

ACQ 방식의 이동전화번호이동성 구현을 위한 망기능 규격에 관한 연구

정영식*, 박웅*, 민재홍*, 김환우**

*한국전자통신연구원

**충남대학교 전자공학과

e-mail : jys@etri.re.kr

A Study on the Development of functional standard for MNP by ACQ

Young Sic Jeong*, Wung Park*, Jae Hong Min*, Whan Woo Kim**

*Electronics and Telecommunications Research Institute

** Chungnam National University

요 약

이동전화 번호이동성 구현을 위한 망기능 규격은 ACQ 방식으로 이동전화 번호이동성(Mobile Number Portability, MNP)을 imt-2000 이동전화 상호간에 제공하기 위한 망의 기능구조 및 정보흐름을 규정한다. 본 논문에서는 번호이동성 요구사항에 따라, 소요되는 망기능 및 시스템 기능을 정의하고, 이들 기능간에 주고받는 정보를 규정한다. 본 논문은 번호이동성에 따른 SMS(Short Message Service)의 처리방법 또한 규정한다.

1. 서론

ACQ(All Call Query) 방식으로 IMT-2000 이동전화의 번호이동성을 제공하기 위하여 본 연구가 시작되었다. 이동전화 번호이동성을 제공하기 위한 전체 규격은 망기능 규격, ISUP(ISDN User Part), SSP(Service Switching Point)와 SCP(Service Control Point)간의 접속 규격, 데이터베이스 규격, 관리접속 규격의 5 개로 구성되어 있다. 이 중에서 본 논문에서는 망기능 규격에 대하여 그 기능을 정의하고 호처리 방법에 대하여 논한다.

2. 번호이동성의 처리 구조

본 번호이동성은 IMT-2000 이동전화간 서비스 제공자 이동성을 대상으로 하며, 해외로밍 가입자와 착신 과금의 번호이동성도 제공한다. 전화번호의 변경없이 서비스 제공자를 바꿀 수 있음을 보장하지만, 이동전화 가입자가 사용하던 각 서비스 제공자가 제공하는 이동전화 관련 서비스중 일부는 이동 후에 사용하지 못

할 수 있다. 각 통신망 사업자는 국내표준번호체계에 따라 다른 사업자망과 상호접속이 가능하여야 한다. 또한 각 사업자는 번호이동성 관리접속 방식에 따라 공동관리 DB 와 상호접속이 가능하여야 한다. 또한 이동된 전화번호에 대한 SMS 도 제공되어야 한다.

이동전화 번호이동성은 ITU-T 에서 권고한 ACQ 방식을 기본으로 적용하며 번호이동성 질의는 모든 호에 대하여 발신망에서 수행한 후에 호처리 하는 것을 원칙으로 한다.

전화번호이동성을 구성하는 망은 발신자의 전화가 연결되어 있는 발신망, 착신번호가 이동되기 전에 호를 착신하던 원 착신망, 이동된 착신번호에 대한 루팅 정보를 다른 망으로 전달하는 중계망, 이동된 착신번호의 가입자가 현재 연결되어 있는 최종착신망 등으로 구성된다.

시내전화 단말에서 발신된 호인 경우에는 시내전화 사업자망이 발신망이 되나, 타망중계호/국제착신호는 시외전화 사업자망이 발신망이 되고, 이동전화 단말에서 발신된 호는 발신한 이동전화 사업자망이 발신망

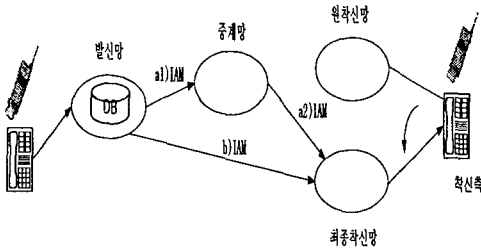
이 된다. 이동전화 착신호를 중계하는 사업자망도 발신망으로 간주된다. 본 ACQ 방식에서 최종착신교환기의 루팅주소를 획득하기 위한 질의는 발신망에서 수행됨을 원칙으로 한다.

