

유무선 통합(Mobility & BcN 전달망/서비스구조)

1. 개요

1.1. 기술개요

1.1.1. 중점기술 및 표준화 대상항목의 정의

○ 중점기술의 정의

유무선 통합 기술은 다양한 액세스 네트워크에서 혼재하는 차세대 이동통신망과 기존의 이동통신망 환경에서, 서비스 이용자가 이종 액세스 네트워크 간의 이동 시에 심리스 핸드오버 서비스 제공과 단말의 글로벌 이동성을 보장하기 위하여 IP 기반의 이동성을 동시에 지원하기 위한 이동성 제공 기술로서 차세대 이동 통신망의 이종 액세스망 간 연동 프레임워크 기술, 레디오 도메인의 심리스 핸드오버 지원 기술, 이종망 간의 심리스 핸드오버 지원 기술, IP 기반의 글로벌 이동성 지원 등의 이동성 관리 기술과 BcN 환경에서 패킷 기반의 네트워크 기술을 활용하여 음성과 데이터, 유선과 무선, 방송과 통신, 인터넷 등 모든 종류의 통신망을 통합 수용하는데 소요되는 전달망 및 서비스 기술로, 모든 서비스의 융합 및 고품질 서비스를 품질보장형으로 안전하게 제공할 수 있는 BcN 전달망 및 서비스 기술을 대상으로 함

- 유·무선통합 기술은 이동통신 분야의 Mobility Management 기술과 BcN 분야의 전달망 및 서비스 기술로 구성. Mobility Management 기술은 IEEE 802.16m/11n, 3GPP-LTE, 4G 등 차세대 이동 통신망과 기존의 이동 통신망 간의 심리스 핸드오버 서비스를 제공하기 위한 것으로, 각 액세스망에서의 Inter-RAT(Radio Access Technology) 지원 기술, 이기종 액세스 네트워크 간의 핸드오버 기술, IP 기반의 이동성 지원 등과 같은 핵심 요소 기술과 MIH(Media Independent Handover) 기반, 펌토 셀 기반, IMS 기반의 컨버전스 서비스 제공 기술을 정의. BcN 전달망 및 서비스 기술은 국제적인 정의에 따르는 차세대 네트워크(NGN) 기술인 패킷 기반의 통합 기술에 기반하고 있으며 기존의 자원 및 시설의 재활용을 최대화하고, 새로운 IP 기반의 멀티미디어 서비스를 수용하기 위한 방향으로 전개. 따라서 패킷 기반의 멀티서비스 기간망과 기존의 유무선 통신망 간의 다양한 상호연동 및 통합 운용관리 기술을 정의
- IEEE802 계열 액세스 네트워크에서 Vertical Handover 지원 기술은 이기종 네트워크 간 핸드오버를 목적

- 으로 IEEE 802.21의 MIH(Media Independent Handover) 기능을 지원하기 위해 IEEE 802 계열의 유/무선 LAN, MAN 기술에 대한 요구사항 및 추가 기능구조를 다루는 표준기술. 세부기술항목은 IEEE 802.3/802.11/802.15/802.16에서의 MIH 지원을 위한 구조 정의 및 프리미티브 맵핑, SAP 맵핑 등
- 3GPP 액세스 네트워크에서 Vertical Handover 지원 기술은 3GPP의 SAE에서는 3G evolution 네트워크에서 액세스 네트워크 간 이동성 지원을 위한 프레임워크 기술로 기존의 3G 액세스 네트워크와 LTE(Long Term Evolution) 액세스 네트워크 간의 이동성 관리, LTE 내부의 이동성 관리, 3GPPx 액세스 네트워크와 비 3GPPx 액세스 네트워크 간의 핸드오버를 지원하기 위한 핵심/액세스 네트워크 구조 및 필요 엔터티를 규정하기 위한 표준기술을 포함
 - IEEE 802.21 MIH 확장 기술은 IEEE 802.21 Working Group(WG, 이하 WG) 에서 표준화가 진행 중인 Media Independent Handover(MIH, 이하 MIH) 기술을 멀티모드 이동단말의 실제 상용 이기종 무선 네트워크 간 핸드오버 시 기존 기본 MIH 표준안에 보완하여 적용되어야 할 기술을 의미. 세부적으로는 Vertical Handover Policy 전달 및 관리 기술, Vertical Handover 를 위한 L2 확장 기술 및 Vertical Handover 를 위한 시그널링 기술을 포함. Vertical Handover Policy 전달 및 관리 기술은 이기종 네트워크 간 핸드오버 시 적용해야 할 Vertical Handover Policy 정의, 관리 및 이동 단말과 네트워크 MIH 엔터티 간 Vertical Handover Policy 전달 프로토콜 정의를 포함. Vertical Handover를 위한 L2 확장 기술은 MIH Functional entity(MIHF, 이하 MIHF) 를 지원하기 위하여 WiFi, WiBro 및 3G 등의 네트워크 하부 PHY 및 MAC 계층에서 확장 지원해야 하는 기술을 의미. Vertical Handover를 위한 시그널링 기술은 이동 단말 및 네트워크 엔터티 간 및 이기종 네트워크 엔터티들 간 이동 단말의 이기종 무선 네트워크 간 심리스 이동성을 지원하기 위하여 상호 전달되어야 할 시그널링 메시지 정의 및 처리 절차를 포함
 - 다중 모드 단말을 위한 전력 관리 기술은 두 개 이상의 무선 접속 인터페이스를 갖는 멀티모드 단말이 여러 무선 접속 인터페이스 사용에 따라 발생하는 전력 소모를 최소화하기 위한 기술이며, 최적 전력 관리를 위한 인터페이스 제어 기술 및 다중 모드 단말을 위한 위치 관리 기술을 포함. 최적 전력 관리를 위한 인터페이스 제어 기술은 특정 무선 접속 인터페이스를 통하여 응용 서비스의 사용 여부, 각 무선 접속 인터페이스의 전력 소모 특성 및 이기종 무선 접속 셀 내 이동 단말의 위치 등에 따라 무선 접속 인터페이스의 상태를 제어하는 기술. 다중 모드 단말을 위한 위치 관리 기술은 다중 모드 단말을 위한 페이지징 및 위치 업데이트 처리를 지원하는 기술
 - 디지털 방송 네트워크를 위한 Vertical Handover 기술은 DMB, DVB-H 및 Media-FLO 등 디지털 방송 네트워크와 WiBro, WiFi 및 HSDPA 등 무선 데이터 액세스 네트워크 간 디지털 방송 스트림의 끊임없는 서비스를 지원하기 위하여 제공해야 할 기술로서 이기종 무선 링크 상태 감시 기술, 이기종 무선 링크 선택 및 제어 기술 및 디지털 방송 콘텐츠 동기화 기술을 포함. 이기종 무선 링크 상태 감시 기술은 디지털 방송 링크 및 무선 액세스 링크의 상태를 측정하여 특정 링크의 신호 세기 감소 및 보다 나은 품질의 링크 감지 시 해당 링크에 대한 정보를 상위 계층으로 전달하는 기술. 이기종 무선 링크 선택 및 제어 기술은 하부에서 측정된

링크 상태를 바탕으로 보다 나은 품질을 제공하는 네트워크를 선택하여 해당 네트워크로 새로운 링크 접속을 시도하는 등 하부 무선 링크의 접속 상태를 제어하는 기술. 디지털 방송 콘텐츠 동기화 기술은 특정 디지털 방송 스트림을 디지털 방송 네트워크와 무선 데이터 액세스 네트워크로 전송 시 서로 다른 무선 네트워크에서 전송되는 동일 방송 스트림에 대한 시간 동기를 맞추는 기술

- Inter-RAT 핸드오버 시 이동성 관리 프로토콜 최적화 기술은 IEEE 802.21 MIH를 기반으로 이기종 접속 네트워크 간의 핸드오버를 지원하는 시스템에서 IP 이동성 관리 프로토콜의 최적화를 위한 요구사항 기능 구조를 다루는 표준기술로 MIH의 이벤트, 컨맨드 및 정보 서비스를 활용하여 상위 IP 이동성 프로토콜의 동작을 최적화하는 기술. 세부기술 아이템으로는 Proxy Mobile IP(for IPv4 & IPv6) 최적화 기술 및 Mobile IP(for IPv4 and IPv6) 최적화 기술을 포함
- Vertical Handover를 위한 인증 처리 최적화 기술은 이기종 네트워크 간 핸드오버 시 각 이기종 무선 액세스 네트워크 측에서 이동 단말의 존재를 확인하여 각 단말에 적합한 네트워크 접근 권한을 결정하여 자원을 할당하는 인증 처리 과정은 수초의 지연을 유발하여 사용자 응용 서비스의 단절을 초래하므로, 이기종 네트워크 간 심리스 핸드오버를 지원하기 위해서는 필수적으로 선결되어야하는 문제. 이러한 이기종 네트워크 간 핸드오버 시의 인증에 따른 시간지연을 해결하기 위하여, 선 인증처리 및 인증키 구조 재정의 기술 등이 IEEE 802.21 WG 산하 Security Study Group(SG, 이하 SG) 및 IETF Handover KEYing(HoKEY) WG 등에서 표준화가 진행 중. 이기종 네트워크 간 선 인증처리기술은 새로운 무선 접속 액세스 네트워크에서 처리되어야할 인증 처리과정을 이동단말이 현재 접속한 네트워크에서 사전 처리하는 것을 주요 골자로 하고 있음. 이기종 네트워크 간 인증키 구조 재정의 기술은 이기종 네트워크 간 핸드오버를 위한 보안 도메인을 설정하여, 해당 보안 도메인 내에서는 보안키를 공유하는 것이 특징. 이러한 보안키 공유에 따라 이동 단말이 특정 보안 도메인 내 이기종 네트워크 간 이동 시 이동 단말의 홈 네트워크에 위치한 보안 서버를 통하여 보안키를 재생성하지 않고, 보안 도메인 내에서 공유하고 있는 보안키를 재사용함으로써 인증키 생성에 따른 지연을 최소화
- All IP 기반의 이동성 관리 프로토콜 기술은 All IP 기반의 이동 무선 네트워크 환경에서의 호스트의 이동시에도 IP 서비스를 계속해서 유지하기 위한 IP 이동성 관리 표준기술. 대표적인 세부표준은 IETF에서 표준화된 호스트 기반기술인 Mobile IP(IPv4/IPv6)와 네트워크 기반기술인 Proxy Mobile IP(IPv4/IPv6)
- 로컬 이동성을 위한 이동성 관리 프로토콜 최적화 기술은 IETF에서는 로컬 이동성을 위한 이동성 관리 프로토콜로 네트워크 기반 이동성 관리 프로토콜을 표준화하였는데 이 기술은 이동성을 위한 프로토콜이 없는 단말이 네트워크 기반 이동성 관리 네트워크에 들어오면 망에서 링크 상태를 모니터링하여 단말을 연결을 보장하는 것으로 로컬 이동성 관리 프로토콜과 링크 상태를 모니터링하기 위한 IEEE 802.21 MIH 서비스 사이의 절차를 최적으로 결합하는 기술
- 차세대 이동통신망(4G)의 심리스 핸드오버 프레임 기술은 3GPP의 SAE에서는 3G evolution 네트워크에서 액세스 네트워크 간 이동성 지원을 위한 프레임워크 기술로 기존의 3G 액세스 네트워크와 LTE(Long Term

Evolution) 액세스 네트워크 간의 이동성 관리, LTE 내부의 이동성 관리, 3GPPx 액세스 네트워크와 비 3GPPx 액세스 네트워크 간의 핸드오버를 지원하기 위한 핵심/액세스 네트워크 구조 및 필요 엔티티를 규정하기 위한 표준기술을 포함

- 이기종 무선 액세스망 간의 심리스 핸드오버 서비스 기술은 사용자에게 통신망 종류에 상관없이 일관되고 끊임없는 서비스를 제공하는 것을 목표로 함. 3G 이동 통신과 멀티미디어 통신의 보편화로 사용자는 물론 통신망 입장에서 음성과 데이터의 구분이 사라지고 있는데, FMC(Fixed Mobile Convergence)는 이동통신망 및 유선전화망과 블루투스, 무선랜, UWB(Ultra Wide Band)와 같은 UMA(Unlicensed Mobile Access)망에 대한 제반 서비스를 IP기반으로 통합하는 것. 무선통신의 기술 발전으로 다양한 무선망이 혼합적으로 사용되는데 WLAN을 기본으로 3G, HSDPA, WiBro 등이 상용화되어 사용되고 있으며, 이들 무선망은 서로 각각 다른 특성을 지니고 있어 대역폭, 커버리지, 요금 등과 같은 측면에서 많은 차이를 보임. 따라서, 이용자들의 요구사항 또는 망의 상태에 따라 이들 중 적절한 무선망을 선택하여 사용하게 되므로 WiBro와 Cellular 간 Vertical Handover 기술, WLAN은 WiBro와 WLAN 간 Vertical Handover 기술, - WLAN과 Cellular 간 Vertical Handover 기술이 요구됨
- IMS 기반 이동성 지원 기술은 IP 멀티미디어 서비스를 모바일, 유선, 그리고 컨버전스 환경에서 가능하게 해주는 개방형 아키텍처로 SIP(Session Initiation Protocol) 시그널링을 기반으로 함. IMS 아키텍처에서는 네트워크이나 플랫폼 유형에 관계없이 애플리케이션을 생성, 제어, 변화시킬 수 있으며, 영상이나 대용량 데이터 등 멀티미디어 통신을 효율적으로 구현할 수 있는 기술. BcN에서는 기본 IMS 구조를 바탕으로 이를 유무선 통합망에 적용하고 또한 통방 융합 서비스를 제어하기 위한 All IP 기반 통합 네트워크 및 서비스 제어 기술을 연구 중. 이동망의 표준으로 개발된 IMS는 새로운 서비스를 통한 수익 창출 및 네트워크 관리 효율성을 필요로 하는 유선 사업자들에 의해 그 적용이 활발해지고 있으므로 사업자망 간 상호접속 관련 표준 확장 기술이 요구됨
- QoS(RACF 포함) 기술은 BcN 망을 품질보장형 망으로 발전시키는 기술로, 품질 보장을 위한 목표 기준값 산출(Y.1541, Y.1542, Y.NHNperf, Y.NGNQoS 등) 분야, 통신망 구현 분야(Y.RACF, RACF-CentralMPLS, Y.enet 등) 및 Flow-based QoS 메커니즘 분야(Y.2121, Y.FAinX 등)의 표준
- Monitoring/Measurement 기술은 BcN을 품질보장망으로 발전시키기 위해 필요한 BcN 망 및 서비스 관련 품질기준과 측정, 측정 절차 및 관리 전반을 다루는 표준(Y.1541, Y.2173, Y.mpm-R2 등)
- Ubiquitous Networking Support 기술은 BcN을 통해 유비쿼터스 네트워크를 수용하고 지원하는 기술에 대한 요구사항 및 기능 구조를 다루는 표준기술이며, 유비쿼터스 네트워킹의 개념은 유비쿼터스 네트워크로 물리공간에 펼쳐진 각종 사물들을 네트워크로 연결하여 세상 모두가 연결 및 접속할 수 있는 것을 의미하는데, 유비쿼터스 네트워킹을 통하여 물류, 의료, 가전, 통신, 미디어, 교통 등의 산업 전반적인 영향력을 제공할 것으로 예상되며 미래 사회, 문화, 산업을 견인할 핵심 주체의 역할을 할 것임. 이를 위해 BcN 전달망을 코어 백본망으로 사용하기 위한 필요 표준. 유비쿼터스 네트워킹 기술은 주로 Network 분야를 중심으로 타

- 분야와의 연계수용 전달 등 관련 분야의 폭이 광범위함
- 멀티캐스팅 기술은 데이터의 효율적 전송을 위해 다수의 수신자들에게 동시 전송이 가능하게 하는 전송기술로, 송신자와 수신자의 관계에 따라 1:N, N:1, N:N 유형의 멀티캐스트 전송방식으로 구분. 또한, 구현 기법에 따라 IP 멀티캐스트 기술, 오버레이 멀티캐스트 기술(혹은, 응용 멀티캐스트 기술), 그리고 MAC 계층 멀티캐스트 기술 등으로 구분하기도 함. 이러한 멀티캐스트 기술은 인터넷방송, IPTV, 개인방송, 인터넷 화상회의, 다지점 파일전송, 인터넷게임 등 다양한 응용에 적용되며, 최근 방통 융합서비스에 대한 관심이 높아지면서 멀티캐스트 기술이 새롭게 조망되고 있음. ITU-T SG13 및 SG17, 그리고 JTC1/SC6와 IETF 등의 표준기구에서는 국제표준화 작업이 적극 추진 중. 특히 ITU-T SG13은 NGN Release 2 핵심기술 중 하나로 멀티캐스트 기능을 정의하고 관련 표준화 작업을 추진
 - NGN 망 관리 기술은 NGN 망을 운용, 보전 및 제어하기 위한 FCAPS 관리를 위한 프로토콜 및 데이터 관리 구조 등에 대한 설계 및 구현 기술을 포함
 - NGN 환경의 단말 이동성 관리 기술은 ITU-T NGN-GSI에서 진행 중인 차세대 유무선 통합 네트워크(NGN)에서 단말 이동성을 제공하기 위한 표준기술로서, 이동성 제어 프레임워크, NGN 구조에 대한 맵핑, 이동성 제어 절차, 프로토콜 및 데이터 관리 구조 등에 대한 설계 및 구현 기술을 포함
 - 액세스망 접속 표준 기술은 NGN에서 가입자 인증과 IP 주소 할당 등의 네트워크 접속 기능 등 가입자의 NGN 액세스망 접속에 관련된 제반 표준(NACF 등)해당 기술 설명
 - 오버레이 네트워킹 기술은 통신망을 동적으로 관리, 제어함으로써 망 자원을 효율적으로 사용하고, 다양한 응용 서비스를 편리하게 개발, 적용 가능하게 하는 기술. 특히 통신사업자들은 자신이 보유하고 있는 통신망 자원을 효율적으로 관리, 제어함으로써 새로운 서비스가 출현될 때 이러한 신규 서비스를 지원하기 위한 추가적인 망 구축 부담 없이 서비스 수용이 가능하게 하는 서비스 오버레이 네트워킹 기술에 대한 관심이 고조. 이러한 사업자들의 요구사항에 따라 최근 IEEE NGSON, ITU-T 등에서 표준화 작업에 대한 논의가 시작되는 선행기술. 오버레이 네트워킹을 실현하기 위해서는 다양한 세부기술이 요구되는데 고성능 전송을 가능하게 하는 핵심기술로 스트리밍 P2P, Managed P2P, 자원 구성관리 및 제어 등의 세부기술에 대한 연구가 적극 추진 중. 특히 사업자들은 제어가 가능한 P2P 개념 기반의 새로운 네트워킹 기술에 대한 관심이 매우 높음
 - Convergence Service 기술은 차세대 융·복합형 유·무선통합 NGN 환경에서 여러 서비스 제공자와 네트워크 제공자들의 서비스 요소 및 서비스 능력들을 상호 융합시킴으로써, 사용자에게는 더 많은 편의와 다양한 서비스들을 제공할 수 있고 서비스 제공자에게는 새로운 서비스 영역 창출에 의한 비즈니스 영역 확장의 기회가 주어지는 서비스 기술들을 포함하며, 융합서비스와 관련된 세부 표준화 기술로서 융합서비스 서비스 모델 및 프레임워크, 융합서비스 제공을 위한 통합식별자 관리 방안, 콘텐츠 융합형 서비스, 사용자 취향 반영형 서비스 프로파일 관리 기술 등이 있으며, 서비스의 고도화 및 다양화에 따라 더 많은 속성들이 향후 도출될 수 있음

- Accounting/Charging 기술은 BcN/NGN에서의 사용량 기반 과금, 과금 프레임워크, 효율적인 과금 메커니즘 및 과금 시그널링을 다루는 표준으로 유·무선통합망에서 품질측정을 통한 정책기반의 어카운팅/과금 요구사항 및 프레임워크를 표준화
- 비상통신 서비스 기술은 NGN에서 긴급 통신을 위한 표준(Y.2205: Y.NGN-ET-Tech, Y.2702)과 음성형 긴급통신 표준화를 확장하여 유무선통합 비상통신 서비스 관련 표준 추진 VoIP 긴급통신 표준화를 확장하여 NGN용 비상통신 서비스 관련 표준

○ 표준화 대상항목의 정의

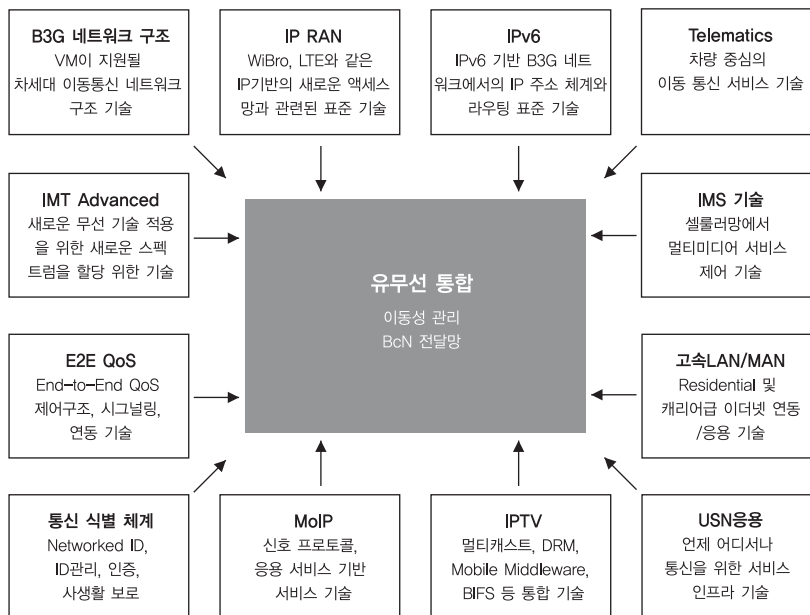
구분	표준화 대상항목	정의	표준화 내용
Vertical Handover를 위한 액세스 네트워크 지원 기술	액세스 네트워크에서 심리스 핸드오버를 지원하기 위한 기술	IEEE802 계열 액세스 네트워크에서 Vertical Handover 지원 기술	<ul style="list-style-type: none"> - IEEE802.3에서 Vertical Handover 지원 기술 - IEEE802.11에서 Vertical Handover 지원 기술 - IEEE802.15에서 Vertical Handover 지원 기술 - IEEE802.16에서 Vertical Handover 지원 기술
		3GPP/3GPP2 액세스 네트워크에서 Vertical Handover 지원 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 3GPP에서 Vertical Handover 지원 기술 - 3GPP2에서 Vertical Handover 지원 기술
Vertical Handover 제어 및 관리 기술	이중 액세스 네트워크 간 심리스 이동성을 제공하기 위한 기술	IEEE 802.21 MIH 확장 기술	<ul style="list-style-type: none"> - Vertical Handover Policy 전달 및 관리 기술 - Vertical Handover 를 위한 L2 확장 기술 - Vertical Handover 를 위한 시그널링 기술
		다중 모드 단말을 위한 전력 관리 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 최적 전력 관리를 인터페이스 제어 기술 - 다중 모드 단말을 위한 위치 관리 기술
		디지털 방송 네트워크를 위한 Vertical Handover 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 이기종 무선 링크 상태 감시 기술 - 이기종 무선 링크 선택 및 제어 기술 - 디지털 방송 콘텐츠 동기화 기술
		Inter-RAT 핸드오버 시 이동성 관리 프로토콜 최적화 기술	<ul style="list-style-type: none"> - Proxy Mobile IP(for IPv4 & IPv6) 최적화 기술 - Mobile IP(for IPv4 and IPv6) 최적화 기술
		Vertical Handover 를 위한 인증 처리 최적화 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 이기종 네트워크 간 선 인증 처리 기술 - 이기종 네트워크 환경에서의 보안키 분배기술
All IP 환경에서의 IP 이동성 관리 핵심 프로토콜 기술	All IP(IPv4/IPv6) 환경에서의 단말 및 네트워크 이동성 지원 기술	All IP 기반의 이동성 관리 프로토콜 기술	<ul style="list-style-type: none"> - Proxy Mobile IP, Client Mobile IP, Mobile
		로컬 이동성을 위한 이동성 관리 프로토콜 최적화 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 링크 상태 모니터링을 통한 성능 최적화 기술 - 계층 2 및 계층 3 이동성 절차 최적 결합 기술
		이기종 네트워크 연동 방안에 따른 프로토콜 최적화 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 3GPP와 (Mobile)WiMAX 간 핸드오버 시 - (Mobile)WiMAX 와 WiFi 간 핸드오버 시

구분	표준화 대상항목	정의	표준화 내용
QPS 제공을 위한 이동성 서비스 지원 기술	다양한 이기종 무선/이동 액세스망 간의 심리스 핸드오버 서비스 기술	차세대 이동통신망(4G)의 심리스 핸드오버 프레임 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 3GPP-LTE/SAE 네트워크 프레임 기술 - IEEE 802.16m(Mobile WiMax) 네트워크 프레임 기술 - IEEE 802.11n 네트워크 프레임 기술 - 3GPP2 네트워크 프레임 기술
		이기종 무선 액세스망 간의 핸드오버 서비스 기술	<ul style="list-style-type: none"> - WiBro와 Cellular 간 Vertical Handover 기술 - WiBro와 WLAN간 Vertical Handover 기술 - WLAN과 Cellular 간 Vertical Handover 기술
		팜토셀 기반의 convergence 서비스 기술	<ul style="list-style-type: none"> - WCDMA 기반의 팜토셀 서비스 기술 - WiBro 기반의 팜토셀 서비스 기술 - LTE 기반의 팜토셀 서비스 기술 - 홈셀 모빌리티 서비스 기술
		IMS 기반 이동성 지원 기술	<ul style="list-style-type: none"> - IMS의 이동성 관리 기능의 확장 - 사업자 망간 상호접속 관련 표준 확장 등의 표준
BcN 액세스 및 전달망 기술	패킷기반의 네트워크 기술을 활용하여 음성과 데이터, 유선과 무선, 인터넷을 통합하는 BcN 전달망 기술	QoS(RACF 포함)	품질보장을 위한 목표 기준값 산출(Y.1541, Y.1542, Y.NHNperf, Y.NGNQoS 등) 분야, 통신망 구현 분야(Y.RACF, Y.enet 등) 및 Flow-based QoS 메커니즘(Y.2121, Y.FAinX) 분야
		Monitoring/Measurement	유무선통합망 서비스 품질기준 및 측정, 측정 절차 및 관리 전반을 표준, 유무선통합망을 품질보장형 망으로 발전시키기 위해 필요한 표준 분야
		Ubiquitous Networking Support	ITU-T SG 13의 차기 회기의 신규 표준 이슈로 부각시키고자 하는 전략 분야. NGN에서 NGuN(Next Generation Ubiquitous Networking)으로 확대 발전하기 위한 제반 표준. IP-USN의 유무선통합형 BcN에서의 수용 및 전달망 관점의 표준
		멀티캐스팅	유선 및 무선 환경에서 효율적인 다자 간 전송을 위한 NGN, Non-NGN 멀티캐스트 통신 프레임워크, 구조, 프로토콜, 세부 메커니즘, 모바일 멀티캐스트 등에 관한 표준(Y.ngn-mcastsI, Y.ngn-mcast-fa, X.rmcp, X.mmc 등)
		NGN망 관리	NGN망을 운용, 보전 및 제어하기 위한 FCAPS 관리 표준
		NGN 환경의 단말 이동성 관리	NGN 환경에서 IP 기반의 단말 이동성 관리를 위해 요구되는 망 제어 구조, 단말 위치 관리와 핸드오버 제어를 위한 프레임워크, 세부 메커니즘 및 프로토콜에 관련된 기술 표준(Q.1706/Y.2801, Q.1707/Y.2804, Y.mpls-mob, Y.MMCF, Q.LMF, Q.HCF 등)
		NGN 인증 및 프로파일 관리	NGN 인증 및 가입자의 프로파일 관리를 위한 관련 제반 표준화
		엑세스망 접속 표준	NGN 엑세스망 접속을 위한 NACF 구조, 인터페이스, 프로토콜, 모빌리티 및 QoS 지원을 위한 NACF 확장 관련 표준(NACF Release 2)

구분	표준화 대상항목	정의	표준화 내용
		오버레이 네트워킹	통신망 자원의 효율적 구성관리 및 제어, 서비스 오버레이 구조, P2P, Managed P2P, 오버레이 제어 프로토콜 등의 기술을 적용하여 대용량 미디어 전송 또는 실시간 미디어 전송 등을 가능하게 하는 표준 기술(IEEE NGSON 및 ITU-T SG13의 분산전달기술 신규 표준화 항목 등)
BcN 서비스 기술	모든 통합 및 고품질 서비스를 품질보장형으로 안전하게 제공할 수 있도록 서비스 및 이를 제어하는 기술	Convergence Service	차세대 융복합형 유무선통합 NGN 환경에서 여러 서비스 제공자와 네트워크 제공자들의 서비스 요소 및 서비스 능력들을 상호 융합시킴으로써, 사용자에게는 더 많은 편의와 다양한 서비스들을 제공할 수 있고 서비스 제공자에게는 새로운 비즈니스 영역 확장의 기회가 주어지는 서비스 기술 표준
		Accounting/Charging	유무선통합 사용량 기반 과금, 과금 프레임워크, 효율적인 과금 메커니즘 및 과금 시그널링 표준, 이중 액세스망 및 사업자 간 과금 표준
		비상통신 서비스	NGN에서 긴급 통신을 위한 표준(Y.2205:Y.NGN-ET-Tech, Y.2702)과 음성형 긴급통신을 확장한 유무선통합 비상통신 서비스 관련 표준

1.1.2. 연관기술 분석

○ 연관기술 관계도



○ 연관기술 분석표

연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
B3G 네트워크 구조 표준기술	Vertical Mobility가 적용될 차세대 이동통신 네트워크의 전체 구조에 대한 표준기술	TTA/ITU-T연구반/BcN 포럼	ITU-T NGN-GSI/ETSI/ATIS	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	구조안 개발 중	프로토 타입
IMT Advanced 기술	새로운 무선 기술을 적용하기 위한 새로운 무선 스펙트럼 할당 기술	TTA/NGMC	ITU-R WP8F	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	기술기획	기술기획
IP RAN 기술	IP 기반 서비스를 효율적으로 제공하기 위한 새로운 IP기반 액세스 네트워크 기술	TTA	3GPPs/IEEE/WiMax포럼	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	상용화	상용화
IPv6 기술	IP기반의 차세대 이동통신 시스템에서 IP주소 할당 및 라우팅을 위한 표준기술	TTA/IPv6포럼	IETF/IPv6포럼	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	상용화	상용화
IMS 기술	셀룰러망에서 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해 표준화된 망 기술	TTA	3GPP	표준제정	표준제정	상용화	상용화
Telematics	차량 중심의 이동통신 서비스 기술	TTA/KOTBA	IEEE, ISO	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	설계	설계
E2E QoS	End-to-end QoS, 제어구조, 시그널링, 이종 도메인 간 QoS 연동 기술	TTA, OSIA	ITU-T, IETF	표준 기획	표준 개발	기술 기획	설계, 시제품
USN 응용	IP 인프라 기반으로 광범위한 확장성을 갖는 센서노드, 게이트웨이 및 싱크노드의 이동성을 보장하는 USN 서비스 기술	TTA, PG302	IEEE 802.16e, 802.16g	표준 제정	표준 제정	상용화	시제품
IPTV	보안 및 신뢰성이 보장된 IP망을 통하여 제공되는 텔레비전, 비디오, 오디오 및 데이터 등 멀티미디어 서비스기술	TTA, 차세대방송포럼, MPEG-Korea 포럼	ITU-T, TVAF, ATSC, JTC1	표준 개발	표준 개발	구현	일부 상용화
MolP	IP 기반으로 제공하는 유무선 음성전화, 고품질 음성전화, 영상전화 등 멀티미디어 통화부가/응용서비스	TTA PG208, VoIP포럼	ITU-T, IETF, ETSI, 3GPP	표준 제정	표준 제정	상용화	상용화
LAN/MAN	Residential 이더넷, Carrier 이더넷 기술 및 연동 및 응용 기술	TTA, 한국 이더넷포럼	IEEE 802.1, 802.3	표준 기획	항목 승인	기획	시제품
LAN/MAN통합 식별체계	망 Id 및 응용 Id를 통합하여 하나의 Id로 통용토록 하기 위해, 관리, 인증 개인 사생활 보호 기술 등을 표준	TTA	ITU-T IdM FG, Liberty Alliance	표준 기획	표준 기획	기획	설계, 시제품

1.2. 추진경과 및 중점 추진방향

○ Ver.2009 중점 추진경과

- Ver.2004에서는 인터넷 이동성 지원을 위한 IP 도메인상의 Mobility Management 기술, 종단 간 서비스 품질 보장기술, 개방형서비스 플랫폼, 통합망 관리, 합법적 감청 및 보안, 이중 액세스망 통합기술, 유무선 및 홈서비스 연동 기술 등을 중점으로 작성
- Ver.2005에서는 Radio domain상의 Mobility Management 기술, BcN 구조 및 프로토콜 기술, 통신사업자로부터의 독립적인 서비스 플랫폼을 구축하는데 필요한 개방형 서비스 기술, 음성 패킷서비스를 위한 VoPN 기술, GMPLS 기반의 광인터넷 기술, 차세대 인터넷 주소체계로의 전환을 위한 IPv6 기술, 서비스 품질 보장을 위한 QoS 및 방송형 서비스를 위한 멀티캐스트 기술, 차세대 네트워크 실현 방안의 하나인 액티브 네트워크 기술 등을 중점으로 작성
- Ver.2006에서는 Global roaming 및 이중 시스템 간의 인터워킹 기술, Vertical Mobility 기술, BcN 서비스 속성기술과 BcN에서의 세션 및 자원 제어, 네트워크 보안을 위한 제어기술을 중점 표준화항목으로 선정하였고, 트래픽 모니터링 및 측정, 트래픽 엔지니어링 등의 트래픽 관리기술, QoS 보장을 위한 플로우 기반 서비스 품질 보장 기술, L1/L2/L3 계층별 서비스 제공을 위한 MPLS 및 이더넷 기반 VPN 기술을 표준화 대상 항목으로 선정하였으며, BcN 액세스 네트워크 접속(Attachment) 기술, 네트워크접속 이동성 관리, 이중 액세스 간 연동기술, 네트워크 액세스 보안 기술 등을 중점으로 작성
- Ver.2007에서는 Vertical Mobility 이슈를 중심으로 재작성 하였고 ITU-T NGN-GSI 차원에서 추진되고 있는 NGN 관련 표준에 초점을 맞추어 NGN, 시그널링 및 이동성 중심으로 작성
- Ver.2008에서는 차세대 이동통신망과 기존 이기종 무선 액세스망 간 심리스 핸드오버 기술 및 IP 기반의 이동성 제공 기술, Convergence Service, Open Service, User Terminal, IMS Extension, Mobility(FMC 포함), Accounting/Charging기술, QoS(RACF 포함), 통방융합 전달기술, Ubiquitous Networking Support 기술, Network Security, Monitoring/Measurement 기술을 중심으로 작성
- Ver.2009에서는 Mobility Management와 BcN 액세스 및 전달망 기술 및 BcN 서비스 기술을 통합한 유무선 통합 기술로 이기종 무선 액세스망 간 핸드오버 기술과 FMC/FMS(웹토셀), IMS기반의 이동성 기술을 중점으로 작성

Ver. 2006	Ver. 2007	Ver. 2008	Ver. 2009
Radio mobility	Vertical Mobility를 위주로 재작성	이기종 무선 액세스망 간 심리스 핸드오버 기술	이기종 무선 액세스망 간 심리스 핸드오버 기술
인터넷 이동성		인터넷 이동성	All IP기반의 이동성 기술
Global roaming 항목 추가			QPS 제공 이기종 무선 액세스망 간 심리스 핸드오버 서비스 기술
BcN 서비스 속성기술, 스트리밍서비스 구조기술, 자원 관리 기술, 트래픽 관리 기술, 서비스품질 보장, BcN 시그널링 기술, VPN 기술, 가입자 접속 관리, 멀티캐스트 기술	QoS, Mobility, OAM Multicast, Monitoring/Mgmt, Accounting/Charging, Convergence, Streaming, Network Security, Identification, IMS Extension, User Equipment	차세대 Convergence Service 통방 융합 전달기술, Open Service, Mobility(FMC 포함), User Terminal, QoS(RACF 포함), Monitoring/ Measurement, Accounting/ Charging, Network Security, IMS Extension, Ubiquitous Networking 지원	* BcN 전달망 및 서비스 구조 QoS (RACF 포함), Ubiquitous Networking 지원, Multicast, 오버레이 전송 및 제어, Convergence

○ Ver.2009 중점 추진방향

- 현재 표준화 작업이 활발히 진행되고 있는 IEEE 802.16m/11VHT, 3GPP-LTE, 4G 등 차세대 이동통신망과 기존의 이동통신망인 3GPP와 3GPP2 그리고 Mobile WiMax(WiBro), WiFi 등과 같은 기존의 이동통신망 간의 심리스 핸드오버 서비스를 제공하기 위한 Mobility Management 기술을 중심으로 재작성
- Mobility Management를 구현하기 위한 핵심 표준기술을 도출하고, 국내 산업계의 국제 경쟁력을 강화시킬 수 있는 표준화 부분에 집중하여 표준화로드맵을 작성
- 기존의 이기종 무선 액세스망 간 심리스 핸드오버를 다루는 Vertical 핸드오버 기술과 IP Mobility 기술을 중심으로 작성되었으나, 효율적인 유무선 통합을 위하여 FMC, FMS 그리고 IMS 기반의 이동성 기술을 추가하여 다양한 무선/이동 액세스망과 유선 코어망과의 연동을 위한 핵심 표준기술을 추가하여 작성
- BcN 액세스 및 전달망 기술 분야로 QoS(RACF 포함), Ubiquitous Networking Support 기술, 멀티캐스팅, 오버레이 전송 및 제어 기술을 중심으로 작성
- 또한, BcN 서비스기술 분야로 Convergence 서비스 기술을 중심으로 작성

1.3. 표준화 Vision 및 기대효과

1.3.1. 표준화의 필요성

IEEE 802.11n/16m, 3GPP-LTE 등의 차세대 이동통신망을 기반으로 하는 서비스가 활성화 되면, 다양한 무선 이동단말 및 이동 네트워크 서비스 이용자가 이들 차세대 이동통신망과 기존의 이동통신망 간의 이동 시에도 끊김없는 서비스 지원이 요구되며, 이를 위하여 차세대 이동통신망과 기존 통신망 간의 Mobility Management에 대한 표준개발이 필수적임. 또한, 통합된 네트워크를 구축하기 위해 유선망, 무선망, 방송망 등의 액세스 기술 영역별로 진행되어 왔으나, BcN에서는 이들 기술 간 경계가 허물어지고, 통합화/융합화가 진행됨에 따라 통합 차세대 네트워크가 가져야할 요구사항 및 속성을 종합적으로 도출하고 새로운 네트워크 아키텍처를 설계하는 표준화 작업이 필요

- 최근 기존의 이동 통신 액세스 네트워크에 외에 무선랜, WiBro 등 다양한 무선 액세스 네트워크의 등장에 따라 이종 네트워크 간의 이동성을 지원하기 위한 Vertical Handover 기술에 대한 요구가 증대
- 이를 지원하기 위한 Mobility Management 표준기술이 차세대 이동통신의 핵심 표준기술
- 국내의 망 사업자들이 품질보장형 서비스, IPv6 주소체계, 네트워크 보안 등 새로운 요구사항을 갖는 BcN 시범망 및 상용망 구축에 참여하게 됨에 따라, 사업자 간 망 연동, QoS, 모빌리티, 네트워크 보안과 같은 기능들의 end-to-end 실현을 지원하기 위한 국내표준이 필요
- 아울러, Mobility Management 기술은 여러 이종 시스템을 통합하는 유비쿼터스 서비스를 위한 통신 인프라 건설의 실현기술
- IEEE 802.11n/16m과 3GPP-LTE 그리고 4G 등에서 차세대 이동통신 네트워크를 위한 무선 액세스망의 표준화 기술을 개발 중에 있으며, 이들 차세대 이동통신망과 기존의 이동통신망 간의 심리스 핸드오버를 위한 서비스 요구사항이 제시되고 있음
- 더욱이 Mobility Management는 관련기술이 아직 표준화가 초기단계로 국내 기술의 표준화 반영 가능성이 높음
- 이러한 차세대 이동통신 네트워크 환경에서 이종 네트워크 간 이동 시 사용자에게 대한 서비스 연속성 지원은 가

