

방송통신정책연구

10-진흥-가-12

# 차세대 이동통신 산업 선도를 위한 와이브로 지원 정책 방안 연구

A Study on Policy Plans for WiBro Deployment

2010. 11. 30.

연구 기관 : 한국전자통신연구원





방송통신정책연구

10-진흥-나-06

# 차세대 이동통신 산업 선도를 위한 와이브로 지원 정책 방안 연구

A Study on Policy Plans for WiBro Deployment

2010. 11. 30.

연구기관 : 한국전자통신연구원

총괄책임자 : 김병운(한국전자통신연구원)



# 제 출 문

방송통신위원회 위원장 귀하

본 보고서를 『차세대 이동통신 산업 선도를 위한 와이브로  
지원 정책 방안』의 연구결과보고서로 제출합니다.

2010. 11. 30.

주관연구기관 : 한국전자통신연구원

참여연구기관 : 한국외국어대학교

총괄 책임자 : 김병운

공동 책임자 : 김문수

참여 연구원 : 이학연

김지은

조양래



# 요 약 문

## 1. 제목

차세대 이동통신 산업 선도를 위한 와이브로 지원 정책 방안 연구

## 2. 연구의 목적 및 중요성

### 가. 연구 필요성

한국에서 세계 최초로 개발한 광대역 무선인터넷 서비스인 WiBro 기술은 2007년 ITU-R을 통해 3G 국제표준으로 채택되었다. 이는 국내 기술로 세계 3G 이동통신시장에 진출할 수 있는 발판을 마련했을 뿐만 아니라 4G 기술표준 획득에도 유리한 위치를 선점할 수 있을 것이라 기대된다는 측면에서 의미가 매우 크다고 할 수 있다. 하지만 2010년말 기준 WiBro 서비스 가입자 수는 40만 3천여명에 그치고 있고, 커버리지 또한 매우 저조한 실정이다. 따라서 이러한 실태를 정확히 파악하고 WiBro의 활성화를 위한 방안을 모색해 보는 연구가 필요한 시점이다.

### 나. 연구 목적

본 연구는 현재 WiBro 서비스의 시장동향을 분석하여, 이에 따른 WiBro 서비스 활성화 방안을 도출해내는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 먼저 국내 WiBro 시장과 해외 WiMAX 시장의 동향을 분석하고, 활성화 방안을 경쟁 활성화 방안과 서비스 활성화 방안으로 나누어 제안하였다.

#### 1) 국내외 동향 분석

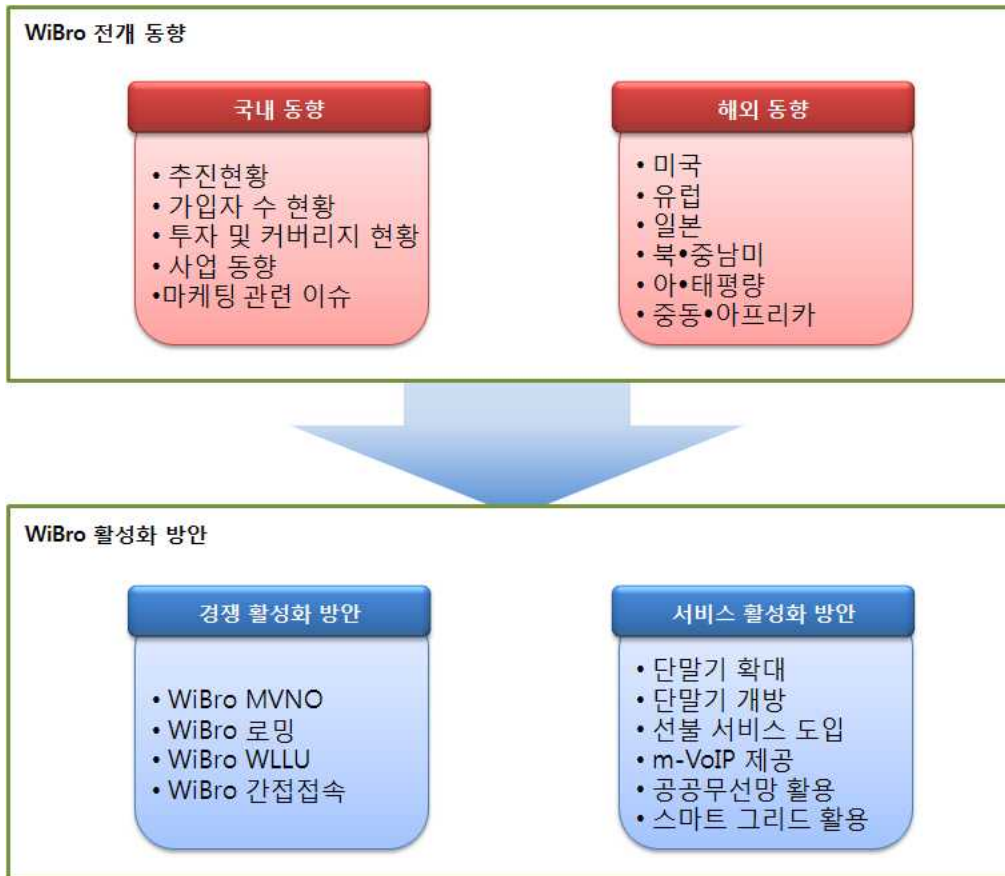
국내 WiBro 서비스 활성화의 부진 요인을 파악하기 위하여 현재 서비스 추진현황과 경쟁현황 등 국내 WiBro 서비스 시장의 동향을 분석하였다. 또한 국가별 시장상황별 사업전략 등을 알아보고 벤치마킹 가능성 등을 모색하기 위해 해외 WiMAX 서비스의 사업 동향을 분석하였다.

#### 2) WiBro 활성화 정책 방안

본 연구에서는 국내외 동향 분석을 바탕으로 신규 사업자 유인 및 WiBro 서비스 시장의 경쟁을 활성화시키기 위해 WiBro MVNO, WiBro 로밍, WiBro WLLU, WiBro 간접접속 이상 네 가지의 경쟁 활성화 방안을 제시하였다. 또한 WiBro 기술로 제공되는 서비스의 다양화 및 기술 활용도를 높이기 위하여 단말기 확대, 단말기 개방, 선불 서비스 도입, m-VoIP 제공, 공공 무선망 활용, 스마트 그리드 활용의 6가지 서비스 활성화 방안을 제안하였다.

### 3. 연구의 구성 및 범위

연구의 구성 및 범위는 다음과 같다.



### 4. 연구내용, 결과 및 정책적 활용방안

#### 가. 국내 WiBro 전개 동향

WiBro는 '06년 국내에서 먼저 상용서비스가 시작되었으나 시장 규모나 커버리지 등에서 볼 때 활성화가 미흡한 상황이다. 가입자 수는 상용서비스가 개시된 지 3년이 지났으나 40여만 명에 불과하며, 전체 커버리지가 면적대비 33%(KT 기준)로 서울 및 수도권과 일부지역에 한정된 수준이다. 콘텐츠 및 애플리케이션, 마케팅 활동 측면에서도 넷북 프로모션 이외에는 기존 유선인터넷이나 모바일 브로드밴드와 차별화가 거의 없는 실정이다. 다양한 형태의 단말기가 보급되고 있으나 여전히 소비자의 니즈에 부합하는 단말기는 매우 부족한 상황이다. 와이브로 미활성화의 주요 요인으로는 와이브로 서비스 특성에 부합하는 잠재적 수요가 부족하다는 점, 사업자의 적극적인 투자활성화를 이끄는 유인이 부족하다는 점, 국내 와이



브로 표준이 글로벌표준과 상이하여 세계 시장을 대상으로 규모의 경제가 발생하지 않아 저렴하고 다양한 시스템/단말기 보급이 부진하다는 점이 제기되고 있다.

#### 나. 해외 WiMAX 전개 동향

해외 Mobile WiMAX의 가입자 수에 대한 전망은 시장조사기관 별로 규모의 차이는 있으나 낙관적이며, 아시아/태평양 및 북미 지역이 확산을 주도하고 있다. 주파수 대역별로는 2.5GHz 대역에서 가장 많은 국가들이 Mobile WiMAX 서비스를 제공하고 있다. WiMAX의 도입 유형에 관해서는 인터넷, 이동통신 등의 보급률이 높은 특정 지역(미국, 일본, 한국 등)은 경쟁차별화를 목적으로 하는 반면, 신흥개발도상국이나 기타지역은 초고속인터넷의 대안기술 및 통신 인프라 구축을 목적으로 하고 있다. WiMAX 장비 시장은 중동/아프리카 지역의 수요를 기반으로 기지국, 단말기 측면에서 높은 성장이 전망되고 있다.

국가별 시장상황에서는 WiMAX 사업전략이 다양하며 상이하다. 미국의 경우, 주로 유선사업자를 중심으로 mobile WiMAX 도입을 통해 융합 환경에서 이동전화망에 대응한 경쟁력을 확보하고자하는 시도가 이루어지고 있다. 유럽의 경우에는 Fixed WiMAX를 위주로 기존 망을 보완하거나 보편적서비스 제공 등에 주로 활용하고 있다. 구체적으로 해외 주요 사업자인 미국 Clearwire, 일본 UQ Communications, 러시아 Yota의 서비스 전략을 분석하였다. 그 결과 Clearwire사는 서비스 커버리지 확대, 핸드폰/스마트폰 단말 라인업 확보, MVNO 도매 제공을 통해 가입자 수를 확대하였다. 또한 UQ Communications사는 MVNO 진출 허용, 온라인을 통한 간편한 가입절차, 애플리케이션을 활용한 음성 서비스, 단말기의 디자인, 통신속도, 기능 면에서 편리성 제공으로, 그리고 Yota는 최초의 무제한 데이터요금제, 선불요금제 및 다양한 지불방법으로 가입자 수를 확대하였다. 따라서 국내 정책과 관련하여 서비스 커버리지, 단말라인업 확보, MVNO 정책, 음성서비스, 선불요금제 등에 대한 시사점을 얻을 수 있다.

#### 다. WiBro 경쟁 활성화 방안

WiBro 경쟁 활성화 방안은 크게 WiBro MVNO, WiBro WLLU, WiBro 간접접속 3가지이다. 첫째, WiBro MVNO는 WiBro망을 보유하고 있지 않은 신규사업자가 기존의 망을 보유하고 있는 WiBro 사업자(MNO)의 잉여자원을 활용하여 독자적인 WiBro 서비스를 제공하는 개념이다. WiBro MVNO 의무화에 대한 논의는 '06년 최초 WiBro 허가 당시에 '09년 말 전에 500만 가입자를 초과할 경우 초과시점부터 기존 시장의 지배력 강화가 우려되는 사업자를 대상으로 MVNO 의무화를 도입하기로 결정하였다. 그러나 '09년 말 현재 WiBro 가입자는 당초 예상보다 현저히 적은 상황으로 의무화 여부와 시기의 재검토가 필요한 상황이다.

MVNO 도입은 신규 사업자들의 경우 초기 장비 인프라 구축의 부담을 감소시켜 참여를 유도하고 경쟁을 통해 서비스 가격의 하락과 품질 향상을 기대할 수 있다. 또한 현 사업자들의 경우 기존의 인프라를 최대한 사용할 수 있는 기회와 여기에서 발생하는 수익을 통해 인프라의 확장 등 사업 규모를 늘릴 수 있다. 또한 중장기적으로 틈새시장 등 서비스 측면에서도 활성화를 유도할 수 있다. 따라서 MVNO 도입을 추진하는 것이 바람직하다.

둘째, 로밍은 자사의 가입자가 자사의 서비스 영역 밖으로 이동하는 경우 타사의 망을 이용하여 통화할 수 있게 하는 것으로, 세대에 따라 2G간 로밍, 3G간 로밍, 2G와 3G간의 로밍 등으로 구분될 수 있다. 로밍 제도의 도입은 신규사업자의 입장에서 망 투자에 소요되는 비용절감, 커버리지 확대를 통한 영업·마케팅 능력강화 등으로 서비스 초기부터 기존사업자와 본격적 경쟁을 가능하게 하는 측면이 있다. 또한 망 구축 부담이라는 진입장벽이 낮아지고, 수익성이 개선됨으로서 신규사업자후보군들의 사업추진 검토에 긍정적 영향을 미친다.

셋째, WiBro WLLU는 WiBro 사업자간에 서로의 망을 공동으로 활용하는 것으로, WiBro 서비스이용자가 WiBro 사업자를 교체하더라도 단말기로 교체 전 사업자의 WiBro 망을 사용하는 것이다. 따라서 WiBro WLLU는 두 사업자의 공통 서비스 영역 내에서 이루어지고, 서로 다른 주파수 대역을 사용하는 사업자들 사이에도 활용될 수 있다. WiBro WLLU의 도입은 사용자의 전환비용(switching cost) 중 특히 단말기 교체 비용이 감소되고 WiBro 단말기 및 망의 독점을 제어하며, WiBro 망 구축의 효율성과 중복투자 방지를 할 수 있다.

넷째, WiBro 간접접속은 기존 가입자망에 제 3의 사업자(중계사업자 또는 간접접속사업자)가 교환기를 부착하고 통신회선을 우회하도록 하여 가입자에게 서비스를 제공하는 방법이다. 가입자들은 WiBro 서비스를 서비스 이용 전 간접접속 사업자를 선택 후 계약하여 서비스를 제공받는다. 간접접속은 고객 이전 혹은 “천이(churn)”의 용이성을 촉진시켜 WiBro 사업자들에게 경쟁 압력을 제공할 수 있다는 측면에서 서비스 품질 향상과 사용 요금 인하 등 이용자들의 이익 증대를 도모함과 동시에 시장 진입 장벽을 낮출 수 있다.

| 경쟁활성화방안    | 기본개념                                                                                   | 기대효과                                                                                                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WiBro MVNO | WiBro망을 보유하고 있지 않은 신규사업자가 기존의 망을 보유하고 있는 WiBro 사업자(MNO)의 잉여자원을 활용하여 독자적인 WiBro 서비스를 제공 | <ul style="list-style-type: none"> <li>신규 사업자들의 초기 인프라 구축의 부담을 줄여 진입을 유도함으로써 경쟁을 통한 품질 향상 촉진</li> <li>현 사업자들의 기존 인프라 사용 기회 극대화, 발생된 수익을 통한 사업 규모 확장 가능</li> </ul> |
| WiBro 로밍   | 신규 WiBro 사업자가                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>신규사업자의 안정적인 진입기반</li> </ul>                                                                                                |

|            |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | 자사의 망이 없는 지역에서 기존 WiBro 사업자의 망을 이용하게 하는 것                                             | 마련에 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 신규사업자의 망 투자에 소요되는 비용절감, 커버리지 확대를 통한 영업·마케팅 능력강화</li> </ul>                                                                                     |
| WiBro WLLU | WiBro 사업자간에 서로의 망을 공동으로 활용하는 것으로, 서비스 이용자가 사업자를 교체하더라도 단말기로 교체 전 사업자의 WiBro 망을 사용하는 것 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 서로 다른 주파수 대역을 사용하는 사업자 사이에도 활용 가능</li> <li>▪ 사용자 전환비용 중 단말기 교체 비용이 감소</li> <li>▪ WiBro 단말기 및 망의 독점을 제어</li> <li>▪ WiBro 망 구축의 효율성과 중복투자 방지</li> </ul> |
| WiBro 간접접속 | 기존 가입자망에 제 3의 중계사업자 또는 간접접속 사업자가 교환기를 부착하고 통신회선을 우회하도록 하여 가입자에게 서비스를 제공               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 고객 이전 혹은 천이의 용이성을 촉진시켜 WiBro 사업자들에게 경쟁 압력을 제공</li> <li>▪ 서비스 품질 향상과 사용 요금 인하 등 이용자들의 이익 증대를 도모 및 시장 진입 장벽을 낮춤</li> </ul>                              |

#### 라. WiBro 서비스 활성화 방안

WiBro 서비스 활성화 방안은 단말기 확대, 단말기 개방, 선불 서비스 도입, m-VoIP 제공, 공공무선망 활용, 스마트 그리드 활용 6가지이다. 먼저 단말기 확대는 Apple사의 iPad와 같은 태블릿 PC에 WiBro 서비스를 연계하는 것이다. 기존 iPad의 경우 Wi-Fi 및 3G(HSDPA)를 연계하여 무선인터넷 서비스를 제공하고 있으나, 국내에 동일한 3G 모델로 출시될 경우, iPad의 대화면 특성상 동영상 등 데이터 사용량이 훨씬 커 속도 및 가격 측면에서 열세할 가능성이 높다. 반면 iPad에 WiBro를 연계할 경우 기술적 특성상 속도 및 가격 측면의 차별화를 도모하기 용이하나, 제한적 커버리지와 음성통화기능 미지원이라는 단점을 보완해줄 수 있는 방안이 요구된다. 연계 상품으로는 기존 3G 모델에 WiBro 탑재, WiBro 무선 공유기 에그(Egg)의 활용 두 가지 형태가 가능할 것이며, 결합상품 프로모션이 필수적일 것으로 예상된다. iPad와 WiBro의 연계는 무선 인터넷 트래픽 및 수요 증가를 통해 WiBro 서비스를 활성화시킬 뿐 아니라 유사 단말기에서도 같은 기술적 요구사항을 맞추기 위해 WiBro 채택을 견인하는 파급효과를 가져올 수 있다.

단말기 개방은 WiBro 사업자가 직접 제공하지 않는 단말, 서비스, 어플리케이션도 사업자 망에서 이용할 수 있도록 하는 것이다. Open device 측면에서는 WiBro 망에 접속할 수 있는 기술표준 및 인터페이스를 공개하여 개별 사업자와 단말기 제조업체에 망을 개방함으로써 WiBro 망에 대한 기술적 조건을 갖춘 모든

이동형 단말이 WiBro 망에 접속 가능하도록 한다. Open application 측면에서는 사용자나 포털서비스 업체가 직접 각종 WiBro 단말기용 서비스 어플리케이션을 위젯 형태로 웹상에서 자유롭게 편집 또는 새로 제작할 수 있는 개방형 플랫폼을 적용하는 것이다. 단말기 개방 환경은 다양한 종류의 단말기들 간의 어플리케이션 상호 유통에 필요한 노력을 최소화할 수 있다.

선불 서비스는 사업자가 이용요금을 이용자 등으로부터 미리 받고 그 이후에 제공하는 서비스를 나타내는 유형·무형의 수단이다. WiBro 선불 서비스의 경우, 선불통화권 접속체계 중 지능형 통신망 방식을 사용하여야 한다. 지능형 통신망은 중앙집중식 선불 서비스 제어 시스템에 기반한 것으로 보조교환기 설치에 대한 부담이 없으며, 교환기에서 요구하는 포트의 수가 적어 네트워크 자원을 효율적으로 이용할 수 있다는 이점이 있다. 선불 서비스는 통신이용자 측면에서 요금에 대한 예측을 가능하게 한다는 점과 사업자 측면에서 사전 요금 징수를 통한 경제적인 부담 감소 및 고객지원 부담 감소 등을 기대할 수 있다.

m-VoIP 제공은 WiBro 사업자가 010 번호를 부여받아 무선 인터넷을 통해 음성·영상의 발착신이 가능한 m(이동)-VoIP 서비스를 제공하는 것이다. 무선인터넷 접속을 통해 타 VoIP 사업자도 자사의 응용 프로그램을 단말에 설치함으로써 착발신이 가능한 VoIP 서비스 제공이 가능하나, 이런 서비스와 달리 WiBro 사업자가 제공하는 m-VoIP 서비스는 음성 트래픽에 우선순위 부여를 통해 QoS 보장이 가능하다는 점과 이동전화와의 번호이동 가능성이 높다는 점에서 차별화 된다. WiBro 망을 통한 유선 VoIP 제공에 대한 규제 방향으로서는 첫째, 사업자간 협상에 일임하는 방안 (즉, WiBro 사업자의 타사 VoIP 트래픽 차단을 허용), 둘째, 타사의 VoIP 트래픽을 WiBro 사업자가 차단하는 것을 불허하는 방안, 셋째, WiBro 사업자에 의한 타사 VoIP 트래픽의 차단을 불허하되 접속료 형태의 무선망 이용대가를 설정하여 VoIP 사업자가 WiBro 사업자에게 적정 대가를 지불하게 하도록 하는 방안이 가능하다. 이 세 가지 안에 대하여 각 안의 장단점과 시장 상황 (WiBro 활성화, m-VoIP 활성화, WiBro 사업자와 타 사업자의 VoIP 통화량, 대체성 등)을 고려하여 적절한 방안을 선택할 수 있다.

공공무선망 활용은 모바일 행정서비스의 기반 마련을 위한 공공무선망으로 WiBro망을 활용하는 것이다. 공공무선망의 기본 서비스 체계는 무선 VPN 서비스, 무선 인터넷 서비스, 텔레메틱스 서비스, MtoM 서비스, m-CCTV 서비스로 요약된다. 구체적 적용 방안으로 비상시 국가기관을 하나의 통신망으로 통합하는 국가 재난안전망 개발과 공공기관의 대민 서비스 업무와 현장행정 지원을 제공하는 모바일 행정업무 서비스에 WiBro 기술을 연동할 경우 음성통신 위주의 서비스 뿐 아니라 부가기능 데이터 기능 등을 다양하게 활용할 수 있다.

스마트 그리드 활용은 전기의 생산, 운반, 소비 과정에 전력 공급자와 소비

자가 양방향으로 실시간 정보를 교환함으로써 에너지 효율을 최적화하는 스마트 그리드 시스템에 WiBro를 이용하는 것이다. 최근 호주의 EnergyAustralia, 미국 National Grid 등 세계 여러 전력회사들이 스마트 그리드 사업에 Mobile WiMAX 활용 의사를 보이고 있다. 그 이유는 스마트 그리드 인프라 구축과 관련한 주요 해결과제인 방대한 데이터관리 문제 및 통신 시스템 자본 지출 문제에 대하여 WiBro의 높은 대역폭, 개방형 표준 지향, 환경 적응력, 높은 보안성이라는 특성이 강점을 가지기 때문이다. 이러한 적합성에 기반 하여 아직 초기인 국내 스마트 그리드 사업에 WiBro를 핵심 기술로 사용하면 개인 및 기업 가입자 수를 유지하고 인지도 및 호감도를 높일 것으로 기대된다.

| 서비스활성화방안   | 기본개념                                                           | 기대효과                                                                                                                                               |
|------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 단말기 확대     | iPad와 같은 태블릿 PC에 WiBro 서비스를 연계                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>무선 인터넷 트래픽 및 수요 증가를 통해 WiBro 서비스를 활성화</li> <li>유사 단말기에서도 같은 기술적 요구사항을 맞추기 위해 WiBro 채택을 건인하는 파급효과</li> </ul> |
| 단말기 개방     | WiBro 사업자가 직접 제공하지 않는 단말, 서비스, 어플리케이션도 사업자 망에서 이용할 수 있도록 하는 것  | <ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 종류의 단말기들 간의 어플리케이션 상호 유통에 필요한 노력을 최소화</li> </ul>                                                        |
| 선불 서비스 도입  | 사업자가 이용요금을 이용자 등으로부터 미리 받고 그 이후에 제공하는 서비스를 나타내는 유형·무형의 수단      | <ul style="list-style-type: none"> <li>통신이용자 측면에서 요금에 대한 예측을 가능하게 함</li> <li>사업자 측면에서 사전 요금 징수를 통한 경제적인 부담 감소 및 고객지원 부담 감소</li> </ul>              |
| m-VoIP 제공  | WiBro 사업자가 010 번호를 부여받아 무선 인터넷을 통해 음성의 발착신이 가능한 m-VoIP 서비스를 제공 | <ul style="list-style-type: none"> <li>음성 트래픽에 우선순위 부여를 통해 QoS 보장이 가능</li> <li>이동전화와의 번호이동 가능성이 높음</li> </ul>                                      |
| 공공무선망 활용   | 모바일 행정서비스의 기반 마련을 위한 공공무선망으로 WiBro망을 활용                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>국가 재난안전망 개발과 모바일 행정 대민 및 현장업무 서비스에 음성통신 뿐 아니라 부가기능 데이터 기능 등을 다양하게 활용</li> </ul>                             |
| 스마트 그리드 활용 | 전기의 생산, 운반, 소비 과정에 전력 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환함으로써 에너지       | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 그리드의 방대한 데이터관리 문제 및 통신 시스템 자본 지출 문제에 대하여 WiBro의 높은 대역폭, 개방형 표준 지향,</li> </ul>                           |

|  |                                        |                                                                                                |
|--|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 효율을 최적화하는 스마트<br>그리드 시스템에 WiBro를<br>이용 | 환경 적응력, 높은 보안성이라는<br>특성이 강점으로 작용<br>▪ WiBro를 핵심 기술로 사용 시<br>개인 및 기업 가입자 수를 유치,<br>인지도 및 호감도 상승 |
|--|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. 기대효과

본 연구에서는 국내외 현황분석을 통해 WiBro 경쟁 활성화 방안과 서비스 활성화 방안을 제시하였다. 앞서 제시된 4가지 WiBro 경쟁 활성화 방안들이 시행된다면, 신규 WiBro 사업자의 진입 유도를 통해 WiBro 시장의 경쟁을 촉진시킬 것으로 사료된다. 또한 앞서 제시된 6가지의 WiBro 서비스 활성화 방안이 시행된다면, WiBro를 통해 제공되는 서비스의 다양화를 꾀할 수 있다. 이는 곧 사업자들의 수익 창출을 용이하게 할 뿐 아니라, 이용자들의 만족도도 높일 수 있을 것으로 예상된다. 이를 통하여 전체적인 WiBro 서비스의 활성화를 유도할 수 있을 뿐만 아니라 국내 WiBro 관련 장비의 수출에 긍정적인 영향을 미쳐 국민경제 성장에도 기여할 것으로 기대된다.

# SUMMARY

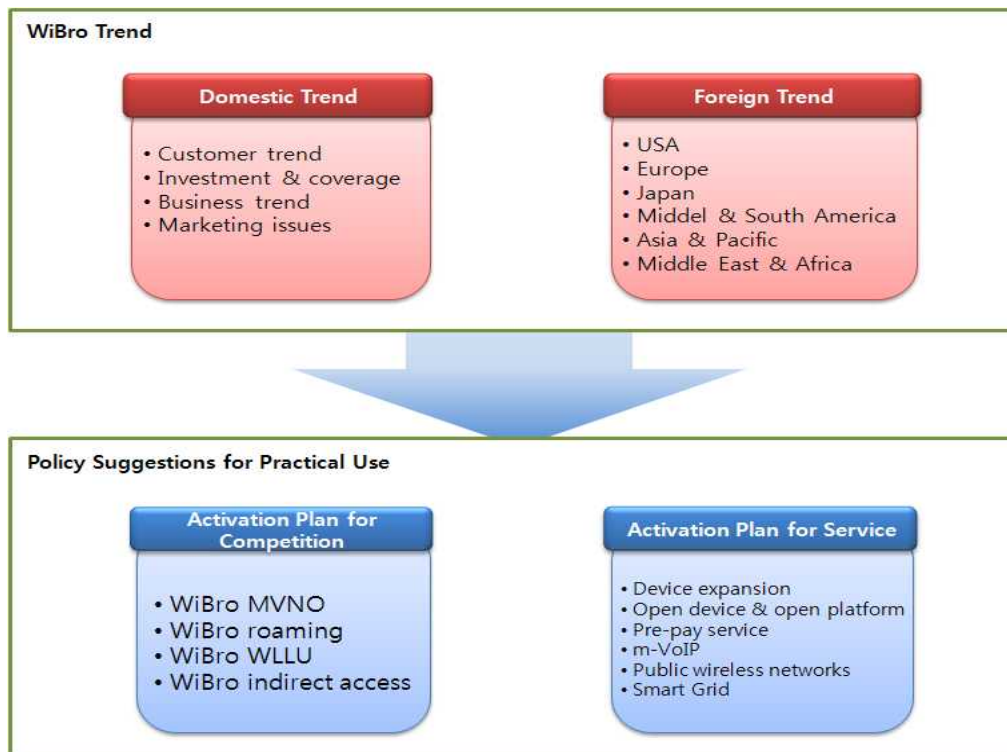
## 1. Title

A Study on Policy Plans for WiBro Deployment

## 2. Objective and Importance of Research

WiBro technology which was firstly developed in Korea was adopted as 3G international standard in 2007. However, WiBro has not shown enough market performance in terms of the number of customers and coverage area. Therefore, in this research, the actual conditions of WiBro will be investigated and policy suggestions for practical use will be proposed.

## 3. Contents and Scope of the Research



## 4. Research Results and Policy Suggestions for Practical Use

### A. Policu Plans for Competition Activation

| Plan                  | Concept                                                                                                                                                                                         | Benefit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WiBro MVNO            | New providers who do not have WiBro networks provide WiBro services independently by taking advantage of the surplus resources of existing WiBro network operators (MNO)                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ New operators can be induced to enter the WiBro market because the burden of the initial infrastructure is reduced, thus the service quality is improved through market competition</li> <li>▪ Current WiBro operators can maximize the opportunities for using existing infrastructure and expand the scale of business using revenue generated by renting their networks</li> </ul> |
| WiBro roaming         | Using networks of existing WiBro service providers in areas where new WiBro service providers does not have its own networks.                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Providing successful market entry for new service providers.</li> <li>▪ Reducing investment/costs on network infrastructure, strengthening business strategy and marketing plan through coverage expansion.</li> </ul>                                                                                                                                                                |
| WiBro WLLU            | WiBro operators jointly leverage each other's networks thus service users can use the WiBro network of former operators even if they replace the operators                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ The operators who use different frequencies can be applied in between</li> <li>▪ The handset replacement cost of users switching costs is reduced.</li> <li>▪ The monopoly of WiBro handsets and networks is controled</li> <li>▪ Efficiency for constructing WiBro network is gained and redundant investments is avoided</li> </ul>                                                 |
| WiBro Indirect Access | The third operators (Internet exchange provider or indirect access operator) provide services to subscribers by attaching the exchanger to WiBro networks and making communication lines bypass | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Competitive pressure is provided to WiBro operators since the ease of transition or churn of customers is facilitated</li> <li>▪ Benefit of users is promoted by improving service quality and reducing service price</li> <li>▪ Barriers to entry is lowered</li> </ul>                                                                                                              |



## B. Policy Plans for Service Activation

| Plan                        | Concept                                                                                                                                                                                                                                                      | Benefit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Device Expansion            | WiBro is serviced in the tablet PC such as iPad                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wireless internet traffic and demand for the WiBro service are increased</li> <li>Similar devices adopts WiBro in line with iPad to fulfill technical requirements</li> </ul>                                                                                                                                                          |
| Open Device & Open Platform | Devices, services and applications that are not directly provided by WiBro operators, are usable in operators' networks                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>The effort required for cross-distribution of applications between various types of devices are minimized</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   |
| Pre-pay Service             | WiBro operators charge to the users in advance to provide services by means of tangible or intangible system                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Users enable to predict their charges for communication from transparent information</li> <li>WiBro operators' burden, either economic or customer supportive, is reduced through pre-charge</li> </ul>                                                                                                                                |
| m-VoIP                      | WiBro operators provide receiving and dispatching voice over wireless internet, given the 010 number                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>QoS can be guaranteed through voice traffic prioritization</li> <li>Number portability from mobile phone is convenient</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |
| Public Wireless Networks    | WiBro networks are applied to create the foundations of mobile administrative services as public wireless networks                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Voice as well as auxiliary data functions can be utilized in the development of national disaster safety nets and mobile government services</li> </ul>                                                                                                                                                                                |
| Smart Grid                  | WiBro technology is incorporated in the smart grid system which optimizes energy efficiency by exchanging real-time information interactively between power providers and consumers, in the process of production, transport, and consumption of electricity | <ul style="list-style-type: none"> <li>WiBro can be solution for vast data management challenges and capital expenditures of communication system, because of its characteristics such as high bandwidth, open standards oriented, environmental adaptability, high security</li> <li>Synergy effect is acquired in terms of customer awareness and attractiveness</li> </ul> |

## **5. Expectations**

If three activation plans for competition are enforced, the market competition could be stimulated by the inducement of new WiBro operator. In addition, the customer's satisfaction could be increased with six activation plans for service. With the whole activation plans, not only WiBro market but also national economy could be improved.

# 목 차

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 제 1 장 서론 .....                           | 3  |
| 제 2 장 WiBro 개요 .....                     | 9  |
| 제 1 절 WiBro 개념 및 특성 .....                | 9  |
| 1. 기본개념 .....                            | 9  |
| 2. 기술적 특성 .....                          | 10 |
| 제 2 절 WiBro 활용 및 응용 .....                | 16 |
| 1. 활용 방안 .....                           | 16 |
| 2. 주요 응용 서비스 .....                       | 16 |
| 가. VoIP 서비스 .....                        | 16 |
| 나. WiMAX를 활용한 VPN과 Transparent LAN ..... | 18 |
| 다. m-VoIP .....                          | 19 |
| 라. 원격계측(Telemetry) .....                 | 19 |
| 마. 엔터테인먼트 .....                          | 20 |
| 바. IPTV와 WiMAX .....                     | 21 |
| 사. 사용자 측면에서 살펴본 WiMAX 서비스 .....          | 21 |
| 제 3 절 WiBro 경쟁/대체서비스와의 비교 .....          | 23 |
| 1. 휴대인터넷형 .....                          | 24 |
| 2. 모듈형 .....                             | 25 |
| 3. 통신망 구축용 .....                         | 26 |
| 제 3 장 국내 WiBro 전개 동향 .....               | 29 |
| 제 1 절 추진 현황 .....                        | 29 |
| 제 2 절 경쟁 현황 .....                        | 30 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1. 가입자 수 및 매출액 현황 ..... | 30 |
| 2. 투자 및 커버리지 현황 .....   | 30 |
| 3. 사업 동향 .....          | 33 |
| 4. 마케팅 관련 이슈 .....      | 34 |
| 가. 주요 어플리케이션·콘텐츠 .....  | 34 |
| 나. 요금제·결합서비스 .....      | 35 |
| 다. 단말기 .....            | 36 |
| 라. 넷북 프로모션 .....        | 37 |
| 제 3 절 시사점 .....         | 39 |

## 제 4 장 해외 WiMAX 전개 동향 ..... 45

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 제 1 절 전체 동향 .....                 | 45 |
| 1. 서비스 동향 .....                   | 45 |
| 가. Mobile WiMAX 가입자 수 전망 .....    | 45 |
| 나. Mobile WiMAX 상용서비스 전개 현황 ..... | 48 |
| 다. 지역별 Mobile WiMAX 현황 .....      | 48 |
| 라. 주파수 대역별 Mobile WiMAX 현황 .....  | 49 |
| 2. 사업 동향 .....                    | 54 |
| 3. 장비산업 동향 .....                  | 57 |
| 가. 시장 규모 .....                    | 57 |
| 나. 장비 계약 현황 .....                 | 58 |
| 다. WiMAX 인증제품 현황 .....            | 59 |
| 라. 해외 제조업체 전체 현황 .....            | 60 |
| 제 2 절 국가별 동향 .....                | 61 |
| 1. 미국 .....                       | 61 |
| 가. WiMAX 주요 주파수 분배 현황 .....       | 61 |
| 나. 주요 라이선스 정보 .....               | 62 |
| 다. 서비스 정보 .....                   | 64 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 라. 국내로의 시사점 .....           | 72  |
| 2. 유럽 .....                 | 74  |
| 가. 전체 동향 .....              | 74  |
| 나. 국가별 동향 .....             | 76  |
| 다. 국내 시사점 .....             | 82  |
| 3. 일본 .....                 | 82  |
| 가. WiMAX 주요 주파수 분배 현황 ..... | 82  |
| 나. 라이선스 정보 .....            | 83  |
| 다. 서비스 현황 .....             | 84  |
| 라. 국내 시사점 .....             | 89  |
| 4. 북중남미 .....               | 90  |
| 가. 칠레 .....                 | 90  |
| 나. 도미니카공화국 .....            | 91  |
| 다. 페루 .....                 | 92  |
| 라. 에콰도르 .....               | 92  |
| 마. 브라질 .....                | 92  |
| 5. 아·태평양 .....              | 93  |
| 가. 대만 .....                 | 93  |
| 나. 말레이시아 .....              | 94  |
| 다. 인도 .....                 | 97  |
| 라. 인도네시아 .....              | 98  |
| 마. 태국 .....                 | 98  |
| 바. 베트남 .....                | 99  |
| 6. 중동·아프리카 .....            | 99  |
| 가. 사우디아라비아 .....            | 100 |
| 나. 이란 .....                 | 101 |
| 다. 남아프리카공화국 .....           | 101 |
| 라. 가나 .....                 | 104 |

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| 마. 이집트 .....                            | 104        |
| 바. 앙골라 .....                            | 105        |
| 사. 르완다 .....                            | 106        |
| 7. 국내 시사점 .....                         | 106        |
| <br><b>제 5 장 WiBro 경쟁 활성화 방안 .....</b>  | <b>111</b> |
| 제 1 절 WiBro MVNO .....                  | 111        |
| 1. MVNO 개요 .....                        | 111        |
| 가. MVNO의 기본개념 .....                     | 111        |
| 나. MVNO의 유형 .....                       | 112        |
| 2. WiBro MVNO를 통한 WiBro 경쟁활성화 방안 .....  | 115        |
| 가. 배경 및 제도 현황 .....                     | 115        |
| 나. 경쟁활성화 방안 .....                       | 116        |
| 제 2 절 WiBro 로밍 .....                    | 117        |
| 1. 2G 로밍의 개념 .....                      | 117        |
| 2. WiBro 로밍을 통한 WiBro 경쟁활성화 방안 .....    | 118        |
| 가. WiBro 로밍 유형 .....                    | 118        |
| 나. 경쟁활성화 방안 .....                       | 120        |
| 제 3 절 WiBro WLLU .....                  | 121        |
| 1. WLLU 개요 .....                        | 121        |
| 가. LLU의 개념 .....                        | 121        |
| 나. WLLU의 개념 .....                       | 121        |
| 2. WiBro WLLU를 통한 WiBro 경쟁 활성화 방안 ..... | 123        |
| 가. WiBro WLLU의 개념 .....                 | 123        |
| 나. 경쟁 활성화 방안 .....                      | 125        |
| 제 4 절 WiBro 간접접속 .....                  | 126        |
| 1. 간접접속 개요 .....                        | 126        |
| 가. 간접접속의 기본개념 .....                     | 126        |

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| 나. 유선전화시장에서의 간접접속 .....                 | 127        |
| 2. WiBro 간접접속을 통한 WiBro 경쟁활성화 방안 .....  | 128        |
| 가. WiBro 시장에서의 간접접속 개념 .....            | 128        |
| 나. 경쟁 활성화 방안 .....                      | 129        |
| <b>제 6 장 WiBro 서비스 활성화 방안 .....</b>     | <b>133</b> |
| 제 1 절 단말기 확대 .....                      | 133        |
| 1. 단말기 확대 개요 .....                      | 133        |
| 2. 단말기 확대를 통한 WiBro 서비스 활성화 방안 .....    | 135        |
| 제 2 절 단말기 개방 .....                      | 139        |
| 1. 단말기 개방 개요 .....                      | 139        |
| 2. 단말기 개방을 통한 WiBro 서비스 활성화 방안 .....    | 141        |
| 제 3 절 선불 서비스 도입 .....                   | 143        |
| 1. 선불 서비스 개요 .....                      | 143        |
| 2. 선불 서비스 도입을 통한 WiBro 서비스 활성화 방안 ..... | 144        |
| 가. WiBro 선불 서비스의 개념 .....               | 144        |
| 나. 서비스 활성화 방안 .....                     | 146        |
| 제 4 절 m-VoIP 제공 .....                   | 147        |
| 1. m-VoIP 개요 .....                      | 147        |
| 가. 상호접속 .....                           | 148        |
| 나. 번호이동 .....                           | 150        |
| 다. 무선망 중립성 .....                        | 151        |
| 2. m-VoIP를 통한 서비스 활성화 방안 .....          | 152        |
| 제 5 절 공공무선망 활용 .....                    | 154        |
| 1. 공공무선망 개요 .....                       | 154        |
| 2. 공공무선망을 통한 WiBro 서비스 활성화 방안 .....     | 156        |
| 가. 국가 재난안전망 개발 방안 .....                 | 156        |
| 나. 모바일 행정업무 서비스 연계 방안 .....             | 158        |

|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| 제 6 절 스마트 그리드 활용 .....                  | 160     |
| 1. 스마트 그리드 개요 .....                     | 160     |
| 2. 스마트 그리드활용을 통한 WiBro 서비스 활성화 방안 ..... | 161     |
| 가. WiMAX의 스마트 그리드 사업에서의 동향 .....        | 161     |
| 나. 서비스 활성화 방안 .....                     | 162     |
| <br>제 7 장 결론 .....                      | <br>169 |
| <br>참고문헌 .....                          | <br>175 |



# Contents

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Chapter 1. Introduction .....</b>                    | <b>3</b>  |
| <b>Chapter 2. WiBro Background .....</b>                | <b>9</b>  |
| Section 1. Concepts of WiBro .....                      | 9         |
| 1. Basic concepts .....                                 | 9         |
| 2. Technological characteristics .....                  | 10        |
| Section 2. Applications of WiBro .....                  | 16        |
| 1. Scheme of application .....                          | 16        |
| 2. Main application services .....                      | 16        |
| A. VoIP service .....                                   | 16        |
| B. VPN & Transparent LAN with WiMAX .....               | 18        |
| C. m-VoIP .....                                         | 19        |
| D. Telemetry .....                                      | 19        |
| E. Entertainment .....                                  | 20        |
| F. IPTV & WiMAX .....                                   | 21        |
| G. WiMAX service on user's types .....                  | 21        |
| Section 3. Comparison with competitors/substitute ..... | 23        |
| 1. Mobile type .....                                    | 24        |
| 2. Module type .....                                    | 25        |
| 3. Internet backbone type .....                         | 26        |
| <b>Chapter 3. Domestic WiBro Trend .....</b>            | <b>29</b> |
| Section 1. Trend of policy .....                        | 29        |

|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| Section 2. Trend of market competition .....    | 30        |
| 1. Trend of customers & revenue .....           | 30        |
| 2. Investment & coverage .....                  | 30        |
| 3. Business trend .....                         | 33        |
| 4. Marketing issues .....                       | 34        |
| A. Main application contents .....              | 34        |
| B. Price policy & combinative service .....     | 35        |
| C. Terminal units .....                         | 36        |
| D. Promotion with netbook .....                 | 37        |
| Section 3. Implication .....                    | 39        |
| <br><b>Chapter 4. Foreign WiMAX Trend .....</b> | <b>45</b> |
| Section 1. General trend .....                  | 45        |
| 1. Service trend .....                          | 45        |
| A. Forecasting of mobile WiMAX markets .....    | 45        |
| B. Development of mobile WiMAX service .....    | 48        |
| C. Situation of mobile WiMAX by region .....    | 48        |
| D. Situation of mobile WiMAX by frequency ..... | 49        |
| 2. Business trend .....                         | 54        |
| 3. Trend of equipment industry .....            | 57        |
| A. Market size .....                            | 57        |
| B. Contract of equipment .....                  | 58        |
| C. WiMAX certified product .....                | 59        |
| D. Foreign manufacturers .....                  | 60        |
| Section 2. Trend by countries .....             | 61        |
| 1. U.S.A. ....                                  | 61        |
| A. Allocation of WiMAX frequency .....          | 61        |
| B. Information of major licences .....          | 62        |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| C. Information of service .....          | 64  |
| D. Implication for domestic market ..... | 72  |
| 2. Europe .....                          | 74  |
| A. General trend .....                   | 74  |
| B. Trend by countries .....              | 76  |
| C. Implication for domestic market ..... | 82  |
| 3. Japan .....                           | 82  |
| A. Allocation of WiMAX frequency .....   | 82  |
| B. Information of major licences .....   | 83  |
| C. Information of service .....          | 84  |
| D. Implication for domestic market ..... | 89  |
| 4. Middle & South America .....          | 90  |
| A. Chile .....                           | 90  |
| B. The Dominican Republic .....          | 91  |
| C. Peru .....                            | 92  |
| D Ecuador .....                          | 92  |
| E. Brazil .....                          | 92  |
| 5. Asia & Pacific .....                  | 93  |
| A. Taiwan .....                          | 93  |
| B. Malaysia .....                        | 94  |
| C. India .....                           | 97  |
| D. Indonesia .....                       | 98  |
| E. Thailand .....                        | 98  |
| F. Vietnam .....                         | 99  |
| 6. Middle East & Africa .....            | 99  |
| A. Saudi Arabia .....                    | 100 |
| B. Iran .....                            | 101 |
| C. The Republic of South Africa .....    | 101 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| D. Ghana .....       | 104 |
| E. Egypt .....       | 104 |
| F. Angola .....      | 105 |
| G. Rwanda .....      | 106 |
| 7. Implication ..... | 106 |

## **Chapter 5. Policy Plans for Competition Activation ..... 111**

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| Section 1. WiBro MVNO .....                           | 111 |
| 1. Outline of MVNO .....                              | 111 |
| A. Basic Concept of MVNO .....                        | 111 |
| B. Classification of MVNO .....                       | 112 |
| 2. Competition Activation through WiBro MVNO .....    | 115 |
| A. Background and Legislation .....                   | 115 |
| B. Activation Plan for Competition .....              | 116 |
| Section 2. WiBro roaming .....                        | 117 |
| 1. Outline of 2G roaming .....                        | 117 |
| 2. Competition Activation through WiBro roaming ..... | 118 |
| A. Types of WiBro roaming .....                       | 118 |
| B. Activation Plan for Competition .....              | 120 |
| Section 3. WiBro WLLU .....                           | 121 |
| 1. Outline of WLLU .....                              | 121 |
| A. Concept of LLU .....                               | 121 |
| C. Basic Concept of WLLU .....                        | 121 |
| 2. Competition Activation through WiBro WLLU .....    | 123 |
| A. Concept of WiBro WLLU .....                        | 123 |
| B. Activation Plan for Competition .....              | 125 |
| Section 4. WiBro Indirect Access .....                | 126 |
| 1. Outline of Indirect Access .....                   | 126 |

|                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| A. Basic Concept .....                                            | 126        |
| B. Indirect Access in Corded Telephone Market .....               | 127        |
| 2. Competition Activation through WiBro Indirect Access .....     | 128        |
| A. Concept of WiBro Indirect Access .....                         | 128        |
| B. Activation Plan for Competition .....                          | 129        |
| <b>Chapter 6. Policy Plans for Service Activation .....</b>       | <b>133</b> |
| Section 1. Device Expansion .....                                 | 133        |
| 1. Outline of Device Expansion .....                              | 133        |
| 2. Service Activation through Device Expansion .....              | 135        |
| Section 2. Open Device and Open Platform .....                    | 139        |
| 1. Outline of Open Device and Open Platform .....                 | 139        |
| 2. Service Activation through Open Device and Open Platform ..... | 141        |
| Section 3. Pre-pay Service .....                                  | 143        |
| 1. Outline of Pre-pay Service .....                               | 143        |
| 2. Service Activation through Pre-pay Service .....               | 144        |
| A. Concept of WiBro Pre-pay Service .....                         | 144        |
| B. Activation Plan for Service .....                              | 146        |
| Section 4. m-VoIP .....                                           | 147        |
| 1. Outline of m-VoIP .....                                        | 147        |
| A. Interconnection .....                                          | 148        |
| B. Number Portability .....                                       | 150        |
| C. Wireless Network Neutrality .....                              | 151        |
| 2. Service Activation through m-VoIP .....                        | 152        |
| Section 5. Public Wireless Networks .....                         | 154        |
| 1. Outline of Public Wireless Networks .....                      | 154        |
| 2. Service Activation through Public Wireless Networks .....      | 156        |
| A. Development of National Disaster Safety Nets .....             | 156        |

|                                                      |         |
|------------------------------------------------------|---------|
| B. Association with Mobile Government Services ..... | 158     |
| Section 6. Smart Grid .....                          | 160     |
| 1. Outline of Smart Grid .....                       | 160     |
| 2. Service Activation through Smart Grid .....       | 161     |
| A. WiMAX Trend in Smart Grid .....                   | 161     |
| B. Activation Plan for Service .....                 | 162     |
| <br>Chapter 7. Conclusion .....                      | <br>169 |
| <br>Reference .....                                  | <br>175 |

## 표 목 차

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| <표 2-1> 무선랜, WiBro 및 이동전화 비교 .....                      | 10 |
| <표 2-2> 전세계 WiMAX용 주파수 할당 현황 .....                      | 11 |
| <표 2-3> LTE와 WiMAX 기술적 표준 비교 .....                      | 13 |
| <표 2-4> WiBro와 유·무선 기술과의 비교 .....                       | 23 |
| <표 3-1> 사업자별 가입자 및 매출액 현황 .....                         | 30 |
| <표 3-2> KT WiBro 서비스 커버리지 현황 .....                      | 31 |
| <표 3-3> KT 투자 계획 및 실적 .....                             | 31 |
| <표 3-4> SK텔레콤 WiBro 서비스 커버리지 현황 .....                   | 32 |
| <표 3-5> SK텔레콤 투자 계획 및 실적 .....                          | 33 |
| <표 3-6> WiBro와 HSDPA 요금 비교 (2009. 11월 기준, VAT 별도) ..... | 36 |
| <표 3-7> KT WiBro 단말기별 보조금 .....                         | 37 |
| <표 3-8> WiBro 서비스 넷북 프로모션 요금제 .....                     | 38 |
| <표 3-9> KT WiBro 서비스 넷북 프로모션 요금제 .....                  | 38 |
| <표 3-10> 이동형 인터넷 서비스 비이용 이유 .....                       | 40 |
| <표 4-1> 기관별 전 세계 Mobile WiMAX 가입자 전망(단위: 천명) .....      | 45 |
| <표 4-2> 전 세계 Mobile WiMAX 가입자 전망(단위:천명) .....           | 46 |
| <표 4-3> 주요국 Mobile WiMAX 가입자 전망(단위:천명) .....            | 47 |
| <표 4-4> 주파수 대역별 Mobile WiMAX 상용화 및 상용화 예정 국가 .....      | 50 |
| <표 4-5> 2.5GHz대역 Mobile WiMAX 채택국가 및 사업자 .....          | 52 |
| <표 4-6> 상위 Mobile WiMAX 사업자의 가입자수 및 사용주파수 .....         | 53 |
| <표 4-7> Mobile WiMAX를 제공하는 이동통신사업자 .....                | 55 |
| <표 4-8> Mobile WiMAX 도입유형 및 특징 .....                    | 56 |
| <표 4-9> 세계 WiMAX 인프라 시장 전망(단위: 백만달러) .....              | 57 |
| <표 4-10> 세계 Mobile WiMAX 기지국 시장 전망(단위: 천대) .....        | 58 |
| <표 4-11> 세계 Mobile WiMAX 단말 출하량 전망(단위 : 천대) .....       | 58 |

