

국내 번호이동성 도입을 위한 기술방식 연구

A Study on the Technology Options for Number Portability in Korea

김용식
 (주)SK 텔레콤
 문주희
 세종대학교 정보통신공학과
 조용환
 충북대학교 전기전자컴퓨터공학부

Yong-Sik Kim (euginek@sktelecom.com)
 SK-Telecom, Inc.
 Joo-Hee Moon (jhmoon@sejong.ac.kr)
 Dept. of IT Eng., Sejong University
 Yong-Hwan Cho (yhcho@chungbuk.ac.kr)
 School of Electric Electronic & Computer Eng.
 Chungbuk National University

중심어 : 번호 이동성, RCF, QoR, ACQ

Keyword : Number Portability, RCF, QoR, ACQ

요 약

번호이동성(Number Portability)은 이용자의 편의증진과 경쟁활성화를 위한 통신정책의 한 대안으로, 우리나라도 시내전화 및 착신과금서비스는 2003년 상반기부터 비저능 망방식인 RCF로, 2G 이동전화의 경우는 2004년부터 저능 망방식인 QoR로 시행할 예정이다. 번호이동성을 구현하기 위해서 통신사업자들은 기존의 통신망에 상당부분을 수정 하여야 하고 네트워크 특성에 적합한 방식으로 구현하는 것이 중요하다. 본 논문에서는 우리나라에 도입되는 기술 구현방식의 장단점을 비교하고, 이미 번호이동성을 도입한 외국의 사례를 살펴봄으로써 번호이동성 구현을 위한 합리적인 기술선택방안을 도출하고자 한다.

Abstract

Number portability is a policy for the increase of user benefits and promotion of telecommunications market competition. In June 2003, local number portability (LNP) will be implemented in Korea. The technical solution of LNP will migrate via initial non-intelligent option (RCF) to intelligent option (QoR) from 2007 and number portability standard for 2G mobile uses QoR. The introduction of number portability needs to change operators' network and to implement the solution of LNP suitable to their network property. Therefore the purpose of this paper is to propose a suggestion for the technical options of number portability by the comparative study of merits and demerits of several solutions and the case study of several countries.

I. 서론

번호이동성(Number Portability)이란, 통신서비스 이용자가 지역이나 사업자 혹은 서비스를 변경하는 경우에도 기존의 전화번호를 유지할 수 있도록 해주는 것을 의미한다.

번호이동성은 이동하는 대상에 따라 위치이동성(Location Portability), 사업자이동성(Operator Portability), 서비스이동성(Service Portability)으로 구분되며, 이동되는 번호의 제공 서비스에 따라 시내전화 번호이동성(Local Number Portability), 비지역전화번호이동성(Non-Geographic Number Portability)과 이동전화 번호이동성(Mobile Number Portability)으로 구

분된다. 그리고 대부분의 국가들이 이를 분리해서 추진하고 있다.

시내전화 번호이동성의 경우 영국을 비롯한 유럽국가들과 홍콩, 미국 등 주요 국가들이 1990년대부터 제공하고 있다. 특히 유럽연합(EU)은 2000년까지 시내전화 번호이동성을 도입하도록 회원국들에게 권고하였고, 회원국들은 이러한 권고를 받아들여 대부분의 국가들이 도입하였거나 혹은 도입을 준비하고 있다[1].

이동전화 번호이동성의 경우도 유럽국가들이 주로 앞서 도입하였고, 아시아지역에서는 홍콩이 이미 도입하였으며, 미국도 2003년에 도입을 준비하고 있다. 그리고, EU는 시

내전화 번호이동성에 이어 이동전화 번호이동성에 대해서도 2003년까지 도입을 권고하였다[2],[3].

