권고안 E. 164는 국내 및 국제 공중전화 통신망에 적용할 수 있는 현재의 번호계획을 기초로 하여 모든 서비스(PSTN, 이동전화, 무선호출, PCS, 위성통신 등)에 대한 전반적인 번호계획 원칙을 규정하고 있다. 즉 통신환경의 변화와 서비스의 향후 발전을 수용하기 위해 통신망과 사업자 다원화에 대비한 식별번호 부여 방안이나 최대 번호자리수의 확장 등을 권고한다. ITU에서는 번호체계의 적용 및 번호계획간 연동방안 적용에 있어서 기준이 되는 시각으로 Time-T(96년 12월 31일 59분)를 규정하고 있는데 Time-T이후에는 ISDN뿐만 아니라 현재 번호체계를 적용하고 있는 통신망들도 ISDN번호계획의 번호용량 및 체계를 수용하여야 한다고 규정하고 있다.

국제 ISDN 번호구조는 국가번호(CC)와 시외전화번호로 구성되며, 최대 15자리를 초과하지 않도록 제한한다. 국가번호(CC)는 착신국가를 선택하고, 시외전화번호N(S)N(National (Significant) Number)은 착신 가입자를 선택하기 위해 사용된다. 또한 시외전화번호N(S)N은 시외착신번호(NDC : National Destination Code)와 가입자번호(SN : Subscriber Number)로 구성된다. 시외착신번호(NDC)는 착신망식별번호(DNC : Destination Network Code)나 지역번호(TC : Trunk Code)중 하나를 포함하거나 또는 하나의 NDC에 착신망식별번호와 지역번호를 동시에 포함할 수도 있다.

〈ISDN 번호구조〉



국내 번호계획은 시외 및 국제착신전화호 서비스에 있어서 한 가입자가 항상 동일한 번호에 의해 호출될 수 있어야 한다.

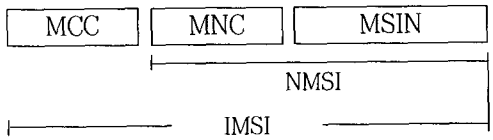
식별번호(Prefix)는 번호포맷(예-시내, 국내 또는 국제)이나 중계통신망 또는 특정 서비스 선택을 위해 사용되며, 이것은 번호의 일부가 아니므로 통신망간 또는 국제간 교환되는 번호는 아니다.

ITU에서는 국제간 호환성을 유지하기 위한 번호계획 원칙만 규정하고 있으며 망식별번호, 지역번호체계, 특수번호 사용 등은 각국의 실정에 부합되게 사용할 수 있다. 한 국가 내의 모든 착신 ISDN/PSTN은 단일 국가번호 내에서 운용되어야 하며, 착신지역의 서비스망이 다수일 경우 착신국 국내 번호계획은 이들 망을 식별할 수 있도록 해야 한다.

국가번호(Country Code)는 국제전화번호나 Global 서비스에 할당되어지는데 새로 할당되는 모든 국가번호는 3자리이며, ITU나 UN에서 인정한 국가에 대해서만 할당이 가능하다. 그리고 Global 서비스를 위한 국가번호는 여분의 국가번호 중에서 3자리로 할당 될 수 있으며 이것은 범세계적 국제 서비스를 제공하는 공중교환망에 국한한다. 또한 Global 서비스에 국가번호의 할당원칙은 이것이 서비스 제공을 위한 가장 효과적이고 능률적인 방법이라는 것과 그 서비스 제공이 범세계적인 관심의 대상이라는 것이 증명되어야 한다는 것이다.

2. E.212「육상 이동국에 대한 식별계획」

〈국제 이동국 식별번호 구조〉



MCC : Mobile Country Code 이동 국가부호
MNC : Mobile Network Code 이동 통신망부호
MSIN : Mobile Station Identification Number 이동국 식별번호
NMSI : National Mobile Station Identity 국내 이동국 식별번호

IMSI : International Mobile Station Identity 국제 이동국 식별번호

이 권고의 목적은 국제적으로 조화된 공중 육상 이동망(PLMN)에서 육상 이동국에 대한 미래의 국제적인 식별계획을 정의하고, 그러한 통신망에서 중계국에 대한 국제 이동국 식별번호(IMSI : International Mobile Station Identity) 할당을 위한 원칙을 정하는 것이다. 육상이동국이 다른 나라에 위치한 공중 육상국 사이에서 로밍(Roaming)할 수 있도록 하기 위해서는 중계국의 국제적인 식별을 위한 계획이 필요하다.

