SMS(Short Message Service) 지원을 위한 이동통신망에서의 번호이동성 방식

*김성한,*정영식
*한국전자통신연구원 표준연구센터 이동통신표준연구팀

NP Mechanism Supporting for SMS in Mobile Telecommunication

* Sunghan Kim, *Young Sic Jeong
*Electronics and Telecommunications Research Institute
E-mail: sh-kim@etri.re.kr, jys@etri.re.kr

요약

번호이동성은 전화 가입자가 전화망 사업자, 지역, 사용서비스의 종류 등을 변경하여도 원래 사용하던 전화번호를 변경하지 않고 계속 사용할 수 있는 서비스를 말하며, 사용자의 이익 및 통신사업자간 공정한 경쟁 등을 위하여 필요한 기능이다. 즉, 이용자가 통신품질의 저하 없이 그 사업자를 변경하여도 전화번호를 바꾸지 않고 동일한 전화번호를 이용할 수 있는 것을 의미한다.

본 논문에서는 현재 국내에서 서비스 되는 번호이동성 서비스 방식에서 SMS(Short Message Service)를 지원하기 위한 이동통신의 번호이동성 처리구조 및 호처리 구조에 대하여 고찰한다.

1. 번호이동성 개념 및 방식

1.1 번호이동성 개념

번호이동성은 전화 가입자가 전화망 사업자, 지역, 사용서비스의 종류 등을 변경하여도 원래 사용하던 전화번호를 변경하지 않고 계속 사용할 수 있는 서비스를 말한다. 번호이동성 방식으로는 개인 이동성, 단말 이동성 및 서비스 이동성을 고려한다.

개인 이동성은 이용자가 어느 장소에 있든지, 어느 단말로써 통신 서비스를 액세스할 수 있는 능력을 말하며 이를 지원하기 위해서는 이용자의 위치에 따라 통신망은 이용자의 위치를 추적할 수 있어야 한다. 이를 구현하기 위해서는 통신 단말 혹은 통신 선로에 주어지는 전화 번호가 아닌 개인에게 개인 번호(Personal Number)을 부여하고 이 개인 식별자에 의하여 어떠한 망이나 단말에서 통신 서비스를 액세스할 수 있는 사용자의 능력과 프로파일에 따라 서비스를 제공해 줄 수 있어야 하며, 유선과 무선 단말 모두 적용 가능하나 단말이 망에 한정되어 있다.

단말 이동성은 장소에 관계없이 이동중인 단말이 통신 서비스를 액세스할 수 있는 능력을 의미하며, 통신망은 단말이 이동함에 따라 그 위치를 추적할 수 있는 기능을 필요로 한다. 이를 구현하기 위해서는 사용자 단말에 대한 식별과 인증이 필요하며 단말의 위치 정보가 추적 관리되어야 하는데, 여기서 로밍과 핸드오프라는 중요한 특징들이 필수적이다. 단말은 임의의 망에 접속될 수 있지만 사용자는 여전히 한정된 단말을 사용해야 한다.

서비스 이동성은 서비스가 단말기와 결합하기보다는 사용자와 결합하고 서비스의 종류를 변경하여도 번호가 바뀌지 않는 것을 말하며 개인 이동성을 지원하는 기능이라 볼 수 있다.

1.2 번호이동성 방식

번호이동성 서비스는 시내전화번호이동성(LNP)과 이동전화번호이동성(MNP)으로 분류된다. 이에 대한 구현 방법은 다음과 같다.

가. 시내 전화번호 이동성

○ RCF(Remote Call Forwarding)

한 가입자에게 두 개의 전화 번호를 부여해 기존 번호에 의한 호를 교환기에서 새로운 번호에 의한 호로 변경한 후 재전달하는 방식이다

○ QoR(Query on Release)

번호이동 가입자인 경우는 원 착신교환기가

발신교환기로 번호를 이동했음을 알리고 NPDB (Number Portability Data Base) 시스템에서 해당 가입자의 착신 정보를 알아내어 최종 착신 교환기로 호 처리 요구를 진행한다. 따라서 QoR은 번호이동성의 도입 초기에 적합하다.

