

번호이동성 서비스를 위한 표준화 기술 동향

Standardization Technology Trends for Number Portability Service

정보통신 표준화 기술 특집

정영식 (Y.S. Jeong)

이동통신표준연구팀 선임연구원

박창민 (C.M. Park)

이동통신표준연구팀 팀장

목 차

-
- I. 서론
 - II. 국내의 번호이동성 호처리의 구현 및 기술 동향
 - III. 국외의 번호이동성 호처리의 구현 및 기술 동향
 - IV. 결론

번호이동성 서비스란 전화서비스 가입자가 전화망 사업자, 지역, 서비스의 종류를 변경 하여도 종전에 사용하던 전화번호를 변경하지 않고 그대로 사용할 수 있는 서비스를 의미하며, 이러한 서비스를 제공하기 위해서는 기존의 전화망에 새로운 기능을 추가하 여야 하며 이를 위해서는 국내의 모든 사업자가 기준으로 삼을 수 있는 번호이동성을 위한 표준의 개발이 필요하게 되었다. 국내의 번호이동성은 시내전화 번호이동성부터 시작하여 2G간 이동전화 번호이동성, 3G간 이동전화 번호이동성, 2G-3G간 이동전화 번호이동성 및 2008년부터는 인터넷전화와 유선전화간 번호이동성, 인터넷전화간 번호이동성이 제공될 예정이므로 이와 관련된 기술이 적당한 시기에 개발되었거나 개발 되고 있다. 이와 같은 기술에는 ACQ, QoR, OR 등이 있다. 본 고에서는 이와 같은 번호 이동성의 구현 동향, 국외의 번호이동성 현황 및 기술의 동향에 대하여 다룬다.

I. 서론

번호이동성 관련 표준기술은 시스템 구조를 어떻게 정하는가에 따라 크게 달라진다. 크게 번호이동성 호처리를 하는 구조에 따라서 번호이동성 방식이 정해지고, 번호이동성 호처리 방식에 따라 서로 다른 호처리를 해야 하는 것을 의미한다. 이러한 번호이동성 호처리 방식은 지능망 방식, 비지능망 방식 그리고 hybrid 방식이 있다.

번호이동 요청을 처리하기 위해서는 번호이동성 가입자 관리 시스템이 필요하고 이러한 시스템은 크게 중앙 DB 방식과 분산 DB 방식으로 나누어지고, 국내는 중앙 DB 방식을 사용하여 데이터의 오류를 방지하고 실시간으로 호처리에 필요한 데이터까지 갱신하고 있다.

본 논문에서는 국내 전기통신망에서 제공되고 있는 시내전화 및 착신과금(080) 서비스의 번호이동성, 2G 이동전화간 번호이동성, 3G 이동전화간 번호이동성, 2G와 3G 이동전화간 번호이동성을 가능하게 하기 위하여 국제규격과 외국의 경우의 번호이동성 관련 구현 및 기술을 살펴보고 국내의 번호이동성 관련 시스템과 외국의 번호이동성 기술 및 시행현황에 대하여 기술한다.