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| <표 4-12> 세계 Mobile WiMAX 장비계약 현황(단위: 건) .....          | 58  |
| <표 4-13> WiMAX 인증제품의 인증프로파일 분류 ('09.2월 기준) .....       | 59  |
| <표 4-14> 해외 Mobile WiMAX 제조업체 현황 .....                 | 60  |
| <표 4-15> 주요 WiMAX 분배 현황 .....                          | 61  |
| <표 4-16> Clearwire 가입자 추이(단위: 천명) .....                | 67  |
| <표 4-17> Clearwire 매출액 추이(단위: 백만달러) .....              | 67  |
| <표 4-18> '10년 Clearwire 커버리지 확장 현황 .....               | 68  |
| <표 4-19> Xohm 무약정 요금제도 .....                           | 69  |
| <표 4-20> AT&T가 시도한 WiMAX 시험 서비스 내용과 주요 특징 .....        | 71  |
| <표 4-21> 유럽 주역 국가들 4G 주파수 할당 계획 .....                  | 75  |
| <표 4-22> 영국 WiMAX 상용서비스 현황 .....                       | 76  |
| <표 4-23> Yota의 러시아 및 해외 WiMAX 서비스 현황 .....             | 78  |
| <표 4-24> Yota WiMAX 매출액 및 가입자 현황(단위: US 천\$, 천명) ..... | 78  |
| <표 4-25> Scartel의 WiMAX 선불요금 정액요금제 현황 .....            | 80  |
| <표 4-26> Scartel의 'Yota WiMAX' 단말 현황 .....             | 81  |
| <표 4-27> Scartel의 WiMAX 부가서비스 .....                    | 81  |
| <표 4-28> 주요 WiMAX 관련 주파수 분배 현황 .....                   | 82  |
| <표 4-29> 사업 신청 현황 .....                                | 84  |
| <표 4-30> UQ WiMAX 가입자 현황(단위: 천명) .....                 | 85  |
| <표 4-31> UQ Communications의 WiMAX MVNO 현황 .....        | 86  |
| <표 4-32> UQ WiMAX 요금제 현황 .....                         | 87  |
| <표 4-33> 칠레 WiMAX 사업자 현황 .....                         | 90  |
| <표 4-34> 대만 WiMAX 라이선스 교부 현황 .....                     | 93  |
| <표 4-35> P1 WiMAX 단말 현황 .....                          | 96  |
| <표 4-36> 말레이시아 WiMAX 사업자 별 서비스 현황 .....                | 97  |
| <표 4-37> 태국 3G 서비스 가입자 수 전망(단위: 천명, 연평균증가율) .....      | 98  |
| <표 4-38> 베트남 3G 서비스 가입자 수 전망 (단위: 천명, 연평균증가율) ...      | 99  |
| <표 4-39> 사우디아라비아 WiMAX 사업자 별 서비스 현황 .....              | 100 |



|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| <표 4-40> 남아공의 주요 WiMAX 사업자 현황 .....                | 103 |
| <표 4-41> 해외 주요사업자 전략 분석 및 시사점 .....                | 107 |
| <표 5-1> MNO와의 관계에 따른 MVNO의 유형 .....                | 113 |
| <표 5-2> 무선통신설비에 대한 의존도에 따른 MVNO의 유형별 특징 .....      | 114 |
| <표 5-3> 로밍방식별 장단점 분석 .....                         | 119 |
| <표 5-4> 사업자선택제(CS)와 사업자사전선택제(CPS)의 특징 비교 .....     | 126 |
| <표 6-1> iPad와 HSDPA 또는 WiBro 연계 시 예상 속도 및 요금 ..... | 136 |
| <표 6-2> FCC 주파수 경매시 의무조항 ('08년 1월 16일) .....       | 139 |
| <표 6-3> 접속요율 현황 .....                              | 148 |
| <표 6-4> m-VoIP 착신접속료 결정을 위한 고시 개정 추가사항(안) .....    | 149 |
| <표 6-5> 이동전화서비스 번호이동성 고시 제2조1항 변경 내용 .....         | 151 |
| <표 6-6> 해외 주요 이동통신사업자들의 mVoIP 수용 현황 .....          | 152 |
| <표 6-7> 국가 재난안전망의 기능 .....                         | 157 |
| <표 7-1> WiBro 경쟁 활성화 방안 .....                      | 169 |
| <표 7-2> WiBro 서비스 활성화 방안 .....                     | 170 |

## 그 립 목 차

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| <그림 2-1> 이동통신 기술발전 전망 .....                    | 12  |
| <그림 2-2> 4G 표준 개발 일정 .....                     | 12  |
| <그림 2-3> VoIP와 기존 음성전화 트래픽 변화 추이 .....         | 17  |
| <그림 2-4> WiBro 및 네스팟 가입자수 추이(KT) .....         | 25  |
| <그림 4-1> 대륙별 Mobile WiMAX 가입자 전망 .....         | 46  |
| <그림 4-2> 국가별 Mobile WiMAX 가입자 전망 .....         | 47  |
| <그림 4-3> WiMAX 기술별 도입 현황 (2010년 1분기 기준) .....  | 48  |
| <그림 4-4> 지역별 Mobile WiMAX 도입 현황 .....          | 49  |
| <그림 4-5> 주파수 대역별 Mobile WiMAX 도입 현황 .....      | 49  |
| <그림 4-6> 지역별 Mobile WiMAX 주파수 대역 도입 현황 .....   | 51  |
| <그림 4-7> Mobile WiMAX 제공 사업자의 기존전개 사업영역 .....  | 54  |
| <그림 4-8> 지역별 Mobile WiMAX 사업자의 기존전개 사업영역 ..... | 56  |
| <그림 4-9> 지역별 WiMAX 장비시장 전망 .....               | 57  |
| <그림 4-10> 지역별 Mobile WiMAX 장비계약 현황 .....       | 59  |
| <그림 4-11> 미국의 2.3GHz WCS 경매 대역안 .....          | 62  |
| <그림 4-12> 2.5 GHz 대역의 면허 부여 동향 .....           | 63  |
| <그림 4-13> FCC 주파수 정비계획 .....                   | 64  |
| <그림 4-14> 모스크바의 Network Coverage .....         | 79  |
| <그림 4-15> 생페테부르그의 Network Coverage .....       | 79  |
| <그림 4-16> 일본 총무성의 2.5GHz 분배정책 .....            | 83  |
| <그림 4-17> UQ 기지국 및 가입자 수 .....                 | 85  |
| <그림 4-18> 아프리카 모바일 서비스 시장 .....                | 105 |
| <그림 5-1> 무선통신설비에 대한 의존도에 따른 MVNO의 유형 .....     | 114 |
| <그림 5-2> 2G간 로밍서비스 구성도 .....                   | 118 |
| <그림 5-3> 와이브로 망에서의 로밍 유형 .....                 | 119 |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| <그림 5-4> WLLU의 구성도 .....                 | 122 |
| <그림 5-5> WiBro WLLU의 구성도 .....           | 124 |
| <그림 5-6> 유선전화의 간접접속 구성도 .....            | 127 |
| <그림 5-7> WiBro 간접접속 구성도 .....            | 128 |
| <그림 6-1> 모바일 디바이스의 종류와 범위 .....          | 133 |
| <그림 6-2> iPad의 단말 가격 및 데이터 요금 .....      | 134 |
| <그림 6-3> KT의 iPhone 요금제인 i-요금제 .....     | 135 |
| <그림 6-4> KT의 WiBro 상품 요금제 .....          | 136 |
| <그림 6-5> WiBro 선불 서비스의 구성도 .....         | 145 |
| <그림 6-6> 공공무선망 서비스 구성 .....              | 155 |
| <그림 6-7> 모바일 행정 지원 서비스 .....             | 159 |
| <그림 6-8> 모바일 지도단속 서비스 .....              | 159 |
| <그림 6-9> WiMAX 기반 스마트 그리드 네트워크 구상도 ..... | 161 |



**제1장**

**서 론**



## 제 1 장 서론

초고속인터넷과 이동통신서비스의 확대, 보급 및 융합은 광대역 무선인터넷이라는 새로운 기술 서비스를 창출하였다. 이에 한국은 세계 최초로 광대역 무선인터넷 서비스인 WiBro(Wireless Broadband) 기술 개발에 성공하여 '06년 6월 30일 SKT와 KT, 두 사업자가 상용서비스를 제공하기에 이르렀다. WiBro는 IEEE 802.16e 기술 표준을 지원하는 한국형 휴대인터넷 기술로, 언제 어디서나 이동 중에도 높은 전송속도로 무선인터넷 접속이 가능하기 때문에 초고속인터넷 및 무선랜의 이동성을 보완할 것으로 기대된다. 또한 현재의 이동전화 무선인터넷 보다 시스템 투자비가 낮고 전송속도가 높아 저렴한 서비스 제공이 가능하며 핸드셋, PDA, 노트북, 핸드헬프 PC(Hand-held PC) 등 다양한 휴대형 단말기를 지원한다는 점이 특징적이다.

WiBro는 '07년 11월에 ITU-R을 통해 3G 국제표준으로 채택되었다. WiBro는 기존 이동통신기술(WCDMA 등)과는 다른 독자 기술표준으로 3G 서비스를 제공할 수 있게 되었다. 이는 기존 기술과의 경쟁을 통해 해외 3G 이동통신시장에 진출할 수 있는 기반을 확보했음을 의미한다. 또한 진화를 통해 4G 기술표준 획득에도 유리하다는 것이다. 기술표준 확보가 미흡한 우리나라 상황에서 WiBro는 전 세계 이동통신시장을 주도할 기반을 확보했다는 측면에서 그 의미가 매우 크다.

WiBro를 확산시키고 더 나아가 4G 기술표준 채택에서 유리한 위치를 점하기 위해서는 원활한 상용서비스 제공이 큰 도움이 될 수 있다. 국내에서 먼저 상용서비스가 시작되었으나 현재까지는 시장 규모나 커버리지 등에서 볼 때 활성화가 미흡한 상황이다. 가입자수는 초기 전망과는 달리 '10년 말 기준 40만여 명에 불과하며, 사업자별로 허가조건에 맞추기 위해 상당한 투자를 했으나 여전히 전체 커버리지는 부족한 수준이다. 다양한 형태의 단말기가 보급되고 있으나 여전히 소비자의 니즈에 부합하는 단말기는 부족한 상황이며, 또한 기존 유선인터넷이나 모바일 브로드밴드와 차별화된 콘텐츠나 애플리케이션도 거의 없는 실정이다.

WiBro 서비스 활성화 부진의 주요 원인은 첫째, WiBro 서비스 특성에 부합하

는 잠재적 수요가 부족하다는 것이다. 국내의 경우 고정형 휴대인터넷으로서의 WiBro의 수요는 미미하며 이동형 수요도 미성숙한 상황이다. 수요대체성이 강한 유선 초고속인터넷의 보급이 충분하고 무선랜 서비스가 제공되는 국내의 경우 유선 초고속인터넷을 보완하는 WiBro의 고정형 수요는 미미한 상황이다. 또한 이동 중 이용과 관련된 단말, 콘텐츠, 애플리케이션(application)의 개발 미흡으로 이동형 수요는 아직 성숙되지 않은 상황이다. 모듈형 수요도 서비스 개발 초기단계임에 따른 불확실성, 적절한 BM 부재 등으로 미성숙한 상황이다. 민간 기업들의 망구성용 수요가 일부에서 제기되기 시작하였으나 서비스 제공 사례가 많지 않으며 수요도 여전히 미성숙한 상황이다. 둘째, 사업자의 적극적인 투자활성화를 이끌 유인이 부족하다는 점이다. WiBro 사업자인 SK텔레콤과 KT 모두 MNO로서 자사 모바일 인터넷이 가능한 서비스(HSDPA, LTE)를 보유하거나 투자할 예정이며 주 수익원으로서 음성서비스를 제공하고 있다. 이에 따라 WiBro 활성화로 인해 발생할 자기잠식을 우려한 전체적인 사업전략상 현재까지는 WiBro를 활성화할 유인이 미흡한 상황이다. 특히 KT는 KTF와 합병을 통해 유무선 종합 통신사업자로 재탄생하여 KT WiBro와 KTF 이동통신의 사업영역이 중첩됨에 따라 전체적인 사업전략 재검토가 불가피한 상황이다. 이동전화망 위주의 진화전략을 토대로 모바일 브로드밴드 서비스를 제공하는 경우 WiBro는 보완적 서비스로 활용하게 되어 활성화에 미흡할 수 있다. 한편, SK텔레콤은 무선인터넷 접속 분야의 사업성 부재나 HSDPA와의 경쟁관계 등의 이유로 WiBro 서비스의 활성화를 위한 마케팅 측면에 있어서 소극적인 모습을 보이고 있다. 한편, 민간 기업들의 망구성용 수요에 대해서도 경제성 등의 이유로 통신사업자들이 소극적으로 대응하고 있는 상황이다. 셋째 국내 WiBro 표준이 글로벌과 상이하여 세계 시장을 대상으로 규모의 경제가 발생하지 않아 저렴하고 다양한 시스템/단말기 보급이 부진한 상황도 미활성화에 영향을 주고 있다. 미국, 일본 등 대부분의 나라가 주파수 대역폭 10MHz를 채택한 반면, 우리나라는 8.75MHz를 채택하고 있는 상황이다.

이와 같이 국내 WiBro 서비스는 초기 예상 및 기대와는 달리 활성화가 미흡한 상황이다. 그러나 WiBro 서비스의 활성화는 이동통신 시장의 경쟁을 촉진하고 이용자들의 후생을 증가시킬 뿐만 아니라 국내 WiBro 관련 장비의 수출에도 긍정적인



인 영향을 미쳐 국민경제 성장에도 기여할 것으로 예상된다. 따라서 합리적 정책 수단을 통해 국내 WiBro 시장을 활성화할 수 있는 방안의 모색이 중요한 시점이다. 이에 본 보고서는 WiBro 활성화를 위한 다양한 정책을 모색하고 구체적인 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 특히 WiBro 활성화 방안을 크게 신규사업자 유인 및 재판매 등을 통한 “경쟁 활성화 방안”과 서비스 다양화 및 적용 범위 확대를 통한 “서비스 활성화 방안”의 두 부문으로 초점을 맞추어 각 부문별로 세부 방안을 제시한다.

본 보고서의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 기술적 특성 및 활용 범위 등 WiBro의 기본적 개념을 살펴본다. 제3장에서는 국내 WiBro 전개 동향을 살펴보고, 제4장에서는 해외 20여개 국가의 WiMAX 서비스 전개동향을 검토하여 국내 WiBro 서비스 활성화를 위한 시사점을 도출한다. 제5장에서는 WiBro 경쟁 활성화 방안으로 WiBro MVNO, WiBro 로밍, WiBro WLLU, WiBro 간접접속의 세 가지 방안을 제시한다. 제6장에서는 단말기 확대, 단말기 개방, 선불서비스 도입, m-VoIP 제공, 공공 무선망 활용, 스마트 그리드 활용 등 WiBro 서비스 활성화 방안을 제시한다. 마지막으로 제7장에서는 주요 방안들의 요약과 함께 결론을 제시한다.



## **제2장**

## **WiBro 개요**



## 제 2 장 WiBro 개요

### 제 1 절 WiBro 개념 및 특성

#### 1. 기본개념

WiBro(WiBro: Wireless Broadband Internet)는 언제, 어디서나, 정지 또는 이동 중에 빠른 전송속도로 무선인터넷 접속을 포함한 고속 데이터 전송이 가능한 서비스이다. 무선랜(Wireless LAN)과 같이 무선 환경에서 인터넷서비스를 제공하나 이동성을 보완하여 이동 중에도 끊김없는 초고속인터넷 서비스 제공이 가능하다. 현재의 이동전화 무선인터넷 보다 시스템 투자비가 낮고 전송속도가 높아 저렴한 무선인터넷 서비스 제공이 가능하다.

WiBro 서비스는 전송 속도, 이동성, 셀 반경 등의 특성을 고려할 때 이동전화와 무선랜의 중간 영역에 위치하고 있는 것으로 볼 수 있다(정보통신부, 2004). WiBro 서비스는 이동성 측면에서는 무선랜에 비해, 전송속도 측면에서는 이동전화에 우위를 가진다고 볼 수 있어 기존의 서비스들이 가지고 있던 취약점을 보완하여 진정한 의미의 무선인터넷 서비스를 제공할 수 있을 것으로 여겨졌다.

WiBro는 국내 독자개발 이동통신기술로 최초로 국제표준으로 채택되었으며 '06. 6월 우리나라가 세계 최초로 상용화한 서비스이다.

다음 <표 2-1>은 WiBro와 다른 경쟁 기술들을 비교한 것이다.

<표 1-1> 무선랜, WiBro 및 이동전화 비교

| 구분        | 무선랜            | WiBro         | 이동전화        |
|-----------|----------------|---------------|-------------|
| 응용서비스     | 무선인터넷          | 무선인터넷         | 음성 및 무선인터넷  |
| 가입자당 전송속도 | 10 Mbps 이상     | 5 Mbps        | 2Mbps 이하    |
| 이동성       | 보행             | 120km/h 이상    | 250km/h이상   |
| 단말기       | 데스크탑, 노트북, PDA | 노트북, PDA, 휴대폰 | 휴대폰, 일부 PDA |
| 셀반경       | 약 100m         | 약 1km         | 1km~3km     |
| 요금제       | 정액제            | 종량제+정액제       | 종량제         |

자료: 정보통신부(2004), p. 3. 일부 수정

## 2. 기술적 특성

WiBro는 우리나라가 2.3GHz 주파수 대역을 이용하여 휴대인터넷 제공을 위해 새로운 기술표준을 개발하여 적용한 서비스로 국제적으로 널리 알려진 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access) 서비스와 기반 표준이 동일하다. 와이맥스는 고정형(IEEE 802.16d)과 이동형(IEEE 802.16e)이 있는데, 이동형 와이맥스는 WiBro와 동일한 기술이라 할 수 있다.

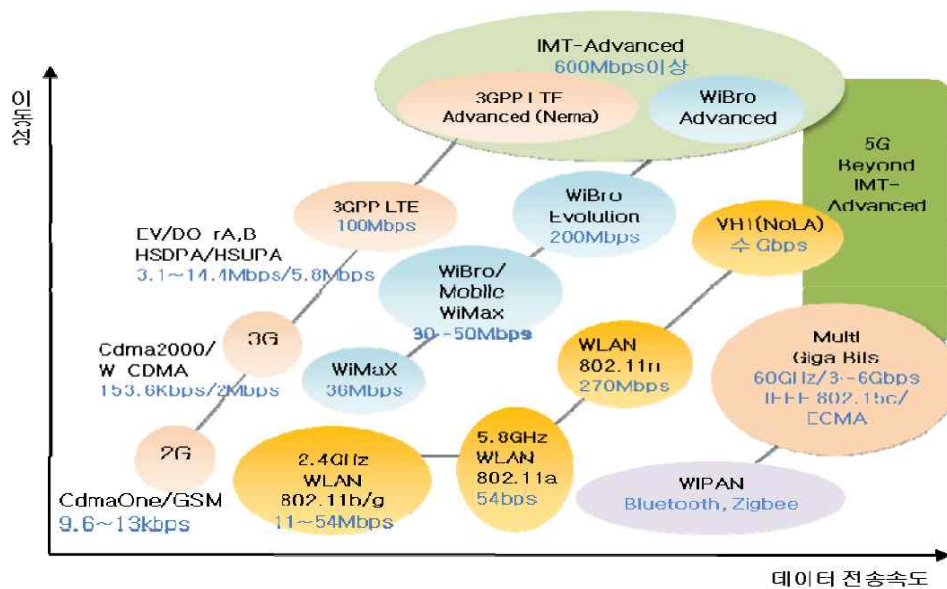
우리나라는 WiBro 주파수를 2.3GHz대역(2,300~2,400MHz)에서 100MHz의 분배대역을 9개 FA(FA당 8.75MHz)로 나누고 사업자별로 3개 FA를 할당하였다(정보통신부, 2002) '05년 5월 KT, SK텔레콤, 하나로텔레콤(현 SK브로드밴드)가 사업권을 획득하였으나 하나로텔레콤(현 SK브로드밴드)이 사업권을 포기함에 따라 3개 FA는 미할당 주파수로 남겨졌다. 한국, 말레이시아, 싱가포르 등 아시아 국가를 중심으로 2.3GHz 대역에서 8.75MHz 대역폭, 미국, 일본, 대만 등은 2.5GHz대역에서 10MHz 대역폭이 할당되었으며 유럽국가를 중심으로는 3.5GHz대역에서 고정형(Fixed) 위주로 사용되고 있다. 전 세계적인 WiMAX용 주파수 할당 현황은 <표 2-2>와 같다.

<표 2-2> 전세계 WiMAX용 주파수 할당 현황

| 주파수        | 국가                                                                                                                                |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.3GHz     | 한국, 호주, 싱가포르, 말레이시아, 뉴질랜드, 노르웨이, 미국, 캐나다                                                                                          |
| 2.5GHz     | 일본, 사우디아라비아, 싱가포르, 인도네시아, 말레이시아, 대만, 태국, 러시아, 노르웨이, 미국, 캐나다, 브라질, 베네수엘라, 멕시코                                                      |
| 3.3~3.4GHz | 인도네시아, 베트남, 인도                                                                                                                    |
| 3.5GHz     | 호주, 사우디아라비아, 필리핀, 인도네시아, 말레이시아, 뉴질랜드, 인도, 태국, 네덜란드, 크로아티아, 이탈리아, 영국, 아일랜드, 스페인, 프랑스, 독일, 스페인, 러시아, 노르웨이, 미국, 캐나다, 브라질, 베네수엘라, 멕시코 |
| 3.6GHz     | 미국                                                                                                                                |

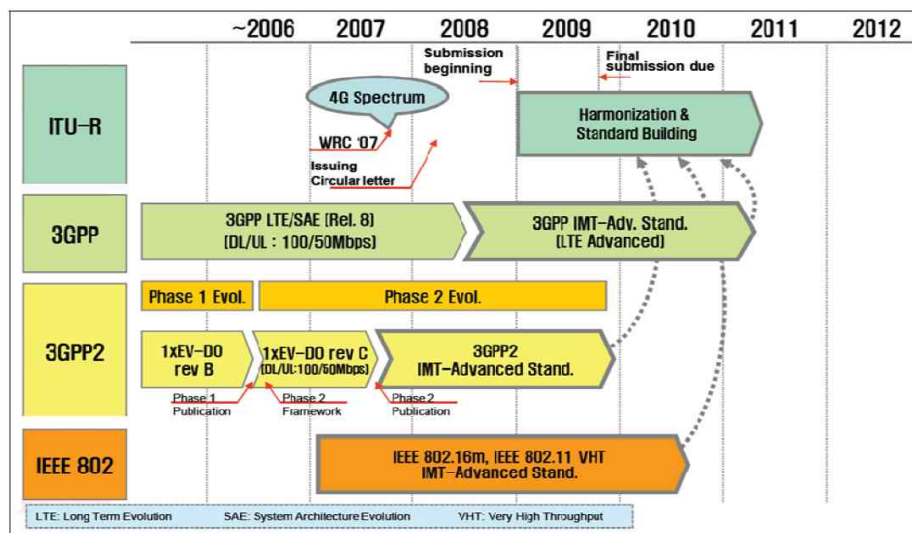
자료: WiMAX Forum(2009) 홈페이지 재구성

한편, WiBro는 이동 중 고속데이터 통신이 가능한 이동통신기술로 3G 이동통신의 여섯 번째 기술표준으로 지정되어 있다. 현재까지는 기존 이동전화망 기술인 WCDMA가 음성을 기반으로 하는 이동통신시장의 주를 이루고 있으나, 4G에서의 주도권을 확보하기 위해 기술간 경쟁이 치열하게 이루어지고 있다. 4G 기술은 ITU가 IMT-advanced 로 명명한 차세대 모바일 기술표준으로 이동 중에 최대 100Mbps, 고정 시 최대 1Gbps급의 데이터 전송속도를 보장할 수 있다. 데이터 전송을 목적으로 하는 광대역 무선 통신 기술로는 WiMAX 계열의 WiBro 이외에도 3GPP 계열의 HSDPA/HSUPA, LTE(Long-Term Evolution) 및 3GPP2 계열의 EV-DO-Revision B, UMB(Ultra Mobile Broadband) 등이 있다. <그림 2-1>과 <그림 2-2>는 이러한 이동통신 기술발전 전망과 4G 표준 개발 일정을 나타낸 것이다.



<그림 2-1> 이동통신 기술발전 전망

자료: Atlas(2009), p. 1. 재인용



<그림 2-2> 4G 표준 개발 일정

자료: 아틀라스(2009), p.2. 재인용



이들 기술 중 WiMAX 계열의 WiBro와 3GPP 계열의 LTE는 비슷한 기술 수준으로 현저한 기술적 차이가 없으며 4G의 기술적 요구사항을 만족하면서 4G 표준이 확실히 되고 있다. '10년 6월 국제전기통신연합(ITU) 이동통신 국제 표준회의(ITU-R WP5D)에서 LTE-advanced (LTE-A)와 WiBro-evolution (WiBro-E, IEEE 802.16m)가 모두 4G 기술표준 평가를 통과하였다. 회원국에 대한 의견조율 작업을 거쳐 '11년 3월 세부 표준규격을 확정짓고 '12년 2월 최종 승인과정을 남겨 두고 있지만, LTE-A와 WiBro-E의 4G 표준채택은 확실한 상황이다. LTE와 WiBro의 기술적 표준은 다음 <표 2-3>과 같다.

<표 2-3> LTE와 WiMAX 기술적 표준 비교

| 구분             | LTE(3GPP R8)                                          | LTE-Advanced<br>(3GPP R10)         | WiMAX 802.16e<br>(R1.0)                            | WiMAX 802.16m<br>(R2.0)                             |
|----------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 물리계층           | DL: OFDMA<br>UL: SC-FDMA                              | DL: OFDMA<br>UL: SC-FDMA           | DL: OFDMA<br>UL: OFDMA                             | DL: OFDMA<br>UL: OFDMA                              |
| 듀플렉스<br>모드     | FDD/TDD                                               | FDD/TDD                            | TDD                                                | FDD/TDD                                             |
| 이동성            | 350 km/h                                              | 350 km/h                           | 60~120 km/h                                        | 350 km/h                                            |
| 채널 대역폭         | 1.4, 3, 5, 10,<br>15, 20 MHz                          | R8의 조합                             | 3.5, 5, 7, 8.75,<br>10 MHz                         | 5, 10, 20, 40<br>MHz                                |
| 최고 데이터<br>전송속도 | DL: 302 Mbps<br>(4x4 ANT)<br>UL: 75 Mbps<br>(2x4 ANT) | DL: 1 Gbps<br>UL: 300 Mbps         | DL: 46 Mbps(2x2)<br>UL: 4 Mbps<br>(1x2)            | DL > 350 Mbps<br>(4x4)<br>UL > 200 Mbps<br>(2x4)    |
| 대역폭 효율         | DL: 1.91<br>bps/Hz(2x2)<br>UL: 0.72<br>bps/Hz(1x2)    | DL: 30 bps/Hz<br>UL: 15 bps/Hz     | DL: 1.91<br>bps/Hz(2x2)<br>UL: 0.84<br>bps/Hz(1x2) | DL > 2.6 bps/Hz<br>(4x2)<br>UL > 1.3<br>bps/Hz(2x4) |
| 대기시간           | Link layer < 5ms<br>Handoff < 50ms                    | Link layer < 5ms<br>Handoff < 50ms | Link layer ~<br>20ms<br>Handoff ~<br>(35~50)ms     | Link layer <<br>10ms<br>Handoff < 30ms              |
| VoIP 용량        | 80명/섹터/MHz<br>(FDD)                                   | 80명<br>이상/섹터/MHz<br>(FDD)          | 20명/섹터/MHz<br>(FDD)                                | 30명<br>이상/섹터/MHz<br>(FDD)                           |

출처: Abichar, Z. and Chang, J.M (2010)

LTE와 WiBro가 4G 표준화로 굳어지면서, 두 진영 간 기술개발 경쟁도 본격화될 전망이다. 상용화 장비출시에 있어서는 WiBro 진영이 LTE 진영보다는 4G 레벨의 상용화 장비를 먼저 선보일 것으로 보인다. 삼성전자, 인텔, 모토로라 등 WiBro(IEEE 802.16m) 진영은 세부 기술규격이 확정되면 빠르면 '11년 하반기경에도 4G 표준장비 출시가 가능할 것으로 판단하고 있는 반면, LTE-advanced는 기술규격을 확정한다 하더라도 본격적인 4G 표준화 장비 출시는 '13년경에나 가능할 것으로 예상된다. 서비스 업체들의 4G 전환 작업도 가속화될 것으로 보인다. LTE용으로 800·900MHz 황금주파수를 사용하겠다고 선언한 KT, LG텔레콤의 경우 빠르면 '11년 이후부터 준비작업을 거쳐 4G 전환 작업이 가능할 전망이다. WiBro 기반 이동사업을 신청한 한국모바일인터넷(KMI) 컨소시엄의 경우 빠르면 '11년에 4G용 WiBro-E 장비구축도 가능하다는 판단이다.

WiBro-E와 LTE-A는 기술방식은 다르지만 동일 서비스를 제공하기 위한 기술 방식이 비슷하고 전환 부담도 적어 상호경쟁관계에 있을 수밖에 없다. WiMAX와 LTE는 적용되는 기술(OFDMA, MIMO 등)의 80% 이상이 유사하는 등 상호 구조적인 공통점이 많고 주파수 방식까지 같아 인프라 측면에서 사업자들의 기술 전환에 대한 부담이 적은 것으로 알려져 있다. 실제로 Motorola 등 장비 벤더 일각에서는 두 기술의 호환성에 중점을 두고 약간의 장비 추가만으로 양자 간 기술전환이 가능한 솔루션을 이미 출시한 상태이며 향후에는 소프트웨어 업그레이드만으로 양자 간 기술전환이 가능한 단말기 전략을 구사할 예정이다.

2G에서 GSM과 CDMA의 관계가 그러했듯이 WiBro-E와 LTE-A는 최종 승자가 혼자 살아남기보다는 4G 복수 표준으로서 서로 공존할 것이다. 하지만 호환성 및 사업자 측면에서 LTE의 우세가 전망되고 있는 실정이다. 우선 기존 장비 호환성적인 측면에서 국내가 앞서 있는 CDMA는 전세계의 11.6% 밖에 차지하지 않는 반면, 유럽을 중심으로 한 GSM 시장이 86%를 차지하므로 GSM에서 발전된 LTE가 CDMA 기반인 WiMAX 보다 장비 투자 면에서 유리하다고 할 수 있다. 더욱이 사업자 수에서도 AT&T, T-Mobile, Verizon 등 전 세계 대규모 이동통신사들이 LTE를 차세대 네트워크 표준으로 채택하고 구체적인 상용화 일정 발표 및 시범테스트에 돌입한 실정이다. 이러한 경쟁 양상은 LTE 쪽으로 우세가 기우는 것

처럼 보여 왔으나, 최근 동향을 보면 LTE 확대에 의해 유선 인프라가 부족한 신규 시장을 공략하여 명맥을 유지할 것으로 예상되었던 WiMAX가 LTE보다 빠른 시장진입을 이용해 콘텐츠 및 애플리케이션 측면의 다양한 서비스 제공자로서 앞서고 있다. 이러한 점에서 WiMAX 진영과 LTE 진영의 4G 경쟁은 이제 더 이상 네트워크 자체만의 경쟁이 아닌 보다 다양한 소비자의 니즈를 반영시킬 수 있는 비즈니스 모델의 경쟁으로 변화하고 있음을 알 수 있다.

## 제 2 절 WiBro 활용 및 응용

### 1. 활용 방안

WiBro는 인터넷접속에 주로 활용되며 넓은 지역의 무선기반 통신망 구성, 원격 계측 및 제어 등의 모듈서비스로도 활용 가능하다.

먼저 휴대인터넷형으로 활용이 가능하다. 즉, 무선으로 이동·정지 중에 다양한 단말장치(휴대폰, 노트북 등)를 이용하여 초고속인터넷 서비스에 접속하여 기존 초고속인터넷에서 이용하는 정보검색, 이메일, 메시징, 동영상 다운로드 및 스트리밍서비스 등의 모든 서비스 활용이 가능하다.

모듈형, 즉 특정 시스템의 완결에 필요한 구성요소 또는 별도의 독립적인 부가 기능을 가지는 구성요소로 WiBro를 활용할 수 있다. 보다 구체적으로는 원격계측 또는 제어시스템(홈오토메이션, 교통량 파악, 환경정보 수집 등)에 사용되는 무선 장비 모듈, 네비게이션, PMP 등에서 데이터 전송을 위한 부가기능 모듈로서 WiBro를 활용할 수 있다.

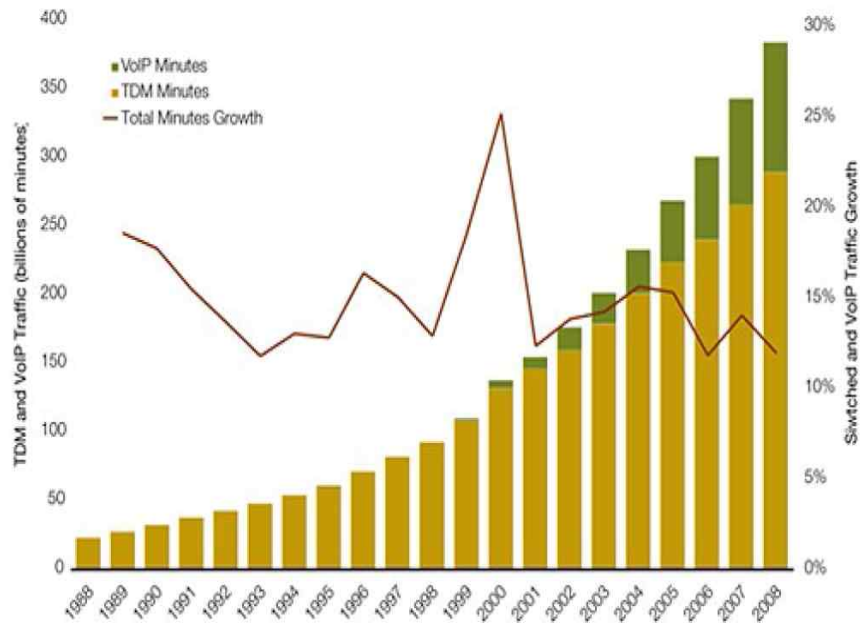
아울러, 망구성용으로 활용가능하다. 무선·이동기반으로 고속데이터 전송을 포함한 통합 통신서비스 제공을 위한 통신망 구축에 활용할 수 있다(예, KT의 W-Office). 유선망 구축이 어렵거나 많은 비용이 소요되는 농촌지역 등을 대상으로 한 통신서비스 제공이나 기본적으로 접속점간 연결 및 데이터 전송 기능을 수행하는 백홀서비스 제공에 활용할 수 있다.

### 2. 주요 응용 서비스

#### 가. VoIP 서비스

최근 VoIP 트래픽이 증가하고 있는데 비해 기존 음성전화서비스는 증가율이 둔화되는 추세로 VoIP가 일정정도 기존 음성서비스를 대체하는 것으로 나타나고 있다. VoIP 서비스는 일정한 품질조건을 충족하면서 저렴한 비용으로 음성(전송)

서비스를 제공하고 있다. 다음 <그림 2-3>은 VoIp와 기존 음성전화 트래픽의 변화추이를 나타낸 것이다.



<그림 2-3> VoIP와 기존 음성전화 트래픽 변화 추이

주: TDM는 기존의 음성 전화서비스를 의미

자료: Abdelsalam, Ahmed(2009), p. 36 재인용

한편, WiMAX를 이용한 VoIP 서비스(VoWiMAX라고 불림)도 대두되고 있는데, 제기되는 주요 장점은 다음과 같다.

- 높은 수준의 이동성 보장
- 무선 접속
- 높은 품질
- 비용 효율적 구조

WiMAX를 이용한 VoIP 서비스 제공시 고려해야 할 사항을 간략히 살펴보면, WiMAX는 커버리지가 넓어 저렴한 비용으로 기존의 셀룰러 사업자와 거의 유사한 커버리지 범위까지 서비스 제공이 가능하다(대략 12마일). 아울러 고속데이터

전송이 가능하여 VoIP와 융합솔루션에 강점을 보유하고 있다. 특히 기존 유선 초고속인터넷 서비스가 제공되지 않은 상황에서 이용자가 VoIP 서비스 제공을 원하는 경우 WiMAX는 보다 빠르게 유비쿼터스 환경에서 초고속인터넷 접속 서비스와 VoIP의 융합서비스 제공이 가능하다. 단말기 측면에서 VoWiMAX 칩은 랩탑(laptop), 이동전화단말기, 기타 단말장치에 장착(embedded) 가능하며 VoIP 서비스를 위해 별도의 SIM카드를 구매하거나 자신의 단말장치 사용을 위한 추가 가입이 필요하지 않다.

WiMAX를 이용한 VoIP 서비스 제공에 있어서 극복해야 할 점을 간략히 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 현재까지는 통화 품질이 기존 공중통신망의 음성서비스보다 열위한 상황인데 이는 주로 지연(delay)과 잡음(jitter)에 기인한다. 지연과 관련해서는 전달지연(propagation delay), 연속전달 지연(serialization delay), 물리적 계층을 포함하여 계층별 접속/대기/전달 지연 등의 문제가 주로 제기된다. 둘째, 보안(security)과 관련된 것으로 VoIP에 있어서도 매우 중요한 이슈이다. 한편, WiMAX에서 제공되는 VoIP는 WiMAX 표준에 따라 설계된 강력한 보안 기능이 적용 될 것이다.

현재 WiMAX를 이용한 VoIP 서비스는 기존 음성전화를 전적으로 대체할 가능성 있다는 측면에서 큰 사업기회가 된다는 주장도 제기되고 있다. 기존 이동 음성전화 서비스(GSM, CDMA)가 활발하게 제공하고 있는 상황에서 VoIP는 신규사업자를 중심으로 시장 진입 기회를 제공한다. VoIP 서비스 제공이 복잡하지 않기 때문에 중소기업 서비스 제공 사업자에게 일정정도 적합하다.

#### **나. WiMAX를 활용한 VPN과 Transparent LAN**

넓은 커버리지를 대상으로 대용량을 바탕으로 고속데이터 전송서비스 제공 가능한 WiMAX의 특성을 활용하여 Transparent LAN이나 VPN 서비스에 활용 가능하다.

WiMAX를 활용한 Transparent LAN은 WiMAX가 서로 다른 두 망을 연결하는 백본망으로 기능하는 것을 의미한다. Transparent라고 불리는데 이는 사업자간

에 구축된 기술과 관계없이 연결된 망이 가입자가 보기에는 연속된 하나의 망으로 보이기 때문이다.

#### 다. m-VoIP

기존 이동전화서비스의 대체재로서 WiMAX 서비스를 활용할 수 있다. 셀룰러 서비스를 대체하기 위해 WiMAX망을 구축하기 위해서는 기존 음성중심의 셀룰러망보다 데이터에 대한 수요가 훨씬 큰 WiMAX의 특성을 반영해야 한다.

WiMAX 구축이 구리망 기반의 신규 기반설비를 구축하는 것보다 저렴하고 용이하기 때문에 구리망 기반설비가 구축되지 않은 지역에서는 WiMAX가 실질적으로 효과적일 수 있다. 한편 mobile WiMAX 단말기는 단일 IP 기반 망을 통해 무선 초고속서비스가 융합된 서비스를 제공해야 한다. 예를 들어, 삼성전자의 M8000 단말기는 방송, 홈네트워킹, 영상회의, 주문형 비디오 등의 서비스를 지원하는 것으로 나타났다.

#### 라. 원격계측(Telemetry)

WiMAX가 Telemetry 망에서 활용될 수 있으며 주요 활용 서비스는 다음과 같다.

먼저, 항공기 개발과정 모니터링에 활용가능하다. 안전하고 편리한 위치에 머물면서 Telemetry를 통해 위험하고 불편한 위치에서 발생하는 사항을 모니터링하는 것이다. 예를 들어, 항공기 개발과정에서 다양한 항공기 테스트 시행시 주로 활용된다.

둘째, 환자와 관련한 정보를 원격에서 측정하고 보고하는 것이다. 오늘날 환자 모니터링은 기존의 ICU(Intensive Care Unit: 집중치료시설) 환경을 벗어나고 있다. 응급실, step-down unit, 응급차내 검진 및 환자 수송 등을 포함하여 정보 수집이 이루어진다.

셋째, 환경 조건 모니터링이다. 즉, 날씨, 강의 유량, 강수량, 오염단계 및 교통

량/도로 상태 등의 모니터링이다.

넷째, SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition) 시스템이다. SCADA 링크는 석유와 가스, 파이프라인, 정수시스템, 광산, 공공기관 및 제조업을 포함하여 광범위한 산업에서 전세계적으로 사용되고 있다.

다섯째, 원격 조정이다. 현재, 대다수 산업에서 개별 장비에 대해 모니터링하는 인력은 없고 단지 전체 프로세스를 보다 안전하고 편리하게 컨트롤하는 모니터링 시스템이 유지된다.

여섯째, 원격으로 교통량 수집 및 처리 등을 수행하는 애플리케이션이다. 교통 지점별로 경찰관이 있음에도 불구하고 도시 전체를 대상으로 연결된 시스템을 모니터링하고 교통량을 통제하는 역할을 수행한다.

일곱째, 홈 자동조정이다. 주택은 모든 형태의 보급형 컴퓨팅 장비를 풍부하게 보유하고 있으며, 통합 원격측정 활용이 활발하게 이루어질 수 있다.

## 마. 엔터테인먼트

WiMAX에 기반한 엔터테인먼트 서비스는 비디오 방송, VOD, VoIP, 인스턴트 메시징, 게임 등이 있다. WiMAX를 통한 IPTV는 TV 방송 다운로드와 TV 시청에 사용한다. 기본적으로 통합 전자프로그램가이드(EPG: Electronic Program Guide)를 활용한다.

### 1) IMS 서비스

IMS 서비스는 모든 형태의 IP 기반 장비에서 한 번의 로그인을 통해 사용자가 개인 파일과 웹 콘텐츠(웹기반 뉴스, 방송서비스 등)에 접속할 수 있도록 한다. Nortel이 주도적으로 사업을 전개하고 있는데 개인화되고 고도화된 IP 기반의 광대역 서비스를 어떤 형태의 망에 접속된 어떤 형태의 단말장비로도 전달할 수 있음을 시험을 통해 보여주었다.

한편, 한국의 포스테이타는 세계최초로 mobile WiMAX 게임 단말이라 할 수 있는 장비를 공개하였다. G100으로 불리는 단말기는 슬라이드 아웃 컨트롤이 장착된 4인치 터치 스크린을 보유하고 있다. 사용자는 이 단말기로 WiMAX망을 이



용하여 게임을 다운로드 하고 네트워크에 접속할 수 있다.

## **바. IPTV와 WiMAX**

IPTV의 품질은 사용하는 초고속인터넷의 대역폭과 품질에 크게 의존하게 된다. WiMAX 시스템은 기반설비 구축비용과 운영비용이 저렴하고 고속 데이터 전송에 적합하기 때문에 IPTV 서비스 제공에 상당히 유리하다. 통상 하나의 TV 프로그램 전송을 위해 압축된 MPEG4를 전달하기 위해서는 대략 2Mbps가 요구되거나 대개의 경우 xDSL과 케이블 모뎀은 1Mbps 다운로드 속도가 제공되어 어려움이 발생한다. 초기 WiMAX는 채널 대역이 3.5MHz에 기반하였는데 여기에서 가능한 전송속도는 특정 셀에 최대 11~13 Mbps이다. 이후 채널 대역이 7~20MHz로 넓게 확대됨에 따라 WiMAX는 채널내에서 전송속도를 증가시킬 수 있고 가입자 구간의 전송속도 문제를 해결 할 수 있다. 이러한 특성들 모두가 IPTV 서비스 제공에 있어 필요한 것들이다. 향후, 서비스 제공사업자는 WiMAX 기술을 사용하여 3ps(음성, 영상, 데이터)를 소비자에게 제공하는 것이 가능하다. 이를 통해 소비자는 단일 가입자망, 단일 사업자를 통해 융합 서비스를 이용할 수 있고 사업자는 통합 과금 및 관리 등을 통해 서비스 개선이 가능하다.

## **사. 사용자 측면에서 살펴본 WiMAX 서비스**

### **1) 주거 사용자**

Fixed WiMAX는 잠재적으로 DSL과 케이블모뎀방식의 초고속인터넷 접속을 대체할 수 있고 대규모 고정비 투자와 관로 포설 이슈 등이 제기되는 가입자선로 문제를 해결할 수 있기 때문에 주거용 가입자를 대상으로 한 Fixed WiMAX 서비스는 여러 가지 장점이 있다. Fixed WiMAX는 저렴한 요금으로 음성 통화서비스를 제공할 수 있고 아울러 결합(음성, 데이터)서비스 제공도 가능하다.

### **2) 기업 사용자**

기업의 경우 주거용 가입자보다 높은 수준의 품질이 요구되기 때문에 WiMAX도 적정수준의 QoS 확보를 위한 메커니즘이 필요하다. 기업 고객은 주로 기업체, 캠퍼스, SOHO 등이 포함되는데 이동통신사업자를 대상으로 한 2G/3G망 기지국 간 전송 애플리케이션으로도 사용 가능하다. 기업고객의 내부 망과 도시 망 연결, 기업고객을 대상으로 한 특별 회선임대서비스로도 활용될 수 있다. 한편 WiMAX는 소규모 기업을 대상으로 기본적인 데이터 연결 서비스를 제공할 수 있으며 중견·대기업을 대상으로 보다 진보된 데이터 서비스를 제공할 있다. 아울러 또한 VoIP와 같은 저렴한 음성서비스 제공도 가능하다.

### 3) 이동 고객

Mobile WiMAX의 출현은 휴대용 단말장비를 보유한 고객이 이동 중에 어디에서건 인터넷에 접속이 가능하도록 한다. Mobile WiMAX는 대도시 지역에서 이동 중에 고객이 초고속 인터넷 접속을 할 수 있도록 한다. 데이터 전송속도는 3G 서비스보다 높은 수준이며, Mobile WiMAX칩은 이동전화 단말기, PDA, 랩탑, PMP 등 다양한 형태의 휴대 단말장치에 장착/통합될 수 있다. 인텔은 랩탑에 장치된 WiMAX와 Wi-Fi 칩에 주력하고 있다.

### 제 3 절 WiBro 경쟁/대체서비스와의 비교

WiBro 서비스는 그 기능과 개발 목적, 사용 등에 의해 유선인터넷과 무선랜(WLAN), WCDMA(HSDPA)와 경쟁 혹은 대체 관계에 있다고 할 수 있다. WiBro 서비스는 전송속도와 이동성 측면에서 다른 서비스들보다 경쟁력을 가지고 있는데 자세히는 WCDMA보다는 높은 전송속도를 무선랜보다는 높은 이동성을 가지고 있다. 이렇듯 높은 이동성과 전송속도를 동시에 가지고 있는 WiBro 기술은 여러 가지 유형의 이동 단말기에 적용됨으로써 다양한 종류의 서비스를 제공하고 있다.

<표 2-4> WiBro와 유·무선 기술과의 비교

| 구분    | WiBro                                          | 유선인터넷                              | 무선랜(WLAN)              | WCDMA(HSDPA)                                    |
|-------|------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|
| 속도    | 상향 5.2(최대 10)Mbps<br>하향 24.8(최대 37)Mbps        | 상향 640kbps~100Mbps<br>하향 4~100Mbps | 상향 1Mbps<br>하향 100Mbps | 상향 384Kbps(최대 2.3Mbps)<br>하향 2Mbps(최대 14.4Mbps) |
| 이동성   | 이동성 (120km/h 이하)                               | 고정                                 | 고정, 보행                 | 이동성 (240km/h 이하)                                |
| 요금    | 정액제+종량제                                        | 정액제                                | 정액제                    | 종량제                                             |
| 셀반경   | 약 1Km                                          | -                                  | 약 100m                 | 1km ~ 3km                                       |
| 커버리지  | 서울, 주요도시                                       | 전국                                 | 핫스팟지역 (전국)             | 전국                                              |
| 이용 단말 | 노트북, 넷북, PDA, 휴대폰, 네비게이션, USB 단말기, 휴대용 무선공유기 등 | 데스크탑, 노트북                          | 노트북, PDA               | 휴대폰, PDA                                        |

자료: 정보통신부(2004), 국회입법조사처(2009) 수정

특히, 넷북에 대한 관심이 높아지면서 넷북의 기능을 극대화시켜줄 수 있는 WiBro 서비스에 대한 관심 또한 증가하고 있는 추세이다. 이를 반영하듯 '09년 KT WiBro 누적 가입자 수가 30만명을 넘어섰고 그 중 많은 수의 가입자가 넷북

무료 제공 마케팅(의무가입 약정을 토대로 한 단말기 보조금 지급)을 통해 가입하였다. 다음 <표 2-4>는 WiBro와 다른 유·무선 기술을 비교한 것이다.

## 1. 휴대인터넷형

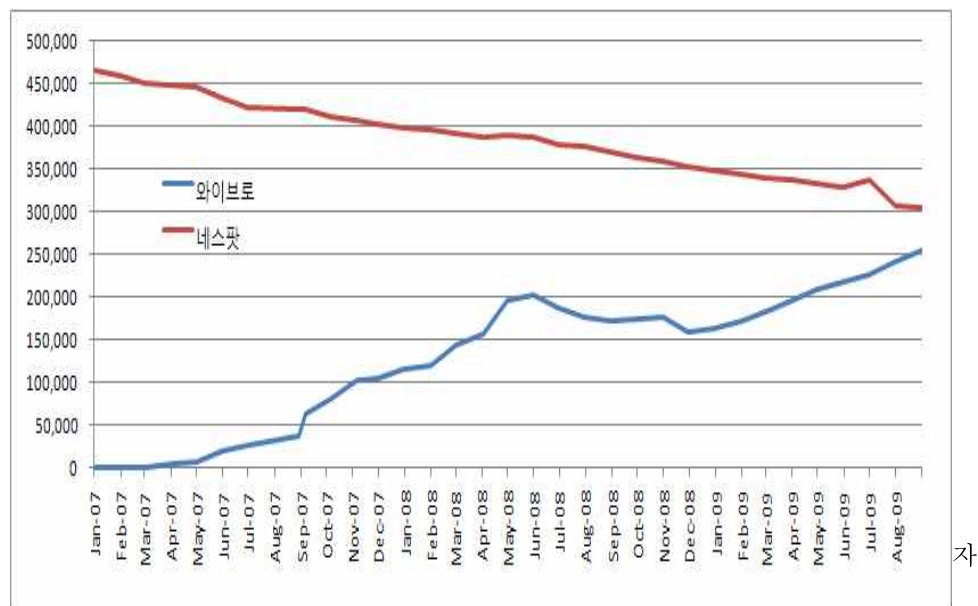
휴대폰형의 경우 WiBro에 음성 탑재시 음성 품질, 안정성 등에서는 미흡하나 데이터 전송속도면에서의 강점으로 인해 이동전화와 경합 가능성이 있다. 그러나 현재까지는 이동전화와 달리 단말기 개발 및 확보, 커버리지 확대가 미흡한 실정이다. 한편, 데이터를 강화하는 방향으로 이동통신기술의 발전에 따라(LTE) 데이터 전송속도 차이는 줄어들 것으로 보이나 아직까지는 WiBro의 우위가 유지되고 있다. WiBro는 데이터중심으로 전송속도가 향상되고 음성은 VoIP로 제공하는 반면, LTE는 기존 이동통신망(GSM, WCDMA)의 진화선상에서 발전, 음성 위주로 데이터 전송속도 향상에 일정한 제한이 있다. 현재까지 휴대폰형(WiBro나 이동단말기와 관계없이)은 화면크기 및 해상도, 애플리케이션 활용 등에 있어서 다른 단말장비(노트북형)에 비해 제한적이고, 아울러 이용자들은 비교적 간단한 조작을 통해 쉽고 편리하며 단순 이용이 가능한 서비스를 주로 활용하는 실정이다.