장 필수적인 요구조건이 될 것이며, 이를 지원하기 위한 Mobility Management 표준기술이 차세대 이동통신의 핵심 표준기술

- BcN 환경에서 다양한 서비스들이 신속하게 도입되고 보급 확산 쉽도록 하기 위해서는 지금까지는 개별적으로 진행되어 오던 음성통화서비스, 멀티미디어 서비스, 스트리밍 서비스들을 포괄적으로 수용할 수 있는 서비스 요소기술 및 아키텍처의 표준화가 필요
- BcN이라는 새로운 네트워크 인프라가 구축되는 상황에서 기업들은 기술자체보다 전략적인 시장 지배를 통한 경쟁우위를 추구하게 되며, 이는 보통의 경우 시장 지배적 사업자에게 유리한 불공정 경쟁이 되기 쉬우며, 이러한 상황에서 국내의 표준의 제정과 운용은 시장진입에 대한 공정성을 지원하고, 기술경쟁을 촉진하는 긍정적 효과를 발휘
- 유무선 통합이나 통방 융합, BcN 보안 응용기술은 기술적으로 경계기술, 복합 기술에 해당한다고 볼 수 있으며, 전문 인력이 충분치 못한 분야로써, 표준화를 통한 공통 기술의 보급은 우리나라와 같이 기술 자원이 한정된 상황에서 국가적으로 바람직

1.3.2. 표준화의 목표

유비쿼터스 서비스를 위한 All IP 기반의 유무선 통합

- 2010년까지 기존의 이기종 액세스망에서 컨버전스 네트워크 환경을 위한 Partial Vertical Mobility 서비스 실현을 위한 Mobility Management 핵심 요소기술의 국제 표준을 선도 추진하고, 이를 국내 실정에 적합한 TTA표준으로 제정
- 2010년까지 국내 시장 및 기술 환경을 고려한 Mobility Management 관련 주요기술에 대한 표준기술을 개발하고, 이를 3GPP, IEEE, IETF, ITU 등을 통해 국제표준화를 추진하며 표준특허 10~30%를 획득
- 2013년까지 Full Vertical Mobility 서비스 실현을 위한 “All IP based Seamless Mobility Management” 국제 표준화를 추진
- 통신, 방송, 인터넷이 융합된 형태로 품질보장형 BcN 서비스를 특정 망 사업자나 서비스 사업자에 관계없이, 언제 어느 곳에서든지 누구나 이용할 수 있도록 BcN망 구축 및 서비스 개발에 필요한 국내외 표준화 활동을 수행
- 국내 네트워크 환경 및 국내 산업체의 기술 경쟁력을 고려한 Vertical Handover를 위한 Mobility Management 프레임워크 표준기술을 개발하고, 이를 3GPP-LTE, 3GPP SAE, IEEE 802.11u/16m/21,

IETF, ITU-T NGN-GSI 등에서의 표준화 활동을 통해 국제표준에 반영시킴으로써 국내 산업계의 경쟁력 강화에 유리한 방향으로 국제 표준화를 유도

- 다양한 이종 액세스 네트워크 환경에서 최적의 액세스 네트워크를 발견하고 선택하기 위한 알고리즘 개발 및 이에 대한 특허를 확보하고, 이를 3GPP, IEEE 등을 통해 국제표준화 함으로써 국내 산업 경쟁력을 강화
- 차세대 이동통신 시스템에서의 가장 대표적인 서비스인 실시간 멀티미디어 서비스를 이종 네트워크 간 이동 시에도 심리스하게 구현하기 위한 프로토콜 기술 개발 및 특허권을 확보하고 이를 IEEE, IETF 등을 통해 국제 표준화함으로써 국내 산업 경쟁력을 강화
- BcN 표준화에서는 네트워크 관점에서 다양한 액세스망을 백본망과 연결하여 광대역통합망을 구성할 때 필요한 기능적 요구사항, 네트워크 아키텍처, 프로토콜 등에 대하여 다룸. 또, 서비스 관점에서 각각의 네트워크 하부구조에 의존적으로 제공되던 서비스를 BcN이라는 통합된 하부구조에서 seamless하게 제공하기 위한 서비스 아키텍처, 서비스 처리 절차, 서비스 연동 등에 대하여 다룸
- BcN 표준화에서는 다음과 같은 분야에 대하여 BcN망 전체 구조, end-to-end 기능 실현을 위한 사항들에 대하여 표준화함으로써, 언제 어디서나 품질이 보장되는 BcN 서비스를 제공받을 수 있는 유비쿼터스 환경을 실현

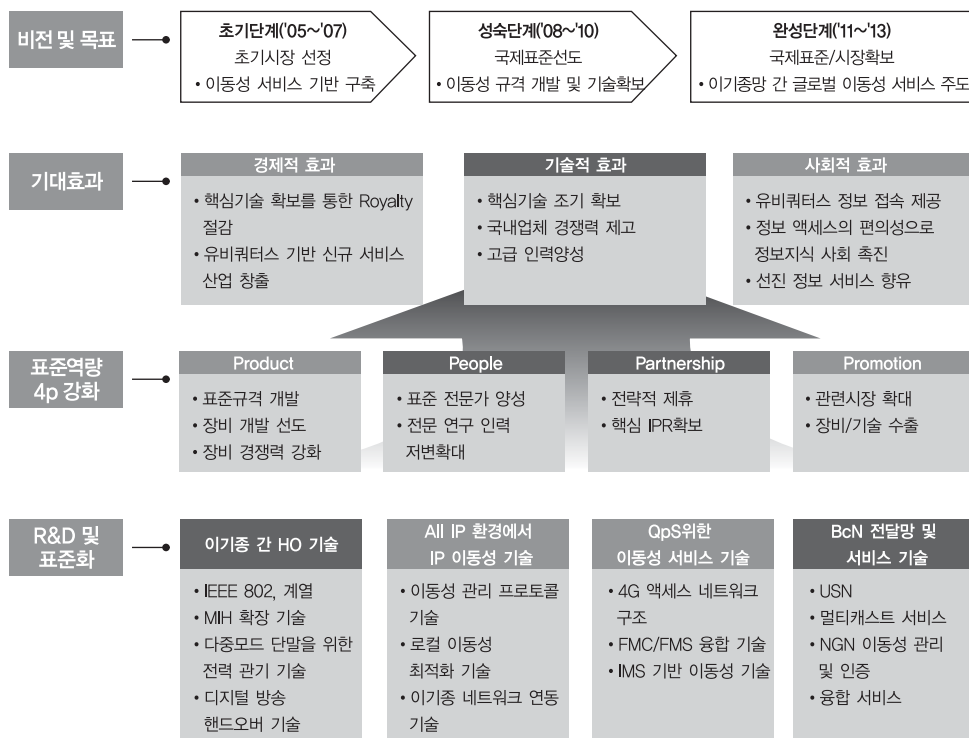
1.3.3. Vision 및 기대효과

차세대 이동통신망에서 이동 서비스 제공을 위한 핵심 표준기술인 Mobility Management 표준기술과 통신, 방송, 인터넷이 융합된 품질보장형 BcN 서비스 및 BcN망 구축을 위한 표준 기술의 통합으로 국내외 차세대 통신관련 사업자 및 장비 업체의 경쟁력을 획기적으로 강화

- Mobility Management 기술은 차세대 이동통신의 핵심기술이나 아직 그 기술 개발 및 표준화가 초기단계임. 따라서 한국이 이 분야에 대한 기술 개발 및 표준화를 주도적으로 추진한다면 관련 표준화를 주도할 가능성이 다른 분야에 비하여 상대적으로 높음
- Mobility Management 기술에 대한 표준화 주도는 국내 차세대 이동통신 사업자 및 장비 업체의 경쟁력을 강화시켜줌으로써 수출 증대, 고용 증대에 기여

- 이용자는 다양한 액세스 네트워크가 혼재하는 차세대 이동통신 환경에서 낮은 비용으로 고품질의 심리스한 서비스를 제공받을 수 있음으로 인해 차후 지속적으로 세계적으로 앞선 정보통신 환경을 유지
- BcN 서비스 및 제어망은 이종망 간에 융합서비스 제공이 가능한 개방형 통신망 구조로 발전할 것이며 서킷/패킷 미디어를 통합제어하고 미래에 출현할 수 있는 모든 종류의 서비스를 생성, 제공 및 관리할 수 있는 능력을 제공하므로 통신망 사업자는 망 통합을 통한 망 운용유지비의 절감, 독창적인 서비스 제공을 통한 타 사업자와의 차별화, 신속한 신규 서비스 제공으로 경쟁력의 확보가 가능하며 사용자는 서비스를 더욱 저렴한 가격과 훨씬 빠른 주기로 제공
- BcN 전달망은 품질 및 보안이 보장되고, 테라급 대역폭 전송능력을 제공하는 구조로 발전할 것이며 이에 따라 기반망의 QoS 보장형 스위칭/라우팅 기능, 통합 네트워크 보안기능을 제공하므로 망 시설 사업자, 망 관리 사업자, 과금 사업자, 서비스 사업자 등 분야별로 특성화 전문화된 통신사업 환경이 조성되고, 통합망 관리 체제에 기반을 둔 경제적인 망의 운용/유지/보수가 가능해짐은 물론 유선/무선, 음성/데이터, 통신·방송 네트워크의 통합이 진행되어, 통신사업자들은 전달, 제어, 서비스 계층이 분리된 통합 백본망 구축이 가능

유비쿼터스 환경에서의 Seamless Mobility 서비스 실현(by 2013)



2. 국내외 현황분석

2.1. 시장 현황 및 전망

- Mobility Management 시장은 독자적인 시장으로 형성되기 보다는 이동통신 및 무선 데이터 네트워크, 유선 네트워크, 방송 네트워크 시장과 밀접한 관련을 가지며 이들 네트워크를 통해 창출되는 시장의 일부가 Mobility Management의 시장이 될 것으로 예상
- 그러나 차후 통신 네트워크가 이동통신 위주로 발전할 것으로 전망되는 것을 고려할 때 Mobility Management 시장은 이동통신 전체 시장의 10~20% 정도의 시장 규모를 가질 것으로 예상

2.1.1. 국내 시장 현황 및 전망

2.1.1.1. 이동 단말기 시장

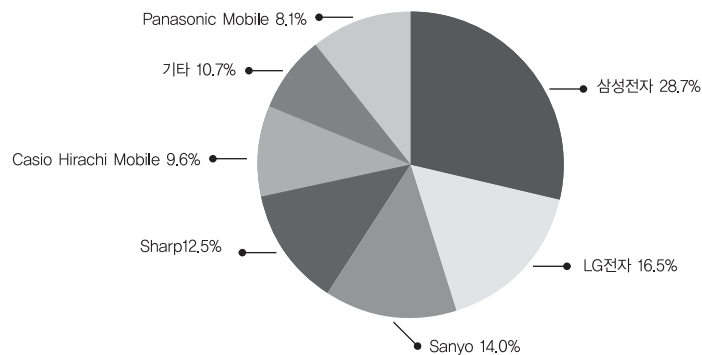
- 우리나라는 세계 이동전화 단말기 생산과 이동통신 시스템 생산에 있어서 세계적인 이동통신 강국으로 성장하였으며, 2003년에 시작되어 2004년부터 본격화되고 있는 IT 차세대 성장 동력은 이와 같은 이동통신 분야의 발전을 더욱 확고히 하는 계기가 됨
- 향후 이동통신 단말기 부문에서 발생 가능한 기술혁신에 대한 전망에서 국내 업체들은, 이동성 관리 기술을 사 용한 TV와 단말기와의 결합, 무선랜과의 결합, 3D 디스플레이의 출현 등이 발생할 것으로 예상
- Gartner에서 2008년 2월에 발표한 “Dataquest Insight: Market Share for Mobile Devices” 보고서에 따르면 2007년 전 세계 휴대폰 판매대수는 11억 5천만대로 2006년도의 9억 9천만대에 비해 16% 증가한 것으로 나타나는 것으로 2007년도의 높은 성장세에 따른 여파로 2008년의 휴대폰 판매 성장은 둔화될 것이며 성숙기 시장이 더욱 포화되면서 성장률은 10% 수준으로 낮춰질 것으로 전망

〈2007년 전 세계 휴대폰 시장 점유율〉

2007				2006	
벤더		매출	시장점유율	매출	시장점유율
1	Nokia	435,453.1	37.8%	344,915.9	34.8%
2	Motorola	164,307.0	14.3%	209,250.9	21.1%
3	삼성전자	154,540.7	13.4%	116,480.1	11.8%
4	Sony Ericsson	101,358.4	8.8%	73,641.6	7.4%
5	LG전자	78,576.3	6.8%	61,986.0	6.3%
기타		218,604.3	18.9%	184,588.0	18.6%
전체		1,152,839.8	100.0%	990,862.5	100.0%

(자료: Gartner, 2008, 02)

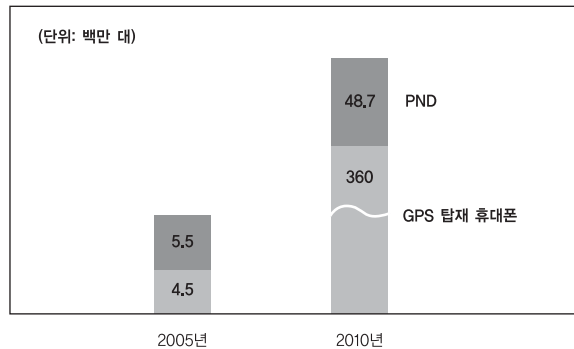
○ 모바일 TV 탑재 휴대전화기의 세계시장규모는 2006년에 680만대로 휴대전화기 전체에서 차지하는 비중은 0.7%에 불과하지만 2007년에는 4배 이상인 2,070만대로 휴대 전화기의 3.0% 점유율로 2011년에는 1억 8,340만대로 14.3%로 점유할 것으로 예측. 모바일 TV 튜너 탑재 휴대전화기의 개발 및 상품화는 한국 휴대전화기 업체가 가장 앞서며 일본의 휴대전화기 업체는 그 다음을 차지하고 있으며, 유럽 휴대전화기 업체의 본격적인 참여는 2008년부터 이루어질 전망



〈2006년 모바일 TV 탑재 휴대전화기의 업체별 점유율(출하대수 기준)〉

○ 지금까지 MP3, 카메라, TV 와의 컨버전스가 진행되어 왔던 휴대폰이 이제는 PND(Personal Navigation Device) 또는 텔레매틱스와의 융·복합화되고 있으므로 휴대폰에서 LBS(Location Based Service)가 활성화

되고 있는 것임. 미국의 전문 리서치 기관인 BCC에 따르면 2010년 전 세계 LBS 시장 규모가 394억 달러에 달할 것으로 예상되고, 국내 또한 2008년이면 LBS 관련 시장 규모가 1조 원을 넘을 것으로 예상(출처: ETRI)

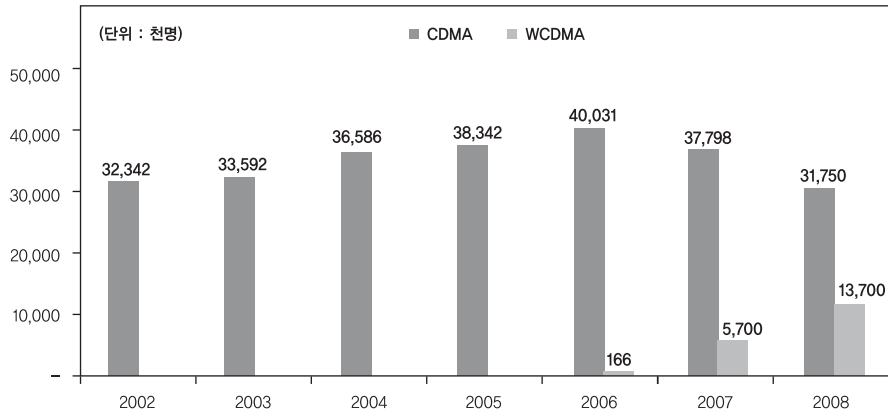


〈LBS 디바이스 세계 시장 규모〉

- 종합적으로 휴대 단말기 시장을 살펴보면, 기존의 이동통신 음성 서비스, 이동 인터넷 서비스뿐만 아니라 MP3, 카메라, 모바일 TV, LBS 등의 다기능 컨버전스로 단말기에 융합 고도화되어 나갈 것으로 예상. 또한, 다양한 액세스망(WLAN, WiMax, HSDPA 등)에 접속할 수 있는 다중 인터페이스를 가진 단말기 형태를 가질 것으로 예상
- 향후 SoC의 진전으로 단말기의 다중 인터페이스가 원칩화(One-chip)될 것으로 보이며, 이는 장비 제조업 전반에 큰 영향을 미칠 전망이다. 이에 따라 Vertical Mobility 시장이 활성화되는 기반이 마련될 것임

2.1.1.2. 무선 인터넷 시장

- 국내 이동통신 가입자 수는 2000년 10월 cdma2000 1X를 상용화한 이래로 2006년까지 지속적으로 증가하였으며 2006년부터 WCDMA 상용화로 최근 WCDMA 가입자가 급격히 증가하고 있어 전체 이동통신 가입자 수는 2008년 전체 합계 4,545만 명으로 추산



(자료: 정보통신부, KISID)

〈국내 cdma2000/WCDMA 가입자 수 변화〉

- 2006년 5월 SKT가 HSDPA 서비스를 시작했으며, 이어 KTF는 6월부터 서비스를 시작하고, 2007년 상반기 부터 전국 서비스를 시작하는 등 본격적인 3G 서비스 경쟁을 시작, 현재 국내 WCDMA 서비스 업체들의 투자를 살펴보면 아래 표와 같음

〈연도별 WCDMA 투자동향〉

(단위: 억 원)

	2003	2004	2005	2006	2007(e)	합계
SKT	2,100	2,200	5,800	7,800	6,100	24,000
KTF	2,640	2,195	2,113	7,222	4,000	18,170

(자료: inews24, 2007. 5. 13.)

- WCDMA 초기 가입자 경쟁에서 먼저 전국 서비스를 실시한 KTF의 WCDMA/HSDPA 서비스인 SHOW는 2008년 2사분기에 누적 가입자 수가 63만 명을 초과하여 시장 1위를 유지하고 있음

〈KTF의 쇼(WCDMA/HSDPA 서비스) 가입자 수〉

WCDMA 누적가입자 추이(단위: 천 명)

2006	2007	2007	2007	2007	2008	2008
4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q
18	140	941	2,024	3,205	4,840	6,316

(자료: KTF 2008.7 IR)

- 무선으로 이동 중에 휴대전화처럼 고속 대용량 데이터 서비스를 지원하는 WiBro 서비스는 한국 내 사업자인 KT와 SKT에 의해 지난 2006년 6월에 상용화를 시작으로 현재 서울 전역 및 23개 도시에서 상용서비스를 제공하고 있으며 2007년 10월 기준으로 약 7만 3천 명의 가입자를 확보하고 있음
- 국내 와이브로 가입자 수는 2011년 929만 명으로 예상하고 있으며(한국전자통신연구원) 한편, 정보통신정책연구원(KISDI)에서 조사한 사용자 예측치를 보면, 국내에서 최고 1,050만 명까지 예측

〈와이브로 가입자 누계 현황〉

(2007년 10월 말 현재, 단위: 명)

구분	2006년 12월	2007년 1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월
가입자	2,048	2,172	2,524	3,496	6,942	9,421	22,545	30,850	41,657	67,768	72,835

(자료: KTOA, 2007)

- 와이브로는 경쟁기술보다 뛰어난 성능을 바탕으로 2006년 통신 중주국인 미국대륙에도 당당히 입성하는 쾌거를 이루었으며 현재 전 세계 약 40여 개국이 2.3GHz, 2.5GHz, 3.5GHz 대역에서 와이브로 서비스 도입을 추진 중 또는 추진 검토하는 등 표준채택 이후 세계 각국에서 유수의 기업들이 와이브로를 속속 선택하면서 관련 시장은 급속도로 늘어날 전망
- 국내 제조업체들이 해외업체에 로열티를 부담하지 않아도 될 충분한 지적재산권(IPR)을 확보하고 있어, 와이브로 네트워크 구축이 국내 이동통신 산업의 선 순환적 발전을 유도할 것으로 기대
- 와이브로 세계시장은 향후 5년간 급속히 성장하여 2012년 약 38조 원에 이르는 등 향후 5년간 약 94조 원의 시장을 형성할 것으로 예상되며 국내 와이브로 가입자 수는 2011년 929만 명으로 예상하고 있으며(한국전자통신연구원) 한편, 정보통신정책연구원(KISDI)에서 조사한 사용자 예측치를 보면, 국내에서 최고 1,050만 명까지 예측

〈3G 표준 채택 이후의 와이브로 세계시장 규모 전망〉

(단위: 억 원)

구 분		2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	합계
3G 표준 채택 전		38,000	66,000	116,000	176,000	248,000	644,000
시장규모 증가분	기존시장 확대	1,602	2,799	4,947	7,566	10,743	27,656
	추가시장 발생	0	5,828	42,895	96,977	121,423	267,123
	소계	1,602	8,627	47,842	104,542	132,166	294,799
3G 표준 채택 후		39,602	74,627	163,842	280,542	380,166	938,779

(자료: ETRI 신기술정책연구팀, 2007.)

- 새롭게 등장하고 있는 VoWAN(Voice over WLAN)은 무선랜망을 이용하여 음성신호를 전송하는 서비스임. 국내에서 WLAN 시장은 KT가 단일사업자로 세계에서 가장 많은 14,000여 곳의 핫스팟을 구축하면서 WLAN 사업을 적극적으로 추진하여 왔으나, 현재까지 투자 대비 성과가 크지 않은 상황이므로 VoWLAN 사업에 대한 부정적인 시각이 크나, WLAN 환경이 많이 구축되어 있는 상황이고, WLAN 지원 단말을 가진 이용자가 많으므로 국내환경에 적합한 신규 서비스의 제공이 가능할 것으로 예상
- SKT는 현재 서비스를 제공하고 있는 HSDPA와 WiBro망 간의 핸드오버를 제공하기 위해 미국의 InterDigital사와 공동으로 IEEE 802.21 MIH 기술과 SIP 기반의 솔루션을 2008년까지 개발 중이며, 이미 WCDMA와 CDMA 간의 음성 핸드오버 기술을 독자 개발해 상용화하여 제공 중
- KT/KTF도 서비스 중인 HSDPA 및 WiBro망 간의 vertical 핸드오버를 위한 MIH 기반 솔루션을 개발 중
- SKT와 KT는 1차적으로 올해 말까지 와이브로에서 HSDPA로 내년에는 HSDPA에서 와이브로로 핸드오버 기술을 개발할 계획
- 삼성은 WLAN과 WiBro망 간의 액세스 제어 및 핸드오버를 위한 MIH 기반 기술을 개발 중

2.1.1.3. BcN 장비 시장

○ 전체 국내시장 전망

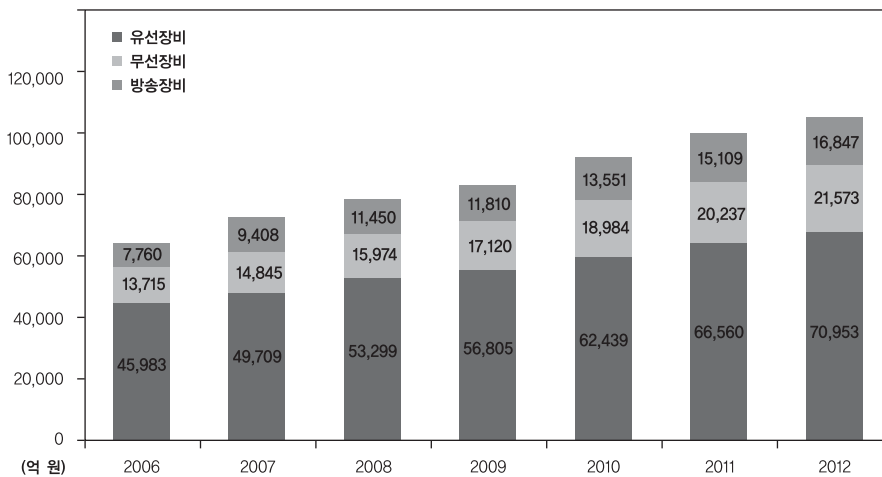
(단위: 억 원)

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	CAGR('06~'12)
유선장비	45,983	49,709	53,299	56,805	62,439	66,560	70,953	7.50%
서비스 및 제어	11,698	12,795	13,937	15,020	16,822	18,191	19,671	9.05%
전달망	9,801	10,847	11,950	13,078	14,584	15,907	17,349	9.99%
가입자망	24,485	26,067	27,411	28,707	31,033	32,516	34,070	5.66%
무선장비	13,715	14,845	15,974	17,120	18,984	20,237	21,573	7.84%
방송장비	7,760	9,408	11,450	11,811	13,551	15,109	16,847	13.79%
합계	67,458	73,962	80,723	85,736	94,974	101,906	109,372	8.39%

주1: 국책연구소 u-IT전략연구팀(2005,12)의 자료를 인용하여 2012년까지 추정

주2: 2011~2012년도의 전망은 2005~2010년의 연평균 성장률을 적용

주3: 유선장비의 계층별 시장 전망은 세계시장 계층별 비중을 적용

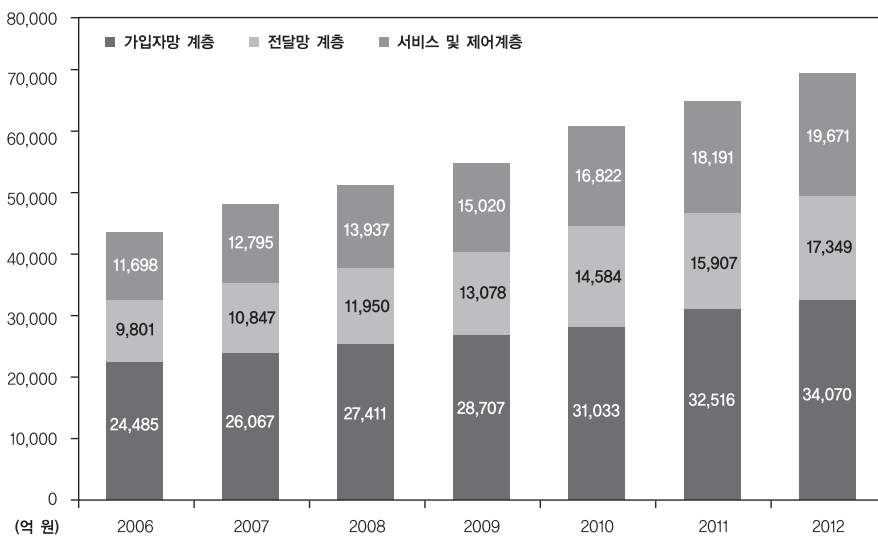


〈국내 BcN 장비 시장 전망〉

- 국내 BcN 장비 시장은 2006년에 6조 7,458억 원에서 연평균 8.39% 성장하여 2012년에는 10조 9,372억 원 규모에 이를 전망
- 유선장비 시장은 BcN망 구축에 따른 장비 수요 증가로 인해 2012년까지 연평균 성장률 7.5%를 기록할 전망
- Wibro, HSDPA 등 신규 투자로 인해 무선장비시장 역시 7.84%의 높은 성장률을 기록할 것으로 보임

○ 분야별 국내시장 전망

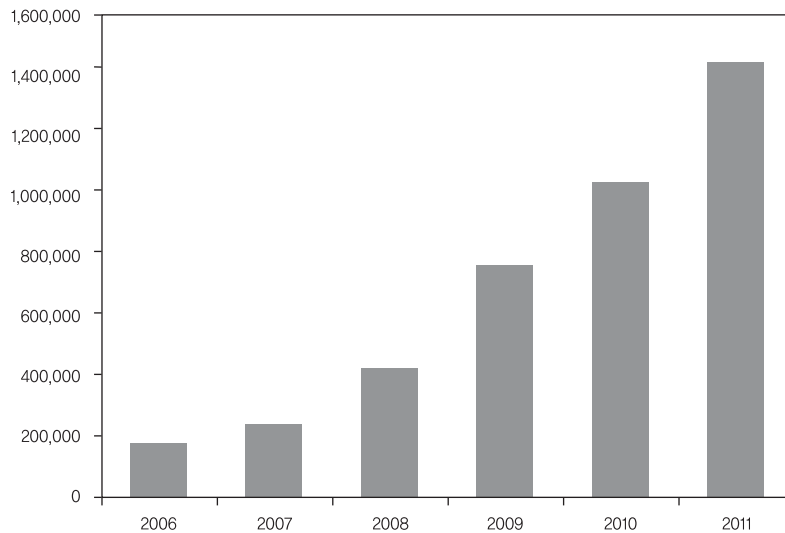
- 통신방송 융합 서비스의 증가는 다양한 서비스 제어와 가입자 관리 기술 등에 대한 수요로 이어질 전망
- 따라서 서비스 및 제어 분야는 연평균 9.05%의 성장률을 보이며 2012년에는 1조 9,671억 원의 시장규모에 달할 전망
- 향후 BcN 망에서는 백본에 대한 장비 수요증가로 인해 WDM 광전송 장비, 광스위칭 장비 등의 성장이 예상
- 전달망 분야는 2012년까지 연평균 9.99%의 성장을 보이면서 1조 7,349억 원의 시장규모를 보일 전망
- 가입자망 분야에서는 xDSL 등의 초고속 인터넷 접속장비 수요가 포화상태이지만, FTTH 등의 새로운 광접속 기술로 인한 성장이 예상
- 따라서, 가입자망 분야는 2012년까지 5.66%의 연평균 성장률을 보이면서 3조 4,070억 원의 시장규모를 보일 전망



〈계층별 국내 BcN 장비 시장 전망〉

2.1.1.4. BcN 서비스 시장

(단위: 백만 원)

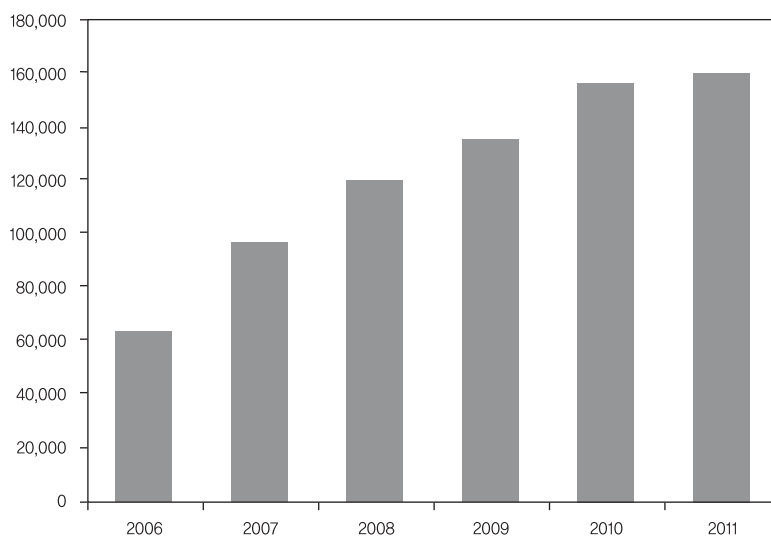


〈VoIP 서비스 시장 전망〉

(Source: IDC, 2008)

- 한국IDC는 최근 발간한 '2007-2011 국내 VoIP 서비스 및 장비시장 전망 보고서'를 통해, 국내 VoIP 서비스 시장(Wholesale제외)이 2006년 약 1,677억 원에서 2007년에 약 2,552억 원 규모로 성장하고 향후 5년간 연평균 성장률(CAGR) 53%로 성장하여 2011년에는 약 1조 4,190억 원 규모에 이를 것으로 전망

(단위: 백 만원)



〈VoIP 장비 시장 전망〉

(Source: IDC, 2008)

- VoIP 장비 시장의 경우, 2006년 약 650억 원에서 2007년에 약 952억 원 규모로 성장하고, 향후 5년간 연평균 성장률(CAGR) 20%로 성장하여 2011년에는 약 1,600억 원 규모가 될 것으로 전망

〈IPTV 가입자수 및 시장 전망〉

구분	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	연평균 증가율
가입자(가구)	73만	158만	226만	268만	289만	41%
매출액(원)	2,100억	4,336억	6,048억	7,035억	7,516억	38%

(자료: 중앙일보 경제(2008.09.09))

- 올해 9월에 IPTV 서비스 사업자로 KT, 하나로, LG데이콤이 선정되었으며 본격적으로 IPTV 서비스가 시작
- IPTV 가입자는 연평균 41%씩 증가하여 2013년에는 289만 가입자(가구)가 예상되며 IPTV 관련 매출액도 연평균 38%씩 증가하여 2013년에는 7515억 원이 예상

〈DMB 시장 전망〉

(단위: 만 대, 억 원)

구분		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
지상파	대수	222	440	640	876	1,108	1,279	1,389
	매출액	37	188	616	1,768	2,841	3,788	4,736
위성	대수	88	138	229	355	495	600	663
	매출액	989	1,776	2,877	4,580	6,661	8,564	9,868
합계	대수	310	578	869	1,231	1,603	1,879	2,052
	매출액	1,026	1,964	3,493	6,348	9,502	12,352	14,604

(자료: ETRI(2006.3) “디지털 방송 산업의 경제적 기대효과”)

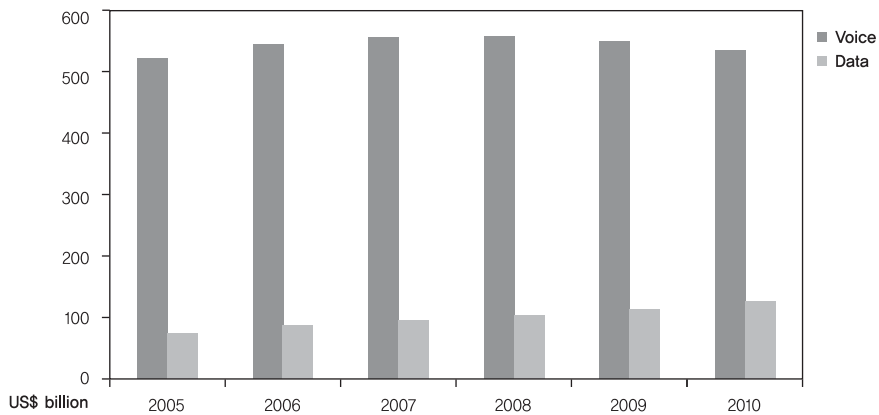
- 지상파 DMB는 매출액이 2006년 37억 원에서 2012년 4,736억 원으로 연평균복합성장률(GAGR) 128% 성장하였으며, 위성 DMB시장은 매출액이 2006년 989억 원에서 2012년에는 9,868억 원으로 47.9%성장할 것으로 보여 지상파 DMB의 경우 단말기 대수 판매량에 비해 매출액이 훨씬 높으며 위성 DMB의 경우 판매량과 매출액이 거의 비슷하게 성장할 것으로 예상

2.1.2. 국외 시장 현황 및 전망

2.1.2.1. 세계 이동 통신 시장 트렌드

○ Vertical Mobility가 주로 적용될 전 세계 이동통신 사업자의 수익 규모는 아래 그림에서와 같이 음성과 데이터 시장을 합쳐서 2010년경에 6,700억 달러에 이를 것으로 예상

US\$ billion	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Voice	528.5	553.9	565.9	568.2	559.0	549.7
Data	71.6	82.5	94.0	104.5	114.9	124.2
Total	600.0	636.4	659.8	672.7	673.9	673.8

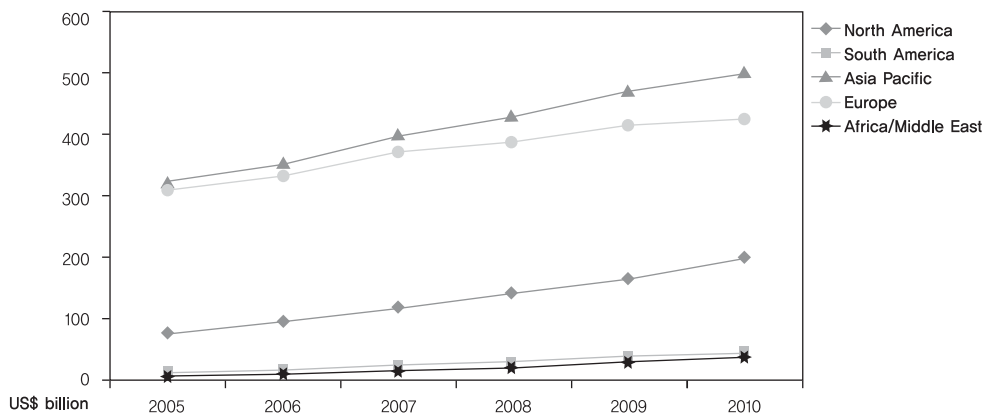


〈전 세계 이동통신 사업자 수익 전망〉

(자료: informa 2006)

○ 또한 차세대 이동통신의 주요 서비스가 될 무선 데이터 사업자 수익은 다음 표에서와 같이 2010년경이면 1,200억 달러를 넘어설 것으로 전망

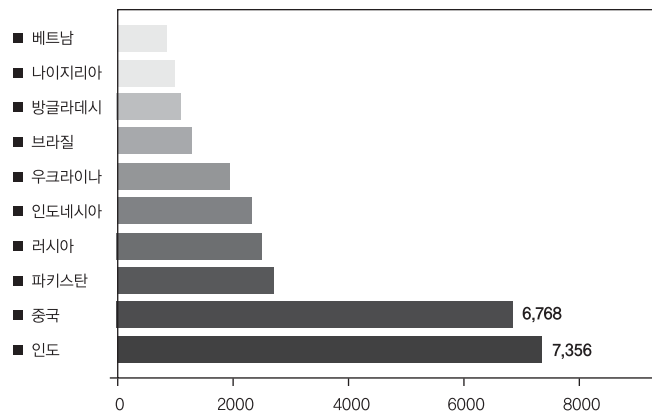
US\$ billion	2005	2006	2007	2008	2009	2010
North America	7,153.4	9,524.8	12,137.0	14,603.7	17,291.8	19,755.7
South America	1,977.3	2,683.9	3,410.2	4,036.5	4,589.3	5,057.2
Asia Pacific	30,098.2	34,835.8	39,479.5	43,565.4	47,459.8	50,853.4
Europe	30,649.0	33,068.1	35,776.0	38,461.7	41,008.3	43,230.7
Africa/Middle East	1,141.6	1,675.8	2,389.8	3,148.6	3,847.4	4,577.3
Total	71,553.7	82,502.4	93,951.3	104,514.6	114,926.4	124,161.3



〈전 세계 무선데이터 사업자 수익 전망〉

(자료: informa 2006)