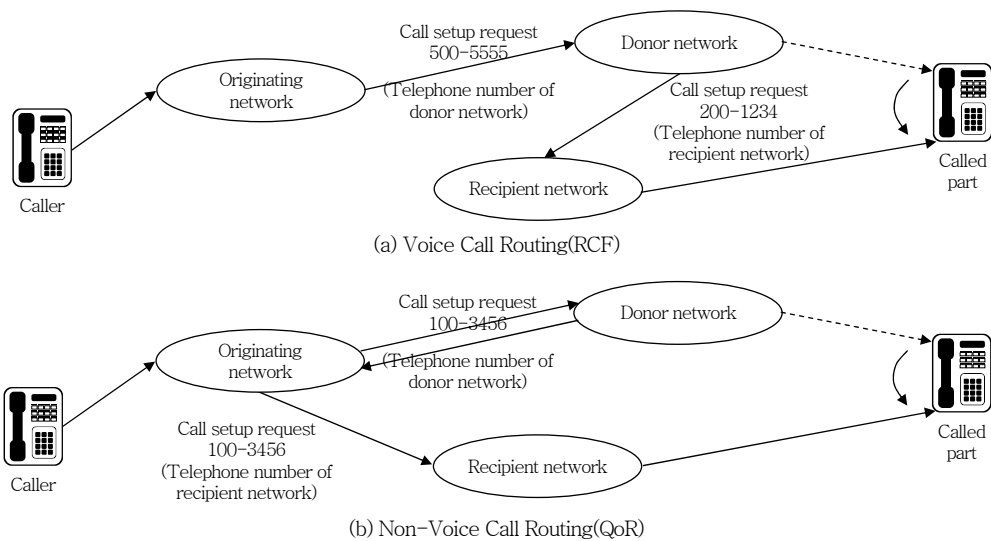
II. 국내의 번호이동성 호처리의 구현 및 기술 동향

국내에서는 2002년 시내전화 번호이동성이 RCF 방식으로 제공되기 시작하면서 번호이동성이 처음으로 도입되었고, 현재는 시내전화 번호이동성, 2G간 이동전화 번호이동성, 3G간 이동전화 번호이동성, 2G와 3G간 번호이동성이 제공되고 있으며, 2008년부터 인터넷전화와 유선전화간 번호이동성이 제공될 예정으로 있다. 본 절에서는 이와 같은 번호이동성을 제공하기 위한 기술적 사항에 대하여 논한다.

1. 시내전화 번호이동성 호처리

웹 시내전화 번호이동성은 음성호는 RCF 방식으로, SMS는 QoR 방식으로 제공하는 hybrid 방식의 번호이동성 호처리 구조를 도입하였다[1],[2]. 이는 KT의 일부 교환기가 QoR 방식을 지원하지 않기 때문에 이를 극복하기 위하여 개발된 구조이다. 가입자의 번호이동성 요청은 "1" 영업일 안에 처리될 수 있도록 대부분이 자동적으로 처리하도록 되어 있으며, 일부가 아직 수동으로 처리되고 있다.

(그림 1)과 같이 음성호는 RCF 방식으로 라우팅



(그림 1) Hybrid 방식의 시내전화 번호이동성 호처리

이 되는데, 발신자가 500-5555로 전화를 걸면 전 사업자망(donor network)은 교환기에 저장되어 있는 매개번호 200-1234 번호를 이용하여 최종착신망(recipient network)에 전화를 걸어서 호를 라우팅하게 된다. 이러한 방식을 사용하는 이유는 전사업자의 교환기가 지능망을 지원하지 않기 때문에 비지능망 방식의 RCF를 사용하는 것이다. 이 경우, 음성호는 연결할 수 있지만 비음성호는 처리가 불가능하다. 따라서 비음성호를 처리하기 위하여 QoR 방식을 사용하게 되는데 QoR 방식은 유선전화망의 게이트웨이 교환기급에만 지능망 기능이 있으면 되기 때문에 상대적으로 저렴하게 번호이동성 시스템을 구축할 수 있다. 실제로 발신망에서 SMS를 보내면 전사업자에서는 번호이동한 경우 호해제 메시지(release message)를 보내면서 그 원인값을 “번호이동”으로 표시하면, 발신망은 내부의 NPDB를 조회하여 최종착신망으로 SMS 메시지를 전달한다 [3],[4].

2. 이동전화 번호이동성 호처리

국내의 이동전화 번호이동성 호처리는 QoR 방식을 기본으로 하고 ACQ는 어떤 사업자라도 내부적으로 언제든지 채택이 가능하며, 이 경우에도 망의 외부에서 유입되는 호를 위해서는 QoR 방식을 제공해야 한다. 실시간 Local-NPDB 업데이트와 더불어 QoR 방식에 따른 호처리 지연은 1초 미만으로 음성호 통화에 장애가 되지는 않는다. QoR 방식으로 번호이동성 호처리를 하게 되면 초기의 번호이동성 호처리 시스템의 NPDB의 질의 능력이 ACQ에

● 용어해설 ●

ACQ(All Call Query): 번호이동성을 처리하기 위한 지능망 기반의 방식으로 호처리를 하기 전에 번호이동 가능한 모든 번호 블록에 대하여 NPDB에 질의하여 최종착신망(recipient network)의 루팅번호를 획득한 후 이를 이용하여 호를 라우팅하는 방법이다. 장점은 사업자간 상호정산과 호설정이 심플하고 통신품질의 주체가 명확하다는 것이고, 단점은 초기 번호이동성 구축비용이 많이 든다는 점이다.