ㅇ ACQ (All Call Query)

모든 호에 대해 NPDB로 먼저 질의한 후 바로 최종 착신망으로 호를 연결하는 방식이다. 모든 호를 NPDB 시스템과 연동하므로 번호 이동이 매우 활발하게 이루어지는 번호이동성 정착 단계에 적합하다.

나. 이동 전화번호 이동성

ㅇ QoHR (Query on HLR Release) 방식

호가 원 착신망으로 라우팅되면 원 착신망이 HLR(가입자위치등록장치)을 조회한 후 번호 이동된 가입자인 경우에 한해 번호이동 가입자 DB를 조회하고 최종 착신망으로 호를 연결하는 방식이다.

ㅇ TQod (Termination Call Query on Digit Analysis)

호가 원 착신망으로 라우팅되면 원 착신망이 모든 착신호에 대해 번호이동 가입자 DB를 먼저 조회한 뒤 번호 이동된 가입자인 경우 최종 착신망으로 호를 연결한다.

2. 이동전화의 번호 이동성 구조

이동전화 번호이동성은 ITU-T에서 권고한 QoR(Query on Release) 방식을 기본적으로 적용하며, 번호이동성 질의는 원착신망(Doner Network)에서 호 Release 메시지 수신후에 발신망에서 수행하는 것을 원칙으로 하며, 번호이동된 가입자에 대한 호 연결시에는 타 사업자망을 불필요하게 경유하는 경우를 최소화하여 효율적인 루팅이 이루어지도록 하여야 한다. 번호이동성이 제공되는 전체통화권내의 사업자망의 상호접속교환기는 No.7 신호방식을 적용하여야 한다.

2.1 호 처리 망 구조

서비스 제공자 이동성을 구성하는 망은 발신자의 전화가 연결되어 있는 발신망(Originating Network), 착신번호가 이동되기 전에 호를 착신하던 원 착신망(Donor Network), 이동된 착신번호에 대한 루팅 정보를 다른 망으로 전달하는 중계망(Transit Network), 이동된 착신번호의 가입자가 현재 연결되어 있는 최종 착신망(Recipient Network) 등으로 구성된다.

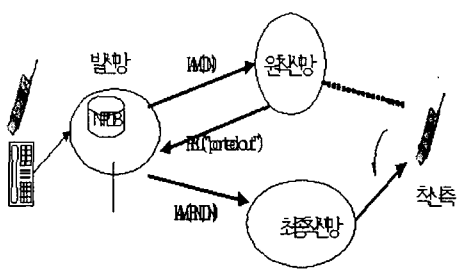
예로, 시내전화 단말에서 발신된 호는 시내전화 사업자망이 발신망이 되나, 타망중계호/국제착신호는 중계사업자망이 발신망이 되고, 이동전화 단말에서 발신된 호는 이동전화 사업자망이 발신망이 된다. QoR 방식에 있어서, 최종 착신망의 루팅주소를 획득하기 위한 질의는 발신망에서 수행됨을 원칙으로 하나, 중계호인 경우 질의 능력을 가진 중계망에서 질의한다.

번호이동성을 처리하기 위해 사업자망이 연동되는 경우, 사업자망간 루팅은 사업자별 접속교환기(IGS, Toll, GMSC 등)를 통해 관련 이동성 정보를 전달한다. 사업자망간 접속은 No.7 신호망을 사용하며, 이동된 호의 루팅정보는 접속교환기간 ISUP 메시지로 전달된다.

발신자가 다이얼링한 번호(Dialed Number)를 루팅주소로 이용하던 종전의 루팅 개념이 번호이동성에서는 더 이상 적용될 수 없다. 따라서, 다른 망으로 이동된 번호로 호를 완료하기 위해서는 새로운 루팅정보가 필요하다. 번호이동성에서는 착신 전화번호 외에 호를 새로운 착신지로 루팅하기 위해 망내에서 사용하는 루팅번호(Routing Number)를 사용한다. 이동된 전화번호의 루팅번호를 찾기 위해 번호이동성 데이터베이스(NPDB)를 통한 번호 번역이 필요하다.