이동전화를 이용한 무선인터넷 이용은 폰꾸미기(80.5%), MMS와 이메일 등 커뮤니케이션(78.9%), 음악듣기와 게임 등 여가활동(45.4%), 정보검색과 생활정보 등 자료 및 정보 습득(40.6%), 모바일뱅킹과 쇼핑등 경제활동(17.3%) 순으로 조사되었다(복수응답가능)(한국인터넷진흥원, 2009).

노트북형의 경우, 인터넷 접속 위주로 이용된다는 측면에서 무선랜(무선랜(WLAN)), 이동전화망(WCDMA, HSDPA)을 이용한 노트북형 휴대인터넷서비스와 경합관계에 있으나 넓은 셀반경, 이동성, 고속데이터 전송 등에서 WiBro가 강점을 가지고 있다. 현재 고속데이터 전송(하향 100Mbps)이 가능한 무선랜(무선랜(WLAN))은 전국적으로 확보한 13,000개 핫스팟(KT 기준)을 통해 주도적으로 서비스가 제공되고 있는데, WiBro는 고속데이터 전송이 가능할 뿐 아니라 무선랜(WLAN)보다 넓은 셀반경, 이동성 보장 등을 통해 노트북형 휴대인터넷 서비스 제공에 유리하다. 대조적으로 이동전화망(WCDMA, HSDPA)을 이용한 노트북형

휴대인터넷서비스는 이동성이 보장되나, 무선랜(WLAN)에 비해 고속데이터 전송(최대 2Mbps)은 미흡하다는 단점을 가지고 있다.

<그림 2-4>에서 보는 바와 같이 WiBro 상용화 이후 가입자수의 증가에 따라 무선랜(WLAN) 가입자수는 지속적으로 감소추세를 보이고 있다(KT 사례). KT WiBro 가입자수는 '07. 1월 1,011명에서 '09. 9월 22만 5,125명으로 증가한 반면, 무선랜 가입자수는 46만 5,262명('07. 1월)에서 30만 4,426명('09. 9월)으로 감소한 것으로 나타났다.



<그림 2-4> WiBro 및 네스팟 가입자수 추이(KT)

자료: KT(2010) 홈페이지 재구성

## 2. 모듈형

원격계측 및 제어와 같이 무선/이동 기반에 넓은 지역에서 고속데이터 전송 등이 필요한 경우 WiBro가 타 서비스에 비해 강점이 있다. 무선랜도 무선기반으로 고속데이터 전송이 가능하나 WiBro에 비해 셀반경 및 이동성이 제한된다. 한편 네비게이션 등 개인형 모듈의 경우에도 WiBro가 이동전화망에 비해 강점을 가질

수 있다

### 3. 통신망 구축용

특정지역 내에서 무선, 이동기반으로 대량/고속 데이터 전송을 위한 통신망 구축 필요시 WiBro가 타 기술에 비해 장점이 있다. 무선랜도 무선기반으로 고속데이터 전송이 가능하나 WiBro에 비해 셀반경 및 이동성이 제약된다. 또한 이동통신망은 셀반경 및 이동성이 보장되나 고속데이터 전송이 여전히 미흡한 실정이다.

## **제3장**

# **국내 WiBro 전개 동향**





## 제 3 장 국내 WiBro 전개 동향

### 제 1 절 추진 현황

정부는 휴대인터넷을 미래의 국가 신성장 동력으로 육성하기 위해 '02년 10월 2.3GHz 주파수 대역을 WiBro용 주파수로 확정하고 기술표준화를 추진하였다. 이에 정통부(현, 방송통신위원회)는 허가 정책방안을 마련하고 WiBro 사업자들의 주파수 이용기간과 주파수 할당 대가를 제시하였다. 구체적으로 '03년 7월부터 'WiBro 서비스 전담반'을 구성하여 WiBro와 관련된 국내외의 동향과 기존 서비스와의 연관성을 분석하였다. 이후 '04년 2월에는 정보통신부 내에 상설 전담반을 가동하여 허가 정책방안을 마련하기 위한 집중적인 검토 분석에 착수하였다. 이를 토대로 주파수 이용기간은 WiBro 시장 전망의 불확실성, WiBro 시장 성숙기 도달 예측시기(서비스 개시 후 6년) 등을 감안하여 할당 시점으로부터 7년으로 결정하였다. 주파수 할당대가는 IMT-2000 등과 동일하게 매출액의 3% 수준으로 적용, 당시 가입자 전망을 고려 1,258억원(상한)~1,170억원(하한) 수준으로 설정하였다. 한편, '04년 당시 WiBro 가입자는 사업개시 6년차('12년)에 930만명 정도에 이를 것으로 추정되었으나(KISDI 전망), 현재 이에 근거한 WiBro 할당대가의 과다 추정에 대한 논란이 이어지고 있는 실정이다.

WiBro 사업자 선정은 '04년 11월 16일 'WiBro용 주파수할당 공고'를 함으로써 순차적으로 진행되었다. '04년 12월 WiBro 허가신청을 접수한 결과 KT, SK텔레콤, 하나로 텔레콤(현 SK브로드밴드)이 허가 신청을 하였으며 결과적으로 세 곳 모두 허가 대상 법인으로 선정되었다. 그러나 하나로텔레콤(현 SK브로드밴드)이 사업권을 획득한지 3개월 만에 사업권 포기를 결정함에 따라 KT, SK텔레콤 두 사업자만 사업을 진행하였다.

## 제 2 절 경쟁 현황

### 1. 가입자 수 및 매출액 현황

WiBro 상용서비스는 '06. 6월 개시되었으나, '10년말 기준 가입자수가 40만 3천여명(KT 33.6만명, SK텔레콤 6.7만명)으로 사업허가 당시 전망치(490만명)의 8.2% 수준에 그치는 등 아직까지 서비스가 활성화되지 못한 상황이다.

KT는 '06년 6월 상용 서비스 개시 이래 2년 만인 '08. 6월에 20만 가입자를 돌파하였으나 이후 가입자가 감소하는 등 서비스의 활성화에 어려움을 겪고 있다.

WiBro 매출액은 <표 3-1>의 내용과 같이 '08년 KT 205억원, SK텔레콤 0.2억원으로 사업허가 당시 매출액 전망치(1조 4,711억원)의 1.4%에 불과하여 전체 통신시장 뿐 아니라 이동전화시장에서 차지하는 비중이 매우 낮은 상황이다. KT의 경우 '07년 4분기 170억원, '08년 3분기 158억원으로 매출 실적이 부진하다가 최근 ARPU 및 넷북 판매 증가 등의 요인에 따라 '08년 4분기 205억원을 기록하였다.

<표 3-1> 사업자별 가입자 및 매출액 현황

| 구 분      | 가입자 (만명) |       |       | 매출액 (억원) |        |        |
|----------|----------|-------|-------|----------|--------|--------|
|          | '06      | '07   | '08   | '06      | '07    | '08    |
| KT       | 0.9      | 103   | 160   | 0.5      | 43     | 205    |
| SK텔레콤    | 0.4      | 1     | 11    | 0.1      | 1.7    | 0.2    |
| 합 계      | 1.4      | 104   | 171   | 0.6      | 44.7   | 205.2  |
| KISDI전망치 | 70.4     | 230.9 | 489.8 | 1,380    | 5,875  | 14,711 |
| 전망치대비실적율 | 0.2%     | 4.5%  | 3.5%  | 0.04%    | 0.008% | 1.4%   |

자료 : 방송통신위원회(2009a)

### 2. 투자 및 커버리지 현황

KT는 '08년 말까지 총 7,303억 원을 투자하여 서울 및 수도권 27개시, 지방 1개시에 WiBro 망을 구축하였는데, 이는 허가 당시 사업계획 대비 투자비는 92%, 커버리지는 33% 수준이다. '10년 현재 KT WiBro 서비스는 서울 전역 및 수도권 19개 시 등이다. 또한 지방대학 등 수요 밀집 예상 지역을 중심으로 지역망 구축

을 진행중이다. 또한 수도권 지하철 및 전철 전 구간에 대한 커버리지 구축을 완료하였고, 주요 간선도로 및 국도에 대한 커버리지 구축을 진행 중에 있다. 다음 <표 3-2>는 KT의 커버리지 현황을 나타낸 것이다.

<표 3-2> KT WiBro 서비스 커버리지 현황

| 구분    | 서비스 지역                                                                                    | 소계 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2006년 | -서울 전지역(대부분 커버리지)<br>-수도권: 인천, 성남, 고양, 수원, 안산, 안양, 용인, 과천, 군포(9)                          | 10 |
| 2007년 | -광역시(5): 부산, 광주, 대전, 대구, 울산<br>-수도권(12): 김포, 구리, 부천, 의왕, 의정부, 광주, 남양주, 시흥, 하남, 오산, 화성, 광명 | 17 |
| 2008년 | -수도권(19) 대부분 커버리지로 확대: 오산, 광주 제외 위 19개시<br>-지방(1): 포항                                     | 1  |

자료 : 방송통신위원회(2009a)

- ※ 수도권 19개 시: 인천, 수원, 고양, 성남, 용인, 안양, 과천, 광명, 구리, 군포, 부천, 의왕, 의정부, 안산, 시흥, 하남 전역 및 화성(동탄 신도시, 봉담 대학가 주변), 김포/남양주 일부지역, 기타 지방 주요 대학 등에서 WiBro 서비스 이용 가능
- ※ 지하철 및 전철: 서울 및 수도권 전철 전 구간에서 이용가능 (지하철 1~9호선 전구간, 인천선, 분당선, 중앙선, 공항선, 일산선, 과천선 전구간 및 세마~양주 간 국철 구간)
- ※ 주요 간선도로 및 국도: 외곽순환도로, 경부고속(서울기점~기흥IC), 경인고속도로, 인천공항고속도로, 경인국도 등

KT의 투자 계획 및 실적은 다음 <표 3-3>과 같다.

<표 3-3> KT 투자 계획 및 실적

| 구 분           |     | '06   | '07   | '08   | 누계    | '09 | '10~'11 |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|---------|
| 커버리지<br>(도시수) | 계획  | 10    | 15    | 59    | 84    | -   | -       |
|               | 실적  | 10    | 17    | 1     | 28    | -   | -       |
|               | 집행률 | 100%  | 113%  | 1.6%  | 33%   |     |         |
| 투자비<br>(억원)   | 계획  | 3,749 | 2,254 | 1,955 | 7,958 | 483 | 1,990   |
|               | 실적  | 3,829 | 2,301 | 1,173 | 7,303 | -   | -       |
|               | 집행률 | 102%  | 102%  | 60%   | 91.8% |     |         |

자료 : 방송통신위원회(2009a)

SKT는 '09년에 신규 42개시를 대상으로 커버리지 구축을 완료한 것으로 보이며, '10년 7월 기준으로 신규 10개시에 대한 커버리지 구축을 완료하였다. 또한 서울시 내의 지하철 전 구간과 경기 일부지역의 지하철 구간, 그리고 수도권 지역 철도 구간도 WiBro 서비스를 제공한다. 하지만 KT의 커버리지 지역이 해당 지역의 전 면적을 커버하는 것을 의미하는 것과 다르게 SKT에서는 전 지역을 커버하는 지역과 별도로 HOT Zone을 지정하여 언급된 지역의 특정 건물이나 세부 지역에서만 WiBro 서비스를 제공받을 수 있다. 따라서 커버리지 지역 개수만으로 커버리지 면적을 판단하는 것은 어려울 수 있다. 다음 <표 3-4>는 SKT의 커버리지 현황을 나타낸 것이다.

<표 3-4> SK텔레콤 WiBro 서비스 커버리지 현황

| 구분    | 서비스 지역                                                                                            | 소계 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2006년 | -서울, 인천, 안양, 부천, 일산, 성남, 과천                                                                       | 7  |
| 2007년 | -수도권(11): 광명, 구리, 군포, 수원, 용인, 안산, 시흥, 의왕, 김포, 의정부, 하남<br>-광역시(5): 부산, 광주, 대전, 대구, 울산              | 16 |
| 2008년 | -수도권(11): 광주, 남양주, 동두천, 안성, 양주, 오산, 이천, 파주, 평택, 포천, 화성<br>-지방(8): 창원, 전주, 제주, 서귀포, 천안, 청주, 춘천, 원주 | 19 |
| 2009년 | -지방(10): 광양, 군산, 김제, 나주, 남원, 목포, 순천, 여수, 익산, 정읍                                                   | 10 |

자료 : 방송통신위원회(2009a) 및 SKT(2010) 홈페이지 재구성

- ※ 지하철: 서울 지하철 1~9호선의 행정구역상 서울특별시내 포함 구간 및 경기도 일부 지상 구간
- ※ 철도: 수도권 분당선, 일산선, 과천선, 인천선, 공항철도 전구간

SKT의 투자 계획 및 실적은 다음 <표 3-5>와 같다.

<표 3-5> SK텔레콤 투자 계획 및 실적

| 구 분           |     | '06   | '07   | '08   | 누계    | '09 | '10~'11 |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|---------|
| 커버리지<br>(도시수) | 계 획 | 20    | 3     | 19    | 42    | 42  | -       |
|               | 실 적 | 7     | 16    | 19    | 42    | -   | -       |
|               | 집행율 | 35%   | 533%  | 100%  | 100%  |     |         |
| 투자비<br>(억원)   | 계 획 | 1,715 | 2,334 | 2,615 | 6,664 | 822 | 664     |
|               | 실 적 | 621   | 3,448 | 2,136 | 6,205 | -   | -       |
|               | 집행율 | 36.2% | 148%  | 81.7% | 93.1% |     |         |

자료 : 방송통신위원회(2009a)

### 3. 사업 동향

KT와 SK텔레콤은 지속적으로 커버리지를 확대·보완하고 있으며, WiBro 사용을 촉진하기 위해 가입자 유치를 위한 마케팅 확대, 더블모드 단말기 보급 기반 확립 등 다양한 노력을 기울이고는 있다.

먼저, 커버리지 확대 및 보완을 위해 KT는 수도권을 중심으로 19개시에 대해서는 시 전역으로 커버리지를 확대하였고, 지방은 지방대학 등 수요 밀집 지역을 중심으로 지역망을 구축할 예정이다. SK텔레콤은 '09년에 신규 42개시를 대상으로 커버리지 구축을 완료할 계획('09년~'11년 총 1,486억원 투자)이며, '10. 7월 기준으로 신규 10개시에 대한 커버리지 구축을 완료하였다.

넷북 등을 중심으로 가입자 확대를 위한 마케팅을 강화하고 있다. KT는 넷북 프로모션을 통해 '09. 1월부 8월까지의 기간동안 6만 2,000명의 신규가입자를 모집하였다(약정기간 : 18개월, 보조금 평균 11만원, 위약금 18만원/ 50G 요금제 가입 시 월 1만원 할인(최대 24개월 24만원 할인)). SK텔레콤은 “넷북 구매+WiBro” 결합 판매 프로모션을 '09. 7월부터 시작하였다(약정기간 18 또는 24개월이며, 보조금은 18~20만원 수준).

WiBro의 활용성을 강화하기 위해 타 서비스 단말장비를 통한 WiBro망 이용 확대 및 기존 이동망과의 연계를 강화하고 있다. KT는 '09. 5월 WiBro 신호를 받아 WiFi신호로 변환해주는 휴대형 무선인터넷 공유기(Egg)를 출시하여 8,800대('09. 8월말 기준)를 판매(이를 통해 WiBro 망의 활용성 증대)하였다. 아울러 기존 DBDM 단말기에 추가하여 WiBro와 WCDMA 망을 이용하는 겸용 스마트폰 1종을 개발 중으로 연내 출시할 예정이다. 한편, SK텔레콤은 WiBro 전문 대리점을 20개소에서 50개소로 확대하고 '09. 5월 WiBro와 WCDMA를 결합한 스마트폰 1종(SCH-M830)을 출시하였다.

아직까지 WiBro에서의 음성 서비스(m-VoIP) 제공은 기술적 차원에서의 검토 단계로 WiBro는 여전히 '고속 대용량 무선 데이터 서비스' 제공이 중심인 것으로 파악된다. 주요 도심지역 내에서의 고속/무선 데이터 서비스 수요는 WiBro망으로 충족하고, 음성서비스 수요는 WCDMA망을 기반으로 충족해 나갈 예정인 것으로 파악된다. 다만, 향후 시장 및 기술의 변화에 따라 음성 수요가 발생할 경우를 고려하여 음성 제공에 필요한 관련 기술 개발은 병행할 예정이다.

#### 4. 마케팅 관련 이슈

##### 가. 주요 어플리케이션·콘텐츠

전송속도에 기반한 WiBro 핵심 어플리케이션은 여전히 이용도가 낮은 상황이다. 현재까지 UCC(User Created Contents)와 같은 업로드 중심 어플리케이션의 이용층은 넓지 않은 반면, 업로드 속도에 크게 영향 받지 않는 서비스가 주로 이용하고 있다. 한편으로는 이동통신망에서 HSUPA(High-speed uplink packet access)가 개시됨에 따라 WiBro와 이동통신간의 전송속도차도 줄어들고 있는 추세이다. KT WiBro는 HSDPA 대비 업로드 속도는 4배, 다운로드 속도는 3배가 빠르나 최근 HSUPA의 개발로 인해 업로드 속도의 차이는 점차 없어지고 있다(업로드 속도비교 : HSUPA 1.45Mbps vs. WiBro 1.2Mbps).

이미 살펴본 바와 같이 WiBro에서 제공될 수 있는 다양한 형태의 애플리케이션

선과 콘텐츠에 대한 검토가 이루어지고 있으나 아직까지 차별화되고 고유한 WiBro 콘텐츠는 미흡한 상황이다.

WiBro를 이용한 음성서비스 제공(m-VoIP)이 핵심 애플리케이션으로 대두되고 있으나 아직까지는 통화품질, 사용상의 불편, 단말기 라인업의 부족 등 서비스 제공에는 여전히 일정 제약이 있다. 또한 규모의 경제 등이 달성되지 못한 상황으로 단말기 개발 및 소싱 측면에서 열세이고 대안 중 하나인 듀얼모드 WiBro 단말기가 기능 등의 측면에서 3G 단말기에 대한 직접적인 경쟁력을 확보하지는 못하였다. 또한 예전과 달리 음성서비스가 수익원으로서 기능하기 보다는 기본적이고 필수적인 서비스로 인식됨에 따라 핵심 애플리케이션으로서 기능하지 못한다. 한편 고속 데이터 전송속도, 가격경쟁력, IP 데이터 중심 특성은 기업용 솔루션 개발에 있어서 HSDPA 보다 좋은 특성을 가진 것으로 평가가 가능하다.

#### 나. 요금제·결합서비스

KT WiBro 요금제는 부분 월정액로 월기본료에 일정한 기본 데이터량을 제공하고 초과시 MB당 추가 요금을 부과하는 방식이며 저렴한 프로모션 요금제 연장을 통해 가입자 유치를 위해 노력하고 있다. '07년에 시행된 KT의 프로모션 요금제는 이후 일부 내용 변경이 있었으나 기본 골격은 그대로 유지되고 있으며 '09년 12월 31일까지 제공될 예정이다. 기존 HSDPA와 비교할 경우 KT WiBro 요금이 저렴한 수준이며 요금제 선택의 폭도 넓다. 다음 <표 3-6>은 WiBro와 HSDPA 요금을 비교한 것이다.

한편, KT WiBro는 정액요금외에 인터넷 활용 패턴을 고려하여 데이터 이용료 무제한 서비스와 정보(콘텐츠) 제공형 서비스로 구성되어 있는 부가서비스요금상품을 제공하고 있다. 예를 들어 지정한 캠퍼스 지역에서 발생하는 데이터를 무제한 이용하는 W캠퍼스 요금(월3,000원), 선택형 요금(증권서비스, 월3,000원) 등에 추가 가입할 수 있다. 아울러, 문자메시지, 교통 정보 서비스를 별로 요금으로 제공하고 있다.

<표 3-6> WiBro와 HSDPA 요금 비교 (2009. 11월 기준, VAT 별도)

| 구분         | WiBro    |         | HSDPA     |         |               |         |
|------------|----------|---------|-----------|---------|---------------|---------|
|            | KT WiBro |         | KTF iPlug |         | SK텔레콤 T-Login |         |
| 요금상품       | 1G요금     | 무제한30   | 베이직       | 스페셜     | 레귤러           | 프리미엄    |
| 기본이용료      | 10,000원  | 19,800원 | 29,500원   | 44,500원 | 29,900원       | 45,000원 |
| 기본 제공 데이터량 | 1GB      | 30G     | 2GB       | 4GB     | 2GB           | 4GB     |

자료: KT(2010), SK텔레콤(2010) 홈페이지 재구성

결합서비스와 관련해서 KT는 WiBro와 결합된 경우 기본료 할인혜택으로 가입을 유도하고 있다. 초고속인터넷, 네스팟팝(WiFi), 2G·3G(듀얼모드 USB) 각각에 대해 결합서비스를 제공하고 있다. SK텔레콤의 WiBro 요금제도 KT와 동일하게 부분정액제 형태이고 결합서비스 현재까지는 없다.

#### 다. 단말기

WiBro 단말기는 주로 USB 모뎀 방식이 선호되었으나 최근 간편한 휴대성과 인터넷 사용에 적합한 UI 등으로 인해 넷북 사용이 늘어나고 있다. WiBro 활성화 시 이에 맞추어 단말기도 변화될 것이다.

현재 KT는 여러 단말기 제조업체와의 전략적 제휴를 토대로 다양한 형태의 WiBro 탑재 단말기를 제공하고 있다. 대표적으로 USB형 모뎀, 휴대폰, Ultra thin 노트북, 넷북, PMP 등의 단말기 형태가 있는데 이용자들은 주로 USB 모뎀방식을 선호하고 있다. 최근 넷북 무료 제공 마케팅(의무가입 약정을 토대로 한 단말기 보조금 지급)으로 인해 넷북 사용이 크게 증가하고 있다. 한편, '09. 5월 출시된 휴대형 무선인터넷 공유기(Egg)도 이용이 증가하였다.

단말기 라인업은 KT는 USB모뎀형 11종, 전용폰 2종, Ultra thin 노트북 3종과 다수의 넷북이 있는 반면, SK텔레콤은 USB모뎀 2종, 전용폰 1종 제공으로 KT가 SK텔레콤에 비해 훨씬 다양한 것으로 나타났다. KT는 모뎀형 단말기 이외에 멀티미디어형 단말기 접속 시장도 점차 확대할 예정이다.



KT와 SK텔레콤 모두 USB 모뎀형 단말기의 경우에는 전액에 가까운 보조금 지급하고 있으며 기타 단말기에도 일정수준의 보조금 지원하고 있다. 보조금 지원 수준은 거의 전액 지원되는 USB 모뎀이 가장 크나 보조금 금액으로는 넷북이 가장 큰 것으로 나타났다. 다음 <표 3-7>은 이를 정리한 것이다.

<표 3-7> KT WiBro 단말기별 보조금

| 기종           | 약정기간 | 보조금  |
|--------------|------|------|
| USB 모뎀(일반타입) | 12개월 | 10만원 |
| USB 모뎀(EP타입) |      | 15만원 |
| PMP          |      | 15만원 |
| 전용폰          | 12개월 | 11만원 |
|              | 24개월 | 22만원 |
| 넷북           | 12개월 | 12만원 |
|              | 24개월 | 24만원 |

주) EP 단말이란 WiBro 접속 기능 이외에 부가기능이 탑재된 USB 모뎀 및 PMP 등의 단말을 말함

자료: KT(2010) 홈페이지 재구성

#### 라. 넷북 프로모션

KT와 SKT 사업자 모두 '09년 하반기부터 WiBro 서비스를 가입하는 고객들에게 넷북을 비교적 저렴하게 구입할 수 있는 프로모션을 제공함으로써, WiBro 서비스 가입자 수를 크게 증대시켰다.

KT의 경우 현재('10년 기준) 제공하는 넷북 프로모션은 아래 <표 3-8>과 같이 크게 공짜 넷북과 프리미엄 넷북 두 가지로 나뉜다. 공짜 넷북 프로모션 같은 경우 50G 요금제를 3년 약정으로 이용하면 넷북 구입비를 할부로 대신 지불해주는 것이고, 프리미엄 넷북 프로모션 같은 경우 넷북 기계값의 일부는 KT에서 지불해주고 나머지 부분만 가입자가 부담해야 하는 것이 특징이다.

<표 3-8> WiBro 서비스 넷북 프로모션 요금제

| 프로모션 요금 | 기본료     | 기본 데이터량 | 초과이용료 (MB당) |
|---------|---------|---------|-------------|
| 1G 요금제  | 10,000원 | 1G      | 25원         |
| 30G 요금제 | 19,800원 | 30G     | 10원         |
| 50G 요금제 | 27,000원 | 50G     | 10원         |

자료 : KT(2010) 홈페이지 재구성

SKT의 경우도 현재 ('10년 기준) 제공하는 넷북 프로모션은 아래 <표 3-9>와 같이 공짜 넷북과 프리미엄 넷북 두 가지로 구분되며 이는 경쟁사인 KT와 크게 다르지 않다. 이러한 넷북 프로모션을 제공하는 요금제는 1G, 50G, 무제한으로 나뉘며 이에 대한 기본 정보는 다음과 같다.

<표 3-9> KT WiBro 서비스 넷북 프로모션 요금제

| 프로모션 요금 | 기본료     | 기본 데이터량 | 초과이용료 (MB당) |
|---------|---------|---------|-------------|
| 50G 요금제 | 27,000원 | 50G     | 10원         |
| 무제한 요금제 | 40,000원 | 무제한     | -           |

자료 : SKT(2010) 홈페이지 재구성

### 제 3 절 시사점

WiBro는 우리나라가 처음으로 개발하여 상용화한 이동통신기술로 지난 '07년 11월에는 ITU-R을 통해 3G 국제표준으로 채택되었다. WiBro는 기존 이동통신기술(WCDMA 등)과는 다른 독자 기술표준으로 3G 서비스를 제공할 수 있게 되었다. 이는 기존 기술과의 경쟁을 통해 해외 3G 이동통신시장에 진출할 수 있는 기반을 확보했음을 의미한다. 또한 진화를 통해 4G 기술표준 획득에도 유리하다는 것이다. IT강국으로 언급되는 우리나라이나 기술표준 확보가 미흡한 현 상황에서 WiBro는 전세계 이동통신시장을 주도할 기반을 확보했다는 측면에서 그 의미가 매우 크다.

WiBro를 확산시키고 더 나아가 4G 기술표준 채택에서 유리한 위치를 점하기 위해서는 원활한 상용서비스 제공이 큰 도움이 될 수 있다. 국내에서 먼저 상용서비스가 시작되었으나 현재까지는 시장 규모나 커버리지 등에서 볼 때 활성화가 미흡한 상황이다. 가입자수는 상용서비스가 개시된 지 4년이 지났으나 25여만명에 불과하며 사업자별로 허가조건에 맞추기 위해 상당한 투자를 했으나 여전히 전체 커버리지가 면적대비 33%(KT기준)에 불과한 수준이다. 다양한 형태의 단말기 보급되고 있으나 여전히 소비자의 니즈에 부합하는 단말기(예를 들어 이중망간 접속이 용이한 DBDM 단말기)는 매우 부족한 상황이다. 또한 기존 유선인터넷이나 모바일 브로드밴드와 차별화된 콘텐츠나 애플리케이션도 거의 없는 실정이다.

WiBro 서비스 활성화 부진의 주요 원인은 첫째, WiBro 서비스 특성에 부합하는 잠재적 수요가 부족하다는 것이다. 국내의 경우 고정형 휴대인터넷으로서의 WiBro의 수요는 미미하며 이동형 수요도 미성숙한 상황이다. 수요대체성이 강한 유선 초고속인터넷의 보급이 충분하고 무선랜 서비스가 제공되는 국내의 경우 유선 초고속인터넷을 보완하는 WiBro의 고정형 수요는 미미한 상황이다. 또한 이동 중 이용과 관련된 단말, 콘텐츠, 애플리케이션(application)의 개발 미흡으로 이동형 수요는 아직 성숙되지 않은 상황이다. 모듈형 수요도 서비스 개발 초기단계임에 따른 불확실성, 적절한 BM 부재 등으로 미성숙한 상황이다. 민간 기업들의 망구성용 수요가 일부에서 제기되기 시작하였으나 서비스 제공 사례가 많지 않으며

수요도 여전히 미성숙한 상황이다. 참고로 '08년 KISDI에서 수행한 설문조사 결과에 따르면 설문대상(716명) 중 86.2%가 이동형 초고속인터넷(WiBro, 이동전화 무선인터넷)을 이용하지 않는다고 응답, 이용하지 않는 이유로 '서비스가 필요 없을 것 같아서'라고 응답(중복응답)한 비중은 62.8%이다. <표 3-10>은 이를 정리한 것이다.

<표 3-10> 이동형 인터넷 서비스 비이용 이유

| 사례수(613)                | 1+2순위(중복응답)/1순위 (%) |
|-------------------------|---------------------|
| 서비스가 필요 없을 것 같아서        | 62.8 / 41.1         |
| 서비스 이용요금이 비쌀 것 같아서      | 52.7 / 27.1         |
| 서비스 품질에 대한 확신이 없어서      | 22.5 / 11.1         |
| 서비스에 대해 잘 몰라서           | 16.8 / 7.0          |
| 서비스 이용가능 지역이 제한적일 것 같아서 | 11.1 / 4.4          |
| 기존 이동전화 무선인터넷과 차이가 없어서  | 9.0 / 3.1           |
| 서비스 이용자가 많지 않을 것 같아서    | 5.5 / 1.8           |
| 서비스 이용이 불편할 것 같아서       | 6.9 / 1.6           |
| 이용 가능한 콘텐츠가 적을 것 같아서    | 5.2 / 1.3           |
| 가입 방법을 잘 몰라서            | 2.9 / 1.0           |
| 기타                      | 3.3 / 0.5           |

자료: 여재현외(2008), p. 52. 재구성

둘째, 사업자의 적극적인 투자활성화를 이끄는 유인이 부족하다는 점이다. WiBro 사업자인 SK텔레콤과 KT 모두 MNO로서 자사 모바일 인터넷이 가능한 서비스(HSDPA, LTE)를 보유하고 주 수익원으로서 음성서비스를 제공하고 있다. 이에 따라 WiBro 활성화로 인해 발생할 자기잠식 우려한 전체적인 사업전략상 현재까지는 WiBro를 활성화할 유인이 미흡한 상황이다. KT는 KTF와 합병을 통해 유무선 종합 통신사업자로 재탄생하여 KT WiBro와 KTF 이동통신의 사업영역이 중첩됨에 따라 전체적인 사업전략 재검토가 불가피한 상황이다. 이동전화망 위주의 진화전략을 토대로 모바일 브로드밴드 서비스를 제공하는 경우 WiBro는 보완적 서비스로 활용하게 되어 활성화에 미흡할 수 있다. 한편, SK텔레콤은 무선인터넷

접속 분야의 사업성 부재나 HSDPA와의 경쟁관계 등의 이유로 WiBro 서비스의 활성화를 위한 마케팅 측면에 있어서 소극적인 모습을 보이고 있다. 한편, 민간 기업들의 망구성용 수요에 대해서도 경제성 등의 이유로 통신사업자들이 소극적으로 대응하고 있는 상황이다. 셋째 국내 WiBro 표준이 글로벌과 상이하여 세계 시장을 대상으로 규모의 경제가 발생하지 않아 저렴하고 다양한 시스템/단말기 보급이 부진한 상황도 미활성화에 영향을 주고 있다. 미국, 일본 등 대부분의 나라가 주파수 대역폭 10MHz를 채택한 반면, 우리나라는 8.75MHz를 채택하고 있는 상황이다.

이와 같이 국내 WiBro 서비스는 활성화가 미흡한 상황이다. 그러나 앞서 살펴본 바와 WiBro는 국제 기술표준으로 채택된 국내 독자 기술로서 향후 전세계 이동통신시장에서 이동서비스뿐 아니라 장비 및 시스템에서 가지는 성장잠재력은 매우 높다고 할 수 있다. 국내 WiBro 서비스의 활성화 여건을 검토하고 모색하는 것이 WiBro의 전세계 경쟁력 확보에 도움을 줄 것이다.



## **제4장**

# **해외 WiMAX 전개 동향**





## 제 4 장 해외 WiMAX 전개 동향

### 제 1 절 전체 동향

#### 1. 서비스 동향

##### 가. Mobile WiMAX 가입자 수 전망

세계 Mobile WiMAX 가입자 수 현황 및 전망은 아래 <표 4-1>과 같이 관련 통계부족, 전망 성향 차이 등의 이유로 시장조사기관 별로 상당히 큰 차이를 보이고 있다.

<표 4-1> 기관별 전 세계 Mobile WiMAX 가입자 전망(단위: 천명)

| 구분           | '09년  | '10년   | '11년   | '12년   | '13년   | '14년   | '15년   | CAGR   |
|--------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| In-Stat      | 9,447 | 22,974 | 41,704 | 61,822 | 85,189 |        |        | 73.3%  |
| OVUM         | 2,534 | 6,704  | 13,720 | 23,006 | 35,483 | 48,844 |        | 80.72% |
| Yankee Group | 3,920 | 5,150  | 7,560  | 14,150 | 26,020 | 48,280 | 92,330 | 69.31% |

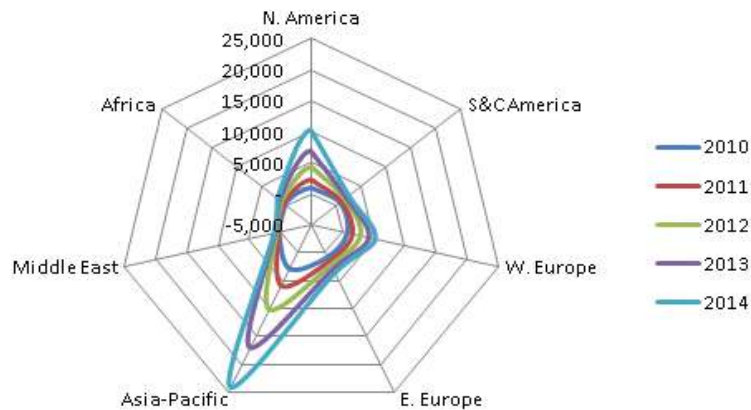
자료: In-Stat(2009), OVUM(2010), Yankee Group(2009)

<표 4-1>에 나타난 것과 같이 In-Stat은 Mobile WiMAX 가입자 수가 '09년 945만 명에서 연평균 73.3%로 증가하여 '13년 8,519만 명에 달할 것으로 전망하였으며, OVUM은 '09년 286만 명에서 '14년 4,884만 명으로 늘어나 연평균 80.52%의 증가율을 보일 것으로 예측하였다. 또한 Yankee Group은 '09년 392만 명에서 연평균 69.31%의 성장률로 '15년 9,233만 명으로 늘어날 것으로 전망하였다.

<표 4-2> 전 세계 Mobile WiMAX 가입자 전망(단위:천명)

| 구분                      | '10년  | '11년   | '12년   | '13년   | '14년   |
|-------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| North America           | 971   | 2,366  | 4,233  | 6,960  | 10,346 |
| South/Caribbean America | 749   | 1,181  | 1,658  | 2,143  | 2,598  |
| Western Europe          | 762   | 1,714  | 2,900  | 4,342  | 5,376  |
| Eastern Europe          | 735   | 1,457  | 2,238  | 2,963  | 3,640  |
| Asia Pacific            | 2,859 | 5,872  | 10,278 | 16,940 | 24,163 |
| Middle East             | 238   | 415    | 679    | 788    | 962    |
| Africa                  | 390   | 714    | 1,020  | 1,347  | 1,759  |
| 계                       | 6,704 | 13,720 | 23,006 | 35,483 | 48,844 |

자료: OVUM(2010)



<그림 4-1> 대륙별 Mobile WiMAX 가입자 전망

자료: OVUM(2010)

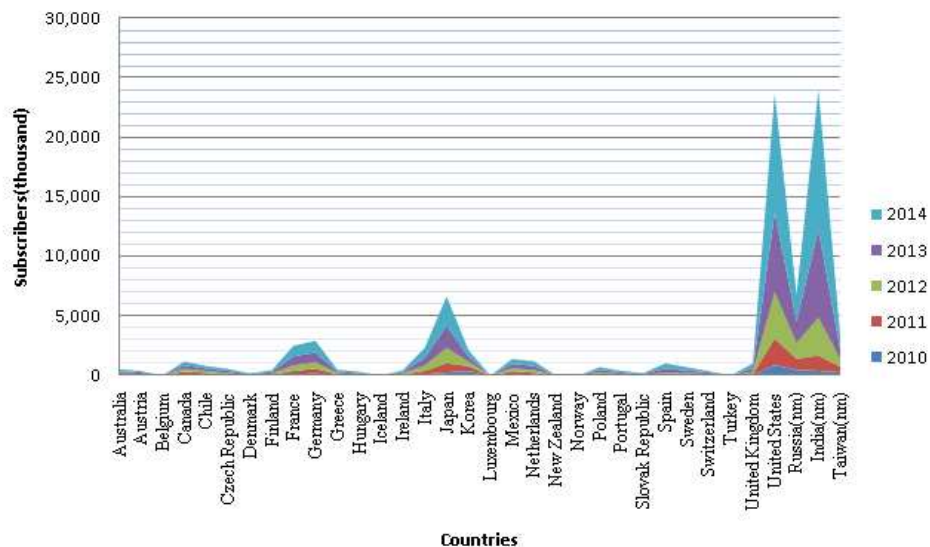
<그림 4-1>에 나타난 것과 같이, '10년 지역별 가입자 수는 아시아/태평양 지역이 전체 가입자의 43%를 차지하고, 아시아/태평양 및 북미 지역의 가입자가 전체 가입자의 약 57%를 차지한다(OVUM 기준). 또한 그 비율이 더 증가하여 '14년에는 전체의 약 71%를 차지하며, 따라서 아시아/태평양 및 북미 지역이 Mobile WiMAX의 확산을 주도할 것으로 예측되었다(OVUM 기준).

<표 4-3> 주요국 Mobile WiMAX 가입자 전망(단위:천명)

| 구분            | '10년 | '11년  | '12년  | '13년  | '14년   |
|---------------|------|-------|-------|-------|--------|
| France        | 104  | 288   | 475   | 743   | 897    |
| Germany       | 176  | 380   | 575   | 816   | 976    |
| Italy         | 115  | 264   | 467   | 671   | 822    |
| Japan         | 260  | 762   | 1,320 | 1,855 | 2,462  |
| Korea         | 377  | 390   | 401   | 411   | 566    |
| United States | 864  | 2,156 | 3,982 | 6,673 | 10,023 |
| Russia(nm)    | 465  | 923   | 1,356 | 1,803 | 2,264  |
| India(nm)     | 386  | 1,245 | 3,249 | 7,370 | 11,782 |
| Taiwan(nm)    | 278  | 466   | 625   | 850   | 1,151  |

주) \*nm(OECD 비회원국)

자료: OVUM(2010)



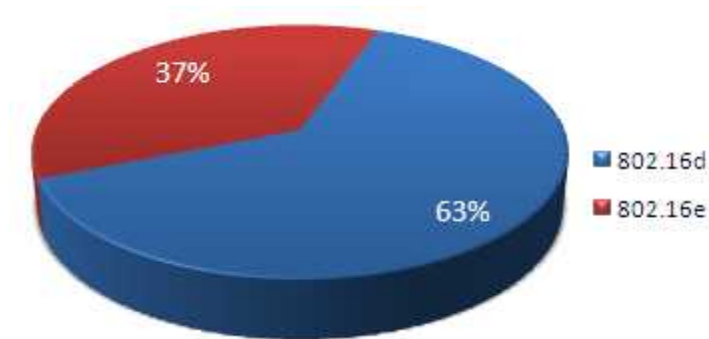
<그림 4-2> 국가별 Mobile WiMAX 가입자 전망

자료: OVUM(2010)

<표 4-3>과 <그림 4-2>를 살펴보면 OECD 국가별 Mobile WiMAX 가입자 수 전망에서는 '14년 미국, 일본, 독일, 프랑스, 이탈리아, 한국 순으로 가입자 수가 성장할 전망이라는 것을 알 수 있다. 또한 OECD 비회원국인 인도, 러시아, 대만의 가입자 수도 크게 성장할 것으로 예측되었다(OVUM 기준).

#### 나. Mobile WiMAX 상용서비스 전개 현황

‘10년 1분기 기준, 전 세계 148개국 598개 사업자가 WiMAX 상용 서비스 제공 또는 준비 중에 있다(WiMAX Forum 기준). '09년 3분기 기준 전 세계 77개국 162사업자가 상용서비스를 제공 중이다(Instat 기준). 한편, <그림 4-3>에 나타난 것과 같이 ‘10년 1분기 기준, 전체 WiMAX 시장 중 Fixed WiMAX의 비중은 63%, WiBro와 같은 Mobile WiMAX의 비중은 37%로, '07년 Fixed가 전체시장의 95%를 차지한 것과 비교하면 Fixed와 Mobile의 격차는 감소하고 있는 추세이다(WiMAX Forum 기준).

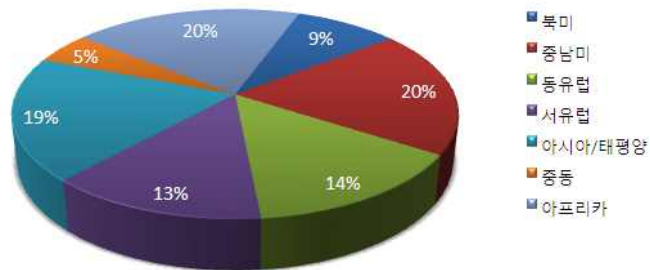


<그림 4-3> WiMAX 기술별 도입 현황 (2010년 1분기 기준)

자료: WiMAX Forum(2010) 홈페이지 정리

#### 다. 지역별 Mobile WiMAX 현황

Mobile WiMAX는 <그림 4-4>와 같이 북중남미(29%), 유럽(27%), 아시아·태평양 (19%), 중동·아프리카(25%)의 분포를 보이며 지역별로 비슷한 비중으로 전개 중이며, 그 중 아메리카 지역에서 가장 많은 상용서비스 또는 상용화가 진행 중에 있다. 아시아·태평양 지역과 아메리카 지역이 향후 Mobile WiMAX 확산을 주도할 주요 시장으로 기대되고 있으며, 특히 신흥 개발도상국에서 많은 수요가 발생할 것으로 예상되고 있다.



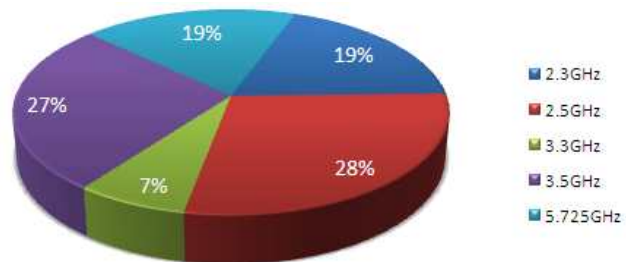
<그림 4-4> 지역별 Mobile WiMAX 도입 현황

주: IEEE 802.16e 기술을 채택하여 상용화 및 준비가 진행 중인 국가

자료: WiMAX Forum(2009) 정리

#### 라. 주파수 대역별 Mobile WiMAX 현황

주파수 대역별로는 주파수 대역별로는 2.5GHz 대역에서 가장 많은 국가들이 IEEE 802.16e 표준 기반 Mobile WiMAX 서비스를 제공하고 있다. 2.5GHz는 미국, 캐나다 등 아메리카 지역을 중심으로 채택되고 있다. 다음으로 제공 비율이 높은 주파수 대역은 3.5GHz로 주로 유럽 국가들을 중심으로 사용 중이다. 한편 한국, 싱가포르, 말레이시아 등 아시아·태평양 지역에서는 2.3GHz를 많이 이용하고 있다. 이에 대한 내용은 <그림 4-5>에 나타나있다.



<그림 4-5> 주파수 대역별 Mobile WiMAX 도입 현황

자료: WiMAX Forum(2010) 홈페이지 정리

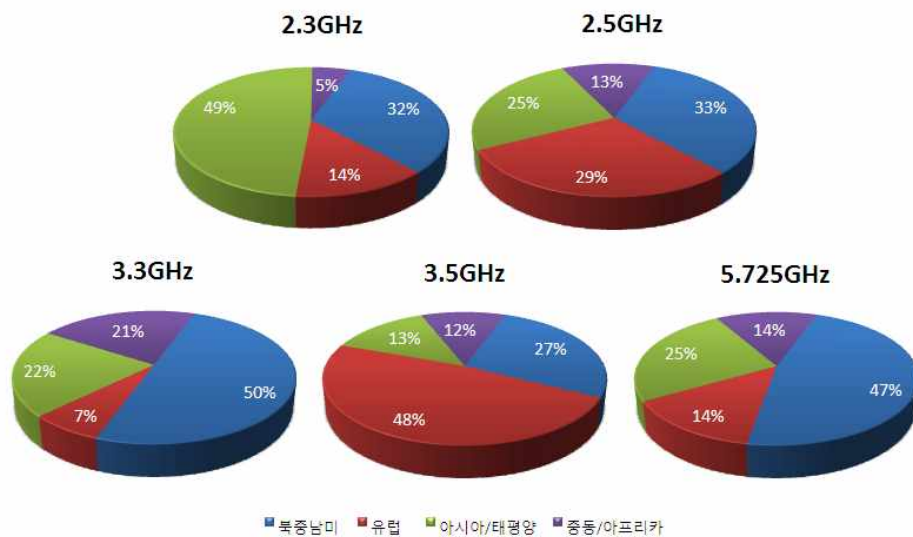
<표 4-4> 주파수 대역별 Mobile WiMAX 상용화 및 상용화 예정 국가

| 구분              | 2.3GHz  | 2.5GHz  | 3.5GHz  | 5.725GHz | 정보없음          |
|-----------------|---------|---------|---------|----------|---------------|
| Mobile<br>WiMAX | 미국      | 미국      | 미국      | 미국       | 과테말라          |
|                 | 캐나다     | 캐나다     | 캐나다     | 캐나다      | 가이아나          |
|                 | 칠레      | 칠레      | 도미니카공화국 | 볼리비아     | 알바니아          |
|                 | 도미니카공화국 | 도미니카공화국 | 엘살바도르   | 콜롬비아     | 벨라루스          |
|                 | 엘살바도르   | 엘살바도르   | 오스트리아   | 도미니카공화국  | 동티모르          |
|                 | 에스토니아   | 자메이카    | 벨기에     | 엘살바도르    | 피지            |
|                 | 그루지야    | 멕시코     | 보스니아    | 덴마크      | 카자흐스탄         |
|                 | 노르웨이    | 니카라과    | 크로아티아   | 스위스      | 몽골            |
|                 | 러시아     | 페루      | 체코      | 영국       | 미얀마           |
|                 | 호주      | 벨기에     | 덴마크     | 호주       | 통가            |
|                 | 방글라데시   | 체코      | 에스토니아   | 방글라데시    | 투르크메니스탄       |
|                 | 브루나이    | 덴마크     | 그루지야    | 인도네시아    | 우즈베키스탄        |
|                 | 인도      | 에스토니아   | 헝가리     | 뉴질랜드     | 베냉            |
|                 | 인도네시아   | 핀란드     | 이탈리아    | 필리핀      | 카메룬           |
|                 | 대한민국    | 그루지야    | 리히텐슈타인  | 대만       | 부룬디           |
|                 | 말레이시아   | 독일      | 리투아니아   | 이집트      | 중앙아프리카공<br>화국 |
|                 | 뉴질랜드    | 리투아니아   | 룩셈부르크   | 요르단      | 차드            |
|                 | 싱가포르    | 네덜란드    | 노르웨이    | 케냐       | 콩고            |
|                 | 스리랑카    | 노르웨이    | 포르투갈    | 탄자니아     | 적도기니          |
|                 | 타자키스탄   | 폴란드     | 루마니아    |          | 에티오피아         |
|                 | 태국      | 러시아     | 슬로베니아   |          | 가봉            |
|                 | 베트남     | 스웨덴     | 스페인     |          | 감비아           |
|                 | 모잠비크    | 영국      | 스웨덴     |          | 기니            |
|                 | 니제르     | 방글라데시   | 스위스     |          | 쿠웨이트          |
|                 |         | 인도      | 영국      |          | 리비아           |
|                 |         | 일본      | 호주      |          | 레소토           |
|                 |         | 뉴질랜드    | 방글라데시   |          | 말라위           |
|                 |         | 필리핀     | 인도네시아   |          | 나미비아          |
|                 |         | 싱가포르    | 필리핀     |          | 르완다           |
|                 |         | 스리랑카    | 보츠와나    |          | 스와질랜드         |
|                 |         | 대만      | 요르단     |          | 시리아           |
|                 |         | 태국      | 레바논     |          | 예멘            |
|                 |         | 베트남     | 모리타니    |          |               |
|                 |         | 모잠비크    | 모잠비크    |          |               |
|                 |         | 우간다     | 니제르     |          |               |
|                 |         | 아랍에미리트  |         |          |               |
|                 |         | 잠비아     |         |          |               |
|                 |         | 짐바브웨    |         |          |               |

주) 규제 상 Mobile WiMAX 기술을 허용하는 국가를 주파수별로 나타냄

자료: WiMAX Forum(2010) 홈페이지 정리

IEEE 802.16e 표준은 기술적으로 Mobile 서비스뿐만 아니라, Fixed/Nomadic 서비스 지원도 가능하다. 이 때문에 '12년경에는 전체 WiMAX 서비스 망의 96%를 차지할 것으로 예측도 있다(Senza Fili Consulting).