우리나라도 우선적으로 시내전화와 착신과금서비스(080)에 번호이동성을 제공하기로 하였고, 구현방식은 지능망방식인 QoR(Query on Release)방식으로 선정하였으나 실행 방안을 마련하는 과정에서 기술과 비용측면에서 단계적으로 RCF(Remote Call Forwarding)방식으로 구현하는 것이 타당하다는 판단에 따라 이 방식으로 변경하였다.

이동전화 번호이동성은 2G와 3G(2GHz IMT-2000)서비스에 먼저 도입하고 2G-3G간 번호이동성은 추후에 논의하기로 하였으며[4], 기술방식은 지능망 방식인 QoR을 채택하되, 유선 발신호의 경우에는 QoR과 연동되는 ACQ(All Call Query)방식을 허용하기로 하였다[5].

번호이동성을 구현하기 위해서 사업자들은 기존의 통신망에 상당부분 수정이 필요하고, 이를 위한 기술규격의 제정이 필요하다. 본 연구에서는 번호이동성 구현기술방식과 이미 번호이동성을 도입한 외국의 사례를 살펴보고, 국내 이동전화 번호이동성의 기술구현방식의 수립에 효과적인 방안을 도출하고자 한다[6].

II. 국내 번호이동성 기술방식 고찰

1. 비지능망 방식 : RCF(Remote Call Forwarding).

RCF방식의 번호이동성 제공처리절차는 그림 1에 나타나 있다. RCF방식은 발신 망/교환기로부터 기존사업자(Donor) 망/교환기까지 착신이 이루어진 후, 기존 사업자의 망/교환기가 착신 가입자가 통신사업자를 변경한 사실을 판단하고 변경사업자(Recipient) 망/교환기로 호전환(Call Forwarding)을 활용하여 연결해주는 방식이다.

부가서비스인 착신전환 서비스와 동일한 방식으로 번호이동성 구현이 쉽고 단기간에 구현할 수 있으며 기존 전화망의 변화를 최소화할 수 있는 장점이 있다. 그러나 RCF방식에서는 모든 호가 일단 기존 사업자의 교환기로 착신되기 때문에 효과적인 라우팅이 되질 않고 타 사업자의 망에 대한 의존성이 크게 된다. 이러한 문제점은 가입자가 여러 차례 사업자를 변경할 경우 더욱 심각해진다. 또한 이로 인한 사업자간 접속률 산정의 문제점이 발생하게 된다. 또한 번호이동 가입자당 2개 번호를 사용함에 따라 번호자원의 낭비가 생겨 번호이동 가입자가 증가할수록 번호자원의 부족현상이 심화된다. 그리고 번호이동 가입자의 착신호 처리시간이 길어지는 등 호접속 품질이 저하되며 전송망 자원

의 낭비를 초래한다.

번호이동 가입자는 더 이상 Donor사업자의 가입자가 아님에도 불구하고 번호이동 가입자의 데이터 관리 및 추가적인 번호이동에 대한 지속적 관리가 필요하고 일부 부가서비스 제공이 제한적일 수 있으며, 과금, 정산 및 가입자 관리시스템의 변경이 필요하다.