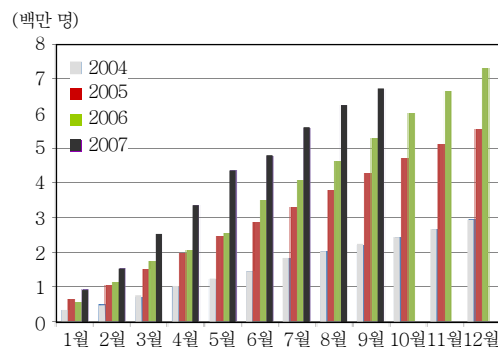
비하여 낮아도 되므로 초기 번호이동성 시스템 구축 비용이 저렴하기 때문에 국내에서 이를 채택하였으며 번호이동률이 올라감에 따라 망자원의 낭비를 가져오게 되므로 ACQ로의 전환이 유리하다[5],[6].

3. 이동전화 번호이동성 국내현황

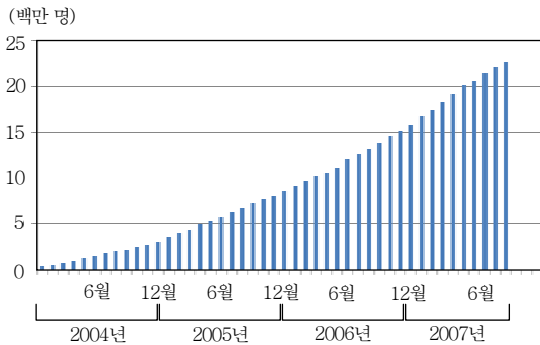
국내의 이동전화 번호이동성은 2004년 1월 1일부터 QoR 방식의 호처리를 기본으로 하여 시작되었다[7]. QoR 방식으로 호처리를 함으로써 통신품질을 유지할 수 있게 되었고, 신속한 번호이동을 가능하게 하는 번호이동성 관리접속시스템 관련 규격이 구현되어 이동통신 가입자들은 품질에 대한 불만 없이 원하는 이동통신회사로 30분 이내에 번호이동할 수 있는 환경이 갖추어졌다. 그 결과로 2004년에 293만 명, 2005년에 557만 명, 2006년에 731만 명, 2007년 10월 3일까지 684만 명이 번호이동하여 누적 번호이동 수 2267만 명을 달성하였다. 이는 총 이동통신가입자의 50%가 넘는 숫자이며, 번호이동한 가입자 수를 연도별 월별로 비교해 보면 (그림 2)와 같다.

(그림 2)에서 2004년 1월에 시작된 번호이동성은 매년 번호이동가입자 수가 증가하는 추세를 보여주고 있으며, 2004년 1월 1일부터 2007년 9월까지의 누적치를 보면 (그림 3)과 같다. 2007년 9월까지 총 2254만 명이 번호이동하였다.

(그림 3)에서와 같이 번호이동 가입자 수는 매년 꾸준히 증가하고 있으며 현재에는 이동전화 총가입자 수의 약 50% 정도가 번호이동하였다. 이는 번호



(그림 2) 연도별 월별 번호이동 누적가입자 수 비교

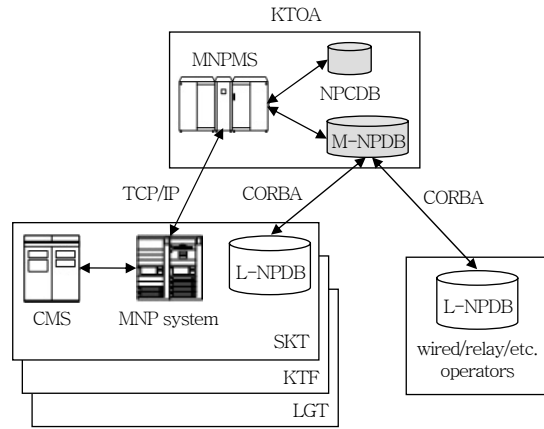


(그림 3) 번호이동 누적가입자 수

이동요청을 처리하는 시스템이 안정화되고, 번호이동성 호처리가 효율적으로 되어 통화품질이 보장되기 때문인 것으로 풀이된다. 결합 없는 기술규격과 고객의 입장에서 설계된 번호이동절차 등이 이러한 이동전화 번호이동성의 활성화를 이루어내었다.