<그림 4-6> 지역별 Mobile WiMAX 주파수 대역 도입 현황

자료: WiMAX Forum(2010) 홈페이지 정리

위의 <그림 4-6>과 <표 4-4>는 지역별 Mobile WiMAX 주파수 대역 도입 현황과 상용화(예정포함)을 나타낸 것이다.

<표 4-5>에 나타난 결과를 보면 미국, 일본, 대만 등에서의 주요 사업자인 Clearwire, Yota, Inukshuk, UQ communications, Tatung 등이 Mobile WiMAX 용으로 2,496 ~ 2,690MHz에서 10MHz 채널대역폭을 배정하는 등, 2.5GHz/10MHz가 Mobile WiMAX 서비스 대표적인 주파수로 부상하고 있음을 알 수 있다. 이에 더하여 Mobile WiMAX의 세계 공통대역으로 2.5GHz를 설정하고자 하는 움직임도 나타나고 있는 상황이다. WiMAX 국제공인시험소의 인증제품을 인증프로파일 별로 살펴본 결과 현재 3.A(2.5GHz대역 5 and 10MHz) 제품이 가장 많이 출시된 것으로 조사되었다.

<표 4-5> 2.5GHz대역 Mobile WiMAX 채택국가 및 사업자

| 국가       | 사업자                                                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 미국       | Sprint Nextel(Xohm), Clearwire, Open Range Communications, Commnet, TDS Metrocom, Xanadoo, DigitalBridge Communications, NextWave, Craig Wireless, Quad Cities Online, Solo Direct Connect |
| 일본       | UQ Communications, WillCom                                                                                                                                                                 |
| 대만       | FarEasTone, Global Mobile, Tatung, Fitel, VMAX Telecom, Vee Telecom                                                                                                                        |
| 캐나다      | Regers, Bell Canada                                                                                                                                                                        |
| 멕시코      | Ultrahnet2go                                                                                                                                                                               |
| 자메이카     | Digicel                                                                                                                                                                                    |
| 브라질      | ACOM Comunicacoes S.A., TVA                                                                                                                                                                |
| 페루       | COTEL                                                                                                                                                                                      |
| 베네수엘라    | Omnivision                                                                                                                                                                                 |
| 영국       | Mobile WiMAX Acceleration Group (M-WAG)                                                                                                                                                    |
| 스페인      | Neosky                                                                                                                                                                                     |
| 네덜란드     | Ziggo                                                                                                                                                                                      |
| 러시아      | Comstar, Yota, Synterra, Novaya Telefonnaya Companiya, Summa Telecom                                                                                                                       |
| 인도       | BSNL                                                                                                                                                                                       |
| 필리핀      | Globe Telecom, wi-tribe, CTR, Liberty, Innove Communications                                                                                                                               |
| 카자흐스탄    | KCell, Digital TV, Summa Telecom, Kazakh Telecom                                                                                                                                           |
| 사우디아라비아  | Mobily                                                                                                                                                                                     |
| 리비아      | Libya Telecom                                                                                                                                                                              |
| 우간다      | TMP, Broadband Company, Uganda Telecom                                                                                                                                                     |
| 르완다      | RwandaTel                                                                                                                                                                                  |
| 앙골라      | Net One                                                                                                                                                                                    |
| 남아프리카공화국 | Vodacom                                                                                                                                                                                    |
| 레바논      | Cedarcom                                                                                                                                                                                   |
| 잠비아      | Zamtel                                                                                                                                                                                     |
| 보츠와나     | Mascom                                                                                                                                                                                     |

자료: WiMAX Forum(2010) 홈페이지 정리



Mobile WiMAX의 상위 사업자의 가입자 수 및 주파수 사용은 <표 4-6>에 나타나있다.

<표 4-6> 상위 Mobile WiMAX 사업자의 가입자수 및 사용주파수

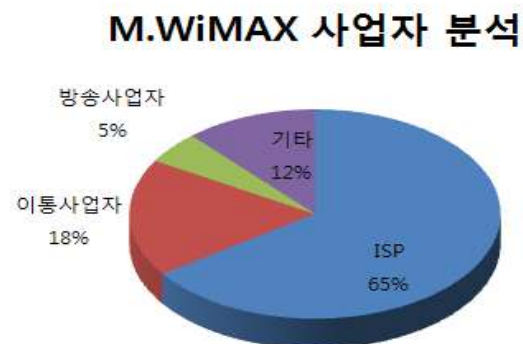
| 국가      | 사업자명                    | 가입자 (천명)   |            | 사용주파수                                |
|---------|-------------------------|------------|------------|--------------------------------------|
|         |                         | 3Q<br>2009 | 4Q<br>2009 |                                      |
| 미국      | Clearwire               | 555        | 650(e)     | 2.5Ghz (Up to 100Mhz in most market) |
| 러시아     | Yota                    | 200        | 350        | 2.5Ghz (30~40Mhz)                    |
| 캐나다     | Inukshuk                | 275        | 300(e)     | 2.5Ghz (96Mhz), 3.5Ghz (50Mhz)       |
| 한국      | Korea Telecom           | 255        | 287        | 2.3Ghz (27Mhz)                       |
| 국제      | Telmex                  | 170        | 250        | 3.5Ghz (50Mhz)                       |
| 멕시코     | Axtel                   | 110        | 147        | 3.5Ghz (50Mhz)                       |
| 말레이시아   | Packet One Networks     | 87         | 140        | 2.3Ghz (30Mhz)                       |
| 파키스탄    | Wateen Telecom          | -          | 130        | 3.5Ghz(21Mhz)                        |
| 멕시코     | Ultavision              | -          | 115        | 2.5Ghz (90Mhz)                       |
| 인도      | TATA Communications     | 71         | 80         | 3.3Ghz (12Mhz)                       |
| 일본      | UQ Communications       | 22         | 64         | 2.5Ghz (30Mhz)                       |
| 한국      | SK Telecom              | 34         | 60(e)      | 2.3Ghz (27Mhz)                       |
| 대만      | Tatung                  | 15         | 60         | 2.5Ghz (30Mhz)                       |
| 인도      | BSNL                    | 24         | 50         | 3.3Ghz (14Mhz), 2.5Ghz (20Mhz)       |
| 사우디아라비아 | Bayanat Al Qula         | 38         | 45         | 2.5Ghz (30Mhz), 3.5Ghz (28Mhz)       |
| 파키스탄    | Mobilink                | 32         | 40         | 3.5Ghz (35Mhz)                       |
| 브라질     | Neovia                  | 30         | 40         | 3.5Ghz (21Mhz)                       |
| 러시아     | Enforta                 | 50         | 38         | 5.2Ghz (60Mhz), 3.5Ghz (28Mhz)       |
| 인도      | Reliance Communications | 27         | 35         | 3.3Ghz (12Mhz)                       |
| 바레인     | Zian Bahrain            | 21         | 35         | 3.5Ghz (90Mhz)                       |

자료: 4GCounts (2010)

## 2. 사업 동향

서비스 초기 단계인 Mobile WiMAX는 중동/아프리카, 아시아/태평양 지역의 GDP가 낮은 국가들, 초고속인터넷 보급이 낮은 국가들을 중심으로 상용화 되면서 시장이 형성되고 있다. 상용화 국가들의 '06년 1인당 GDP를 살펴보면, 약 62%인 40개 국가가 전 세계 평균 1인당 GDP인 \$7,408보다 낮은 수준이다. 이들 1인당 GDP가 낮은 국가들 중 아시아/태평양 지역과 중동/아프리카 지역 국가가 각각 36%, 33%를 차지하고 있다.

'07년 기준 (인구 100명당) 인터넷 가입자 수가 전 세계 평균 8.3명 보다 낮은 국가 역시 38개국이다. 아울러 Mobile WiMAX가 도입된 국가의 51%에서 인터넷 사용자수가 전 세계 평균(20.9명) 보다 낮은 것으로 파악되었다(2007년 기준), 한편 인구 100명 당 브로드밴드 가입자 수가 전 세계 평균 5.4명 보다 낮은 국가도 약 61%를 차지하고 있다.



<그림 4-7> Mobile WiMAX 제공 사업자의 기존전개 사업영역

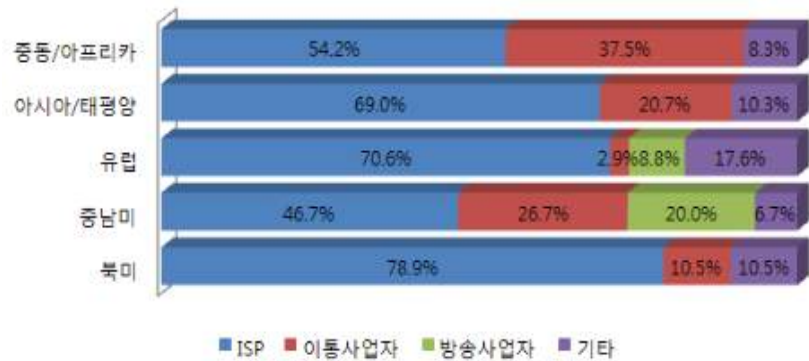
Mobile WiMAX 상용서비스를 제공하고 있는 사업자를 유형별로 살펴보면 <그림 4-7>과 같다. 가장 많은 상용화 사업자는 ISP(Internet Service Provider)로 대략 65%를 차지하고 있으며, 전체 121개 사업자 중 18%인 22개 사업자가 이동통신서비스를 제공하고 있다.

<표 4-6>과 <그림 4-8>에서 확인할 수 있듯이 지역별로는 중동/아프리카, 중남미 지역의 이동통신 사업자 비중이 상대적으로 높은 것으로 파악되고 있다.

<표 4-7> Mobile WiMAX를 제공하는 이동통신사업자

| 국가       | 서비스 사업자                          | 기술 방식 | 가입자수 ('07) | 비고               |
|----------|----------------------------------|-------|------------|------------------|
| 미국       | Sprint Nextel(Xohm)              | cdma  | 34,451,000 | 3위 사업자           |
|          | AT&T                             | GSM   | 57,884,800 | 1위 사업자           |
| 카이만제도    | Digicel                          | GSM   | 40,700     | 2위 사업자           |
| 도미니카공화국  | TRICOM                           | cdma  | 494,800    | 4위 사업자           |
| 온두라스     | Digicel                          | GSM   |            | 신생사업자            |
| 볼리비아     | ENTEL                            | GSM   | 815,700    | 2위 사업자           |
| 러시아      | Novaya Telefontnaya<br>Companiya | GSM   | 700,000    | 블라디보스톡<br>지역 사업자 |
| 인도       | BSNL                             | GSM   | 30,303,230 | 3위 사업자           |
| 대만       | FarEasTone                       | GSM   | 6,290,500  | 3위 사업자           |
|          | Fitel                            | PHS   | -          | -                |
| 일본       | UQ Com(KDDI)                     | cdma  | 28,744,000 | 2위 사업자           |
| 한국       | SK텔레콤                            | cdma  | 21,968,000 | 1위 사업자           |
| 사우디아라비아  | Saudi Telecom                    | GSM   | 16,239,560 | 1위 사업자           |
| 적도기니     | GETESA                           | GSM   | 192,500    | 유일사업자            |
| 브룬디      | UCOM(Telecel)                    | GSM   | 139,200    | 1위 사업자           |
| 콩고공화국    | Vodacom                          | GSM   | 3,277,400  | 1위 사업자           |
| 우간다      | Uganda Telecom                   | GSM   | 496,340    | 3위 사업자           |
|          | Warid Telecom                    | GSM   | -          | 신생사업자            |
| 잠비아      | Zamtel                           | GSM   | 73,800     | 3위 사업자           |
|          | MTN                              | GSM   | 221,800    | 2위 사업자           |
| 남아프리카공화국 | Vodacom                          | GSM   | 22,383,600 | 1위 사업자           |

## 지역별 사업자 분석



<그림 4-8> 지역별 Mobile WiMAX 사업자의 기존전개 사업영역

Mobile WiMAX의 도입유형을 <표 4-8>과 같이 경쟁차별화, 대안기술, 통신 인프라 구축 등 세 가지 유형으로 구분할 때, 특정 지역(미국, 일본, 한국 등)을 제외한 타 지역의 도입 유형은 주로 대안 기술 및 통신 인프라 구축을 목적으로 도입되고 있는 것으로 판단된다. 인프라 구축을 목적으로 하는 국가들은 주로 아프리카 지역이다. 한편, 유럽의 경우, 주파수 정책 특성상 현재 많은 국가에서 이동성이 허용되지 않고 있다.

<표 4-8> Mobile WiMAX 도입유형 및 특징

| 도입유형                        | 특징                                                                                                                                |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 경쟁차별화<br>(이동성 제공 무선 초고속인터넷) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인터넷, 이동통신 등의 보급률 및 활용이 비교적 높음</li> <li>• 차세대 무선망으로의 진화 및 통신시장에서 신규수익 창출을 모색 중</li> </ul> |
| 초고속인터넷 대안기술                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인터넷보급률이 낮음</li> <li>• 경제성장 속도가 빠르며, 국민들의 통신에 대한 니즈 및 소비가 증가</li> </ul>                   |
| 통신 인프라 구축                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국민소득이 매우 낮음</li> <li>• 유무선 통신 인프라 전체에 대한 기반이 부족</li> </ul>                               |

### 3. 장비산업 동향

#### 가. 시장 규모

전세계 WiMAX 장비시장은 <표 4-9>에 나타난 바와 같이 '08년 20억 달러에서 '12년 42억 달러로 연평균 약 20%로 성장할 것으로 전망되고 있다.

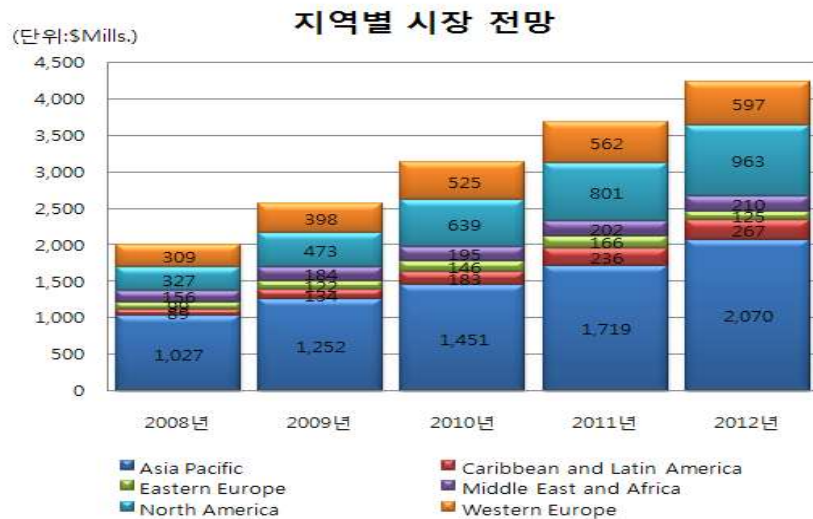
<표 4-9> 세계 WiMAX 인프라 시장 전망(단위: 백만달러)

| 구분    | '07년  | '08년  | '09년  | '10년  | '11년  | '12년  |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 장비 매출 | 1,483 | 2,008 | 2,563 | 3,140 | 3,686 | 4,232 |

주) 장비는 기지국, 가입자택내장비 및 칩셋 포함

자료: IDC(2008)

지역별로 살펴보면 <그림 4-9>와 같이 아시아/태평양 지역에서 가장 큰 시장이 형성될 것으로 예측되고 있다.



<그림 4-9> 지역별 WiMAX 장비시장 전망

자료: IDC(2008)

Mobile WiMAX의 경우 전 세계 기지국 출하량은 <표 4-10>와 같이 '07년 16천대에서 '12년 35만 4천대로 증가할 것으로 전망되었다.

<표 4-10> 세계 Mobile WiMAX 기지국 시장 전망(단위: 천대)

| 구분  | '07년 | '08년 | '09년  | '10년  | '11년  | '12년  | CAGR  |
|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 기지국 | 16.3 | 61.3 | 265.2 | 346.1 | 320.5 | 354.1 | 55.0% |

자료: In-Stat(2008)

Mobile WiMAX 단말 출하량은 <표 4-11>과 같이 '08년 113만 대에서 연평균 154%로 성장하여 '13년에는 약 1억 1,968만대로 성장할 것으로 전망되었다.

<표 4-11> 세계 Mobile WiMAX 단말 출하량 전망(단위 : 천대)

| 구분  | '07년 | '08년  | '09년  | '10년   | '11년   | '12년   | '13년    |
|-----|------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| 출하량 | 108  | 1,126 | 7,350 | 22,957 | 46,774 | 77,652 | 119,682 |

주) Mobile PC, Handset, PMP, Handheld Game, Mobile Internet Devices, UMPC 포함

자료: InStat(2008)

#### 나. 장비 계약 현황

'07년 41건이었던 Mobile WiMAX 장비 계약건수는 <표 4-12>와 <그림 4-10>에서 보이는 바와 같이 '08년 78건으로 증가하였다. 약 20여개의 장비제조사 시장에 참여하고 있으며, '08년 기준 Avarion과 Alcatel-Lucent가 최다인 14건의 계약을 성사시켰다.

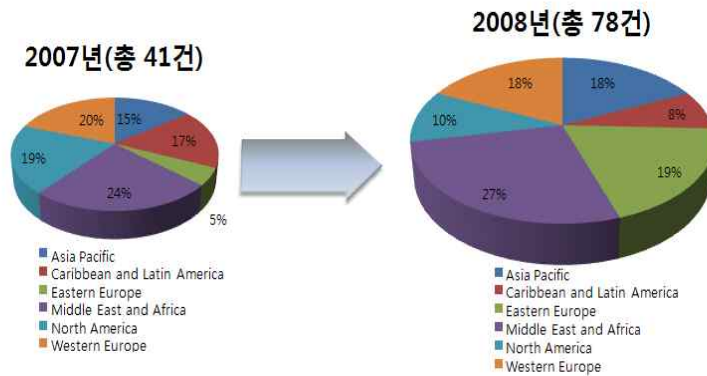
<표 4-12> 세계 Mobile WiMAX 장비계약 현황(단위: 건)

| 구분 | '07 | '08 | Not Disclosed |
|----|-----|-----|---------------|
| 계  | 41  | 78  | 12            |

주) Contract awards 세부 현황은 별첨자료 참조

자료: InStat(2008)

지역별로는 중동/아프리카 지역에서 가장 많은 장비 계약을 기록하였다. 통신 인프라 등의 여러 요인을 고려하면, 향후에도 중동/아프리카 지역에서 상당한 Mobile WiMAX 서비스 수요가 이루어질 것으로 예상된다.



<그림 4-10> 지역별 Mobile WiMAX 장비계약 현황

자료: InStat(2008)

#### 다. WiMAX 인증제품 현황

WiMAX 국제공인시험소의 인증제품을 인증프로파일별로 살펴본 결과는 <표 4-13>과 같다.

<표 4-13> WiMAX 인증제품의 인증프로파일 분류 ('09.2월 기준)

| 제품군 | 국내외 구분 | 1.A(WiBro)<br>인증제품 수 | 3.A<br>인증제품 수 | 5.A/B/C<br>인증제품 수 | 합계 |
|-----|--------|----------------------|---------------|-------------------|----|
| 단말기 | 국내업체   | 2                    | 4             | 0                 | 6  |
|     | 해외업체   | 2                    | 19            | 0                 | 21 |
|     | 소계     | 4                    | 23            | 0                 | 27 |
| 기지국 | 국내업체   | 2                    | 2             | 1                 | 5  |
|     | 해외업체   | 2                    | 13            | 2                 | 17 |
|     | 소계     | 4                    | 15            | 3                 | 22 |
| 합계  |        | 8                    | 38            | 3                 | 49 |

주1) 국내업체: 삼성전자, POSDATA, 모다정보통신, GCT, 서원인택

2) 해외업체: 인텔, 모토로라, 알카텔 루슨트, 하웨이, ZTE, NEC, OKI 등

현재 3.A(2.5GHz대역 5 and 10MHz) 제품이 가장 많이 출시된 것으로 조사되었다. 사용주파수, 대역폭, Duplexing모드의 조합에 따라 WiMAX Forum에서는 12개의 인증프로파일을 정의하고, 이들 프로파일로 제조된 제품에 대해서 WiMAX Forum 인증을 부여하였다(현재 5개 프로파일만 인증시험 시행).

#### 라. 해외 제조업체 전체 현황

2008년 기준 Mobile WiMAX 장비를 제조하는 업체는 <표 4-14>와 같이 모토로라, 시스코 등 55개사로 파악되었다.

<표 4-14> 해외 Mobile WiMAX 제조업체 현황

| 제품 형태          | 해외 제조업체                                                                                                                                          |                                                                                           |    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                | 인증업체                                                                                                                                             | 비인증업체                                                                                     | 합계 |
| 단말기            | NEC, OKI, ZTE, Intel, Fujitsu, Huawei, Kyocera, Motorola, Sequans, Runcom, Telsima, Alvarion, Alcatel Lucent, Airspan, Gigaset, Zyxel, Redline 등 | AWB, Quanta, Aperto, Apollo, Axxcelera, Nokia, Selex, SR Telecom, Wavesat, Lenovo, ASUS 등 |    |
| 시스템<br>(기지국장비) | ZTE, Alvarion, Motorola, NEC, Nortel, Alcatel Lucent, Cisco, Soma, Huawei, Airspan, Runcom, Sequans, Telsima 등                                   | Aperto, Apollo, Axxceleram, NSN, Redline, Selex, SR Telecom 등                             |    |
| 칩셋(SoC)        | Beceem, Runcom, Sequans, Fujitsu, Intel, Picochip 등                                                                                              | -                                                                                         |    |
| 합계             | 37                                                                                                                                               | 18                                                                                        | 55 |

ABI Research('09.2)에서는 세계 Top 10 Mobile WiMAX 장비 제조업체를 다음과 같이 발표하였다. 두 가지 평가기준 중, 실행측면에서는 종합 1위인 삼성전자가 최고의 업체로 선정되었고, 혁신측면에서는 Motorola가 최고의 업체로 선정되며 종합 2위를 차지하였다.



## 제 2 절 국가별 동향

### 1. 미국

2.3GHz대역에서는 AT&T가 상용서비스 제공 중, 2.5GHz대역에서 Clearwire가 이동 및 고정형 WiMAX 서비스 제공 중이며, 2.5GHz 대역에서 SprintNextel이 상용 서비스 제공 중이다.

#### 가. WiMAX 주요 주파수 분배 현황

<표 4-15> 주요 WiMAX 분배 현황

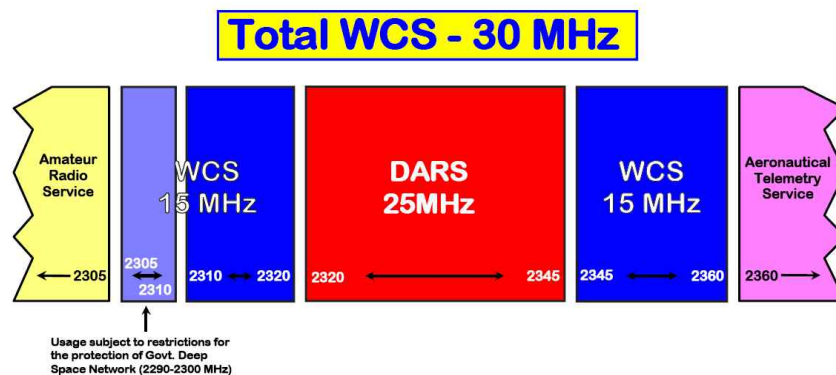
| 대역            | 분배 현황                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.3~2.4GHz    | <ul style="list-style-type: none"> <li>o 2305~2320 / 2345~2360</li> <li>o Fixed and Mobile primary. Duplex는 제한 없음</li> <li>o 채널 : 4개의 블록으로 구분됨</li> <li>- 블록 A : 2305~2310/2350~2355 (Major Economic Area)</li> <li>- 블록 B : 2310~2315/2355~2360 (Major Economic Area)</li> <li>- 블록 C : 2315~2320 (Regional Economic Area)</li> <li>- 블록 D : 2345~2350 (Regional Economic Area)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.5~2.69GHz   | <ul style="list-style-type: none"> <li>o 2495~2690MHz</li> <li>o Fixed and Mobile primary. Duplex는 제한없음</li> <li>o 채널 구성</li> <li>* LBS (Lower-band segment) - sub-band: 2495-2572 MHz</li> <li>- 1 channel of 6 MHz: 2496-2502 MHz</li> <li>- 12 channels of 5.5 MHz: Starting frequencies - 2502+5.5n MHz ; n=0...11</li> <li>- 12 channels of 0.33333 MHz: starting frequencies : 2568+0.33333n MHz ; n=0,...,11</li> <li>* MBS (Mid-band segment) - sub-band: 2572-2614 MHz</li> <li>- 7 channels of 6 MHz: Starting frequencies - 2572+6n MHz ; n=0...6</li> <li>* UBS (Upper-band segment) - sub-band: 2614-2690 MHz</li> <li>- 12 channels of 0.33333 MHz: starting frequencies: 2614+0.33333n MHz ; n=0,...,11</li> <li>- 1 channel of 6 MHz: 2618-2624 MHz</li> <li>- 12 channels of 5.5 MHz: Starting frequencies - 2624+5.5n MHz ; n=0..11</li> </ul> |
| 3.3~3.6GHz    | Radiolocation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.6~3.650GHz  | 고정 위성 및 radio location                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.6~3.8GHz    | <ul style="list-style-type: none"> <li>o 3650~3700MHz</li> <li>o Fixed and Mobile primary. TDD and FDD</li> <li>o 채널 구성</li> <li>-Equipment incorporating an unrestricted contention-based protocol may operate throughout the 50 MHz of the 3650-3700 MHz band</li> <li>-Equipment incorporating a restricted contention-based protocol may operate in, and shall only tune over, the lower 25 MHz of the 3650-3700 MHz band.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5.725~5.85GHz | <ul style="list-style-type: none"> <li>o 비면허 대역</li> <li>o Fixed and Mobile secondary. Duplex는 제한없음</li> <li>o 채널 구성</li> <li>- Minimum 6 dB channel bandwidth: 0.5 MHz</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

<표 4-15>에서 나타난 것과 같이 특정주파수를 WiMAX용으로 지정한 유럽과 달리 미국에서는 특정 주파수를 지정하지 않아 2.3, 2.5, 3.6, 5.8GHz 대역에서 WiMAX 제공이 가능하다.

## 나. 주요 라이선스 정보

### 1) 2.3GHz 대역 면허 정보

2.3GHz 대역 면허는 <그림 4-11>과 같이 WCS (Wireless Communications Service) 경매(14번 경매, 1997.4)를 통해 총 30MHz에 대해 17개의 사업자가 126개 면허를 부여하였다. WCS 면허를 통해 고정, 이동, 위성 통신 서비스 제공 가능하다. A~D 등 4개의 블록으로 나뉘어져 있으며, A, B는 paired로 구성되며 MEA에 서비스 가능. C, D는 unpaired이며, REAG에 서비스 가능하다.



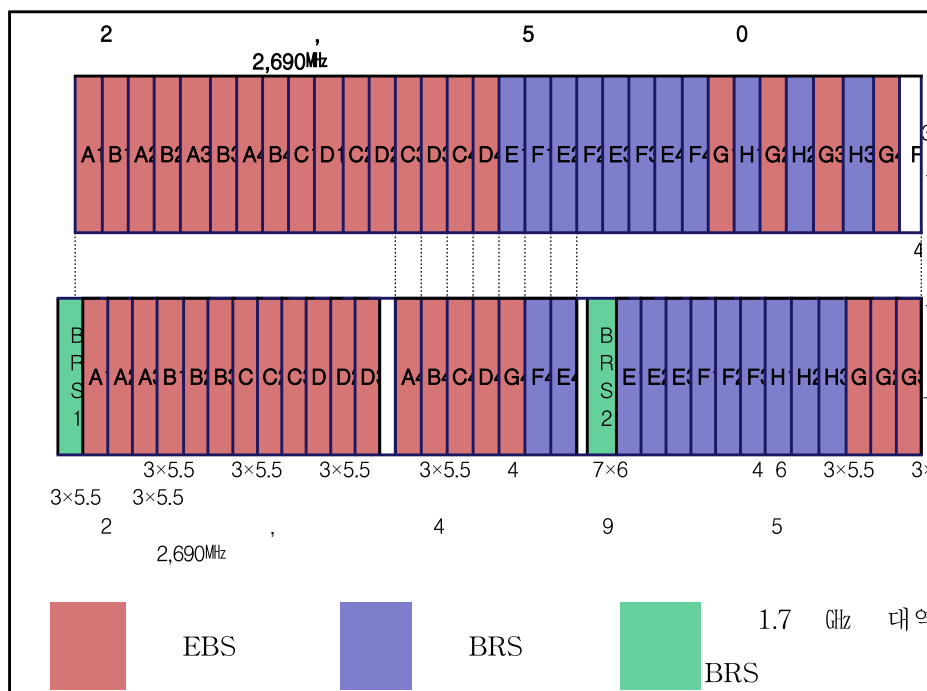
<그림 4-11> 미국의 2.3GHz WCS 경매 대역안

주) DARS : Digital Audio Radio Service

### 2) 2.5GHz 대역 면허 정보

2.5 GHz 대역은 교육 방송 전용으로 사용하다가 상업용 무선 CATV용을 추가하여 이용의 활성화를 도모하였으나 효과가 작았다. 2.5 GHz 대역의 면허 부여 동향을 간략히 살펴보면 다음과 같다. '71년, FCC는 2.5 GHz 대역에 ITFS(Instructional

Television Fixed Service) 전용 대역을 분배하고 공인된 교육기관, 정부기관에 독점적으로 면허 부여하였다. '83년, ITFS 채널 중 11개 채널을 상용 무선 CATV인 MDS/ MMDS(Multipoint Distribution Service/Multichannel MDS)용으로 재분배하였다. '96년, MDS/MMDS 주파수에 대해 BTA(Basic Trading Area)에 근거로 경매하여 67개 사업자가 493개의 면허를 획득하였다. '03년, 주파수 이용 활성화를 위해 ITFS 면허권자가 여유 용량을 상업용 비 ITFS 사업자에게 임대해 줄 수 있도록 허용하였다.



<그림 4-12> 2.5 GHz 대역의 면허 부여 동향

한편 '02년에 MDS, ITFS 서비스제공자를 대변하는 3개 기구에서 2.5 GHz 이용 규제 정책의 근본적인 변화를 건의하였다. '04.7월, 2.5 GHz 대역의 효율적인 이용을 촉진하기 위해 해당 대역 재편을 위한 규정(Order) 개정을 시행하였다. 2502~2568 MHz와 2624~2690 MHz는 양방향 고정 및 이동 광대역 서비스, 2572~2614 MHz는 단방향 비디오 전송 등을 제공하도록 하였다. 광대역 서비스 제공을 반영하기 위해

MDS/MMDS를 BRS(Broadband Radio Service, EBS: Educational Broadcasting Service)로, ITFS는 EBS로 명칭을 변경하였다. 2.1 GHz 대역이 AWS(Advanced Wireless Service) 밴드플랜에 포함됨에 따라 2.1 GHz 대역의 BRS(2150-2160/62 MHz)를 재배치하였다. BRS 채널 1, 2를 수용하기 위해 2500-2690 MHz에서 2495-2690 MHz로 5 MHz 대역폭을 확대하였다. BRS 채널 1이 이용될 2496-2502 MHz와 2495 MHz 이하 대역간의 간섭회피를 위해 1 MHz 폭의 가드 밴드를 설정(2495-2496 MHz)하였다. '09. 10월까지의 주파수 채널 정비가 완료될 예정이다. 이에 대한 내용은 다음 <그림 4-12>에 나타나있다.

그리고 FCC는 <그림 4-13>과 같이 2.5GHz 대역에서 신규 서비스 도입을 위해 2008년까지 동 대역을 정비할 계획임을 발표하였으며, Sprint-Nextel 합병인가 조건으로 2.5GHz대역 내 무선브로드밴드 서비스 제공 의무를 부과하였다. 아울러 SprintNextel은 2500~2690 MHz대역에서 임차 등을 통해 총 114 MHz폭을 확보하였다.



<그림 4-13> FCC 주파수 정비계획

#### 다. 서비스 정보

##### 1) 미국 신생 합병법인 Clearwire 사업현황

가) 사업자(사업주체) 현황 : 신생 합병법인 Clearwire

Sprint와 Clearwire는 양 사의 Mobile WiMAX 사업부문을 합병하여 새로운 합작사인 Clearwire를 설립하고 '08년 12월 1일 자산 합병을 완료하였다. 신생 Clearwire에는 Intel, Google, Comcast, Time Warner Cable, Bright House Networks, Trilogy Equity Partners 등이 투자하고 있다. Clearwire는 Sprint의 기

존 Xohm 사업부문을 인수하였다. Sprint는 2.5GHz 주파수를 Clearwire에게 제공하는 대신 합작사의 최대주주(51% 지분)가 되고, Clearwire가 27%, 나머지 5개 업체들이 22%의 지분을 보유하게 되었다.

Sprint의 기존 Xohm 사업부문을 합병한 신생 Clearwire는 Sprint의 2.5GHz 주파수대역은 물론 백홀, 기지국, 인력, 마케팅 기반 등을 활용할 수 있게 됨에 따라 비용절감 효과를 누릴 수 있게 되었다.

Comcast, Time Warner Cable, Bright House Network, Clearwire 등은 Sprint와 MVNO 계약을 체결하고 Sprint의 3G 서비스를 자사브랜드로 판매하며, Mobile WiMAX가 구축되면 Comcast, Time Warner Cable, Bright House Network, Sprint 등이 Clearwire와 MVNO 계약을 체결하여 Mobile WiMAX 서비스를 판매할 계획이다. Sprint는 Clearwire의 일상적인 경영에는 관여하지 않으며, 대주주로서 사업 포트폴리오와 시장전략 수립에 참여할 것이다.

한편 Intel은 단말 제조업체들과 협력하여 Mobile WiMAX 칩이 다양한 노트북과 단말에 탑재되도록 지원할 것이다. 또한 Intel이 원할 경우, Clearwire 및 Sprint의 3G 또는 Mobile WiMAX 서비스에 대한 도매(wholesale) 계약을 체결할 수 있는 옵션을 가지고 있다. Google은 오픈인터넷 비즈니스 영역에서 Clearwire의 파트너가 되고, Clearwire는 Google의 Android를 지지하고 있다. 또한 Google은 Sprint의 무선인터넷 검색과 지역검색서비스의 디폴트(default) 제공업체가 되었다. 아울러 Sprint는 Google Maps for Mobile, Gmail, YouTube 등 다양한 Google의 서비스를 자사 단말에 기본으로 탑재할 예정이다. Intel과 마찬가지로 Google도 원할 경우, Clearwire 및 Sprint의 3G 또는 Mobile WiMAX 서비스를 도매(wholesale) 계약을 체결할 수 있는 옵션을 가지고 있다.

합작사 설립의 가장 큰 특징은 C-P-N-T (Contents-Platform-Network-Terminal) 각 가치사슬에 걸쳐 WiMAX 확산의 구심점 역할을 할 수 있는 충분한 능력을 보유하고 있고, 동기부여가 된 각 분야의 7개 주요 업체들이 참여했다는 점이다. 이를 통해 서너지 효과 창출이 가능할 것으로 보이나 다만, 이해관계와 협력조건이 너무 복잡할 경우 실패할 가능성도 있다. 이에 주요 합작 참여사 및 주변사들의 이해관계를 간략히 살펴보면 다음과 같다. 먼저 AT&T, Verizon 등과

같은 경쟁사업자들을 능가할 만한 전략적 무기로 WiMAX를 포기할 수 없었던 Sprint 입장에서는 자금조달을 위해 WiMAX 사업부문을 독립시켰으나, 합작사의 주도적 입지를 확보하게 되었다. Clearwire 역시 미국 전역을 커버하는 전국 네트워크를 구축하기 위해서는 Sprint와의 공조와 외부자금 조달이 불가피한 상황이었다. 케이블 3사 역시 QPS 경쟁에서 통신사업자(Telco)와 맞대응하기 위해서는 모바일 서비스제공이 필요한 상황이었다. 주파수 확보를 통한 직접 망 구축이나 MVNO보다는 신생 Clearwire의 대주주로 참여하여 Mobile WiMAX를 통해 QPS를 제공할 수 있는 것이 보다 합리적이라고 판단하였다. Intel의 입장에서는 케이블 3사와 Google을 끌어들이므로써, 자금 부담을 덜고 WiMAX 제품공급 생태계(Ecosystem)을 이끌어 갈 주춧돌로서의 역할 수행에 확실한 의지(commitment)를 보여준 것으로 평가되고 있다. Google은 모바일 사업 진출의 가장 큰 걸림돌이었던 네트워크 가치사슬(value chain) 상의 불확실성을 제거했으며, Android가 Mobile WiMAX 단말의 핵심 OS가 될 뿐아니라 MVNO가 될 수 있는 옵션까지 확보하였다. 삼성전자와 Motorola는 합작사가 미국내 Mobile WiMAX의 신속한 전국망을 구축하게 되면, 상당한 매출을 올릴 것으로 예상되며 양 사도 벤더 파이낸싱(vendor financing)을 통해 장비를 적극 공급할 가능성도 높다. Hollywood 영화사 등 CP(Contents Provider), Portal, SP(Solution Provider) 등도 WiMAX에 의해 Open Wireless Broadband가 개화된다면 그간 이동통신사업자들의 폐쇄정책(walled garden)으로 진입이 어려웠던 무선사업으로 사업영역을 확대할 수 있다.

2010년 이후 최근에 컴퓨터·전자제품 유통업체인 Best Buy와 중소기업(법인)을 대상으로 IT·통신서비스를 제공하고 있는 Cbeyond가 MVNO로 참여하였다. 이렇게 Clearwire는 전국 유통망을 가지고 있는 사업자, 기업 법인을 대상으로 서비스를 제공하는 사업자를 MVNO로 활용하여 서비스를 제공함으로써 유통비용 절감하고, 유통업체의 브랜드를 이용하고 있다.

#### 나) 가입자 및 매출 현황

Clearwire의 가입자와 매출액 추이는 <표 4-16>과 <표 4-17>에 나타나있다. 서비스 초기 4만 명 이하였던 분기당 순증가입자가 10만 명이 넘어 '09년 말 68만 8천명이 되었고, '10년 2분기에 169만 2천명을 달성함 전년 대비 231% 증가하였으

며, 이중 도매를 통한 가입자 수는 75만 2,000명으로 45% 점유율을 보이고 있다. '10년 6월 4일 스프린트가 출시한 HTC EVO가 출시 첫날 판매량에서 스프린트 역대 단말기 중 최고를 기록한 바 있으며, '10년 2분기 매출액은 전년 대비 93% 늘어난 1억 2,250만 달러로 집계되고 있다.

<표 4-16> Clearwire 가입자 추이(단위: 천명)

| 구분 | '09.1Q | '09.2Q | '09.3Q | '09.4Q | '10.1Q | '10.2Q |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 소매 | 500    | 511    | 555    | 642    | 814    | 940    |
| 도매 | -      | -      | -      | 46     | 157    | 752    |
| 전체 | 500    | 511    | 555    | 688    | 971    | 1,692  |

※ 도매 (Wholesale) : Sprint, Comcast, Time Warner Cable 등을 통한 가입자

<표 4-17> Clearwire 매출액 추이(단위: 백만달러)

| 구분  | '09.1Q | '09.2Q | '09.3Q | '09.4Q | '10.1Q | '10.2Q |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 매출액 | 62.1   | 63.6   | 68.8   | 79.9   | 106.7  | 122.5  |

#### 다) 망 구축 현황

Sprint는 '08년 9월 29일 Xohm 상용서비스를 볼티모어(Baltimore)에서 개시하였는데, 합병법인인 Clearwire가 아닌 Sprint의 Xohm 브랜드로 Mobile WiMAX 서비스가 개시되었다. 당초 개시 예정이었던 '08년 4월초보다 서비스가 지연되었는데 이에 대해 Sprint는 백홀과 빌링 시스템에 문제가 있었다고 밝혔다. 경제성이 있는 지역에는 광케이블(fiber), 경제성이 낮은 지역에는 마이크로웨이브(Microwave)를 통해 백홀을 구축할 계획이었지만 애초 계획보다 백홀 구축에 많은 시간이 소요되었다. 상용서비스가 개시된 볼티모어(Baltimore)의 경우 삼성전자 가 공급한 장비를 사용하여 180개 기지국이 구축되어 있으며 서비스 제공기지국 수를 300개로 확대할 계획이다. 볼티모어는 옛 벽돌건물이 많이 있는 등 미국 다른 도시를 대표할 수 있는 특징 때문에 Mobile WiMAX 서비스 첫 개시도시로 선

택되었다. 다만, 인근의 Chesapeake Bay로 인해 해수가 RF 신호를 흡수하여 네트워크 구축에 어려움이 있었다.

Clearwire는 Mobile WiMAX 망 구축에 적극적으로 투자하여 <표 4-18>과 같이 서비스 커버리지가 '09년 2곳에서 26 지역으로 대폭 확대되었고, '10년 2분기 37개 지역으로 대폭 확대되었다. '09년 1월 포틀랜드와 오레곤, 6월 애틀란타, 9월 라스베이거스, '10년 3월 휴스턴, 5월 워싱턴 D.C., 버지니아, 7월 캘리포니아, 8월 미시간 지역을 확보하는 등 지속적으로 커버리지를 확대하여 총 49개의 서비스 커버리지가 확보되었으며 이에 따라 분기별 순증 가입자도 큰 폭으로 증가하였다. 그 외 New York City, Los Angeles, San Francisco, Boston 등 대도시의 커버리지 확대도 '10년에 이루어질 것으로 예상된다. 최근 15억 6천만 달러의 투자를 추가로 확보하고 '10년 1억 2천만 인구 커버리지 확보 계획을 추진하고 있다.

<표 4-18> '10년 Clearwire 커버리지 확장 현황

| 월.일        | 확장 지역수 | 확장 지역                                                                                                                     | 총 서비스 지역수 |
|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.29       | 1      | Houston                                                                                                                   | 28        |
| 5.3        | 4      | Harrisburg, Reading, Lancaster, York                                                                                      | 32        |
| 6.1        | 2      | Central Washington D.C., Kansas City                                                                                      | 34        |
| 6.28       | 3      | St. Louis, Salt Lake City 및 the Wasatch Front, Virginia주 Richmond                                                         | 37        |
| 7.1        | 7      | Yakima, Tri-Cities, Washington, Rochester, NYSyracuse, , Oregon주 Eugene , Merced, California주 Visalia,                    | 44        |
| 8.2        | 5      | Sunshine State, Delaware주 Wilmington, Western Michigan, Stockton, Modesto                                                 | 49        |
| '10년 여름 예정 |        | Tampa, Orlando, Daytona, Fla., Nashville, Tenn.                                                                           |           |
| '10년 말     |        | New York City, Los Angeles, San Francisco 연안 지역, Boston, Denver, Minneapolis, Miami, Cincinnati, Cleveland, Pittsburgh. 등 |           |

※ sprint 커버리지 : 43 market ('10.7.28)

라) 요금제도

타깃 고객과 대상 부문을 넓게 잡아서 <표 4-19>과 같이 다양한 요금제도를



출시하였다. Sprint는 60달러/월 이상의 완전정액제(all-you-can-eat)에 대한 소비자의 가입의향이 많지 않을 것으로 판단해서, 가입자들의 소비형태에 맞는 다양한 요금제도를 출시하였다. Mobile WiMAX 전국커버리지 확보에 상당한 시일이 소요됨을 감안 할 때, 그 전에 다양한 고객층을 공략할 수 있는 Xohm의 요금전략은 효과적인 것으로 판단된다.

<표 4-19> Xohm 무약정 요금제도

| 요금제도                 | 내용                                                                                                                                                                       |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Home Plan            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유선 인터넷서비스를 대체하는 요금제</li> <li>- 월이용료: 35달러(처음 6개월은 25달러)</li> <li>- 자동설치가 되고 모든 무선랜 라우터에 플러그인할 수 있는Zyxel 모뎀을 80달러에 공급</li> </ul> |
| On-the-Go Plan       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 무선 브로드밴드 서비스와 경쟁하는 요금제</li> <li>- 월이용료 : 45달러(처음 6개월 35달러)</li> <li>- 공급단말 : 랜카드, USB모뎀, Nokia N810 태블릿</li> </ul>              |
| Daily-on-the-Go Plan | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정장소에서 하루 이용하는 요금제(무선랜의 Pay as you go)</li> <li>- 일이용료: 10달러</li> </ul>                                                         |
| Pick 2 Plan          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- “유선+무선” 브로드밴드 동시이용 서비스 요금제</li> <li>- 월이용료: 50달러</li> <li>- 모뎀과 랜카드를 이용하여 서비스 이용</li> </ul>                                     |

유선 인터넷서비스와 경쟁하는 Home Plan 요금제도의 월 이용료가 35달러(처음 6개월간은 25달러)라는 점을 감안하면 기존의 DSL과 케이블인터넷서비스에 대해 가격 경쟁력을 갖추고 있다. Sprint가 공급하는 Zyxel 모뎀이 ‘plug-and-play’ 자동설치 기능을 지원하기 때문에 이용자는 모뎀을 꽂기만 하면 바로 서비스를 이용할 수 있다(DSL과 케이블은 현장 방문설치(truck roll)이 필요할 때가 많다). Xohm은 무약정이기 때문에 언제든지 이용가입 취소가 가능한 것도 장점이다.

“Pick 2 Plan” 제도는 50달러/월의 비용으로 가정 내에서는 모뎀을 이용하여 유선 인터넷에 접속하고 외부에서는 데이터카드를 통해서 무선 브로드밴드서비스를 이용할 수 있어 가장 매력적인 요금상품으로 평가받고 있다.

마) 단말 공급 현황

Clearwire는 노트북(Mobile WiMAX 탑재), 모뎀형(Mobile WiMAX USB 모뎀), 듀얼모드 단말기(Mobile WiMAX/cdma2000 1x EV-DO 듀얼모드 단말) 등 mobile WiMAX를 지원하는 다양한 단말을 출시하여 가입자의 이용 편의 향상시키고 있다. 이와 같이 mobile WiMAX 단말기에 추가하여 기존 Wi-Fi 단말장비로 WiMAX망에 접속할 수 있도록 하여 망 활용도 및 이용가능한 단말 장비를 확대시킬 수 있는 장비를 '09년 4월에 출시하였다. 이는 WiMAX 핫스팟 라우터 'CLEAR Spot'로 최대 8대의 WiFi 단말까지 Clearwire의 mobile WiMAX를 경유해 인터넷에 접속할 수 있도록 지원한다. 사용자는 Clearwire가 제공하는 CLEAR USB 모뎀을 CLEAR Spot에 삽입하여 WiFi가 탑재된 단말장치를 Clearwire의 mobile WiMAX 망에 접속할 수 있게 된다. WiMAX 내장형 노트북/넷북 단말은 20여개 보유하고 있으며, 또한 '10년 상반기부터 인텔의 차기 노트북 플랫폼에 WiMAX 기존 탑재 비중이 높아지는 등 단말 에코시스템이 개선될 전망이다. 하지만 핸드폰/스마트폰 관련 단말이 MID 1종에 불과하기 때문에 이에 대한 약점을 보완하기 위해 '10년 내 스마트폰 단말 출시 계획을 밝히고 있다. '08년 이후 4G 사업을 이끌고 있는 스마트폰의 경우 기존 3G 네트워크로 감당하기 어려울 만큼 많은 데이터 트래픽을 유발하기 때문에 이 가입자들을 WiMAX로 흡수할 필요가 있다.

바) 기타

Clearwire은 통신 속도가 광고에 비해 낮고 끊김 현상이 발생하는 등 기술적 문제에 대한 고객 문의에 대해 즉시 문제를 해결하고 모든 기술지원을 내부 인력으로 소화하는 등 기술 관련 노하우를 축적 중에 있다. 이러한 문제해결과정은 모든 4G 무선 브로드밴드 서비스 사업자가 겪을 문제점이며, 이러한 관련 노하우를 축적하는 것은 향후 경쟁사에 비해 높은 품질의 서비스를 제공하기 위한 기술적 경쟁력이 될 것이라고 설명하고 있다.

2) 기타 사업자 동향

2.3GHz대역의 WiMAX 제공 사업자인 AT&T는 '06년 Mobile WiMAX 상용 서

비스를 개시하였다. 동 사는 '06년 여름부터 네바다주 파렘 지역에서 미국 최초 Mobile WiMAX 상용 서비스를 운영해 왔다고 밝힌바 있다. DSL 서비스가 제공 되지 않은 라스베가스 외곽 파렘 지역에서 Mobile WiMAX 기술을 이용한 서비스 제공이 목적이었다. 기지국 구축은 인터넷 장비 및 서비스 업체인 Soma Networks가 2.3GHz 주파수 대역에서 IEEE802.16e 기반 장비를 사용하였다. 이후 '07년 8월 AT&T의 알래스카 자회사인 AT&T Alascom가 WiMAX 서비스 개시 하였다. 알래스카주의 Juneau 지역을 중심으로 망 구축을 시작하였으며 WiMAX 기술을 이용한 광대역 인터넷 서비스를 확대할 예정이다. 이스라엘 장비업체인 Alvarion의 장비를 이용하여 서비스를 제공하였다. 또한 AT&T는 2.3GHz 주파수로 미국 남부 23개 지역을 대상으로 WiMAX 서비스를 준비 중인 것으로 알려졌다. AT&T는 이미 해당지역에 무선 브로드밴드 사업 면허를 보유하고 있다. 한편, AT&T의 WiMAX 서비스는 Sprint Nextel와 차이점을 보이고 있다. 즉, Sprint Nextel의 WiMAX 서비스는 기존의 셀룰러 네트워크를 대체하는 차세대 사업에 활용될 예정이나, AT&T는 유선서비스의 대체 용도로 활용될 예정이다.

<표 4-20> AT&T가 시도한 WiMAX 시험 서비스 내용과 주요 특징

| 지역                          | 고객유형                   | 주파수 | 속도                                         | 일정                     | 시장유형               |
|-----------------------------|------------------------|-----|--------------------------------------------|------------------------|--------------------|
| 알래스카주<br>Aniak, Northway    | 개 인 ,<br>중소기업          | 비면허 | 125Kbps/ 256Kbps                           | '05. 10월 시작,<br>상용화작업중 | rural              |
| 조지아주<br>Alpharetta, Atlanta | 개 인 ,<br>대기업           | 면허  | 2Mbps(대기업)<br>1Mbps (개인)                   | '05. 12~'06. 10        | Suburban,<br>Urban |
| 뉴저지주<br>Middletown          | 대기업                    | 면허  | 512Kbps~ 1.2Mbps                           | '05. 12~'06. 10        | Suburban           |
| 네덜란드<br>Rotterdam           | 대기업                    | 면허  | 최고 2Mbps                                   | '06. 3 ~4              | Urban              |
| 네바다주<br>Pahrump             | 1,300개<br>가구 및<br>중소기업 | 면허  | 다<br>운<br>384Kbps~1.5Mbps<br>업:128~384Kbps | '06. 여름 ~<br>'07. 겨울   | rural              |
| 텍사스 Red<br>Oak, Midlothian  | 1,200개<br>가구 및<br>중소기업 | 비면허 | 다<br>운<br>384Kbps~1.5Mbps<br>업:128~384Kbps | '06. 여름 ~<br>'07. 겨울   | rural              |

자료: 아틀라스(2009), p. 82. 재인용

‘09년 1월 신생 Clearwire는 오래곤주 포트랜드에서 Mobile WiMAX 상용서비스를 개시하였다. 이번 서비스는 Clear라는 브랜드명으로 제공되며 가정용은 월 \$30, 이동형 월 \$10의 요금으로 이용할 수 있다. 동 사에 따르면 다운링크 7Mbps, 업 링크 2.5Mbps로 제공되나 평균 다운링크 속도는 2Mbps~4Mbps가 될 것이라고 알려졌다. 신생 군소 사업자인 DigitalBridge Communications가 ‘08년 6월 30일에 와이오밍주 잭슨홀에서 미국 최초의 Mobile WiMAX 서비스를 개시하였다.