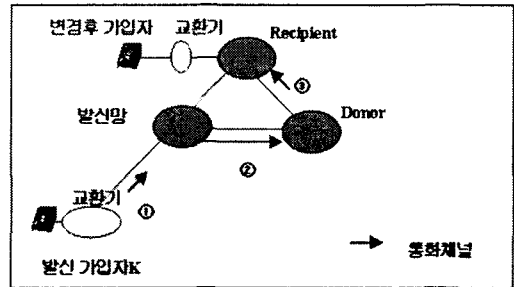


그림 1. RCF 방식

2. 지능망 방식

2.1. QoR(Query on Release)

QoR방식의 번호이동성 제공처리 절차는 그림 2에 나타나 있다. QoR방식은 기존 사업자의 교환기에서 도착한 신호를 통해 번호이동된 가입자의 번호라는 것을 확인한 경우 이 신호를 해제하고, 발신망(중계망) 사업자는 이 해제신호를 받아서 NPDB(Number Portability Data Base)를 검색하여 변경사업자를 찾아 신호를 재전송하는 방식이다. ACQ 방식에 비해 구현기간이 짧게 소요되고, 소요비용이 낮으나 번호이동 이용자가 비교적 적을 때 유리한 방식이다. 그러나 지능망 시스템 개발이 필요하며 번호이동 가입자의 정보를 관리할 NPDB의 구축이 필요하다. 또한 번호를 이동한 가입자의 경우에 NPDB 조회에 따른 호지연이 발생하여 이동된 가입자와 이동하지 않는 가입자간 차별이 발생한다.

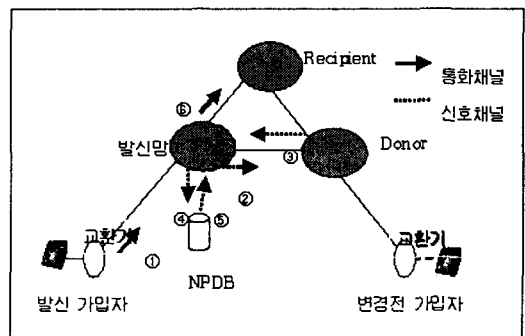


그림 2. QoR 방식

2.2. ACQ(All Call Query)

QoR방식의 번호이동성 제공처리 절차는 그림 2에 나타나 있다. ACQ방식은 발신망(중계망)에서 모든 호에 대하여 NPDB를 검색하고, 이동된 번호에 대하여는 변경사업자로 연결해주는 방식으로, 이동된 번호가 많을 경우 효율적이며 기존 착신망(Donor)은 기존 데이터를 보유할 필요가 없으며 QoR보다 이동된 번호의 호 설정시간이 짧다. 또한 루팅정보를 타망에 의존하지 않으므로 망 구성이 간단하고 안정적이다. 그러나 다른 지능망 방식에 비해 구축비용이 크며 구현기간이 길고 모든 호에 대하여 NPDB를 조회하므로 네트워크에서 부하가 증가된다. 또한 번호이동하지 않은 가입자에 대해서도 NPDB를 질의함에 따라 호 설정시간이 증가되고 대용량 NPDB 구축 및 관리 비용이 발생하며 이에 따라서, 지능망 시스템의 개발이 필요하다.

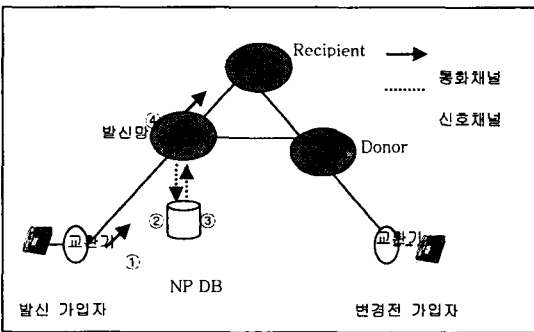


그림 3. ACQ 방식

III. 번호이동성 도입의 해외사례

외국의 경우 시내전화 번호이동성 도입 초기에는 비지능망방식을 채택하였으나 이동전화 번호이동성을 도입하면서는 지능망방식을 채택하였으며, 비지능망방식의 시내전화도 지능망 형태로 전환하는 추세이다. 또한 지능망방식을 이용하되 자국의 통신망에 맞게 기술방식을 변형하거나 여러 방식을 복합적으로 사용하는 국가들도 있다.

번호이동성을 도입한 주요 해외 국가들의 도입방식을 살펴보면 표 1과 같다.