이러한 고객 친화적인 번호이동성의 핵심 시스템인 고객관리시스템의 구조는 (그림 4)와 같다. 번호이동성 시스템의 고객관리시스템은 번호이동을 원하는 고객의 요청을 신속히 처리하고 이를 번호이동성 호처리 시스템에 즉시 반영하는 시스템으로 이동통신 3사의 고객 관리시스템 및 과금시스템과 연결되어 있으며, 유선 전화회사들과도 연결되어 L-NPDB를 현행화시키는 역할을 하고 있다.

이동전화 번호이동성 시스템에서 가입자의 번호이동 요청을 처리하고 그 결과를 각사의 L-NPDB에 반영하여 번호이동성 호처리가 가능하도록 하는 것이 고객관리시스템의 주역할이다. 번호이동을 원하는 가입자가 이동통신사의 대리점에 와서 번호이동을 신청하면 이 정보는 KTOA의 MNPMS를 통하여 전사업자로 전송되고 전사업자의 번호이동성 시스템은 자사의 고객관리시스템과 연동되어 번호이동성인 여부를 자동으로 결정하여 다시 KTOA를 통하여 후사업자(recipient network)로 전송한다. 이러한 실시간 요청 및 승인 시스템이 있어서 30분 안에 번호이동이 가능하며 처리된 결과는 M-NPDB에서 L-NPDB로 호처리에 필요한 데이터만 전송하므로 즉시 처리되어서 전화망에서 번호이동성 호처리가 가능하게 된다.



(그림 4) 이동전화 번호이동성 시스템의 고객관리 시스템

Ⅲ. 국외의 번호이동성 호처리의 구현 및 기술 동향

1. 국외의 번호이동성 호처리 기술

나라마다 통신망 환경이 다르고 번호이동성 관련해서는 하나의 단일한 국제표준이 제정되어 있는 것이 아니기 때문에 국외의 번호이동성 호처리 방식은 각국마다 조금씩 다른 방식을 사용하고 있다.

미국의 경우는 시내전화 번호이동성이 먼저 실시되었으며 지능망 기반의 DB 방식으로 번호이동성을 제공하고 있고, 구현방식은 RCF 방식을 사용하였으며 향후에 지능망 방식으로 번호이동성을 제공하도록 규정하였다. 지능망방식 중에서 LRN 방식을 표준으로 채택하였다. LRN은 교환기 마다 고유의 번호를 부여하여 나중에 번호이동된 호를 루팅할 때 이 정보를 이용하여 루팅하는 것이다. 이는 교환기단까지 비교적 정확하게 루팅할 수 있는 장점이 있으나 교환기의 변경시 마다 LRN을 정확하게 갱신해야 하는 단점이 있다[8]-[10].

영국의 경우는 시내전화 번호이동성과 이동전화 번호이동성에 대하여 call drop back 방식을 기준으로 번호이동성을 구현하였다.

호주에서는 시내전화 번호이동성은 1999년부터 RCF 변형방식으로 번호이동성을 제공하였고, 이동

전화 번호이동성은 외부 DB 방식을 이용하여 2001년부터 번호이동성을 제공하고 있다[11].

캐나다는 시내전화 번호이동성을 LRN을 이용한 구조를 이용하여 제공하고 있다.

홍콩은 시내전화 번호이동성은 CPC 방식을 사용하여 호를 처리하며 이동전화 번호이동성은 외부 DB를 이용하여 호를 처리하는 방식을 사용한다.