#### 라. 국내로의 시사점

Clearwire의 검증된 BM과 서비스는 물론 제조업체, CP들과의 협력모델도 벤치마킹(Benchmarking)할 수 있다.

한국도 C-P-N-T(Contents-Platform-Network-Terminal) 밸류체인에 걸쳐 Mobile WiMAX 확산할 수 있는 역량을 마련해야 한다. 아직까지 한국은 망사업자인 KT와 SK텔레콤이 자사 혹은 계열사의 매출감소를 우려하며 적극적인 협력 모델을 전개하지 않고 있다. 성능 좋은 기술 및 장비 개발만으로 Mobile WiMAX의 글로벌 확산은 불가능하다. 즉, 규제와 걸림돌이 해소되고 아무리 값싸고 성능 좋은 단말이 출시되더라도 엔드유저(end user)에게 서비스를 제공하는 사업자가 Mobile WiMAX를 추진해야 WiMAX가 시장에서 성공할 수 있다. 삼성전자, POSDATA 등 국내 제조업체들도 WiBro 신규사업자나 기존의 WiBro 사업자에게 Vendor Financing 형태의 장비공급이나 지분투자 등의 적극적인 지원을 통해 Mobile WiMAX 서비스 활성화에 노력해야 한다.

근본적으로 국내 WiBro 기술과 경쟁하고 있는 HSDPA에 비해 뒤쳐져있는 인구 커버리지 확대가 시급한 상황이므로 Clearwire와 같이 근본적으로 서비스 커버리지를 확대하는 것이 중요하다. 서비스 지역 커버리지 확대는 향후 추가적인 자금 확보에 결정적인 영향을 미치는 사항이므로 시간이 지날수록 그 중요도는 더욱 커질 것이다.

무선 브로드밴드 서비스를 통한 라이프스타일의 변화가 실현되기 위해서는 Mobile WiMAX 탑재 제품이 노트북이나 휴대전화에 그치지 않고 다양한 가전제

품으로 확대되어야 한다. 다양한 가전제품에 Mobile WiMAX가 탑재되기 위해서는 가전제품 제조회사들이 Mobile WiMAX의 비전에 동참하고 대중적인 가전제품에 WiMAX 칩셋을 하나의 기능으로 탑재해야 한다. 특히 최근 이슈가 되고 4G 사업을 이끌고 있는 스마트폰 및 핸드폰 단말에 대한 라인업을 확보해야 할 것이다. 스마트폰의 성공에 힘입어 네트워크 트래픽이 과거에 비해 폭발적으로 증가하고 있고 이에 따라 기존 3G 네트워크로는 감당하기 어려운 만큼 많은 네트워크 트래픽이 발생하고 있는데 스마트폰 단말 제공을 통해 이러한 네트워크 트래픽 과부하를 막고 이들 가입자를 WiBro로 흡수하는 등 전략적 선택이 필요하다.

Sony와 Apple 같은 메이저 업체들은 Mobile WiMAX 탑재 리스크를 감당하지 않을 것이므로 시장초기에는 메이저 업체들과 차별화 요소를 갖추어야 하는 소규모 가전 제조업체를 중심으로 Mobile WiMAX 탑재에 관심을 보일 것이며 이들에 대한 지원 및 공략이 필요하다. 메이저 업체들까지 Mobile WiMAX 탑재를 확대시키기 위해서는 Mobile WiMAX 칩셋 가격이 좀 더 하락해야 한다. 현재 USB 혹은 노트북에 탑재되는 Mobile WiMAX 베이스밴드와 RF모듈의 비용은 개당 25달러 수준으로 무선랜 3달러, 블루투스 1달러에 비해서 상대적으로 고가이다. 칩 가격이 하락하기 위해서는 대량 주문이 들어와야 하나 제조업체들 역시 칩 가격이 하락하기 전까지는 대량주문을 하지 않을 것이다(달과 달간의 모순 상황 발생). 미국뿐만 아니라 전 세계적으로 Mobile WiMAX 상용서비스가 전개되면 많은 수요를 유발시켜 칩 가격 하락을 유도할 수 있을 것이다. 다양한 가전제품에 탑재시키기 위해서는 유연한 비즈니스모델(요금제 등)을 구현하여 월 5달러에 디지털카메라로 사진 업로드 서비스를 이용하는 가입자 기반이나 네비게이션 시스템, 홈게이트웨이, MP3 플레이어 등을 통해 Mobile WiMAX 서비스를 접속하는 가입자 기반들까지 확보하는 것이 바람직하다.

국내 MSO(Multiple System Operator)들의 모바일 사업 진출 전략에도 시사점을 제공한다. 즉, QPS 상품출시 등 대형 통신그룹과의 컨버전스 경쟁에서 모바일 사업 직접참여는 필수적이다. MVNO의 경우 재판매를 활용할 수 있는 정책적 지원이 요구된다. 전기통신서비스 도매제공 고시, 전기통신설비 상호접속 고시에서 WiBro MVNO 활용을 위해 Router, ACR 등의 전기통신회선설비의 제공의무 포

함 검토가 필요하며 MVNO의 서비스 이용자에 기업 법인을 허용해야한다.

## 2. 유럽

### 가. 전체 동향

다른 지역과 동일하게 통신서비스의 중심이 음성에서 데이터로 전환되고 있다. 이동전화시장에서도 매출액 증가율이 점차 둔화되고 있는 가운데, 특히 음성서비스의 매출액 증가율 둔화가 두드러지고 있다. 전체 매출액에서 데이터의 비중은 지속적으로 증가하는 반면, 음성의 비중은 점차 감소하고 있는 추세이다. SMS 매출이 일정수준을 유지하고 있는 상황에서 데이터매출(SMS 제외)이 새로운 수익원으로 대두되고 있는 상황이다. 또한 초고속인터넷서비스 보급률이 증가하고 있으며 모바일을 이용한 인터넷 접속도 빠르게 증가하고 있다. 유럽전역에서 이동 중 초고속인터넷접속을 포함한 데이터 서비스 제공을 위한 기반설비 구축이 이루어지고 있다.

유럽지역의 대다수 MNO들은 NGMN로 진화하는 기술경로에 있어서 LTE를 다른 기술표준보다 선호하고 있으며 무선 주파수 확보 및 시범 서비스를 제공 과정에서 LTE 전략을 수립하고 있다. IDATE는 LTE 채택의 주요 동인은 1) 기반설비 사업자, 단말기 사업자, 서비스 제공 사업자등을 포함한 대규모 생태계 형성 2) 기술 발전(주파수 효율성 증대, 순수 패킷 교환 가능 등) 3) 저렴한 비용(Mbit 당, 영업비용(OpEx) 절감, 최적 망 운영 등을 통해 LTE의 트래픽 전송비용 절감 달성) 등을 들고 있다. 전세계적으로 '09년에 LTE 최초 시범서비스가 제공되고 제반조건이 충족되면 '10/'11년 이후 망구축이 이루어질 것이다.

WiMAX와 관련해서는 Clearwire 라는 주도 사업자가 있는 미국과 달리 유럽에서는 메이저 WiMAX 사업자가 없다. BT의 경우 이동통신시장 진입을 위해 Vodafone은 해외 시장 개척을 위한 전략 무기로 WiMAX를 활용하고 있다. 영국, 프랑스, 독일 등 주요 3개국의 소규모 ISP들이 fixed WiMAX를 중심으로 상용화 서비스를 전개해 나가고 있다. 이들은 주로 3.5GHz대역 주파수를 보유한 사업자

들로서 고정형 장비를 통해 DSL 대체용으로 WiMAX를 상용화한 다음, 이동성을 부가한 mobile WiMAX로의 업그레이드를 고려하고 있다.

한편, 데이터 등 트래픽 증가에 따라 주파수에 대한 수요가 증대되고 있는 상황이다. 대부분의 유럽국가에서 아직까지 2.5~2.6GHz 주파수가 분배되지 않는 상황에서, 분배와 면허부여의 필요성에 대한 공감대가 형성되고 있는 상황이다. 유럽 주요 국가의 무선 브로드밴드관련 주파수 정책의 전반적인 방향은 3.5GHz 면허 부여에서 향후 2.5~2.6GHz나 2.3GHz 등 고정형이 아닌 mobile WiMAX에 적합한 2GHz 대역의 경매에 초점을 맞추는 방향으로 나아가고 있다.

<표 4-21> 유럽 주역 국가들 4G 주파수 할당 계획

| 국가    | 주파수    | 경매시기    | 입찰예정 업체/라이선스 확보 업체                                                                  |
|-------|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 오스트리아 | 2.6GHz | '09년중   | Mobilekom, One, T-Mobile                                                            |
| 프랑스   | 2.1GHz | '09년말   | Iliad                                                                               |
| 프랑스   | 2.6GHz | '09년말   | Bouygues Telecom, Orange, SFR                                                       |
| 독일    | 2.6GHz | 미정      | T-Mobile, E-Plus, O2, Vodafone                                                      |
| 네덜란드  | 2.6GHz | '09년2분기 | KPN, T-Mobile, Vodafone<br>그 외 2개 신규사업자(UPC Nederland, Zig해) 등과 같은 케이블사업자 참여 가능)    |
| 노르웨이  | 2.6GHz | '07년11월 | 라이선스 확보: Arctic Wireless, Craig Wireless Systems, Hafslund Telekom, NetCom, Telenor |
| 스웨덴   | 2.6GHz | '08년5월  | 라이선스 확보: Hi3G Access, Intel Capital, Tele2, Telenor Sweden, TeliaSonera             |
| 영국    | 2.6GHz | '09년2분기 | BT, O2, Orange, T-Mobile, Vodafone                                                  |

자료: 아틀라스(2009), p. 91.

또한, ITU가 아날로그 TV 주파수의 모바일 서비스 허용을 결정하고 4G 주파수 공통대역을 설정함에 따라 700MHz 재분배와 2G 주파수의 3G 개방, 3.5GHz의 이동통신서비스 허용 등의 정책이 발표될 것으로 예상된다. 현재 유럽 각국의 통신 규제기관들이 안고 있는 무선브로드밴드 주파수 정책의 주요 이슈는 WiMAX 사용되는 비대칭 주파수 대역(unpaired spectrum)인 TDD(Time Division Duplex)

방식과 3G에 활용되는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식에 할당될 주파수 대역량을 결정하는 것이다. WiMAX의 TDD 방식은 동일 채널에서 데이터 송수신이 가능한 반면, WCDMA의 FDD 방식은 두 개의 다른 채널을 필요로 한다.

유럽에서 WiMAX 도입에 적극적인 자세를 보이는 국가로는 노르웨이, 스웨덴, 영국 등 3개국을 들 수 있다. 이중 노르웨이는 유럽에서 가장 빠른 '07년 11월에 주파수 경매를 완료하였다. 또한 스웨덴은 '08년 5월에 2.6GHz 대역의 무선브로드밴드 주파수를 경매했다. 유럽 국가들의 4G 주파수 할당 계획은 <표 4-21>와 같다.

#### 나. 국가별 동향

##### 1) 영국

영국은 '05~'07년 동안 3.6GHz 및 5.8GHz 주파수를 이용한 802.16d 기반 고정형 WiMAX 서비스 상용화가 활발히 이뤄졌으나 수익성 확보에 어려움을 겪는 사업자가 다수여서 모바일 WiMAX로의 전환은 이뤄지지 않았다.

<표 4-22> 영국 WiMAX 상용서비스 현황

| 사업자                      | 주파수             | 장비 업체           | 서비스 시기  | 서비스 지역                                      |
|--------------------------|-----------------|-----------------|---------|---------------------------------------------|
| Freedom4 (PipexWireless) | 3.6GHz - 4.2GHz | Airspan , Nokia | 2007.12 | Milton Keynes, 50개 도시 계획 중                  |
| Libera                   | 5.8GHz          | Aperto          | 2005.06 | London, Bristol                             |
| Red Kite (CI-Net)        | 5.8GHz          | Radionet        | 2006.12 | London, Birmingham, Oxford 포함 7개 도시 계획 중    |
| On-Communications        |                 | Airspan         | 2008.07 | Sheffield, Manchester                       |
| OrbitalNet/Vfast         | 5.8GHz          | n/a             | 2006.12 | Kent 반경 1,300 sq km, 675,000 가구 (pre-WiMAX) |
| Urban WiMAX              | 5.8GHz          | Nortel          | 2006.03 | Central London, 기타 9개 도시 계획 중               |
| Wi-Manx                  | 3.6GHz - 3.8GHz | n/a             | 2007.06 | Douglas, Onchan, Glen Vine, Braddan         |

자료: 한국인터넷진흥원(2009)



영국 최대 통신사업자 BT가 삼성전자와 함께 '05년 8월부터 모바일 WiMAX 도입을 추진했으나 이후 Ofcom이 4년 이상 2.6GHz 주파수 할당을 연기함에 따라 '09년 9월 최종적으로 도입을 철회하였다. 영국은 4G 기술경쟁에 있어 유럽의 핵심 지역으로 Vodafone을 비롯해 T-Mobile, O2, 3 Hutchison 등 LTE 도입을 추진 중인 글로벌 이동통신 사업자들이 각축을 벌이는 시장으로 모바일 WiMAX의 시장진입이 어려웠다. 영국의 WiMAX 상용서비스 현황은 <표 4-22>와 같다.

## 2) 러시아

러시아는 넓은 영토와 인구 밀도가 낮은 반면 초고속인터넷 및 음성 서비스 등 통신서비스 수요가 매우 높으며 구매력을 보유한 다수의 소비자 층을 확보하고 있어 WiMAX 시장 성장에 상당히 유리한 조건을 갖추고 있다. 유선 초고속인터넷의 커버리지가 협소하여 무선 초고속인터넷의 수요가 매우 높으며 3G 이동통신도 아직 초기단계에 머무는 수준이다. 초고속인터넷의 보급률은 6.6%(ITU, '08)이며, 유선 초고속인터넷의 커버리지 개선이 더더, 모스크바와 같은 대도시에서도 무선 초고속인터넷의 수요가 높다. 러시아의 초고속인터넷 가입자 중 무선의 비중은 '08년 13%에서 '09년 40%로 성장이 전망되고 있다 (Pyramid Research).

### 가) 사업 현황

러시아 통신회사 Scartel은 '07년 2.5GHz, 40MHz 대역의 WiMAX 라이선스를 획득하고 Yota라는 자체 브랜드로 러시아 최초의 모바일 WiMAX 서비스를 제공하고 있다. '08년 9월에 모스크바 및 상페테르부르크 지역에서 모바일 WiMAX 서비스(Max 4G)를 개시하였다. 서비스 초기 Scartel의 모회사인 WiMax Holding을 소유한 투자회사 Telconet Capital Limited Partnership을 통해 3억 달러의 자금을 지원받음으로써 시범 서비스 기간에 무료 서비스를 제공하였다. 이후 '09년 5월에 상용화하를 하였으며 시아에서 이룬 모바일 WiMAX 사업 성공을 바탕으로 니카라과, 페루 등 중남미 지역과 벨라루스 등 동유럽 국가로 모바일 WiMAX 사업 범위를 적극적으로 확대 중이다. '09년 12월 중앙아메리카에 위치한 니카라과의 수도 Managua에서 모바일 WiMAX 시범서비스를 실시하였고, '10년 상용서비스를

제공할 계획이다. 이러한 내용은 <표 4-23>에 나타나있다.

<표 4-23> Yota의 러시아 및 해외 WiMAX 서비스 현황

| 구분     | 러시아               | 벨라루스              | 니카라과               | 페루              |
|--------|-------------------|-------------------|--------------------|-----------------|
| 주파수 대역 | 2.5~2.7GHz        | 2.5~2.6GHz        | 2.5~2.7GHz         | N/A             |
| 서비스 현황 | 2009.6<br>(상용서비스) | 2009.8<br>(시범서비스) | 2009.12<br>(시범서비스) | 2010년 서비스<br>예정 |
| 서비스 지역 | 모스크바 등            | Grondno           | Managua            | 페루 내 12개 지역     |

자료: 한국인터넷진흥원(2010)

#### 나) 가입자 현황

Yota는 짧은 상용 기간에도 불구하고, 현지 초고속인터넷 시장에 성공적으로 안착하였다. 유선 초고속인터넷의 제한적인 커버리지, 3G 초기 상황 등의 시장 환경을 적극 공략하여 <표 4-24>와 같이 '09년 5월 상용화 시점까지 6개월 간 75,000명의 가입자를 확보하였으며 상용화 이후 일평균 2,000명이 가입하여 '09년 9월 가입자 수는 16만 명으로, 상용4개월 만에 세계 최초로 손익분기점을 돌파하였다. 또한 '10년 2분기 가입자 수는 60만 명으로 증가하였다.

<표 4-24> Yota WiMAX 매출액 및 가입자 현황(단위: US 천\$, 천명)

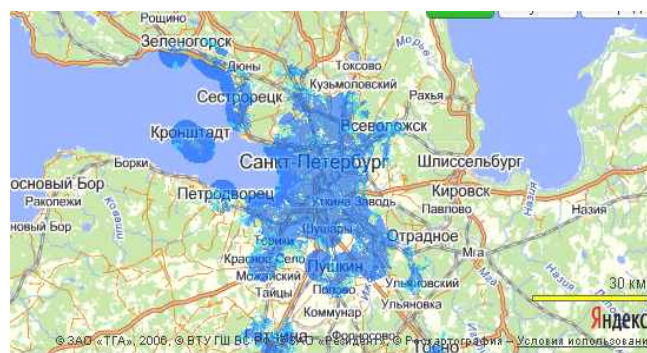
| 구분    | '09Q1 | '09Q2 | '09Q3  | '09Q4  | '10Q1  | '10Q2  |
|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 매출액   | 336   | 3,822 | 12,054 | 28,350 | 37,800 | 50,400 |
| 가입자 수 | 4     | 87    | 200    | 350    | 450    | 600    |
| ARPU  | 28    | 28    | 28     | 27     | 28     | 28     |

자료 : 4Gcounts(2010)

#### 다) 망 구축 현황

Scatel은 유선 초고속인터넷 서비스가 제공되지 않는 지역을 효율적으로 공략하였다. Moscow, St. Petersburg 등 대도시의 WiMAX 커버리지는 <그림 4-14>과 <그림 4-15>에서 보이는 것과 같이 70% 수준으로 대도시의 초고속인터넷 커

자료 : Yota(2010) 홈페이지



<그림 4-15> 생페테부르그의 Network Coverage  
자료 : Yota(2010) 홈페이지

### 라) 요금제도

Scatel은 <표 4-25>와 같이 요금제를 차별화하였는데 무제한 데이터 요금제를 적용함과 동시에 선불요금제(prepaid)를 적용하였다. 러시아의 통상적 유선인터넷 서비스가 월 13달러에 제공하지만, 데이터 사용량을 제한하고 있다는 점에 착안하여 월 28달러의 비싼 요금제로 서비스를 제공하는 대신 뛰어난 백홀(backhaul) 성능을 바탕으로 유선 초고속인터넷과 동일하게 데이터 사용량에 제한을 두지 않았다. 이는 다른 국가의 WiMAX 서비스가 종량제 요금제를 적용하는 것과도 차별

화되었다. 따라서 Scartel의 WiMAX 가입자 1인당 월 평균 데이터 이용량은 10.3GB로, 이는 DSL 가입자의 1.2배, 3G 데이터모뎀 가입자의 100배 규모를 나타내고 있다.

선불요금제(prepaid)이기 때문에 계약금이 없고 이용자들의 과거 신용이 증명되지 않아도 되어 가입이 편리하다. 선불요금의 지불 형태는 직불단말기(instant payment terminals), 은행ATM, Yota의 사무실/매점/고객센터, 전자금융(Yandex Money, Webmoney, RBK Moneny, 신용카드, 인터넷뱅킹, SMS, 은행이체로 다양화하였다.

<표 4-25> Scartel의 WiMAX 선불요금 정액요금제 현황

| 요금제       | 가격        | 상세 내용                                                                               |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Yota Mini | 900루블 / 월 | - USB 모뎀, 익스프레스 카드, WiMAX 내장형 노트북 기반 서비스<br>- 용량 무제한<br>- Yota Music 서비스 제공         |
| Yota Max  | 500루블 / 월 | - HTC MAX 4G 단말 기반 서비스<br>- 용량 무제한<br>- Yota Music, Yota Video, Yota TV, Yap-Yap 제공 |
| Yota Day  | 50루블 / 일  | - 모든 디바이스에 해당<br>- 용량 무제한                                                           |

자료 : Yota(2010) 홈페이지

#### 마) 단말 현황

Scatel의 WiMAX 단말기는 <표 4-26>과 같이 가정용 초고속인터넷 서비스 시장을 공략하기 위해 WiFi와 VoIP 기능을 지원하는 가정용 단말을 통해 서비스를 출시하였다. 3G 이동통신을 통한 무선 초고속인터넷 서비스는 USB 모뎀 형태의 단말기만을 지원하여 가정용 시장의 공략이 어려운 것에 대비해 활용성을 높였다.

<표 4-26> Scartel의 'Yota WiMAX' 단말 현황

| 유형  | 사진                                                                                | 종류                     | 대상 고객                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 휴대용 |  | WiMAX를 WiFi로 전환하는 휴대모뎀 | WiFi 기기를 다수 보유하고 이동이 잦은 가입자 |
|     |  | USB 모뎀                 | 노트북을 보유하고 이동이 잦은 가입자        |
|     |  | 모바일 WiMAX 내장형 미니노트북    | 노트북 구매 예정 가입자               |
|     |  | 스마트폰                   | 휴대성과 Yota 부가서비스에 관심이 높은 가입자 |
|     |  | 노트북 익스프레스 카드           | 노트북 익스프레스 단말 선호가입자          |
| 가정용 |  | 가정용 모뎀                 | 가정에서 WiMAX를 이용하고자 하는 가입자    |

자료 : Yota(2010) 홈페이지

#### 바) 부가서비스

Scartel은 이동성 및 무료 부가서비스 등을 통해 총 8개의 WiMAX 사업자가 서비스하고 있는 모스크바 지역에서 다른 WiMAX 사업자와 차별화하였다. 여타 WiMAX 사업자들은 고정형 WiMAX 서비스인 반면, Scartel은 러시아 최초로 이동형 WiMAX를 제공하였으며 가입자에게 <표 4-27>과 같은 Yap-Yap(소셜 네트워크 서비스), 음악, TV, 비디오 등의 부가 콘텐츠를 무료로 제공하여 WiMAX의 활용성을 높였다.

<표 4-27> Scartel의 WiMAX 부가서비스

| 서비스          | 내용                            | 대상                                                     | 요금 |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------|----|
| Yota Music   | 60만여 곡의 음악 무료 제공              | 전체 가입자                                                 | 무료 |
| Yota Yap-Yap | 위치정보 결합형 사진 공유 기능, 주소록 동기화 기능 |                                                        |    |
| Yota TV      | 20여 TV 채널시청 가능                | HTC MAX 4G                                             |    |
| Yota Video   | 영화, 뮤직비디오, 애니메이션, 영상 클립 시청 가능 | Yota Video - 영화, 뮤직비디오, 애니메이션, 영상 클립 시청 가능<br>스마트폰 가입자 |    |

자료 : Yota(2010) 홈페이지

#### 다. 국내 시사점

주요 시사점으로는 Yota사의 무제한 요금제, 선불요금제 및 다양한 지불방법, 무료 부가콘텐츠서비스 등을 들 수 있다. 유선 초고속인터넷과 동일한 무제한 데이터 요금제를 통해 유선 초고속인터넷 서비스와 경쟁할 수 있으며 비싼 요금제를 적용할 수 있다. 다만 안정적 무제한 데이터 서비스 제공하기 위해서는 백홀(backhaul) 성능이 요구된다. 선불요금제와 다양한 지불방법 측면에서는 선불요금은 후불요금 대비 기업의 관리비를 낮추어 주고 이용자는 요금에 대한 부담이 낮아질 수 있다. 또한, 쉽게 요금을 지불할 수 있다는 장점이 있다. 부가콘텐츠서비스의 경우 SNS, 음악, TV, 비디오 등 콘텐츠를 무료로 제공하여 WiMAX의 활용성을 높일 수 있다.

### 3. 일본

#### 가. WiMAX 주요 주파수 분배 현황

주파수 분배는 <표 4-28>과 같이 2.5GHz 대역에서 WiMAX 제공 가능하나, 2.3GHz 대역은 WiMAX 제공이 불가능하다.

<표 4-28> 주요 WiMAX 관련 주파수 분배 현황

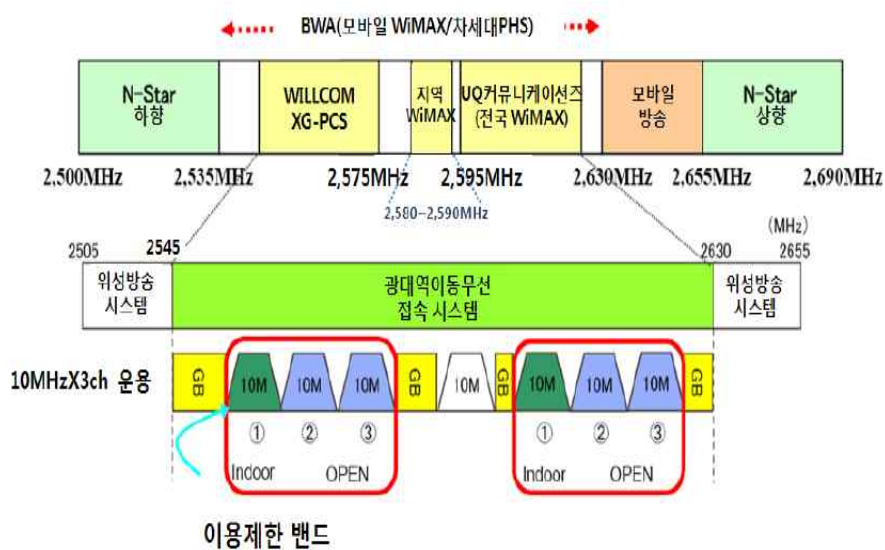
| 대역            | 분배 안                                                                       |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 2.3~2.4GHz    | o WiMAX 서비스가 가능하지 않으며, 현재 분배도 고려하고 있지 않음                                   |
| 2.5~2.69GHz   | o BWA로 분배하기 위해 검토 중                                                        |
| 3.4~3.6GHz    | o BAS와 CTS로 분배되어 있음<br>o MIC는 mobile radiocommunication systems로 사용할 것을 검토 |
| 3.6~3.8GHz    | 3400~3600MHz와 유사한 상황                                                       |
| 5.725~5.85GHz | -                                                                          |

주1) BAS : Broadcast Auxiliary Systems (fixed and mobile)

2) CTS : Commercial Telecommunications Service (fixed satellite)

## 나. 라이선스 정보

일본 총무성은 <그림 4-16>과 같이 2.5GHz 대역을 무선 광대역 접속 서비스(BWA)로 제공하기 위한 주파수 정비 계획을 마련하였으며, 2007년 12월에는 WILLCOM과 UQ컴즈를 차세대 고속무선 통신사업자로 선정하였다. 2.5GHz 대역에서 2,545~2,575MHz(30MHz폭), 2,595~2,625MHz(30MHz폭)은 전국 이동 광대역사업자(2개 사업자), 2,580~2,590MHz(10MHz대역)은 지역 고정 광대역 사업자에게 할당된다.



<그림 4-16> 일본 총무성의 2.5GHz 분배정책

자료: 아틀라스(2009), p. 133 재인용

모바일 WiMAX, 차세대 PHS, IEEE 802.20(MBTDD-Wideband), IEEE 802.20(MMTDD 625k-MC) 등 4개 기술 중 하나를 자율적으로 선택할 수 있도록 허용하였다. 2,535~2,605MHz 대역은 최초 고정 및 방송위성용 실험무선국이었으나 WRC 권고에 따라 IMT-2000 대역으로 분배하였다. 2,605~2,630MHz 대역은 방송위성용으로 계획하였으나 이용계획을 취소하였다. 2,535~2,545MHz(10MHz) 대역을 보호대역으로 지정하고 2,545~2,555MHz(10MHz) 대역은 운용을 제한하도록 하였다. 인접

N-star 위성간 간섭을 회피를 위해 20MHz의 보호대역이 필요하나 감쇠특성 필터 사용 등을 통해 10MHz까지 보호대역을 줄일 수 있다.

전국면허의 경우 광대역 무선서비스의 경쟁촉진, 소비자 욕구 충족 및 침체된 통신시장의 활성화를 위해 3G 통신사업자 및 계열사는 면허 신청을 불허하였다. 기존 이동통신 사업자의 면허신청을 제한하고 있으나 기존 3G 사업자가 출자비율이 1/3 이하인 신규기업 설립 시는 가능하여 대부분의 기존 사업자가 컨소시엄을 구성하여 사업권을 신청하였다. 사업 신청 현황은 <표 4-29>와 같다.

<표 4-29> 사업 신청 현황

| 사업권<br>제안회사           | 참여 업체                                   | 참여 기술     |
|-----------------------|-----------------------------------------|-----------|
| ACCA Wireless         | ACCA 네트워크, NTT-도코모, KT, 미츠이물산, TBS방송 등  | 모바일 WiMAX |
| WBP                   | KDDI, 인텔, JR동일본, 교세라, 다이와증권, 도쿄미즈비시은행 등 | 모바일 WiMAX |
| Open Wireless Network | 소프트뱅크 모바일, e-Access, 골드만삭스, 테마섹 등       | 모바일 WiMAX |
| Willcom               | Willcom, 칼라일그룹, 교세라 등                   | PHS       |

#### 다. 서비스 현황

##### 1) UQ Communications의 세부 전개 현황

‘07년 12월 21일 일본 총무성의 전파관리심의회는 2.5GHz 주파수 할당과 관련하여 윌콤과 와이어리스 브로드밴드 기획을 선정하고 면허를 발급하였다. 면허조건으로 사업계획 인정 후 3년 이내에 서비스를 개시해야 하고 5년 이내 인구 커버리지 50%를 달성해야 하며, MVNO에게 자사 망을 개방하도록 부과하였다.

##### 가) 가입자 현황

<표 4-30>과 같이 UQ Communications는 ‘10년 6월 기준, 상업서비스 개시 1년 만에 20만 명의 가입자를 확보하며 WiMAX 성장 기반을 마련해왔다. 가입자



수는 '09년 9월 기준 2만 1,700 명에서 '10년 3월 기준 15만 300명, '10년 7월 기준 25만 7,400명으로 증가하였으며 '11년 3월에 80만 명 수준까지 증가를 목표로 하고 있다.

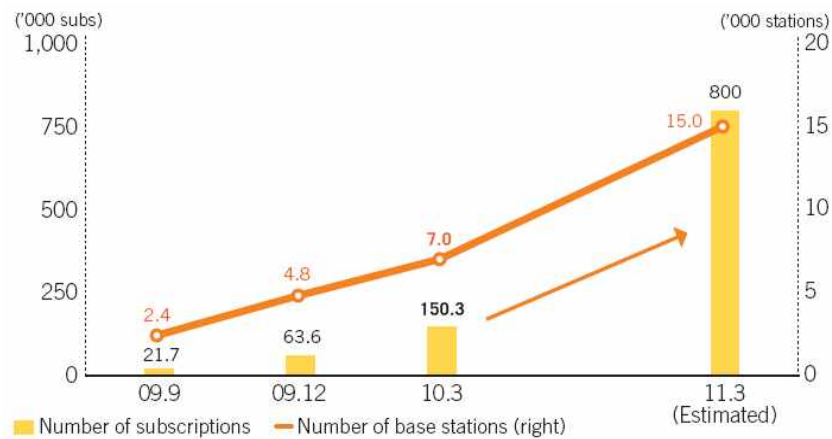
<표 4-30> UQ WiMAX 가입자 현황(단위: 천명)

| 구분   | '09. 9월 | '09. 12월 | '10. 3월 | '10. 4월 | '10. 5월 | '10. 6월 | '10. 7월 |
|------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 가입자수 | 21.7    | 63.6     | 150.3   | 173.7   | 192.6   | 213.9   | 257.4   |

자료: KDDI(2010) 홈페이지

#### 나) 망 구축 현황

'08년 8월 KDDI 주도의 UQ Communications(전 Wireless Broadband 기획)는 첫 번째 WiMAX 기지국 구축을 시작하였다. UQ Communications는 '09년 2월~6월 시험서비스 기간을 거쳐 '09년 7월부터 상용서비스를 시작하였다. '09년 7월 상용서비스 시기에는 도쿄 23개구, 요코하마, 나고야, 오사카, 고베 일부지역까지 커버리지를 확대하였다. UQ는 '09년도까지 7,013개의 기지국을 개설해 보유하고 있었으나, '10년 이내에 8,000개의 기지국을 늘림으로써 총 1만 5,000개의 기지국을 통해 서비스 커버리지 확대할 방침이다. 특히 수도권의 통근 노선 주변 지역을 중점적으로 정비할 예정이다. 이에 대한 내용은 <그림 4-17>에 나타나있다.



<그림 4-17> UQ 기지국 및 가입자 수

자료: KDDI(2010) 홈페이지

다) MVNO 현황

UQ Communications는 3G시장에서 유선 초고속인터넷 가입자 중 이동성이 필요한 고객을 주 목표 수요층으로 보고 브로드밴드에 상시 접속할 수 있는 환경 구현과 KDDI의 기존 서비스를 공존시킬 수 있는 인프라 구축을 목표로 하였다. UQ Communications의 WiMAX 서비스는 차별화된 BM으로 MVNO를 대상으로 한 네트워크 회선 임대를 사업의 축으로 삼고 있다. 경쟁관계인 HSDPA 대비 제한적인 커버리지, 낮은 서비스 인지도, 음성통화 미지원 등으로 인해 직접적인 경쟁이 어려울 것으로 판단하여 독자적인 마케팅 활동의 한계를 인지하고 MVNO를 확대하여 자사의 WiMAX를 활용한 다양한 서비스가 자연 확대되도록 유도하였다. '09년 9월 5개의 MVNO가 UQ의 WiMAX 망을 통해 서비스를 제공 중이다. 독립된 체제로 MVNO 사업자에 대한 개방적이고 공평한 네트워크 제공을 위해 MVNO 추진실을 운영하고 있으며 이를 통해 향후에도 꾸준히 MVNO를 지원해 나갈 방침이다.

<표 4-31> UQ Communications의 WiMAX MVNO 현황

| 서비스 명               | 가입비    | 요금                    | 기존사업 | 특징                          |
|---------------------|--------|-----------------------|------|-----------------------------|
| UQ WiMAX            | 2,835엔 | 월 4,480엔              |      |                             |
| @nifty WiMAX        | 2,835엔 | 월 4,200엔<br>월 4,463엔  | 포털   |                             |
| BIGLOBE 고속모바일 WiMAX | 2,835엔 | 월 4,263엔<br>월 4,473엔  | 포털   |                             |
| DIS mobile WiMAX    | 2,835엔 | 월 4,480엔<br>연 49,800엔 | SI   | - 연간 요금제 제시<br>- 15일 무료 서비스 |
| YAMADA AIR MOBILE   | 2,835엔 | 월 4,480엔              | 가전판매 |                             |
| BIC WiMAX Service   | 2,835엔 | 월 4,480엔              | 가전판매 |                             |

자료: 정보통신정책연구원(2009)

MVNO는 <표 4-31>과 같이 UQ와 서비스 요금은 큰 차이가 없으나 자사 고객들을 대상으로 고유 브랜드 기반 마케팅을 실시하여 기 구축된 유희 WiMAX

네트워크를 활용하였다. 즉, 가격 경쟁력보다는 자사의 웹서비스 혹은 단말 유통 경쟁력 등을 기반으로 통신 서비스 시장에 진출하는 기회로 활용한 것이다. 기존 이동통신 MVNO와는 달리 UQ와 MVNO 브랜드 간 소비자 인지도의 차이가 크지 않아 각 MVNO는 자사의 고유 서비스와 결합 시 시너지 효과를 낼 수 있다고 판단하였다.

#### 라) 요금제도

UQ Communications는 가입절차 및 요금제를 통한 이용편이성을 도모하였다. 가입절차의 경우 일반 가전 판매점에서 단말을 구매한 가입자가 인터넷 등록만으로 서비스를 이용할 수 있도록 가입 절차를 간소화하였다. 이는 2개 이상의 단말기를 보유할 경우에도 마찬가지로 적용된다. 요금제의 경우 휴대형 단말기 보급의 확대에 의해 2종 이상의 인터넷 접속이 가능한 휴대기기(노트북, 넷북, 스마트폰, PMP, MP3P, MID 등)를 보유한 고객이 많아짐에 따라 복수 단말기에 대한 저렴한 요금을 책정하였다. 2개 이상이 단말을 등록할 경우 기존 초고속인터넷은 추가 회선에 대한 요금을 부과하였으나, UQ Communications는 3대까지 월 200엔의 저렴한 부가요금을 책정한 것이다. UQ WiMAX 요금제는 <표 4-32>와 같다.

<표 4-32> UQ WiMAX 요금제 현황

| 요금제       | 내용                                                                                    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| UQ Flat   | - 월정액 4,480엔 / 월                                                                      |
| UQ 1Day   | - 일정액 600엔 / 일                                                                        |
| UQ Wi-Fi  | - 신칸센, 지하철 등에서 사용가능한 무선랜 서비스<br>- UQ WiMAX 가입자 무료 이용                                  |
| 단말 추가 요금제 | - UQ WiMAX 기가입자가 WiMAX 단말을 추가로 이용가능<br>- 추가 1대당 200엔/월, 최대 3대 등록 가능<br>- '10년 1월까지 무료 |

자료: UQ Communications(2010)

#### 마) 단말 현황

UQ Communications는 '10년도 사업 계획에서 일반 이동통신 휴대전화서비스

와 차별화된 WiMAX 음성서비스 제공, 국제 로밍을 통한 글로벌 사업 전개, WiMAX 모듈 탑재 단말기의 범위 확대를 향후 전략으로 밝혔다. WiMAX가 3G 회선보다 네트워크의 지연이 적다는 특징을 살려, Skype 등의 애플리케이션을 활용한 음성서비스 제공에 나설 것이라고 발표하였으며, 또한 미국, 러시아, 한국, 대만 등 국제 로밍 서비스를 적극적으로 추진해 나갈 계획이다. WiMAX 단말기의 경우 시중에서 WiMAX를 이용할 수 있는 제품에는 WiMAX 내장 PC, 무선 LAN(Wi-Fi) 기능을 내장한 WiMAX 대응 라우터 등이 있는데, 시중에 유통되고 있는 WiMAX 지원, 라우터 중 UQ WiMAX를 지원하는 제품의 비중은 10%에 불과하다. 따라서 신브랜드인 'WiMAX Speed Wi-Fi' 런칭과 동시에 신제품을 추가하여 UQ WiMAX 대응 라우터 제품의 라인업 확충에도 적극 나설 방침이다. UQ Communications의 모바일 라우터 제품은 다양한 색상, 소형화 등 디자인적인 측면뿐만 아니라 통신 속도(다운로드 속도 최대 7.2Mbps) 등 기능적인 측면에서도 타사 제품에 비해 우위에 있다. 거치형 라우터 제품의 경우에는 무선 설정 버튼, 자동 갱신 기능 등으로 사용이 편리하며 WiMAX 이용 단말기를 추가적으로 이용할 시에는 '단말기 추가 옵션'을 통해 따로 회선의 설치 필요 없이 간단하게 브로드밴드에 접속이 가능하다. 또한 UQ WiMAX는 가입자 수 증대 방안으로서 서비스 지역(커버리지)의 확대, 적극적인 마케팅을 통한 고객 인지도 제고 등을 제시하였다. 고객 인지도를 더욱 높이기 위해 UQ WiMAX 제품의 판매 매장 수를 증대할 것이며 UQ 제품 및 서비스의 판매 증진을 위해 노력할 것이라고 언급하였다.

## 2) 지방 Fixed WiMAX 사업자

지방의 디지털격차 해소와 지역 공공서비스 향상을 위해 총무성은 2.5GHz 대역 42개 Fixed WiMAX 지역사업자를 선정하였다. 면허신청자격에서 전국밴드 요건에 해당하는 전기통신사업자는 제외하였다. 42개 지역사업자 중 41개 사업자는 케이블TV사업자, 1개는 전기통신사업자이다.

사업자들은 산간지역 등 지리적 요건이 떨어지는 지역에서의 인터넷서비스 제공을 주요 사업으로 하고 있으며, 방재, 방법, 아동/고령자 모니터링 서비스 등도

동시에 제공할 예정이다. 이동성을 제공하지 않는 Fixed WiMAX 서비스를 제공하나, 장비는 IEEE 802.16e 장비를 사용했으며 주파수는 2.5GHz 전국밴드 사이의 10MHz 대역폭을 사용한다. '08년 10월 시범서비스를 거쳐 '09년초 상용서비스를 제공할 예정이다.

### 3) WillCom(윌콤) : 차세대 PHS 서비스 사업자

윌콤은 향후 6년간 2.5GHz 차세대 PHS 망 구축에 17억 달러를 투자할 계획이며 음성정액제와 기업용데이터 등 틈새시장에서 나름대로의 포지셔닝을 계획하고 있다. 상용서비스는 '09년부터 예정되어 있다.

### 4) e-Mobile : 신규 이동통신사업자

1.7GHz대역 주파수 추가할당을 통해 '07년 3월부터 이동통신시장에 신규진입(음성서비스도 제공하는 제4 이동통신사업자) 하였다. 데이터통신 분야에 집중하여 성장해 '08.10월과 11월 순증시장에서 소프트뱅크에 신규의 뒤를 바짝 쫓으며 순증점유율 2위를 기록하고 있다. 경쟁력의 실체는 처음부터 데이터서비스와 스마트폰에 선택과 집중을 해 틈새시장을 공략했다는 점을 들 수 있다.

## 라. 국내 시사점

주요 시사점으로는 UQ사의 과감한 투자 및 적극적인 커버리지 확대와 MVNO 활용, 이용 편의성 강화, 음성서비스 제공, 국제로밍, 단말기 확대 등을 들 수 있다. MVNO 활용 측면에서는 MVNO 고유의 웹서비스, 유통경쟁력, 브랜드 기반 마케팅 등을 기반으로 통신서비스에 진출하는 기회를 부여하여 시너지효과를 유도 할 수 있다. 이용 편의성을 위해 단말 구매 후 온라인을 통한 간편한 가입을 제공하고 단일 요금제로써 3대까지 이용가능하게 하였으며 e-mobile 대비 400~500엔 저렴한 요금수준을 채택하는 전략이 효과적으로 적용되었다. 또한, WiMAX가 3G 회선보다 네트워크의 지연이 적다는 특징을 살려 Skype 등의 애플리케이션을 활용한 음성서비스 제공 계획을 고려하였다는 점과 단말기 측면에서

‘WiMAX Speed Wi-Fi’ 런칭과 동시에 UQ WiMAX 대응 라우터 제품의 라인업 확충하여 디자인, 통신 속도, 기능면에서 편의성을 높인 점 등이 경쟁력 제고에 활용될 수 있다.

#### 4. 북중남미

##### 가. 칠레

칠레는 중남미 WiMAX 시장을 선도하는 국가 중 하나로 '06년 이동통신 사업자 Entel Chile가 중남미 국가 중 처음으로 고정형 WiMAX 서비스 개시하였다. 칠레의 WiMAX 서비스는 주로 유선 인프라가 구축되지 않은 곳에 브로드밴드 서비스를 제공하기 위한 보조수단으로 사용되고 있으며 주로 기업용 고객을 타겟으로 하고 있다. <표 4-33>을 살펴보면 칠레의 WiMAX 라이선스 보유 사업자는 칠레 제 2위 이동통신 사업자인 Entel Chile, 유선통신 사업자인 Telmex Chile, 케이블 사업자인 VTR Metropolis, 통신 사업자 Inverca 등 4개 사이며 현재 Entel과 Telmex가 상용 서비스를 제공 중이고 VTR과 Inverca가 네트워크 구축 중이다.

<표 4-33> 칠레 WiMAX 사업자 현황

| 사업자            | 서비스 현황            | 라이선스 획득 시기 | 주파수    | 서비스 유형   | 장비업체                     | 커버리지                                                    |
|----------------|-------------------|------------|--------|----------|--------------------------|---------------------------------------------------------|
| Entel Chile    | 상용 서비스 (2006.09)  | 2001       | 3.5GHz | 고정형      | Alvarion                 | Arica, Puerto, Montt 등 14개 도시                           |
| Telmex Chile   | 상용 서비스 (2007.03)  | 2005       | 3.5GHz | 고정형, 모바일 | Alvarion, Alcatel-Lucent | 2008년 말 인구 커버리지 98%                                     |
| VTR Metropolis | 상용화 테스트 (2008.05) | 2005       | 3.5GHz | 모바일      | Motorola                 | 2012년까지 인구 80%, 340만 가구 목표                              |
| Inverca        | 네트워크 구축 중         | 2009       | 3.3GHz | n/a      | n/a                      | 1,470개 지방 커뮤니티 (2009.10-30%, 2010.07-70%, 2011.03-100%) |

자료: 한국인터넷진흥원(2009)

‘08년 기준, 칠레 브로드밴드 보급률은 29.3%로 낮은 데 반해 WiMAX 서비스가 주로 유선 인프라가 발달하지 못한 지역을 중심으로 이루어지고 있어 WiMAX 성장 잠재력이 높은 것으로 평가된다. 그러나 이동통신 사들의 3G 및 3.5G 서비스 개시로 인한 모바일 브로드밴드의 등장은 WiMAX 성장에 걸림돌이 될 것으로 분석된다. 이동통신사들이 모바일 데이터 사용량 및 ARPU를 증가시키기 위해 모바일 브로드밴드 서비스에 주력하고 있고 또한 칠레가 LTE 라이선스 경매를 앞두고 있어 향후 WiMAX 입지가 더욱 좁아질 수도 있는 상황이다. 따라서, LTE가 상용화되기 전 WiMAX가 경쟁력을 확보해야 한다. 3G 모바일 브로드밴드에 비해 높은 용량 및 빠른 속도를 지원하는 WiMAX의 이점으로 부각시킬 필요가 있으며 칠레의 낮은 소득 수준을 감안할 때 저렴한 요금제를 도입할 필요가 있다.

#### 나. 도미니카공화국

도미니카 공화국은 ‘09년 기준 이동전화가입자 7,801천명, 가입율 80.1% 수준으로 WiMAX 시장 성장가능성이 높다. ’07년 11월 기준, 통신규제기관 Indotel에 따르면 도미니카 공화국에는 Onemax, Tricom, Wind Telecom 3개의 WiMAX 사업자 존재한다. ’07년 10월 25일, 도미니카의 광대역무선사업자 Onemax (M&J Wireless)는 3.5GHz 대역의 라이선스로 Alcatel-Lucent 프랑스 장비회사로부터 공급받아 WiMAX 802.16E를 개시하였다. 이후 ’08년 Tricom은 3.5GHz 대역의 라이선스를 사용하여 전국 서비스를 개시하였으며, Wind Telecom은 2.5GHz-2.7GHz 대역의 라이선스를 사용하여 음성, 데이터와 함께 가입자 기반의 디지털 방송을 제공하고 있다. 그 외에 2008년 2월 ‘농촌지역 초고속 인터넷 접속 프로젝트’ 수행을 위하여 Compania Dominicana de Telefonos (CODETEL)가 3.5-3.6GHz 대역의 라이선스를 획득하였으며, 6월에는 UJET Dominicana S.A (네덜란드 UJet Holding BV의 자회사)가 2.3-2.4GHz 대역에 대하여 무선 음성, 데이터, 영상 서비스를 위한 라이선스를 획득하였다.

#### 다. 페루

‘05년부터 WiMAX 상용서비스를 시작하였음에도 대규모 가입자를 확보하지 못한 상황이지만, 페루의 전체 브로드밴드 시장이 초기단계이고 지속적인 성장을 이룰 것으로 예상되기 때문에 WiMAX 시장 역시 동반 성장할 것으로 보인다. ‘06년 4월 페루 교통통신부(MTC)의 지시로 투자진흥청은 고정형 무선접속서비스(Fixed Wireless Access, FWA) 주파수 경매 실시, Telmex가 3.4~3.6GHz 대역에서 25MHz 대역폭의 2개 라이선스를 발급받았다. ‘10년 1월 러시아의 WiMAX 사업자인 Yota가 MIT와 계약을 체결하고 사업 면허를 취득하였다. 이에 Yota는 2.6GHz 대역의 주파수를 이용하여 인터넷 및 이동전화 서비스를 제공하고 있다. 운영 첫 해에 9,000명의 가입자를 기록하였으며, 5년 이내에 60,000명의 가입자 유치를 기대하고 있다.

#### 라. 에콰도르

‘06년부터 WiMAX 상용서비스가 시작되었고, ‘10년 현재 3개 사업자가 서비스를 제공하고 있다. 이는 유선전화와 케이블 부족을 경험했던 라틴아메리카의 통신회사들에게 큰 호응을 얻었다. ‘09년 1월부터 CNT가 약 4억 5천만 달러를 WiMAX 기술에 투자할 계획이기 때문에 이후 WiMAX 인프라는 더욱 보강될 계획이다. ‘08년 Pacifitel 역시 Airspan을 WiMAX 장비 공급 업체로 채택하여 기업 시장을 중심으로 영업 활동 중에 있다.

#### 마. 브라질

브라질의 경우에는 이동성을 중시하는 인구가 밀집하여 잠재적으로 세계에서 가장 활동적인 WiMAX 시장이 될 수 있을 것으로 전망되고 있다. 브라질의 WiMax 가입자는 ‘08년 18.4만 명에서 ‘13년 800만 명으로 급격히 증가할 것으로 전망되고 있다.