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

번호이동성에서는 착신전화번호 외에 호를 새로운 착신지로 루팅하기 위해 망내에서 사용하는 루팅번호를 사용한다. 이동된 전화번호의 루팅번호를 찾기 위해 번호이동성 데이터베이스를 통한 번호 번역이 필요하다.

2.1 호처리 방식

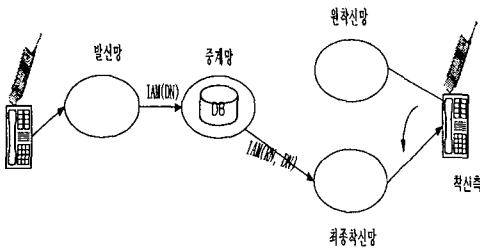
본 이동전화 사업자간 번호이동성 방식은 그림 1 과 같이 ITU-T 에서 권고한 ACQ 방식을 사용하며, 번호이동성 질의는 발신망에서 수행하는 것을 원칙으로 한다.



(그림 1) 발신망에서의 이동전화 번호이동성 호처리

발신망은 발신측으로부터 전달받은 착신번호(DN)을 이용하여 사업자별 번호이동성 데이터베이스를 검색하여 루팅번호를 받아서 중계망 또는 최종 착신망으로 루팅한다. 최종착신망은 발신망이 제공한 착신번호를 이용하여 이동된 가입자가 현재 등록되어 있는 최종 착신교환기로 호를 루팅하여 착신측으로 연결한다.

중계호인 경우(예 타망중계호, 국제호 등)(그림 2)와 같이 NPDB 를 가진 중계망에서 최종 착신망의 루팅 정보를 획득한다.



(그림 2) 중계호인 경우의 이동전화 번호이동성 호처리

2.2 SMS 의 이동성 호처리 구조

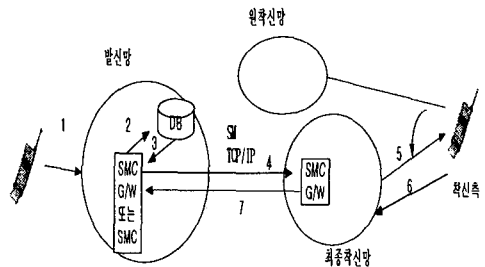
SMS 이동성 호처리는 국내 이동전화 사업자 상호간에 송수신되는 SM(Short Message)에 대하여만 제공한다. 타 이동사업자로 향하는 모든 SM 에 대하여 이동전화 사업자의 SMC G/W(Short Message Center GateWay) 또는 SMC 에서 번호이동성 질의를 수행한 후에 루팅하는 것을 원칙으로 한다. SMS 이동성 제공을 위한 이동전화 사업자간 SMC G/W 간 상호연결은 TCP/IP 로 한다.

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

이동전화 단말에서 발신한 경우 그 단말기가 가입되어 있는 사업자가 발신망이 되며, Internet 을 이용한 SM 발신의 경우, 그 SM 을 수신한 SMC 가 있는 이동전화 사업자망이 발신망이 된다. 본 표준에서는 유선전화에서 SM 을 발신한 경우를 고려하지 않는다.

본 ACQ 방식에 있어서 SMS 의 경우 최종 착신교환기의 루팅주소를 획득하기 위한 질의는 발신망의 SMS G/W 또는 SMC 에서 수행된다. 또한 SMS 이동성 제공을 위해 이동전화 사업자의 SMC G/W 가 TCP/IP 로 연동된다. SMS 이동성 제공을 위해 SMC G/W 또는 SMC 는 Local NPDB 를 조회하는 능력을 가져야 한다.

발신망의 SMC G/W 또는 SMC 는 그림 3 과 같이 발신측으로부터 전달 받은 착신번호(DN)을 이용하여 사업자별 번호이동성 데이터베이스를 검색하여 루팅번호를 받아서 최종 착신망의 SMC G/W 로 SM 을 루팅한다.



(그림 3) 발신망에서의 SMS 이동성 호처리

최종착신망은 발신망이 제공한 루팅번호를 SMC G/W 로 받아서 이동된 가입자가 현재 연결되어 있는 최종 착신교환기(MSC)로 SM 을 루팅한다.