국제 이동국 식별번호(IMSI)는 일반 전화교환망, 공중 데이타망을 통한 호출이나 중계 목적에 사용되지 않으므로 그것의 길이는 이 망들의 번호 조건에 의해 영향 받지 않지만 주관청은 국제 이동국 식별번호를 가능한 짧게 유지하도록 해야 하며 15자리를 초과해서는 안된다. 이동국가번호(MCC)는 이동국의 국적을 식별하며, 3자리수로 구성되는데 여기서 국적은 지역적인 의미이기도 하다. 이동통신망부호(MNC) 할당은 외국 PLMN에서 정보 전송을 위한 것으로 국제 이동국 식별번호중 6자리수 이하가 해석되도록 하여야 한다. 국내 이동국 식별번호(NMSI)는 국내적으로 이동국을 식별하며, 국제 이동국 식별번호(IMSI)는 국제적으로 이동국을 유일하게 식별한다. 단, 하나의 국제 이동국 식별 번호(IMSI)가 이동국에서 종단되는 서비스의 수나 형태에 관계없이 할당되어야 한다.

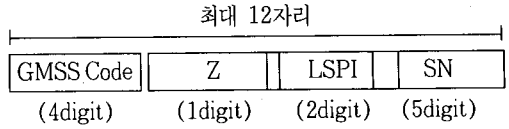
III. Globalstar 번호체계

Globalstar 가입자 상세 번호계획은 마케팅, 과금, 루팅, 망내 번호구현의 용이성, 제도적 측면등 다양한 요소들을 고려하여야 하는데 번호체계 구조 자체는 크게 2가지로 생각해 볼 수 있다.

첫번째는 서비스 식별을 위해 국가번호를 부여받아 전세계적으로 동일한 번호체계로 구성되는 Global 번호체계이며, 또하나는 각 국가의 번호계획내에서 가입자번호 블럭(즉 NDC)을 할당받아 번호체계를 구성하는 National 번호체계이다.

1. Global 번호체계

〈Global 번호체계 구조의 예〉



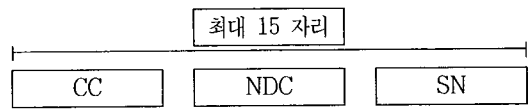
모든 GMSS사업자에게 하나의 국가번호(CC)를 부여하고 각 사업자는 그 코드 다음에 한자리로 식별하는 번호체계이다.

GMSS Code는 4자리수로 국가번호와 서비스 식별번호로 나눌 수 있다. 국가번호는 GMSS (Global Mobile Satellite System)에게 공동으로 부여된 E.164에서 정의하는 국가번호이며, 각각의 사업자(Globalstar, Iridium, ICO, Odyssey 등)에게 별도의 식별번호를 국가번호 3자리수 다음에 1자리수로 식별한다. 올해 5월ITU-T Study Group 2 Meeting에서 GMSS를 위한 국가번호는 '881'로 사업자 식별번호로 0과 1은 ICO, 2와 3은 Odyssey, 6과 7은 Iridium, 8과 9는 Globalstar에 배분하기로 잠정 합의된 상태이다.

위의 번호구조 그림은 GMSS Code를 이용한 Globalstar Global번호체계의 한 예를 나타내고 있다. '8818'은 GSM가입자, '8819'는 IS-41가입자에게 할당할 수 있다. Z(Zone)는 서로 다른 과금지역을 나타내는 한자리 코드이며 예컨대 아시아는 1, 북미는 2 등으로 부여할 수 있다. LSPI (Local Service Provider Identity)는 Zone내의 LSP를 나타낸다. 즉 LSPI당 십만명의 가입자를 수용할 수 있다.

2. National 번호체계

〈National 번호 체계 구조의 예〉



E. 164에서 정의하고 있는 국제번호의 구조를 따르고 있으며 각 국가의 번호할당 방식에 따라 Globalstar 망식별 번호로 NDC(National Destination Code)를 할당받는 형태이다. 예를 들어 NDC로는 현재 우리나라의 통신망 식별번호 0XX 계열에서 예비로 있는 07X, 09X계열 중의 번호를 할당할 수 있다.

IV. 이용자 번호입력 시나리오

Global 번호체계와 National 번호체계에 있어서 이용자가 입력하는 번호형태를 Globalstar와 PSTN(Public Switched Telephone Network), 또는 PLMN(Public Land Mobile Network)간 호출 시 국내호와 국제호로 나누어 분석해 볼 수 있다.

1. 국내전화

○ Globalstar에서 PSTN 또는 PLMN가입자를 호출하고자 할 때

번호구조는 NDC+SN,

08N	ONXX	NXX-XXXX	(PSTN 가입자 호출)

'08N'에서 081은 한국통신, 082 은 데이콤 시외식별번호이며, 0NXX는 지역 번호이다.