## 5. 아 · 태평양

### 가. 대만

대만은 '07년 7월 2.5GHz 대역의 WiMAX 주파수를 6개 사업자에게 할당하였다. 대만 정부는 지방 브로드밴드 보급에 WiMAX를 적극 채택하고 있어 대만의 WiMAX 시장은 정부 정책과 사업자의 긴밀한 협력 관계를 중심으로 성장할 것으로 예상되며 사업자들이 보유한 넓은 네트워크 커버리지가 WiMAX 시장 개화에 이점으로 작용할 것으로 분석되는 한편, 사업자들 간 경쟁에 따른 요금 인하, 부가 서비스 도입 등이 기대되고 있다.

<표 4-34> 대만 WiMAX 라이선스 교부 현황

| 사업자명               | 라이선스 취득일      | 장비업체                             | 서비스 운영 지역                            |
|--------------------|---------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| TATUNG InfoComm    | 2009년 11월 19일 | Alcatel-Lucent                   | Penghu, Kaohsiung, Hualien, Pingtung |
| Global Mobile      | 2009년 12월 2일  | Nokia, Siemens Networks          | Hsinchu                              |
| FarEasTone Telecom | 2009년 12월 16일 | Motorola, Nortel, Alcatel-Lucent | Taichung                             |
| VMAX Telecom       | 2009년 12월 16일 | 삼성전자                             | Taipei                               |
| Vee Time           | 2010년 3월 3일   | Motorola                         | Taichung                             |
| FITEL              | 2010년 5월 10일  | Motorola                         | Hsinchu                              |

자료: internationallawoffice(2010)

대만 정부는 WiMAX 주파수가 할당된 후 해당 지역의 커버리지 70%를 구축해야 서비스 라이선스를 발급하고 있으며, 지난 '09년 연말부터 <표 4-34>와 같이 TATUNG infoComm, Global Mobile, FarEasTone Telecom, VMAX Telecom, Vee Time 등 5개 사업자에게 자국 내 WiMAX 라이선스를 교부해 왔다. '10년 5월 통신규제기관 NCC(National Communications Commission)가 First International Telecom(FITEL)을 대만의 마지막 WiMAX 사업자로 선정하는 사업자 선정 종료와 함께, 이미 라이선스를 교부 받은 사업자들이 시장 선점을 위해 WiMAX 서비스 런칭을 서두르며 잇따라 공격적인 가입자 규모 확대 전략을 내놓

고 있어 대만 내 WiMAX 서비스 시장 경쟁이 본격화 될 것으로 예상되고 있다.

Global Mobile Corp.는 지난 '09년 12월 대만 Hsinchu County에서 WiMAX서비스를 첫 출시했으며, '10년 5월 24일부터는 대만 Taipei에서도 WiMAX서비스를 제공하기 시작했으며, '10년 연말까지 WiMAX서비스 제공 범위를 Taipei 도시 전체의 90%까지 확장할 예정이다. 또한 Global Mobile Corp.는 3G음성서비스 기능과 경쟁하기 위하여 WiMAX를 이용하여 통화할 수 있게 하며 3/4분기에는 실내 VoIP 인터넷전화 서비스, 4/4분기에는 대만 전자제품 제조사인 Inventec과 협력해서 OKWAP라는 브랜드명으로 GSM/WiMAX Dual Mode Mobile를 출시할 예정이다. 현재 월 최적 표준 사용료는 429 TWD로, 기타 동종 사업자보다 300 TWD에서 400 TWD 저렴하며, WiMAX의 VoIP음성 서비스는 별도 요금을 부과할 예정이다.

VMAX는 '10년 1월까지 Taipei시에서 80%의 서비스 제공 범위를 가지고 있으며 연말까지 85%까지 확장할 예정이라고 밝혔다. Vee Time(Vee Telecom Multimedia)은 지난 5월 31일 WiMAX 서비스를 위해 Intel과 MOU를 체결했다고 발표하였으며 Intel은 Vee Time의 네트워크를 활용하여 자체 개발한 WiMAX 칩셋 솔루션이 탑재된 단말기의 OIOT(operator interoperability testing)을 실시할 것으로 알려져 있다. Vee Time은 3~5만 수준의 가입자 수를 확보하면 손익분기점을 넘길 수 있을 것이라고 전망하고 지난 4월 15일 개시한 WiMAX 상용 서비스의 가입자 수를 향후 1년 동안 10만 명까지 확대할 것으로 발표하였다. 마지막으로 사업자로 선정된 FITEC는 오는 3/4분기에 Hsinchu County에서 WiMAX 서비스 제공을 개시하고, 4/4분기부터는 Taipei에서도 서비스를 제공해 나갈 계획이라고 발표한 바 있다.

## 나. 말레이시아

말레이시아는 브로드밴드 보급률과 컴퓨터 보급률이 낮아 단기간 내에 유선 초고속인터넷의 개선은 어려운 상황으로 3G, WiMAX 등의 무선 초고속인터넷 중심으로 시장이 확대될 것이며 구축원가가 상대적으로 낮은 모바일 WiMAX에 대

한 전망이 매우 높다. '06년에 말레이시아정부는 국가 브로드밴드 계획(NBP)을 발표, '10년까지 자국 내 브로드밴드 보급률을 50%로 향상한다는 비전을 제시하였으나 말레이시아 통신멀티미디어위원회(MCMC)의 '08년말 통계에 따르면 '08년 중반기 말레이시아의 브로드밴드 보급률은 16.6%에 불과한 매우 낮은 수치를 기록하였다. 동남아시아 대륙 본토와 섬지역 모두에 영토를 보유한 말레이시아는 지리적 특성상 브로드밴드 구축이 쉽지 않기 때문이다. 또한 낮은 인구밀도로 인해 단위 DSL 장비 당 서비스 커버리지가 넓어(약 5.5Km) 서비스 품질이 낮다. 상대적으로 낮은 브로드밴드 보급률에 비해 이동전화 가입률은 80% 이상으로 향후 말레이시아 모바일 WiMAX 시장의 전망을 더욱 밝게 하고 있다.

말레이시아에서는 '07년 3월에 2.3GHz 주파수 할당이 이루어졌다. 할당 이전부터 Maxis 나 Telecom Malaysia 등이 WiMAX 상용화에 의욕을 보였으나 통신규제당국은 기존의 지배적 사업자 보다는 신규 사업자에게 라이선스를 발급하였다. 이는 통신시장 경쟁 활성화를 위해 신규 사업자를 우선시 한다는 정부 방침과 더불어, Maxis 나 Telecom Malaysia이 이미 2.5GHz 라이선스를 확보하고 있기 때문이다. '09년 7월 3일, 동남아시아 최대 WiMAX 사업자인 P1(Packet One Networks)은 말레이시아 Ipoh, Kuantan, Kuala Terengganu 등 3개 지역에 지역에 모바일 WiMAX망 구축을 완료하였다. P1은 '08년 8월 2.3GHz 대역에서 모바일 WiMAX 1기 네트워크를 상용화하였으며, '09년 7월 기준으로 Ipoh, Kuantan, Kuala Terengganu 외, Johor, KedahKlang, Valley의 대부분 지역, Penang의 일부 지역에서 모바일 WiMAX 서비스를 제공 중으로, '08년에 말레이시아 전체 인구의 25%를 커버하는 모바일 WiMAX망을 구축하였고, 총 1만 명의 가입자를 확보하였다. P1은 '10년까지 Sabah/Sarawak 지역에 Mobile WiMAX 서비스를 실시할 예정이며, '13년까지 말레이시아 전체 인구의 65%를 커버하는 Mobile WiMAX망을 구축할 계획이다.

P1 WiMAX는 경쟁관계에 있는 DSL, HSDPA 대비 서비스 품질, 요금, 지원 단말 측면에서 차별화를 시도하였다. 유선 초고속인터넷 시장을 독점하고 있는 Telkom Malaysia의 DSL 서비스를 공략하기 위해 DSL과 유사하게 요금을 책정한 반면, 실측 다운로드 속도는 DSL보다 2 ~ 3배가량 높게 하였다. 또한 무선인

터넷 종량제를 실시하고 있는 HSDPA와의 차별화를 위해 HSDPA보다 저렴한 요금에 더 많은 월 데이터량 이용이 가능하도록 하였다. 단말 측면에서는 <표 4-35>와 같이 이동성을 위한 USB 스틱형 모뎀 이외에 가정용 데스크톱 PC용 모뎀을 제공하여 가정용 유선 초고속인터넷의 대체재로 포지셔닝하였다. 사업 초기에는 제한적인 WiMAX 커버리지로 인해 가정, 기업 등 고정형 가입자 공략이 유리함을 이용하였다. 가정용 모뎀에는 안테나 수신율을 높이고, 유무선 인터넷 공유, VoIP 음성통화 기능을 지원하였다.

<표 4-35> P1 WiMAX 단말 현황

| 대상 | 개인 이동 유저용                                                                                                                                         | 가정 및 사무실용                                                                                                                      |                                                                                                                                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 모델 | 포터블 모뎀 WIGGY                                                                                                                                      | 데스크톱 모뎀 DS - 300                                                                                                               | 데스크톱 모뎀 DV - 230                                                                                                                                                              |
| 사진 |                                                                 |                                              |                                                                                           |
| 특징 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이동성 지원</li> <li>- 3.5dBi 안테나</li> <li>- 최대 출력 23dBm</li> <li>- 저전력 소모</li> <li>- 최대 20Mbps 지원</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고정형 단말</li> <li>- 6 dBi 안테나</li> <li>- 최대 출력 27dBm</li> <li>- 최대 10Mbps 지원</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고정형 단말</li> <li>- 6dBi 안테나</li> <li>- 최대 출력 27dBm</li> <li>- 최대 20Mbps 지원</li> <li>- 무선랜 AP 기능 지원</li> <li>- VoIP 음성통화 지원</li> </ul> |

자료: P1 WiMAX

<표 4-36>과 같이 P1외 말레이시아의 다른 WiMAX사업자들도 모바일 WiMAX망을 확장 중에 있다. '07년 3월 MCMC는 P1, Bizsurf, Asiaspace Dotcom, Redtone-CNX 의 4개사에 2.3GHz 주파수 대역의 모바일 WiMAX 라이선스를 발급하였다. '09년 4월 말레이시아의 5대 기업인 YTL Corp의 계열사 Bizsurf는 총 6억 8,870만 달러를 들여 말레이시아 전역을 커버하는 모바일 WiMAX망을 구축하고, 14개월 내 상용서비스를 출시하여 5년 내 1,400만 명의 가입자를 확보한다는 계획을 발표하였다. 반면 '08년 말 모바일 WiMAX 상용서비스를 출시한 Asiaspace Dotcom은 '09년 말 Klang Valley에 모바일 WiMAX망 구축

을 완료하고 '10년 말레이시아 인구 커버리지율을 40%로 향상시키고 '11년에 말레이시아 전역을 커버할 예정이다(예상투자금액은 1억 5,000만 달러). 또한 Redtone-CNX는 '08년 8월 Kota Kinabalu에서 모바일 WiMAX 서비스를 상용화했으며 '08년 말 Sabah 지역 인구 커버리지율은 25%인 것으로 집계되었다.

<표 4-36> 말레이시아 WiMAX 사업자 별 서비스 현황

| 사업자                 | 서비스<br>개시일 | 예상투자규모<br>(백만 달러) | 장비업체                   | 전송속도                            |
|---------------------|------------|-------------------|------------------------|---------------------------------|
| Packet One Networks | 2008.08    | 300               | Alcatel<br>Lucent, ZTE | 다운링크 1.2-2.4Mb/s<br>업링크 500Kb/s |
| Bizsurf             | 2010.06    | 688.7             | 삼성                     | 다운링크 40Mb/s<br>업링크 12 Mb/s      |
| Asiaspace Dotcom    | 2008.12    | 150               | Huawei                 | 다운링크 1.2-2.4Mb/s<br>업링크 500Kb/s |
| Redtone-CNX         | 2008.08    | n/a               | Motorola               | n/a                             |

자료: 방송통신해외진출시스템(2009)

#### 다. 인도

인도는 단일 국가로는 WiMax 도입 규모가 가장 클 것으로 기대되는 시장이다. '09년 7월 Infonetics Research는 'WiMAX Equipment and Subscribers in Key Markets' 보고서에서 세계 최대의 WiMAX 시장으로 성장할 것이라고 지목되었다. 이는 10억명 이상의 인구와 낮은 통신 보급률이라는 특성상 WiMAX가 유선 인터넷에 비해 적은 원가로 통신 보급률을 획기적으로 높일 수 있는 대안으로 고려되고 있기 때문이다. 이에 인도 정부가 WiMAX를 적극 지원하는 입장이고, BSNL, TATA 및 Bharti Airtel 등 주요 통신사업자들도 적극적인 투자 공세를 취하고 있다. 특히 BSNL은 '09년 1월 아메다바드에서 모바일 WiMAX 서비스를 제공하기 시작하였으며, 관련 총 투자규모는 7억 5,000만 달러에 이를 것으로 전망된다. 또한 Sprint는 아시아 WiMAX 시장에 진출하면서 '10년 1억 4,000만 명의 인구를 커버할 수 있는 WiMAX 망을 구축할 계획이다.

## 라. 인도네시아

인도네시아에서 WiMAX 용도로 사용할 수 있는 주파수대역은 2.5GHz, 3.3~3.5GHz, 3.5GHz, 5.8GHz 등을 꼽을 수 있다. '00년 이후 이들 대역이 다양한 업체들에게 분배되었지만 CSM(Citra Sari Makumur) 외에는 구체적인 WiMAX 장비 도입이나 상용화 움직임이 없다. 통신규제기관은 현재 2.3GHz를 WiMAX용으로 할당하는 방안을 연구 중이다. 한편 '09년 들어 정부가 2개의 새로운 장관령(고정네트워크형 무선이동통신 사업에 관한 규정과 무선이동통신 대역 배정 기준에 관한 기준)을 발표하면서 WiMAX 기술개발을 서두름에 따라 새로운 국면에 접어들고 있다.

## 마. 태국

통신규제기관 NTC가 '07년 2.5GHz, 3.5GHz 대역의 WiMAX 테스트 및 시범 사업을 위한 시험면허를 제공한 후, '11년 2월, WiMAX 면허를 발급할 것으로 전망된다. 시장조사기관 Ovum은 <표 4-37>에 나타난 것과 같이 태국의 WiMAX 시장이 '11년부터 '14년까지 연평균 최고 22%에서 최대 56%가 증가하면서 지속적으로 확대될 것이라고 전망하였다. 이 가운데 WiMAX 주파수 경매에 적극적으로 참여 준비를 하고 있는 TT&T(태국 유선 및 초고속 인터넷사업자)는 2년 이내 500만 가입자 유치를 목표로 하고 있다. 또한 '08년 말 한국 포스데이타는 SBN(AIS의 자회사)와 2.3GHz와 2.5GHz 대역에서 WiMAX 파일럿테스트를 방콕에서 실시한 바 있다.

<표 4-37> 태국 3G 서비스 가입자 수 전망(단위: 천명, 연평균증가율)

| 년도<br>서비스       | '10e | '11e         | '12e         | '13e         | '14e         |
|-----------------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LTE             | 0    | 0            | 0            | 0            | 55           |
| CDMA<br>1XEV-DO | 363  | 410<br>(12%) | 457<br>(10%) | 500<br>(9%)  | 543<br>(8%)  |
| WIMAX           | 25   | 57<br>(56%)  | 106<br>(46%) | 146<br>(27%) | 187<br>(22%) |

자료: Ovum(2009)

## 바. 베트남

‘06년 3월 2.3GHz, 2.5GHz, 3.3-3.4GHz 대역 주파수를 시범서비스로써 1년 기한으로 할당하였으나, 이후 상용주파수 할당은 지연되고 있다. ‘08년 3월 VDC, Viettel, FPT Telecom, VTC 등 모든 유선 인터넷 사업자가 WiMAX 시범서비스 주파수를 확보하였고, 테스트를 진행 중인 상황이다. 이 때 2.3GHz 대역에는 7개 사업자가, VDC에게는 2.5GHz 대역을 할당하였다. 이러한 경험을 바탕으로 ‘09년 말부터 3G 서비스의 순차적 상용화와 함께 WiMAX 주파수 할당 시기를 확정짓고, 상용화를 빠르게 진행 중이다. 또한 <표 4-38>에 나타난 것과 같이 Ovum(시장조사 기관)의 조사에서 WiMAX 시장이 ‘11년부터 ‘14년까지 연평균 최소 21%에서 최대 57% 증가할 것이라는 예측 결과가 나온 만큼 베트남 내 WiMAX 시장이 지속적으로 확대될 것이라고 전망된다.

<표 4-38> 베트남 3G 서비스 가입자 수 전망 (단위: 천명, 연평균증가율)

| 년도<br>서비스          | ‘10e | ‘11e         | ‘12e         | ‘13e         | ‘14e           |
|--------------------|------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| LTE                | 0    | 0            | 0            | 0            | 55             |
| C D M A<br>1XEV-DO | 298  | 482<br>(38%) | 677<br>(29%) | 871<br>(22%) | 1,073<br>(19%) |
| WIMAX              | 98   | 231<br>(57%) | 354<br>(35%) | 481<br>(26%) | 607<br>(21%)   |

자료: Ovum(2009)

## 6. 중동 · 아프리카

중동지역은 상대적으로 안정적인 경제 사정에 비해 열악한 통신 인프라 현황을 가지고 있어 저비용에 넓은 커버리지를 가진 WiMAX 서비스 성장이 기대되는 지역이다.

## 가. 사우디아라비아

사우디아라비아는 <표 4-39>과 같이 '02-'04년 3.5GHz 주파수, '07년 2.5GHz 주파수가 할당되었으며 할당받은 사업자는 STC, ITC, Bayanat 등이다. 현재 Bayanat(Mobily의 자회사), ITC, Atheeb 등이 WiMAX 상용 서비스를 실시하고 있으며 사우디텔레콤(STC)은 현재 망 구축 중에 있다.

<표 4-39> 사우디아라비아 WiMAX 사업자 별 서비스 현황

| 사업자                                 | 주파수    | 장비업체                     | 상용 시기   | 서비스 지역                          |
|-------------------------------------|--------|--------------------------|---------|---------------------------------|
| Batelco/Atheeb                      | 3.5GHz | Motorola, ZTE            | 2009.06 | 전국                              |
| Integrated Technology Company (ITC) |        | Redline                  | 2007.06 | Riyadh                          |
| Mobily (Bayanat Al-Oula)            | 2.5GHz | Samsung                  | 2008.09 | Riyadh, Jeddah, Dammam, Makkah  |
| Saudi Telecom Company (STC)         | 3.5GHz | Redline, Huawei, Airspan | 2006.03 | 2009.05 주요 대도시 중심<br>452 기지국 구축 |

자료: 한국인터넷진흥원(2009)

사우디아라비아 ISP인 ITC는 주요 도시부터 순차적으로 WiMAX 인프라 구축 계획 중이며 약 10억 리알 투자 예정이다. '07년 10월 ITC는 Riyadh 지역에 'ZOOM'이라는 브랜드로 WiMAX 서비스를 실시하였으며 최대 2Mbps의 속도로 제공하고 있다. Atheeb은 '09년 6월 장비벤더 ZTE와 함께 Damman, Khobar 등 5개 주요 도시에서 300여개 기지국 구축을 시작했으며, 'GO' 브랜드의 전국망을 구축 중에 있다. 현재 Riyadh, Jeddah, Al-Madina 지역에서 커버리지 구축을 완료하고 서비스 제공 중이며 USB 모뎀 기반의 개인용 브로드밴드와 WiMAX-to-WiFi 모뎀 기반의 가정용 브로드 밴드 서비스를 제공 중으로 속도는 512Kbps, 1Mbps, 2Mbps 등 세 가지 속도로 구분된다. Mobily는 '08년 3월 브로드밴드 사업자 Bayanat Al Oula를 인수해 동사가 보유하고 있던 2.5GHz, 3.5GHz 대역의 주파수를 획득, 사우디아라비아 최초로 '08년 9월 고정형 WiMAX 서비스인 Broadband@Home 개시하였다. Mobily는 현재 Riyadh, Jeddah, Dammam, Khoba,



Jubail, Hufuf 등 5개 대도시에서 서비스를 실시 중으로 선불제, 후불제로 모두 이용 가능하며 '09년 6월 기준 가입자는 30,000명으로 추산된다. Mobily의 자회사 Bayanat는 '09년 6월 삼성전자와 WiMAX 1억 달러 규모의 장비 공급 계약을 체결, 초고속 광대역서비스를 기존 4개 도시에서 20개 도시로 확장할 계획이다. Broadband@Home 요금제는 일반 모뎀을 제공하는 Pyramid Modem 요금제와 WiFi점용 모뎀을 제공하는 Spacecraft WiFi 요금제로 분류된다.

사우디아라비아는 STC가 브로드밴드 시장의 97.4%의 점유율을 보유하고 있으며 STC를 포함한 모든 사업자는 WiMAX 상용서비스를 추진 중으로 중장기적으로 WiMAX 기반 무선 브로드밴드 시장이 지속적으로 확대될 전망이다. 투자기관은 '12년경 10만 가입자를 전망하고 있으며 DSL 커버리지 구축이 용이하지 않은 지역을 중심으로 WiMAX를 선호할 전망이다. 국내 WiMAX 관련 기업과의 제휴는 Mobily(Bayanat al Qula)에 집중돼 있으며 삼성전자의 장비와 서원인텍의 단말이 수출실적을 보유하고 있다.

#### 나. 이란

'09년 2개의 사업자가 상용서비스를 제공하고 있다. 또한 '09년 통신규제위원회(CRA)가 5년간 사용이 가능한 3.5GHz 대역의 주파수를 신규 4개의 사업자에게 할당하면서 이들 기업들이 상용서비스를 위한 WiMAX 네트워크를 구축하고 있다. 특히 최초의 모바일 WiMAX 상업용 서비스를 '10년 2/4분기에 제공할 계획인 인터넷 서비스 사업자 다탁 텔레콤(Datak Telecom)은 '09년 9월부터 테헤란 지역에 WiMAX 네트워크 장비를 설치하기 시작하였고, WiMAX Wave 2 장비 제공 사업자로 삼성전자를 선정하였다.

#### 다. 남아프리카공화국

'09년 7월 남아공의 ICASA가 발표한 2.6GHz 및 3.5GHz 주파수 추가 할당에 대한 가이드라인 초안에 따르면 ICASA는 동 대역에 대한 라이선스 발급을 위해

사업제안서 심사(beauty contest)와 경매 2가지 방식을 혼합해서 활용한다. 2.6GHz 주파수의 경우 30MHz씩 4개 사업자에게 할당할 계획으로 기술 중립성을 적용하고 커버리지는 사업자가 필요한 지역에 어디든 가능하도록 할 방침인 반면, 3.5GHz 주파수의 경우 특정 지역에 따라 라이선스를 발급할 계획이며 사업자는 지역당 최대 28MHz를 할당받게 된다. 주파수 라이선스를 발급받고 서비스를 개시하지 않을 경우 해당 라이선스를 박탈할 수 있으며 동일 주파수 대역의 다른 입찰자에 5% 이상의 지분을 보유할 수 없으며 BEE 지분 30% 이하는 참가할 수 없다고 언급하였다. 또한 기업구조, BEE(Black Economic Empowerment) 참여도, 소비자 혜택, 실적 등을 고려해 사업자를 선택하였다.

그 결과 2.6GHz와 3.5GHz 라이선스가 Telkom, Neotel, WBS(Wireless Business Solutions), Sentch 등 4개 사업자에게 할당되어 있으며 '09년 11월 기준 3개 사업자가 WiMAX 상용 서비스를 제공 중에 있다. '07년 6월 남아공 정부가 약 40%의 지분을 보유하고 있는 남아공 최대의 유선 사업자 Telkom이 남아공 최초로 3.5GHz 기반의 고정형 WiMAX 상용 서비스를 개시하였고, 이후 '08년 8월 남아공의 두 번째 유선 사업자인 Neotel은 3.5GHz 기반의 고정형 WiMAX 서비스를 개시했으며 같은 해 10월 남아공 최대의 이동통신사 Vodacom과 WBS의 자회사 iBurst가 함께 2.6GHz 기반의 모바일 WiMAX 상용 서비스를 개시하였다. 방송 신호 송출을 담당하고 있는 국영 사업자 Sentechn의 경우 '07년 2.6GHz 라이선스를 발급받았으나 '09년까지도 네트워크 구축을 완료하지 않아 규제기관인 ICASA가 해당 라이선스를 박탈할 수 있다고 경고한 상태이다.

주요 사업자는 <표 4-40>과 같이 Telkom, Neotel, WBS로, Telkom의 경우 '07년 6월 남아공 최초로 3.5GHz 기반의 고정형 WiMAX 서비스를 개시하였으며 기존의 유선 네트워크가 미치지 못하는 지역을 대상으로 인터넷 접속과 음성 서비스를 제공하며, 장비업체로는 Alvarion을 선택하였다. 브랜드는 'do Broadband Wireless'로, 최대 512Kbps 속도를 지원하며 장비 구축비가 543.89란드, 월 요금은 240란드(약 3만 7,000원)이다. '09년 3월 기준 모든 주요 도시에 57개의 기지국을 구축했으며 2,615명의 가입자를 확보하였다. Neotel은 '08년 8월 중소기업을 대상으로 3.5GHz 기반의 고정형 WiMAX 서비스를 개시하였다. 최대 속도는 1Mbps

로, 커버리지는 '09년 3월 기준 Johannesburg, Pretoria, Cape Town, Durban의 80~85% 정도이다. 마지막으로 Vodacom과 WBS의 자회사인 iBurst는 '08년 10월에 Johannesburg, Pretoria, Cape Town, Durban에서 'iBurst' 브랜드로 모바일 WiMAX 서비스를 개시하였다. '07년 1월 Vodacom은 2.6GHz 주파수 라이선스를 보유하고 있는 WBS의 지분 10%를 인수했으며, 이후 추가로 지분을 인수해 '09년 11월 현재 24.9%를 보유하고 있으며 Vodacom은 약 1억 란드를 투자해 남아공에 약 100여 개의 기지국을 구축하였다. 그러나 Vodacom은 남아공의 수도 Midrand에서 중국의 장비업체 Huawei와 함께 LTE 테스트에 돌입했으며, 향후 LTE 상용 서비스를 개시할 경우 WBS의 지분을 매각하고 WiMAX 서비스를 중단할 수도 있음을 밝힌 바 있다.

<표 4-40> 남아공의 주요 WiMAX 사업자 현황

| 사업자                     | 서비스 유형              | 브랜드                         | 장비업체                     | 상용 시기   | 서비스 지역                                                                                                 |
|-------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Telkom                  | 3.5GHz<br>고정형 WiMAX | do<br>Broadband<br>Wireless | Alvarion                 | 2007.06 | Pretoria, Mmabatho,<br>Pietersburg,<br>Midrand,<br>Johannesburg, Natal,<br>Pietermaritzburg,<br>George |
| Neotel                  | 3.5GHz<br>고정형 WiMAX | -                           | Telsima                  | 2008.08 | Johannesburg<br>Pretoria, Cape Town<br>Durban                                                          |
| Vodacom/<br>WBS(iBurst) | 2.6GHz<br>모바일 WiMAX | iBurst                      | Alcatel-Lucent<br>Huawei | 2008.10 | Johannesburg<br>Pretoria, Cape Town<br>Durban                                                          |

자료: 한국인터넷진흥원(2009)

유선 브로드밴드 인프라가 취약한 남아공에서는 모바일 기술이 브로드밴드의 중요한 수단으로 인식되고 있으며 WiMAX도 대안 중 하나로 인식되는 분위기이다. 그러나 이동통신사의 경우 4G 기술로 LTE를 채택할 가능성이 높아 향후 추진 여부가 불투명하며 주로 유선 인프라가 낙후된 비도심 지역에서 활용될 것으로 예상된다. '09년 Ovum(시장조사기관)은 '11년부터 '14년까지 평균 15%, 최대 34%까지 시장이 확대될 것으로 전망하였다.

## 라. 가나

‘06년 기존의 낙후된 유선 인터넷 인프라의 대체를 위해 고정형 WiMAX 서비스를 도입하였고, 상용서비스를 제공하고 있다. ‘09년 말 기준 이동전화 가입자는 전체 인구의 63%에 해당하는 1,500만 명이고, 이동전화 웹(web) 사용량은 증가하고 있는 추세이다. 이러한 배경 하에 ‘10년 3월 통신규제기관인 국립통신위원회(NCA)는 2.5GHz와 2.6GHz 대역에서 WiMAX 서비스를 제공할 수 있도록 주파수 경매를 시작하였다. 총 5개 업체에게 주파수 할당이 이루어질 계획이고 할당기간은 10년이다.

## 마. 이집트

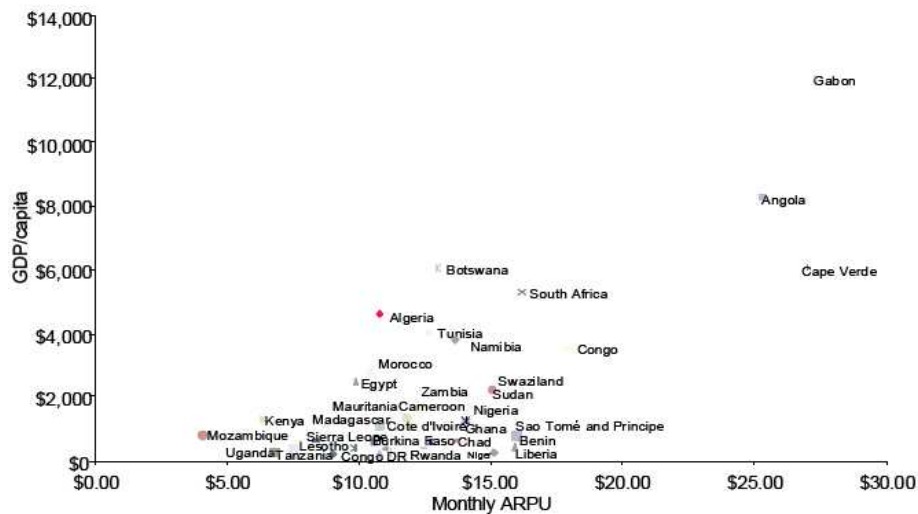
이집트에는 상용 WiMAX 사업자는 없으며, 이집트 정부와 TE Data, EgyNet 등이 시범서비스를 진행한 바 있다. ‘09년 12월 현재 미국의 대외원조기관인 USAID(US Agency for International Development) 주도로 TE Data, EgyNet 등이 참여해 진행된 주요 관광지에서의 인터넷 접속 서비스만 일부 제공되고 있다. 시범서비스 현황을 살펴보면 EgyNet과 TE Data는 ‘07년 2월 각각 Naama Bay와 Luxor 지역에 도시 전체범위의 커버리지 구축하도록 Emerging Markets Group으로부터 계약 수주하였는데 이집트 정부가 USAID가 추진한 ‘이집트관광지인터넷 접속프로젝트(While in Egypt Stay Connected Project)’의 일환으로 해당 프로젝트 수행을 위해 3.5GHz 대역의 임시 라이선스를 발급했으며 현재까지 해당 라이선스로 제한적 서비스 제공 중이다. IEOC는 석유 시추시설이 구축된 40Km 구간에 70Mbps 급 WiMAX 네트워크 구축하였다. 이집트 내무부(Ministry of Interior)는 전국 주요 청부 청사와 경찰서를 WiMAX 네트워크로 연결하는 프로젝트를 추진 중에 있으며 Aperto의 장비를 이용해, 기관 간 음성통화, 영상감시시스템 등에 활용할 계획이다. 마지막으로 Orascom Telecom은 ‘06년 5월 Intel과 중동 내 WiMAX 도입을 추진할 조인트벤처를 설립하였다.

이집트는 브로드밴드 가구 보급률이 4%에 불과해 다양한 브로드밴드 플랫폼이

성장할 잠재력을 보유하고 있으며, 수도 Cairo를 제외한 기타 지역은 유선 네트워크의 수익성 확보가 용이하지 않아 WiMAX의 성공 가능성이 높다. '10년 3.5GHz 주파수 경매 시, 유선 브로드밴드 1위 사업자 TE Data를 포함해 주요 대형 ISP의 WiMAX 상용화 가능성이 높다.

## 바. 앙골라

앙골라는 <그림 4-18>에 나타난 바와 같이 '09년 11월 기준 1인당 GDP는 \$6,821이며 인구는 17,499천명으로 다른 아프리카 국가들에 비하여 1인당 GDP와 ARPU가 매우 높다. 이동전화 2개사이며 가입자 수는 전체 인구의 37.6%에 해당된다.



<그림 4-18> 아프리카 모바일 서비스 시장

자료: Ovum(2009)

앙골라는 '07년 World Radio Conference에서 주파수 할당 관련 권고사항이 새롭게 발표된 이후 '09년 10월 본격적인 WiMax 서비스가 제공되었다. 2.5-2.9 GHz 주파수의 경우 IMT-2000 서비스에 할당되어 있고, 3.4-3.6 GHz 주파수의 경우는

허가받은 사업자인 Angola Telecom, Mercury, Multitel, MundoStartel에 할당되었다. 앙골라 통신사업자인 Mundo Startel은 '09년 8월 3.6GHz 주파수 및 Alvarion's BreezeMAX solution을 이용하여 앙골라 전역에 WiMAX 서비스 확대하여 개인 및 법인 대상의 인터넷접속서비스를 제공하고 있다.

#### 사. 르완다

'06년 중반 유선 인터넷 인프라가 구축되어 있지 않은 지역을 위해 WiMAX 망을 구축하기 시작하였다. MTN Business Solutions는 모바일 서비스 제공 확대 차원에서 최대 1Mbps급 WiMAX 기술 기반 무선 브로드밴드 데이터 서비스를 12개 지역에 제공하고 있고 '09년 2월 Comium이 WiMAX 사업 면허권을 발급받아 사업을 추진 중에 있다.

### 7. 국내 시사점

해외 WiMAX 전개동향의 시사점을 간략히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 기존 무선망을 보유하고 있는 이동전화망사업자가 WiMAX를 추진하기 보다는 유선초고속인터넷을 제공하던 사업자가 모바일, 무선으로 초고속인터넷서비스를 제공하여 소비자의 니즈에 부합하고 융합 환경에 대응하고자 WiMAX 제공하는 경우가 다수를 차지하고 있다. 이동전화망사업자는 자기시장 잠식 우려로 인해 WiMAX 도입에 적극적이지 않을 뿐 아니라, 4G로의 진화에 있어서도 기술 진화경로를 주로 LTE로 채택하고 있다.

둘째, 국가별 시장상황별로 WiMAX 사업전략이 다양하며 상이하다. WiMAX 도입이 활발하게 시도되고 있는 미국의 경우, 유선사업자를 중심으로 mobile WiMAX 도입을 통해 융합 환경에서 이동전화망에 대응한 경쟁력을 확보하고자하는 시도가 이루어지고 있다. 물론 이동전화사업자의 경우에도 고속 데이터 전송을 강점으로 하는 mobile WiMAX을 이용하여 경쟁력을 강화하고자 하는 움직임이

있다. 유럽의 경우에는 fixed WiMAX을 위주로 기존 망을 보완하거나 보편적서비스 제공 등에 주로 활용하고 있다. 성공을 거두고 있는 해외 주요 사업자인 미국 Clearwire, 일본 UQ Communications, 러시아 Yota의 서비스 전략을 분석 결과, <표 4-41>과 같이 서비스 커버리지, 단말라인업 확보, MVNO 정책, 음성서비스, 선불요금제 등의 시사점을 얻을 수 있다.

<표 4-41> 해외 주요사업자 전략 분석 및 시사점

| 구분                 | 미국 Clearwire사                                                                                                                                                             | 일본 UQ Com.사                                                                                                                                                                                        | 러시아 Yota사                                                                                                           |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가입자수<br>('10년 2분기) | 1,692천명                                                                                                                                                                   | 257천명                                                                                                                                                                                              | 600천명                                                                                                               |
| 서비스 전략             | <ul style="list-style-type: none"> <li>커버리지 확대, MVNO 도매제공으로 가입자수 확대</li> <li>고객문의 즉시 해결, 모든 기술지원 내부 인력으로 소화</li> <li>스마트폰의 데이터 트래픽 흡수</li> <li>MVNO 활용 (법인 고객)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>커버리지 확대, 적극적인 마케팅으로 가입자수 확대</li> <li>마케팅 한계 극복위해 MVNO (망개방)</li> <li>가입자가 인터넷 등 록 만으로 서비스 이용</li> <li>복수 단말기 요금 감면</li> <li>고객인지도 높이기 위해 매장 수 확대</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>시범서비스 기간 무료</li> <li>무제한 데이터 요금제</li> <li>선불요금제</li> <li>부가서비스 무료</li> </ul> |
| 국내 활성화 정책 시사점      | <ul style="list-style-type: none"> <li>서비스 커버리지 확대</li> <li>핸드폰/스마트폰 단말 라인업 확보</li> <li>3G 네트워크의 트래픽 흡수</li> <li>MVNO 정책 제고 (ACR, Router 개방과 법인고객 이용 허용 검토)</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>MVNO 진출 허용</li> <li>온라인을 통한 간편한 가입</li> <li>애플리케이션 활용한 음성 서비스</li> <li>단말기의 디자인, 통신속도, 기능 면에서 편리성 제고</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>무제한데이터요금제</li> <li>선불요금제 및 다양한 지불방법</li> <li>무료부가콘텐츠</li> </ul>              |

한편, 국토의 면적은 넓고 인구밀도는 낮으며 기존 통신망 구축이 미흡하나 통신서비스에 대한 수요가 급격히 증가하고 있는 국가들의 경우, 상대적으로 넓은 커버리지를 대상으로 고속데이터 전송이 가능한 WiMAX를 관심을 기울이고 있다.

마지막으로 WiMAX가 기존 이동망에 비해 데이터 전송속도 등에서 우위를 점하고 있었으며 상업서비스 개시도 빠른 편이었으나 HSDPA로 대표되는 이동통신 기술의 발전과 향후 예정된 LTE로의 진화에 따라 두 기술간 전송속도 등의 격차는 줄어들고 있는 추세이다. 이에 따라 WiMAX와 LET간에 4G 기술표준경쟁이 각국 차원에서뿐 아니라 전 세계적 차원에서 치열하게 전개되고 있다.



## **제5장**

# **WiBro 경쟁 활성화 방안**



## 제 5 장 WiBro 경쟁 활성화 방안

### 제 1 절 WiBro MVNO

#### 1. MVNO 개요

##### 가. MVNO의 기본개념

MVNO란 이동통신서비스를 제공하기 위해 필수적인 주파수를 보유하고 있지 않은 사업자가 주파수를 보유하고 있는 이동통신망 사업자(Mobile Network Operator: MNO, 이하 MNO)의 망을 통해 독자적인 이동통신서비스를 제공하는 사업자를 의미한다. 즉, MVNO는 MNO와 같이 이동통신서비스를 제공한다는 점에서 유사하지만, 주파수 사용권한을 획득하지 못했다는 점에서 MNO와 다르다. 따라서, MVNO는 MNO의 대체 불가능한 이동통신 인프라(기지국, 기지국 제어기, 무선전송 등)를 임대 받아 자신들이 보유한 대체 가능한 인프라(가입자 관리, SIM 카드, 교환국, 마케팅 등)와 결합하여 서비스를 제공한다.

MVNO의 개념은 노르웨이의 Sense Communications International(이하 Sense)에 의해 처음 시도되었다. Sense가 생각한 개념은 SIM 카드를 발급하고 네트워크 식별번호를 보유하며 HLR(Home Location Register)과 MSC(Mobile Switching Center) 등 코어 네트워크(Core Network)를 독자 구축하여 이를 통해 서비스를 제공하는 것이었다. Sense는 자사의 MSC를 스웨덴 및 노르웨이 지역 MNO들의 네트워크에 연결하여 자사 고객들의 서비스 형태에 가장 적합한 요금을 제시하는 MNO의 네트워크를 통해 서비스를 제공하려고 계획했었다. 그러나 MNO들은 Sense의 사업에 협력하지 않았고 규제당국 또한 Sense의 편을 들어주지 않아 결국 Sense는 사업 시작도 해보지 못하고 파산하고 말았다. 그 후 '99년 4월, Sense는 재설립되었고 Telenor 및 Telia 등의 MNO와 사용시간 재판매(airtime reselling) 계약을 통해 이동전화 및 모바일 인터넷 서비스를 제공하는 완

화된 형태의 사업을 개시하게 된다. 그 후 MVNO사업은 신규 사업자가 MNO의 잉여자원을 활용하여 서비스를 제공하는 형태로 유럽 및 아시아지역에서 이루어지고 있다.

하지만 세계적으로 공통된 MVNO의 정의가 존재하지 않으며 국가별로 차이가 존재한다(KISDI, 2007). 영국의 Oftel은 무선주파수를 소유하지 않고 있지만 무선 가입과 호서비스를 제공하는 조직을 MVNO라 정의하고 있으며 홍콩 OFTA는 보다 좁은 관점에서 이동전화사업자의 무선통신설비를 이용하거나 상호접속하여 무선서비스를 제공하는 사업자로써 무선통신설비 외의 다른 설비를 모두 갖춘 사업자로써 MVNO를 정의하였다. 또한 일본 총무성은 MVNO를 MNO가 제공하는 이동통신서비스를 이용하여 이동통신서비스를 제공하는 전기 통신사업자로 해당 이동통신서비스와 관련되는 무선국을 스스로 개설하고 있지 않은 사업자로 정의하였다.

#### 나. MVNO의 유형

MVNO는 MNO와의 관계, 무선통신설비 의존도에 따라 구분될 수 있다. 먼저, MVNO는 MNO와의 관계에 따라 <표 5-1>과 같이 종속형 서비스 제공업체, 독립형 서비스 제공업체, 간접 접속형 서비스 제공업체, 협의의 MVNO의 네 가지 유형으로 구분될 수 있다.

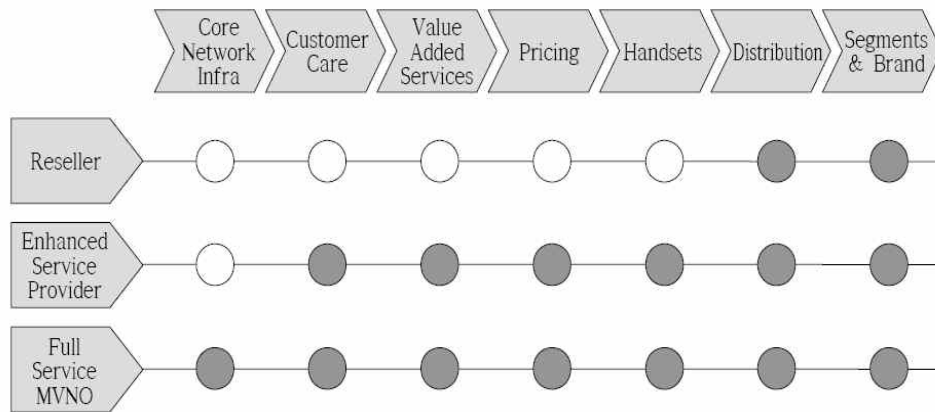
또한, MVNO는 <그림 5-1>과 같이 MNO의 무선통신설비에 대한 의존도에 따라 대체가능한 설비를 독자 구축하는 형태에서 전적으로 의존하는 형태까지 다양한 유형이 존재한다.

완전MVNO(Full MVNO)란 무선접속 부분과 같이 최소한의 설비만 MNO보유 설비를 이용하고 나머지 부분은 독자적으로 구축하여 MNO와 대등한 수준의 이동통신서비스를 제공하며 직접 상호접속점을 보유한다. 부분 MVNO(Enhanced Service Provider)는 MNO 보유 설비의 상당부분을 사용하고 부가서비스 등의 제공을 위한 자체 설비를 일부 보유하여 이동통신서비스를 제공하며 독자 브랜드 및 요금제를 보유하고 있으나 상호접속은 MNO에 의존하는 형태이다. 마지막으로

단순 재판매(Service Provider: SP)의 경우에는 대부분의 설비를 MNO에 의존하고 MNO와의 계약에 따라 가입자 모집, 재과금을 대행하는 형태로 MNO가 넘겨준 CDR(Call Data Records)을 이용하여 과금한다. 유형별 구체적인 특성이 <표 5-2>에 정리되어 있다.

<표 5-1> MNO와의 관계에 따른 MVNO의 유형

| 유형                                | MNO와의 관계    | 특징                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 종속형<br>서비스<br>제공업체<br>(TSP-MVNO)  | 특정 MNO에 종속  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 브랜드의 서비스에 대한 단순 재판매</li> <li>▪ MNO의 네트워크 상에서 단대단 서비스 제공</li> <li>▪ 가입자/사용 시간에 대해 MNO로부터 대량 구매를 통해 할인 받음</li> <li>▪ MNO의 네트워크 및 마케팅에 크게 의존하기 때문에 계약 조건상의 여지가 없음</li> </ul> |
| 독립형<br>서비스<br>제공업체<br>(ISP-MVNO)  | 다수의 MNO와 계약 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MNO로부터 가입자/사용시간을 대량 구매하지만 MNO와 독립적인 브랜드 보유</li> <li>▪ MNO의 네트워크상에서 단대단 서비스 제공</li> <li>▪ 네트워크 인프라는 MNO에 의존 하지만 독자적인 빌링시스템 보유</li> </ul>                                   |
| 간접접속형<br>서비스<br>제공업체<br>(IA-MVNO) | 다수의 MNO와 계약 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MNO 가입자를 대상으로 특정 전화번호를 통해 서비스 제공</li> <li>▪ 독자적으로 네트워크 인프라를 보유하여 콜 라우팅에 유연성을 확보하고 있으며, 소비자에게 저렴한 비용에 서비스 제공 가능</li> <li>▪ 저가형 이동전화 서비스 시장을 대상으로 함</li> </ul>              |
| 협업의<br>MVNO<br>(Roaming-MVNO)     | 다수의 MNO와 계약 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 엄격한 개념의 진정한 MVNO</li> <li>▪ 소비자와 직접 계약하며 MNO에게는 접속료와 통화료 지급</li> <li>▪ 강력한 소비자 통제권을 확보하고 있으며 차별화된 서비스 제공이 가능</li> <li>▪ 제공하는 서비스의 범위와 수준에 따라 보유하는 인프라 수준이 결정</li> </ul>   |



<그림 5-1> 무선통신설비에 대한 의존도에 따른 MVNO의 유형

<표 5-2> 무선통신설비에 대한 의존도에 따른 MVNO의 유형별 특성

| 구 분                           |                        | 순수재판매                           | 단순MVNO                                | 부분MVNO              | 완전MVNO              |
|-------------------------------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|
| 주파수                           |                        | • 없음                            | • 없음                                  | • 없음                | • 없음                |
| SIM카드                         |                        | • 없음                            | • 발급 가능<br>(MNO의 SIM카드를<br>자사 상표로 판매) | • 발급                | • 발급                |
| MNC                           |                        | • 없음                            | • 없음                                  | • 자체구축<br>(정부신청 발급) | • 자체구축<br>(정부신청 발급) |
| 사용자번호                         |                        | • MNO에 취득                       | • MNO에 취득                             | • MNO에 취득 가능        | • MNO에 취득 가능        |
| 전<br>기<br>통<br>신<br>설<br>비    | MSC(교환) / PDSN         | • 없음                            | • 없음                                  | • 보유 가능             | • 보유 가능             |
|                               | CGS 또는 GMSC(교환) / PDSN | • 없음                            | • 없음                                  | • 보유                | • 보유                |
|                               | HLR(로그인, 인증)           | • 없음                            | • 보유                                  | • 보유                | • 보유                |
|                               | 기지국-교환국간               | RNC(BSC)                        | • 없음                                  | • 없음                | • 없음                |
|                               |                        | RTC(BTS)                        | • 없음                                  | • 없음                | • 없음                |
|                               |                        | Antenna                         | • 없음                                  | • 없음                | • 없음                |
|                               |                        | Backbone(Transmission circuits) | • 없음                                  | • 보유 가능             | • 보유 가능             |
|                               | 교환국간                   | • 없음                            | • 없음                                  | • 없음                | • 보유 또는 임대          |
|                               | 전파사용료                  | • MNO 지불                        | • 지불 가능                               | • 지불 가능             | • 지불 가능             |
|                               | Transmission circuits* | • 없음                            | • 없음                                  | • 없음(임대 사용)         | • 보유                |
|                               | VAS 플랫폼                | • 보유 가능                         | • 보유 가능                               | • 보유 가능             | • 보유 가능             |
| CRM(고객관리), Billing(과금) (업무지원) |                        | • 보유 가능                         | • 보유 가능                               | • 보유 가능             | • 보유 가능             |
| 독자적 요금플랜                      |                        | • 가능                            | • 가능                                  | • 가능                | • 가능                |
| 자사 브랜드(상표)                    |                        | • 가능                            | • 가능                                  | • 가능                | • 가능                |
| 국제 로밍(roaming) 협정             |                        | • 불가능                           | • 불가능                                 | • 불가능               | • 자체 가능             |
| 상호접속(Interconnection) 협정      |                        | • 불가능                           | • 불가능                                 | • 불가능               | • 자체 가능             |
| 도매 대가(Wholesale rate)         |                        | • Retail-minus                  | • Retail-minus                        | • Retail-minus      | • Retail-minus      |

## 2. WiBro MVNO를 통한 WiBro 경쟁활성화 방안

### 가. 배경 및 제도 현황

WiBro에 MVNO 개념을 도입한 WiBro MVNO 의무화에 대한 논의는 '06년 최초 WiBro 허가 당시에 WiBro 허가 보유 사업자와 미보유 사업자간의 경쟁력 격차 발생 우려 등 유효경쟁 환경 조성을 위한 안전장치로서 마련되었다. 즉, 가입자가 500만명을 초과하고 영업이익도 발생할 것으로 예상되는 '09년 말 경에 WiBro를 통한 기존 시장의 지배력 강화가 우려되는 사업자를 MVNO 의무제공 사업자로 지정하도록 하는 WiBro MVNO 의무화를 추진하며 '09년 말 전에 500만 가입자를 초과할 경우 초과시점부터 MVNO 의무화를 도입하기로 결정하였다. 단, '09년 말까지 가입자가 500만명보다 적을 경우 '10년 초에 시장상황, 경쟁구도 등을 감안하여 MVNO 의무화 여부, 시기 등을 재결정하기로 하였다.

'09년 말 현재 WiBro 가입자는 당초 예상보다 현저히 적은 상황으로 MVNO 의무화를 자동으로 부여하지 않고 의무화 여부와 시기의 재검토가 필요하게 되었다.

현재 국회에 상정된 전기통신사업법 제33조의8(전기통신서비스의 도매제공)는 방송통신위원회가 전기통신사업의 경쟁촉진을 위해 사업규모 및 시장점유율 등이 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 기간통신사업자의 전기통신서비스 중에서 특정 기간통신사업자의 전기통신서비스를 도매제공 의무 서비스로 지정할 수 있도록 하고 있다. 방송통신위원회는 매년 사업규모 및 시장점유율 등이 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 기간통신사업자를 지정하여 요금인가 대상 사업자와 설비제공 의무 사업자의 지정에 사용하고 있는데 동일한 기준이 도매제공 의무 서비스 및 대상사업자를 지정하는 기준으로 활용된다. '08년에는 KT의 초고속인터넷 서비스와 SK텔레콤의 이동통신 서비스가 대상 서비스와 사업자로 선정되어 현재까지 유효한 상황이다. 이에 의할 경우 초고속인터넷의 KT와 이동전화의 SK텔레콤이 도매제공 의무가 있는 서비스와 사업자로 지정되게 된다.