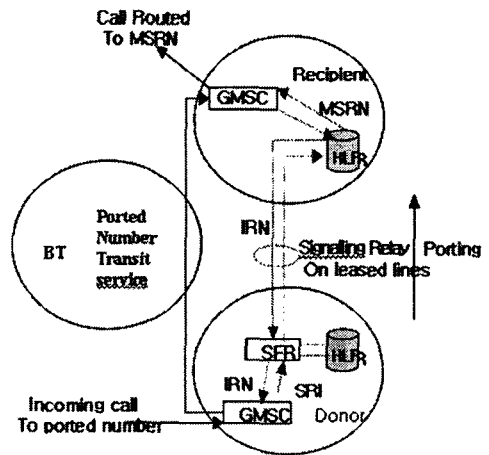
표 1. 주요 국가 번호이동 도입시기 및 기술구현방식

구분	시내전화		이동전화	
	도입시기	기술방식	도입시기	기술방식
미국	1997.10	ACQ	2003.11	ACQ
영국	1996.7	OR	1999.1	Signal Relay
스웨덴	1999.7	RCF→ACQ	2001.9	ACQ
덴마크	1999.10	ACQ	1999.10	ACQ
싱가포르	2004.4	QoR	1997.4	OR
홍콩	1995.7	OR→ACQ	1999.3	ACQ
호주	2000.1	IN	2001.9	ACQ+OR
독일	1999.1	IN	2002.11	IN
네덜란드	1999.1	ACQ+QoR	1999.4	IN
이탈리아	2000.1	OR	2001.9	IN
스페인	1999.6	ACQ+QoR	2000.7	ACQ

1. OR(Onward Routing)

호처리는 RCF방식과 동일하나 지능망 DB를 사용하는 방식이다.

2. 신호 중계 방식(Signaling Relay Technology)



Call path ———▶

Signaling path - - - -▶

GSMC : Gateway mobile switching center

MSPRN : Mobile station roaming number

HLR : Home location register SRF : Signaling relay function

IRN : Intermediate routing number SRI : Send routing information

그림 4. 영국의 Signaling Relay 방식

신호 중계방식은 NPDB에서 번호이동가입자 정보를 관리한다는 점에서는 지능망방식과 유사하나, 지능망 프로토콜을 이용하지 않고 신호중계기능을 이용한다는 점에서 차이가 있다. 영국에서 도입한 Signalling Relay방식이 그림 4에 나타나 있다.

지능망방식처럼 번호자원의 효율적 사용이 가능하나 기존망의 변경사항이 많으며, 상당한 구현시간이 소요된다. 또한 변경사업자망으로 착신처리가 가능하도록 각 이동전화사업자별로 유일한 Routing Number의 할당이 필요하며 이동전화망내에서 User Identity(MIN or IMSI)와 Directory Number(MDN 또는 MSISDN)의 분리가 필수조건이다.

IV. 번호 이동성 구현기술 선택방안

지금까지, 번호이동성 기술구현 방식의 장단점을 분석하였으며 번호이동성을 도입한 국가들의 사례를 국가별로 간략하게 살펴보았다.

번호이동성 구현은 그림 5에서 처럼 여러 요소를 포함한 번호이동성 평가 모델을 고려하여 요구사항에 맞는 구현방식을 결정해야 한다.

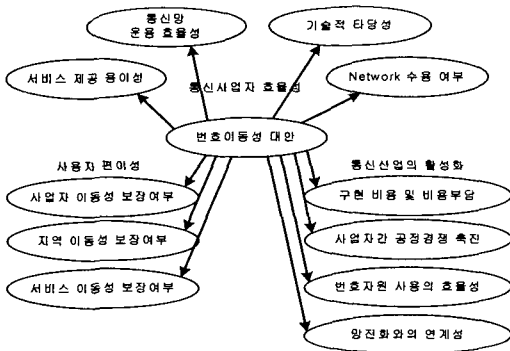


그림 5. 번호 이동성 평가 모형

외국의 사례를 보면 초기에 도입한 국가는 비지능망 형태를 선택하였고 2000년 이후 도입한 국가들은 각 국가의 Network 에 맞는 방법의 지능망 형태로 도입했다. III절에서 살펴본 각 국가별 구현방식은 그 국가의 Network 환경과 접목하면서 기본 호처리는 정해진 기술방식을 준수하되 중계 혹은 부가호는 변형된 형태로 구현하였음을 알 수 있다.