이탈리아에서는 ACQ 방식을 사용하여 이동전화 번호이동성을 제공하고, 네덜란드는 지능망 기반의 ACQ 방식을 이용하고 있으며, 스웨덴은 onward routing 방식을 이용하고 있다.

해외의 번호이동성의 구현방식은 국가별로 다른 통신망 환경, 구축비용 등의 종합적인 고려를 거쳐서 국가별로 서로 다른 기술방식을 채택하여 번호이동성을 제공하고 있으며, 시내전화 번호이동성과 이동전화 번호이동성에 서로 다른 호처리 기술을 사용하는 국가도 있다.

2. 국외의 번호이동성 실시 현황

프랑스는 MNP를 2007년 3월에 도입하였고, 1회 방문으로 번호이동이 가능하며 10일의 포팅 시간(porting time: 가입자의 번호이동요청을 처리하는데 필요한 시간)이 필요하다. 체코에서는 2006년 1월부터 MNP가 도입되었으며 2006년 1년간 13만명(1.1%)이 번호이동하였다. 독일에서는 번호이동성 때문에 Deutsche Telekom이 매출이익 전망을 낮추었는데 이는 약 2백만 명의 고객이 번호이동으로 빠져나갔기 때문이었다[12].

이탈리아는 MNP 관련 문제가 2007년 5월에 발표되었는데 그것은 약 25만 명의 번호이동이 대기중이고, 이는 하루에 9000명만을 번호이동을 허용함으로써 발생한 문제이다. 스페인에서는 2007년 3월에 새로운 법령을 승인하였다. 이 법령은 이동전화 가입자가 부채를 가지고 있다고 하더라도 번호이동이 가능하며, 포팅 타임을 현재 7일에서 5일 이내로 줄여야 한다는 것이다.

영국은 2007년 7월 정부에서 NP를 현대화시키는 방안을 발표하였는데 그 내용은 포팅 시간을 현

재의 5일에서 2시간 이내로 하고, 중앙집중형 DB를 구축하며, 한 번의 방문으로 번호이동이 가능하게 하며, 유선과 무선과의 번호이동도 가능하게 한다는 것이다. 이러한 규정은 2년 안에 시행될 것이다.

불가리아에서는 2006년 12월에 MNP가 도입되었지만 호처리와 데이터베이스 문제로 인하여 이동전화사업자인 Mobitel은 MNP 이행절차에 서명을 거부하였으며 MNP가 모든 사업자의 동의를 얻지 못하면 실시되지 않을 것이다. 루마니아에서는 2006년 11월에 번호이동성 도입이 결정되었고, 2007년 2월 번호이동성의 기술적인 원칙을 정하였다. 한 번 방문으로 번호이동이 가능하게 하였고, 포팅 시간이 10영업일 이내가 되어야 하며, 번호이동요금을 무료로 해야 한다는 것이다. 루마니아 정부는 이러한 원칙에 따라 번호이동성이 2008년 3월까지 구현되어야 한다고 발표하였다. 터키에서는 정부가 2007년 초에 MNP를 도입하기로 결정하였는데, 2007년 4월에 이동통신 사업자인 Turkcell이 MNP의 도입을 막기 위한 소송을 제기하였으며, 이는 25년간 번호블록을 배타적으로 사용할 수 있는 권한을 부여한 운영허가 조건을 위반하는 것이 주요 내용으로 되어 있다.

미국에서는 2003년부터 2006년 말까지 2500만 명의 이동전화와 3000만 명의 유선전화가입자가 번호이동하였고, 2007년 7월부터는 알래스카와 하와이에도 번호이동성이 도입되었다. 2007년 7월부터는 상원에서 유무선 통합번호이동성을 검토하기 시작하였다.

캐나다에서는 MNP가 2007년 3월에 도입되었으며, 정부는 단말기가 다른 사업자망에서 작동하지 않을 수 있다는 것을 공지하였다.

엘살바도르에서는 2007년 9월에 정부가 번호이동성의 도입을 검토하였다. 멕시코에서는 2007년 7월에 번호이동을 정부가 승인하였고, 2008년 1/4분기까지 기술적으로 구현될 예정으로 있다. 브라질은 번호이동성 관련 규정을 2007년 3월에 발표하였고, 9700만 명의 인구 중에서 52%의 인구가 그러한 규정의 혜택을 받을 수 있다. 1억5백만의 이동전화 사

용자가 있으며 번호이동성은 2009년 3월까지 구현 될 것이다.