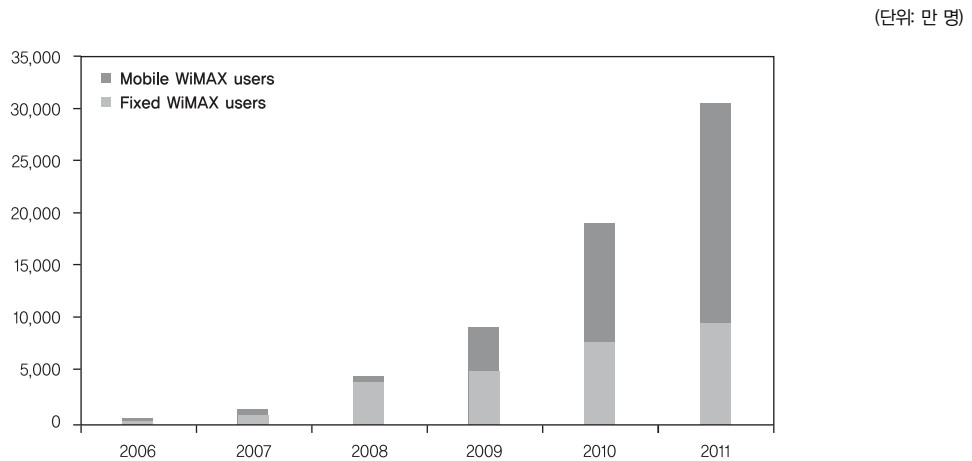
- 선진국 중심으로 가입자 정체 현상이 수년째 나타나고 있는 상황에서 중국과 인도, 파키스탄, 러시아, 인도네시아 등 이동통신 서비스 분야에서 신흥시장으로 분류되고 있는 지역의 가입자가 크게 증가. 2006년 말 기준으로 이들 시장은 세계통신 시장의 약 50%를 차지



〈2006년 국별 이동통신 신규 가입자 수〉

(자료: Lightreading, 2007)

- 전 세계 와이맥스 가입자 수는 2007년 기준 400 260만 명에서 2011년에는 3억 1천만 명으로 급증할 것으로 전망. 이 중 모바일 와이맥스 가입자 수는 2008년 858만 명을 시작으로 2011년에는 2억 1천만 명으로 고정 와이맥스보다 더욱 빠른 증가세를 보일 것으로 예측

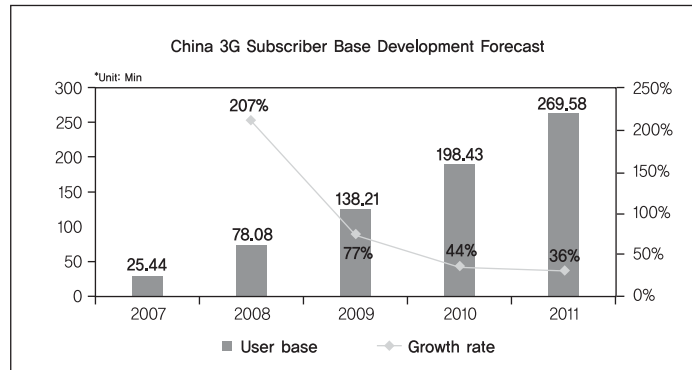


〈전 세계 와이맥스 가입자 증가 예상 추이〉

(자료: Ovum(2007))

2.1.2.2 국가 별 이동 통신 시장

- 이동통신 가입자 및 단말 시장 현황 및 전망을 살펴보면, 중국의 경우, 1992년 GSM 도입 후 약 10년 만에 중국은 미국을 제치고 가입자 수 기준 세계 최대 이동통신시장으로 성장. 2005년 11월 중국의 신식산업부의 China Academy of Telecommunications는 중국의 3G 시장이 2006년부터 2007년까지 급격하게 성장하여 2010년에는 3G 사용자가 2천만 명에 이르고, 3G 산업의 수입이 1백억 위안을 넘어 설 것으로 발표. 또한, 이 기관은 단기간 내 중국 이동통신산업 총 수입의 10%를 차지하게 될 것으로 전망



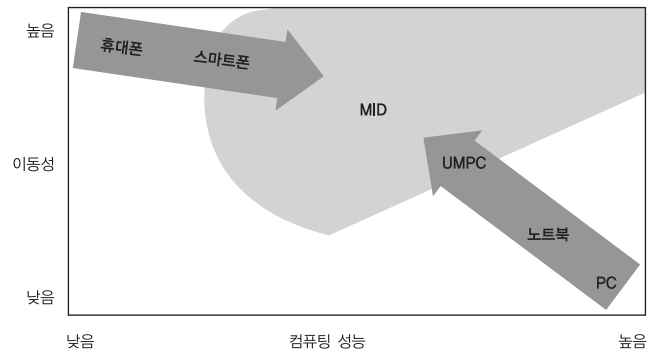
〈중국의 3G 시장 전망〉

(자료: Analysys International, 2006)

- 미국은 Sprint Nextel이 주도적으로 모바일 와이맥스 네트워크를 구축하고 있음. Sprint는 2006년 8월 삼성, Intel, Motorola와 손잡고 모바일 와이맥스를 차세대 통신 기술인 4G의 플랫폼으로 공식 채택하고, 2007년 말부터 볼티모어, 시카고, 워싱턴 지역을 대상으로 와이맥스 서비스를 개시하여 2009년까지 미국 35개 지역 1억 명 이상을 대상으로 서비스를 제공하는 것을 목표로 하고 있음

2.1.2.3 이동 단말기 시장

- 최근 이동통신망 기술 및 정책이 발전하고 모바일 플랫폼 성능이 진화하면서 이동통신 휴대폰을 통한 인터넷 접속 및 이용이 가능해져 휴대폰이 점차 PC화 되어 가고 있는 상황임. 캐나다 RIM(Research In Motion) 사의 블랙베리 휴대폰과 미국 Apple 사의 아이폰이 이와같이 휴대폰의 PC화를 대중화시킨 대표적인 제품이라 할 수 있음. 아울러, PC는 컴퓨팅 성능 보다는 이동성을 강조하면서 저 전력 설계 및 무선 인터페이스를 강화시키는 등 점점 휴대폰화 되어가는 상황임. 결과적으로, 다음 그림과 같이 서로 다른 형태의 목적을 가졌던 휴대폰과 PC가 인터넷을 통한 정보 교환 기기라는 공통점을 갖는 새로운 형태의 단말인 MID(Mobile Internet Device)로 진화해 올 것으로 전망
- MID는 각종 유/무선 액세스 기술로 인터넷에 항상 접속하여 각종 인터넷 서비스를 이용할 수 있는 기기를 말하며 WiFi, WiMAX, 3GPP, Bluetooth, Ethernet 등 다양한 유/무선 통신 기능이 내장되어 인터넷 접속이 자유로운 특징을 가짐



〈휴대폰과 PC 진화 로드맵〉

(자료: IITA 주간기술동향 제1358호)

2.2. 기술개발 현황 및 전망

2.2.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

2.2.1.1. 기술개발 정부정책

- Vertical Mobility 기술 분야와 관련하여 4G 사업의 일환으로 일부 과제에서 관련 기술에 대한 연구를 수행 중이나 아직 초기단계인 상황으로, 관련 기술 개발 및 표준화를 지원하기 위한 지원 정책을 조속히 마련할 필요가 있음
- Mobility Management 기술 분야는 IT839와 같이 정부차원에서 독립적으로 추진하는 프로젝트는 아직 찾기 어려우며, 관련 정책과 계획은 조속히 마련될 필요가 있는 과제임
 - 2006년도에 시행될 WiBro 및 HSDPA 시스템 건설과 함께 컨버전스 네트워크(혹은 융합 네트워크) 구축의 필요성이 부각되면서, 국내 이동통신사는 이중 시스템 간 인터워킹 프로젝트를 자체 추진 중(타 시스템과 결합하여 시스템 기능 보강, 커버리지 확장 수단)
 - 컨버전스 네트워크 건설은 부분적으로 추진되면 비효과적임. 이는 사업자 간, 시스템 간 거시적으로 구축되어야 하는 건설사업이므로 정부차원에서 체계적이고 단계적인 추진전략과 함께 관련 과금 및 인증 정책, 규정 개정 등의 검토가 필요
- 舊 정보통신부에서는 2004년 2월에 수립한 연동계획(rolling plan) 성격의 Broadband IT Korea 건설을 위한 “광대역통합망(BcN) 구축 기본계획”을 개정하여 2006년 6월 Dynamic u-Korea 건설을 위한 “광대역통합망(BcN) 구축 기본계획 II”를 발간. 그리고 2007년에 연동계획 성격의 “광대역통합망(BcN) 구축 기본계획 III” 작업을 추진
- 광대역통합망 구축 계획의 구체적인 내용으로는 (1)BcN 서비스 개발, (2)BcN 핵심요구기능 구현(품질보장망, 안전한 보안망, IPv6, 개방형망), (3)서비스 및 제어 플랫폼 고도화, (4)광대역통합전달망 고도화, (5)가입자망의 광대역화(가입자망, 구내망, 무선망, 방송망), (6)BcN기반 홈 네트워크 고도화, (7)USN 구축 등
- 초고속정보통신망 구축 사업(1995~2005)을 통하여 이미 세계 최고수준의 인프라를 구축하였으며, 2단계 BcN 구축사업을 통하여 향후 통신 방송 인터넷이 대통합되는 차세대 정보통신 인프라 구축을 본격적으로 추진
- 대표적 융합서비스인 IPTV의 도입과 활성화를 위하여 통신/방송 영역간의 법/규제의 개정을 추진 중

- 그러나, 다양한 서비스의 보편적인 서비스 제공을 위해서는 핵심기술 개발 및 적용을 통한 전달망/가입자망의 고도화가 필요하며, 이의 일환으로 새로운 융합서비스 제공에 필요한 품질(QoS), 보안(Security) 및 주소자원(IPv6) 등의 고도화 추진, 유무선 가입자망의 지속적인 광대역화 추진, 서비스/단말 기술규격 표준화 및 상호호환성 확보 등이 정보인프라의 지속적인 고도화를 위한 향후 과제임
- 정부가 추진한 광대역통합망 활성화 방안으로는 (1)u-City 구축을 통해 첨단 IT인프라와 유비쿼터스 정보서비스를 도시공간에 융합하여 도시의 제반기능을 혁신시키고, (2)BcN Ready 제도를 도입하여 BcN 서비스 이용 촉진 및 관련 장비시장의 활성화를 지원하고, (3)법제도의 개선을 통하여 융합형 신규 서비스를 원활히 수용하고, 이용자 권익보호와 사업자의 투자동기를 유발함과 동시에, (4)전략적 표준화를 추진함으로써 우리가 확보한 네트워크 및 서비스 기술을 국제표준화 반영하여 NGN 표준 기술의 영향력을 확대하고, 국가 간 NGN 상호운용성을 보장함과 동시에, NGN 분야 통신장비 시장을 선점함으로써 IPR 기술료 수입의 확대 및 통신제품의 국제경쟁력을 높이는 것임
- 2008년 10월 현재, 방송통신위원회에서 “방통망 중장기 발전전략”을 수립하고 있으며, 초광대역화, 지능화, 융합화 등 방송통신망의 고도화를 목표로 함

2.2.1.2. 국책연구소

- 한국전자통신연구원
 - 2004년부터 멀티 모드 동작을 위한 단말 플랫폼 개발을 비롯하여, BcN 사업의 일환으로 네트워크 및 단말에 구애받지 않고 서비스를 끊임없이(Seamless) 지원하는 E2E 이동성 프레임워크 기초연구를 추진 중. 특히, 2005년부터 시작된 3G Evolution 시스템 개발사업에서는 E2E QoS 기술과 함께 Multi-RAT 간의 Vertical Mobility 요소기술을 개발을 추진 중
 - BcN에서의 IMS 기반의 유무선 통합 제어를 위한 플랫폼 기술을 개발하고, 통신·방송 융합 서비스의 대표적인 형태인 IPTV 서비스 제공과 관련하여 IMS 기반의 IPTV제공을 위한 구조를 정립하였으며, 망 제어 핵심 요소기술들을 개발 중
 - QSS120 시스템을 상용화를 하였으며, 전자정부망, BcN 시범사업, 연구개발망에 25개를 설치운용 중
 - Flow 기반의 QoS 보장 서비스 예지 라우터(QSR80) 연구시제품은 80 Gbps까지의 확장 가능한 분산스위치 구조로, 10개의 Gigabit 이더넷 인터페이스와 10G 이더넷 인터페이스를 갖고 있으며, IPv6 하드웨어 포워딩 기능을 구현
 - 중형 IPv6 라우터(AR40)를 상용화하였으며, KOREAv6를 통하여 기능을 시험. 본 시스템은 ATCA 기반의 개방형 플랫폼 구조를 기반으로 하고 있음

- QoS 서비스 전달망용 NCP(Network Control Platform)은 상용시제품을 개발 중. 본 제품을 개발하는 과정에서 ITU-T에 다수의 국제표준고서를 제출
- 광가입자망 기술과 관련하여 EPON 핵심칩이 개발되었으며, EPON 시스템 상용화를 통해 광주지역에 1G EPON 시범사업을 추진 중이며, 기술이전을 통해 OLT/ONT를 상용화
- 신규 기술개발로서 유무선 통신 · 방송 융합제어, 유무선 융합 서비스 연속성 제어, 유무선 통합 스트리밍 제어, 통합 프로파일 관리 및 통합인증을 위한 핵심 요소기술들을 개발 중
- 전달망 기술로서 가입자 관리기술, 서비스 관리기술, 가입자/서비스 관리를 통한 Total Network 제어기술들을 개발하고 있으며, IPv6 기반 이동성 지원(Mobile IPv6) 기술, 가입자 이동 환경에서 Flow 기반 QoS 보장 기술, 이중 무선망 간의 IP 이동성 연동기술 등을 개발 중

○ 한국전자통신연구원 표준연구센터

- IEEE 802.21 WG의 MIH 표준화 작업을 주도적으로 참여하고 있으며, 신규 TG 생성을 하여 Multi-Radio Power Mmanagement SG과 Broadcast Handover SG에서 의장단 활동 등을 통하여 표준 특허 확보를 위하여 적극적으로 참여 중
- 멀티캐스팅 표준기술에 대한 선행 표준연구를 통해 ITU-T SG17 및 ISO/IEC JTC1/SC6 공동 국제표준 개발 작업을 추진하고 있으며, ITU-T Q.1/17 Rapporteur 및 JTC1/SC6/WG7 Convenor 등을 수임하여 관련 국제표준화 작업을 선도
- IEEE NGSON 표준화 작업에 참여하여 오버레이 네트워킹 기술에 대한 기초연구를 수행하기 시작하였으며, 2008년 9월 서울에서 IEEE NGSON 국제회의의 공동개최를 지원하는 등 관련 활동을 적극 수행

2.2.1.3. 국내 산업계

○ 삼성전자

- 2004년 WCMA-CDMA20001X간 음성 Handover 기술을 적용한 단말기를 성공리에 개발하여 2005년 상반기에 SK텔레콤 시장에 납품하고, SK텔레콤은 현재 이 단말기를 이용하여 상용 서비스 중
- BcN 소프트웨어를 개발하여 BcN 시범서비스 사업에 공급하고 있음. 본 장치는 차세대 멀티미디어 서비스를 통합적으로 제공하기 위한 IMS(IP Multimedia Sub-system) 어플리케이션을 기반으로 한 중대형 IP 교환기로 클래스 4/5급 기반으로 IP 멀티미디어, 홈 네트워크뿐만 아니라 향후 와이브로 제어기능까지 포함하는 캐리어급 유 · 무선 교환기임. 삼성은 소프트웨어를 중심으로 미디어게이트웨이, 무선게이트웨이, 홈 게이트웨이 등의 개발계획을 가지고 있음

○ SK텔레콤

- 네트워크 연동 계획에 따르면, 고속 대용량의 데이터 수요가 많은 도심지역은 WiBro 서비스를 제공하고 그 밖의 커버리지 지역은 셀룰러 시스템과의 연동 기술을 개발하여 서비스를 제공할 계획. 또한, WiBro의 보급 시점에 맞추어 셀룰러, 무선랜 및 위성 DMB와의 연동을 통한 상호 보완적인 서비스가 한 개 단말로 가능하도록 하여 가입자의 요금 할인, 통합 과금 등 사용자의 편의 증대를 연구 중이며, 인증 및 QoS와 함께 핸드오버 기술의 기능개선을 통해 서비스 품질과 시스템 향상을 2010년까지 지속적으로 추진할 계획
- SKT를 중심으로 한 유비넷 컨소시엄에는 장비 및 솔루션 개발업체로 삼성전자, 헤리트, 제너시스시스템즈, 텔코웨어, 미리넷, 옥성전자, 리젠, 유엔젤 등이 참여. 헤리트는 부가서비스 솔루션 연구개발에 집중하면서, SIP 어플리케이션 서버, SMP, SCE, Parlay 게이트웨이 및 어플리케이션 서버, 미디어 서버 등을 개발. 제너시스시스템즈는 IMT-2000 무선망 및 유무선 통합망 환경을 모두 수용하는 NGN 솔루션을 개발. 텔코웨어는 다양한 망환경에서의 HLR 및 음성핵심망 솔루션, 무선 데이터 솔루션, 텔코데이터베이스, SS& 프로토콜 스택 등을 개발

○ LG전자

- GSM과 WLAN 간 로밍을 지원하는 유무선 통합 서비스용 UMA(Unlicensed Mobile Access) 기술을 활용한 와이파이 휴대폰을 2006년 초에 개발. 이 기술은 이동통신 신호가 약하고 와이파이 신호가 강한 실내로 이동시 접속중단 없이 WLAN으로 전환되는 기술이며, 사용자는 휴대폰의 통화품질 향상과 획기적인 이동통신 요금 절감 효과를 거둘 수 있으며, 이동통신 사업자들은 기지국에 대한 추가 투자 없이 이동통신망의 혼잡도 감소 및 음영지역 해소 효과를 거둘 수 있을 것임. 이 기술은 UMA 핵심기술을 보유한 미국의 키네토 와이어리스(Kineto Wireless)사와 공동으로 진행되어 왔음. 이 휴대폰은 GSM과 GPRS를 모두 지원하는 Dual-Mode 방식과 3개의 주파수 영역(850/1800/1900 MHz)에서 모두 통화가 가능한 트라이밴드(Tri-Band)를 적용하고 있음(LG 전자 기사)
- LG전자는 노텔과의 합작을 계기로 음성과 데이터가 결합되는 컨버전스 솔루션분야에서 LG전자의 레저시 PBX와 노텔의 데이터 솔루션을 통합해 LG-노텔 컨버전스 솔루션의 시너지 효과 등 PBX, 키폰, 단말기, 스위치 등 단품 판매에서 솔루션 판매로 사업 전략을 전환하고 있음
- 하드웨어 중심인 현재의 비즈니스 모델을 소프트웨어나 공대역 플랫폼, 펌웨어(firmware) 분야로 바꾸는 것도 중요한 과제 중의 하나로 FTTH의 경우 WDM-PON과 G-PON에 집중하며, AGW/TGW 분야는 다른 시스템과의 상호운용성 및 원가 절감 등에 초점을 맞추는 전략을 설정

○ KT

- KT를 중심으로 한 옥타브 컨소시엄에는 장비 및 솔루션 개발업체로 코아커뮤니케이션즈, 아이크로스테크놀로지, 코어세스, C&S테크놀로지, 유엔젤, 헤리트 등이 참석하였으며, 코아커뮤니케이션즈는 브로드밴드 솔

루션, 홈 네트워크 솔루션, 멀티미디어 솔루션 제품을 개발하고 있으며, BcN QoS 게이트웨이를 출시. 아이크로스테크놀로지는 홈 게이트웨이, 홈 서버, 홈 게이트웨이 서버 등을 개발하였음. 코어세스는 Ethernet Switch 시리즈, xDSL System, Mobile IP System 등의 상품군을 개발하였음. C&S 테크놀로지는 멀티미디어 통신방송 관련 칩셋을 개발 중

○ KTF

- 이종 시스템간의 Mobility 기능을 실현하기 위하여 3단계의 결합형 단말을 개발 추진 중. 도입기에 CDMA와 WiBro가 결합된 DMDB 단말, 성장기에 WLAN/DMB가 추가된 TBTM 단말, 그리고 성숙기에 이들을 원 칩화시킨 원칩 단말 개발 예정
- 또한, WCDMA-CDMA2000 간 통화끊김 현상을 막아주는 WCDMA용 핸드오버 전용칩 개발을 미국의 애질런트사와 공동으로 추진 중임. 이 전용 칩은 기존 핸드오버 솔루션 칩셋(Duplexer + 2Duplexer) 대비 크기가 약 절반으로, 단말기의 소형화와 가격 경쟁력을 확보할 수 있으며, WCDMA 주파수인 1.8 GHz과 2 GHz 대에서의 간섭현상을 제거, 기존 단말기에 비해 통화품질이 우수할 것으로 예상

○ 한국전산원

- IPv6 기반 네트워크 연동을 위한 차세대 인터넷 기반 구축사업인 BANDI 프로젝트를 추진. 장비기술로는 ISP 주도하에 무선랜 장비 업체 및 소프트웨어 업체 간의 공동개발 형태로 모바일 IPv6 프로토콜 스택을 탑재, 무선랜 네트워크에 접속하는 이동 단말기에 모바일 IPv6 및 심리스한 핸드오버 구현이 가능하도록 하는 기술을 개발

○ 모다정보통신

- 2006년 상반기 FMIPv6 및 VPN을 지원하는 MIPv6전용 라우터를 개발하였으며 CDMA 전용폰에 탑재 가능한 MIPv6용 프로토콜 스택을 개발한 바 있음

2.2.1.4. 국내 학계

- 광운대학교에서는 모바일 IPv6와 관련 하나로통신, 아이엠 넷피아와 공동 수행하는 ‘차세대 인터넷망에서의 이동통신 서비스 개발 및 구현’ 프로젝트를 수행. 이 프로젝트는 지난 2003년 말까지 2년 6개월 동안 모바일 IPv6 기반의 WLAN 구성기술 연구, MIPv6 WLAN AP 및 단말 장비 개발 및 구현, 핸드오버 알고리즘 개발, 타 무선망 및 이동통신과의 연동 장비 개발 및 구현 등을 수행한 바 있음

- 정부에서는 BcN 분야의 심도 있는 기술개발과 장기적인 연구 추진을 위한 목적으로 (1)고성능 인터넷기술 개

발을 위한 차세대 인터넷 연구센터(강철희 교수/고려대), (2)광전송 및 광가입자망 기술개발을 위한 차세대 광-무선 가입자망 연구센터(송종인 교수/광주과학기술원), (3)차세대 인터넷/인트라넷의 QoS 보장형 네트워킹 기술연구를 위한 광대역 이동멀티미디어연구센터(김영탁 교수/영남대), (4)BcN 엔지니어링 기술연구를 위한 BcN 엔지니어링연구센터(박홍식 교수/ICU)의 4개 ITRC를 대학에 설치하여 연구개발을 추진 중

2.2.1.5. 국내 특허출원 현황 및 전망

- WCDMA 서비스 활성화 일환으로, 국내 독자규격을 적용한 WCDMA-CDMA 간 Mobility(로밍/핸드오버) 기능이 2005년 이후 세계최초로 국내에 상용 서비스되었고, 이로 인한 Mobility 특허출원만도 총 200여 건 이상에 달하는 것으로 추정됨(SK 텔레콤, KTF, LG 전자, 삼성전자, ETRI 등)
- 차세대 이동통신 분야인 3G evolution, WiBro evolution 및 SB3G 등의 분야에서도 시스템 요구사항과 구조가 상당부분 가시화되어 있는 현 상황에서 이를 기반으로 개발 중인 Vertical Mobility 기술은 국내 산업체, 사업자, 학계 및 연구기관 등에서 본격 다루어지고 있어 시제품이 선보일 2009년경 이전에는 관련된 국내 특허출원수가 수백 건에 이를 것으로 전망. 특허 출원 이슈는 이종 시스템간의 위치등록, 로밍 및 핸드오버 분야가 주를 이룰 전망
- 특히, 다양한 종류의 시스템 개발과 풍부한 운용 경험을 보유하고 표준인력을 집중 육성하고 있는 국내의 경우 기반기술은 물론 구현, 운용기술 등 모든 분야에서 다량의 특허가 나올 전망
- 융합서비스와 관련하여, 통방 융합 서비스에 적합한 콘텐츠 서비스 제공 시스템에 관한 특허를 획득하였으며, QoS와 관련하여, 통방 융합 서비스에 적합한 콘텐츠 서비스 제공 시스템에 관한 특허를 획득
- 멀티캐스팅과 관련하여, 멀티캐스팅 통신에서 랑데부 포인트 선정 방법, 스트리밍 데이터 전송을 위한 피투피 방식의 소프트웨어적인 멀티캐스팅 방법 및 장치 등에 관한 특허를 획득

2.2.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

2.2.2.1. 국가별 기술개발 현황

○ 미국

- 브로드밴드 보급을 확대하기 위하여 2004년부터 2007년 동안 전력선 통신, 3G 이동통신, Ultra-wideband, 5 GHz 스펙트럼, 70/80/90 GHz 등 새로운 브로드밴드 기술로 브로드밴드 보급을 확대하고 있음. Internet2 프로젝트는 200여개의 대학과 기업, 정부기관 산학공동의 네트워킹 프로젝트로 차세대 인터넷 기술과 애플리케이션을 개발 중
- 브로드밴드 연구 프로젝트로는 Internet 2, NGNA, TeraGrid 등이 있음. NGNA는 2004년에 최초로 발표 되었으며 케이블 컴퍼니의 기반 인프라인 HFC 기반의 미래 비전을 기초로 한 것으로 기본 케이블 TV 망인 HFC 인프라에 추가적인 대규모 인프라 투자 없이도 효율적으로 멀티미디어 서비스를 구현할 수 있도록 한 것임. TeraGrid 프로젝트는 40 Gbps의 초고속 전송망을 구축함으로써 미국의 연구자들이 미국 전역에 걸친 데이터와 컴퓨팅 센터들이 더 빠르게 접근할 수 있도록 한 것임

○ 일본

- 이동통신과 관련하여 NTT DoCoMo, NEC 등에서 자체적인 Vertical Mobility 기술을 개발하고 이를 3GPP, IETF 등을 통해 국제 표준화를 추진하고 있음. 특히, NTT DoCoMo에서는 EMP(Edge Mobility Protocol)이라는 독자적인 프로토콜을 개발하여 테스트베드 운영 등을 통해 Vertical Mobility를 위한 방안으로 제안하고 있음
- KAME 프로젝트에서는 FreeBSD기반의 IPv6/IPsec 스택을 개발 중이며, NEC의 Mobile IPv6는 이 KAME를 기반으로 구현되어 Mobile IPv6를 지원
- DoCoMo가 Wi-Fi 무선 LAN 기능을 3G 단말인 'FORMA'에 탑재한 듀얼모드 개발을 완료했다고 2007년 7월 발표하였음. NEC 제품인 이 단말은 올 가을 출시 예정으로 일반 소비자용이 아니라 구내전화와 휴대전화 기능을 1대의 단말로 이용하고자 하는 법인을 대상으로 하며, 동 단말은 무선 LAN을 이용한 인터넷 접속, VoIP를 이용한 IP 전화로도 이용할 수 있음
- 브로드밴드 관련 정책은 e-Japan 및 e-Japan II 정책에 이어 u-Japan 정책으로 발전하였으며, 브로드밴드와 관련하여 '차세대 브로드밴드 구상 2010'이 논의되고 있음. u-Japan 정책은 통신 인프라의 고도화, 사용자 이용 환경의 유비쿼터스화, 보안 및 신뢰성의 강화 등을 목적으로 하고 있음
- 이러한 일본 정부의 적극적인 브로드밴드 보급 정책에 힘입어 일본의 브로드밴드 가입가구는 2005년 6월 말 2,058만 가구에 달했으며, 브로드밴드의 구성을 보면 FTTH가 341만 가구로 16.6%를 차지하고 DSL이 1,408만 가구로 68.5%를 차지하고 있음. FTTH는 2002년 6월에는 7만 가구에 불과하였으나, 2003년 6월

에는 46만 가구, 2004년 6월에는 176만 가구로 급속히 증가하고 있으며, 2011년 이후에는 DSL보다 보급률이 높아질 것으로 전망

○ 중국

- 이동통신과 관련하여 Hawei, China mobile 등에서 관련 기술을 연구하고 있으며 이를 기반으로 3GPP, IETF, IEEE 등의 표준화에 적극적으로 참여
- 브로드밴드와 관련하여 제11차 5개년 계획(2006-2010)에서 현재 49개 주요 국가 가운데 28위에 머물러 있는 중국의 기술력을 발전시켜 2020년까지 세계 15위권에 진입하고 2050년에는 초일류 기술대국으로 진입하겠다는 목표를 설정. 이를 위해 국가 차원에서 집중 육성할 핵심기술로 집적회로분야의 시스템온 칩 기술, 차세대 이동통신 기술, 디지털 멀티미디어 방송용 발광소자 기술 및 디지털 압축, 전송, 인코딩 기술, 생물 의 약 및 면역 기술, 나노 재료 및 나노 기술, 차세대 에너지 재료 기술 등을 선정

○ 유럽

- 이동통신과 관련하여 영국의 케임브리지 대학 주관으로 수행중인 COMS(Cambridge Open Mobile System) 프로젝트는 3G - 4G간의 Vertical handover 테스트베드 실현을 목표로 2001년도 이후 관련 테스트베드를 단계적으로 개발해 오고 있음: GPRS(2.5G, Vodafone 상용 시스템 사용)와 3G 실험시스템 간 테스트베드 개발(2001년)을 시작으로, Loosely 접속되고 MIPv6 기반으로 설계된 GPRS/3G/WLAN/LAN간 테스트베드 개발(2003년) 그리고 Bluetooth 기반의 WPAN을 추가 접속한 무선 액세스 통합 테스트베드 개발(2004년) 등
- 브로드밴드와 관련하여 EU는 e-Europe 2005의 성과를 바탕으로 2010년까지의 계획인 i2010(Europe Information Society 2010) 전략을 채택. 영국은 UK Online, 프랑스는 France Broadband Strategy, 독일은 Information Society Germany 2006 등의 프로젝트를 수행 중
- i2010의 주요 정책 내용으로는 정보화 사회 및 미디어 서비스의 EU 단일 시장을 창조하기 위하여, 시청각 미디어 서비스의 규정 현대화, 전자 통신의 규정 프레임워크 갱신, 안전한 정보화 사회 전략, 효과적이고 상호운용성이 있는 DRM을 위한 포괄적 접근에 대한 계획을 수립하여 실행 중이며, 정보 및 통신 기술의 연구 투자 확대방안으로 미국이 인구 1인당 400유로, 일본 350유로인데 반하여 80유로에 불과한 연구개발비를 확대하기 위한 방안을 마련 중에 있고, 포괄적인 유럽 정보화 사회의 촉진을 위하여 시민 중심의 서비스를 위한 e-Government Action Plan, 고령화 사회를 위한 제반 기술, 지리적 사회적 digital divide를 극복하기 위한 정책을 수립/운용

2.2.2.2. 주요 업체 및 기술별 개발 현황

○ SCCAN: Seamless Converged Communications Across Networks(IEEE_ITSO 프로그램의 일환)

- Avaya, Motorola 및 Proxim 등의 장비 제조업체가 주축이 되어 2004년도 발족된 SCCAN Forum에서는 여러 유형의 이종 네트워크가 통합되어도 seamless mobility가 제공되는 것은 물론 궁극적으로는 한 개 단말과 한 개 번호로 유비쿼터스 통신이 가능한 새로운 비즈니스 모델을 목표로 삼고 필요한 기술 규격과 상호 호환성 검증 기술을 개발 중

○ VHO(Vertical Hand-over) 프로젝트

- TeliaSonera, Ericsson, Helsinki University 및 Radionet 중심으로 2002년 결성한 VHO 프로젝트는 vertical handover 기술의 선도적 개발과 프로토타이핑 모델 개발을 중점 추진하여, 개발 결과물이 미래 서비스 개발에 대한 지침, 방법론, 알고리즘 및 프로토타입 등으로 활용되고 더 나아가 IETF와 3GPP 표준 규격 등에 수용되도록 추진 중

○ 마이크로소프트

- LandMARC 프로젝트의 일환으로 Lancaster 대학과 함께 window2000 기반의 Mobile IPv6를 개발하였으며, Microsoft Windows server 2003과 Windows CE.NET에 Mobile IPv6소스 코드를 제공
- Mobile IPv6 기능을 구현하여 코드를 공개하고 있으며, Windows XP에 IPv6 듀얼스택이 탑재

○ 노키아

- IP 멀티미디어 서비스가 가능한 Mobile IPv6를 최초 개발

○ 시스코

- 최근 기존의 모바일 IP 지원을 확대하여 전체 네트워크의 로밍을 가능하게 해주는 시스코 IOS 소프트웨어 릴리즈 12.2(4)T를 개발. 시스코 모바일 네트워크로 불리는 이러한 새로운 기능을 통해 라우터와 서버넷은 라우터에 연결된 LAN 상에서 IP 호스트에 대한 IP 접속 연속성을 유지해주는 동시에 모바일 기능을 가질 수 있음. 모바일 환경의 라우터에서 운영되는 시스코 모바일 네트워크의 기능은 로컬 IP 노드로부터 IP 로밍을 감출 수 있기 때문에 로컬 노드는 지속적으로 남아 있으며 홈 네트워크에 직접 부착되어 있는 것처럼 보여 LAN이 이동 중에도 네트워크 접속을 가능하게 함
- 또한, 인터넷 기술을 이동전화에 결합한 와이파이(WiFi) 휴대폰(모델명 7960 IP)을 출시한 바 있음

○ Mobile IP 관련

- Mobile IP 관련 장비의 경우 내년 상반기 중에 미국, 일본, 유럽 등에서 적어도 10개 이상의 상용 제품이 출시되리라 예상되며, 한국에서도 몇몇 업체가 시제품을 개발중. 한편, 시범 네트워크 및 서비스 측면에서는 인터넷 관련 산업에서의 부진을 만회하려는 일본이 상당히 공격적으로 투자하려는 추세가 감지되고 있음
- 위와 같은 배경으로 인해 많은 네트워크 장비 벤더들은 Mobile IP관련 장비를 생산하고 판매 중. Cisco를 필두로 대부분의 메이저 벤더들은 Mobile IP기반 라우터를 출시한 상태이고 소프트웨어 쪽의 경우, Microsoft 사에서는 Mobile IPv6 기능을 구현하여 코드를 공개하고 있으며, Windows XP에 IPv6 듀얼스택이 탑재되어 있음. 리눅스의 경우 redhat 8.0이후부터 커널에서 IP-in-IP터널링을 지원하고 있음
- 이미 Nokia, Cisco, Microsoft 등에서는 Mobile IP기능을 지원하는 IPv6 라우터를 개발하여 판매 중. Nokia에서는 2001년 상반기에 Micro-mobility 기능을 포함한 Mobile IPv6를 구현하여 시연하였으며, Cisco에서도 2001년 상반기에 Mobile IPv6의 에이전트 기능이 탑재된 라우터와 IPv6 듀얼스택 라우터를 개발하였음. Microsoft 사에서는 Mobile IPv6 기능을 구현하여 일부 코드를 공개하고 있으며, Windows XP에 IPv6 듀얼스택이 탑재되어 있음
- 헬싱키 대학에서는 HUT(Helsinki University of Technology) S/W 개발 프로젝트의 일환으로 리눅스 기반의 Mobile IPv6 인 MIPL(Mobile IPv6 for Linux)를 구현. MIPL은 IETF의 Mobile IPv6 기본 스펙을 기반으로 구현되었으며, IPv6를 사용하는 응용들이 상위계층에 대한 투명한 이동성을 지원
- 싱가포르 국립대학과 에릭슨, Sun Microsystems, Compaq에서도 Mobile IP를 구현 개발 중
- Mobile IPv6의 도입 활성화를 위한 대표적인 프로젝트로는 Moby Dick과 WINE GLASS가 있음

○ Moby Dick 프로젝트

- Moby Dick의 목적은 많은 IP 기반 응용들을 심리스하게 액세스를 할 수 있도록 하는 것이며, 핸드오버가 발생하는 동안 또는 그 이후에 AAA같은 인증문제나 QoS 지원문제, 요금부와 문제에 대해 심리스 핸드오버를 가능하게 하기 위한 무선 인터넷 접근 구조를 제안하는 것임. 또한 망 운영자나 제조업자, ISP(Internet Service Provide) 그리고 무선 액세스망과 백본망 기술 및 서비스들에 대한 콘텐츠 제공자들에게 새로운 산업적 기회를 제공하는 것이며, IETF와 IRTF와 같은 표준화 단체에 적극적으로 기고하는 것임
- 현재 IETF 에서 표준화하고 있는 종단 간 QoS 구조와 Mobile-IPv6, AAA 프레임워크가 지원되는 IPv6기반의 이동성을 정의, 구현, 검증할 것이다. 몇 가지 대표적인 멀티미디어 응용들은 UMTS, 802.11, 이더넷으로 구성된 테스트베드에서 Moby Dick 구조를 검증하고 시연하기 위한 시스템 요구사항을 찾아내기 위하여 사용될 것임

○ WINE GLASS 프로젝트

- 글로벌 연결성을 보장하고 어느 누구나 어디에서나 언제라도 무선 멀티미디어 통신과 서비스에 접근 가능하게 하는 것을 목표로 하고 있음. UMTS기반의 무선 인터넷 구조에서 이동성과 QoS를 지원하기 위한 새로운 진보된 IP기반의 기술들을 개발할 때까지 그런 혁신적인 기술들과 응용들을 검사하고 평가하고 테스트하는 수단으로 사용하기 위해 UTRAN 또는 WLAN으로 액세스되는 IP기반 코어네트워크 등의 무선 인터넷 테스트베드를 개발하고 있음

○ 무선랜 장비와의 연동을 이용한 서비스

- BT와 스웨덴의 Telia가 제공하는 Home Run 로밍 서비스
- 핀란드의 Sonera는 Nokia의 SIM 카드 기능을 무선랜 카드에 적용한 wGate 서비스를 제공하여 가입자에게 높은 수준의 로밍 서비스를 지원
- 미국의 Sprint사는 sniffer서비스를 제공함으로써 소비자들이 특정 사업자에 종속되지 않고 자유롭게 무선랜 서비스를 이용할 수 있는 모델도 제시

2.2.2.3. 주요 국가별 특허출원 동향

- 특허기술분석센터(WIPS) 조사(2005년)에 따르면 EDGE, WCDMA를 포함한 GSM 휴대폰 특허건수는 총 4058여 건으로 나타나는데 우리나라가 전체의 25%를 차지하는 것으로 조사됨(유럽(522), 일본(555), 한국(1081) 및 미국(1900)). 이중 Mobility 기술 분야(핸드오버, 로밍 및 위치등록)는 총 297건으로 전체 특허건수의 297/4058을 차지함(유럽(50), 일본(27), 한국(94) 및 미국(126))

2.3. 표준화 현황 및 전망

2.3.1. 국내 표준화 현황 및 전망

2.3.1.1. Mobility Management 기술

○ 정부의 표준화 정책

- 2004년 6월 비동기 시스템(WCDMA)의 서비스 활성화 방안으로 WCDMA- CDMA20001X간 Mobility 기술규격 개발을 성공적으로 추진한 바 있음. 이 기술규격은 국내 WCDMA-CDMA20001X간 음성호의 로밍 및 핸드오버를 위한 구현규격이며, ETRI를 포함하여 SK Telecom, KTF, LG 전자 및 삼성전자 4사가 참여하여 동기-비동기 시스템 간 Inter-RAT 핸드오버 기술규격을 세계 최초로 개발한 정부 주도의 좋은 표준화 사례임
- 2006년도의 WiBro 및 HSDPA 시스템 건설을 시작으로, 국내 이동통신 사업자 및 제조업자의 효과적인 시스템 구축 및 개발을 지원하기 위해서는 이동성 관리 정책 전반에 대한 체계적이고 종합적인 표준 지침이 정부차원에서 검토될 필요가 있음
- 전자통신연구원 표준연구센터에서는 정보통신표준화 사업의 일환으로 이동성 관리와 관련하여 다음과 같은 표준화 업무를 수행하고 있으며 주요 문서에 대한 에디터십을 기 확보하여 표준화를 선도하고 있음
 - ITU-T NGN-GSI 이동성 관리 프레임워크 표준화
 - IETF 16ng, NetLMM 프로토콜 표준화
 - IEEE 802.21 MIH 표준화

- 국내 사업자, 제조업자는 현재의 CDMA2000과 WCDMA 네트워크 사이의 서비스 연결뿐 아니라, 3.5세대, WiBro, HSDPA 및 4G 등으로 진화될 경우 사업자들이 일시에 차세대 네트워크를 구축하기에는 신규 수요, 초기 시설투자비 등의 이유로 사실상 불가하므로 이종 시스템 간 핸드오버 기술표준의 필요성을 절감하고 있으며, 더 나아가 미래의 유비쿼터스 인프라 구축 수단으로도 이 기술의 필요성을 공감하고 있음