2.3 이동전화의 착신과금 이동성 호처리

착신과금(080) 사업자간 번호이동성의 기본적인 방식은 이동전화 사업자간 번호이동성에서 적용한 ACQ 방식과 동일한 개념을 적용한다.

번호이동에 관련된 모든 사업자는 No.7 신호방식을 적용하여야 하며, 번호이동의 대상이 되는 착신과

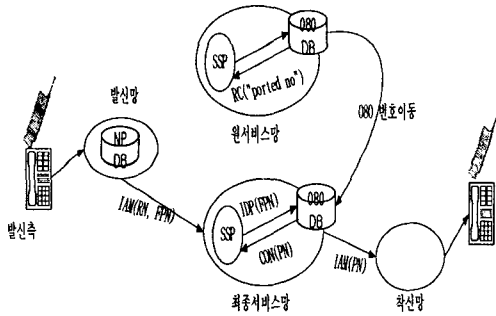
금(080) 서비스는 ITU-T 에서 권고한 지능망 능력(IN CS-1 이상) 또는 이에 상응하는 국내 표준 능력에 의해 서비스 되고 있어야 한다.

국내 착신과금 서비스는 사업자 공통의 동일한 "080" 서비스 식별코드(SAC)를 가지며, 각 사업자에게는 서로 다른 번호 블록을 배정하고 있다. 즉 착신과금 서비스 번호(080-NXX-XXXX)에 의해 원 서비스망의 식별이 가능하여야 한다.

2.3.1 발신망에서의 착신과금번호이동성 처리

발신망은 발신측이 다이알링한 착신과금 번호(FRN)를 이용하여 NPDB 를 조회하여 FRN 번호의 서비스 루팅번호를 획득하고, 최종 서비스망의 SSP 시스템에 게 착신과금 서비스를 요청한다.

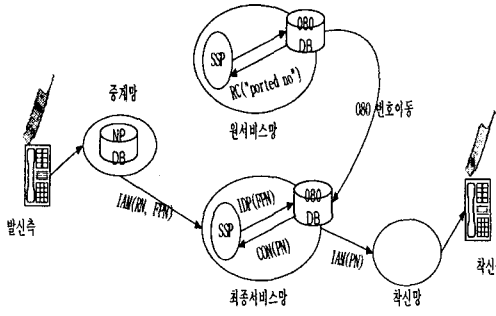
최종 서비스망의 SSP 시스템은 080DB 로 질의하여 실제 루팅번호(착신망 및 착신전화번호 0 를 획득하여, 대항 080 서비스 가입자가 연결되어 있는 착신망(착신교환기)으로 호를 루팅하여 착신측으로 연결한다.



(그림 4) 발신망에서의 착신과금 번호이동성 처리

2.3.2 중계호인 경우의 착신과금 번호이동성 처리

중계호인 경우 (그림 5)와 같이 NPDB 를 가진 중계망이 최종 서비스망의 루팅정보를 획득한다.



(그림 5) 중계호인 경우의 착신과금 번호이동성 처리

2.4 번호이동성 루팅 및 주소 정보

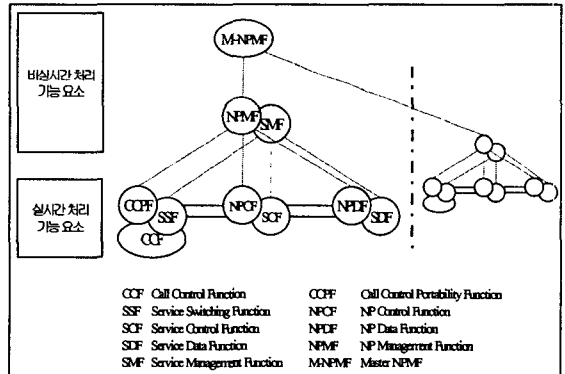
이동한 착신번호로 루팅하기 위하여, 최종 착신사업자망 식별 주소를 포함하는 루팅번호를 사용한다. 착신주소 정보는 루팅번호(RN)와 전화번호(DN)가 분리된 주소 (Separated Address) 형태를 적용한다.