한편, 전기통신사업의 경쟁이 활성화되어 전기통신서비스의 도매제공 목적이 달성되었다고 판단되는 경우 또는 지정기준에 미달되는 경우에는 도매제공의무사

업자의 도매제공의무서비스 지정을 해제할 수 있다.

#### **나. 경쟁활성화 방안**

이동통신서비스 산업에서의 MVNO와 마찬가지로 WiBro MVNO는 WiBro 네트워크 망을 보유하고 있지 않은 사업자가 기존의 망을 보유하고 있는 WiBro 사업자들의 망을 통해 독자적인 WiBro 서비스를 제공하는 개념이다. 따라서 WiBro MVNO를 통해 기존에 네트워크 망을 보유하고 있지 않은 사업자들도 WiBro 사업에 참여할 수 있다. 기존의 망을 보유하고 있는 사업자들이 네트워크 망의 도매 제공을 해주기 때문에 신규 사업자들은 초기 장비 인프라 구축의 부담을 느낄 필요가 없게 되며 이는 새로운 사업자들의 참여를 크게 유도할 것으로 기대된다. 신규 사업자들이 WiBro 사업에 진출할 경우 경쟁을 통해 서비스 가격의 하락과 품질 향상을 기대할 수 있다는 측면에서 긍정적인 효과를 가져올 수 있을 것이고 기존 사업자들의 경우 기존의 인프라를 최대한 사용할 수 있는 기회와 여기에서 발생하는 수익을 통해 인프라의 확장 등 사업 규모를 늘릴 수 있을 것으로 생각된다. 또한 중장기적으로 틈새시장 등 서비스 활성화 유도를 위해서도 WiBro MVNO 도입을 검토하는 것이 바람직할 것이다.



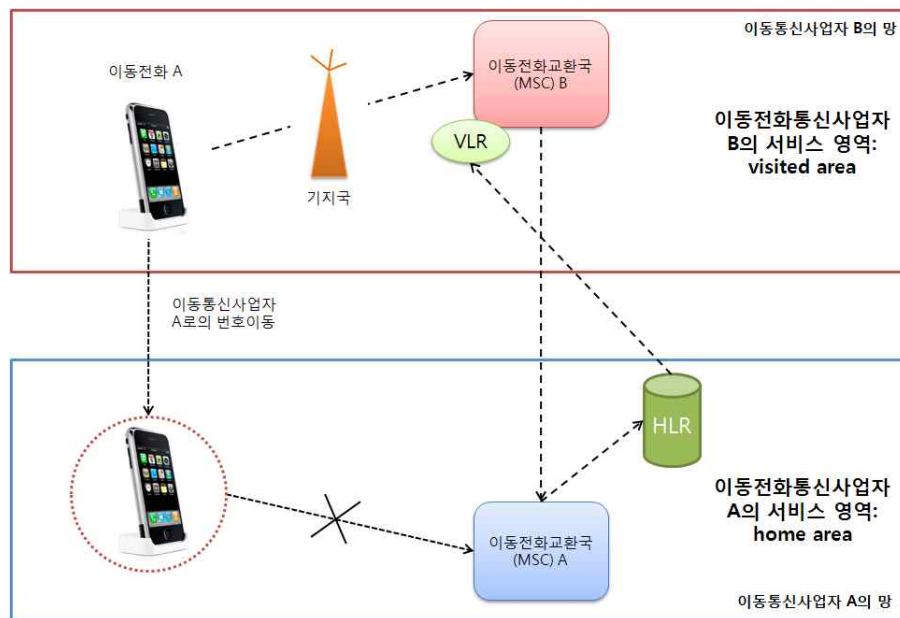
## 제 2 절 WiBro 로밍

### 1. 2G 로밍의 개념

로밍은 자사의 가입자가 자사의 서비스 영역 밖으로 이동하는 경우 타사의 망을 이용하여 통화할 수 있게 하는 것을 의미한다. 로밍은 로밍이 이루어지는 세대에 따라 2G간 로밍, 3G간 로밍, 2G와 3G간의 로밍 등으로 구분될 수 있으며 로밍이 이루어지는 지역에 따라 국제로밍과 국내로밍으로 구분된다. 이 중 2G간 국내로밍은 2G 이동통신서비스에 대한 국내 이동통신사업자 간의 로밍으로 WLLU와 매우 유사한 특징을 보인다. 2G간 국내로밍은 주로 서비스 제공지역(coverage)의 부족을 해결하기 위해서 이루어진다. 과거 KTF와 한솔엠닷컴은 서로의 가입자에게 로밍 서비스를 제공하는 양방향 로밍을 실시하였다. KTF와 한솔엠닷컴은 대도시 이외 지역에서 기지국 구축을 분할하였고 상대방의 기지국 범위 내에 거주하는 가입자들 또는 해당 지역으로 이동한 가입자들에게 로밍을 실시함으로써 통화가 이루어지도록 하였다. 또한 SKT는 신세기통신의 합병을 위한 단계적 망 통합 과정에 있어서 신세기통신 가입자에게 로밍 서비스를 제공하였다. 신세기통신이 서비스를 제공하지 않는 지역부터 로밍을 개시한 후 전국 79개 시를 제외한 읍/면 단위 지역으로 확대하였다. 현재 KTF는 '01년 12월부터 군 이하 지역 중 LGT의 서비스 음영지역에 대해 로밍 서비스를 제공하고 있다. 이처럼 2G간 국내로밍은 서비스 영역이 중복되지 않는 지역에서 이루어진다. 해당 지역에 거주하는 가입자의 경우 매 통화 시 지속적으로 로밍이 이루어져야 하나 위치를 이동한 경우에 이루어지는 로밍은 위치 이동 시 일시적으로 이루어진다. 로밍에서는 발신을 위해 타사의 망을 사용하기 때문에 사업자들의 사용 주파수 대역이 같아야 한다. 따라서 서로 다른 주파수 대역을 사용하는 셀룰러와 PCS 간에는 로밍이 불가능하다.

로밍이 이루어지는 구체적인 과정은 <그림 5-2>와 같다. 이동통신사업자 A에 가입된 이동전화 A가 이동통신사업자 A의 영역(home area), 즉 이동통신사업자 A가 서비스할 수 있는 영역을 벗어나 이동통신사업자 B의 영역(visited area)으로 들어갈 때 이동전화 A는 이동통신사업자 B의 이동전화교환국과 신호교환을 통해 자신의 위치 정보를 알린다. 이동전화교환국 B가 자기 지역으로 들어온 이동전화

의 위치정보를 이동통신사업자 A의 이동전화교환국으로 통보하면, 이동전화교환국 A는 이동전화교환국 B로부터 통보 받은 이동전화의 위치 정보를 HLR(Home Location Register)에 기록하고 이동전화에 대한 각종 정보를 이동전화교환국 B에 제공한다. 이동전화교환국 B는 이 정보를 제공받아 VLR(Visitor Location Register)에 저장함으로써 이동통신사업자 A의 망을 사용하여 통화가 가능하게 된다.



<그림 5-2> 2G간 로밍서비스 구성도

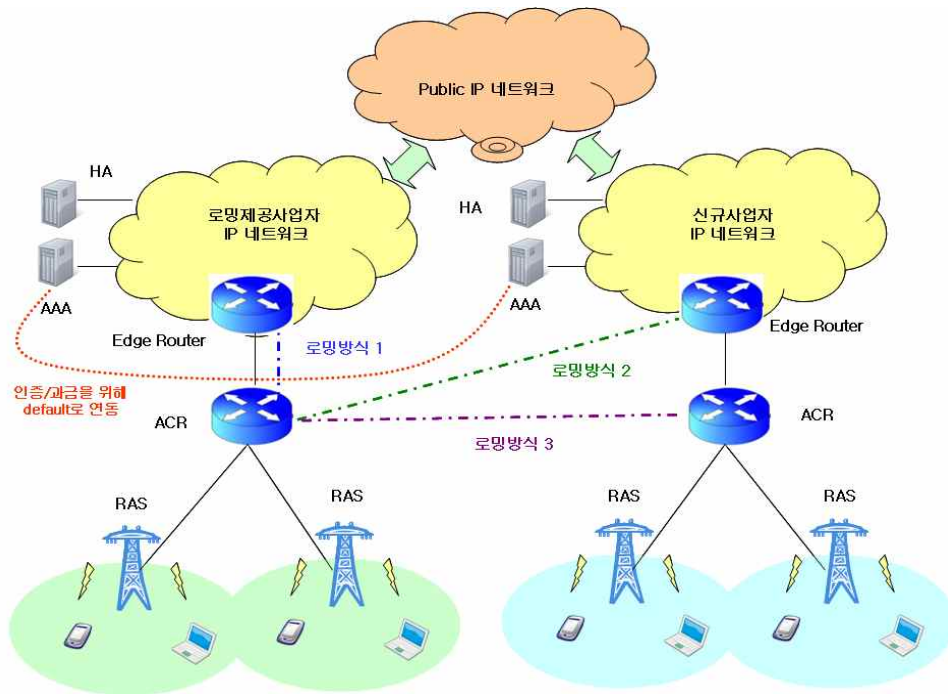
## 2. WiBro 로밍을 통한 WiBro 경쟁활성화 방안

### 가. WiBro 로밍 유형

WiBro 로밍은 신규 WiBro 사업자가 자사의 망이 없는 지역에서 기존 WiBro 사업자의 망을 이용하게 하는 것이다. 망 구축에 많은 시간 및 비용이 소요되는 무선통신서비스 특성 상, 서비스초기, 신규진입 사업자가 기존사업자와 공정한 경쟁을 진행하기 위해 일정기간 동안 기존 사업자의 망을 의무적으로 이용할 수 있도록 하여 신규사업자의 안정적 진입기반을 마련하는 것이 필요하다. 기존사업자로부터 로밍을 받지 못할 경우, 신규 후보사업자가 해당 무선통신서

비스로의 진입을 주저하는 등의 진입장벽(entry barrier)으로 작용할 수 있다.

<그림 5-3> 와이브로 망에서의 로밍 유형



<표 5-3> 로밍방식 장단점 분석

| 유형   | 장점                                       | 단점                                                 |
|------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 로밍 1 | 구현이 용이                                   | 사업자 특화서비스 제공불가                                     |
| 로밍 2 | 사업자 특화서비스 제공가능                           | 로밍제공사업자 ACR-이용사업자 Edge Router간 연동을 위한 추가 전용회선 비용소요 |
| 로밍 3 | 기술적으로 구현가능하나, 로밍제공사업자의 망의 운영에 지장을 줄 수 있음 |                                                    |

<표 5-3>에서 보는 바와 같이 신규 WiBro 사업자는 가입자의 로밍지역에서 가입자 인증 및 이용트래픽 과금을 위해서 로밍대상 사업자 AAA간을 연동하고, 다음 방식 중의 하나로 로밍 유형으로 서비스를 제공할 수 있다. 로밍 유형 1은 로밍제공사업자의 IP네트워크를 통해서 서비스

를 제공하는 방식이며, 로밍 유형 2는 신규사업자 IP네트워크의 Edge Router로 연결하여, 서비스를 제공하는 방식이다. 로밍 유형 3은 양사업자 ACR간 연동을 통해서 두 망을 동일사업자의 망처럼 유기적으로 연동하여 서비스를 제공한다. 로밍 유형별 장단점은 <표 5-3>과 같다 (WiMAX Forum, 2008).

## 나. 경쟁활성화 방안

로밍 제도를 도입한 취지는 신규 무선통신사업자의 시장진입 장벽을 완화하여 서비스 커버리지 측면에서 기존 무선통신사업자와 대등한 위치에서 경쟁할 수 있는 환경을 조성하는 것이다. 해외에서도 신규후발사업자의 시장진입 초기에 로밍을 제도화하여 의무제공하도록 하고 있다. 영국, 프랑스, 이탈리아, 핀란드, 스페인 등은 신규 3G사업자와 3G사업권을 획득한 2G사업자간의 공정경쟁을 위해 일정한 조건을 부여하고 제한적으로 강제로밍을 도입한 바 있다. 이때, 로밍요청 시 최소 커버리지를 확보하도록 하는 조건을 부여하였다. 구체적으로 영국은 인구 커버리지 20%를 핀란드는 인구 커버리지 20%를 스페인은 25만 이상 도시를 최소 커버리지 확보 조건으로 부여하였다. 로밍 의무화 기간에 대해서는 영국은 '09년까지, 핀란드 8년 이내, 스페인 3년 이내에 한시적으로 제공하는 것으로 규정했고, 기간연장은 사업자간 자율협약에 의해 진행하게 하였다.

로밍 제도의 도입은 신규사업자의 입장에서 망 투자에 소요되는 비용절감, 커버리지 확대를 통한 영업·마케팅 능력강화 등으로 서비스 초기부터 기존사업자와 본격적 경쟁을 가능하게 하는 측면이 있다. 또한 망 구축 부담이라는 진입장벽이 낮아지고, 수익성이 개선됨으로서 신규사업자후보군의 사업추진 검토에 긍정적 영향을 미친다고 할 수 있다. 기존사업자 입장에서는 동일시장 경쟁사업자의 진입허용 및 경쟁력을 증가시키는 유인이 될 수 있어, 수익성 부족의 고충을 안고 있는 WiBro 사업부문에 대한 부정적 인식을 확대할 가능성이 있다. 또한, WiBro 기존사업자 및 타 통신사업자의 네트워크 투자의지를 저하할 가능성이 있다. 이와 달리 설비 가동률 제고를 통한 효율성 제고, 즉 망의 여유용량을 활용한 신규 수익(빌링, 미수채권, 고객관리 등의 위험부담이 없음) 창출가능도 존재한다. 이용자에게는 서비스 이용지역 확대, 로밍사업자의 망 투자비용 절감으로 인한 소매요금 인하요인 발생, 침체되어 있는 통신서비스가 보다 활성화됨으로서 서비스 선택 폭이 확대되는 등의 혜택이 있다(방송통신위원회, 2009).

## 제 3 절 WiBro WLLU

### 1. WLLU 개요

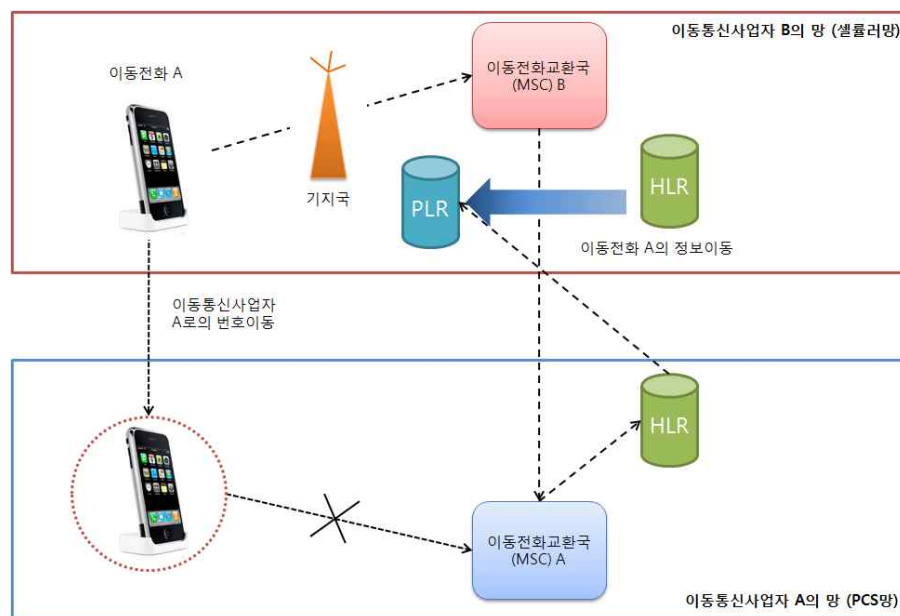
#### 가. LLU의 개념

가입자선로 공동활용(Local Loop Unbundling: LLU, 이하 LLU)은 유선통신시장의 통신망 공동활용의 한 형태로 유선통신시장에서 가장 중요한 애로설비라고 할 수 있는 가입자 선로를 신규사업자가 이용할 수 있도록 제공하는 것을 의미한다. LLU는 통신망의 효율적 활용, 중복투자 방지, 경쟁도입을 활성화하는 수단으로써 그에 관한 논의가 활발하게 진행되고 있다. LLU는 가입자선로의 망세분화(unbundling)를 통해 이루어지며 주요 국가에서 다양한 방식으로 제도화되고 있다. 망세분화는 기존사업자가 통신서비스 제공에 이용되는 자신의 통신망을 세분화하여 이용사업자에게 제공하는 것을 의미한다. 이러한 세분화된 망 요소 중에서 가장 중요한 것은 개별 가입자와 연결된 가입자선로이다. 망세분화에 대한 논의는 기존 시내전화사업자의 동선가입자선로를 세분화하여 신규 사업자에게 제공함으로써 신규 진입을 촉진하여 경쟁을 활성화하고 동일한 동선 가입자선로의 추가 구축으로 인한 중복투자의 비효율성을 방지하기 위한 제도로 논의가 시작되었다. 그러나 광대역 데이터 서비스에 대한 수요가 증가하고 ADSL 서비스 등 기존 동선 가입자선로를 이용하여 초고속인터넷접속서비스를 제공하는 새로운 기술의 발달과 HFC망과 같은 신규 가입자망 기술이 등장함에 따라 유선부문의 가입자망 모두가 포함되는 방향으로 논의가 확대되고 있다. 즉, 광의의 가입자선로 공동활용 개념에는 망세분화를 통한 동선가입자선로 제공과 더불어 광대역 가입자망을 이용사업자에게 개방하여 공동으로 활용하는 망개방(open access)이 포함된다고 할 수 있다.

#### 나. WLLU의 개념

WLLU는 무선분야의 가입자망 공동활용으로 이동통신사업자간에 서로의 망을 공동으로 활용하는 것이다. 따라서 WLLU가 이루어지면 번호이동한 자사가가입자가

번호이동전의 타사망을 사용하여 통화할 수 있으므로 번호이동시 가입자의 단말기 교체부담이 없어진다. WLLU는 비록 자사의 서비스 영역 내라고 하더라도 가입자가 자사의 망을 이용하지 않고 번호이동전의 이동통신사업자의 망을 사용하는 것이므로 두 이동통신사업자의 공통 서비스 영역 내에서 이루어진다. 또한 번호이동 시점부터 매 통화시 지속적으로 타사의 망을 사용하게 된다. 또한 2G간 국내로밍은 서로 같은 주파수 대역을 사용하는 이동통신사업자들간에만 이루어지는 것인 반면, WLLU는 서로 다른 주파수 대역을 사용하는 셀룰러와 PCS간에도 활용될 수 있다. 즉, 로밍에서는 가입자의 단말기가 PCS 단말기이면 같은 주파수를 사용하는 PCS망만을 이용하여 발신할 수 있으나, WLLU에서는 PCS 가입자가 셀룰러 사업자로 번호이동을 하더라도 기존의 PCS 단말기를 가지고 번호이동전의 PCS망을 사용하여 통화할 수 있다.



<그림 5-4> WLLU의 구성도

WLLU가 이루어지는 과정은 <그림 5-4>와 같다. WLLU가 도입되지 않은 현재로서는 셀룰러 사업자인 이동통신사업자 B에 가입되어 있는 이동전화 A가 PCS 사업자인 이동통신사업자 A로 번호이동을 하기 위해서는 PCS 단말기로 교체되어

야 하며 이후 이동통신사업자 A의 망을 이용해서 통화가 이루어진다. 하지만 WLLU가 시행되면 이동전화 A는 기존에 사용하던 이동통신사업자 B의 셀룰러망을 그대로 사용할 수 있다. 우선, 단말기 교체 없이 이동전화 A가 번호이동하게 되면 이동전화 A는 더 이상 이동통신사업자 B의 고객이 아니므로 HLR에서 관리하던 이동전화 A의 각종 정보가 PLR(Portability Location Register)로 옮겨진다. 이동전화 A가 이동통신사업자 B의 이동전화교환국과 신호교환을 통해 통화를 요청하면 이동전화교환국 B는 이동전화 A의 위치정보를 이동통신사업자 A의 이동전화교환국으로 통보한다. 그러면 이동전화교환국 A는 이동전화교환국 B로부터 통보 받은 이동전화 A의 위치 정보를 HLR에 기록하고 이동전화에 대한 각종 정보를 이동전화교환국 B에 제공한다. 이동전화교환국 B는 이 정보를 제공받아 PLR에 저장함으로써 이동전화 A는 자신이 가입되어 있는 PCS망이 아닌 번호이동 전에 자신이 사용하던 셀룰러망을 사용하여 통화가 가능하게 된다. 이때 B망과 A망 사이의 접속점까지는 기존의 B망(셀룰러망)을 이용하고 이후에는 A망(PCS망)을 이용하게 된다. PLR은 현재 실제로 운용되고 있지는 않으나, WLLU 서비스 제공을 위해서 새롭게 구축되어야 하는 데이터베이스이다. PLR은 번호이동하였으나 자사의 망을 사용하기를 원하는 타사가입자의 위치정보 등을 관리하며 실제 가입자가 가입된 이동통신사업자의 접근이 가능하다. VLR은 가입자의 위치변화에 따라 일시적으로 가입자 정보를 저장하는 반면, PLR은 가입자 정보를 계속 유지하면서 타사와의 정보교환을 통해 이를 지속적으로 수정한다. 하지만 PLR은 단지 관리하는 대상만 다를 뿐, 그 기능 및 구조에 있어서 기존의 VLR과 차이점이 존재하지 않는다.

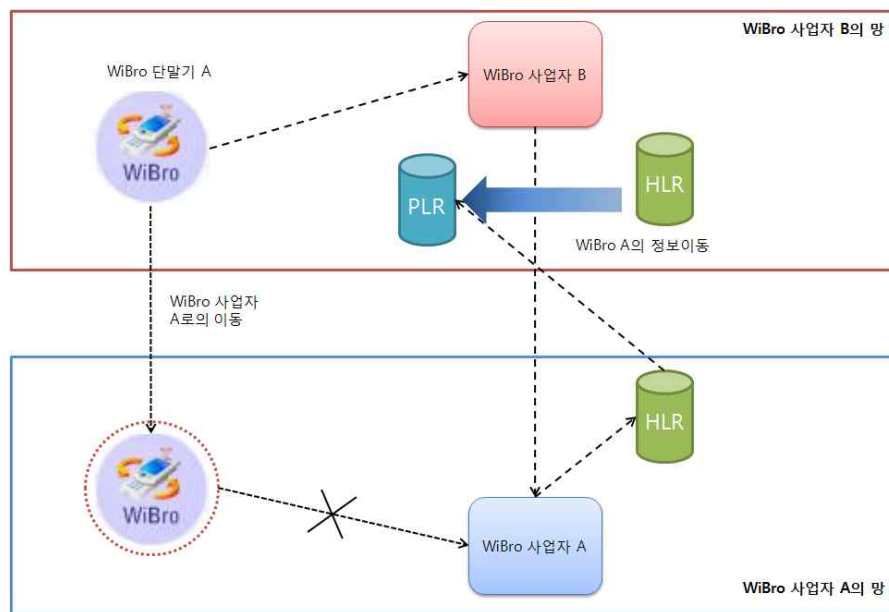
## 2. WiBro WLLU를 통한 WiBro 경쟁 활성화 방안

### 가. WiBro WLLU의 개념

WiBro WLLU는 기존의 이동통신사업자간에 서로의 망을 공동으로 활용하던

WLLU의 개념을 WiBro 사업자간에 적용시키는 개념이다. WiBro WLLU를 사용하면 WiBro 서비스이용자가 WiBro 사업자를 교체해도 기존 단말기로 교체 전 사업자의 WiBro 망을 사용하여 초고속 무선인터넷을 즐길 수 있으므로 WiBro 사업자 교체에 대한 부담이 줄어들고 결과적으로 사업자들은 이용자를 확보하기 위해 품질 향상에 대한 노력을 늘리는 등 경쟁이 치열해질 것으로 사료된다.

WiBro WLLU는 기존의 WLLU와 그 방식과 특징이 매우 유사하다. 첫 번째로 WiBro WLLU는 두 사업자의 공통 서비스 영역 내에서 이루어진다. 또한 사업자를 교체한 후 WiBro 서비스를 사용하는 동안 계속적으로 타사의 망을 사용한다. 또한 서로 다른 주파수 대역을 사용하는 사업자들 사이에도 활용될 수 있다는 측면에서 적용의 용이성이 높다고 할 수 있다.



<그림 5-5> WiBro WLLU의 구성도

WiBro WLLU의 서비스 제공은 <그림 5-5>와 같은 구성으로 이루어진다. 우선 기존에 WiBro 사업자 B의 서비스를 이용하고 있던 WiBro 이용자가 사업자를 A로 옮기고 기존에 사용하고 있던 단말기 A는 그대로 사용하기를 원한다면 사업자 B의 HLR에서 관리하던 해당 이용자의 정보, 즉 WiBro 단말기 A의 정보가



PLR로 옮겨지게 된다. 이러한 상태에서 만약 WiBro 단말기 A가 사업자 B의 망 내에서 서비스 사용을 요청하면 사업자 B는 단말기의 위치정보를 사업자 A에게 전달하게 된다. 위치정보를 받은 사업자 A는 자사의 HLR에 이를 기록하고 단말기에 대한 각종 정보를 PLR에 저장하기 위해 사업자 B에게 전송하고 사업자 B는 이를 PLR에 저장한다. 이러한 과정을 통해 해당 WiBro 이용자는 자신이 기존에 사용하던 단말기 A를 변경하지 않고 사업자 A의 WiBro 서비스를 이용할 수 있게 된다.

#### **나. 경쟁 활성화 방안**

이러한 WiBro WLLU의 도입은 앞서 기술한 것과 같이 사용자의 전환비용 (switching cost)가 감소되는 긍정적인 결과를 가져올 수 있다. 특히 전환비용 중 가장 많은 비중을 차지하는 단말기 교체 비용은 이용자가 원하지 않는 이상 전혀 들지 않게 된다. 따라서 WiBro WLLU 시행을 통해 단말기를 독점한 사업자들의 시장 영향력을 감소시킬 수 있다. 더불어 WiBro 망의 공동사용으로 인해 WiBro 망에 대한 독점 기업 또한 견제할 수 있는 등 전체적으로 산업 내 경쟁을 활성화 하는데 효과적일 것으로 전망된다. 마지막으로 각 사업자들이 개별로 가지고 있던 WiBro 망에 대한 공동 사용은 WiBro 서비스 커버리지를 급격하게 늘리고 있는 현 시점에서 WiBro 망 구축의 효율성과 중복투자 방지를 할 수 있다는데 큰 의의가 있다고 할 수 있다.

## 제 4 절 WiBro 간접접속

### 1. 간접접속 개요

#### 가. 간접접속의 기본개념

유무선통신시장의 대표적인 경쟁정책 중 하나인 간접접속(IA: Indirect Access)은 기존 가입자망에 제3의 사업자(중계사업자 또는 간접접속사업자)가 교환기를 부착하고 통신회선을 우회하도록 하여 가입자에게 통화 서비스를 제공하는 방법이다. 즉 기존의 가입자망에서 발신된 호(call)를 제3의 사업자의 교환기를 거쳐 다시 기존 가입자망의 가입자에게 호(call)를 넘겨주는 방법이다.

<표 5-3> 사업자선택제(CS)와 사업자사전선택제(CPS)의 특징 비교

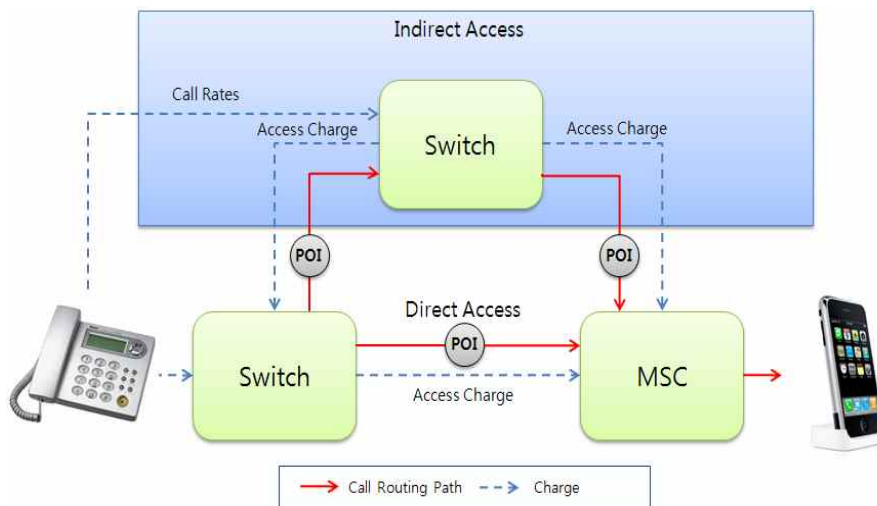
| 사업자선택제(CS)                                                                                                                                                                                                                    | 사업자사전선택제(CPS)                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 접속코드를 다이얼 해야 하는 불편이 있음 (auto-dialler설치로 해결가능)</li> <li>• 소비자 선택권이 넓음(매 통화 시 사업자를 선택할 수 있음)</li> <li>• 소비자들의 혼돈 가능성</li> <li>• 과금의 복잡성</li> <li>• 서비스별, 사업자별 접속코드를 할당해야 함.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 접속코드 다이얼이 필요 없음(사전에 선택한 사업자의 식별번호를 네트워크에서 자동으로 처리)</li> <li>• CPS만 도입할 경우 선택회사만 이용할 수 있는 사업자 선택의 제한이 있음</li> <li>• CS와 동시 도입할 경우 사업자 식별코드를 다이얼하면 다른 회사의 서비스를 추가로 이용할 수 있음</li> </ul> |

간접접속제도는 제공하는 서비스의 방식에 따라 두 가지 유형으로 구분된다. 첫 번째 유형은 간접접속 서비스 이용자가 통화를 시도할 때마다 사업자 식별번호(prefix code)를 추가하여 누른 경우 식별번호에 해당하는 사업자의 서비스를 이용할 수 있는 사업자선택제(CS: call-by-call Carrier Selection)이다. 이에 반해 이용자가 해당 서비스에 대해 주로 이용할 사업자를 미리 선택/등록함으로써 별도의 사업자 식별번호를 누르지 않고도 사전에 선택한 사업자의 서비스를 이용할 수

있도록 하는 사업자사전선택제(CPS: Carrier Pre-Selection)는 간접접속방식의 두 번째 유형이라고 할 수 있다. <표 5-4>는 사업자선택제(CS)와 사업자사전선택제(CPS)의 특징을 비교한 것이다.

#### 나. 유선전화시장에서의 간접접속

간접접속의 실행방법을 위해서는 사업자간 네트워크 상호접속 협약이 이루어져야 한다. 먼저 앞서 소개했던 간접접속 방식의 첫 번째 유형인 사업자선택서비스(CS)를 제공하기 위해서는 고정 가입자가 호(call)의 라우팅을 위해 로컬루프 사업자 이외의 사업자를 선택할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 아래에서 보는 바와 같이 선정된 사업자가 하나 이상의 상호접속점(POI: Point of Interconnection)에서 기존 네트워크 보유 사업자의 네트워크에 접속할 수 있어야 한다. 이러한 구조를 통해 local loop 사업자는 선정된 사업자의 네트워크를 인식하는 접속코드를 분석하여 가장 가까운 상호접속점(POI)를 통해 간접접속제공업자에게 호를 라우팅 할 수 있게 되고, 결과적으로 간접접속을 통해 유선전화 서비스를 제공할 수 있게 된다.



<그림 5-6> 유선전화의 간접접속 구성도

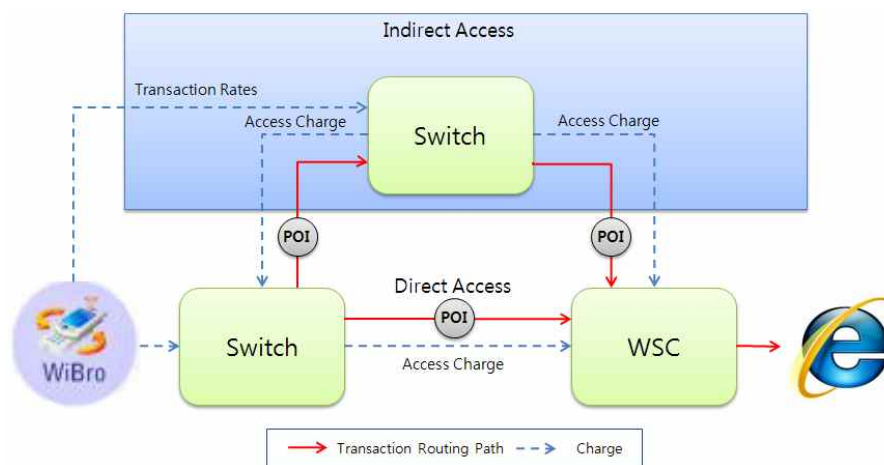
<그림 5-6>에서도 알 수 있듯이 간접접속사업자는 로컬 네트워크를 보유하거

나 제공하지 않고 고객으로부터 요청받는 특정 호(call)만을 제공하는 사업자로 일반적으로 장거리 호(call)나 국제 호(call)를 제공하거나 시내 호(call)를 포함하여 복합 서비스를 제공할 수도 있다. 현재 유선전화시장에서 간접접속사업자가 제공하는 사전선택에 의한 통화서비스는 국제, 시외, 시내 전화 서비스를 기준으로 개별적 혹은 복합적으로 서비스 유형을 선택할 수 있도록 하고 있다. 전 세계적으로 이러한 서비스의 유형은 보통 각 나라의 통신서비스 시장의 경쟁 상황 등을 고려하여 유형을 선택하여 제공하고 있다.

## 2. WiBro 간접접속을 통한 WiBro 경쟁활성화 방안

### 가. WiBro 시장에서의 간접접속 개념

WiBro 간접접속이란 WiBro 소비자들이 WiBro 서비스를 간접접속 방식으로 제공하는 사업자와 계약하여 서비스 이용 전 간접접속 사업자를 선택하고 서비스를 제공받는 방식을 의미한다. 이러한 경우에 소비자들은 WiBro 서비스를 사용하기 위한 로그인(log-in) 단계에서 사업자를 선정하게 된다.



<그림 5-7> WiBro 간접접속 구성도

이 때 발생한 서비스 사용 요청은 기존 WiBro 사업자의 네트워크에서 상호접속점(POI)를 통해 간접접속 WiBro 사업자의 시스템에 라우팅(routing) 된다. 이 때 기존 WiBro 사업자의 교환기가 최적의 상호접속점(POI)를 찾아 연결시켜 준다. <그림 5-7>은 이러한 WiBro 간접접속의 개념을 나타낸 구성도이다. 이러한 서비스 제공에 대한 요금은 WiBro 간접접속 사업자가 고객에게 청구하게 되는데, 통상적으로 WiBro 발신료, 중계료, 착신료 등이 포함된다.

#### 나. 경쟁 활성화 방안

WiBro의 간접접속방식은 기존의 유선전화시장에서의 간접접속방식과 마찬가지로 사업자선택제(CS)와 사업자사전선택제(CPS)로 나뉠 수 있다. 사업자선택제(CS)가 매 로그인(log-in)마다 WiBro 서비스를 제공받을 사업자를 선택하는 것과 달리, 사업자사전선택제(CPS)는 로그인 전에 이용자가 자신이 주로 이용하는 사업자를 미리 선택해놓는 방식으로 이는 이용자의 편리성, 기능의 다양성, 사용 용이성, 낮은 요금 등 사업자선택제(CS)에 비해 경쟁력을 가지고 있다. 또한 사업자사전선택제(CS)는 고객 이전 혹은 “천이(churn)”의 용이성을 촉진시켜 WiBro 사업자들에게 경쟁 압력을 제공할 수 있다는 측면에서 서비스 품질 향상과 사용 요금 인하 등 이용자들의 이익을 증대시켜 줄 수 있을 것으로 기대된다. 현재에는 앞서 설명한 유선전화시장에서는 간접접속제도가 활성화되고 있는 반면, WiBro 시장은 간접접속제도의 도입이 원활하지 못하다. 이는 유선전화시장과 WiBro 시장이 기술적으로나 시장상황에 차이가 존재하고 유선전화시장에 비해 WiBro 서비스가 보급된 기간이 상대적으로 짧기 때문이다. 하지만 간접접속제도를 통해 WiBro 이용자의 혜택 혹은 편익을 증대시킬 수 있다고 보는 시각들이 많기 때문에 WiBro 시장에서의 간접접속제도는 점차 촉진될 것으로 기대된다. 마지막으로 WiBro의 경우 서비스 커버리지를 구축하는 것이 무엇보다 중요한 서비스이고, 현재 국내 WiBro 사업자가 KT와 SKT 밖에 없는 상황인 관계로 새로운 사업자의 시장 진입 장벽은 매우 높다고 할 수 있다. 이러한 상황에서 자칫 시장의 과점이 발생할 수 있기 때문에 시장의 진입 장벽을 낮추기 위해 WiBro 간접접속제도의 시행이 필요한 시점이다.



## **제6장**

# **WiBro 서비스 활성화 방안**





## 제 6 장 WiBro 서비스 활성화 방안

### 제 1 절 단말기 확대

#### 1. 단말기 확대 개요

Apple사의 iPad는 태블릿PC, 즉 키보드 이외의 입력장치(펜, 음성 등)를 이용하여 조작하는 개인용 컴퓨터의 일종이다. 인터넷브라우징, 미디어, 게임 등의 기능을 제공하는 iPad는 iPhone과 동일한 운영체제를 기반으로 <그림 6-1>과 같이 iPhone에서 구동되는 모든 애플리케이션의 사용이 가능하며, 보강된 기능(전자책, 업무용 프로그램 등)을 탑재하고 있다.



<그림 6-1> 모바일 디바이스의 종류와 범위

자료: 한국전자통신연구원(2010a)

iPad는 5가지 주요 특징으로는 저렴한 가격, 3G(선불, no-contract, unlocked

3G) 사용 가능, 외부 키보드 지원(External keyboard support), 문서작업 지원(iWork for iPad), 전자책 표준 지원(ePub support)을 꼽을 수 있다. 기존 태블릿 PC 또는 WebPad에 비해 iPad는 가장 기본 사양이 \$499이고, 3G 추가 및 용량 증설에 따라 최고 \$829로 합리적인 단말 가격을 내세웠다. 이와 더불어 터치를 이용한 센서기술의 진보에 따라 UI를 향상시키고, 기존 iPhone에서 사용성이 검증된 UI를 사용하였다. 입력기능면에서도 펜 인식률을 향상시키고 음성 인식을 가능하게 하였으며 무게 1.5파운드, 배터리는 동영상 사용 시 최장 10시간으로 여행 중 이용에도 적합하도록 설계되었다. 이러한 장점에 힘입어 iPad는 전 세계에 폭발적으로 확산되고 있다.



### Yet another unbelievable feature: The price.

With iPad, you get all our latest innovations. And all our most advanced technologies. In one of the most revolutionary products we've ever created. All at a price that's well within reach.

|            | 16 GB | 32 GB | 64 GB |
|------------|-------|-------|-------|
| Wi-Fi      | \$499 | \$599 | \$699 |
| Wi-Fi + 3G | \$629 | \$729 | \$829 |

Prices in US Dollars. International pricing will be announced at a later date.  
3G data plan sold separately.

### About iPad with Wi-Fi + 3G

Take a network with you wherever you go.

iPad is available in a Wi-Fi + 3G model for fast cellular network access when you're not within range of a Wi-Fi network.<sup>2</sup>



**No-contract, 3G service.**

In the U.S., 3G service is available from AT&T. You can choose from breakthrough data plans — no long-term contract required.

#### AT&T 3G data plans for iPad

| Data per month | Price per month |
|----------------|-----------------|
| 250MB/month    | \$14.99         |
| 2GB/month      | \$25.00         |

One month is based on 30 consecutive days, and starts at the date and time of your purchase.

<그림 6-2> iPad의 단말 가격 및 데이터 요금

자료: Apple(2010) 홈페이지

iPad의 장점 중 가장 중요한 것은 Wi-Fi 및 3G를 연계하여 무선인터넷 이용 요금에 대한 부담을 획기적으로 감소시켰다는 점이다. iPad는 <그림 6-2>와 같이 Wi-Fi 모델과 3G모델의 두 가지를 지원하고 있는데 Wi-Fi모델 (802.11a/b/g/n)은 무선접속장치가 설치된 곳의 일정 거리 안에서 인터넷을 서비스하나, 3G모델 (UMTS/HSDPA (850, 1900, 2100 MHz), GSM/EDGE (850, 900, 1800, 1900 MHz))은 이동식 무선 인터넷을 지원하고 있다. 단말 가격 측면에서는 3G모델이 Wi-Fi 모델보다 \$130 더 비싸며, 무선 데이터 요금 측면에서는 미국 AT&T에서 월정액 요금인 \$15 또는 \$25의 가격을 책정하여 부가 비용을 발생시킨다.

## 2. 단말기 확대를 통한 WiBro 서비스 활성화 방안

iPad가 국내에 3G 모델로 출시될 경우 <그림 6-3>에 나타난 것과 같이 속도 및 가격 측면에서 열세할 가능성이 높다. iPhone의 경우 HSDPA 3GS 모델은 최대 7.2Mbps의 무선인터넷 속도를 지원하며 요금제는 3만5천원에서 9만5천원의 금액에서 100MB에서 3GB 정도의 용량을 사용할 수 있다.

| 구분          |                         | 스마트폰 스타일 <sup>1)</sup> |                  |                      |                      |                                          |
|-------------|-------------------------|------------------------|------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------------|
|             |                         | i-슬림                   | i-라이트            | i-미디엄                | i-스페셜                | i-프리미엄                                   |
| 기본료         |                         | 95,000원                | 45,000원          | 65,000원              | 79,000원              | 95,000원                                  |
| 무료          | 음성                      | 150분                   | 200분             | 400분                 | 600분                 | 망외 800분<br>※ KT 망내<br>무제한 <sup>주3)</sup> |
|             | 데이터 (3W) <sup>주2)</sup> | 100MB<br>(150MB)       | 500MB<br>(750MB) | 1,000MB<br>(1,500MB) | 1,500MB<br>(2,250MB) | 3,000MB<br>(4,500MB)                     |
|             | 메시지                     | 200건                   | 300건             | 300건                 | 300건                 | 300건                                     |
| 초과음성통화료     |                         | 18원/10초                | 18원/10초          | 18원/10초              | 18원/10초              | 15원/10초                                  |
| 초과 데이터요금    |                         | 0.025 / 0.5KB          |                  |                      |                      |                                          |
| 할부지원 월요금 합인 |                         | 5,500원                 | 8,800원           | 14,300원              | 17,600원              | 24,200원                                  |

<그림 6-3> KT의 iPhone 요금제인 i-요금제

자료: KT SHOW(2010) 홈페이지

그러나 iPad는 iPhone과는 달리 대화면 특성상, 스마트폰에서 사용하는 부가적인 웹 접속 보다 웹페이지를 읽고 동영상을 보는 활동에 주력하게 되므로 무선

데이터의 사용량이 훨씬 클 것이다. 따라서 iPhone과 같이 iPad도 별도의 요금제를 가입하거나, 기존 3G휴대폰과 연계된 요금제를 책정하더라도 더욱 비싼 요금제가 책정될 수밖에 없는 것이다.

따라서 iPad와 WiBro를 연계할 경우 속도 및 가격 측면의 차별화를 도모해야 할 것이다. WiBro는 <그림 6-4>와 <표 6-1>에 나타난 것과 같이 최대 다운로드 37.44Mbps, 업로드는 10Mbps를 지원할 수 있으며 요금제 측면에서도 KT WiBro 상품의 경우 가장 높은 가격의 요금제가 월 2만 7천원에 50GB 용량을 제공할 수 있다. 따라서 해외의 iPad와 같이 3G 모델에서 음성통화기능이 포함되지 않는다면 WiBro 탑재만으로도 무선데이터 기능을 훨씬 저렴한 가격에 더 빠른 속도를 구현할 수 있어 3G보다는 WiBro의 연계가 더 경쟁력을 가질 것이다. 다만, WiBro의 커버리지가 수도권으로 제한적이라는 점과 음성통화기능을 지원하지 않는다는 단점이 존재하므로 이를 보완해줄 수 있는 방안이 요구된다.

(부가세 별도)

| 프로모션 요금 | 기본료      | 기본제공 데이터량 | 초과이용료(MB당) |
|---------|----------|-----------|------------|
| 1G요금    | 월10,000원 | 1GB       | 25원        |
| 무제한30요금 | 월19,800원 | 30GB      | 10원        |
| 무제한50요금 | 월27,000원 | 50GB      | 10원        |

<그림 6-4> KT의 WiBro 상품 요금제

자료: KT SHOW(2010) 홈페이지

<표 6-1> iPad와 HSDPA 또는 WiBro 연계 시 예상 속도 및 요금

| 연계 대상       | 속도                            | 월 요금                        | 무료 데이터 |
|-------------|-------------------------------|-----------------------------|--------|
| iPad와 HSDPA | 다운로드 7.2Mbps<br>업로드 5.8Mbps,  | 9만 5천원<br>(음성, 단말 가격 일부 포함) | 3GB    |
| iPad와 WiBro | 다운로드 37.44Mbps,<br>업로드 10Mbps | 2만 7천원                      | 50GB   |

자료: KT(2010) 홈페이지 재구성

iPad와 WiBro 연계 상품으로는 크게 두 가지 형태가 가능할 것으로 예상된다.

첫째, 기존 3G(HSDPA) 모델에 WiBro를 함께 탑재한 새로운 iPad 모델을 출시하는 것이다. WiBro나 Wi-Fi가 가능한 지역에서는 이를 이용하고 나머지 지역에서는 HSDPA를 이용해 무선데이터 통신과 음성통화를 가능하도록 연계하는 것이다. 이를 통해 iPad의 이동성을 극대화시킴과 동시에 무선인터넷 이용 요금을 감소시킬 수 있다. 둘째, WiBro 무선공유기 에그(Egg)를 이용하여 연계 서비스를 제공하는 것이다. WiBro 에그는 Wi-Fi 기기를 WiBro 망에 접속시켜주는 Portable WiMAX Wi-Fi router로써, WiBro의 기술적 결합 없이도 iPad의 Wi-Fi를 WiBro로 변환하여 연계 상품을 제공할 수 있다.

iPad와 WiBro 연계 시에는 프로모션이 필수적일 것으로 예상된다. WiBro는 약정 가입 시 넷북을 무료로 제공하는 결합상품을 제공하고 있는데 이와 같은 형식으로 WiBro 와 iPad 결합 프로모션을 제공할 수 있다. 즉, iPad 단말기 가격을 지원해주면서 약정기간동안 WiBro를 사용하도록 하는 것이다.

iPad를 WiBro와 연계 시 WiBro 활성화에 미치는 효과는 적지 않을 것으로 보인다. iPad는 인터페이스의 단순화, 간편한 부팅, 단순한 디자인이라는 강점을 바탕으로 주 고객층이 기존의 디지털 Early Adopter들만이 아니라 Early Majority 및 Late Majority에게까지 쉽게 확산되는 경향이 나타나고 있다. 또한 초기 판매량이 출시 28일 만인 '10년 4월 30일 기준 100만대를 돌파하였는데 주요기관별로 300만대에서 1,000만 대 까지 판매를 전망하고 있다.

무엇보다 iPad는 무선 인터넷 트래픽 증가를 통해 WiBro 활성화에 도움이 될 것이다. iPad의 등장과 확산은 동영상 시청 등의 대용량 트래픽 이용 서비스를 확대시킬 뿐 아니라 e-북 등 유사 타 단말기의 인터넷 기능 추가로 인해 무선 인터넷 수요를 급증시킬 가능성이 높다. FCC 위원장은 모바일데이터 이용량이 '08년 현재, 6PB (petabyte) / Month에서 2013년 약 400PB/Month까지 폭발적으로 증가할 것으로 전망함에 있어 다양한 모바일 인터넷 서비스의 등장과 모바일 기기(스마트폰, 태블릿PC 등)를 통한 동영상 시청이 모바일트래픽 증가를 주도할 것으로 예상하였다. iPad의 활용분야 확대에 대비하여 타 산업분야에서 자체적으로 기능을 강화(웹브라우징 등)시키는 것도 트래픽 증가의 요인이 될 것으로 전망된다.

따라서 iPad에 WiBro를 연계할 경우 그 자체로서도 트래픽 증가를 통해

WiBro를 확대시킬 뿐 아니라, 다른 유사 단말기에서도 같은 기술적 요구사항을 맞추기 위해 WiBro 채택을 건인하는 파급효과를 가져올 것이다. 이통사의 입장에서는 WiBro 가입자 증가로 인한 수익 증가 및 WiBro 활성화는 물론이고, 데이터 트래픽 분산을 도모함과 동시에 이미지 향상과 같은 부가적 이익을 얻을 수 있다. 반면 iPad의 제조사인 Apple의 입장에서도 WiBro와 결합을 통한 통신사의 보조금으로 판매량이 증가할 수 있을 것이다.

## 제 2 절 단말기 개방

### 1. 단말기 개방 개요

“Open Devices & Open Applications”은 이동망에서 개방형 플랫폼을 기반으로 모든 이용자가 하나의 단말을 이용하여 원하는 어떠한 어플리케이션이라도 이용 가능한 상황으로 <표 6-2>와 같이 FCC(Federal Communications Commission)가 의무조항으로 제시한 4가지 분류 중 일부이다.

<표 6-2> FCC 주파수 경매시 의무조항 ('08년 1월 16일)

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>o Open applications (어플리케이션 개방)<ul style="list-style-type: none"><li>- 이용자들이 자신이 원하는 어떠한 소프트웨어 어플리케이션, 콘텐츠, 서비스라도 이용하고 다운로드할 수 있는 상황</li></ul></li><li>o Open devices (장비개방)<ul style="list-style-type: none"><li>- 이용자들이 하나의 휴대용 단말기로 자신이 선호하는 무선망이 무엇인지 관계없이 이용할 수 있는 상황</li></ul></li><li>o Open services (도매가 재판매)<ul style="list-style-type: none"><li>- 재판매사업자(Resellers)들이 도매 기반의 700 MHz 면허로부터 무선서비스를 획득할 수 있는 상황</li></ul></li><li>o Open networks (망개방)<ul style="list-style-type: none"><li>- ISP(Internet Service Providers)와 같은 사업자들(Third Parties)이 700 MHz 대의 무선네트워크 내 기술적으로 가능한 어느 지점에서도 연결 가능한 상황</li></ul></li></ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

즉, “Open Devices & Open Applications”은 관련 통신사업자의 사업 환경 측면이 아닌 단말기 제조업체, 어플리케이션 개발 업체나 이용자의 이용 환경 측면을 중점적으로 고려한 것이라 할 수 있다. FCC가 700MHz 대역의 무선주파수 경매 대상 중 대역폭이 가장 큰 22MHz 대역폭의 주파수에 대해 의무조항을 부과함

으로써 “Open Devices & Open Applications”이 이동통신사 및 Google 등에 이슈화되기 시작하였다.