- 이에 따라 핸드오버 기술을 국가표준이나 TTA표준 등으로 제정하는 작업이 필요하다고 지적되고 있고 있으며 특히, ITU-T(SG19/SG13), IEEE 802(16), 3GPP(Rel7, LTE) 등에 상당수의 기고실적을 올리고 있음

- 또한 각 업체에서는 자사의 기술 및 서비스 전략에 따라 관심 네트워크에서 대한 이동성 지원 방안에 대하여 자체적으로 연구 중
 - 삼성전자와 LG 전자는 3GPP SAE, WiMAX forum 활동을 통해 자사가 개발한 Vertical Mobility 구조에

대한 국제 표준화를 추진 중

- SKT, KTF, KT 등에서도 자사네트워크의 발전 방향을 고려한 Vertical Mobility 구조에 대한 자체적인 연구를 수행 중

- 국내의 경우 ETRI, 삼성 중기원을 중심으로 IETF에 다수의 기고가 제안됨. 이 결과로 한국이 주도적으로 참여한 DNA(Detection of Network Attachment) WG이 생성되어 한국 주도의 WG 문서들이 개발 중이며 최근, WiBro 시스템에 IPv6를 적용하는 Bof(Birds of a Feather)이 발족되어 우리나라가 이에 대한 표준화를 주도. 또한 이종망 간 핸드오버를 다루는 IEEE 802.21과 WiMax/WiBro의 네트워크 측면을 다루는 WiMax 포럼 네트워크 WG에서도 ETRI 및 삼성의 기고가 활발
- ETRI, 삼성중기원을 중심으로 IETF의 IP Mobility 관련 WG에 다수의 기고가 제안되고 있음
- 세션 제어를 위한 SIP는 VoIP 기술의 일환으로 표준화가 진행 중이며, SIP 기반의 인터넷 폰, 메신저 등의 제품이 출시되고 있으며 국내 BcN의 시그널링 프로토콜로서 채택 전망
- Context transfer & mapping 기술은 표준화 이슈보다는 구현 기술의 성격이 강함. 따라서 각 업체에서는 자사의 기술 및 서비스 전략에 따라 관심 네트워크 간의 이동성 지원 시 컨텍스트 전달 및 맵핑 지원 방안에 대하여 자체적으로 연구 중
- 국내 ITU-T SG19 연구반에서 ITU-T NGN-GSI 대응 차원에서 국내 BcN 개발부서와의 공조로 한국의 네트워크환경에 맞는 이동성 관리 프레임워크의 개발을 추진하고 있으며 한국전자통신연구원 표준연구센터에서는 NGN-GSI 활동을 통해 NGN에서의 이동성 관리 프레임워크 표준화에 참여 중

2.3.1.2. BcN 액세스 전달망 및 서비스 기술

- BcN 국내표준화 활동은 TTA, ETRI, NCA, BcN ITRC 및 다양한 포럼을 중심으로 다각도에서 진행되고 있으며 이들 각 조직 및 기관 간에 효율적인 역할분담 및 유기적인 협력체제를 구축해 가고 있음
- TTA의 NGN PG는 연구소, 장비개발업체, 운영업체 등 NGN 기술관련 전문가 50여 명으로 구성되어, BcN 관련 국내표준제정 및 국제표준 추진을 담당하고 있음. 표준화추진방법으로는 국내우위기술의 국제표준반영 및 기반기술에 대한 국제표준 수용을 통해 국내표준과 국제표준 동시에 추진하는 방법을 채택하고 있음. 주요 표준화 추진현황으로는 NGN 구조 및 서비스, QoS 및 성능, 이동성 및 제어 능력 3개 WG에서 국내 및 국제표준

을 추진 중

- 한국 ITU-T 연구위원회는 산하에 12개 분과위원회를 구성하고, 분과위원회 별 각 분야 국제표준화 전문가 20인 내외로 구성되었으며, ITU 국제표준화 대응활동(권고, 연구과제, AAP 검토 및 국가 대응방안 마련), 국제회의 참가 국가대표단 구성, 국가기고서 작성 및 심의, 정보통신분야 표준화 협력활동 및 유관 분과 간 표준화 협력, 연구동향 보고서 발간 등의 업무를 담당
- BcN 표준전략협의회는 BcN 구축 추진과정에서 생성될 기술 및 서비스에 대한 표준화를 선도함으로써 BcN 구축 촉진과 국내산업 육성 지원을 할 것을 목표로 2005년도에 설립. 주요임무는 BcN 관련 국내외 표준화 동향 분석 및 대응전략 개발, BcN 관련 표준화 전략 개발 및 협의, ITU-T 등 BcN 관련 기고서 개발, 개별 사안에 대한 대응전략 수립, BcN 관련 연구개발 자문, 정책기관 BcN 표준화 연구과제 자문 그리고 BcN 표준화 관련 통신사업자, 산업체간 표준화 이슈 공유 및 공동 대응방안 협의임. 산하에 다음의 5개 실무반(QSS와 NCP, WDM-PON, 컨트롤과 프로토콜, IPTV, BcN 보안)을 두고 국내에서 개발된 BcN 장비 및 핵심기술의 국제표준화를 추진 중
- BcN 포럼은 통합망 환경 하에서 차세대 정보통신망 분야의 발전모델을 연구하고, 망 발전을 위한 관련기술의 표준화와 정보통신망의 발전 및 관련 기술 기반 확대에 기여하기 위하여 설립. 그동안 BcN 포럼에서는 워크숍 개최를 통해 차세대 정보통신 통합망 기술과 관련한 최신 기술정보를 논의하였으며, 차세대 정보통신 통합망 기술 관련 국내 및 국제 표준화 회의, 포럼 등에 참여하여 산학연의 노력이 결집된 사업을 수행하였음. 주요 업무로서 차세대 정보통신 통합망 기술 관련 최신 기술정보 수집 및 분석, 차세대 정보통신 통합망 기술 관련 국내 및 국제 표준화 회의, 포럼 등에서의 참여 및 공동 대응, 차세대 정보통신망 관련 정책 및 제도 연구, 기타 포럼의 목적에 의하여 필요하다고 인정되는 사업 등을 수행하고 있음

2.3.2. 국외 표준화 현황 및 전망

2.3.2.1. Mobility Management 관련 주요 국가의 표준화 정책 기초

- 주요 선진국들의 경우 국가가 Vertical Mobility 단일 기술에 대한 독립적인 정책을 가지고 있지는 않으나 기초 연구차원의 지원을 하고 있음
- 일본의 경우 정책연구기관인 NICT를 중심으로 Mobility management에 대한 연구 개발이 장기적 연구 차원에서 수행되었으며 Vertical Mobility에 대한 기초 연구를 MIRAI 프로젝트로 수년전부터 수행하고 있음. 또

한, 최근 들어서는 NTT DoCoMo가 IP2를 기반으로 차세대 이동통신에 대한 표준화를 활발히 추진하고 있음.
정부차원의 별도 표준화 정책은 존재하지 않음

- 미국, 유럽 등에서도 국가가 지원하는 기초 연구의 일환으로 관련 연구를 수행하고 있음
- 미국은 정부 주도로 추진하는 표준화 정책은 별도로 없으며, IEEE 802.21(MIH) 표준기관을 중심으로 MIH(Media Independent Handover) 표준화 작업이 추진 중
- 유럽연합에서는 Mobility management의 중요성을 일찍이 깨닫고, 산학연 및 정부 합동으로 범 유럽연합 차원에서 FP6의 IST 프로젝트 일환으로 장기적이고 체계적으로 기반기술 확보와 국제 표준 선점을 위해 노력 중
- 중국에서는 Future 프로젝트를 비롯하여 화웨이 등의 일부 기관에서 Mobility management에 대한 요구사항과 시스템 구조 등을 3G Evolution 표준화에 적극 기고중인 상태

2.3.2.2. Mobility Management 기술

- 3GPP
 - 3GPP에서는 SAE의 일환으로 GERAN/UTRAN과 LTE 간 이동성 지원에 대한 표준화를 진행하고 있으며 상세 프로토콜에 대한 표준화 작업을 준비 중임. 3GPP RAN과 non-3GPP RAN 간의 이동성 지원에 대해서는 3GPP family system간의 이동성 지원이 일단락되면 바로 착수할 예정
 - GSM family systems 위주(GERAN, UTRAN, E-UTRAN)의 핸드오버를 연구 중인 3G Evolution 그룹은 Network discovery & selection 단계 이후에 발생하는 핸드오버 실행 기술(Handover execution) 규격을 준비 중인데, 이를 위한 시스템 요구사항, 구조 및 인터페이스 등(stage 1&2)을 2006년 중순 완성하고 이에 대한 코어 표준규격(stage3)을 2007년 9월까지 작성 예정
 - 3GPP, IEEE/IETF 기관간의 Mobility management 표준 활동은 경쟁적이면서도 상호 보완적으로 이루어져 이들 기관간의 공조가 가속화되면서 동일 시스템 계열 간 Inter-system mobility의 표준화 속도가 당초 예상보다 수년 앞당겨 질 것으로 예측
 - UMTS-WLAN간 연동을 위한 사전 연구 형태로써 common charging, SIM 기반의 인증, WLAN의 IMS 액세스 기능 등의 표준을 추진한 바 있으나 이종 네트워크 간의 seamless service를 위한 Vertical Mobility(로밍과 핸드오버)는 추진된 바가 없고 앞으로 계획 중

○ 3GPP2

- 3GPP2(3rd Generation group Partnership Project 2)에서의 무선 IP 네트워크에서는 3계층 프로토콜로 Mobile IP를 수용하고 있고, UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 경우 GPRS(General Packet Radio System)내에서 글로벌한 IP이동성을 지원하기 위해서 Mobile IP를 수용하는 표준을 정하고 있음. 향후 All IP의 코어 네트워크는 Mobile IP를 지원하는 라우터로 구성되어 멀티미디어 실시간 서비스를 IP기반의 망에서 제공할 것임

○ IEEE

- IEEE 802.21에서는 IEEE 기반의 액세스 네트워크뿐만 아니라 3GPP, 3GPP2 시스템 간에 핸드오버를 지원하기 위한 MIH(Media Independent Handover) 표준을 개발 중
- 당초 차세대 이동통신(SB3G/4G)에서 실현될 것으로 전망된 이종 시스템간의 Vertical Mobility 표준 기술은 3G Evolution 및 IEEE802.21 그룹의 등장으로 그 결과가 당초보다 앞당겨 가시화될 전망이다. IEEE 802 family 시스템 위주(WLAN, WMAN, Wire-line 등)의 이종 시스템 간 핸드오버를 연구 중인 IEEE 802.21 그룹은 Network discovery & selection에 필요한 프레임워크 및 인터페이스 등을 포함하는 기본 표준안을 2005년 3월 완성하고 현재 Ballot 준비 상태
- 한편, 동일 시스템 내로 제한한 Network discovery & selection 이슈는 지난 수년간 IETF, 3GPP 등에서 연구된 바 있는데, IETF(EAP WG)는 SEAMOBLY CARD protocol 연구를 통해 인접 기지국(AP)을 탐색하기 위한 “network device capabilities” 전달 기술과 멀티캐스트 ASN.1을 이용한 Device Discovery Protocol(DDP)을 연구한 바 있고, IEEE 802.11은 신호세기와 함께 인접 AP의 트래픽 부하를 동시에 고려한 Network selection을 연구한 바 있음

○ IETF

- MIPv4 는 RFC3344로 기본 규격이 완성되어 상용 네트워크에 적용 후 현재는 성능개선 단계
- 대규모 운용 시의 단점 및 주소 할당시의 문제점을 보완하는 업무가 진행 중이고 cdma2000의 패킷 서비스 이동성 지원 프로토콜로 도입
- 최근 제정되는 Draft는 최적화, 보안, 확장, 연동 및 구축 이슈를 포함하고 있음
- 현재 국내 이동사의 Mobility Management(MM) 프로토콜로 채택되고 있으며(SKTT2002년 이후), WiBro 및 BcN의 MM프로토콜로 유력시됨. 하지만, BcN의 로드맵에 따라 MIPv6와 선택적으로 사용될 전망
- MIPv6는 RFC3775로 기본 규격이 완성되고 네트워크를 구축하고 시험하는 단계
- 경로 최적화, 홈링크 리넘버링, 홈에이전트 발견 등은 기본 표준이외에 별도의 표준으로 표준화가 진행 중이고 특히, 최적화를 위한 FMIP, HMIP 등은 별도의 WG로 제정되어 표준화 추진 중
- MIPv6 규격은 IPv6상의 유일한 L3 MM 프로토콜로써 추후 NGcN의 MM프로토콜로 유력시되며, 기술적으

- 로 MIPv4에 비해 우월한 특징을 다수 가지고 있어 IPv6의 글로벌 구축이 해결되면 빠른 속도로 MIPv6가 MIPv4를 대체할 전망
- 게스트 또는 이동 라우터를 위한 멀티호밍 기술의 표준화를 목적으로 하고 있으며 2005년 11월, 캐나다 밴쿠버에서 개최된 국제 인터넷 표준화 회의인 제 64차 IETF회의에서 신설되어 첫 회의를 개최
- Application/Session continuity를 위해서는 seamless 한 핸드오버 기술이 매우 중요
- seamless handover 기술은 MIPv4와 MIPv6에서 동시에 개발 중
- L2 트리거를 이용한 빠른 handover 기술(FMIPv6, Low Latency Handoff 등)과, 지역적 이동성을 지원하는 Localized Mobility 기술(Regional Registration, HMIPv6 등)로 구분할 수 있음
- 현재 security 지원을 위한 기술을 표준화 중
- 세션 시그널링 메시지 전송을 위해 IETF에서는 새로운 전송 프로토콜인 SCTP를 개발 중임
- SCTP는 TCP와 같은 연결지향 및 신뢰전송 프로토콜이나, TCP의 성능향상을 위해 메시지 기반 전송, 멀티 스트리밍(multi-streaming) 및 멀티호밍(multi-homing) 특징을 제공
- SCTP 확장규격으로써 실시간 응용 서비스를 위한 PR-SCTP(Partial Reliable SCTP) 표준규격이 승인되었고, 또한 세션 도중에 IP 주소를 변경할 수 있는 '동적 주소 설정(dynamic address configuration)' 규격 개발 작업이 진행 중
- SCTP의 동적주소설정 기능은 이동 단말의 핸드오버 시에 유용하게 사용될 수 있음. 즉, 세션 도중에 단말의 이동으로 인해 새로운 IP 주소를 사용해야 하는 경우, 신규 주소를 SCTP 세션에 추가함으로써 세션의 끊김을 방지하는 핸드오버 기능에 활용 될 수 있으며, 관련 기술 개발 및 표준화 작업이 mobile SCTP라는 이름으로 독일 및 한국을 중심으로 진행 중
- SCTP프로토콜은 차후에 개발되는 차세대 유무선 통신응용 서비스의 하부 수송계층 프로토콜로써 널리 사용될 것으로 전망
- 1999년 3월 IETF MMUSIC 워킹그룹에서 인터넷상의 멀티미디어 세션을 제어하기 위해 개발된 SIP는 이후 SIP WG에서 독자적 표준화 진행이 이루어지고 있으며 다양한 응용으로 인해 확장이 두드러지게 나타나고 있음
- 이동성 지원의 측면에 있어서 MIP가 IP 핸드오프를 지원하여 TCP 링크를 유지하는 것과는 달리 SIP는 링크의 이동과 무관하게 SIP ID를 이용하여 상대방 현재 접속점의 위치를 찾는 서비스만을 지원
- SIP는 3GPP의 IMS의 세션 프로토콜, ITU의 세션 프로토콜로 채택

○ ITU-T

- ITU-T NGN-GSI MM(Mobility Management) group에서는 NGN과 B3G에 적용할 이동성 관리 프레임워크 표준을 개발 중이며 2006년 7월 이를 위한 요구사항을 정의한 Q.1706 표준이 작성되었으며 현재 이동성 관리의 프레임워크를 규정하는 Q.MMF, LMF, HMF 에 대한 표준화 작업이 진행 중

○ 표준 단체 규격 개발 현황

〈Mobility management 관련 표준단체의 규격 개발 현황〉

국외 표준기관	Mobility Task	표준화 완료 예상 년도
ITU-R SB3G(WP8F)	- Basic Model of Mobility Management for SB3G Spectrum	2004년
ITU-T FGNGN(WG2)	- Mobility Management Capability Requirements for NGN	tbd
ITU-T SG13(Q6/WP2)	- NGN Mobility and Fixed-mobile Convergence	tbd
ITU-T SG19(WG2)	- Mobility Management Requirements(MMR) - Mobility Management Framework(MMF) - Mobility Management Protocols(MMP) . Functional Architecture and Framework of Inter-Network MM . Functional Architecture and Framework of Inter-AN MM . Functional Architecture and Framework of Intra-AN MM	2004년, 2006년, 2007년
IETF	L3 Mobility management 기술 표준 - Mip4: Mobility for IPv4 - Mip6: Mobility for IPv6 - Mipshop: MIPv6 Signaling and Handoff Optimization - Nemo: Network Mobility - Manet: Mobile Ad-hoc Networks - Mobopt: IP mobility optimization - EAP: Network discovery and selection - 16ng Bof: IPv6 over IEEE 802.16(e) Networks	
IEEE 802.21	L2.5 Mobility management - Framework & Interface for Media Independent Handover - Spec for Media Independent Handover	2008년
3GPP	UMTS-WLAN 간 인터워킹 기술 표준(Rel6&Rel7) - Roaming/Handover 연구와 관련 인증 및 과금 연구 - Session continuity - Seamless service Inter-RAT Handover 기술 표준(3G LTE) - System Architecture for Mobility Manager - Inter-RAT Roaming - Inter-RAT Handover	2004년(Rel6) tbd(Rel7) tbd(Rel7) 2005년 2007년 2007년
3GPP2	- tbd	tbd
ETSI(BRAN)	- HiperLAN2와 UMTS 간 요구사항 및 구조 정의	2001년

2.3.2.3. BcN 액세스 전말망 및 서비스 기술

○ NGN-GSI

- FG-NGN에서 작업이 이루어진 NGN Release 1 표준 문서를 기반으로, 2007년부터 IMS 이외에 IPTV 서비스 메시징 서비스 그리고 웹브라우징 서비스를 제공하기 위한 구조를 포함하며 통합인증을 위한 네트워크 접속제어 구조 표준(Y.NACF)을 진행 중

- NGN에서 이루어지고 있는 주요 작업은 NGN 자원 관리(Y.flowreq / Y.racf-mpls / Y.2111 release 2), IPTV, USN, NID(Y.idserv-reqts / Y.idserv-arch), Security(Y.NGN SecMech / Y.NGN Certificate / Y.NGN Authentication / Y.NGN AAA / Y.IdMsec), Transport(Y.ipev / Y.nev / Y.NGN-DSL / Y.gal / Y.1401Rev), 멀티캐스트(Y.ngn-mcast-sf, Y.ngn-mcast-fa) 등 다양한 분야에 작업이 진행 중
- NGN-GSI는 Next Generation Network-Global Standards Initiative를 의미하며, FG-NGN에서 작업한 NGN Release 1 표준 문서를 성공적으로 완성하기 위하여 2006년 1월에 SG11, 13, 그리고 SG19와 그 외 관련 Question이 같은 모여 처음으로 회의를 개최하였으며, 2007년부터 NGN Release 2 작업이 진행 중
- NGN-GSI는 NGN을 상용화하기 위하여 필요한 상세 표준을 개발하는데 중점을 두고 있으며, 이것을 이용하여 서비스 사업자가 다양한 NGN 서비스를 제공할 수 있도록 함. 또한 NGN-GSI는 다른 표준기구와 협력하여 다른 접근방식으로 정의된 NGN 구조를 일치시키는 노력을 하고 있음
- NGN-GSI는 신호 요구사항과 프로토콜을 정의하는 SG11, NGN 기능 요구사항과 구조에 관한 표준을 다루는 SG13, 그리고 모바일 통신망 표준을 담당하는 SG19를 중심으로 구성. 그 이외에 서비스 응용과 네트워크 성능을 다루는 SG2, 통신망 관리 표준을 정의하는 SG4, 케이블망에서 텔레비전과 사운드 전송 표준을 담당하는 SG9, 성능과 QoS 표준을 취급하는 SG12, 광 전송망 인프라스트럭처 표준을 담당하는 SG15, 멀티미디어 단말, 시스템 그리고 응용 표준을 개발하는 SG16, 보안 및 통신 소프트웨어에 관한 표준을 연구하는 SG17 등의 일부 Question들이 NGN-GSI 회의에 참여
- 2007년 4월 SG13 회의에서는 Y.2201(NGN R1 요구사항), Y.2701(보안 요구사항) 문서가 최종 승인되었고, Y.R1-scope(NGN Release 1 범위), Y.FRA(NGN 기능구조), Y.2112(Y.123.qos), Y.2172(Y.RestPriority), Y.17tom[candidate number Y.1373/G.8114], Y.17tor[candidate number Y.1372/G.8113], Y.2211(formerly Y.rtconv), Y.1416(formerly Y.mplstcpi), Y.1417(formerly Y.mplsccpi) 등 7건이 AAP 승인 절차를 밟게 되었음. 2007년 9월 SG13 회의에서는 Y.2233(formerly Y.ngn-account), Y.2232(formerly Y.wsconf) 문서 등 2건이 승인 절차를 밟게 되었음
- 2006년 IPTV에 대한 표준 제정을 위하여 SG13 산하에 IPTV Focus Group을 발족하여, 2007년말까지 활동한 결과 20여개의 IPTV 관련 규격을 개발, ITU-T SG13에 제출하였으며, 제출된 FG-NGN 규격들은 ITU-T 산하 해당 Study Group 들로 할당되어 추가적인 표준개발 작업이 IPTV-GSI라는 이름으로 추진되고 있음

○ ETSI TISPAN

- 유럽 표준화 기관인 ETSI는 2001년 NGN Starter Group에서 NGN 표준화를 시작하였고, SPAN과 TIPPHON 연구반에서 NGN 표준화를 본격화하였으며, 2003년 두 연구반이 통합되어 NGN 표준은 TISPAN 연구반에서 전담하게 되었음
- TISPAN의 NGN 1단계 규격에서 지원하는 서비스는, PSTN/ISDN 에모레이션 서비스(PSTN/ISDN 대체

- 및 네트워크 진화 관점), 멀티미디어 실시간통화 서비스, 인터넷 및 인터넷 응용 접속, 콘텐츠(VoD, 영상, TV 프로그램 등) 전달 등이 있음
- TISPAN의 주요 연구분야는 NGN 서비스, 구조, 프로토콜, 번호 및 라우팅, QoS, 테스트, 보안 그리고 망 관리
 - TISPAN은 NGN이 궁극적으로 멀티 서비스, 멀티 프로토콜, 멀티액세스, IP 기반의 네트워크로서 안전하고 신뢰감과 신임을 줄 수 있어야 하며, 모든 사용자와 장비에 Nomadicity과 Mobility를 제공하는 것을 기대하고 있음
 - TISPAN의 표준화 방향은 3GPP의 IMS 표준을 기반으로 유선 특성을 추가한 유무선 통합을 위한 IMS를 재정의하는 것임
 - 최근 3GPP와 IMS 표준의 분열을 방지하고, 단일 IMS를 완성하기 위하여 Common IMS 표준을 2007년 4월 시작
 - TISPAN에서 이루어지고 있는 주요 작업은 자원관리(RACS), 서비스 플랫폼, Transport 진화 등 임

○ ATIS

- 북미 표준 기관인 ATIS NGN-FG는 2003년도에 신설되어, 북미의 통신규제와 상업 그리고 인프라 요구사항에 일치하는 국제 NGN 표준을 만들기 위한 기구
- ATIS 이사회는 TOPS Council을 설립하고, 산업계에 시급하게 필요한 표준으로 VoIP, Security, Data Interchange, Wide Area Ethernet(WAE), 그리고 Mobile Wireless Services(MWS)를 선정하고 TOPS에서 추진하도록 하였음
- 또한 TOPS는 NGN-FG를 결성하여, 북미 NGN 요구사항을 개발하고, 국제 표준기관에서 정의한 NGN 기능 구조를 ATIS의 NGN 구조와 비교하며, 타 기관과 협조하여 국제 표준과 일치시키고, 비즈니스 관점에서 NGN 표준의 개발 지침을 정의
- ATIS는 2004년 4분기에 NGN 정의, 요구사항, 그리고 구조를 전의한 NGN 프레임워크 문서 1부를 완성하였고, NGN 표준 로드맵을 정의한 ATIS NGN 프레임워크 문서 2부를 2005년 8월 에 발표
- 2007년 NGN 기반의 IPTV를 위한 요구사항을 완성하였고 이를 바탕으로 세부 구조에 대한 표준화를 진행 중

○ 3GPP

- 3GPP는 비동기 방식 IMT-2000 표준화 조직으로, 3세대 비동기 IMT-2000 시스템 이후의 차세대 이동통신시스템 규격으로써 HSDPA, IP RAN, IP Multimedia Subsystem 등 진보된 특성들에 대한 표준화를 진행 중
- 3GPP가 추진하는 All-IP 네트워크는 데이터와 시그널링 전송을 모두 IP 기반의 기술을 사용하며, 베어러 기능, 제어 기능, 서비스 기능들이 서로 분리된 개방형 구조

- IP 멀티미디어를 위한 서비스 요구사항, 세션 핸들링을 위한 호 모델, IMS, SIP과 SDP를 이용한 IP 멀티미디어 호 모델을 위한 시그널 흐름들에 관한 표준화 작업이 완료 단계
- 특히, 3GPP SA2와 CT는 각각IMS 구조와 프로토콜을 더욱 발전시키는 작업을 진행 중임
- 3GPP는 TISPAN의 요구에 따라서 IMS가 유선 액세스(IMS over Fixed Access)까지 확장하도록 정의
- 3GPP CT5에서는 Parlay Group, ETSI와 합동으로 Open API 표준을 제정하는 JWG(Joint Working Group)을 결성하여 개방형 서비스 분야의 국제표준 규격화 작업을 진행

○ MSF

- MSF에서는 Multi-service, Multi-technology 기반의 개방형 네트워크에 대한 물리적 실현 구조, 즉 데이터 서비스, 음성 서비스, 멀티미디어 서비스 등을 하나의 네트워크에서 지원하는 개방형 멀티 서비스 네트워크에 관한 표준화를 추진
- MSF에서는 스위치와 전송 자원을 공동으로 사용하는 멀티서비스 네트워크를 구축하기 위해 각 기능 간의 인터페이스를 규정하며, 각 인터페이스에 적용할 표준화된 프로토콜을 권고하는 MSF 구현 협약을 정의
- 현재 ATM 기반의 멀티서비스 네트워크 및 멀티 서비스 교환 시스템의 구조에 대한 MSF 구현 협약 Release 1과 IP 기반의 멀티서비스 네트워크 및 교환 시스템의 구조에 대한 MSF 구현 협약 Release 2 작업을 완성

○ IETF

- IETF는 현재 8개의 표준화 영역(area)으로 구성되어 있으며, 기존의 전화망과의 연동 및 VoIP 관련 다양한 멀티미디어 서비스를 위한 표준화 작업은 Telephone Number Mapping(enum), IP Telephony(iptel), Media Gateway Control(megaco), Session Initiation Protocol(sip) 등의 Working Group에서 진행되고 있음
- ENUM 워킹 그룹에서는 전화번호를 관련된 자원과 접속하기 위한 속성들과 매핑하기 위해 DNS 기반의 변환 구조 및 프로토콜을 표준화하고 있으며, Megaco 워킹 그룹은 전화망을 비롯한 다양한 통신망과 인터넷을 연동하여 멀티미디어 서비스를 제공할 때 요구되는 미디어 간 변환장치인 미디어 게이트웨이를 제어하는 프로토콜을 표준화
- SIP 워킹 그룹은 단말 간에 기존의 VoIP 서비스 및 다양한 멀티미디어 호 설정이 가능한 SIP 프로토콜을 표준화하여, 언제 어디서나 음성통화 서비스 및 이메일, 인스턴트 메시징, 프레젠테이션 서비스 등을 제공할 수 있도록 함

2.4. 표준화 대상항목별 현황 분석표

표준화 대상항목		IEEE802 계열 액세스 네트워크에서 Vertical Handover 지원 기술	IEEE 802.21 MIH 확장 기술	다중 모드 단말을 위한 전력 관리 기술
세부 표준화항목		<ul style="list-style-type: none"> - IEEE802.3에서 VHO 지원 기술 - IEEE802.11에서 VHO 지원 기술 - IEEE802.15에서 VHO 지원 기술 - IEEE802.16에서 VHO 지원 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - Vertical Handover Policy 전달 및 관리 기술 - Vertical Handover를 위한 L2 확장 기술 - Vertical Handover를 위한 시그널링 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 최적 전력 관리를 인터페이스 제어 기술 - 다중 모드 단말을 위한 위치 관리 기술
시장 현황 및 전망	국내	- MIH 기반 Vertical Handover 기술을 지원하는 IEEE 802 계열 액세스 장비 시장은 아직 활성화 되지 않은 상태임	- NIA에서 WiBro, WiFi 및 HSDPA 간 Vertical Handover에 관련한 시범 사업을 진행 중이며, 해당 사업에 SKT, KT(F) 및 LG데이콤 등이 참여하고 있음	- SKT에서 WiBro 와 HSDPA 간 Vertical Handover 서비스를 계획하고 있음 - NIA에서 Vertical Handover 에 관련한 시범 사업을 진행 중임
	국외	- 국내와 유사한 설정임	- BT에서 Vertical Handover와 관련된 구현을 Nokia 및 Intel 과 공동으로 진행하고 있음	- 유럽에서 UMA 기술을 토대로한 Vertical Handover 서비스가 있었음
기술 개발 현황 및 전망	국내	- ETRI에서 IEEE 802.11에서 MIH 기반 Vertical Handover 기술을 지원하기 위하여 MSGCF 기능에 대한 프로토타입 구현중임	- ETRI, SKT, KT 등에서 MIH 를 구현하였음	- 아직 멀티 모드 단말의 전력 소모를 줄이기 위한 기술 개발이 적극적으로 이루어지고 있지 않음
	국외	-	- BT, Nokia, Intel 등에서 MIH 를 구현하였음	- MS 사에서 Wake on Wireless 기술 등을 확보하고 있음 - Intel 등에서 다중 모드 단말을 위한 위치 관리 방안과 관련한 연구 성과를 학술지에 발표하였음
기술개발 수준	국내	- 시제품	- MIH 와 관련한 핵심 구현물을 확보하고 있음	- 초기 단계임
	국외	- 시제품	- MIH 와 관련한 핵심 기술을 개발하였음	- 상대적으로 연구는 진행되고 있으나 적합한 솔루션은 미비함
	기술격차	- 0년(표준화 2년)	- 거의 없음. 다만, 인증처리와 관련하여 국내의 기술 상황이 다소 미흡함	- 다소 존재함
	관련제품	-	- 아직 상용 제품화 되지는 않았음	- 구체적으로 상용화된 제품은 없음
IPR 보유현황	국내	-	- MIH 핸드오버 절차 및 WiBro 확장에 관련한 IPR 을 확보하고 있음	- 적용할 IPR 없음
	국외	-	- InterDigital에서 MIH 개념 특허를 확보하고 있음	- 다중 모드 단말의 전력 소모와 관련한 다수의 IPR 이 존재함
IPR확보 가능분야		-	- 다양한 이기종 네트워크 간 MIH 핸드오버 절차에 대한 IPR 확보가 가능하리라 예상됨	- 다중 모드 단말을 위한 위치 관리 방법 - 전력 소모를 고려한 다중 모드 이동 단말 구조
IPR확보 가능성		높음	중간	높음
표준화 현황 및 전망		-	- IEEE 802.21에서 기본 MIH 스펙에 대한 표준화가 마무리 단계에 있음	- IEEE 802.21 WG 산하 MRPM SG 을 통하여 2007년 7월부터 표준화 논의가 시작됨
표준화 기구/단체	국내	TTA	TTA PG706	TTA PG706
	국외	- IEEE802.21, IEEE802.11, IEEE802.3, IEEE802.15, IEEE802.16	- IEEE802.21	- IEEE802.21 MRPM SG
	국내참여 업체 및 기 관현황	- ETRI, LG 전자, 삼성전자	- ETRI, NIA, LG, SKT	- ETRI, NIA, SKT, KT(F), LG DACOM
	국내기여도	보통	높음	높음
표준화 수준	국내	표준기획	초기 단계	초기 단계
	국외	- 표준안 기획/검토	- 성숙 단계	- 상대적으로 먼저 시작되었으나 아직 비 성숙 단계임
국내표준화의 인프라수 준(시장요구정도 및 참 여도)		- 낮음	- TTA PG706의 결성 및 NIA 시범 사업으로 사업자들의 참여가 본격적으로 이루어지고 있음	- SKT 및 KT(F) 등 사업자 측에서 해당 표준기술의 필요성을 절감하고 있으며, 멀티모드 단말의 연결 관리자를 설계하는 등 적극적인 참여가 이루어지고 있음

표준화 대상항목		디지털 방송 네트워크를 위한 Vertical Handover 기술	Inter-RAT 핸드오버시 이동성 관리 프로토콜 최적화 기술	Vertical Handover를 위한 인증 처리 최적화 기술	All IP 기반의 이동성 관리 프로토콜 기술
세부 표준화 항목		- 이기종 무선 링크 상태 감시, 링크 선택 및 제어 기술 - 디지털 방송 콘텐츠 동기화 기술	- Proxy Mobile IP(for IPv4 & IPv6) 최적화 기술 - Mobile IP(for IPv4 and IPv6) 최적화 기술	- 이기종 네트워크 간 선인증 처리 기술 - 이기종 네트워크 환경에서의 보안키 분배기술	- Proxy Mobile IP, Client Mobile IP, Mobike
시장 현황 및 전망	국내	- T-DMB 의 활성화와 연계하여 주목할 만한 표준 기술이지만 관련 분야에서 적극적인 참여가 이루어지고 있지 않음	- 멀티인터페이스 단말의 대중화로 인해 이기종 네트워크 간 핸드오버에 최적화된 IP 이동성 기술의 필요성이 증가되고 있음	- SKT에서 WiBro와 HSDPA 간 Vertical Handover 서비스를 계획하고 있음 - NIA에서 Vertical Handover 에 관련한 시범사업 진행 중임	- 표준화와 기술개발은 성숙되어있지만 시장 형성이 초기 단계임
	국외	- 유럽 DVB-H 진영에서 매우 적극적임	- 국내외 유사한 실정임	- 유럽에서 UMA 기술을 토대로 한 Vertical Handover 서비스가 있었음	- 국내외 유사한 실정임
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 미비함	- 동종 네트워크 간 핸드오버를 위한 Proxy Mobile IP, Mobile IP 기술만이 개발된 상태임	- ETR를 중심으로 Triple 모드 단말을 위한 보안 처리 기술이 개발되었음	- SKT에서 Mobile IP를 적용한 영상전화 서비스 제공 - 삼성, KT에서 WiBro 서비스 제공 시 IP 핸드오버 기술개발 예정
	국외	- 공개된 결과물은 없음	- 동종 네트워크 간 핸드오버를 위한 Proxy Mobile IP, Mobile IP 기술만이 CISCO 라우터 장비에 개발 적용된 상태임	- Toshiba, Telcordia, 퀄컴 측에서 이기종 네트워크 간 선 인증 처리 기술 및 보안키 분배기술을 확보하고 있음	- Mobile IPv4, Mobile IPv6 프로토콜 개발 - 상용 서비스에 적용 사례는 없음
기술개발 수준	국내	미비함	시제품	프로토타입 수준	구현
	국외	- DVB-H를 중심으로 활발한 연구가 진행되고 있을 것으로 추정됨	- 시제품	- 국내에 비해 보다 상용화에 접근한 기술을 확보하고 있음	- 시제품
	기술격차	다소 크게 존재함	0년	다소 존재함	0년
	관련제품	- 구체적으로 발표된 상용화된 제품은 없음	- CISCO Mobile IP Router	- 구체적으로 발표된 상용 제품은 발견되지 않음	- Cisco, 삼성전자, LG전자, Ericsson, Motorola, Lucent 등(Access G/W, L3 switch, L2 switch, Mobile IP router, HSS/AAA server)
IPR 보유현황	국내	- 확보된 IPR 없음	- Proxy Mobile IP에서의 패킷 버퍼링 방법 - Proxy Mobile IP를 위한 빠른 핸드오버 방법	- ETR를 중심으로 다소 확보하고 있음	- 일부 보유 추정(Hierarchical FA structure, mSCTP 단말 구현)
	국외	- InterDigital 사를 중심으로 개념 특허작업이 진행되고 있을 것으로 예상됨	- 일부 보유 추정(Cisco, Nokia 연구 결과)	- 다수 확보하고 있음	- 다수 보유 추정(유럽의 IST, 일본의 MRAI 프로젝트 결과)
IPR확보 가능분야		- 방송 통신 융합 실시간 콘텐츠 서버 - 방송 통신 융합 단말 구조	- MIH 기반 Context HO - MIH 기반 패킷 버퍼링 - MIH 기반 패킷 포워딩 - MIH 기반 HO 인증처리	- 3GPP 와 IEEE 802 계열 네트워크 간 보안 처리 최적화 기술	- 다중 인터페이스 지원 기술 - L3/L2 mobility signal Integration 기술 - Vertical HO를 위한 Context HO 기술
IPR확보 가능성		중간	높음	중간	-
표준화 현황 및 전망		-	- IEEE 802.21(MIH), IETF Netmm WG, NEXT WG 등을 중심으로 표준화 작업 중	- IEEE 802.21 WG 산하 Security SG 을 통하여 2007년 7월부터 표준화가 시작되었음 - 2009년 3월경 공식 TG 이 결성 될 것으로 예상됨	- IETF DHC에서 호스트 자동화 방식 표준화 중
표준화 기구/단체	국내	-	TTA	TTA PG 706	TTA, 무선인터넷 표준화 포럼, NGMC
	국외	-	IEEE 802.21, IETF	IEEE 802.21 Security SG	IEEE802.21, IETF, IST, NICT
	국내 참여업체 및 기관 현황	-	ETRI, LG 전자, 삼성전자	ETRI, SKT, KT(F)	LG전자, ETRI, 삼성전자, 삼성종합기술원 등
	국내 기여도	-	보통	미비함	-
표준화 수준	국내	-	표준기획	초기단계임	표준안 최종 검토
	국외	-	표준안 기획/검토	성숙화 단계임	표준안 개발/검토
국내표준화의 인프라수준 (시장요구정도 및 참여도)		-	낮음	SKT 및 KT(F) 등 사업자 측에서 해당 표준기술의 필요성은 인식하고 있으나, 적극적인 활동은 미비함	높음