우리나라의 경우도 번호이동성이 본격적으로 논의된 2000년 이후 Network 진화방향에 맞추어 시내전화, 착신과 금서비스 및 2㎐ IMT-2000 이동전화서비스의 번호이동성에

지능망 방식인 QoR을 기술방식으로 택하였다. 이는 이동전화 번호이동성과 시내전화 번호이동성과의 연계를 고려한 것이다. 비록 두 서비스는 국내 여건상 제공사업자, 망구성 측면에서 매우 다를 수 있지만, 번호이동성의 측면에서는 이를 함께 고려하는 것이 국가차원에서 비용절감의 효과를 얻을 수 있으며 망의 안정적이고 효율적인 운용을 할 수 있다.

그러나, 2002년 중반 KT의 Network을 고려하여 시내전화 및 착신과금의 기술방식을 서비스 개시 시점인 2003년 상반기에는 RCF방식으로 제공하며 KT의 Network가 NGN으로 진화되는 2007년에 QoR방식으로 전환하기로 정책을 변경하였다. 또한 2003년 2월 2G 이동전화 서비스도 QoR방식으로 2004년 1월 1일부터 시행하기로 결정되었다. 그리고 이동전화 및 시내전화의 경우 번호이동성이 활성화되어 번호이동 가입자가 증가할 경우 ACQ방식에서의 전환이 허용되었다.

하지만 1년도 남지 않은 기간에 사업자가 QoR방식으로 번호이동성을 구현하기는 쉽지 않을 것으로 판단된다. 표 2에서 Ovum의 권고를 보면 QoR의 경우 24개월의 기간을 제시하였다. 우리나라의 경우 2㎐ IMT-2000 이동전화 서비스 및 시내전화를 QoR방식으로 시행을 위한 준비를 하여 왔기 때문에 사업자간 협의 및 기술표준제정 등의 기간은 단축이 예상되나 시스템 개발, 충분한 테스트 및 시범서비스 기간을 고려할 때 서비스 개시시점을 맞추기 어려울 것으로 예상된다. 또한 테스트 및 시범서비스 기간을 축소할 경우 안정적인 서비스제공을 보장 할 수 없는 점이 우려된 대[기].

표 2 Ovum의 구현방식별 소요기간 권고치

구현방식	수행사항 수행사항	사업자간 협의	기술개발	S/W테스트, 현장적용	계
Onward Routing		12개월	0	0	12개월
CDB		12개월	12개월	6개월	18-24개월
QoR		12개월	18개월	6개월	24개월
ACQ		12개월	18개월	12-18개월	30-36개월

또한 모든 사업자 및 부가서비스에 대해 일괄적으로 QoR을 적용할 것인지에 대해서도 심도 깊은 검토가 필요하다고 판단된다. QoR방식은 발신망에서 NPDB로 Query하는 방식인데 군소 별정사업자들이 이 기능을 개발하여 적용하기는 힘들 것으로 판단되며 이 경우 계약관계의 기간

통신사업자가 대신 Query를 해주어야 하는데 이 경우 QoR 방식의 정의를 벗어나게 된다. 따라서 기본 호처리 원칙은 QoR로 하되 각 사업자의 특성에 맞게 탄력적으로 운용함이 바람직하다.