2.2 호 처리 방식

이동전화사업자간 번호이동성의 방식은, (그림 1)과 같이 ITU-T에서 권고한 QoR 방식을 적용하며, 번호이동성 질의는 원착신망에서 Release 메시지 수신후에 발신망에서 수행하는 것을 원칙으로 한다.



(그림 1) 발신망에서의 이동전화 번호이동성 호처리

- o 발신망은 발신자로부터 전달받은 착신번호(DN)를 이용하여 원 착신망으로 호를 루팅하고, 원 착신망은 해당 착신번호가 이동되었음을 발신망으로 통보한다.
- o 발신망은 최종 착신망으로 이동된 번호를 루팅하기 위해서 이동된 번호의 루팅번호(RN)를 NPDB로부터 획득하고, 발신망은 이 정보를 이용하여 최종 착신망으로 이동된 번호를 루팅한다.
- o 최종 착신망은 발신망이 제공한 루팅번호를 이용하여 이동된 가입자가 현재 등록되어 있는 최종 착신교환기로 호를 루팅하여 착신측으로 연결한다.

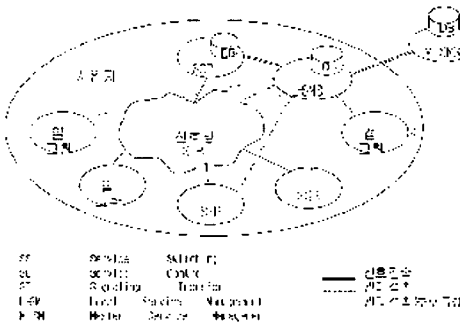
2.3 시스템 요구사항

각 사업자의 전화망(PSTN/ISDN/PLMN)은 일반 교환기와 지능망 교환기(SSP)를 포함한다. 각 교환기 및 SSP는 서로간의 통신을 위해 No.7 신호망을 경유하여 신호 정보를 전달한다. 접속교환기(IGS, Toll, GMSC 등)는 타 사업자망과의 연동이 필요한 경우 망간 인터페이스를 위해 사용된다.

SCP 시스템은 번호이동성 루팅 정보를 위한 데이터베이스(NPDB)와 번호이동성 응용로직을 보유한다. 이 SCP 시스템은 SSP 시스템으로부터의 번호이동성 질의에 대하여, 번호이동성 데이터베이스를 검색하여 관련 루팅정보를 응답으로 제공한다.

각 교환기간, SSP-SCP 시스템간 또는 접속교환기간의 신호정보 전달은 No.7 신호망을 통하여 이루어진다. 각 사업자의 신호망에는 STP 시스템을 포함하며, 다른 사업자의 신호망과의 연동을 위하여 게이트웨이 STP 시스템을 포함하여야 한다.

M-SMS 시스템은 모든 사업자들의 번호이동성 정보를 공통관리하기 위한 시스템으로, 특정 사업자에 소속된 시스템은 아니다. 이에 반해 L-SMS 시스템은 각 사업자망 내에서 번호이동성 데이터를 관리하는 시스템으로, 기본적으로 M-SMS 시스템으로부터 번호이동성 데이터를 전달받아 관리한다. L-SMS 시스템은 번호이동성 처리에 필요한 데이터를 SCP 시스템으로 다운로딩한다.



(그림 2) 이동전화 번호이동성 시스템 구조

번호이동성 분산 기능 실체와 번호이동성 물리 실체간의 대응관계는 일반적으로 (표 1)과 같다.