싱가포르는 2007년 중앙 데이터베이스의 운영자를 선정하고 2008년 2/4분기까지 번호이동성 시스템이 구축될 것이다. 일본은 MNP를 2006년 10월에 도입하였으나 전체적으로 시장에 미치는 영향은 매우 제한적인데, 그 이유는 저가의 핸드셋과 서비스 요금정책 등이다. 인도에서는 정부가 2006년 3월에 2007년 4월까지 번호이동성이 구현되어야 한다는 결정을 했다. 인도 내부적으로는 CDMA 사업자들은 MNP를 요구하는 반면, GSM 사업자들은 MNP를 반대하였다. 파키스탄에서는 MNP가 2007년 3월에 도입되었고 2007년 8월까지 5800만 가입자 중에서 약 2만 명이 번호이동하였다. 이러한 낮은 번호이동률은 사람들의 번호이동성에 대한 낮은 이해도 때문으로 추정된다.

오스트레일리아에서는 2001년 MNP가 도입되었고 500만 명이 번호이동하였으며, 월 85000건 정도의 번호이동이 일어나고 있으며, 2006년 현재 2000만 명의 이동전화 가입자가 있으며 이동전화 penetration rate은 95%에 이른다. 오스트레일리아의 번호이동성의 비교적 성공적인 이유는 소비자 관점에서 저비용, 신속함 등의 특징을 가지고 있었기 때문이며, 산업계간 협력이 잘되었고, 번호이동 절차가 잘 정의되어 있고, 90%의 번호이동요청이 3시간 안에, 99%의 번호이동요청이 2일 안에 처리가 되기 때문이다.

뉴질랜드의 MNP와 FNP는 2007년 4월에 도입되었고, 중앙집중형 DB가 사용되었으며 구축비용은 모든 전화망사업자가 마켓세어에 비례하여 그 비용을 분담하였다[12].

이집트는 2007년 7월에 중앙 DB를 이용하여 번호이동성을 제공하기로 결정하였고 곧 번호이동성을 제공할 예정이다.

모로코의 번호이동성은 2007년 7월에 도입되었고 한 번 방문으로 번호이동을 할 수 있으며 번호이동시간은 15일 정도 걸린다. 남아프리카에서는 2006년 11월에 MNP가 도입되었고 2007년 2월까지

31000명이 번호이동하였다. 이스라엘에서는 2007년 12월 1일부터 번호이동을 도입하기로 결정했으며 정부의 이행 기한을 따르지 않는 사업자에게는 벌금을 부과할 것이라고 발표하였다. 아랍 에미리트는 2007년부터 번호이동성 도입을 위한 기술적인 준비를 하고 있으며 2008년에 MNP가 실시될 예정으로 있다[12].

IV. 결론

현재 국내의 번호이동성은 시내전화 번호이동성은 RCF와 QoR의 hybrid 방식으로 시행되고 있고, 이동전화 번호이동성은 QoR 방식으로 시행중에 있으나 ACQ로의 전환을 추진중에 있다. 현재 국내의 이동전화 번호이동성은 연간 국민 편익이 8000억 원에 이르는 것으로 KISDI의 연구결과("2G 이동전화 번호이동성의 성과분석," 2005년)는 밝히고 있다. 국외는 각 나라별로 다른 통신망 환경에 따라 적절한 방법을 개발하여 사용하고 있다. 대부분 DB를 활용한 호처리 방식을 사용하기 때문에 통신망 환경의 변화에 용이하게 적응할 수 있다.

국내에서는 유선전화와 인터넷전화간, 인터넷전화와 인터넷전화간 번호이동성도 그 시행을 준비하고 있다. 향후에 ENUM이 도입되더라도 국내의 중앙집중형 NPDB 방식은 유연하게 적응할 수가 있을 것이다.