또한 QoR에서 ACQ방식으로 전환을 하는 적정시점에 대한 연구가 필요하다. ACQ방식은 발신망에서 모든 호에 대해 NPDB를 조회하는 방식으로 번호이동호가 적을 경우는 비효율적이지만 번호이동호가 많을 경우는 효율적이고 경제적인 방법이다. 그러나 우리나라의 경우 QoR방식을 기본으로 하고 있어 특정 사업자가 ACQ로 전환을 한다 할지라고 착신호에 대해서는 QoR방식을 지원해 주어야 한다. 그렇지 않을 경우 번호이동호에 대한 착신이 이루어지지 않게 된다. 예로 A사업자에서 B사업자로 번호이동을 하였고 C가 발신사업자인 경우 A사업자만 ACQ로 전환하고 B, C사업자는 QoR방식으로 서비스를 제공할 경우 발신망인 C는 A로 호를 보내지만 A는 C로 번호이동 메시지를 보낼 수가 없어 호처리는 이루어지지 않게 된다. 따라서 A는 발신호에 대해서는 ACQ로 전환을 하더라도 착신호에 대해서는 모든 사업자가 ACQ로 전환하는 시점까지 QoR기능을 제공하여야 한다. 그리고 ACQ로 전환하는 적정시점의 예측이 필요하다. 현재까지 사업자들의 연구결과를 보면 전체 통화량의 30-50%까지 편차가 크기 때문에 이에 대한 정밀한 분석이 선행된 후 전환시점을 결정해야 할 것이다.

V. 결론

번호이동성정책은 이용자 편익을 증진시키고 사업자간 경쟁을 촉진시킬 수 있는 정책이나 해외사례에서 보듯 기술구현의 문제 및 번호이동 절차의 불편함 때문에 크게 활성화가 못되고 있는 실정이다. 우리나라는 QoR방식으로 이동전화에 번호이동성을 도입키로 하였으나 유선발신호에 대해서는 ACQ방식도 허용하였기 때문에 일종의 hybrid방식이라 볼 수도 있다. 따라서 중계 및 부가사업자들의 사업여건을 고려하여 기본 호처리는 QoR을 준수하되 중계 및 부가호는 변형된 형태의 지능망 방식도 허용해야 할 것이다. 또한 사업자들이 충분한 테스트를 할 수 있도록 시행시기 연기 검토와 QoR에서 ACQ방식으로 전환시점에 대한 연구가 필요하다. 주요 국가에 비해 시행시기가 다소 늦은 우리나라의 경우 번호이동성 구현에 만전을 기하여 번호이동 가입자가 불편 없이 서비스를 이용할 수 있도록 해야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] 서보현, 김용규, 김진기, 이승훈, "번호이동성의 수요조사 및 손익분석", 정보통신정책연구원(KISDI), 2001. 1.
- [2] 조용환, "이동통신 서비스의 번호이동성 도입방안 연구", 충북대 산업과학기술연구소, 2000.12.
- [3] 염용섭, 김진기, 이승훈, 서보현, 이상규, "이동전화 번호이동성의 타당성 조사 및 시행방안에 관한 연구", 정보통신정책연구원(KISDI), 2002. 4.
- [4] 조용환, "비람직한 국내 이동전화 번호발전 방안 연구", SK Telecom 연구, 2001. 7.
- [5] 정보통신부 "이동전화 번호제도 개선 추진", 2003. 2.
- [6] 조용환, "경쟁활성화를 위한 번호이동성 도입방안 연구", 한국정보처리학회, 1999. 10.
- [7] OVUM, Number Portability, 1996.

김 용 식(Yong-Sik Kim)

정회원



현재 : (주)SK 텔레콤
 세종대학교 정보통신대학원 재학
 <관심분야> : 정보통신정책,
 멀티미디어 통신

문 주 회(Joo-Hee Moon)

정회원



현재 : 세종대학교 정보통신공학과
 교수 KAIST(공학박사)
 <관심분야> : data compression,
 Image coding & transmission,
 information theory, digital TV,
 MPEG

조 용 환(Yong-Hwan Cho)

중신회원



1989년 2월 : 고려대학교(이학박사)
 1982년 3월 ~ 현재 : 충북대학교
 전기전자컴퓨터공학부 교수
 현재 : (사)한국콘텐츠학회장

<관심분야> : Net Framework, 멀티
 미디어통신, 트래픽공학, Mobile PKI, 정보통신정책