(표 1) 물리 실체와 분산 기능과의 대응관계

물리 실체	분산 기능
일반 교환기	CCF
SSP	CCF, CCPF
SCP	NPCF, NPDF
L-SMS	NPMF
M-SMS	M-NPMF

- o 교환기(SSP/MSC) : 교환기가 번호이동성 처리 능력을 가지려면, 원 착신망으로부터의 REL 메시지(원인값: 이동된 번호)의 접수한 경우에 번호이동성 트리거링을 지원할 수 있어야 하며, 각 교환기는 N0.7 신호 처리 능력을 가져야 한다.
- o 서비스제어시스템(SCP) : SSP와의 트랜잭션 기능 및 이에 필요한 NPDB를 구비하여야 한다. SCP는 SSP로부터의 질의를 접수하여, 이 질의에 포함된 착신측 주소에 해당하는 망 루팅번호를 검색하여, 이를 해당 SSP로 반송하여야 한다. 이 때, SSP와 SCP간의 트랜잭션은 통신사업자 고유의 프로토콜 사용이 가능하며, MSC와 SCP간의 트랜잭션은 WIN(MAP) 프로토콜을 적용한다.
- o 신호중계교환기(STP) : 교환기와 교환기간의 ISUP 메시지 루팅이나 SSP와 SCP간의 TCAP 메시지 루팅은 기존의 MTP 및 SCCP 프로토콜을 그대로 이용한다. 사업자간의 신호망 연동을 위한 게이트웨이 STP

는 국제 및 국내 신호점 부호 방식을 따라야 한다.

- ㅇ 서비스관리시스템(L-SMS) : 이 SMS 시스템은 번호이동성 응용 기능을 위한 서비스 제공자의 국부 데이터 설비를 지원하여야 한다. M-SMS 시스템으로부터 번호이동성 데이터를 접수하고, 번호이동성 응용 기능 및 지능망 서비스를 지원하는 SSP, STP 및 SCP 시스템에 의해 사용되는 가입자 정보, 루팅 정보 등의 데이터를 적합하게 구성하기 위하여, 사업자 내의 SMS 능력을 필요로 한다.
- ㅇ 중앙 서비스관리시스템(M-SMS) : 사업자간의 번호이동성 능력 제공에 필요한 데이터를 L-SMS 시스템에 제공하기 위한 시스템이다. 이 M-SMS 시스템은 전체 망에서 번호이동성에 필요한 공유 정보를 각 사업자의 L-SMS 시스템으로 분배하거나 총괄 조정하는 역할을 수행한다. 특히 번호이동성 제공에 필요한 루팅정보와 모든 서비스 제공자의 가입자 정보를 수용하여 이들 정보에 대한 무결성과 동기화를 유지할 수 있도록 중재 역할을 수행한다.

3. SMS 번호이동성 구현방식

본 절에서는 국내에서의 SMS 이동성 호처리를 위한 구현방식에 대해 기술한다. SMS 이동성 호처리는 국내 이동전화 사업자 상호간에 송수신되는 SM(Short Message), 인터넷에서 발신되는 SM, 시내전화에서 발신되는 SM 및 국제호 착신의 경우에 대해서만 제공하며, SMS 이동성 호처리도 QoR방법을 원칙으로 한다.

즉, 발신망의 SMS G/W 또는SMSC에서 원착신망의 SMS G/W 또는 SMSC로 SM호를 루팅하면 원착신망의 SMS G/W는 SMSC를 통하여 HLR을 조회하여 자기망 가입자가 아니면 발신망의 SMS G/W에 번호이동 되었음을 통보한다. 이 통보를 접수한 발신망의 SMS G/W 또는 SMSC는 Local NPDB를 조회하여 루팅번호를 획득하여 그 정보를 이용하여 최종착신망의 SMS G/W로 SM호를 전달한다. 최종착신망의 SMS G/W는 SMSC를 통하여 HLR을 조회하여 자기망 가입자면 MSC를 통하여 SM 메시지를 송출하고 단말기에서 발신한 확인정보는 SMSC가 SMS G/W 를 통하여 발신망의 SMS G/W로 송출된다.