표준화 대상항목		로컬 이동성을 위한 이동성 관리 프로토콜 최적화 기술	이გი종 네트워크 연동 방안에 따른 프로토콜 최적화 기술	차세대 이동통신망(4G)의 심리스 핸드오버 기술	이기종 무선 액세스 망간의 핸드오버 서비스 기술
세부 표준화 항목		<ul style="list-style-type: none"> - 링크 상태 모니터링을 통한 성능 최적화 기술 - 계층2 및 계층3 이동성 절차 최적 결합 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 3GPP와 (Mobile) WIMAX 간 핸드오버 시 - (Mobile)WIMAX 와 WiFi 간 핸드오버 시 	<ul style="list-style-type: none"> - 3GPP-LTE/SAE 네트워크 프레임 기술 - IEEE 802. 네트워크 프레임 기술 - 3GPP2 네트워크 프레임 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - Vertical Handover 기술 - WiBro와 Cellular 간 - WiBro와 WLAN 간 - WLAN과 Cellular 간
시장 현황 및 전망	국내	멀티 라디오 단일기 시장은 형성되었지만 아직까지 이기종 라디오 간 핸드오버 서비스 시장은 비활성화됨			
	국외	인텔을 주축으로 멀티 라디오 인터페이스를 갖는 MID 장비 시장이 커지고 있음. 하지만, 이기종 라디오 간 핸드오버는 아직까지 프로토타입 형태로 연구 중임			
기술 개발 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> - KT에서는 로컬 이동성 관리 프로토콜(PMP)을 이용한 wibro와 HSDPA 간 핸드오버 시 MIH 적용 기술 구현 - ETRI에서 WLAN 환경에서 로컬 이동성 관리 프로토콜에 MIH를 적용한 기술 구현 	-	<ul style="list-style-type: none"> - 초고속무선랜(NOLA)과 차세대 셀룰러(NEMA)간의 총체적 이동성 프레임워크 기술 연구 중 (2006년, ETRI) 	<ul style="list-style-type: none"> - SKT에서는 MIH를 기반으로 Wibro/WCDMA 간 vertical handover를 위한 단일 및 시스템을 현재 개발 중임 - KT 역시 MIH 및 PMP 기술을 기반으로 WiBro 및 HSDPA 간 기술을 개발 중임
	국외	<ul style="list-style-type: none"> - 로컬 이동성 관리 프로토콜은 장비업체(Cisco)와 단말업체(Nokia)의 상호 이익 및 통신사업자에게 매력있는 기술이므로, 채택 시 구현되어 있는 기술이나 링크 상태 모니터링에 적용되는 MIH의 적용은 필요함 	-	<ul style="list-style-type: none"> - 유럽 연합의 WINNER 프로젝트를 중심으로 B3G /4G 전반에 대한 Vertical Mobility 프레임워크 연구가 진행됨 바 있음 - 현재, IEEE802.21 MIH 및 3GPP IMS를 중심으로 각종 액세스 네트워크를 결합하기 위한 프레임 기술을 개발 중 	<ul style="list-style-type: none"> - INTEL, NOKIA, BT, InterDigital, TOSHIBA 등이 MIH 관련 프로토타입 시스템을 구현 중임 - 일본 NICT(MIRAE), IST 등에서 B3G 기술 선도를 위해 Seamless Mobility 관련 요소기술 구현 중임
기술개발 수준	국내	프로토타입	기술기획	프로토타입	프로토타입
	국외	프로토타입	기술기획	프로토타입	프로토타입
	기술격차	0년	격차 없음	1~2년	0년
	관련제품	- Cisco, Nokia, KT 등	-	- 인텔에서 MIH 관련 제품 개발, 에릭슨, 노키아 등에서는 자사 장비 개발 시 관련 기술 반영	- 없음
IPR 보유현황	국내	<ul style="list-style-type: none"> - MIH를 이용한 링크 모니터링 기술을 PMP에 적용 - PMP에서 MIH를 이용하여 계층2와 계층3 사이의 이동성 절차 최적화 기술 	-	<ul style="list-style-type: none"> - 이종 시스템 간 인터워킹 모델링 기술(추정) 	<ul style="list-style-type: none"> - PMP에서 MIH를 이용하여 계층2와 계층3 사이의 이동성 절차 최적화 기술
	국외	- Cisco, Intel, Motorola 및 InterDigital 등에서 다수 보유	- 일부 보유 추정(Cisco, Nokia 연구 결과)	- 이종 시스템 간 인터워킹 모델링 기술(추정)	- Intel, Motorola 및 InterDigital 등에서 다수 보유
IPR확보 가능분야		<ul style="list-style-type: none"> - PMP에서의 네트워크 선택 기술 - MIH를 이용한 링크 모니터링 최적화 기술 	- IP 주소 할당 기술 L3/L2 mobility signal	<ul style="list-style-type: none"> - 고속 인터워킹 기술 - 프로토콜 변환 기술 - 초고속 무선랜 기술 등 	<ul style="list-style-type: none"> - 다중모드 단말에서 전력관리 방법 - MIH 망 선택 기술
IPR확보 가능성		높음	높음	보통	높음
표준화 현황 및 전망		- IEEE 802.21에서 ETRI, Intel, Motorola 등을 중심으로 현재 draft의 Sponsor Ballot 진행 중	- 특정 네트워크 기반의 IP 이동성 프로토콜 동작 절차에 대한 표준화 작업이 IETF 수행됨 이기종 망간 핸드오버 상황에서의 IP 이동성 프로토콜 동작 절차에 대한 표준화 작업은 아직 진행 안됨	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 NGMC에서 차세대 이동통신을 위한 MM의 요구사항 및 시스템 구조에 관한 백서 제작 - 3GPP SAE/LTE를 위하여 Inter-RAT mobility와 Non-3GPP mobility를 위한 시스템 구조 초안 완성(2007년 2월) 	<ul style="list-style-type: none"> - IEEE 802.21에서 ETRI, Intel, Motorola 등을 중심으로 MRPM 요구사항 작성 중 - 국내 TTA VHO PG에서 ETRI, SKT, KT/KTF, LG-DACOM이 참여하여, MIH를 기반으로 이기종망간 핸드오버 관련 기술 개발에 대한 표준 및 기술 논의
표준화 기구/단체	국내	TTA VHO PG	TTA	TTA, 무선인터넷 포럼, NGMC	TTA
	국외	IEEE 802.21, IETF	IETF	ITU-T SG19, 3GPP LTE, 3GPP2 UMB, IEEE802.16m/21	- IEEE802, IETF, 3GPP/3GPP2
	국내 참여업체 및 기관 현황	ETRI, KT, SKT, NIA	ETRI, 삼성전자 등	ETRI, 삼성전자, LG전자, 삼성종합기술원 등	ETRI, SKT, KT, KTF, LG-DACOM
	국내 기여도	-	보통		사실 표준화(IEEE 802.21)
표준화 수준	국내	표준 기획	-	표준안 개발/검토	표준 기획
	국외	표준 기획	-	표준안 개발/검토	표준 기획
국내표준화의 인프라수준 (시장요구정도 및 참여도)		높음	-	높음	높음

표준화 대상항목		IMS 기반 이동성 지원 기술	QoS(RACF 포함)	Monitoring/Measurement	Ubiquitous Networking Support
세부 표준화 항목		<ul style="list-style-type: none"> IMS의 이동성 관리 기능의 확장 사업자간 상호접속 관련 표준 확장 등의 표준 	<ul style="list-style-type: none"> ITU-T SG12 Q.17 IP QoS 성능 ITU-T SG13 <ul style="list-style-type: none"> Y.2111, RACF-R2 자원제어기술 Q.4 Y.enet 이더넷 QoS 제어기술 Y.2173 성능 관리 Y.2174, NGN-MPLS Flow 기반 QoS 기술 	<ul style="list-style-type: none"> ITU-T SG12 Q.17 IP Performance Metric 표준 ITU-T SG13 Y.2173 NGN 성능 관리 표준 IETF IPPM IP 측정 표준 	<ul style="list-style-type: none"> ITU-T SG13 Q.3 Y.NGN-UbiNet 표준 ITU-T SG13 Y.idserv-reqts(Y.2213)
시장 현황 및 전망	국내	-	<ul style="list-style-type: none"> 품질보장을 요구하는 서비스에 대하여 네트워크에서 제공하기 위한 플랫폼 및 방식에 대한 연구가 완료되었으며 상용화 단계 	<ul style="list-style-type: none"> BcN 서비스 보장(SLA)을 위한 모니터링 및 측정 관리 요구 증대 및 IP 측정장비 출현 	<ul style="list-style-type: none"> USN 관련한 초기 시장이 형성되어 있으나, BcN 연계는 미진 u-City 사업과 연계 전망
	국외	-	<ul style="list-style-type: none"> 장비와 품질 제어 플랫폼에 대한 연구 완료, 다수 기업에서 상용화 방안 연구 	<ul style="list-style-type: none"> 인터넷 트래픽 측정을 위하여 시스코의 넷플로우 사용 	<ul style="list-style-type: none"> USN 관련한 초기 시장이 형성기술
기술 개발 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> SKT, KTF 등이 서비스 고도화를 꾀하기 위한 기반 플랫폼으로 ISM 채택 KT 등의 유선 사업자에서도 BcN 시범 사업을 위한 IMS 기반의 서비스 제어 이외에 기존 PSTN 망의 교환기를 대체하기 위한 소프트웨어에도 IMS 기반의 제어 서버 도입 	<ul style="list-style-type: none"> ETRI, 삼성 등을 중심으로 QSR, NCP 장비 개발 중 	<ul style="list-style-type: none"> ETRI, NCA를 중심으로 사업자간 트래픽 측정기술 연구 시작 	<ul style="list-style-type: none"> USN 관련한 연구개발 초기 단계
	국외	<ul style="list-style-type: none"> BT에서는 IMS 기반 FMC 서비스 제공 Sprint에서는 IMS를 기반으로 제공되는 CDMA 기반의 PTT 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> 시스코, 알카텔 등에서 QoS Broker 장비 등을 개발 중 	<ul style="list-style-type: none"> 미국의 시스코가 주도권 확보 	<ul style="list-style-type: none"> USN 관련한 연구개발 완성 단계 및 시제품 단계
기술개발 수준	국내	상용 제품	상용품	시제품	연구 시제품
	국외	상용 제품	상용품	시제품	연구 시제품
	기술격차	0년	미국 -1년	미국 -2년	미국 -2년
	관련제품	<ul style="list-style-type: none"> 삼성, 루슨트, 화웨이, 노키아, HP 등 많은 회사에서 상용 제품을 선보이고 있으나 망간 상호 접속을 위한 기능은 아직 포함되어 있지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> QSR, NCP 	<ul style="list-style-type: none"> 넷플로우 	<ul style="list-style-type: none"> USN Gateway
IPR 보유현황	국내	-	- 다수	-	-
	국외	- 다수 보유 추정(네트워크 장비 벤더들)	-	-	-
IPR확보 가능성	IPR확보 가능성	<ul style="list-style-type: none"> 현재 표준화 중인 Common IMS 관련 기술 IMS 기반 IPTV 플랫폼 기술 	<ul style="list-style-type: none"> NCP와 QSR 간 QoS 협상 기능 	<ul style="list-style-type: none"> 트래픽 상세 특성 정보 추출방법 	<ul style="list-style-type: none"> u-City 연계 부분 IP-USN
표준화 현황 및 전망		-	높음	높음	높음
표준화 현황 및 전망		<ul style="list-style-type: none"> ITU-T에서 IMS 기반 이동성 관리 관련 표준을 SG 13과 SG 19에서 진행 중임 3GPP와 TSPAN에서 표준화 진행 중인 Common IMS는 Service level에서의 Mobility 및 Inter-working을 지원하기 위해서 공통된 IMS 서비스 규격임 	<ul style="list-style-type: none"> 현재 1명의 Rapporteur(ITU-T SG12 Q.17) 및 4명의 Editor(Y.NGNPerf, Y.RACF-MPLS, Y.2173, Y.enet)를 보유하고 있으며, 지속적인 표준주도권 유지 	<ul style="list-style-type: none"> 트래픽의 응용식별, 측정 고속화 등의 표준화 이슈가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ITU-T SG13의 새로운 영역으로 다룰 예정. 차기 회기부터 핫이슈가 될 것으로 전망
표준화 기구/단체	국내	-	TTA	TTA	TTA
	국외	3GPP, TSPAN, ITU, OMA	ITU-T	IETF, ITU-T	ITU-T
	국내 참여업체 및 기관 현황	SKT, KT	ETRI, KT 등	KT, ETRI, NCA	ETRI 등
	국내 기여도	-	높음	낮음	보통
표준화 수준	국내	표준안 개발/검토	표준개발 및 검토	표준안 항목승인	표준 기획
	국외	표준안 개발/검토	표준안 최종검토	표준안 개발	-
국내표준화의 인프라수준 (시장요구정도 및 참여도)		-	높음	보통	높음

표준화 대상항목		멀티캐스팅	NGN/망 관리	엑세스망 접속 표준	오버레이 네트워킹
세부 표준화 항목		- ITU-T SG13 NGN 멀티캐스트 표준(Y.ngn-mcasts1, Y.ngn-mcast-fa 등) - ITU-T SG17 중단 간 멀티캐스트 프로토콜 표준(X.mcp, X.mmc)	- ITU-T SG13 Y.2173 NGN 성능 관리 표준 - ITU-T SG4 M.3060 M.3050(1-7) NGN 관리 표준	- ITU-T SG13 Y.2014 NACF - ITU-T SG13 Q.3 Y.NACF-R2	- IEEE NGSON 오버레이 네트워킹 (요구사항, 구조 등) - NGN망 환경에서 P2P, Managed P2P 등의 오버레이 기반 고성능 통신 기술
시장 현황 및 전망	국내	- 인터넷방송, IPTV 서비스 등의 출현으로 멀티캐스트 시장이 확산되고 있음	- NGN 망관리 장비시장은 아직 활성화되지 않은 상태	- 초기 시장 형성중, BcN 상용망 활성화와 함께 확대 예상	- 초기 시장 형성 중
	국외	- 멀티캐스트 시장 규모가 빠르게 성장하고 있음	- 텔코디아 등에서 NGOSS 시스템 출시	- 초기 시장 형성 중	- 초기 시장 형성 중
기술 개발 현황 및 전망	국내	- P 멀티캐스트 기반의 기술은 이미 적용중이며, 오버레이 멀티캐스트 기술개발이 추진되고 있음	- KT 등에서 NGOSS 장비 개발 중	- ETRI 등에서 ASR 장비내 접속 관리 기술개발 중	- ETRI, KT 등에서 오버레이 네트워킹 기술의 연구개발 기획 및 초기 연구 추진 단계
	국외	- CISCO등 주요 장비 개발 업체에서 Internet 기반 멀티캐스트 라우팅 기능은 이미 개발, 상용화되고 있음	- 텔코디아 등에서 NGOSS 장비 개발 중	- 알카텔 등에서 ASR 장비에서 기술개발 중	- IEEE NGSON을 중심으로 중국 화웨이, ZTE 등이 적극적으로 연구 개발 착수
기술개발 수준	국내	- 기본 기능 시제품 개발, 확장기능 규격 개발 단계	- 기술 기획	- 설계 및 구현	- 연구개발 기획
	국외	- 기본기능 상용화, 확장 기능 규격 개발 단계	- 구현	- 시제품	- 초기 연구개발 착수
	기술격차	미국 - 대등	미국 -3년	유럽 -2년	미국 -3년
	관련제품	Cisco IOS 등	NGOSS	가입자 관리 서버	-
IPR 보유현황	국내	- 멀티캐스트 전달 방식 등	-	- 주소 할당 방법 - 이동 가입자 수용 방법	-
	국외	- 멀티캐스트 방식 다수	-	- 다수	-
IPR확보 가능분야		- 무선 멀티캐스트 트리기성, 복구 알고리즘	- 망 관리 기법	- 프로파일 관리 알고리즘	- 통신망 자원 구성관리 및 제어 알고리즘, 서비스 오버레이 방식 등
IPR확보 가능성		보통	매우 낮음	높음	높음
표준화 현황 및 전망		- ITU-T SG13, IPTV-GSI에서 프레임워크 수준의 기본적인 표준은 정의됨. IPTV 등과 연계한 표준 등이 차기 화기부터 핫이슈가 될 것으로 전망	- 망관리 표준화 작업이 어려운 분야이나, 사업자 관점의 요구사항 및 인터페이스는 표준화 필요	- ITU-T, TISPAN 등에서 표준화 작업 중	- ITU-T, ISO등에서 표준 개발이 활발히 진행 중
표준화 기구/단체	국내	TTA	TTA	TTA	-
	국외	IETF, ITU-T, OMA	ITU-T SG4, TM Forum	ITU-T, TISPAN	IEEE, ITU-T
	국내 참여업체 및 기관 현황	ETRI, KT, 하나로 등	KT, ETRI 등	ETRI 등	ETRI, KT 등
	국내 기여도	높음	보통	보통	낮음
표준화 수준	국내	표준 개발, 시제품 개발	표준안 항목승인	표준안 항목승인	표준화 기획
	국외	표준 개발, 시제품 개발	표준안개발	표준안개발	표준초안 개발
국내표준화의 인프라수준 (시장요구정도 및 참여도)		높음	보통	높음	낮음

표준화 대상항목		Convergence Service	Accounting/Charging	비상통신 서비스
세부 표준화항목		<ul style="list-style-type: none"> - 융합서비스 서비스 모델 및 프레임워크 - 융합서비스 제공을 위한 통합식별자 관리 방안 - 콘텐츠 융합형 서비스 - 사용자 취향 반영형 서비스 프로파일 관리 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - ITU-T SG13 Y.2233, Y.NGN-account_R2 과금 표준 - 3GPP, TISPAN, TIMO 등 NGN 과금 표준 	<ul style="list-style-type: none"> - ITU-T SG13 Y.2205, Y.2702 긴급통신 표준 - ISO TR102476 VoIP 긴급통신
시장 현황 및 전망	국내	- 아직 도입되지 않음	- BcN 서비스에 합당한 과금 방식 및 기술에 대한 필요성 대두	- 국내에서 070 인터넷전화 서비스가 도입됨에 따라서 VoIP 환경에서 긴급통화 서비스의 중요성이 높아지고 있으나 BcN 환경에서 비상통신에 대한 대응이 미흡
	국외	- ITU-T SG13에서 Y.Sup3 문서 승인됨 - 구체적인 서비스 및 제품은 나오지 않았음	- 유무선 융합 서비스를 제공하는 사업자의 요금 체계 분류에 대한 요구 증대 및 솔루션 모색	- 미국의 경우 VoIP에서 긴급통화 서비스를 의무화 하고 있으며, NGN 환경에 적용할 다수의 비상통신 기술개발이 추진되고 있으며 시장이 확대되고 있음
기술 개발 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> - 한국ITU연구위원회를 중심으로 표준화 활동 중 - TTA PG204에서 표준화 활동 중 	- 사안의 중요성에도 불구하고 BcN 통신사업자, 기술개발 산업체 및 정부 등 국내 관련 기관들의 관심이 약한 상태로 내부적으로 추진 중이어서 정보 교류 부족으로 비표준 솔루션으로 모색하고 있는 상태	- ETRI 등에서 긴급통화, 비상 및 재난통신서비스를 지원하기 위한 기술개발 기획 추진 및 제안 중
	국외	- ITU-T Q.8/SG13에서 표준화 활동 중	- 미국 시스코 등에서 제품 개발 중	- 미국 어바이어 등에서 위치기반 E911 서비스 제공 장비 개발 중
기술개발 수준	국내	표준화 동향 파악 중	설계	설계
	국외	ITU-T SG13에서 표준화 활동 중	기술기획	구현
	기술격차	격차 거의 없음	미국 -1년	미국 -2년
	관련제품	-	라우터	E911 Manager
IPR 보유현황	국내	-	-	-
	국외	-	-	-
IPR확보 가능분야		<ul style="list-style-type: none"> - 융합서비스 제공을 위한 통합식별자 관리 방안 - 콘텐츠 융합형 서비스 - 사용자 취향 반영형 서비스 프로파일 관리 기술 등 	<ul style="list-style-type: none"> - 종량제 기술 - 정책기반 과금기술 	- 위치기반 E911
IPR확보 가능성		높은 편임	보통	보통
표준화 현황 및 전망		<ul style="list-style-type: none"> - ITU-T Y.Sup3 승인 - ITU-T Q.8/13에서 계속 표준화 중 	- 현재, ITU-T에서의 동 분야의 Editorship을 확보하고 있어 우리 의견을 표준화에 반영할 가능성이 높음. 표준화 선도를 위해 사업자 및 개발자 등의 국내 표준전문가 간 협력 체계 강화가 필요	- NGN에서 긴급 통신 표준(Y.2205: Y.NGN-ET-Tech, Y.2702) 제정. 국제적으로 VoIP 긴급통신 표준화(ISO TR 102476)와 기술발전 수준이 PSTN 기반의 긴급통신 서비스 수준에는 못 미치는 상태
표준화 기구/단체	국내	<ul style="list-style-type: none"> - 한국ITU연구위원회 - TTA PG204 	- TTA	- TTA
	국외	ITU-T Q.8/13	ITU-T, 3GPPP	ITU-T, ISO, IETF, TTA
	국내참여 업체 및 기 관현황	NIA, TTA, ETRI	ETRI 등	ETRI, 제너시스시스템 등
	국내기여도	Q.8/13 라포처를 맡는 등 많은 기여를 하고 있음	높음	낮음
표준화 수준	국내	낮음	표준안 항목승인	표준안 항목승인
	국외	낮음	표준안 개발	표준안 개발
국내표준화의 인프라수 준(시장요구정도 및 참여도)		시장요구 정도는 높으나 참여도는 낮음	보통	보통

3. 중점 표준화항목의 표준화 추진전략

3.1. 중점기술의 표준화 환경 분석

3.1.1. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- Mobility Management 기술은 레디오 도메인 기술과 인터넷 도메인 기술 모두를 포함하는 All IP 기반의 유·무선 통합 분야로써, 유·무선 분야 엔지니어 간의 긴밀한 공조가 필요하고, 무선과 유선 인터넷 인프라 분야 간의 밀접한 연계가 요구됨
- BcN 표준화 추진을 위해서는 연관된 표준화 그룹이 서로 기술적, 정책적으로 토의하고 조율할 수 있는 ETSI, ATIS에서와 같은 협력 체계가 구축되어야 하나 우리의 표준화 활동은 타 그룹과의 협력보다는 그룹 내의 활동에 머물고 있음
- 기술개발 인력과 표준화 인력과의 유기적인 협력이 이루어지지 못하고 있어, 기술개발 과정 중에서 얻은 아이디어가 표준으로 반영되지 못하고 있으며, 표준기술이 시스템 개발에 빠르게 적용되지 못하고 있음
- 국내 표준전문가들은 표준화 활동 연한이 짧아 다양한 기술분야를 연계/통합하는 데 어려움이 있음. 이에 반하여 외국 전문가들은 오랫동안의 표준화 활동 관록으로 인해 유관 기술 전반에 대하여 폭넓게 이해하고 있으며, 두터운 표준화 인맥을 확보하고 있음

3.1.2. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

국내역량요인 <		
---	--	--

○ 현황분석을 통한 우선순위

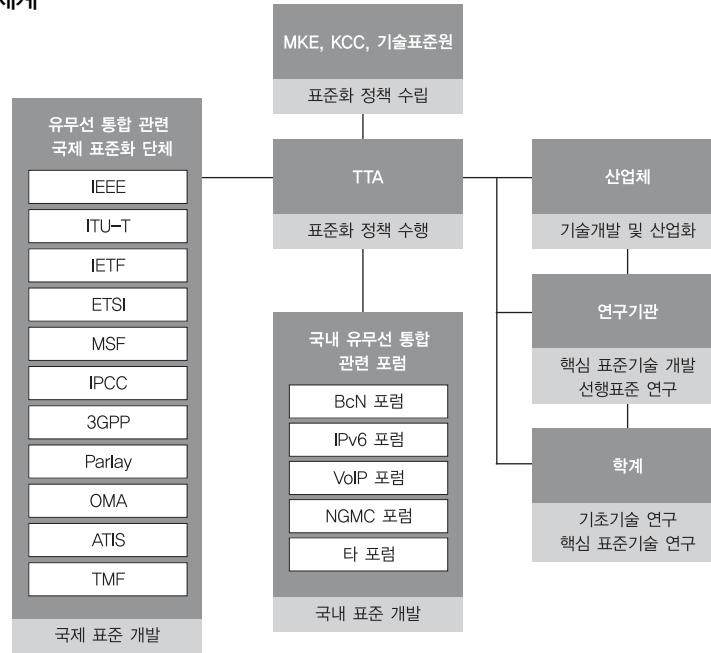
- 현황 분석을 통해 SO, ST, WO, WT 순으로 우선순위를 도출함
- 국내 유·무선통합 표준화체계 구축을 위해, TTA 여러 Project Group, ITU 연구회, 포럼, 표준전문가의 유기적인 협력 체계를 구축하여 방향성 있는 표준화를 추진하고
- 현재 우리나라가 보유하고 있는 국제표준 전문가를 활용하여 발빠르게 표준화 추진
- 또한, 새로이 등장하고 있는 통합, 융합형 서비스 및 단말을 위한 신규 분야의 IPR 확보에 주력하고,
- 유무선 통합관련 테스트베드 구축과 융·복합 서비스를 구체화함으로써 투자비용을 살리고, 수익모델을 제시

- 유무선 통합관련 테스트베드 구축 등을 통해 유무선 통합관련 표준 기술을 적용하고 평가할 수 있는 환경을 구축함으로써 표준(안) 개발을 촉진
- 유럽, 미국, 일본 등이 표준화를 주도하고 있으나 아직 초기 단계로 핵심 표준에 대한 국내 기술 반영의 가능성이 높음

○ 표준화 추진방향

- 국내 포럼, TTA 등을 통한 국내 관련 전문가 모임을 구성하여 상호 정보 교환 및 표준화 공동 대응 방안 개발이 필요
- 따라서, TTA 및 NGMC/BcN 포럼 내에 관련 대응 조직을 신설하여 국내 관련 전문가의 의견 수렴의 장을 마련하는 것이 필요하며, 이 경우 하나의 조직 내부가 아닌 타 연관 조직과의 공동 연계가 필수적
- 관련 표준화를 선도하고 이질적인 조직 간의 원활한 협력 관계를 구축을 가능하게 하기 위하여 국가 차원의 예산 및 인력 지원이 필요
- Mobility Management 분야에 관해서는 인터넷 전문가와 무선기술 전문가 간의 요소기술의 중요도에 대한 시각과 문제해결에 대한 관점의 차이가 심하여 전체를 총괄하는 관점에서 이를 체계화시키는 것이 우선적으로 시급하며, 이 자체가 국제 표준화 제안의 한 분야가 될 수 있음
- 무엇보다도 역량있는 표준인력을 확보하여 한 수준 높은 연구개발을 시도하고, 도출된 결과를 효율적으로 평가할 수 있는 공통 검증 플랫폼을 정부차원에서 구축할 필요가 있음

3.1.3. 표준화 추진체계



○ 국제 표준화의 효율적인 대응을 위해 관련 국내 포럼, TTA 및 ETRI로 구성되는 국내 대응 체계 수립

- 산,학,연의 유무선 통합기술 전문가는 OSIA 및 BcN 포럼 등의 국내 관련 포럼을 통하여 표준화 활동을 수행. BcN 관련 포럼들은 BcN내의 기술 분야를 분담하여 해당 분야의 국내 표준안을 개발하고 이를 관련되는 다른 포럼이나 기관과의 협의를 거쳐 TTA에 상정. OSIA와 포럼을 통해 개발이 되는 표준안은 TTA의 심의를 통하여 국내 표준안으로 확정. 여러 기관에서 개발되는 Mobility Management 관련 국내 표준안은 TTA의 이동통신 기술위원회(TC07)에서 이동통신 기술 전반에 대한 표준안을 조정, 심의하는 역할을 수행하며 이를 위해 이동통신 기술위원회 산하의 VHO(Vertical HandOver) 프로젝트 그룹을 활용하고, BcN 전달망 및 서비스 기술 관련 국내 표준안은 TTA의 통신망 기술위원회(TC02)에서 표준안을 조정, 심의하고, 이를 위해 통신망 기술위원회 산하의 NGN 프로젝트 그룹을 활용

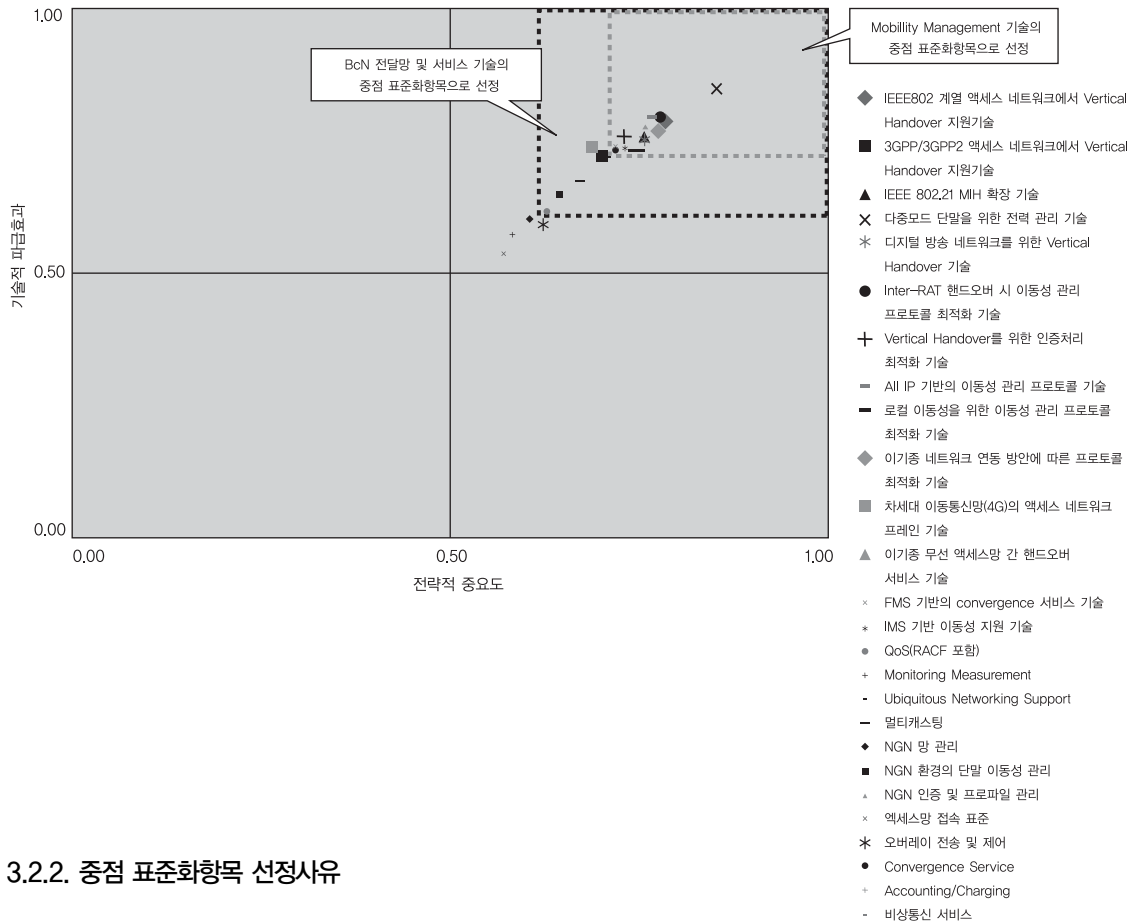
○ 또한 TTA에서는 표준과제를 통하여 국내 표준안을 개발할 수 있고, 국제 표준전문가 과제를 통하여 국제 표준화 활동을 지원함. 효율적인 국제 표준화 활동을 위해서는 유무선 통합관련 주요 기술 분야에 대한 표준 연구를 국내 포럼들에게 효율적으로 분담하는 것이 필요

○ 유무선 통합기술 중 BcN 표준전략협의회의는 BcN에 대한 표준화 전략을 총괄적으로 추진하는 역할을 담당하며, BcN 표준화에 대한 총괄적인 추진 방향을 정립하고, ITU-T 연구위원회, 관련 국내 IT 포럼 및 TTA 산하 프로젝트 그룹으로부터의 협력을 이끌어냄

3.2. 중점 표준화항목 선정

3.2.1. 중점 표준화항목 선정방법

중점기술 후보별 전략적 중요도 및 기술적 파급효과 분석												
평가지표	전략적 중요도(Priority)						기술적 파급효과(Effect)					
	P1 정부 및 산 업체 의지 (국가 산업 전략과의 연관성, 국 내기업의 표준화 참 여 및 관심 도 등)	P2 공공성(사 용자 편리 성, 중복투 자 방지 등)	P3 적시성	P4 기술적 선 도 가능성 (국제표준 경쟁력, IPR확보 등)	P5 국제표준화 이슈정도	PI (Priority Index)	E1 기술적 중 요도(원천 성 등)	E2 타 기술에 파급효과 (연관성, 활 용성 등)	E3 시장파급성 및 상용화 가능성(구 현가능성 등)	E4 산업적 파 급효과(산 업화로 인 한 이득, 국 내 관련산 업 규모 및 성숙도 등)	E5 미래 영향 력(미래 표 준화목에의 적용/응용 성)	EI (Effect Index)
평가지표의 중요도	7.20	7.70	8.50	9.20	8.40	-	8.60	8.20	7.20	8.00	8.30	-
표준화 대상항목												
IEEE802 계열 액세스 네트워크에서 Vertical Handover 지원 기술	7.67	7.65	7.89	7.79	8.26	0.79	8.05	7.71	7.89	7.72	8.02	0.79
3GPP/3GPP2 액세스 네트워크에서 Vertical Handover 지원 기술	6.92	6.82	7.03	7.02	7.25	0.70	7.36	7.36	6.85	7.19	7.19	0.72
IEEE 802.21 MHz 확장 기술	7.10	7.24	7.62	7.97	7.84	0.76	7.84	7.51	7.61	7.19	7.87	0.76
다중 모드 단말을 위한 전력 관리 기술	8.05	8.32	8.95	8.86	8.36	0.85	8.74	8.51	8.54	8.26	8.41	0.85
디지털 방송 네트워크를 위한 Vertical Handover 기술	7.25	7.98	7.93	7.49	7.25	0.76	7.58	7.74	7.20	7.30	7.57	0.75
Inter-RAT 핸드오버시 이동성 관리 프로토콜 최적화 기술	7.33	7.94	7.92	7.79	7.98	0.78	8.00	7.90	7.82	7.69	8.32	0.80
Vertical Handover 를 위한 인종 처리 최적화 기술	7.22	7.31	7.50	7.22	7.39	0.73	7.28	7.79	7.43	7.38	7.92	0.76
새 IP 기반의 이동성 관리 프로토콜 기술	7.29	8.31	7.99	7.06	7.43	0.76	7.98	7.62	8.09	7.54	8.41	0.79
로컬 이동성을 위한 이동성 관리 프로토콜 최적화 기술	7.09	7.31	7.23	7.49	8.06	0.74	6.91	7.31	7.38	7.54	7.38	0.73
이동성 네트워크 연동 방안의 따른 프로토콜 최적화 기술	7.35	7.54	8.07	7.74	8.06	0.78	7.81	7.41	7.61	7.61	7.90	0.77
차세대 이동통신망(4G)의 액세스 네트워크 프레임 기술	6.87	7.04	6.87	6.63	7.11	0.69	7.61	7.25	6.97	6.85	8.05	0.74
이동성 무선 액세스 망간 핸드오버 서비스 기술	7.12	7.89	7.56	7.69	7.68	0.76	7.96	7.90	7.60	7.77	7.67	0.78
FMS 기반의 convergence 서비스 기술	7.06	7.10	7.18	7.34	7.34	0.72	7.68	7.00	6.91	7.91	7.33	0.74
IMS 기반 이동성 지원 기술	6.84	7.59	7.39	6.97	7.76	0.73	7.38	7.16	7.53	7.24	7.34	0.73
QoS(RACF 포함)	6.24	6.38	6.07	6.47	6.27	0.63	6.54	5.97	6.17	6.14	5.90	0.61
Monitoring/Measurement	5.53	5.51	5.91	6.01	6.16	0.58	5.73	5.87	5.58	5.49	5.90	0.57
Ubiquitous Networking Support	6.78	7.17	6.96	7.42	7.25	0.71	7.20	7.30	6.86	7.16	7.30	0.72
멀티캐스팅	5.95	6.51	7.12	7.05	7.02	0.67	6.66	7.06	6.52	6.84	6.61	0.67
NGN 망 관리	5.72	6.29	6.16	5.90	6.19	0.61	6.13	6.08	5.80	6.07	6.04	0.60
NGN 환경의 단말 이동성 관리	6.14	6.43	6.64	6.69	6.34	0.64	6.45	6.51	6.44	6.35	6.59	0.65
NGN 인종 및 프로파일 관리	6.25	6.39	6.36	6.39	6.50	0.64	5.94	6.17	6.47	6.49	5.72	0.61
엑세스망 접속 표준	5.36	5.68	5.87	6.03	5.65	0.57	5.73	5.18	5.42	5.19	5.29	0.54
오버레이 전송 및 제어	5.35	5.73	6.77	6.87	6.48	0.62	6.10	6.04	6.08	5.61	5.72	0.59
Convergence Service	6.61	6.87	7.74	7.31	7.45	0.72	7.14	7.24	7.43	7.12	7.66	0.73
Accounting/Charging	5.50	5.75	6.05	5.95	5.43	0.57	5.54	5.88	5.73	6.29	5.28	0.58
비상통신 서비스	7.46	8.22	7.37	6.48	6.92	0.73	6.68	6.78	6.68	6.71	6.57	0.67



3.2.2. 중점 표준화항목 선정사유

○ 전략적 중요도 및 기술적 파급효과의 요소

- 유무선 통합기술은 향후 차세대 이동통신에 있어서 IMT-Advanced 망과 기존의 다양한 이동통신망 간의 단말의 이동성 제공 서비스를 제공하기 위하여 반드시 필요한 핵심 요소기술 분야로써, 현재 우리나라의 이동통신 환경이 세계 최고 수준임에도 불구하고 IPR 기술 확보 및 표준화 작업은 많이 미흡한 단계에 머무르고 있는 상태임. 현재의 다양한 이동 통신망 환경을 이용한 유무선 통합 기술의 핵심 기술 확보 및 표준화 작업은 이 분야에서 상당히 경쟁력이 있으며 국제 표준화 단계도 초기단계이므로 전략적으로도 아주 중요하다고 할 수 있음. 그리고 상용화에 있어서도 이들 중점 표준화항목은 이동통신 시장에서 실제로 사용되기에는 아직 시간이 있으므로 사전에 IPR 확보 및 표준화를 위한 기회가 있다는 점에서 전략적 중요성 및 기술적 파급 효과가 상당히 클 것으로 예상
- 정량적인 중점표준화 항목 선정모델에 있어서 Mobility Management 기술과 BcN 전달망 및 서비스 구조 기술의 2개 분야가 통합되어 조사 되었으며, 기술의 세분화 정도에 따라 중점 표준화항목 선정에 있어서 큰 시각의 차이가 나타남. 따라서 전체 26개 항목에 대하여 각 두 분야에 나누어 전략적 중요도를 구분하여 진행. Mobility Management 기술 항목에 있어서는 기술적 파급효과와 전략적 중요도가 각각 0.74 이상인 후보를 대상으로