착신과금 서비스 처리는 비회선 관련 메시지 처리에 준하므로, 신호망 내에서의 루팅은 MTP 루팅 레이블에 의하여 이루어 진다. 즉, 080 번호 또는 서비스 루팅번호는 결국 "SPC+SSN"의 형태로 변환되어야 한다. 여기서 SPC 는 원 서비스망 또는 최종 서비스망의 SCP 시스템의 신호점 부호이며 SSN 은 해당 서비스 응용을 구분하기 위한 번호이다. 사업자간의 신호망 연동을 위해 SPC 및 SSN 의 부호화는 국내 표준체계를 따라야 한다.

3. 번호이동성 처리 정보흐름

3.1 분산기능 모델

이동전화 번호이동성과 관련한 기능들을 정의하기 위한 지능망 분산기능 모델은 (그림 6)과 같다. 여기서 CCF, SSF, SCF SDF 및 SMF 는 IN CS-1 의 기본 기능요소로, 착신과금 같은 지능망 서비스를 제공하는데 필요하다. CCF 기능을 제외한 나머지 기능요소는 번호이동성 기능 기 자체와는 직접적인 관련성이 없으므로, 본 표준에서 별도로 다루지 않는다.



(그림 6) 이동전화 번호이동성 분산기능 실제

호제어기능(CCF)은 호처리와 제어를 제공하는 지능망 호제어 기능으로서, CCFP 및 SSF 기능을 액세스하기 위한 트리거링 기능을 가진다. 트리거 형태에 따라 번호이동성 지능망 서비스 등에 대한 호를 감지한다.

이동성 호제어기능(CCFP)은 번호이동성 처리와 관련하여 CCF 기능과 NPCF 기능간의 호제어 상호작용에 필요한 추가기능을 제공한다. 지능망 서비스 처리를 위한 SSF 기능과 대등한 위치에서 그 역할을 수행한다.

- 번호이동성 제어 트리거 인식을 반영하기 위해 CCF 기능의 로직을 확장한다.
- CCF 기능과 NPCF 기능간의 상호작용을 가능하도록 CCF 기능의 로직을 확장한다.
- NPCF 기능의 제어하에 루팅번호를 수정한다.
- NPCF, CCF 및 NPMF 기능과 접속하여 상호작용한다.

번호이동성 제어기능(NPCF)은 이동된 번호로 호를

처리함에 있어서, CCPF 기능을 경유하여 CCF 기능에게 명령하는데 필요한 기능 및 정보를 제공한다. 지능망 서비스 처리를 위한 SCF 기능과 대등한 위치에서 그 역할을 수행한다.

- 번호이동성 로직과 이동된 번호로 착신되는 호에 대한 루팅 정보를 획득하기 위한 능력을 지닌다.
- CCPF, NPDP 및 NPMF 기능과 접속하여 상호 작용한다.

번호이동성 데이터베이스 기능(NPDF)은 이동된 번호와 루팅번호 간의 관계를 가지는 데이터 테이블을 제공한다. 이 테이블들은 실시간 액세스가 가능하고, NPMF 기능에 의해 구현되고 관리된다. 지능망 서비스 처리를 위한 SDF 기능과 대등한 위치에서 그 역할을 수행한다.

- 번호이동성 데이터 접근에 대한 접근 권한을 확인한다.
- NPCF, NPMF 와 접속하여 상호 작용한다.

번호이동성관리기능(NPMF)은 주어진 사업자망 내의 번호이동성 데이터를 제어하고 관리한다. 지능망 서비스를 위한 SMF 기능과 대등한 위치에서 그 역할을 수행한다.

- M-NPMF 기능으로부터 번호이동성 데이터를 전달 받는다.
- 서로다른 NPDP 기능으로 데이터가 다운로드되기 전에 필요한 추가 또는 변경을 수행한다.
- 사업자망 내에 유지되고 있는 관련 데이터간의 일치성을 유지할 수 있게 한다.
- 이동전화 번호이동성인 경우, CCF 기능내의 번호이동성 트리거링 설정을 지원하고, NPCF 기능내의 번호이동성 제어 로직을 관리한다.