01N	NXX-XXXX	(PKMN 가입자 호출)

'01N'에서 011은 한국이동통신, 017은 신세기통신을 의미한다.

○ Globalstar가입자가 Globalstar가입자를 호출하고자 할 때

① Global 번호체계

01N	NXX-XXXX

LSPI+SN으로 구성된다.

국내 사업자가 하나일지라도 번호용량을 늘리기 위하여 여러개의 LSPI를 사용할 수 있다.

② National 번호체계

NXXX-XXXX	(가입자 번호 8자리 가정)

번호구조는 SN으로 동일한 망내에서는 가입자 번호만으로 호출이 가능할 것이다.

○ PSTN 또는 PLMN가입자가 Globalstar가입자를 호출하고자 할 때

① Global 번호체계

00N	8818	Z(1~9)	LSPI(1~99)	XXXXX

00N는 국제전화 식별번호로 기존의 001이나 002를 사용하거나, 별도의 GMSS용 식별번호를 사용할 수 있다.

② National 번호체계

Globalstar 망식별번호를 사용하는 경우 번호구조는 NDC+SN,

0NN	NXXX-XXXX	(가입자번호 8자리 가정)

0NN는 Globalstar망 식별번호이다.

2. 국제전화

○ 국내 Globalstar가입자가 해외PSTN 또는 PLMN가입자를 호출하고자 할 때 번호입력은 PSTN가입자의 경우와 동일하다.

00N	CC	NDC	SN

00N는 국제전화 식별번호, CC는 E.164에서 정의하는 착신국 국가번호, NDC는 착신국의 지역번호 또는 PLMN의 망식별 번호이다.

○ 국내 Globalstar, PSTN, PLMN가입자가 해외 Globalstar가입자를 호출할 때

① Global 번호체계

착신측 위치와 관계없이 항상 동일한 번호체계

GMSS Code + Z + LSPI + SN 즉,

00N	8818(9)	Z(1~9)	LSP(1~99)	XXXXX

② National 번호체계

00N	CC	NDC	SN

CC는착 신국가코드, NDC는 착신국의 Globalstar 망식별번호이다.

V. Global 번호체계와 National 번호체계 이용시 비교 분석

Globalstar서비스는 여러 유형의 가입자를 보유할 수 있으며 각 국가들의 통신 환경에 따라 영향을 주는 요인들이 발생될 수 있으므로 Globalstar 번호체계를 선택하는데에 있어서 이러한 점들을 고려하여야 한다. 예를 들어 PLMN과 Globalstar 망을 함께 이용하는 dual-mode가입자, Globalstar망만을 이용하는 Globalstar 가입자, 국제 로밍이 빈번한 가입자 또는 Gateway 지역의 가입자와 여러 국가가 Gateway를 공유하는 지역의 가입자 등이다. 여기서는 가능한 몇 가지 측면에서 Global 번호체계와 National 번호체계를 비교 분석하여 Globalstar서비스에 있어서 이용자가 사용하기 편리하고, 망구성상 효율적인 번호체계가 어떠한 것인지 알아보자.

1. Dual-Mode가입자의 번호 부여

기존 PLMN의 GSM 및 IS-41가입자는 dual-mode단말기를 이용하여 Globalstar 서비스를 받을 수 있는데 이 경우Globalstar가입자를 dual-mode 가입자라 한다. dual-mode가입자인 경우 두 모드의 번호를 동일하게 하는 것이 이용자의 입장에서 편리한 방법일 것이다. 또한 dual-mode 가입자는 기존의 PLMN에서 부여 받은 가입자번호의 변경을 원치 않을 것이다. 따라서 Globalstar망은 기존의 National번호체계를 지원하여야 하며 dual-mode가입자의 경우 Global 번호체계보다 National 번호체계 적용이 더 자연스러운 방법이 된다.

2. 국제로밍(Roaming)이 빈번한 가입자

국제로밍은 가입자 단말기가 현재 등록되어 있는 서비스지역을 벗어나 국제적인 이동을 할 때에도 동일한 번호로 호출이 가능한 서비스를 말한다. 이용자가 Global 번호체계로 번호를 입력하면 로컬교환기는 국제전화 교환기로 호를 보내 주고, 국제전화 교환국은 Globalstar호임을 확인하고 Globalstar Gateway로 호를 보낸다. Gateway에서는 VLR(Visitor Location Register)을 통하여 착신자 위치를 파악하여 단말기가 위치한 해당 국가로 호를 직접 루팅하여 최적의 루트로 통화가 이루어지도록 할 것이다. 그러나 National 번호체계를 사용하는 경우 기존의 국제전화호와 마찬가지로 국제교환기에서 착신국의 국가번호를 번역하여 해당 국가로 일단 호를 보내 착신국의 Globalstar Gateway에서 착신자의 위치를 파악하게 될 가능성이 높다. 만약 착신자가 제 3국으로 로밍하였을 경우 호는 발신국에서 착신자 가입국가를 거쳐 연결되므로 효율적인 루팅이 되지 못한다. 이러한 점에서 볼 때에 국제적으로 로밍을 자주하는 가입자에게 Global 번호체계의 번호를 부여하는 것이 효과적일 수 있다.