BcN 전달망 및 서비스 구조 기술 항목에 있어서는 0.62 이상인 후보를 대상으로 중점 표준화항목을 선정

○ 중점 표준화항목별 선정사유

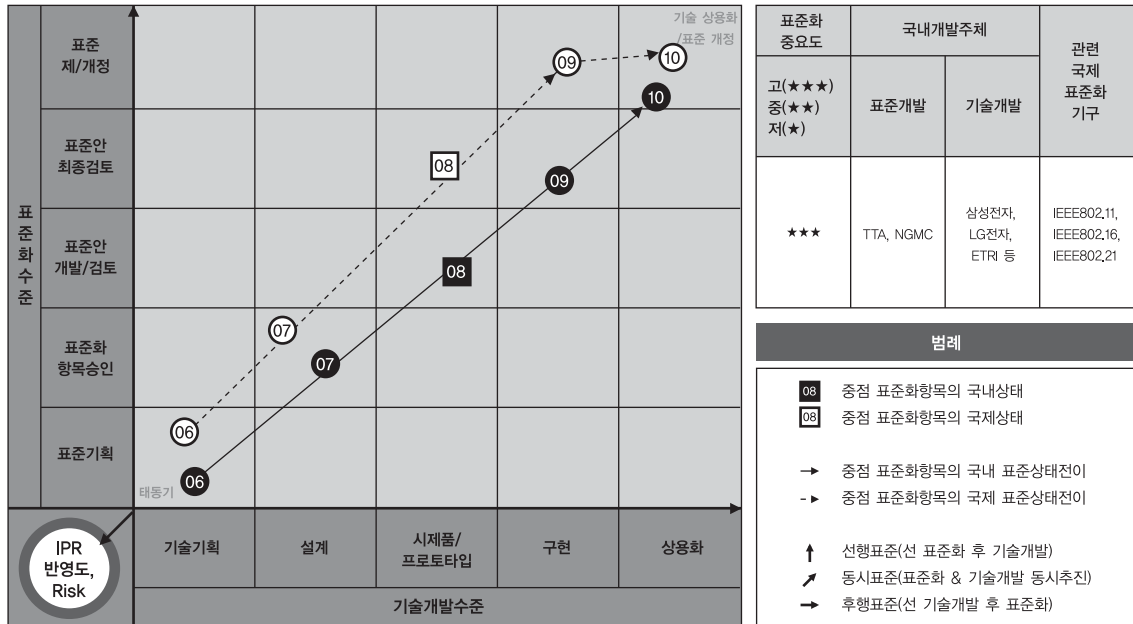
- IEEE802 계열 액세스 네트워크에서 Vertical Handover 지원 기술은 IEEE802 계열의 유/무선 LAN, MAN에서 MIH 기능 지원을 위해 필히 요구되는 기술임. 이기종 네트워크 간 Vertical Handover를 지원하는 IEEE 802.21 MIH 기술은 MIHF(MIH Function) 라는 가상적인 2.5 계층을 정의함. MIHF는 상위 계층에 공통적인 인터페이스를 제공하는 반면 IEEE802 계열 기술을 포함하여 하위 2계층을 구성하는 각각의 기술들에 개별적인 인터페이스를 제공함. 결국, IEEE802 계열의 유/무선 LAN, MAN에서 MIH 기술 지원을 위해서는 각각의 PHY/MAC 계층에서의 지원이 필수적으로 요구됨
- IEEE 802.21 MIH 확장 기술은 최근 국내외 사업자(SKT, KT, BT) 측에서 새로운 비즈니스 창출 및 기존 3G 네트워크의 부족한 광대역 무선 자원을 보완하기 위하여 이기종 액세스 네트워크 간 핸드오버 표준 기술에 대한 요구가 증가하고 있고, 서비스 사용자 측면에서는 자신의 현재 위치에서 비용 및 효과측면에서 최적의 네트워크 접속 서비스를 요구하며, 무선 접속 링크의 변경 시 사용하고 있는 서비스 품질의 투명한 보장을 원함. IEEE 802.21, 3GPP SA2, 3GPP CT 및 WiMAX NWG 등에서 관련 표준화가 활발히 진행 중
- 다중 모드 단말을 위한 전력 관리 기술은 다중 모드 단말을 대상으로 하는 Vertical Handover 서비스를 사업자가 도입할 때 큰 애로 사항중의 하나가 멀티모드 단말에 대한 전력 소모 문제임. (UMA 가 성공적으로 도입되지 못한 이유 중 하나가 바로 멀티모드 단말의 전력 소모 문제임) IEEE 802.21 WG 산하 Multi-Radio Power Management(MRPM, 이하 MRPM) SG 을 통하여 국제 표준화 초창기 단계이므로, 국내에서 적극 참여시 표준 주도 가능성이 높음
- 디지털 방송 네트워크를 위한 Vertical Handover 기술은 방송, 통신의 융합과 관련하여 기존 디지털 방송 네트워크와 무선 접속 네트워크 간 연동에 관한 새로운 표준 이슈가 IEEE 802.21 WG 산하 Digital Broadcast SG 을 통하여 활발히 진행되고 있음. 국내 기존 DMB 서비스의 활성화, 디지털 방송 네트워크의 커버리지 문제에 대한 해결 및 다양한 신규 복합 서비스 창출과 연관하여 적극 대응할 필요 있음. 유럽 DVB-H 측에서 IP 네트워크와의 통합을 고려하여 IEEE 802.21 Digital Broadcast SG 표준화에 적극적 활동하고 있으므로, 국내 T-DMB 측에서도 적극적으로 대응할 필요가 있음
- Inter-RAT 핸드오버 시 이동성 관리 프로토콜 최적화 기술은 기존의 IP 이동성 관리 프로토콜은 동종 액세스 네트워크 간 핸드오버를 대상으로 설계됨. 따라서 이기종 네트워크 간 핸드오버 환경에서의 성능 향상을 위한 IP 이동성 관리 프로토콜의 최적화는 필수적으로 요구되는 기술임
- All IP 기반의 이동성 관리 프로토콜 기술은 All IP 기반의 코어 네트워크를 갖는 다양한 형태의 액세스 네트워크를 이동하는 호스트의 IP 서비스를 유지하기 위해 기본적으로 요구되는 기술이므로 중점 표준화항목으로 선정. 국내 연구 인력의 표준화 참여가 활발한 분야이므로 중점 표준화항목으로 선정하여 국제표준의 수용/적용 전략 및 국제표준 선도 전략을 제시할 수 있음
- 이기종 네트워크 연동 방안에 따른 프로토콜 최적화 기술은 주요 액세스 네트워크들 간의 핸드오버 환경을

- 고려한 IP 이동성 프로토콜의 최적화 작업은 시장성이 높은 전략적인 분야이며 관련 표준의 초기 주도권을 선점할 수 있는 분야이므로 중점 표준화항목으로 선정
- 이기종 무선 액세스 망간의 핸드오버 서비스 기술은 다양한 유/무선망이 혼합되어 사용되고 있는 상황에서 사용자 요구나 망의 상황에 따라 적절한 액세스망을 선택하여 서비스를 제공하는 기술이 중요. 현재 WLAN을 기본으로 3G, HSDPA, WiBro 등이 상용화되어 사용되고 있으며, 이들 무선망은 서로 각각 다른 특성을 지니고 있어, 대역 폭, 커버리지, 요금 등과 같은 측면에서 많은 차이를 보이고 있음. 따라서, 이용자들의 요구사항 또는 망의 상태에 따라 이들 중 적절한 무선망을 선택하여 사용하게 되므로 WiBro와 Cellular 간 Vertical Handover 기술, WLAN은 WiBro와 WLAN 간 Vertical Handover 기술, - WLAN과 Cellular 간 Vertical Handover 기술이 요구됨
 - QoS(RACF 포함) 기술은 BcN을 특징짓고 차별화하는 핵심적인 요소기술로 파급효과와 영향력이 큼. 품질 보장을 위한 목표 기준값 산출(Y.1541, Y.1542, Y.NHNperf, Y.NGNQoS 등) 분야, 통신망 구현 분야 (Y.RACF, RACF-CentralMPLS, Y.enet 등) 및 Flow-based QoS 메커니즘(Y.2121, Y.FAinX 등) 다양하며 폭넓은 표준분야를 포함하고 있고, 타 표준 항목과의 연관성이 크므로 중점 표준화항목으로 선정
 - Ubiquitous Networking Support 기술은 향후 전개될 서비스 및 기술 흐름을 선점할 수 있으며, 기술력과 선도성에서 국제 경쟁력을 갖춘 전략적인 분야임. 또한 표준의 초기 주도권을 확보할 수 있는 분야이므로 중점 표준화항목으로 선정
 - 멀티캐스팅 기술은 통방융합 서비스인 IPTV 등을 BcN 망에서 원활히 수용 전달하기 위한 핵심 요소기술 중 하나로 최근 그 중요성이 크게 부각되고 있으며, UCC 등 개인방송 서비스를 효과적으로 지원할 수 있는 멀티캐스트 솔루션의 필요성이 부각되고 있음. 특히, 라우터에서 IP 멀티캐스트가 지원되지 않는 Legacy 네트워크 환경에서도 효율적인 멀티캐스트 서비스가 가능하도록 하는 종단 간 오버레이 멀티캐스트 표준기술이 국내 연구팀에 의해 개발되어 ITU-T SG13, ITU-T SG17, JTC1/SC6 등의 국제표준기구에 제안되고 있으며, ITU-T Q.1/17 Rapporteur, JTC1/SC6/WG7 Convenor 등의 의장단 수임을 통해 관련 국제표준화 작업을 선도하고 있음. 또한, ITU-T SG13은 멀티캐스트 기능을 BcN/NGN Release 2 규격의 핵심 기능중 하나로 선정하고 NGN 멀티캐스트 표준개발 작업을 중점 추진하고 있으며, 국내 연구팀이 적극적으로 기고 및 표준개발을 주도하고 있으므로 중점 표준화항목으로 선정
 - 오버레이 네트워킹 기술은 최근 IEEE NGSON 등에서 통신망에서의 오버레이 서비스 네트워킹을 실현하기 위한 표준화 연구를 착수하였으며, ITU-T SG13에서는 차기 연구회기(2009년~2012년) 신규 표준화 이슈로 오버레이 네트워킹 개념을 적용한 고성능 분산형 서비스 네트워킹(Distributed Service Networking) 기술 표준화 작업을 추진하기로 하고, 관련 표준화 작업 그룹(Question)을 구성하기로 하는 등 많은 관심이 고조되고 있는 선행 표준화 이슈이므로 중점 표준화항목으로 선정
 - Convergence Service 기술은 차세대 융·복합형 유·무선통합 NGN 환경에서 여러 서비스 제공자와 네트워크 제공자들의 서비스 요소 및 서비스 능력들을 상호 융합시킴으로써, 사용자에게는 더 많은 편의와 다양한 서비스들을 제공하기 위한 기술이 요구되므로 중점 표준화항목으로 선정

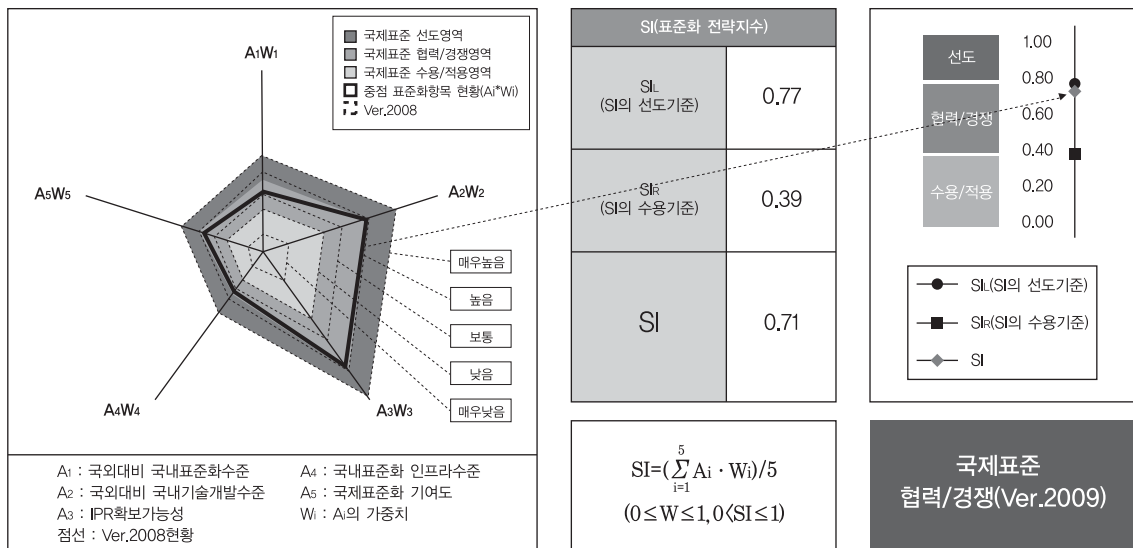
3.3. 중점 표준화항목별 세부전략(안)

3.3.1. IEEE802 계열 액세스 네트워크에서 Vertical Handover 지원 기술

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 표준화 현황 및 전략

- IEEE 802.3 PHY, MAC 계층에서의 MIH 지원: 현재 IEEE P802.21/D13.00에서 MIHF와 IEEE 802.3 링크 간의 프리미티브 맵핑과 SAP 맵핑을 정의하고 있음. MIHF는 IEEE 802.3 링크에 IEEE 802.2에서 정의한 LSAP(LLC Service Access Point)을 통해 연결되며 IEEE 802.3 링크 기술에 MIHF를 위해 추가적인 수정을 요구하지 않음
- IEEE 802.11 PHY, MAC 계층에서의 MIH 지원: IEEE P802.11u/D3.01에서 MIHF 지원을 위해 IEEE 802.11 링크 기술에 MSGCF(MAC State Generic Convergence Function)라는 새로운 중간 계층을 정의하고 있음. MSGCF는 기존 IEEE 802.11 MAC 및 PHY 계층에서 발생하는 이벤트를 필터링하는 역할을 수행
- IEEE 802.15 PHY, MAC 계층에서의 MIH 지원: 현재 IEEE P802.21/D13.00에서 IEEE 802.15 링크 기술을 위한 MIHF 인터페이스가 정의되어 있지 않은 상태임
- IEEE 802.16 PHY, MAC 계층에서의 MIH 지원: 현재 IEEE P802.21/D13.00에서 MIHF와 IEEE 802.16 링크 기술 간의 프리미티브 맵핑과 SAP 맵핑을 정의하고 있음

- 기술 개발 현황 및 전략

- IEEE 802.21 MIH 기술은 ETRI, 삼성, SKT, Intel, Nokia, InterDigital 등에서 프로토타입 형태로 개발되었지만 하위 액세스 네트워크와의 인터페이스는 에뮬레이션 혹은 독자적인 방식으로 구현됨. 다만, ETRI에서 IEEE 802.21 MIH Function과 IEEE 802.11 사이의 인터페이스인 MSGCF를 프로토타입 형태로 구현
- 현재 표준화 작업이 시작되고 있는 4G 이동통신 시스템에서는 MIH 기반의 Vertical Handover 기능을 고려한 규격 작업이 진행되도록 적극적인 지원이 필요

- IPR 확보 전략

- IEEE 802.3과 같은 유선 환경에서의 MIH 지원에 대한 연구개발이 IEEE802 계열의 무선 환경에 비해 상대적으로 이루어지고 있지 않는 상태임. 노트북을 이용하는 오피스 환경에서 유선링크에서 무선링크로의 Vertical Handover 빈번히 발생하게 됨. 따라서 IEEE802 계열 유선 기술에서의 MIH 지원과 관련한 IPR 선점 및 표준화 활동이 요구됨
- IEEE 802.16m 규격 작업에 Vertical Handover를 위한 IEEE 802.21 MIH 기능 지원을 공식적으로 요구한 상황임. IEEE 802.16m에서 MIH 기능 지원과 관련한 IPR 확보가 필요

○ 세부전략(안)

- 표준화 현황 및 전략

- IEEE 802.21 WG 에서 진행한 MIH 표준 기술은 2008년 9월 기준 IEEE 802 Sponsor Ballot 단계에 있으며, 2008년 이내 기본 스펙에 대한 표준이 발간될 것으로 예상
- MIH 기본 스펙이 거의 완성됨에 따라 차후에는 기본 MIH 표준안을 바탕으로 확장될 수 있는 MIH 확장 기술에 대한 표준화에 초점을 맞추는 것이 필요
- MIH 확장 표준 기술 중 Vertical Handover Policy 전달과 관련하여 2008년 중반기 IEEE 802.21 Information Service 전달방식에 대한 표준화에서 기존 Pull 방식이외에 Push 방식이 추가되는 등 활발한 표준화가 진행 중
- 3GPP CT 그룹에서는 Access Network Discovery Service Function(ANDSF, 이하 ANDSF) 와 사용자 단말 간 정보 전달 프로토콜과 관련하여, IEEE 802.21 의 MIH 프로토콜과 OMA 의 Device Management(DM) 프로토콜이 후보 프로토콜로 제안되고 있음
- MIH 확장과 관련한 하부 계층 확장 표준은 그간 IEEE 802 내 IEEE 802.11u TG 및 IEEE 801.16g TG 에서 활발히 진행되었으며, 최근 IEEE 802.16m TG 표준의 Inter-RAT 핸드오버 부분에 IEEE 802.21 MIH Information Service 에 관련한 사항이 논의되고 있음
- Vertical Handover 를 위한 시그널링 기술은 MIH 기본 표준 스펙에 이동 단말 개시 및 네트워크 장치에서 개시할 경우 수행되는 Inter-RAT 핸드오버 절차가 포함되어 있음
- 향후 MIH 확장 기술과 관련한 표준화에서는 이기종 네트워크 간 핸드오버 정책과 관련한 표준화 이슈에 주목할 필요가 있음
- 즉, 다양한 이기종 네트워크를 소유하고 있는 사업자의 사업 전략, 응용 서비스 특성 및 사용자의 요구사항에 따라 상이한 특성을 갖는 Vertical Handover Policy 가 결정될 수 있으며, 해당 Vertical Handover Policy 에 대한 수립 및 해당 Vertical Handover Policy 를 사용자 단말로 어떻게 전달 적용할 지에 대한 표준 이슈가 부각될 것으로 예상
- 또한, 그간 이기종 네트워크 사업자 간 로밍 가능성에 초점을 두었던 기존 표준화 움직임에서 향후에는 보다 본격적으로 실시간 응용서비스를 지원하기 위한 이기종 네트워크 간 심리스 이동성 제공에 관련한 표준화가 본격적으로 진행될 것으로 예상됨에 따라 IEEE 802.16m, IEEE 802.11u 및 3GPP RAN 등에서 MIH 를 지원하기 위한 하부 계층 확장에 관련한 표준 이슈사항에 대하여 주목할 필요가 있음

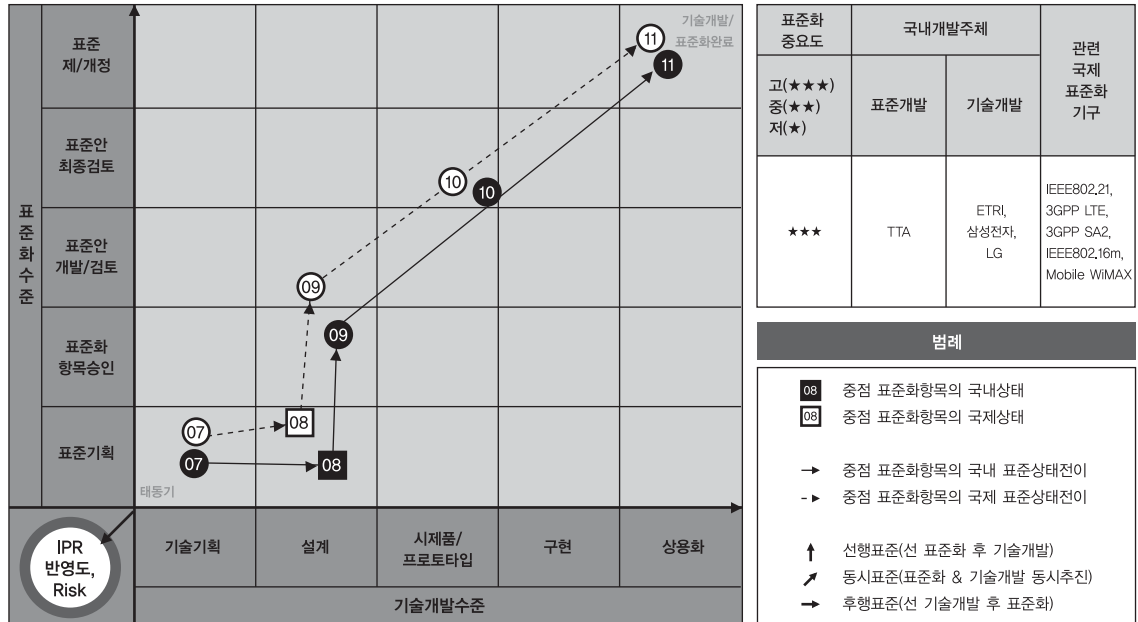
- 기술 개발 현황 및 전략

- MIH 프로토콜에 대한 프로토타입은 ETRI, SKT, KT, Toshiba America Research Institute(TARI, 이하 TARI), Telcordia, SK Telecom, Samsung, Intel, Nokia, British Telecom 등에서 개발해왔음
- MIH를 위한 L2 확장과 관련하여 ETRI에서는 IEEE 802.11u에서 정의한 MAC State Generic Convergence Function(MSGCF)를 구현

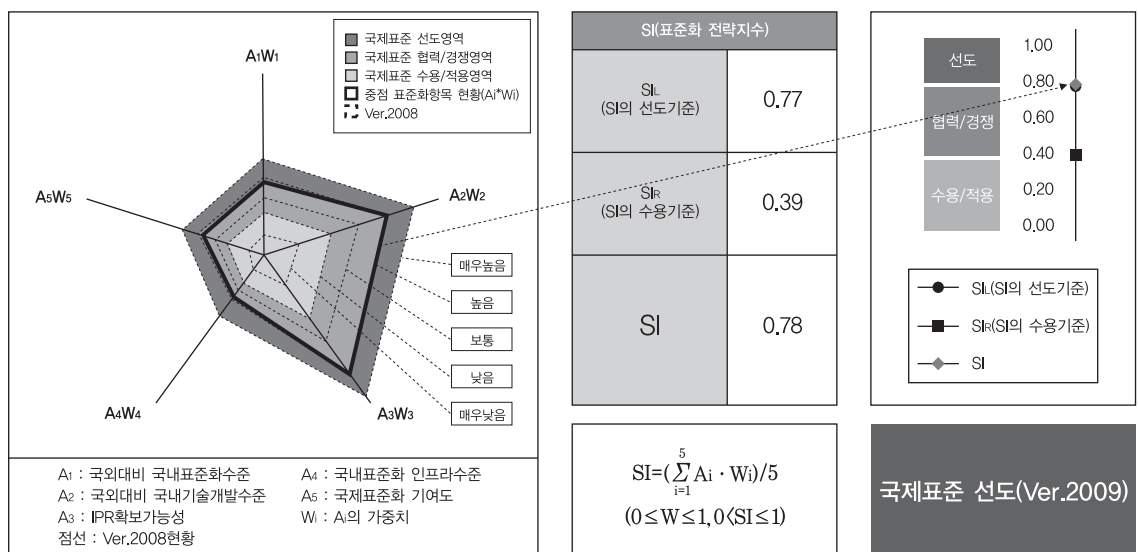
- MIH 프로토콜에 대한 전송은 대부분의 구현에서 계층 3 이상의 상위 전송 프로토콜을 활용하여, 사용자 단말과 네트워크 MIH 서버 간 통신을 지원하고 있음
 - 이기종 네트워크 간 심리스 핸드오버를 위해서는 Layer 2 인 MAC 프레임을 활용하여, 보다 빠른 최적의 시점에 이기종 네트워크 간 핸드오버 메시지를 전송하는 것이 효과적이므로 이를 위한 기존 무선 액세스 장치의 시스템 구조 및 기능 구조의 개선이 필요
 - 4세대 이동통신 시스템으로 대별되는 IMT-Advanced 및 이후의 5세대 이동통신 시스템에서는 이기종 네트워크 간 심리스 핸드오버 지원을 설계 단계에서부터 고려한 PHY 및 MAC 이 개발될 필요가 있으며, 이를 위해서는 국가 차원의 정책 수립 등의 지원이 필요
- IPR 확보 전략
- MIH 확장 기술과 관련하여 Vertical Handover Policy와 관련되어 파생될 수 있는 표준 특허 아이템에 주목할 필요가 있음
 - MIH를 지원할 수 있는 하부 MAC 및 PHY 확장 기술에 관련된 IPR을 확보할 필요가 있음
 - 이기종 네트워크 간 심리스 핸드오버를 지원하기 위한 네트워크 접속 시스템 및 이기종 네트워크 핸드오버 컨트롤러 및 각 무선 네트워크 리소스 관리자와의 연동 등에 관련된 IPR 확보가 필요

3.3.3. 다중 모드 단말을 위한 전력 관리 기술

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

– 표준화 현황 및 전략

- IEEE 802.21 산하 MRPM SG 은 2007년 7월부터 멀티 모드 단말의 전력 소모를 줄이기 위한 표준기술에 대한 논의를 시작
- 멀티 모드 단말의 전력 소모를 줄이기 위한 멀티 모드 단말 상태 정의, 페이징 및 위치 등록 처리 방안, Power-Off 된 인터페이스를 에뮬레이션하기 위한 네트워크 Proxy 모델 등이 논의되었음
- 멀티 모드 단말의 전력 소모를 줄이기 위하여 전력 소모가 많은 네트워크 인터페이스를 사용하지 않을 시에는 “Turing Off” 하는 방안이 주요 핵심 기술 사항으로 논의되고 있음
- 멀티 모드 단말의 네트워크 인터페이스를 컨트롤 하는 기술은 이동 단말 내부에서의 단순 네트워크 인터페이스 상태 제어 차원보다는 멀티모드 단말을 위한 위치 관리 방법이라는 보다 넓은 차원에서 다룰 필요가 있음
- 따라서 향후에는 멀티모드 단말을 위한 위치 관리라는 차보다 큰 명제 하에 관련 표준화가 보다 활발히 진행될 것으로 예상되며, 이와 관련한 표준을 국내에서 주도적으로 추진할 계획

– 기술 개발 현황 및 전략

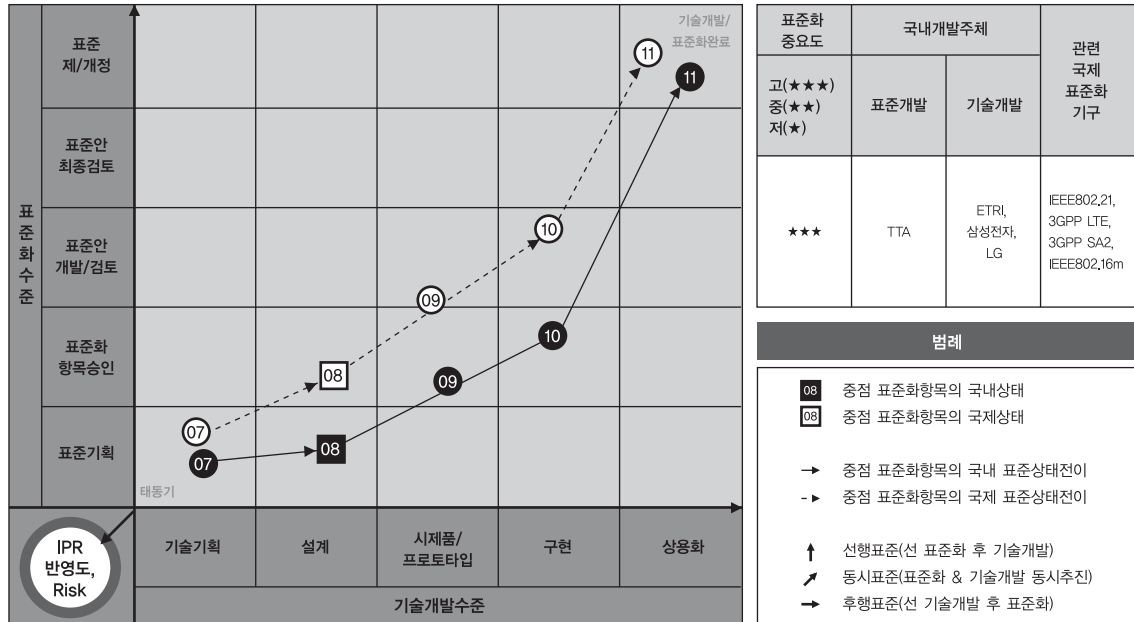
- 멀티모드 단말을 위한 전력 소모 최적화와 관련해서는 그간 학술 논문에서 많이 논의되었으나 아직 상용화된 사례는 없음
- UMA 의 상용화 과정에서 멀티모드 단말의 전력 소모가 문제가 되었던 사례에 비추어 향후 멀티모드 복합 단말의 도입 시에 최적의 전력 소모를 지원하는 기술이 시급히 도입될 필요가 있음

– IPR 확보 전략

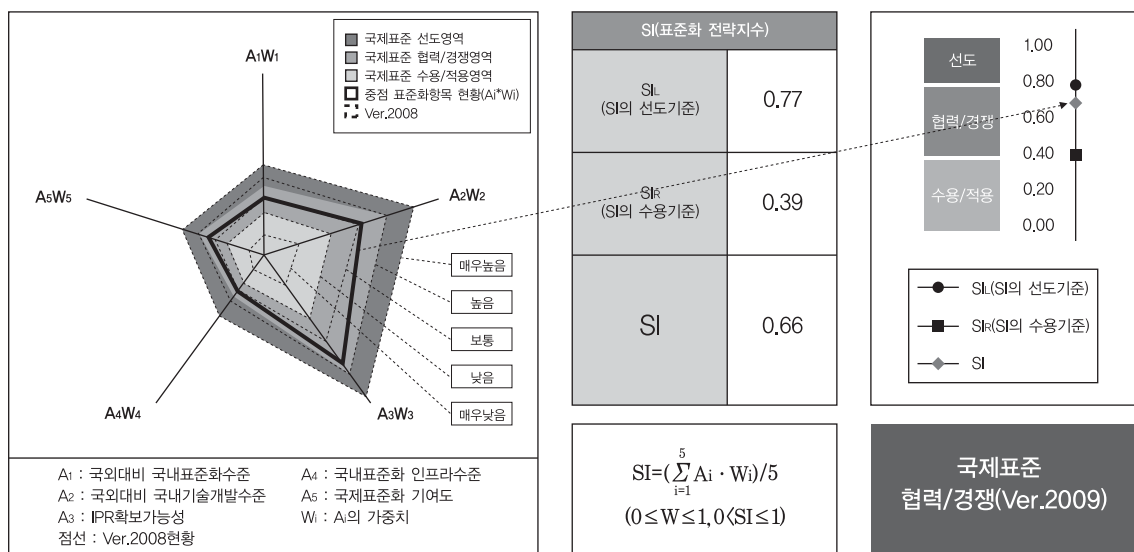
- 해당 표준 기술이 아직 초창기이므로 국내에서 적합한 전략에 따라 초기 대응하면 효과적인 성과를 얻을 수 있을 것으로 예상
- 향후 추진 가능한 표준 IPR 아이템으로는 멀티모드 단말에 대한 위치 관리 방안에 대한 핵심 표준 특허가 필요
- 관련하여, 전력 소모를 줄이기 위한 멀티모드 단말의 구조 및 연결 관리자등에 대하여 핵심 IPR을 획득하는 전략이 필요

3.3.4. 디지털 방송 네트워크를 위한 Vertical Handover 기술

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

– 표준화 현황 및 전략

- IEEE 802.21 WG 산하 Digital Broadcast Handover SG 이 결성되어 관련 표준에 대한 논의를 시작하였음
- 2008년 11월 IEEE 802 Plenary 기간 중에 IEEE 802 Executive Committee(EC) 측으로 공식 Task Group (TG) 결성을 위한 Project Authorization Request(PAR) 및 5 Criteria 문서에 대한 제출을 예정하는 등 표준화 진행이 가속화되고 있으며, 특히 유럽의 DVB-H 진영에서 적극적으로 표준화를 추진하고 있음
- 국내에서는 T-DMB 서비스 활성화 및 통신 방송 융합화와 관련하여 해당 표준 진행 방향을 주시할 필요가 있음
- 또한, 관련 표준화의 방향이 DVB-H 에 특성화되지 않고 T-DMB 에도 적용될 수 있도록 표준 진행 방향을 조절할 필요가 있음

– 기술 개발 현황 및 전략

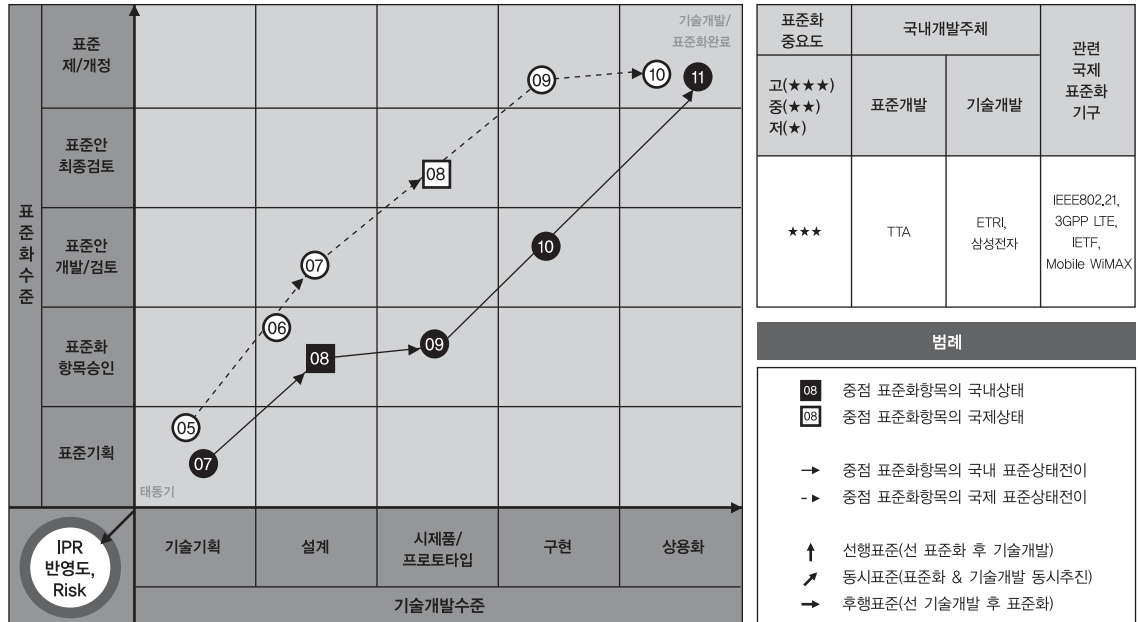
- 디지털 방송 네트워크를 위한 Vertical Handover 기술과 관련하여 기술 개발된 사례는 아직 발견할 수 없을 정도로 해당 기술은 초기 표준화 단계
- 국내에서 적극적으로 관련 기술에 대한 기술 개발이 이루어질 경우, 향후 기술 개발 방향을 상당부분 선점할 수 있을 것으로 기대

– IPR 확보 전략

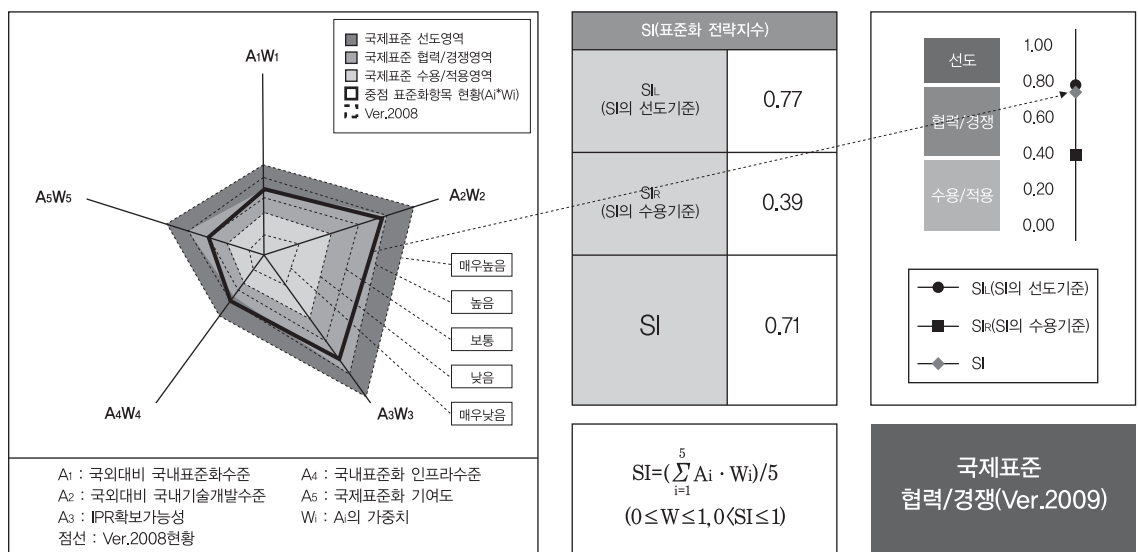
- 해당 표준화에 InterDigital 등 표준 특허 기술에 많은 영향력과 Know-How를 갖고 있는 회사가 참여하고 있는 점에 주목해야 함
- 이러한 신규 표준 아이템은 초창기 상당 부분의 개념 특허가 기 확보된다는 점에서 적극적인 대응이 필요
- 국내 T-DMB 서비스의 향후 발전 방향을 염두해 둔 대응이 필요

3.3.5. Inter-RAT 핸드오버 시 이동성 관리 프로토콜 최적화 기술

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 표준화 현황 및 전략

- Proxy Mobile IP(for IPv4 & IPv6) 최적화 기술: 현재 IEEE P802.21/D13.00에서 MIH 이벤트 및 커맨드, 정보 서비스를 기반으로 Proxy Mobile IP(for IPv4 & IPv6)에서의 패킷 손실을 줄이는 동작 및 위치 정보 선 등록 동작에 대해 표준화가 진행중. IETF RFC5213에서는 이기종 네트워크 간 핸드오버 상황을 고려한 Proxy Binding Update/Acknowledgement 메시지의 Optional Header(Handoff Indicator Option, Access Technology Type Option)를 정의. Proxy Mobile IP 기술에 대한 이동통신 시스템 운영자들의 관심이 높아지고 있는 상황. WiMAX에서는 Proxy Mobile IP를 IP 이동성 서비스 제공을 위한 기술로 채택한 상태. 이기종 네트워크 간 IP 이동성 서비스 제공에서도 Proxy Mobile IP 기술의 도입이 유력하므로 관련 기술들의 국내의 IPR 확보 후 전략적인 표준화 활동이 요구됨
- Mobile IP(for IPv4 & IPv6) 최적화 기술: 현재 이기종 네트워크 간 핸드오버를 위해 Mobile IP 기술의 최적화 연구 및 표준화 작업이 미진한 상태

- 기술 개발 현황 및 전략

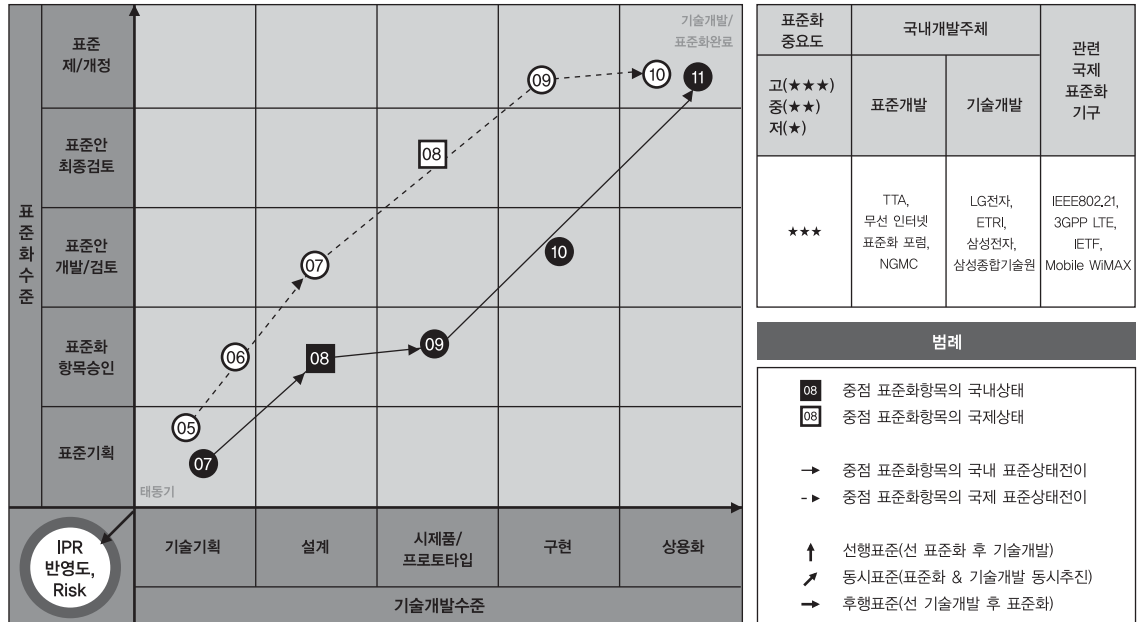
- 동종 네트워크 간 핸드오버를 고려한 Mobile IP의 경우 이미 표준화가 많은 부분 완료된 상태이며, 개발 제품도 이미 나와 있는 상태. 반면 이기종 네트워크 간 핸드오버를 위해 IEEE 802.21 MIH를 고려한 Mobile IP의 경우에 대해서는 별도의 표준화 작업 및 개발 작업이 이루어지지 않은 상태
- Proxy Mobile IPv6의 경우 최근에 표준화가 완료된 시점으로, 표준 규격에 의거한 기술 개발 노력은 지금부터 시작될 것으로 보임. Proxy Mobile IPv4의 경우 Cisco에서 WLAN 장비를 기반으로 이미 제품이 출시된 상태임. 향후 IPv6 망으로 전환을 고려하여 Proxy Mobile IPv6에 대한 기술 개발에 중점을 두는 것이 요구됨