중앙 번호이동성 관리 기능 (M-NPMF): 하나 또는 그 이상의 사업자망에 대한 번호이동성 데이터 관리를 총괄 관장한다. 이 관리 기능은 국가 전체 또는 지역 단위로 중앙에서 관리된다.

- 관리 대상 사업자망으로의 번호이동성 데이터 다운로드를 제어한다.
- 번호이동성 데이터에 대한 접근 권한을 제어하고, 필요시 사용자 인증을 제어한다.
- NPMF 기능으로 다운로드되지 않는 데이터의 이중화를 제어한다.

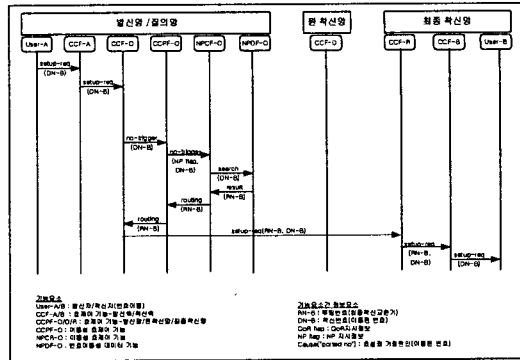
3.2 이동전화 번호이동성 호처리 정보흐름(발신망에서 질의하는 경우)

이동전화 번호이동성 호처리를 위하여 발신망에서 루팅번호를 질의하는 경우, 이에 대한 호처리 과정을 (그림 7) 과 같이 분산 기능간 정보흐름으로 규정한다.

- 발신자(User-A)가 다이얼링한 착신번호(DN-B)에 근거하여 교환기(CCF-O)는 번호이동성 기능을 트리거링하고, 발신자가 다이얼링한 착신번호를 이용하여 번호이동성 제어 기능(NPCF-O)을 이용하여 NPDB 에 루팅번호를 질의한다.
- CCF-O 기능은 번호이동성 질의 결과로 얻은 루팅번호(RN-B)를 이용하여 최종 착신망을 식

별하고, 해당 착신망(CCF-R)으로 호를 루팅한다.

- 최종 이동전화 착신망사업자는 HLR 을 검색하여 해당 착신번호가 자신에게 가입된 사용자 (User-B)임을 확인하고, 호를 완료한다.



(그림 7) 이동전화 번호이동성 호처리 정보흐름 (발신망에서 질의하는 경우)

(그림 7)에서 규정한 각 정보흐름은 다음과 같다.

- **setup-req:** 착신측으로 호를 루팅하기 위해 호제어 기능(CCF)으로 호 설정을 요청한다.
- **np-trigger:** 호제어 기능(CCF)은 호 설정 요청을 한 번호가 이동성 처리가 필요한 번호임을 판단하고, 이동성 호제어 기능(CCPF)으로 이벤트를 전달한다.
- **np-query:** 이동성 호제어 기능(CCPF)은 호제어 기능(CCF)으로부터 전달받은 번호에 대한 루팅번호를 획득하기 위해, 번호이동성 제어 기능(NPCF)으로 루팅번호를 요청한다.
- **search:** 번호이동성 제어 기능(NPCF)은 요청 받은 착신번호에 대한 루팅번호를 번호이동성 데이터 기능(NPDF)에게 검색하도록 한다.
- **result:** 번호이동성 데이터 검색 결과로 획득한 루팅번호를 반환한다.
- **routing:** 루팅번호를 사용하여 호 루팅을 진행을 요청한다.

4. 결론

이동전화 번호이동성 구현을 위한 본 논문은 이동전화의 번호이동성을 구현하기 위해 필요한 전체망 구조, 호의 처리 등을 상세히 기술하였다. 향후 국내 이동전화 번호이동성의 표준으로 자리잡을 것이다.

참고문헌

[1] ITU-T Recommendation Q.769.1, " ISUP Enhancement for the support of Numberportability", COM11-R-162, 1999.6
 [2] ITU-T Recommendation E.164 supplement 2 "Number Portability", 1998.11