3. Globalstar 가입자 번호를 확보하지 못한 경우

Globalstar사업자가 주관청으로부터 Globalstar 망 식별번호를 할당받지 못했을 경우나 어떤 이유로 인해 Globalstar 가입자번호를 부여 받지 못한 경우에는 Global 번호체계를 이용하여 Globalstar 가입자 번호를 부여할 수 있다. Global 번호체계는 각 국가의 통신 환경에 따를 필요없이 이미 ITU로부터 할당받은 GMSS Code를 사용하여 가입자에게 번호를 할당할 수 있기 때문이다.

4. Gateway를 공유하는 지역의 가입자

몇몇 국가들이 하나의 Gateway를 공유하여 Globalstar서비스를 제공하는 경우이다. dual-mode가입자의 경우 기존의 PLMN과 가입자 정보를 공유하므로 이를 호출하고자 하는 호는 가입자의 정보가 등록되어 있는 착신국가로 보내져 그 국가에서 PLMN이나 Globalstar망을 이용하면 된다. 이 방법은 Global 번호체계와 National 번호체계의 차이가 별로 없다. 그러나 Gateway를 공유하는 국가에 있는 Globalstar Only가입자를 호출하고자 할 때 입중계호는 공유하는 Gateway로 보내지는 것이 최적 루트이다. 즉 A, B국의 공유 Gateway가 B국에 위치해 있을 때 A국의 가입자

를 호출하기 위해서 호의 연결은 A국을 거치지 않고 직접 B국의 Gateway를 통하여 A국의 가입자와 연결되어야 한다. 이것은 Global 번호체계에서는 가능하다. 왜냐면 발신국의 Gateway가 번호번역을 통해서 B국으로 직접 루트를 설정할 수 있기 때문이다. 반면에 National 번호체계의 경우, A국의 착신 가입자 번호는 A국 국가번호체계로 이루어지므로 발신국의 국제교환기는 직접 A국으로 호를 보내고 다시 A국 국제교환기에서 B국의 Globalstar Gateway로 보내 착신단말기로 연결될 것이다. 이러한 경우에는 Globalstar 번호체계가 보다 효율적일 것이다.

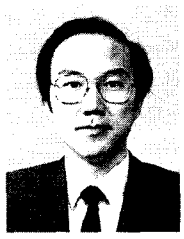
5. 그 외 환경의 가입자

국제 로밍이 드물고, PLMN의 보완적인 요소로 Globalstar서비스를 이용하는 가입자 또는 Globalstar Only 가입자의 경우에는 기존의 번호구조로 된 National 번호체계가 이용하기에 편리할지도 모른다. 반면에 Global 번호체계는 국내전화 이용시도 매번 국제전화처럼 다이얼해야 하는 불편이 있으며, 통신사업자 측면에서는 모든 국제교환기에 GMSS Code를 입력하는데 많은 시간이 소요될 것으로 예상된다.

VI. 결 론

위에서 살펴본 바와 같이 두 번호체계는 서로 장단점을 가지고 있으며, 각 국가의 번호체계의 환경에 따라 그리고 가입자의 서비스 이용 형태에 따라 상반된 결과를 가져올 수도 있다. 이러한 여러 유형들을 수용할 수 있는 방안으로 Globalstar 서비스 번호체계는 기존의 National 번호체계를 사용하되, Globalstar가입자 번호를 할당받지 못한 국가의 가입자나 국제 로밍이 빈번한 가입자, 그리고 Gateway를 공유하는 지역의 가입자에게는 Global 번호체계의 번호를 할당하여 두 종류의 번호체계가 상호 보완적인 방법으로 구성될 수 있다. 그러나 두 번호체계를 공유하는데 있어서 발생되는 문제점들은 더 연구되어야 한다.

저 자 소 개



李 正 勳

1956年 2月 4日生
1978年 2月 서울대학교 공과대학 학사
1980年 2月 서울대학교 공과대학 석사
1988年 2月 서울대학교 공과대학 박사

1990年 3月～현재 (주)데이콤 근무
1988年 1月～1990年 1月 Intelsat·근무
1979年 12月～1985年 2月 (주)동양정밀 근무

주관심분야 : 통신시스템, 위성통신, 이동통신