사용자의 편익을 위해 도입된 번호이동성은 유럽에서는 필수적이고 기본적인 전화망의 기능으로 자리잡았고, 미국, 홍콩 등도 번호이동성을 도입하였다. 향후에는 서로 다른 이종망간의 번호이동성이 차츰 도입되어 전화망 사용자는 1개의 번호로 원하는 유무선 서비스를 선택하여 사용할 수 있게 될 것이다. 즉 VoIP 가입자가 사용하던 번호를 가지고 이동전화로 가서 사용하고, 이동전화 가입자가 사용하던 번호를 가지고 VoIP 전화로 가서 사용할 수 있게 될 것이다. 이러한 다양한 번호이동성의 도입은 사람들의 특정한 서비스에 대한 종속을 해소시키고 진정한 통신의 자유를 누리게 될 것이다.

국내의 번호이동성 추진은 사용자의 편익을 극대화시키고, 사업자간 공정한 경쟁을 유도하기 위하여 정책적으로 추진하고 있으며, 국내의 번호이동성 구현을 위한 방식으로는 정부 및 기업체의 대표들이 모여서 협의한 결과 QoR 방식으로 결정하였다.

ETRI는 QoR 개념을 사용하는 현재의 번호이동성 관련 시스템을 디자인하고 관련 기술규격을 개발하여 국내의 번호이동성 시스템 구축에 기술적으로 기여하였으며, VoIP간 번호이동성 등 향후에 필요한 번호이동성 관련 기술도 개발중에 있다.

● 용어해설 ●

QoR(Query on Release): 번호이동성 호처리를 하기 위하여 개발된 지능망 기반의 방식으로 번호이동성 호처리를 하기 위해서는 일단 전사업자망(donor network)에 호가 루팅되고 전사업자망에서 번호이동한 호에 대하여 호해제의 메시지를 보내면서 그 원인값을 “번호이동”이라고 표시하면, 원사업자망(originating network)에서 NPDB를 조회하여 호를 라우팅하는 방법으로 장점은 초기 구축비용이 저렴하고, 단점은 통신품질의 주체가 불명확하고, 상호정산이 복잡해지는 것이다.

약어 정리

ACQ	All Call Query
CDMA	Code Division Multiple Access
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
CPC	Carrier Portability Code
FNP	Fixed Number Portability
L-NPDB	Local NPDB
LRN	Location Routing Number
MNP	Mobile Number Portability
MNPMS	MNP Main Server

NP	Number Portability
NPDB	Number Portability DB
QoR	Query on Release
RCF	Remote Call Forwarding
SMS	Short Message Service
VoIP	Voice over IP

참고 문헌

- [1] ANSI T1, “Signaling System Number 7 – Call Completion to a Portable Number – Integrated [3] Text,” ITU-T Delayed Contribution SG11 WP2&4 D.516, 1997.
- [2] Illinois NP Workshop, “Generic Requirements for SCP Application and GTT Function for Number Portability,” Issue 1.00, 1997. 12. 17.
- [3] NANC, “Functional Requirements Specification for NPAC/SMS,” Version 1.7, 1997. 12. 12.
- [4] ITU-T Document, “Report SWP5-2/11 Meeting,” TD GEN/11-126, 1998. 5.
- [5] ITU-T Document, “Report of Q12/11 Discussion Minutes on NP,” TD GEN/11-133, 1998. 5.
- [6] ITU-T Document, “Names for NP Addressing Methods,” TD GEN/11-18, 1998. 9.
- [7] ITU-T Document, “Report of Q25/11 Rapporteurs Meeting,” TD GEN/11-67, 1998. 9.
- [8] ITU-T Report, “Signaling Requirements for the Support of Number Portability as Approved by TSAG,” COM11-R92, 1998. 2.
- [9] ITU-T Recommendations, “Q.1210 Series – Intelligent Network Capability Set 1,” 1997.
- [10] ITU-T Recommendations, “Q.760 Series – SS7 ISDN User Part,” 1997.
- [11] ITU-T Recommendations, “Q.770 Series – SS7 Transaction Capabilities Application Part,” 1997.
- [12] IIR, “Number Portability 2007 Conference Proceeding,” 2007.