- IPR 확보 전략

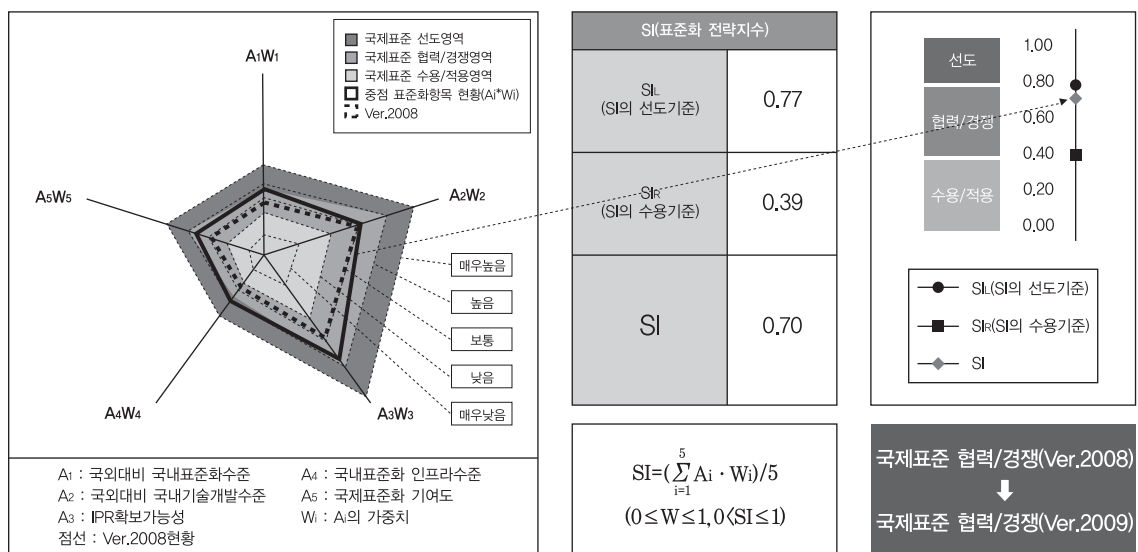
- 최근 Operator에 의해 적극적으로 도입되고 있는 Proxy Mobile IPv6에서 이기종 네트워크 간 핸드오버를 고려하는 최적화 기술 개발 및 표준화 작업을 추진하는 것이 필요
- 현재 이기종 네트워크 간 핸드오버를 위해 Mobile IP 기술의 최적화 연구 및 표준화 작업이 미진한 상태. 원인 분석 후 선별적인 IPR 확보 및 표준화 작업이 요구됨

3.3.6. All IP 기반의 이동성 관리 프로토콜 기술

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 표준화 현황 및 전략

- IP 기반의 이동성 지원 분야는 IETF 기관을 중심으로 국제적인 표준화 작업이 진행 중임. 그 대표적인 경우가 MIP4, MIP6 WG을 중심으로 한 Mobile IP 기반 이동성 관리 방식으로 Mobile IPv4, Mobile IPv6 기본 프로토콜에 대한 표준화 작업이 완료된 상태. 현재는 Mobile IP 기술을 실제로 도입하여 사용하기 위한 최적화 및 보안, 인증 방법에 대한 표준화 작업이 MEXT WG을 중심으로 진행 중
- IETF 내 Netmm WG에서는 상기 Mobile IP 기술을 기반으로 호스트의 참여 없이 네트워크 구성요소만을 이용하여 IP 이동성 서비스를 제공하려는 Proxy Mobile IP 기술에 대한 표준화 작업을 완료하였으며, 이를 기반으로 향후에는 IPv4 지원, PMIPv6와 MIPv6와의 연동 방안 및 고속 핸드오버 제공 등에 대한 표준화가 진행될 전망

- 기술 개발 현황 및 전략

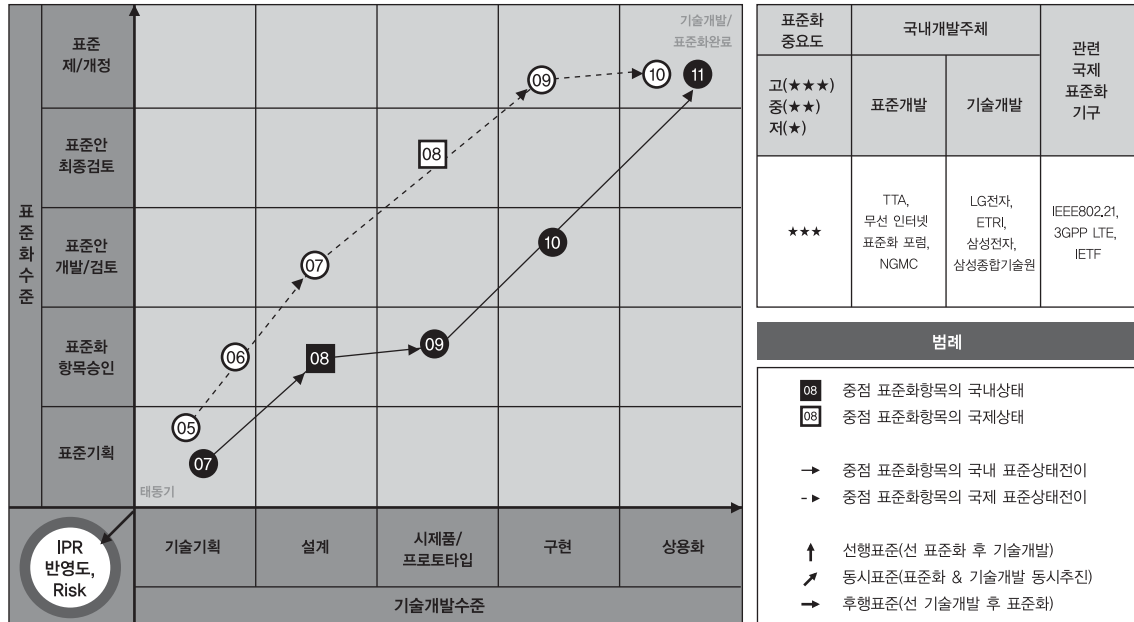
- 기존의 Mobile IP/Proxy Mobile IP의 경우 이미 표준화가 많은 부분 완료된 상태이며, 개발 제품도 이미 나와 있는 상태임. Mobile IP의 경우 기존의 end-to-end 인터넷 개념을 따르고 있기 때문에 실제 이동통신 네트워크의 적용하기 어려움 점이 있으므로 Mobile IP를 실제 시스템에 적용하기 위한 최적화 기술과 아직 표준화가 끝나지 않은 비 Mobile IP/Proxy Mobile IP 기술에 집중하여 표준화를 추진하는 것이 필요

- IPR 확보 전략

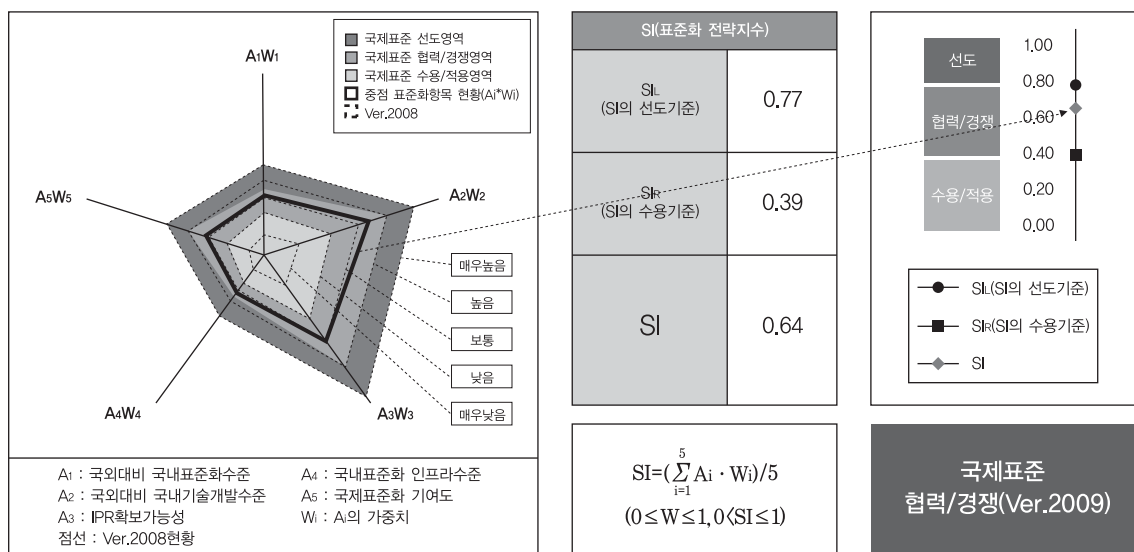
- Mobile IP/Proxy Mobile IP 프로토콜 자체에 대한 내용보다는 Mobile IP를 실제 시스템에 적용하기 위한 최적화 기술, Mobile IP/Proxy Mobile IP 연계 기술을 통한 이동성 지원 기술 등에 대해 집중적으로 개발을 진행하여 특허권을 확보하며, 이를 통해 국내 산, 학연이 공동으로 운영하는 테스트베드를 통해 성능을 검증하고, 국제 표준화도 국내 관련 기관이 공동으로 대응하는 체제를 갖추는 것이 IPR 확보를 위해 필요
- Mobile IP/Proxy Mobile IP 기반의 이동성 성능향상과 더불어 아직 표준화 작업이 많이 이루어지지 못한 이 기종망 간의 이동성 지원과 서비스 지원 분야에 대해 특허권을 확보하며, 국제 표준화도 국내 관련 기관이 공동으로 대응하는 체제를 갖추는 것이 IPR 확보를 위해 필요

3.3.7. 이기종 네트워크 연동 방안에 따른 프로토콜 최적화 기술

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 표준화 현황 및 전략

- 현재 IETF MIPSHOP(Mobility for IP: Performance, Signaling and Handoff Optimization) 워킹그룹에서 IEEE 802.11, 3G CDMA, IEEE 802.16 네트워크에서의 Mobile IPv6 프로토콜 동작 절차에 대한 표준화 작업을 완료하여 각각 RFC4260, RFC5271, RFC5270으로 규격이 제공되고 있음. 하지만, 3GPP와 (Mobile) WiMAX 간 핸드오버 혹은 (Mobile) WiMAX 와 WiFi 간 핸드오버와 같이 특정 이기종 네트워크 간 핸드오버 상황에서 최적화된 IP 이동성 프로토콜 절차에 대한 표준화 작업은 아직까지 진행되지 않고 있는 상황

- 기술 개발 현황 및 전략

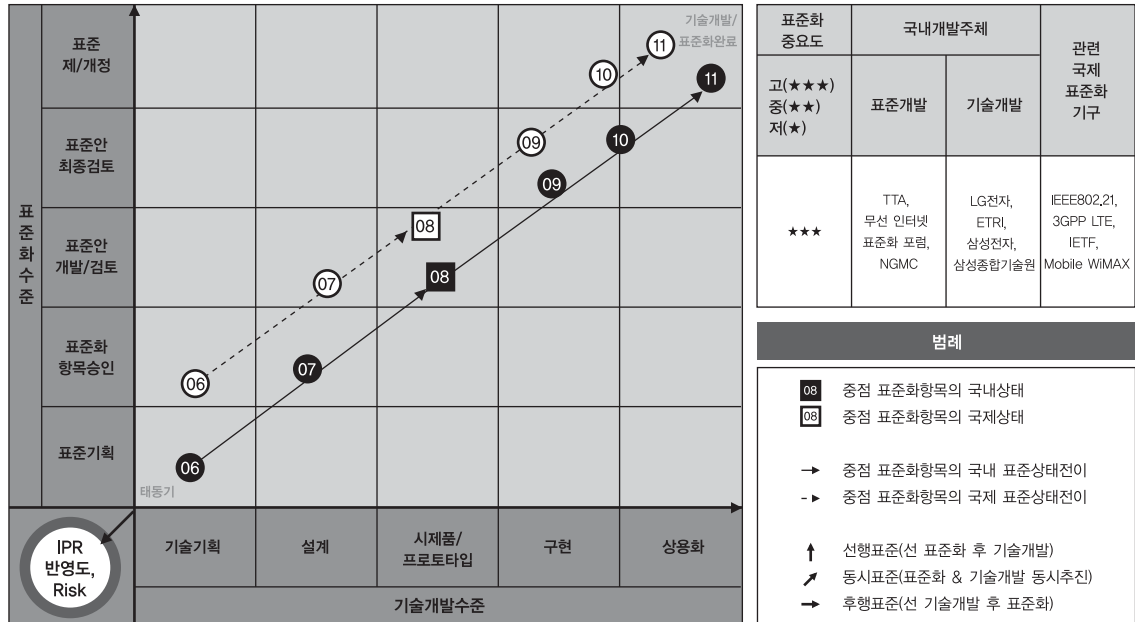
- IETF IP 이동성 프로토콜에 대한 기술 개발은 많이 성숙되어 이는 반면 이기종 네트워크 간 핸드오버 상황에 대해서는 별도의 최적화 기술 개발이 이루어지지 않고 있는 상황. 현재 대부분의 네트워크 운영자들이 네트워크 기반의 IP 이동성 프로토콜을 선호하므로 Proxy Mobile IP와 같은 네트워크 기반 IP 이동성 프로토콜의 이 기종 네트워크 간 핸드오버 동작에 최적화 기술 개발을 추진하는 것이 필요

- IPR 확보 전략

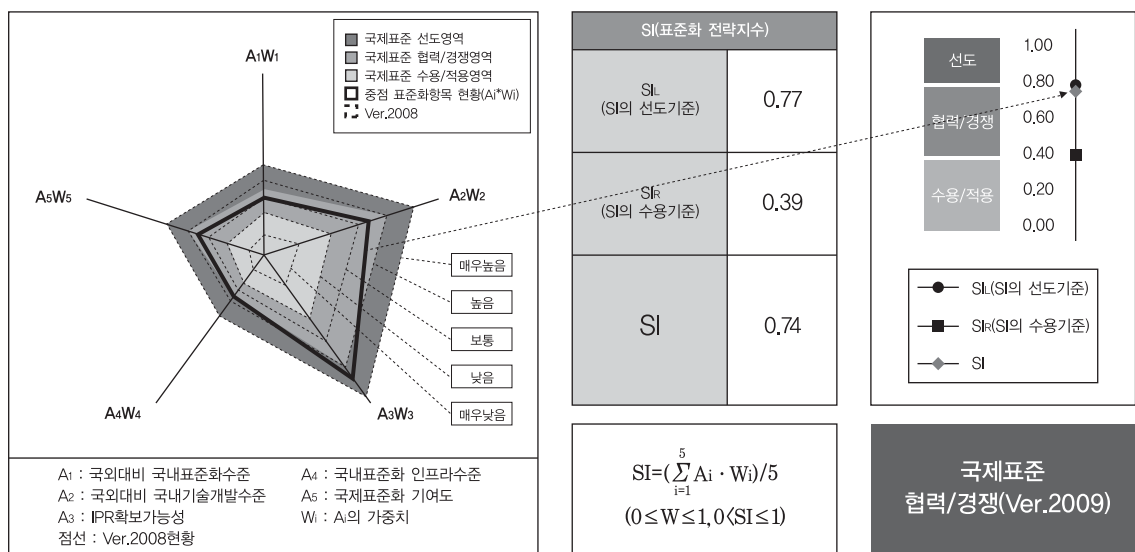
- 아직 관련 표준화 작업이 시작되지 않은 이유로 IPR 확보 및 표준화 선점에서 유리한 기술임. 실제 테스트 베드 구성을 통한 최적화 작업을 통한 IPR 이슈 도출이 필요

3.3.8. 이기종 무선 액세스 망 간의 핸드오버 서비스 기술

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 표준화 현황 및 전략

- 이기종 네트워크 간의 심리스 핸드오버 기술에 대한 표준화는 IEEE 802.21 WG에서 이루어지고 있으며, 최근 이기종 네트워크 간 심리스 핸드오버를 위한 세부 작업으로 다중 무선 링크 전력 관리 기술 및 이기종 네트워크 간 인증 처리 기술이 제안되고 있음
- ETRI, Motorola 및 Intel 에서는 이기종 네트워크 간 프로토콜에 대한 표준화를 주도적으로 진행하였음
- IEEE 802.21에서는 ETRI, Intel, Motorola 등을 중심으로 MRPM 요구사항 작성 중이며, 현재 MRPM SG 상태에서 TG로 승인 받기 위한 문서(PAR/5C) 작업을 진행 중
- 국내 TTA VHO PG에서 ETRI, SKT, KT/KTF, LG-DACOM이 참여하여, MIH를 기반으로 이기종망간 핸드오버 관련 기술 개발 및 서버 서비스를 위한 표준 및 기술 논의 진행 중
- IETF에서는 PMIP에서 이종 망간 핸드오버 시 필요한 사항들을 표준화 논의 중
- IETF에서 IEEE 802.11, IEEE 802.16e, 3G CDMA 망에서 FMIP을 적용하는 기술이 올 6월에 RFC로 승인
- ITU-R에서 요구사항을 규정중인 IMT-Advanced 시스템에서는 이기종 네트워크 간 핸드오버를 작업 범위 포함하고 있음
- 3GPP와 IEEE 802 망 간의 핸드오버 기술의 표준화는 두 표준화 기구 간의 연계가 필요한 바 이를 IEEE 802.21 표준화를 연계하여 진행할 필요가 있음
- IMT-Advanced를 위한 이기종 네트워크 간 핸드오버 기술에 대한 표준화를 진행할 필요가 있으며, 관련한 표준화 그룹으로는 IEEE 802.21, IEEE 802.16m, IEEE 802.18, 3GPP LTE, 3GPP SAE 등이 있음

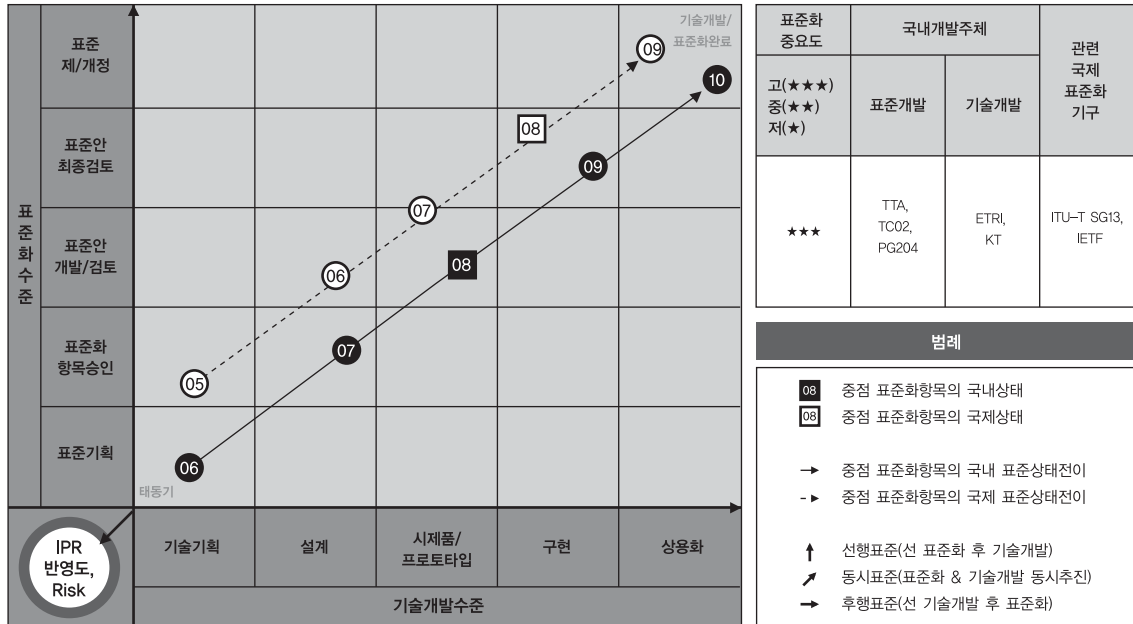
- 기술 개발 현황 및 전략

- SKT는 현재 서비스 중인 HSDPA 및 WiBro 망간의 핸드오버 서비스를 지원하기 위한 기술을 2008년까지 서비스하기 위해 미국의 InterDigital과 IEEE 802.21 MIH(Media Independent Handover) 및 SIP 기반의 솔루션을 공동 개발 중
- KT, KTF 등도 MIH 및 PMIP 기술을 기반으로 WCDMA/HSDPA 및 WiBro간의 액세스 제어 및 핸드오버 서비스를 위한 MIH 기반 기술을 자체 개발 중
- 삼성은 Wi-Fi 및 WiBro 간의 액세스 제어 및 핸드오버를 지원하는 기능을 WiBro, Wi-Fi 장비에 탑재하기 위한 MIH 기반 상용 기술을 개발 중
- 국외에서는 Nokia, British Telecom, InterDigital 등에서 프로토 타입의 이기종 네트워크 간 핸드오버 기술을 구현 중이며, 현재까지는 주로 Layer 3 이상 상위 전송 프로토콜을 활용하고 원격 MIH 엔터티 간 통신을 지원하고 있음
- 이기종 네트워크 간 심리스 핸드오버를 위해서는 Layer 2 인 MAC 프레임을 활용하여, 보다 빠른 최적의 시점에서 이기종 네트워크 간 핸드오버 메시지를 전송하는 것이 효과적이므로 이를 위한 기존 무선 액세스 장치의 시스템 구조 및 기능 구조의 개선이 필요

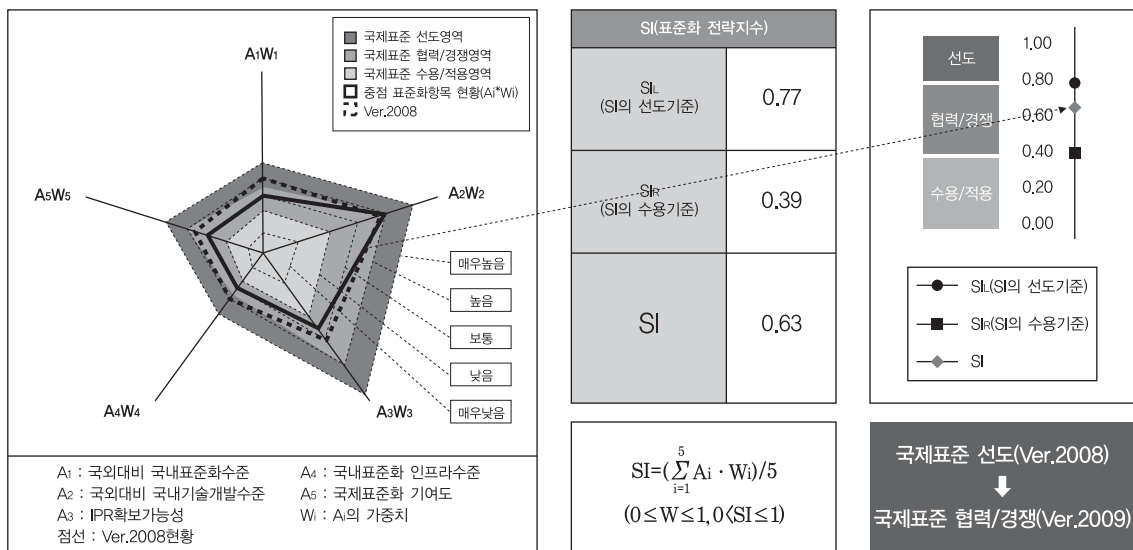
- 다만, 이러한 기존 무선 액세스 장치의 수정은 비용 및 기존 시스템과의 호환성 측면에서 다소 부담이 지적되고 있음
 - 4세대 이동통신 시스템으로 대별되는 IMT-Advanced 및 이후의 5세대 이동통신 시스템에서는 이기종 네트워크 간 심리스 핸드오버 지원을 설계 단계에서부터 고려한 PHY 및 MAC 이 개발될 필요가 있으며, 이를 위해서는 국가 차원의 정책 수립 등의 지원이 필요
- IPR 확보 전략
- 이기종 네트워크 간 심리스 핸드오버에 대한 프로토콜에 대한 전체적인 절차는 일단락된 상태
 - 각 이기종망 간의 핸드오버 시나리오에 따른 계층 2와 계층 3에서의 세부 핸드오버 절차를 통합한 시나리오가 필요하며, WiBro와 Cellular 간 Vertical Handover, WiBro와 WLAN 간 Vertical Handover, WLAN과 Cellular 간 Vertical Handover 시나리오가 정의될 필요가 있음
 - 또한, 이기종망 간의 핸드오버를 위한 정보를 관리하고 있는 MIH 정보 서버에서의 관리 데이터 및 프로파일 관련된 IPR 확보가 필요
 - 이기종망 간의 핸드오버를 위한 다중 모드 단말에서 다중 무선 링크 전력 관리 기술은 아직 표준 및 기술 개발에 있어 초기 단계이므로, 관련한 IPR 을 선점할 필요가 있음. 다만, 해당 분야가 PHY, MAC, 상위 프로토콜 및 보안등 폭넓은 분야에 관련되므로 산한연의 긴밀한 협조체계가 요구됨
 - 이동성 관리 프로토콜과 MIH와의 연동에 관련된 IPR을 선점할 필요가 있음

3.3.9. QoS(RACF 포함)

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 표준화 현황 및 전략

- Y.RACF는 NGN망에서 서비스 요청 시 서비스 제어 기능과 전달망 기능 사이에서 전달망 자원을 제어하는 RACF 기능을 정의하는 표준임. RACF Release 1은 2006년 10월에 종료되었고, 멀티캐스트와 이동성 지원과 관련된 기능 추가 및 수정을 목표로 revision이 진행 중이었으나 금년부터 이동성은 미루어 제외시키고 멀티캐스트 부분만 다루기로 하여 표준 추진 중. 알카텔-루슨트와 후아웨이를 중심으로 RACF 표준화가 진행 중이며, ETRI에서 RACF의 실질적인 구현과 관련하여 RACF-MPLS 표준을 추진 중
- RACF 기반 제어기술의 MPLS 적용문제를 다루는 표준으로 Y.RACF-MPLS는 AT&T 에서 고려하고 있는 분산제어 방식(Distributed Architecture)[Y.2174]와 ETRI에서 추진하고 있는 중앙 제어 방식(Centralized Architecture) 사이의 접근방식의 차이로 같은 문서에서 두개의 방식 모두를 기술하는데 한계가 있다고 판단하여 두개의 방식을 독립적인 문서로 표준화 추진 중. ETRI에서 개발한 중앙제어방식의 제어구조는 Y.RACF-CentralMPLS 표준으로 추진 중. TMPLS 와 캐리어 이더넷 기술 등 패킷 기반의 전달망 기술을 기반으로 네트워크를 구현할 때 추구하는 제어구조가 적용될 것으로 전망되므로 중요하고 실용적인 표준이 될 것임
- 한국이 선도하고 있는 신규 기술인 Flow-based QoS 메커니즘은 Y.2121로 flow 개념을 NGN망에 정리한 후에, Y.FAinX 등의 표준 확대와 후속화를 통해 주도권 유지 및 영역 확대의 지속적인 추진이 필요
- RACF revision에서는 목표하고 있는 멀티캐스트를 중심으로 표준화에 참여하면서 ETRI에서 집중하고 있는 RACF-MPLS와 밀접하게 연계시켜 표준화를 추진하여 특성화하는 전략 필요
- Y.enet은 NGN이 이더넷 기반에서 서비스가 이루어질 경우 단 대 단 QoS 제어를 위하여 이루어져야할 QoS 클래스 매핑, QoS 절차, VPN 방법 등을 다루는 표준으로, 가입자망에서부터 백본망을 거쳐 상대방 가입자망까지 QoS가 일관되게 제공되기 위해서는 가입자망과 백본망 사이, 백본망과 백본망 사이에서 QoS 클래스가 일관되게 유지되게 함을 목표로 함. 이더넷의 활용성이 점증하는 상황에서 NGN의 이더넷 활용을 위해 한국의 주도하(Editorship 보유)에 표준이 추진되고 있으므로 IPR 확보와 함께 우리의 솔루션을 구체적으로 규정하여 담는 전략이 필요

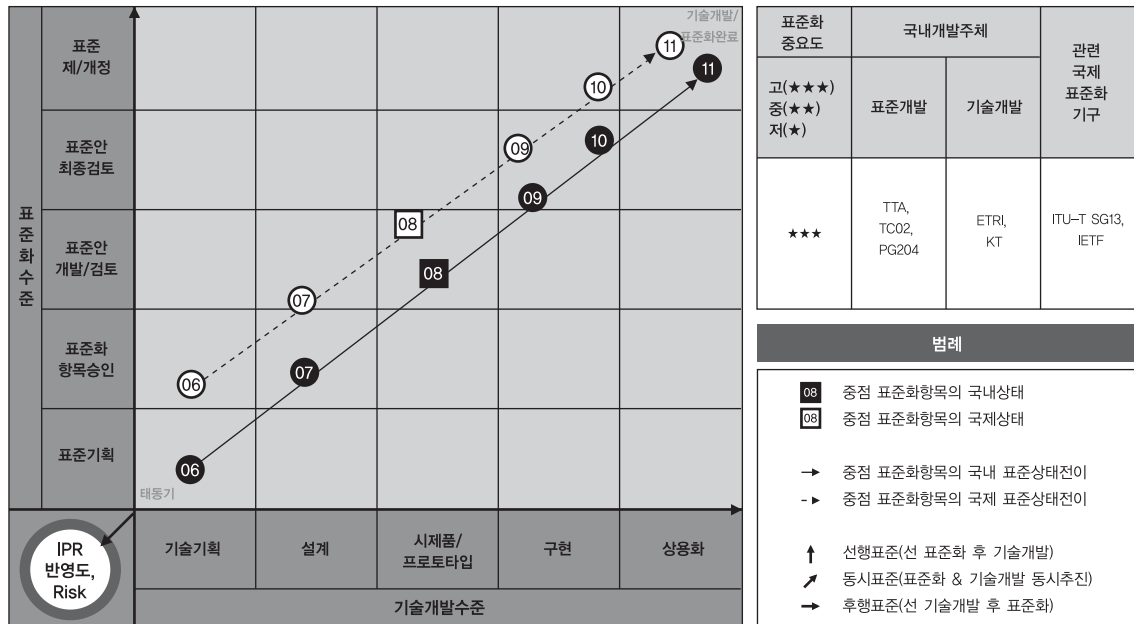
- 기술 개발 현황 및 전략

- 관련 표준의 많은 부분이 최근에 표준화가 완료되는 시점으로, 직접적인 기술개발의 노력은 지금부터 시작될 것으로 보임. 따라서 지금까지의 주도적 표준화 연구를 기술개발에 연계시키기 위해서는, 장비개발업체의 참여를 통해 해당 표준화 기술의 전수와 더불어 국내 기술개발 역량강화가 시급한 실정임. 개발 및 구현 경험을 SG11 관련 프로토콜 표준에 반영하는 작업이 필요
- RACF를 지원하는 본격적인 장비는 아직 나오지 않은 상태이나, 멀티캐스트와 이동성이 모두 지원되는 RACF 장비가 나온다면, NGN이나 BcN에서 핵심장비로 부상할 가능성이 있음. KT에서는 RACF와 비슷한 기능을 가진 QM(Quality Manager)라는 기능을 BcN망에서 시험 중

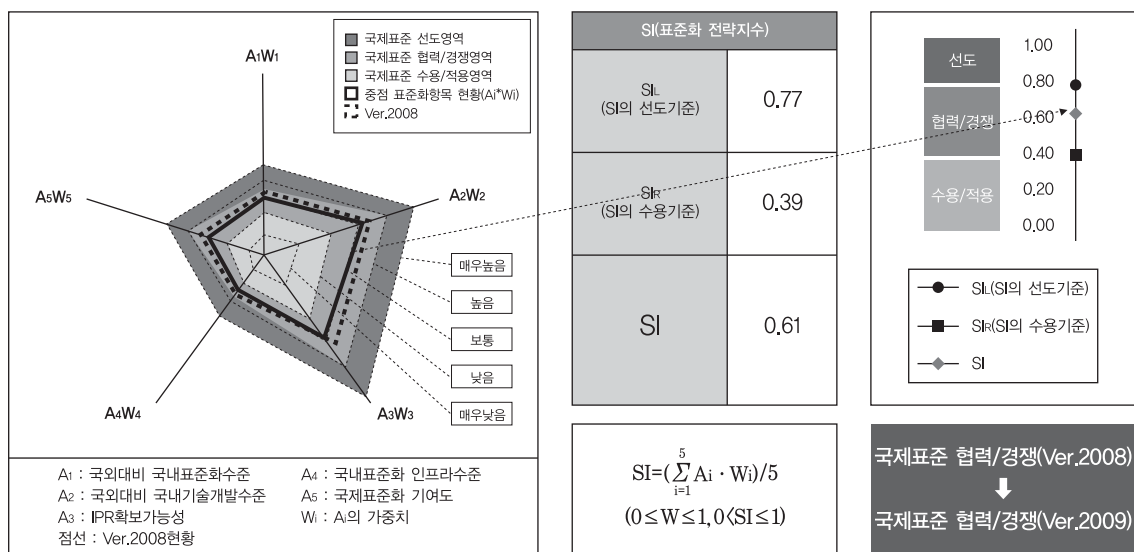
- 국내 통신장비산업에 가입자망의 이더넷 장비뿐 아니라 백본망에 필요한 이더넷 장비도 개발(ETRI 및 산업체)이 이루어지고 있어 Y.enet 표준에 산업계의 의견 반영, 시장 선도 및 사업자망의 조기 적용이 필요
- IPR 확보 전략
 - 기준값 산출분야는 국가의 규제/정책과 직접적인 관계(VoIP의 경우 사업자 선정 기준으로 활용)에 있으며, 향후 예상되는 상세 기술개발의 단계에서 구현기술의 IPR화는 그 가능성이 충분하므로, 장비개발 업체와의 협력을 통해 IPR 이슈 발굴 및 확보를 추진하여야 할 것임
 - Flow-based QoS 메커니즘, 이더넷 QoS 등의 QoS 구현 분야의 IPR 발굴 및 확보가 많이 진행되고 있으나, 이를 표준에 은밀히 반영하는 전략이 필요
- 국내 BcN 사업자의 경험과 의견을 수렴하여 사업자 간 QoS 연동 기준값 등의 지침을 표준에 반영할 필요(현재 TTA에서 고유표준 작업으로 현재 진행 중)가 있음. QoS는 특히 구현이 중요한 요소이므로 QoS와 연계된 IPR 확보에 주력하는 것이 필요. 특히, QoS를 실현함에 있어서 ETRI를 중심으로 국내에서 선도하고 있는 신규 기술인 Flow-based QoS 메커니즘을 표준화로 추진하는 것이 전략적으로 필요. 아울러 현재까지는 주로 유선 분야에서의 QoS 메커니즘에 주력하였으나 이를 무선 분야까지 확대할 필요가 있으며, 무선분야는 아직까지 유선 분야만큼 IPR이 도출되지 않은 것으로 판단되므로 IPR 확보에 힘쓸 필요가 있음
- 본 분야는 전반적인 주도권을 확보하고 있는 NGN 표준 분야 중에서도 가장 국내인력의 주도력이 확고한 분야 중 하나. 현재 1명의 Rapporteur(ITU-T SG12 Q.17) 및 4명의 Editor(Y.NGNperf, Y.2173, Y.RACF-MPLS, Y.enet)를 보유하고 있으며, 이들의 노력과 많은 활동을 통해 지속적인 주도권이 유지되고 있음. 따라서 이러한 선도능력의 지속적인 유지를 위한 노력이 요구되며, 해당 분야의 기술적 어려움을 감안하면 기존 인력의 유지뿐만 아니라, 신규인력의 유입(특히 장비개발업체 위주)으로 인한 인프라 확대가 필요하며, 기반을 활용한 유관 분야의 신규 표준 확대가 필요

3.3.10. Ubiquitous Networking Support

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 표준화 현황 및 전략

- 한국이 ITU-T SG13 차기 회기에 새로운 이슈로 제기 하고 있는 표준화 전략분야. 이와 관련 ITU-T에서 여러 번 기술 소개 및 검토 과정을 거쳤으며, 현재 본 기술에 대한 정확한 이해를 위한 개념을 정의해 놓은 상태. BcN의 특징인 품질, 이동성, 보안성을 활용하여 USN을 BcN망에서 수용 및 연동하는 표준 추진이 필요하며 이를 목표로 Y.Ubi-Net 표준안을 Editorship을 가지고 추진 중에 있음. IP-USN 분야와의 기술 개발 및 표준에 대한 협력이 확대 되어야 함
- Ubiquitous Networking 표준의 영역 확대를 위해 IETF에서도 프로토콜 기술 개발을 위한 표준안 작업이 필요. 최근 IETF(72차 회의, 2008. 7.)에 유비쿼터스 네트워킹 핵심 지원 기술로 객체식별 프로토콜을 제안하여 표준 추진을 논의한 바 있으며 향후 ITU-T와 연계 협력하는 지속적인 표준 추진이 필요

- 기술 개발 현황 및 전략

- 특히 국내에서 추진되고 있는 U-City사업과 연계하여 산업적으로 활성화 할 수 있는 계기 마련이 용이할 것이 예상되므로 U-City 협회 및 국내 산업계, 정부 부처 등과의 협조를 통한 표준화 추진이 바람직할 것으로 예상
- 또한 물류, 의료, 가전, 통신, 미디어, 교통 등에 유비쿼터스 네트워킹을 이용한 서비스 개발이 진행 되고 있으며, 향후 이를 활용한 서비스 활성화 및 기술 개발이 필요

- IPR 확보 전략

- IP-USN 제공을 위한 USN망과 BcN망의 경계점에 USN Convergence Gateway 개발 IPR을 확보하고 U-City사업과 연계하여 산업적으로도 활성화시키며 표준을 선도
- 산업 전반에 IT 기술을 이용하고자 하는 융합 기술 분야로 특정 분야별 네트워킹 기술을 적용하기 위한 기술을 선도적으로 개발하고, 이와 관련된 IPR 확보 및 표준화와 연계 추진

- 유비쿼터스 네트워킹 개념부터 표준을 주도

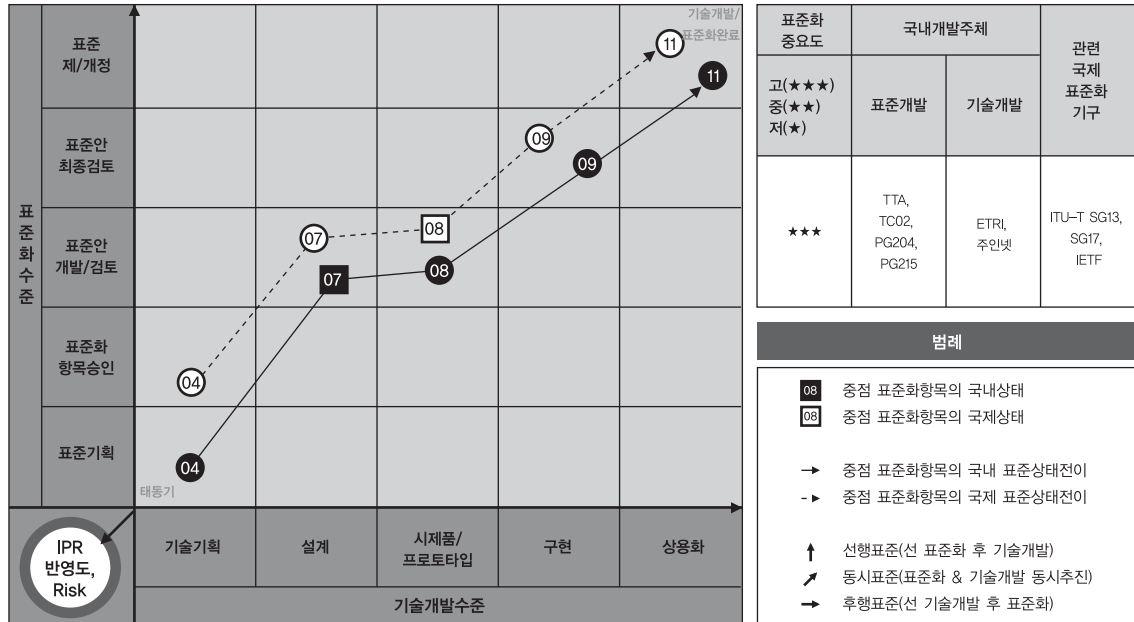
- NGN 표준화를 담당하는 ITU-T SG13에서 유비쿼터스 네트워킹 관련 표준화를 주도하기 위해 주요 개념 및 핵심 표준화 방향을 제시하는 권고안 작업을 초기부터 주도하여, 향후 NGN 관련 표준 전반에 본 개념을 반영