SMS 이동성 제공을 위한 이동전화 사업자간 SMS G/W 상호연동은 TCP/IP로 한다.

3.1 SMS 호 처리 망 구조

SMS 이동성을 구성하는 망은 발신자가 가입하여 있는 발신망(Originating Network), 착신번호가 이동되기 전에 호를 착신하던 원착신망(Doner Network), 이동된 착신번호의 가입자가 현재 연결되어 있는 최종 착신망(Recipient Network) 등으로 구성된다.

이동전화 단말에서 발신한 경우 그 단말기가 가입되어 있는 사업자가 발신망이 되며. Internet을 이용한 SM 발신의 경우 그 SM을 수신한 SMSC가 있는 이동전화 사업자망이 발신망이 된다. 국내 표준에서는 유선전화에서 SM을 발신한 경우도 고려한다.

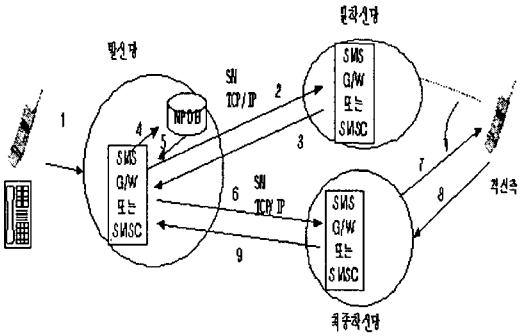
본 QoR 방식에 있어서 SMS의 경우 최종 착신사업자의 루팅주소를 획득하기 위한 질의는 원착신망에서 호 Release 메시지를 받은 후 발신망의 SMS G/W 또는 SMSC에서 수행하는 것을 원칙으로 하며, SMS 이동성 제공을 위한 이동전화 사업자의 SMS G/W가 연동된다. 이동전화 사업자간 SMS G/W 간 연동은 TCP/IP로 한다.

QoR방식의 표준안에서는 번호 이동 환경에서 SMS 서비스 제공을 위하여 SMSC 또는 SMS G/W 연동을 위해 이동전화(2G, 3G) 사업자의 SMSC 또는 SMS G/W는 "Ported Number"를 타 이동통신 사업자의 SMSC 또는 SMS G/W로 전송할 수 있는 능력을 가져야 하며, 모든 이동전화 사업자는 번호 이동환경에서의 SMS 서비스 제공을 위하여 SMSC 또는 SMS G/W는 NPDB를 조회하는 능력을 가져야 한다.

3.2 SMS 호 처리 방식

발신망의 SMSC또는 SMS G/W는 발신측으로부터 전달 받은 착신번호(DN)을 이용하여 원착신망의 SMS G/W 또는 SMSC로 SM을 전송한다. 원 착신망의 SMS G/W 는 SMSC를 통하여 HLR을 조회하여 자기망 가입자가 아니면

호 Release 메시지를 발신망의 SMS G/W 또는 SMSC로 전송한다. 호 Release 메시지를 수신한 발신망의 SMS G/W 또는 SMSC는 Local NPDB를 조회하여 최종사업자망의 SMS G/W 또는 SMSC로 SM를 루팅한다.



(그림 3) 발신망에서의 SMS 이동성 호처리

4. 결 론

본 자료에서는 이동통신에서의 번호이동성에 대한 기본적인 개념에 대해 간략히 언급하였고, SMS 서비스를 위한 번호 이동성 서비스를 지원하기 위한 번호 이동성 호 처리 망 구조 및 호처리 방식에 대해 언급하였다.

[참고 문헌]

[1] Jeseph J. Lichter, "Number Portability as an Enabler for Competitive Local Service," ISS'97, pp.161-169, Toronto, Sept. 21-26, 1997

[2] ITU-T Recommendation E.164, "Number Portability", 1998.11

[3] ITU-T SG11/Q.25 회의자료, 1999.3

[4] TTAS.KO-01.0030, QoR방식의 이동전화 번호이동성 구현을 위한 망기능 규격, 2002