- 유비쿼터스 네트워킹 지원을 위한 핵심 솔루션 개발 및 표준 반영

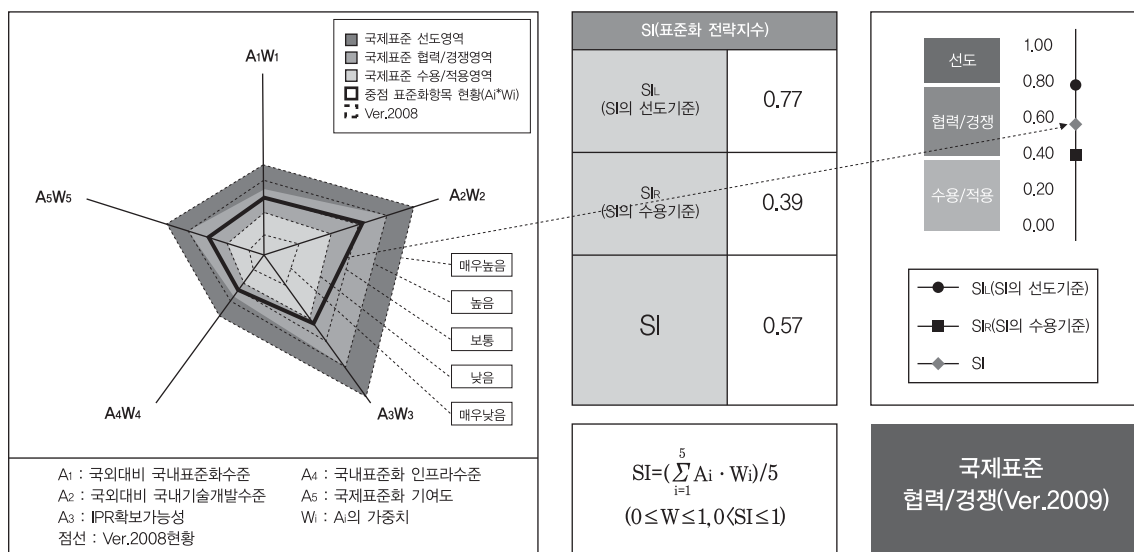
- 융합기술 흐름에 맞게 IT뿐만 아니라 타 산업(BT, NT, CT 등)에서 유비쿼터스 네트워킹 기능을 활용한 다양한 신규 서비스가 가능하도록 통신 프로토콜 등의 핵심 기술 솔루션을 개발하고 이를 표준으로 반영할 수 있도록 함. 이를 위해 요구사항, 기능 모델, 프로토콜, 서비스 시나리오 개발 등에 역량을 집중

3.3.11. 멀티캐스팅

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 표준화 현황 및 전략

- 현재 인터넷 멀티캐스트 관련 표준화는 유선환경 분야와 무선 환경 분야로 나누어 표준화가 진행 중. 유선 환경 중 기존 인터넷 망에서의 멀티캐스트 표준화는 IETF를 중심으로 IP 멀티캐스팅 실현을 위한 멀티캐스트 라우팅 프로토콜과 그룹관련 프로토콜 표준기술 등이 완성되어 성숙기에 이르고 있고, NGN 환경에서의 멀티캐스트 표준화는 프레임워크 수준 표준 개발이 마무리 단계에 있으며 세부 신호 프로토콜 등에 대한 표준화 이슈가 논의되는 초기 단계
- 유선 환경 중 라우터에서 IP 멀티캐스트가 지원되지 않는 통신망 환경에서는 응용 멀티캐스트 또는 오버레이 멀티캐스트 기술을 적용한 프로토콜 표준화 작업이 ITU-T와 ISO/IEC JTC1/SC6 공동 작업으로 표준화가 활발하게 진행 중
- 이동 및 무선 환경에서의 멀티캐스트 기술 표준화 작업은 3GPP를 중심으로 이동망에서의 멀티캐스트 표준화가 진행 중이며, ITU-T와 JTC1/SC6에서는 최근 응용 환경에서의 모바일 멀티캐스트 프로토콜에 대한 표준화에 착수
- 멀티캐스트 표준화 이슈는 최근 응용 레벨 멀티캐스트를 중심으로 한 국제표준화 작업이 한국 주도로 JTC1/SC6 및 ITU-T를 중심으로 진행되고 있으므로 이에 대한 적극적 선행 표준화 추진이 요구됨. 특별히, 한국에서 독자 개발한 오버레이 기반의 멀티캐스트 전송 프로토콜을 중심으로한 표준화 작업을 적극 추진할 필요가 있음

- 기술 개발 현황 및 전략

- 국내의 기술개발 현황 분석에 의하면 IP 멀티캐스트 기반 유선 멀티캐스트 관련 분야는 라우터 장비 관련 기술 등을 통해 성숙기에 있지만, IP 멀티캐스트가 지원되지 않는 통신망 환경에서 멀티캐스트 지원을 위한 응용 기반 멀티캐스트 기술의 경우 최근 들어서 기술개발 및 장비 개발이 활발하게 진행되고 있는 상황. 무선 관련 분야에서 멀티캐스트 기술 개발은 아직 태동기에 머무르고 있는 상황. 하지만 최근 IPTV 및 Mobile IPTV등과 같은 멀티캐스트 서비스가 핫이슈가 됨에 따라 시장의 요구를 만족시키기 위한 유선 및 무선 멀티캐스트 기술개발이 활발히 진행 중이므로, 한국 주도로 추진되고 있는 멀티캐스트 국제표준화 작업과 연계한 기술개발 및 기술개발 성과를 통한 표준 규격 검증 작업이 추진될 필요가 있음

- IPR 확보 전략

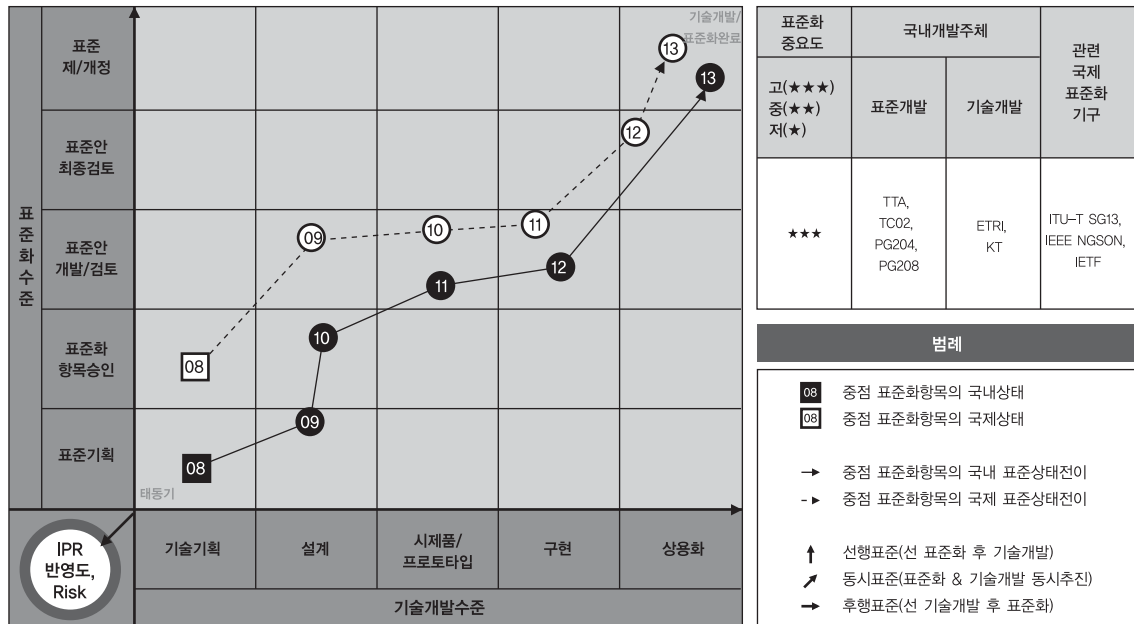
- IPR 확보 전략은 이미 유선 멀티캐스트 메커니즘 관련 IPR은 포화상태에 있기 때문에 유선 멀티캐스트를 이용한 비즈니스 모델 관련 IPR에 집중해야 할 것으로 보임. 반면 무선 멀티캐스트 분야에 있어서는 비즈니스 모델 관련 IPR은 물론 전송 메커니즘 관련 IPR 확보에도 집중

○ 표준화 전략 분석

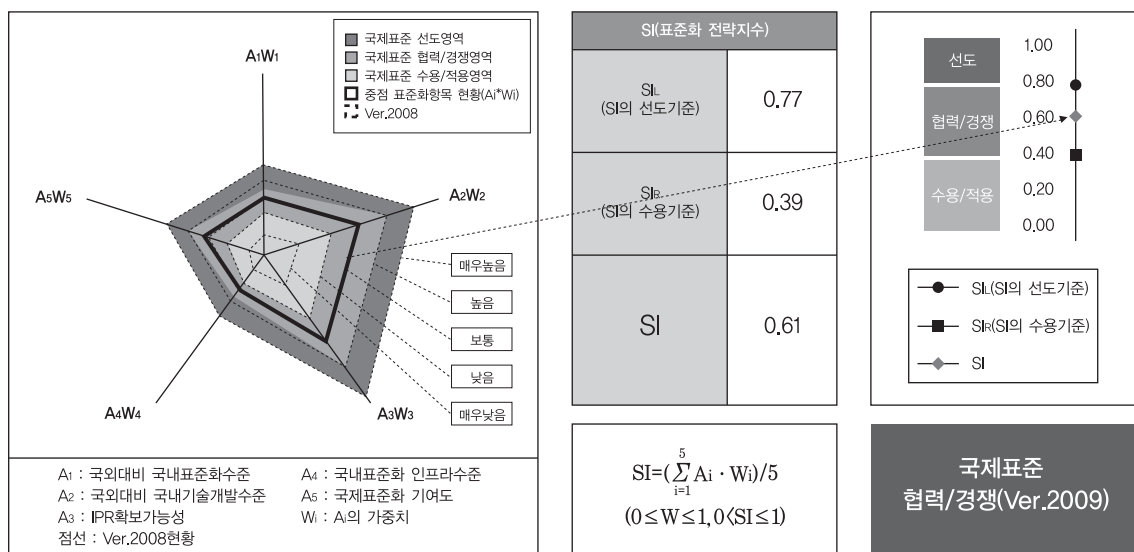
- 멀티캐스트 기능을 가장 잘 활용하게 될 IPTV 등의 응용 서비스와 연계한 표준화를 추진하면서, 응용계층 및 무선 분야에서의 멀티캐스트 관련 IPR 확보에 집중하고, ITU-T 및 ISO/IEC JTC1/SC6 의장단 활동과 연계한 전략적 국제표준화 추진이 필요

3.3.12. 오버레이 네트워킹

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 표준화 현황 및 전략

- Mesh 기술, P2P 기술 및 Managed P2P 기술 등의 분산 통신 프로토콜 기술을 이용한 융합서비스 콘텐츠의 고성능 전송을 위한 새로운 분산 서비스 네트워킹(Distributed Service Networking) 기술에 대한 표준화 작업이 ITU-T SG13에서 차기 연구회기 신규 과제로 제안되어 2009년부터 표준화 작업이 시작될 예정. 또한, 통신망의 다양한 리소스를 제어, 관리하여 서비스 속성에 따라 Self-configuring, Self-managing 등의 기능을 이용하여 서비스 적응적으로 네트워킹이 가능하게 하는 서비스 오버레이 네트워킹 기술에 대한 표준화가 IEEE NGSON을 중심으로 착수. 이러한 서비스 오버레이 네트워킹 기술은 장기적으로 미래인터넷의 핵심기술 중 하나로 적용될 것으로 예상. 이러한 표준화 이슈는 전 세계적으로 새롭게 표준화가 시작되는 초기단계기술이므로 핵심 IPR 확보 및 핵심기술의 국제표준화를 목표로 하는 선행 표준화 연구가 요구됨

- 기술 개발 현황 및 전략

- P2P 기술을 적용한 분산 네트워킹, 오버레이 네트워킹 기술은 어느 정도 상용화가 추진되는 단계에 이르렀으나, 효율적인 노드 관리, P2P 자원 관리, P2P 세션 관리 및 제어 기능을 제공하는 분산 서비스 네트워킹 기술에 대한 표준화는 이제 기술개발 및 표준화 논의가 시작되는 초기단계. 최근, 전 세계적으로 주요 기술개발 및 표준화 이슈로 부각되고 있는 P2P 기술의 한계를 극복하고 고성능 네트워킹이 가능하도록 하기 위한 P2P 그룹 관리, 자원 관리, 세션 제어 등을 수행하는 Managed P2P 기술과 네트워크 자원의 동적 재구성, 동적 구성 관리 등에 관련된 신기술 개발을 표준화 추진과 연계하여 추진할 필요가 있음

- IPR 확보 전략

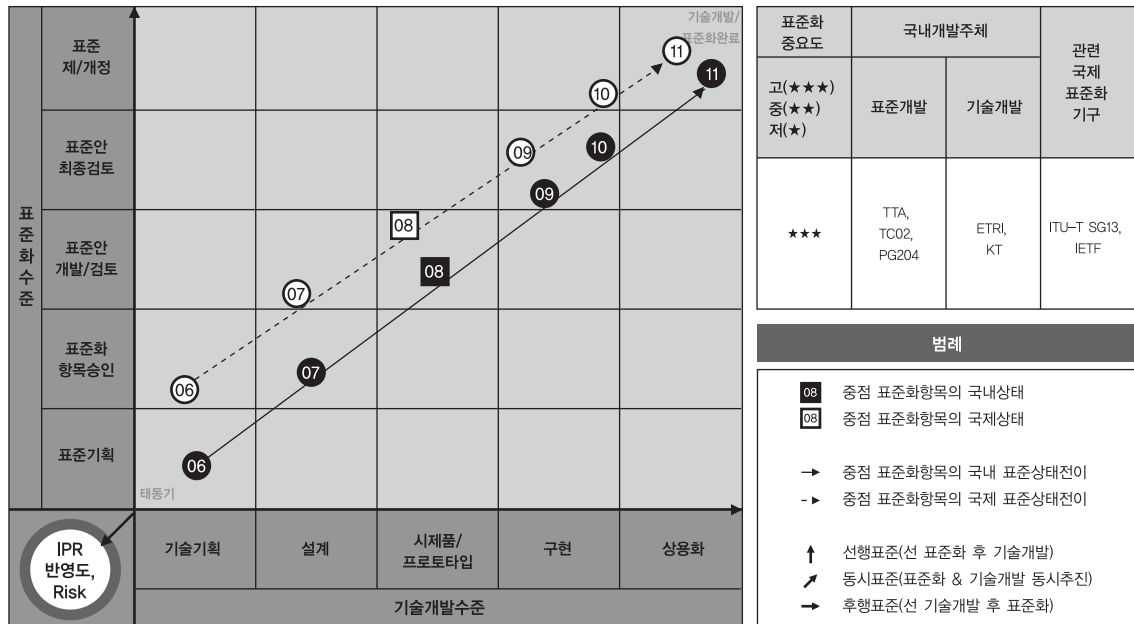
- 서비스 오버레이 네트워킹 기술은 개념 정립 초기 단계이므로 핵심 IPR 확보 및 국제표준화를 목표로 한 선행 표준화 연구로 추진될 필요가 있음

○ 표준화 전략 분석

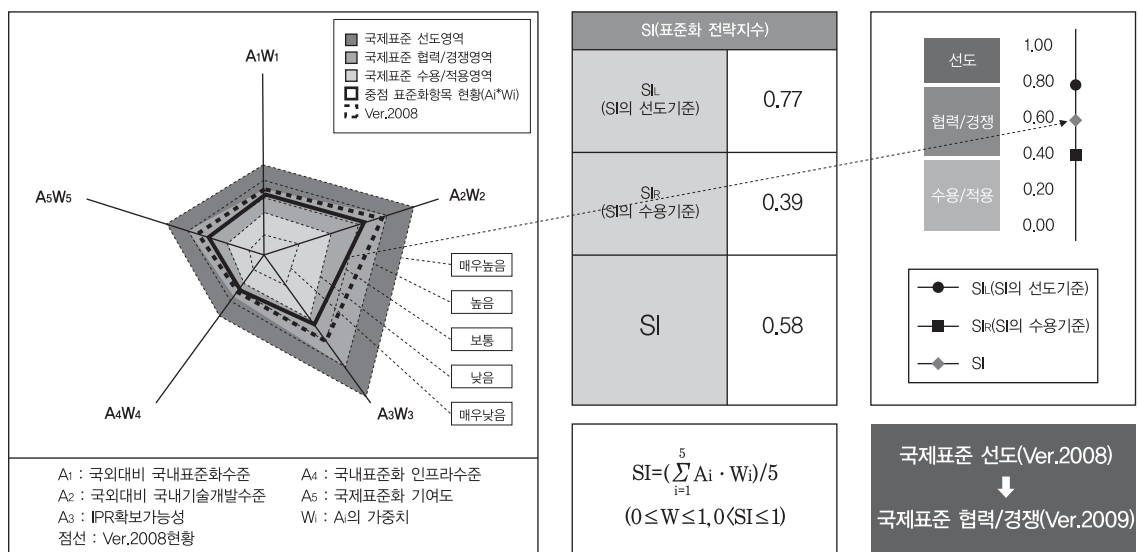
- 서비스 오버레이 네트워킹(또는 분산 서비스 네트워킹) 기술은 대학 및 연구소를 중심으로 기본 개념 및 세부 프로토콜에 대한 연구개발이 추진되고 있고, 최근 국제표준화 기구에서 신규 표준화 이슈로 채택하는 등 연구개발 및 표준화 초기단계에 있는 기술이므로 핵심기술에 대한 선행 연구 및 IPR 확보, 그리고 IPR 기술의 국제표준 반영을 목표로 하는 선행표준화 연구를 전략적으로 추진할 필요가 있으며, ITU-T SG13의 DSN(Distributed Service Networking), IEEE NGSON(Next Generation Service Overlay Networking) 표준화 그룹에서 의장단 진출을 목표로 한 표준화 연구활동이 요구됨

3.3.13. Convergence Service

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 표준화 현황 및 전략

- 융합서비스 서비스 모델 및 프레임워크: 현재 ITU-T Q.8/13에서 NGN 서비스 프레임워크 표준화가 진행 중이며 이에 적극적으로 참여하여 융합서비스에 관련된 국내 요구사항을 반영시키는 것이 현실적
- 융합서비스 제공을 위한 통합식별자 관리 방안: 식별자 관리 기술의 표준화 경쟁이 치열한 시점이므로, 먼저 관련 기술들의 국내외 IPR 확보 후 ITU-T를 비롯한 표준화 기구에서 표준문서로 제안 및 표준화를 위한 노력 필요
- 콘텐츠 융합형 서비스: 이미 PBS(Personal Broadcasting Service)의 예시 서비스가 제시되어 있는 Y.Sup3의 융합서비스 개념을 확장하여 콘텐츠 레벨의 융합이 적용된 서비스를 제공하는 파일럿 시스템의 신속한 구현 및 국내외 IPR 확보 후 국제 표준화에 반영시키는 전략이 필요
- 사용자 취향 반영형 서비스 프로파일 관리 기술: 관련 기술들의 국내외 IPR 확보 후 ITU-T를 비롯한 표준화 기구에서 표준문서로 제안 및 표준화를 위한 노력 필요

- 기술 개발 현황 및 전략

- 융합서비스 서비스 모델 및 프레임워크: 현재 ITU-T Q.8/13에서 NGN 서비스 프레임워크 표준화를 진행 중이며, 국내 전문가의 적극적인 활동이 요구됨
- 융합서비스 제공을 위한 통합식별자 관리 방안: 식별자 관리 기술의 표준화 경쟁이 치열한 시점이므로, 먼저 관련 기술들의 국내외 IPR 확보를 위한 기술 개발 노력이 요구됨
- 콘텐츠 융합형 서비스: 콘텐츠 융합형 서비스의 가능성과 예상되는 문제점들을 파악할 수 있도록 Y.Sup3의 융합서비스 개념을 확장하여 콘텐츠 레벨의 융합이 적용된 서비스를 제공하는 파일럿 시스템의 신속한 구현이 요구됨
- 사용자 취향 반영형 서비스 프로파일 관리 기술: 그 동안 개발되어 온 국내 관련 기술들의 국내외 IPR 확보가 시급하며, 이후 ITU-T를 비롯한 표준화 기구에서 표준문서로 제안 및 표준화를 위한 노력 필요

- IPR 확보 전략

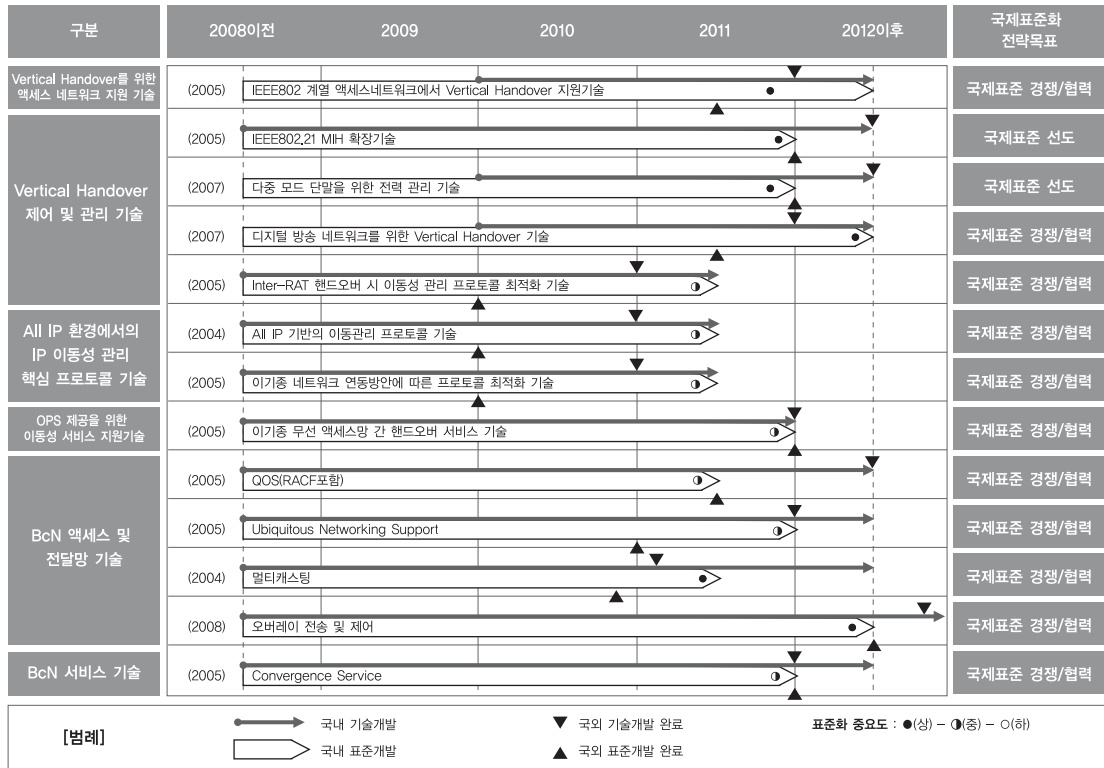
- 융합서비스 서비스 모델 및 프레임워크: 현재 ITU-T Q.8/13에서 진행 중인 NGN 서비스 프레임워크 표준화에 적극적으로 참여하여 융합서비스에 관련하여 이미 IPR이 확보되어 있는 국내 요구사항을 반영
- 융합서비스 제공을 위한 통합식별자 관리 방안: 식별자 관리 기술의 표준화 경쟁이 치열한 시점이므로, 먼저 이에 관련된 식별자 관리 기술들의 국내외 IPR 확보가 시급
- 콘텐츠 융합형 서비스: Y.Sup3의 융합서비스 개념을 확장하여 콘텐츠 레벨의 융합이 적용된 서비스를 제공하는 파일럿 시스템의 신속한 구현과 동시에 관련된 국내외 IPR 확보를 서둘러야 함
- 사용자 취향 반영형 서비스 프로파일 관리 기술: 표준화 이전에 서비스 프로파일 관련 기술들의 국내외 IPR 확보가 시급

- 융합서비스 서비스 모델 및 프레임워크: 현재 ITU-T Q.8/13에서 진행 중인 NGN 서비스 프레임워크 표준

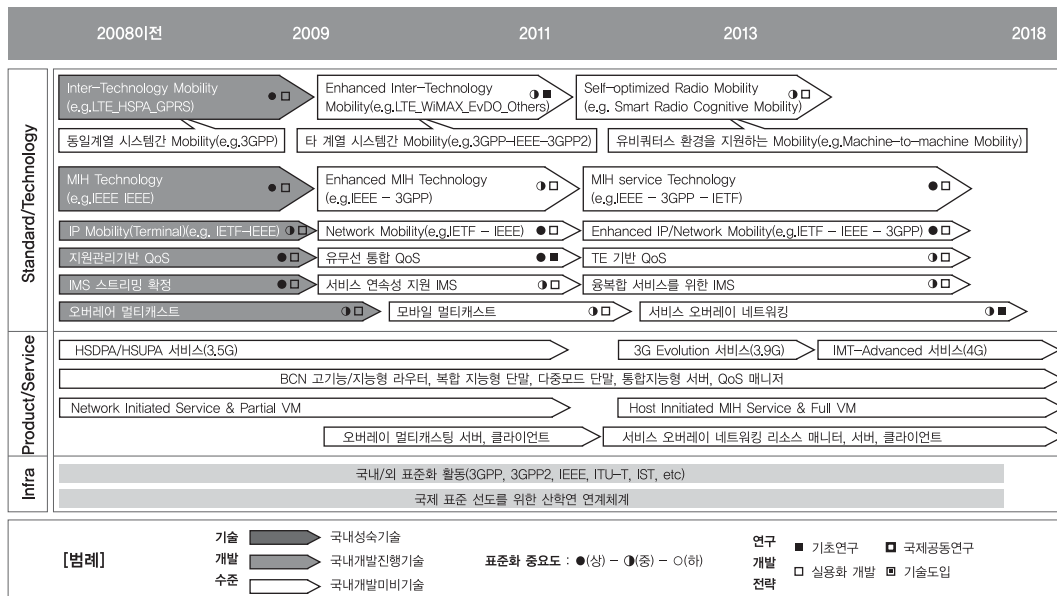
- 화에 적극적으로 참여하여 BcN 융합서비스에 관련된 국내 요구사항을 반영시키는 것이 요구되며, 그 동안의 Q.8의 활동 이력을 감안할 때 가장 효율적인 방안임
- 융합서비스 제공을 위한 통합식별자 관리 방안: ITU-T를 비롯한 표준화 기구에서 표준문서로 제안 및 표준화를 위해 노력해야 하며, 국내 식별자 관리 기술 개발자와의 사전 조율이 필요
 - 콘텐츠 융합형 서비스: 이미 PBS(Personal Broadcasting Service)의 예시 서비스가 제시되어 있는 Y.Sup3의 융합서비스 개념을 확장하여 국제 표준화에 반영시키는 전략이 가장 현실적
 - 사용자 취향 반영형 서비스 프로파일 관리 기술: ITU-T를 비롯한 표준화 기구에서 표준문서로 제안 및 표준화를 위해 노력해야 하며, BcN 서비스 관련 기술 담당자와의 사전 조율이 필요

3.4. 중장기 표준화로드맵

3.4.1. 중기('08~'10) 표준화로드맵



3.4.2. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



[국내외 관련표준 대응리스트]

요소기술	표준명	기구(업체)	제정연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
Global roaming	Mobility Management Protocols	ITU-T	2006	-	없음	TTA
	Media Independent Handover	IEEE	2008	-	없음	TTA
	Inter-RAT Handover(3GPP LTE)	3GPP	2007	-	없음	TTA
Radio mobility	Mobility Management Protocols	ITU-T	2008	-	없음	TTA
	Media Independent Handover	IEEE	2008	-	없음	TTA
	Inter-RAT Handover(3G LTE)	3GPP	2008 이후	-	없음	TTA
	Tech. Aspects for spectrum Estimation of SB3G	ITU-R	-	-	없음	TTA
Media Independent Handover	802.21 MIH	IEEE	2008	-	없음	TTA
	802.11u	IEEE	2008	-	없음	
	802.16m	IEEE				TTA
Internet mobility	IP Mobility Support for IPv4	IETF	2002	개정	없음	TTA
	Mobile IP Authentication, Authorization, and Accounting Requirements(RFC 2977)	IETF	2000	초안	"	TTA
	Mobile IP Traversal of Network Address Translation(NAT) Devices(RFC 3519)	IETF	2003	"	"	TTA
	Registration Revocation in Mobile IPv4	IETF	2003	"	"	TTA
	Hierarchical Mobile IPv6 mobility management	IETF	2003	"	"	TTA
	Fast Handovers for Mobile IPv6	IETF	2003	"	"	TTA
	Localized Mobility Management Requirements	IETF	2003	"	"	TTA
	The Definitions of Managed Objects for IP Mobility Support using SMLv2	IETF	2003	"	"	TTA
	AAA Registration Keys for Mobile IPv4	IETF	2003	"	"	TTA
	Mobile IPv4 Traversal of VPN Gateways	IETF	2003	"	"	TTA
	Mobile IPv4 Challenge/Response Extensions	IETF	2003	"	"	TTA
	The Mobile IPv6 MIB	IETF	2003	"	"	TTA
서비스 및 제어망 기술	NGN release 1 scope	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA
	NGN Release 1 Requirements	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA
	NGN Terminology	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA
	Functional requirements and architecture of the NGN	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA

요소기술	표준명	기구(업체)	제정연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
서비스 및 제어망 기술	Requirements and Framework Allowing Accounting and Charging Capabilities in NGN	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	Open Service Environment Capabilities for NGN Applications and User Services	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	Converged Services Framework Functional Requirements and Architecture	ITU-T SG13	2007	AAP 개시	미제정	TTA
	Converged Web-browsing Service Scenario over NGN	ITU-T SG13	2007	AAP 개시	미제정	TTA
	Web Services based NGN Convergence Service Scenario	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	Next Generation Networks – Emergency Telecommunications – Technical Issues	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	IMS based Real-time Conversational Multimedia Services over NGN	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	Resource and admission control functions in Next Generation Networks(Release 2)	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	NGN Security Mechanisms and Procedures”	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
전달망 기술	PSTN/ISDN emulation architecture	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA
	IMS for Next Generation Networks	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA
	Requirements and architecture for resource and admission control in NGN	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA
	PSDN/ISDN evolution to NGN	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA
	General requirements for call server based PSDN/ISDN emulation	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA
	NGN Security requirements	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA
	QoS support for VPN services – Framework and Characteristics	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA
	B-ISDN operation and maintenance principles and functions	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA
	MPLS OAM framework	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA
	MPLS Management and OAM Framework	ITU-T SG13	2006	AAP 완료	미제정	TTA
	NGN Multicast Service Framework	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA

요소기술	표준명	기구(업체)	제정연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
전달망 기술	MPLS-based Mobility and QoS capabilities for NGN Services	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	Management of performance measurement for NGN	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	PSTN/ISDN emulation and simulation	ITU-T SG13	2007	AAP 개시	미제정	TTA
	Best Effort IP network evolution to NGN	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	Service Requirements and Functional Capabilities of IPv6-based NGN	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	Functional Requirements and Deployment Scenarios for NGN in IPv4/IPv6 Migration	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	Fundamental characteristics and requirements of Future Packet Based Networks	ITU-T SG13	2007	AAP 개시	미제정	TTA
	High level architecture of Future Packet Based Networks	ITU-T SG13	2007	AAP 개시	미제정	TTA
	Tandem Free Operation over IP	ITU-T SG13	2007	AAP 개시	미제정	TTA
	Requirements for the Support of Stateful Flow-Aware Transport Technology in an NGN	ITU-T SG13	2007	AAP 개시	미제정	TTA
	Service Restoration Priority Levels in Next Generation Networks	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	NGN Authentication	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	Carrier grade open environment components	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	The carrier grade open environment reference model	ITU-T SG13	2007	AAP 개시	미제정	TTA
가입자망 기술	NGN Service requirements and capabilities for network aspects of identification-based applications and services	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	VPN Service Capabilities in NGN mobile environment	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	Splitting IP into Identifier and Locator in NGN	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA
	Functional Architecture and Access Scenarios for NACF in Next Generation Network	ITU-T SG13	2007이후	초안 개발 중	미제정	TTA

[참고문헌]

- [1] 정보통신부, “광대역통합망 구축 기본계획,” 2004.2
- [2] Igor Faynberg, etc. “Converged Networks and Services,” John Wiley & Sons Inc., 2000.
- [2] IDC, “Worldwide Standalone VOIP Gateways Forecast and Analysis,” 2002. 3
- [4] Ovum, “Market Strategies for Telcos and ISPs,” 2000
- [5] Gartner Dataquest, “Worldwide Switching Market Share and Forecast,” 2003.5
- [6] Igor Faynberg, etc. “Converged Networks and Services,” John Wiley & Sons Inc., 2000.
- [7] NGcN 포럼, “차세대 통합 네트워크 기술 워크숍,” 2003.6
- [8] NGcN 포럼, “차세대 통합망을 위한 개방형 서비스 기술 워크숍,” 2003.7
- [9] BcN포럼, “광대역통합망(BcN) 기술 및 전략세미나,” 2003.11
- [10] BcN포럼, “광대역통합망(BcN) 기술 워크숍,” 2004.6
- [11] 한국전자통신연구원, “유비쿼터스 서비스를 위한 BcN 기술 워크숍,” 2004.9
- [12] ITU-T: <http://www.itu.int/ITU-T/>
- [13] MSF: <http://www.msforum.org>
- [14] ISC: <http://www.softswitch.org>
- [15] IEEE P1520: <http://www.ieee-pin.org>
- [16] ETSI: <http://www.etsi.org>
- [17] Parlay: <http://www.parlay.org>
- [18] OSGi: <http://www.osgi.org>
- [19] NPF: <http://www.npforum.org>
- [20] IETF: <http://www.ietf.cnri.reston.va.us/home.html>
- [21] 3GPP: <http://www.3gpp.org>
- [22] ITU-T FGNGN Output Documents: <http://ties.itu.int/fgngn/fgngn>
- [23] IETF: <http://www.ietf.org>
- [24] IST: <http://www.cordis.lu/ist/>
- [25] 광대역통합네트워크(BcN) 포럼: <http://www.bcnforum.or.kr>
- [26] 한국전산원, 2006 국가정보화 백서, 2006.8
- [27] TTA, 정보통신 중점기술 표준화로드맵 종합보고서(Ver.2005)
- [28] TTA, 정보통신 중점기술 표준화로드맵 종합보고서(Ver.2006)
- [29] TTA, 정보통신 중점기술 표준화로드맵 종합보고서(Ver.2007)
- [30] <http://www.itu.int/ITU-T/ngn/>

- [31] <http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com19/>
 [32] <http://www.3gpp.org/>
 [33] IST, E2R Project, “Workshop Materials”, 2004.
 [34] IEEE 802.21, “MEDIA INDEPENDENT Handover Draft Specification”, 2007.
 [35] NGIX, <http://www.ngix.ne.kr/>

[약어]

3D	3 Dimension
3GPP	3rd Generation Partnership Project
3GPPx	3GPP and 3GPP2
3G LTE	3GPP Long Term Evolution
4G	4th Generation
21CN	21st Century Network
3GPP	Third Generation Project Partnership
AAA	Authentication, Authorization and Accounting
AN	Access Network
AAP	Alternative Approval Process
API	Application Programming Interface
ATM	Asynchronous Transfer Mode
B3G	Beyond 3rd Generation
BAN	Basic Access Network
BcN	Broadband convergence Network
BRAS	Broadband Remote Access Server
BSS	Business Support System
BMWG	Benchmarking Methodology Working Group
CCAMP	Common Control And Measurement Plane
CCN	Common Core Network
CDN	Contents Delivery Network
CN	Core Network
DHC	Dynamic Host Configuration

DiffServ	Differentiated Service
DMB	Digital Multimedia Broadcasting
DNS	Domain Name Server
DSL	Digital Subscriber Line
DSTM	Dual Stack Transition Mechanism
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
GMPLS	Generalized Multiprotocol Label Switching
GUP	Generic User Profile
HDTV	High-Definition TV
HFC	Hybrid Fiber Coaxial
IDWG	Intrusion Detection Exchange Format Working Group
IETF	Internet Engineering Task Force
IMnet	Inter-Ministry Research Information Network
IMS	IP Multimedia Subsystem
IP	Internet Protocol
IPCC	International Packet Communication Consortium
IPFIX	IP Flow Information Export
IPLS	IP only Leased-line Service
IPPM	IP Performance Metrics
IPv6	Internet Protocol version 6
ITU-T	International Telecommunication Union-Telecommunication Standards Sector
JGN	Japan Gigabit Network
L2TPEXT	Layer-2 Transport Protocol Extension
L2VPN	Layer-2 Virtual Private Network
LAN	Local Area Network
LOBSTER	Large Scale Monitoring of Broadband Internet Infrastructure
MEF	Metro-Ethernet Forum
MIB	Management Information Base
MMC	Mobile Multicast Communications
MOME	Monitoring and Measurement Cluster

MPLS	Multi Protocol Label Switching
MPLS-TE	Multi-Protocol Label Switching – Traffic Engineering
MSF	Multiservice Switching Forum
MSPP	Multiservice Provisioning Platform
NASS	Network Attachment Subsystem
NETCONF	Network Configuration
NGcN	Next Generation Convergence Network
NGN	Next Generation Network
NSIS	Next Steps in Signalling
OAM	Operation And Management
OLT	Optical Line Termination
ONU	Optical Network Unit
OSPF	Open Shortest Path First
OSPF-TE	Open Shortest Path First – Traffic Engineering
OSS	Operation Supporting System
OTH	Optical Transport Hierarchy
OXC	Optical Cross Connect
P2P	Point-to-Point
PCE	Path Computation Element
PDF	Policy Decision Function
PIEA	PSTN/ISDN Emulation Architecture
PIM	Protocol Independent Multicast
PON	Passive Optical Network
PPPEXT	Point-to-Point Protocol Extension
PSAMP	Packet Sampling
PWE	Pseudo Wire Emulation
RACF	Resource and Admission Control
RMCP	Relayed MultiCast Protocol
SASL	Simple Authentication and Security Layer
SCAMPI	A Scalable Monitoring Platform for the Internet
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SG	Study Group

SIP	Session Initiation Protocol
SLA	Service Level Agreement
SONET	Synchronous Optical Network
SYSLOG	Security Issues in Network Event Logging
QoS	Quality of Service
RADEXT	RADIUS Extension
RADIUS	Remote Authentication Dial In User Service
RFC	Request For Comments
TE	Traffic Engineering
TIPHON	Telecommunications and IP Harmonization Over Networks
TISPAN	Telecoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks
TRCF	Transport Resource Control Function
TTA	Telecommunication Technology Association
USN	Ubiquitous Sensor Network
vBNS	Very-high-performance Backbone Network Service
VoIP	Voice on IP
VoPN	Voice over Packet Network
VPLS	Virtual Private LAN Services
VPN	Virtual Private Network
VPWS	Virtual Private Wire Services