먼저, Open Device의 개념과 사례는 다음과 같다. 국내 이동시장의 Device 현황은 단순히 단말기 정보를 제공하는 수준에 불과하였다. 단말기 정보는 화음 수, 화면크기 및 컬러 등 포털 사업자가 이동전화 이용자에게 벨소리, 캐릭터 등 콘텐츠를 제공하기 위해 필요한 정보로서 단말 정보를 내부 CP에게는 무료로 제공하면서 외부 접속사업자에게는 유료로 제공하며 사전심의를 거쳐야 한다. 즉, 단말기별로 콘텐츠 포맷이 다르고 접속 무선망도 달랐던 것이다.

반면, Open Device의 개념은 이용자들이 하나의 휴대용 단말기로 자신이 선호하는 무선망이 무엇인지 관계없이 이용할 수 있도록 하자는 것이다. 예를 들어 Google의 경우 Google 주도의 삼성전자, LG전자, T-모바일과 HTC, 쉐컴, 모토로라 등 IT와 통신업체를 대표하는 30여개 업체가 참여한 Open Handset Alliance (DHA) 다국적 연합체에서 모바일 개방형 플랫폼인 ‘안드로이드(Android)’를 개발하였다. 안드로이드의 통신방식은 GSM을 기본으로 하고 있으며 블루투스, EDGE, 3G, WiFi를 모두 이용할 수 있으며 하나만을 지원하는 것도 가능하며 여러 통신방식을 동시에 사용하는 것도 가능하다. 따라서 이동망 접속이 가능한 상황이라면 하나의 단말기로 모든 망을 이용할 수 있는 상황인 것이다.

Verizon Wireless의 경우에도 ‘07년 11월 27일, 자사의 이동망을 개별 사업자와 단말기 제조업체에 개방할 것을 선언하였다. 이는 자사의 이동망에 접속할 수 있는 기술표준과 인터페이스 등을 공개하는 것을 의미하며 이러한 조건을 갖춘 모든 단말이 Verizon Wireless 망에 접속이 가능함을 의미한다. 즉, Verizon과 동일한 CDMA 방식의 휴대전화 네트워킹 기술을 사용하고 있는 Sprint와 계약한 미국 이용자들은 Verizon의 데이터망에서도 자신의 휴대전화 이용이 가능한 것이다. 단, Verizon을 통하지 않고 구입한 단말기로는 Verizon Wireless 망을 통해 제공되는 무선인터넷을 이용할 수 없고 독자적으로 개발된 Application은 기존 단말기를 사용하는 이용자는 이용이 불가능한 상황이다.

또한, Open Application 측면의 개념과 사례는 다음과 같다. 어플리케이션은 이용자가 단말기, network service와 상호작용할 수 있도록 하는 아키텍처상의 최상



위에 위치하는 것을 지칭한다. 현재 단말기 제조업체는 단말 제조시에 단말에 탑재되는 모든 어플리케이션을 개발하고 있고 나머지 일부 어플리케이션은 이동통신사업자나 외부사업자가 개발하고 있으나, 외부사업자는 이동통신사업자가 다운로드 서버를 개방한 상황에서만 개발이 가능한 상황이다.

기존 어플리케이션의 현황은 Closed Application 이었다. 캐릭터, 벨소리 등 다운로드형 서비스의 경우 이용자의 휴대폰에 정상적인 다운로드 서비스가 되기 위해 통합 플랫폼(WIPI)의 의무 탑재 의무 준수하였다. 또한 TTA의 WIPI 규격 준수 등을 포함한 ‘전기통신설비의 상호접속기준’에 무선인터넷망 개방 조항 신설(’02. 12. 12)하여 국내 이동통신사업자 입장에서는 돈을 주고 WIPI를 탑재하면서 플랫폼을 개방하기는 어려운 상황이었다. 이는 모바일 플랫폼의 표준화에 대한 필요성과 모바일 분야의 어플리케이션 개발 시 커스터마이징해야 하는 문제로 인해 개발시간의 지연과 단말기 제조업체와 제공업체의 제품단가 인상요인으로 작용한 것이 문제점으로 작용한 것이다. 이용자 입장에서도 제조단가 인하로 인한 저렴한 가격의 단말기 구입이 가능하고 단말기마다 사용 환경이 동일함에 따라 기기변경에 따른 새로운 사용법을 익혀야 하는 불편함이 존재하였다.

반면, Open Application의 개념은 이용자들이 자신이 원하는 어떠한 소프트웨어 어플리케이션, 콘텐츠, 서비스라도 이용하고 다운로드할 수 있도록 하자는 것이다. Google의 안드로이드의 경우 Java 언어를 기반으로 했기 때문에 기존 Java 개발자들이 손쉽게 ‘안드로이드’ 전용 어플리케이션 개발이 가능하다. 또한 재사용이 가능한 모듈 형태로 디자인되어 있어 다양한 오픈 소스를 이용할 수 있어 다른 사람이 만든 모듈이라도 제작자가 오픈소스를 공개할 경우 개발에 이용 가능하다. ‘Symbian’, ‘Windows Mobile’ 등에서 구동되는 3D 게임을 ‘안드로이드’ 버전으로 다시 만드는 것도 가능하며 모바일 개방형 플랫폼(안드로이드)으로 만들어진 모든 단말기는 동일한 개발 및 사용 환경이 제공된다.

## 2. 단말기 개방을 통한 WiBro 서비스 활성화 방안

“Open Devices & Open Applications”의 핵심은 이통사가 직접 제공하지 않는

단말, 서비스, 어플리케이션도 이통사망에서 이용할 수 있도록 하겠다는 것으로 요약할 수 있다. 이는 WiBro 서비스에 대해서도 망 개방과 개방형 플랫폼을 적용함으로써 구현될 수 있다. Open device 측면에서는 WiBro 망에 접속할 수 있는 기술표준 및 인터페이스를 공개하여 개별 사업자들과 단말기 제조업체에 망을 개방하는 것이다. 따라서 WiBro 망에 대한 기술적 조건을 갖춘 모든 이동형 단말이 WiBro 망에 접속 가능해질 수 있다. Open application 측면에서는 사용자나 포털 서비스 업체가 직접 각종 WiBro 단말기용 서비스 어플리케이션을 위젯 형태로 웹상에서 자유롭게 편집 또는 새로 제작할 수 있는 개방형 플랫폼을 적용하는 것이다. 개방형 플랫폼 하에서는 제작한 어플리케이션을 실시간으로 다양한 WiBro 단말기에 Push 방식으로 전송함은 물론, 다른 사용자 공유하고 다운로드 받아 사용할 수 있다. WiBro 가입회원이 아니라도 SDK를 통해 WiBro 단말기용 서비스 어플리케이션을 제작해 오픈 마켓에 등록할 수도 있고 WiBro 사용자는 누구나 이를 다운로드 받아 사용할 수 있다.

단말기 개방 환경은 다양한 종류의 device들 간의 어플리케이션 상호 유통에 필요한 노력을 최소화할 수 있다. 이용자 측면에서는 보다 많은 어플리케이션과 콘텐츠를 다운로드 할 수 있는 상황이 되고 단말기 제조업체에서는 이용자를 위한 단말기 제작이 가능하여 이동통신사에 종속되지 않은 제품 개발이 가능해지며, 외부 어플리케이션업체 입장에서든 개방된 플랫폼상에서 어플리케이션 개발이 가능한 상황인 것이다. 특히 PC, 스마트폰, PMP, IPTV, 네비게이션, 전자사전 등 다양한 디바이스로 WiBro 개방형 서비스 플랫폼의 적용을 확대함으로써 경쟁력 강화에 중요한 역할을 할 수 있다.

## 제 3 절 선불 서비스 도입

### 1. 선불 서비스 개요

미국의 통신규제기관인 Federal Trade Commission(2008)은 선불전화통화카드(prepaid telephone calling card)란 이용자가 선불통화서비스를 이용 가능 하도록 접속번호와 인증코드를 미리 구매한 사용 권한이며, 선불전화카드(prepaid phone cards)는 특정요율로 통화시간에 대한 금전적 가치를 교환할 수 있는 권한을 부여한 카드로 정의하고 있다. 영국의 통신규제기관인 Ofcom(2005)은 선불통화카드란 고객이 유선이나 이동단말로 접속번호를 다이얼하여 카드 뒷면의 PIN(personal identification number) 번호를 눌러 국내·(외) 통화를 할 수 있게 하는 것을 정의하고 있다. 호주의 통신규제기관인 ACMA(2009)는 선불통화카드란 최초 일정한 가치를 갖고 재충전도 가능한 것으로 사업자에 따라 매일 충전이 가능하고 충전한도가 정해질 수 있는 것으로 정의하고 있다. 통신법에서는 ‘pre-payment’로 정의하고 있다. 한국의 방송통신위원회(2010)는 ‘10년 7월 현재, 전기통신사업법시행령(이하 ‘시행령’이라 한다.) 제28조에서 선불통화권이란 전화카드, 종이형 통화권 등의 형태나 명칭에 관계없이 역무제공 이전에 사업자가 요금 등을 선납 받고 통신서비스를 제공하는 것으로 정의하고 있다. 그리고 별정통신사업 등록요건(시행령 제28조 관련)의 이용자 보호계획은 ‘선불통화사업을 하는 별정통신사업자는 선불통화권 발행총액을 국가를 피보험자로 하는 보증보험에 가입한 후 중앙전파관리소장에게 제출할 것(다만, 보증보험가입총액의 최저 금액은 ‘설비미보유재판매’ 등록기준 자본금의 1/5 이상일 것)’으로 되어 있다.

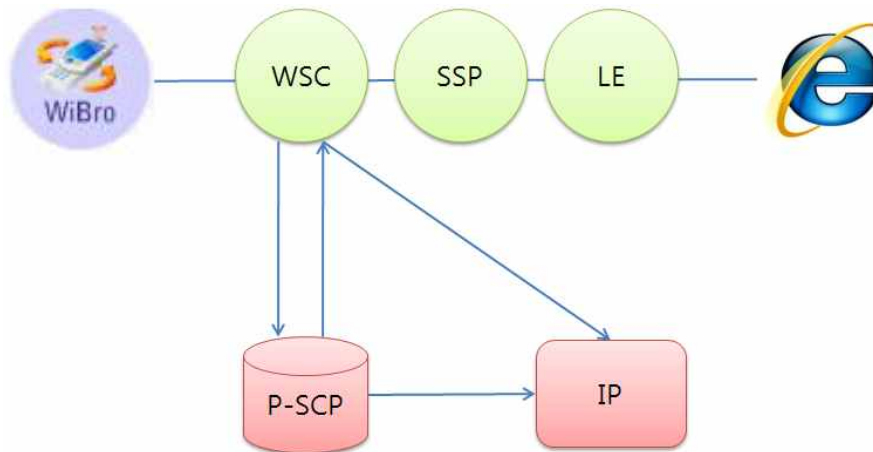
위에서 정의를 종합하면, 선불통화권(prepaid phone cards)이란 ‘전기통신 사업자가 이용요금을 이용자 등으로부터 미리 받고 그 이후에 제공하는 서비스를 나타내는 유형·무형의 수단’으로 정의할 수 있다. 따라서 선불통화권 이용자는 인터넷, 슈퍼마켓, 대리점 등에서 현금카드, 신용카드로 통화량(airtime)을 구매하여 바우처(voucher)번호 또는 특정번호(선불요금회선번호)를 다이얼링 하여 이동전화 단말기에 자동으로 충전할 수 있다. 또한 SIM카드의 다양한 선불요금제의 상품을

구매하여 단말기가 SIM카드 발행사업자의 망과 자동으로 연동되어 기존의 번호변경 없이 다이얼링 할 수 있고, 다른 사업자의 SIM카드 구매 시에는 번호이동이 가능하다.

## 2. 선불 서비스 도입을 통한 WiBro 서비스 활성화 방안

### 가. WiBro 선불 서비스의 개념

WiBro 선불 서비스를 제공하기 위해 기존의 선불통화권 접속체계 중 지능형 통신망 방식을 사용한다. 이는 다른 접속 방식들은 모두 WiBro 선불 서비스를 제공하는데 치명적인 약점을 가지고 있기 때문이다. 우선 Hot Billing 방식은 후불제(post-paid) 전화와 같이 요금계산은 상세통화기록(CDR: Call Detail Recod)에 입각하여 이루어지며 적립금 조정은 나중에 이루어지는 방식으로써 선불서비스의 가장 기본적인 방식이라고 할 수 있다. 이러한 Hot Billing 방식은 CDR 처리 절차 지연으로 인해 이용자의 적립금을 초과한 서비스를 제공할 수 있다는 단점을 가지고 있는데, 이는 서비스 이용요금이 유선통신 혹은 이동통신보다 상대적으로 높은 WiBro 서비스에는 적합하지 않은 접속방식이다. 두 번째로 단말기 기반 방식을 들 수 있다. 이 방식은 신용정보가 단말기 자체에 저장되고 요금이 계산되는 방식이기 때문에 단말기의 물리적 보안에 취약하다. 하지만 유선통신이나 이동통신 등에 비해 인터넷 상의 신용정보 등 여러 중요한 정보를 많이 취급하는 WiBro의 특성상 보안상의 문제를 내포하고 있는 단말기 기반의 방식은 채택할 수 없다. 마지막으로 서비스노드(service node) 방식은 통화 처리 및 과금을 위해 MSC에 들어있는 분산형 서비스노드(DSN: Distributed Service Node)를 사용하는 방식이다. 이는 선불 서비스 이용자의 통화가 지속적으로 service node에 유입되기 때문에 통화 대기 시간이 길어지고, 네트워크 자원을 효율적으로 활용할 수 없다는 단점을 가지고 있다. 이 역시 높은 접속 및 전송 속도를 강점으로 가지고 있는 WiBro 서비스를 제공하기 위한 접속 방식으로서는 치명적인 약점이 될 수 있다.



<그림 6-5> WiBro 선불 서비스의 구성도

<그림 6-5>는 WiBro 선불 서비스를 지능형 통신망 방식을 사용하여 구성한 개념도이다. 지능형 통신망 방식은 지능형 통신프로토콜을 통해 WSC(WiBro Switching Center)와 통신을 주고 받는 중앙집중식 선불 서비스 제어 시스템(P-SCP:Prepaid Service Control Point)에 기반을 두고 있다. 이러한 P-SCP에는 선불 서비스를 사용하는 이용자의 모든 과금정보가 저장되어 있다. WiBro 선불 서비스가 제공되는 과정을 자세히 살펴보면, 우선 선불 서비스의 첫 번째 단계로 WiBro 선불 서비스를 사용하는 고객이 WiBro 통신망에 접속을 시도한다. 접속 신호를 감지한 WSC는 고객의 접속을 일시적으로 중지하고 선불 서비스 요청신호를 P-SCP에 전송한다. 요청신호에는 고객 ID, 접속하려는 인터넷 주소 등이 포함되어 있다. P-SCP는 선불 과금 시스템이 규정한 임계치처리매개변수에 입각하여 해당 고객이 WiBro 서비스를 사용할 수 있는지 여부를 결정하게 된다. 세 번째 단계로 P-SCP는 WSC에 지시하여 고객과 지능망(IP: Intelligent Peripheral)을 연결하고 IP로 하여금 선불고객의 잔고 및 사용가능시간 등 계정상태를 통보하도록 지시한다. 이러한 절차가 모두 정상처리되면 P-SCP는 WSC로 하여금 고객의 접속 절차를 재개하도록 하며 고객은 WiBro 서비스를 사용할 수 있게 된다. 이와 동시에 P-SCP는 WiBro 사용시간측정기를 가동하며 사업자가 정한 임계치 매개변수 등의 데이터를 사용하여 고객의 잔액에서 차감될 금액을 산출한다. 고객의 잔고가 모두 소진되었거나 고객이 WiBro 망 접속을 중지하게 되면 WiBro 서비스

사용이 종료되게 된다. 마지막으로 고객의 접속이 종료되면 WSC는 고객이 사용한 접속 시간과 함께 연결 중단 메시지를 P-SCP에게 보내게 되며 P-SCP는 이러한 정보를 받아서 고객이 사용한 금액을 산정하여 잔고를 업데이트하는 것으로 모든 과정을 마치게 된다.

이러한 지능형 통신망 방식은 서비스 노드 방식과 달리 보조교환기 설치에 대한 부담이 없으며 교환기에서 요구하는 포트의 수가 적어 네트워크 자원을 효율적으로 이용할 수 있다는 이점이 있다. 또한 접속 대기 시간이 통상적인 WiBro 접속 시간과 거의 차이가 없어서 다른 방식들에 비해 고객의 편익을 높일 수 있다. 이 방식은 비용이 많이 든다는 단점을 가지고 있지만 WiBro 사업 자체가 대규모 사업의 특성을 가지고 있기 때문에 WiBro 사업자들은 경제적인 측면에서 충분한 사업 추진 역량을 가지고 있을 것으로 판단된다.

#### **나. 서비스 활성화 방안**

WiBro 선불 서비스는 통신이용자의 수요 측면에서 간단하고 투명하다는 강점을 가지고 있다. 이는 이용자가 자신이 사전에 선불 금액으로 어느 정도의 서비스를 이용할 수 있는지 알 수 있고 무엇보다 자신이 결제한 금액 이상의 금액이 부과되지 않을 것이라는 믿음을 부여한다. 특히 WiBro와 같은 신규 서비스의 경우 이용자가 해당 서비스를 과거에 사용해 본 경험이 부족하기 때문에 서비스 사용 요금에 대한 정보가 부족한 상태이고 이에 생각보다 많은 요금이 부과되지 않을까 불안을 느끼는 경우가 빈번하게 발생한다. 선불 서비스는 이용자에게 요금에 대한 예측을 가능하게 함으로써 이용자가 안심하고 서비스에 가입할 수 있도록 유도할 수 있다.

또한 사업자 측면에서는 서비스를 제공하기 전에 고객들로부터 요금을 받기 때문에 경제적인 부담이 적어진다는 긍정적 측면을 가지고 있다. 특히 보유하고 있는 경제력이 부족할 경우 발생할 수 있는 부실 채권 문제의 위험을 어느 정도 낮추는 효과를 가지고 있다. 또한 고객지원을 위한 고객 문의사항들 중 약 50%가 과금절차에 관련된 것을 고려할 때 사업자의 자원에 대한 추가적인 부담을 덜어 줄 수 있다.

## 제 4 절 m-VoIP 제공

### 1. m-VoIP 개요

WiBro 사업자는 010 번호를 부여받아 무선 인터넷을 통해 음성의 발착신이 가능한 m(이동)-VoIP 서비스를 제공할 수 있다. 무선인터넷 접속을 통해 타 VoIP 사업자도 자사의 응용 프로그램을 단말에 설치함으로써 착발신이 가능한 VoIP 서비스 제공이 가능하나, 이런 서비스와 달리 WiBro 사업자가 제공하는 m-VoIP 서비스는 음성 트래픽에 우선순위 부여를 통해 QoS 보장이 가능하다는 점과 이동전화와의 번호이동 가능성이 높다는 점에서 Skype 등 무선 인터넷 접속을 통해 Web 기반으로 WiBro 단말기에서 구현되는 VoIP와 차별화 된다. 하지만 WiBro망 커버리지가 협소한 초기에는 m-VoIP의 커버리지도 협소하므로 m-VoIP 단독으로는 이동통신을 대체할만한 음성서비스 제공이 불가능하므로 전국 커버리지 확보를 위한 WCDMA와의 로밍이 중요하다.

WiBro 단말 상에서 010 번호를 부여한 m-VoIP이 구현되기 위해서는 다음과 같은 이슈들의 해결이 필요하다. 첫째, 유선전화, 이동전화, 인터넷전화, 타사업자의 WiBro m-VoIP 등 타망 가입자와의 통화를 가능하게 하기 위해서는 타망과의 상호접속이 이루어져야 하므로 이에 대한 제도 정립이 필요하다. 둘째, m-VoIP의 활성화를 위해서는 기존의 이동통신 가입자들이 현재 사용하는 자신의 이동전화 번호를 WiBro m-VoIP으로 가입전환 하였을 경우에도 그대로 사용하게 하는 이동전화와 WiBro m-VoIP 간의 번호이동성 이슈가 해결되어야 한다. 마지막으로 010 번호는 없지만 다른 VoIP 사업자들도 WiBro 가입자에게 자사의 소프트웨어를 다운로드 함으로써 발착신이 가능한 m-VoIP을 제공할 수 있으므로 이러한 소프트웨어의 다운로드 허용 여부와 관련한 무선망 중립성 이슈가 해결될 필요가 있다.

## 가. 상호접속

WiBro 단말에서 모든 형태의 음성전화와 발착신이 가능한 m-VoIP이 구현되기 위해서는 <표 6-3>과 같이 WiBro망과 PSTN, 이동전화, 유선 인터넷 전화 망간에 다양한 통화호의 조합이 가능해야 한다. 이에 따라 다양한 유형의 상호접속이 발생하게 된다.

m-VoIP 발신의 경우, 자사 혹은 타사 WiBro망 m-VoIP 착신, PSTN 착신, 이동전화 착신, 유선 인터넷전화 착신 등 5가지 유형이 가능하며 자사 m-VoIP 착신을 제외한 4가지 경우 WiBro (m-VoIP) 사업자가 착신 사업자에게 현행 접속요율에 따라 착신접속료를 지불하게 된다. 한편, m-VoIP 착신의 경우, 자사 혹은 타사 WiBro망 m-VoIP 발신, PSTN 발신, 이동전화 발신, 유선 인터넷전화 발신 등 5가지 유형이 가능하며 자사 m-VoIP 발신을 제외한 4가지 경우 발신 사업자가 WiBro (m-VoIP) 사업자에게 착신접속료를 지불하게 되는데 이를 위해 WiBro m-VoIP 전화망망의 착신접속요율을 결정해야 한다.

<표 6-3> 접속요율 현황

| 접속망                  | 분당 접속요율  |
|----------------------|----------|
| 시내(가입자선로+가입자중계+시내교환) | 18.1292원 |
| 시외A(시내+OX회선+시외교환)    | 19.3112원 |
| 시외B(시외A+시외국간+시외교환)   | 20.3880원 |
| 이동망(SKT)             | 32.9318원 |
| 이동망(KT)              | 37.9619원 |
| 이동망(LGT)             | 38.5302원 |
| 인터넷전화(G/W+소프트스위치)    | 14.1528원 |

일반적으로 유선전화와 이동전화의 접속요율은 원가추정에 기초해 결정된다. 그러나 어떤 서비스 이건 서비스 도입 초기에는 접속통화량이 적어 네트워크 원가를 통화 분수로 나눈 분당 원가가 소매 요금보다 높아 분당 원가에 기초해 접속요율을 정하기가 사실상 불가능 하다. 또한 인터넷 망의 특성 상 음성 트래픽과 기타 트래픽의 비중을 정확히 파악하기 위해서는 필요 이상의 비용이 소요될 수 있다.



<표 6-4> m-VoIP 착신접속료 결정을 위한 고시 개정 추가사항(안)

| 현재                                                                                                                | 개정 후                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (신설)                                                                                                              | <p>제3조(정의) ①</p> <p>25. “휴대인터넷(WiBro)전화”라 함은 휴대인터넷(WiBro)서비스를 이용하여 음성을 송신하거나 수신하는 서비스 (“휴대인터넷”에 관한 정의는 전기통신번호관리세칙(고시 제2009-14호) 제3조의19에 명시됨)</p> <p>26. “휴대인터넷(WiBro)전화망”이란 휴대인터넷(WiBro)전화서비스 제공을 위한 휴대인터넷(WiBro)망(무선가입자망, 백본망)과 휴대인터넷전화설비로 구성된 통신망을 말한다.</p> <p>27. “휴대인터넷(WiBro)전화설비”라 함은 휴대인터넷(WiBro)전화서비스 제공을 위한 교환설비(게이트웨이, 게이트키퍼, 소프트스위치 등), 교환설비간 연결회선 및 무선가입자망 설비(기지국, 무선교환국 등) 등으로 구성된 통신망을 말한다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 제22조(접속통화료 산정)<br>⑤인터넷전화망의 접속통화료는 원가에 기초한 합리적인 계산방식으로 산정될 때까지 시장경쟁상황, 전문기관의 연구결과 등 제반사항을 종합적으로 고려하여 방송통신위원회가 정한다. | 제22조(접속통화료 산정)<br>⑤인터넷전화망과 휴대인터넷(WiBro)전화망의 접속통화료는 원가에 기초한 합리적인 계산방식으로 산정될 때까지 시장경쟁상황, 전문기관의 연구결과 등 제반사항을 종합적으로 고려하여 방송통신위원회가 정한다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| (신설)                                                                                                              | <p>제22조의6(휴대인터넷전화망의 접속통화료 산정 및 정산방식) ① 휴대인터넷전화망의 접속통화료는 모든 휴대인터넷전화사업자에게 동일하게 적용한다.</p> <p>② 휴대인터넷전화망의 접속통화료는 휴대인터넷 백본망 접속료와 휴대인터넷전화설비 접속통화료로 구분하여 별도 산정한다.</p> <p>③ 휴대인터넷전화 발신의 경우 자신의 휴대인터넷망이 아닌 다른 휴대인터넷전화사업자의 인터넷망을 이용한 인터넷전화사업자는 휴대인터넷망 제공 휴대인터넷전화사업자에게 휴대전화인터넷전화설비 접속통화료와 제22조제1항 내지 제3항에도 불구하고 가입자당 일정 금액의 휴대인터넷 백본망 접속료를 지급하여야 하며, 접속료 수준은 전화계망 시장상황 및 인터넷전화 활성화 정도를 고려하여 방송통신위원회가 정한다.</p> <p>④ 휴대인터넷전화망에 접속하는 사업자(접속이용사업자)는 휴대인터넷전화설비의 접속통화료(휴대인터넷 백본망 접속료 제외)를 휴대인터넷전화사업자(접속제공사업자)에게 지급하여야 한다.</p> <p>⑤ 제4항에 따른 xxxx~yyyy년도 휴대인터넷전화설비 중 가입자망 설비, 교환설비 및 교환설비간 연결회선의 접속통화요율은 이와 유사한 기능을 수행하는 이동통신 가입자망, 시내교환, 시외교환 및 시내외 교환설비간 회선설비의 접속통화요율을 적용한다.</p> |

따라서 서비스의 원활한 조기 도입을 위해서 서비스 도입 초기에는 원가에 기반한 접속요율 적용보다는 유선 VoIP의 경우에 적용했던 접속요율 결정 방식을 준용하는 방안이 타당할 것으로 판단된다. 유선 VoIP의 경우 음성 트래픽과 기타 트래픽의 비율 등을 측정하는 것이 용이하지 않아 원가에 기초한 접속요율 산정 대신 잠정적으로 PSTN망 접속 요율을 준용하여 VoIP 망 접속요율( $GW+GK=5.5/\text{분}$ )을 결정하였다. WiBro 착신망 요소들은 WiBro 무선 가입자망 구간을 제외하면 유선 VoIP 망요소와 매우 유사하므로 무선 가입자망을 제외한 구간은 유선 VoIP에 적용되는 접속요율을 적용하는 것이 서비스간 접속요율의 일관성 유지를 위해 바람직하다. 한편, 무선 가입자망 구간 접속요율은 유선 인터넷 전화가 시내 전화 설비의 접속요율을 준용하였듯이 잠정적으로 이동통신 가입자망 접속요율을 준용하여 결정(예: 이동 3사 접속요율을 가입자 비중으로 가중평균)하는 방안이 현실적으로 타당하다. 이러한 방안은 <표 6-4>와 같이 현재의 “전기통신설비의 상호접속기준” (고시 제2008-129호) 제3조(정의)에 “휴대인터넷(WiBro)전화”, “휴대인터넷(WiBro)전화망”과 “휴대인터넷(WiBro)전화설비”의 정의를 추가하고, 제22조에 휴대인터넷전화망 접속료 산정 및 정산방식 조항을 추가함으로써 제도화가 가능하다.

## 나. 번호이동

m-VoIP의 활성화를 위해서는 이동전화 가입자의 WiBro 전환을 용이하게 하기 위해 이동통신과 WiBro 서비스간 번호이동 제도화가 필요하다. 방송통신위원회는 WiBro에 010 번호를 부여할 당시 010 번호부여의 취지로 WiBro 활성화, 통신시장 경쟁, 이용자 편익, 번호자원 관리 측면 등을 고려하여 WiBro에 010 번호를 부여하였다고 보도자료(2008. 12.24)를 통해 밝혔다. 보도자료는 신규 WiBro 사업자의 진입 및 번호이동성 도입을 통해 이동통신시장의 경쟁을 활성화하고, 이용자 편익 제고를 위한 이동전화와 WiBro간 번호이동성 도입을 용이하게 하기 위해 010 번호를 부여하였다고 명시하고 있다. 이러한 취지에 따라 이동전화와 WiBro간의 번호이동성 도입이 필요하다.

이동전화와 m-VoIP간의 번호이동을 제도화하기 위해 방송통신위원회는 전기통신사업법 제38조의4에 의거 WiBro를 전기통신 번호이동 대상 서비스의 종류에 포함시키고 현행 “이동전화서비스 번호이동성 시행 등에 관한 기준” (고시 제2008-60호)를 개정할 필요가 있다. 현행 “전기통신번호관리세칙” 고시(제2009-14호)에서는 휴대인터넷(WiBro) 서비스를 “OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)/TDD(Time Division Duplex) 방식의 광대역 무선 전송기술을 사용하여 정지 및 이동 중에 무선 인터넷에 접속하여 음성, 데이터 등을 송신하거나 수신하는 서비스”라고 정의하고 있다. 이 정의에 근거하여 현행 고시의 제목을 “이동전화 및 휴대인터넷(WiBro)서비스 번호이동성 시행 등에 관한 기준”으로 수정하고, 해당 고시의 제2조의1을 <표 6-5>와 같이 개정함으로써 이동전화와 WiBro m-VoIP 간의 번호이동성을 제도화 할 수 있다.

<표 6-5> 이동전화서비스 번호이동성 고시 제2조1항 변경 내용

| 현행                                                                                                    | 개정 후                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. “번호이동성”이라 함은 가입자가 전기통신사업자 또는 이동전화서비스(셀룰라, 개인휴대통신, 2GHz 아이엠티이천)의 변경에도 불구하고 종전의 전기통신번호를 유지하는 것을 말한다. | 1. “번호이동성”이라 함은 가입자가 전기통신사업자 또는 이동전화(셀룰라, 개인휴대통신, 2GHz 아이엠티이천), <u>휴대인터넷서비스(WiBro)</u> 의 변경에도 불구하고 종전의 전기통신번호를 유지하는 것을 말한다. |

#### 다. 무선망 중립성

망 중립성이란 인터넷에서 특정 콘텐츠 혹은 트래픽을 임의로 차단하지 말아야 한다는 원칙인데, 이동통신 사업자와 Skype 등 VoIP 사업자간의 망중립성 문제가 세계적으로 이슈화되고 있다. 대부분의 MNO들은 Skype 등 타사업자의 VoIP 구동용 소프트웨어를 차단하여 왔으나 VoIP 사업자와 소비자들의 압력, 규제기관의 망중립성 도입 움직임 등으로 타사 VoIP의 이용을 특정 요금제(정액제) 가입, 추가요금 지불 등의 조건으로 허용하는 사업자가 나타나기 시작하는 등 무선망의 부분적 개방 움직임이 나타나고 있다. <표 6-6>은 이러한 m-VoIP 수용

현황을 나타낸 것이다.

<표 6-6> 해외 주요 이동통신사업자들의 mVoIP 수용 현황

| AT&T(미국)                                                            | O2(독일)                                                                                          | T-Mobile(독일)                            | Vodafone(독일)                                             | 3UK(영국)                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| - '09년 10월 6일 iPhone 용 VoIP application을 WiFi는 물론 3G망에서도 허용할 계획을 발표 | - 독일에 한해 3G(HSPA) 네트워크를 VoIP에 개방<br>- 200MB 용량을 이용할 수 있는 월35.21달러의 data 정액제에 가입할 경우, VoIP 이용 가능 | - 월 최소 9.95 유로의 추가요금을 지불할 경우 VoIP 이용 가능 | - 추가요금을 통해 VoIP 이용할 수 있도록 할 방침<br>- 추가요금 범위에 대해서는 현재 검토중 | - 무료 VoIP 서비스 전명 허용<br>- 타사 이동통신 서비스 이용자들도 1.99달러 SIM 카드를 구매할 경우 VoIP 이용 허용 |

자료: 스트라베이스(2009) 재구성

## 2. m-VoIP를 통한 서비스 활성화 방안

WiBro가 활성화 될 경우 해외의 사례와 마찬가지로 WiBro 단말기에서 무선인터넷 접속을 통해 타사의 발착신 VoIP 이용이 가능함에 따라 이용자와 다른 VoIP 사업자는 이러한 서비스를 제공하고 이용할 유인이 생기고, WiBro 사업자는 이를 차단하려는 유인이 생기는 등 망중립성 이슈가 발생할 것으로 예상된다.

WiBro 망을 통한 유선 VoIP 제공에 대한 규제 방향으로 다음과 같은 세 가지 방안을 고려할 수 있다. 첫째, 사업자간 협상에 일임하는 방안 (즉, WiBro 사업자의 타사 VoIP 트래픽 차단을 허용), 둘째, 타사의 VoIP 트래픽을 WiBro 사업자가 차단하는 것을 불허하는 방안, 셋째, WiBro 사업자에 의한 타사 VoIP 트래픽의 차단을 불허하되 접속료 형태의 무선망 이용대가를 설정하여 VoIP 사업자가 WiBro 사업자에게 적정 대가를 지불하게 하도록 하는 방안이다.

사업자간 협상에 일임하는 첫번째안의 장점은 VoIP 사업자들의 WiBro 망에 대한 무임승차 문제를 해소함으로써 WiBro 사업자의 투자유인을 제고한다는 점인 반면, 단점은 무선망 중립성이 옹호되어 가는 세계적 추세와 배치되며 이용자와 VoIP 사업자들의 저항이 크고 이용자들의 선택권 제약에 따른 후생저하가 발생할

다는 점이다. 타사 VoIP 트래픽 차단 불허하는 두 번째 안의 장점은 이용자의 선택권을 가장 크게 확대함으로써 이용자 편익을 제고할 수 있다는 점인 반면, 단점은 VoIP 사업자의 WiBro 망에 대한 무임승차 문제로 WiBro 사업자의 투자 유인이 저하된다는 점이다. VoIP 사업자들의 무선망 이용을 허용하되 대가를 지불하게 하는 세 번째 안의 장점은 무선망 중립성과 무임승차 방지를 적정 수준에서 달성한다는 점인 반면, 단점은 적절한 대가 수준의 결정 및 집행 등에 규제 비용이 소요된다는 점이다.

이상의 세가지 안 중 시장 상황(WiBro 활성화, m-VoIP 활성화, WiBro 사업자와 타 사업자의 VoIP 통화량, 대체성 등), 각 안의 장단점 등을 고려하여 적절한 방안의 선택이 필요한데 WiBro 신규사업자의 진입유인을 고려할 경우 첫째 안이 가장 바람직하다. 따라서 m-VoIP이 도입되기 시작하는 초기에는 다른 VoIP 사업자의 WiBro망 이용을 사업자간 협상에 일임하되 WiBro 신규사업자의 진입과 WiBro m-VoIP 활성화가 적정 수준에서 이루어 졌다고 판단되는 등 시장상황을 고려하여 중장기적으로 제3자의 WiBro 망에서의 VoIP 제공을 허용하되 무임승차 문제, 유선 VoIP 제도와와의 일관성 등을 고려하여 셋째 안을 제도화할 필요가 있으며 이의 제도화는 m-VoIP 착신접속료 결정을 위한 고시 개정 추가사항(안 제22조의6 제3항과 같은 조항을 통해 다른 m-VoIP 사업자가 WiBro 사업자에게 지불해야 할 접속료(접속통화료와 휴대인터넷 백본망 접속료)를 설정함으로써 해결할 수 있다.

## 제 5 절 공공무선망 활용

### 1. 공공무선망 개요

국가 정보통신 서비스는 기존의 유선중심에서 무선 중심으로 개선된 모바일 행정서비스의 기반 마련의 필요성이 증대되고 있다. 공공무선망 서비스는 고가의 무선데이터서비스 이용요금, 무선구간의 보안성 및 품질 문제 등으로 서비스 활성화가 미흡한 실정이다. 인프라 고도화 측면에서도 통신사업자는 무선서비스 시장 수요 부족 등의 이유로 광대역 무선 기술에 대한 시설투자를 꺼리고 있어 일부 수도권 지역 중심으로 무선망을 구축하고 있다. 또한 정부와 민간의 무선인프라 투자여력이 감소하고 있는 반면, 주요 국가 기관별로 자가통신망 구축을 계획하고 있어 국가정책연계를 위한 국가차원의 전략수립이 필요하다.

공공무선망 추진은 공공분야의 무선 인프라 구축 및 서비스 활성화가 민간부문 인프라 확대 및 관련 무선 산업 경쟁력을 강화시킴으로써 가치사슬 선순환 구조를 마련할 수 있다. 통신사업자의 시설을 활용한 서비스 구매방식을 유지하되 일부 격·오지를 대상으로는 무선인프라를 직접 구축한다. 공공분야 소방방재청, 국토부, 경찰청, 행안부, 지자체, 등에서 추진 중인 TRS, 4대강, 망분리, 그린IT 등 국가정책과 공동활용·연계가 가능하도록 국가차원 통합무선인프라를 구축하여야 할 것이다. 공공분야 무선인프라를 수요기반으로 단계적으로 구축하여 궁극적으로는 범부처적인 거버넌스 체계를 마련하고 국제 협력을 강화할 것이다.

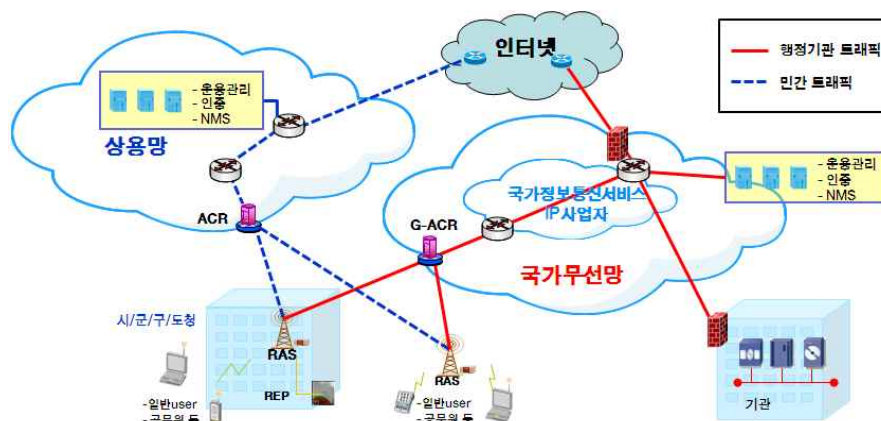
공공무선망 서비스를 WiBro에 접목을 시켜 수행한다면 WiBro의 사업성을 확보할 수 있다. 더불어 공공 서비스는 그 특성상 국민들이 자주 접할 수 있는 서비스이므로 국민들이 친숙하게 WiBro 서비스에 접근할 수 있으며, 이는 WiBro는 어렵다는 이미지를 개선하는데도 도움이 될 것으로 예상된다.

국내외 WiBro를 이용한 공공서비스 활성화 방안을 살펴보면 아래와 같다. '09년 초 한국정보화진흥원에서 공공, 민간 수요 겸용 WiBro 기반의 전국 광대역무선통신망 구축(안)을 행정안전부에 기획하여 제안하였으나 재원조달 방법의 문제 등의 사업 타당성 미흡의 이유로 추진되지 못하였다(KISDI, 2009). 그리고 '10년 4

월에는 서울시설공단과 KT가 ‘수도권 광역 교통정보 서비스망’ 구축 사업 공동 추진 계약을 체결하여 지역별 기관별로 분산된 정보를 통합해 서울과 수도권 교통서비스를 제공할 수 있을 것으로 보인다.

또한 해외의 사례를 살펴보면 미국의 인디애나 교통국은 새로운 지능형 교통 시스템을 WiMAX를 통해 설치하여 실시간 교통정보 업데이트와 도로 조건에 관한 정보를 제공하고 있다. 그리고 삼성전자는 중남미에서 모바일 와이맥스를 이용한 ‘원격 감시 서비스’를 추진 중에 있으며, 이를 통해 저렴한 비용으로 극심한 교통격차와 빈부격차를 해결하고자 하였다.

공공무선망의 구성에서 기술방식은 WiBro 기술을 적용하되, 서비스 비제공지역은 HSDPA를 적용한다. 무선장비의 경우 유선 IP서비스(인터넷, IP-VPN) 제공 기업을 활용하되 RAS(논리적) 채널을 분리하고, ACR(물리적) 채널을 별도로 활용한다. 즉, 별도 채널(FA)와 ACR을 국가기관 전용으로 구성하여 국가기관전용IP망을 통한 무선서비스를 제공하는 것이다.



<그림 6-6> 공공무선망 서비스 구성

인터넷 트래픽 흐름은 공중망(Air 구간)에서의 데이터 보호를 위하여 행정기관 단말기 접속 시, 단말기와 RAS 간에 AES-128 bit로 암호화를 수행한다. 행정업무 트래픽은 GVPN을 이용한 End-to-End 데이터 암호화(SSL 128bit 암호화)를 수행하며 기관 내의 업무서비스를 이용하는 경우 VPN 수준의 암호화(SSL 128bit

암호화 또는 IPSec 암호화) 장비를 구축 운영한다. m-VoIP 트래픽은 유선 인터넷 전화서비스와 동일한 암호화 체계(AES-128bit 암호화)를 도입한다.

공공무선망의 기본 서비스 체계는 <그림 6-6>에 나타난 것과 같이 다섯 가지로 요약된다. 첫째, 무선 VPN 서비스는 m-GVPN과 같이 이용기관에게 이메일, 서버팜 접속 등 업무 지원 수단을 제공하는 서비스이다. 둘째, 무선 인터넷 서비스는 이용기관에게 국가무선망과 유선IP사업자 인프라를 이용하여 인터넷접속을 제공하는 서비스이다. 셋째, 텔레메틱스 서비스는 관용차량 등에서 이용자에게 인터넷접속 및 업무지원 수단을 제공하는 서비스이다. 넷째, MtoM서비스는 전력사용량 검침, 교량/시설물 등 관리, 교통관제, 하천감시 등과 같이 사물 간 통신수단을 제공하는 서비스이다. 다섯째, m-CCTV서비스는 CCTV와 관련시스템 간 연결수단을 제공하는 서비스이다.

## 2. 공공무선망을 통한 WiBro 서비스 활성화 방안

### 가. 국가 재난안전망 개발 방안

WiBro망을 활용한 국가 재난안전망 개발은 WiBro 상용 기술, 센서네트워크, IB-PBX, PTT등을 연동하여 비상시 국가기관을 하나의 통신망으로 통합하고자 하는 것이다. 현대 사회에서의 재난은 불확실성(uncertainty), 상호작용성(interaction), 복잡성(complexity)이라는 특징을 가지고 있어 재난 예측가능성을 크게 감소시켜 재난관리의 어려움이 증폭되고 있으며, 이에 따라 범국가적인 재난관리 혁신 필요성이 크게 증가하고 있다. 특히 대형화·다양화·복합화된 재난환경에서 더 이상 단일기관의 힘으로는 대응이 어려운 현실 때문에 다양한 재난 관련 기관 간 협력과 지원의 중요성이 매우 증대되고 있다.

국가 재난안전망은 <표 6-7>과 같이 그룹호출, 통화대기, 우선순위통화, 가로채기, 데이터통신, 비상통화, 단독 기지국 운용 등의 기능이 있으며 이를 살펴보면 아래와 같다.



<표 6-7> 국가 재난안전망의 기능

|           |                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------|
| 그룹호출      | - IP 기반의 일제 지령 기능 및 호 호출                        |
| 통화대기      | - 모든 채널이 통화 중일때 통화요구에 대한 예약/대기 기능               |
| 우선순위통화    | - 지정된 우선순위에 따른 통화                               |
| 가로채기      | - 운영자가 지정한 단말기에서 우선순위가 낮은 전화통화 제어 기능            |
| 데이터통신     | - 단문데이터, 패킷데이터 서비스 메시지 전송기능                     |
| 비상통화      | - 비상통화 시 통화중이던 모든 사용자는 강제로 통화가 종료되고 비상통화 내용만 제공 |
| 단독 기지국 운영 | - 기지국 단독으로 통신망을 제공하는 기능                         |

자료: SK 텔레시스(2010)

예를 들어, 산불감시 서비스는 산악지형의 주요 지점에 WiBro 모뎀을 탑재한 산불감시용 CCTV 감지센서와 감시카메라를 설치하여, 화재 또는 재난 상황 발생을 감지하고 소방서, 경찰서 등 유관기관으로 전송하는 서비스이다. 접근이 어려운 지역 등 무선에 적합한 환경에 대하여 WiBro 모뎀 탑재 CCTV 시스템과 CCTV 영상 WiBro 송출 관제 시스템으로 구현 가능하다. 이러한 서비스는 산불 등 각종 응급 상황에 대하여 신속한 대처를 가능하게 한다. 또한 산불감시 인력과 비용을 절감하며, 통합관제시스템으로 효율적 재난관리체계를 구축할 수 있다.

현재 WiBro를 통해 국가 재난안전무선망의 개발을 위해 국내에서는 WiBro 사업자인 SKT, KT가 사업추진을 하고 있다. 우선 SKT의 경우에는 국가 재난안전망을 구축하는데 있어, WiBro 상용 기술과 공군기지정보통신체계 1차 사업을 통해 확보한 IP-PBX, PTT 서버 플랫폼 기반의 기능 등을 개발하였다. 또한 재난안전망 기능 구현 시 WiBro 상용망 활용을 고려한 개발을 추진하고 있으며, 지하구간과 같은 음영지역은 펌토셀 및 중계기를 활용하고, 와이파이 망 확대에 따른 와이파이 장치들의 활용을 극대화하기 위하여 브릿지로 와이파이 존을 구축하고자 한다.

KT는 교육, 복지, 관광 서비스 등 국민의 편의와 복리 증진에 필요한 서비스와 교통관리, 환경, 방범, 방재등 IT를 활용한 생산성 향상이 가능한 서비스 등을

기본 방안으로 하여 국가 재난안전망 구축을 하고자 노력을 기울이고 있다. FRP(Frequency Reuse Pattern)=1 (초기 커버리지 확보 후 용량을 증설하는 것으로 음성위주의 WCDMA와 유사하게 중계기를 활용한 커버리지 확보)과 FRP=3 (기지국 위주의 용량성 무선망 설계로 모든 해외사업자를 활용하는 방안) 기반의 무선망 설계 중 FRP=3 기반의 무선망 설계를 구축하였다.

WiBro를 통해서 국가 재난안전망을 구축하면 음성통신 위주의 서비스뿐 아니라 부가기능 데이터 기능 등을 다양하게 활용할 수 있다. 따라서 기존 기술방식에 비해 향상된 데이터 서비스를 제공하여 재난 대응 효율을 극대화 할 수 있는 장점이 있다. 하지만 이를 실행한다면 아래의 검토사항이 있는데 살펴보면 다음과 같다. 우선 WiBro를 통한 재난안전망의 설치에 WiBro의 기술의 특성상 멀티캐스팅 기능을 지원해 주지 못하며, 기지국을 경유하는 통신방식만 지원하며, 기지국 장애 시 무선망의 생존 보장이 불가능하다는 점을 들 수 있다. 또한, 국가적 재난과 비상시에 사용되는 통신망에 대한 정의가 필요하다는 점도 들 수 있다.

#### 나. 모바일 행정업무 서비스 연계 방안

모바일 행정업무 서비스는 <그림 6-7>에 나타난 것과 같이 공공기관의 대민 서비스 업무(정보제공, 정보수집 및 투표, 신고 및 조치, 민원처리, 지불결제)와 현장행정 지원(현장조사, 지도단속, 유지관리, 원격사무처리, 결제) 등 다양한 업무를 WiBro와 모바일 단말기를 활용하여 Anytime, Anywhere, Anydevice에서 실현하는 서비스이다.

서비스 구성에 필요한 주요 솔루션은 WiBro 모뎀 결합 카메라 및 WiBro 단말기, 영상회의 솔루션, 모바일 메일 솔루션 등이 해당된다. 주차단속, 위생단속 시 현장증거 촬영 및 실시간 전송을 통해 단속업무의 효율성을 극대화 시킬 것으로 기대되며, 현장에서의 즉각적 업무처리를 통한 대민행정지원 서비스 고객만족 확대를 실현할 수 있다.



<그림 6-7> 모바일 행정 지원 서비스

현장행정 지원 서비스의 예로 모바일 지도단속 서비스에 WiBro를 활용할 경우 WiBro 이미지 검색 솔루션 및 WiBro 검문검색 시스템을 활용하여 그림과 같이 기존 CDMA 활용 시 텍스트를 중심으로 제공되던 단속 관련 정보를 검문검색 신원조회, 차량검문 시 사진, 신분증, 지문, 차량번호 조회 서비스 등의 멀티미디어 정보로 제공할 수 있다.



<그림 6-8> 모바일 지도단속 서비스

기존 CDMA 방식의 텍스트 정보는 주민번호 도용을 하더라도 신원 확인이 불가하므로 수배자의 도주 및 추가 범죄 발생 위험이 존재한다. 반면, WiBro를 활용할 경우 <그림 6-8>와 같이 사진 및 관련 사고 이력을 통합 조회하여 수배자의 현장 검거가 가능해진다. 또한 조회시간 단축을 통하여 업무 효율성과 편의성을 증진시킬 수 있고, 단일 단말로 다양한 업무를 처리하여 장비구입 비용을 절감할 수 있다.

## 제 6 절 스마트 그리드 활용

### 1. 스마트 그리드 개요

스마트 그리드 인프라 구축과 관련한 주요 해결과제 중 가장 주목받고 있는 것은 방대한 데이터 관리와 통신 시스템 분야의 자본 지출 증가이다. 그 중 데이터 관리 및 최적화는 유틸리티에 있어서 장기적인 고려 대상이 아닌 단기적으로 해결해야 하는 과제이다. 장치 수백 만 대의 스마트계량기로부터 생성되는 데이터들을 제어하고 처리하기에는 기존의 유틸리티들로는 한계점에 부딪힐 것이고, 결국 상당량의 데이터가 활용되지 못한 채 버려질 수 있는 상황이 올 것이라는 전망이 계속되고 있다.

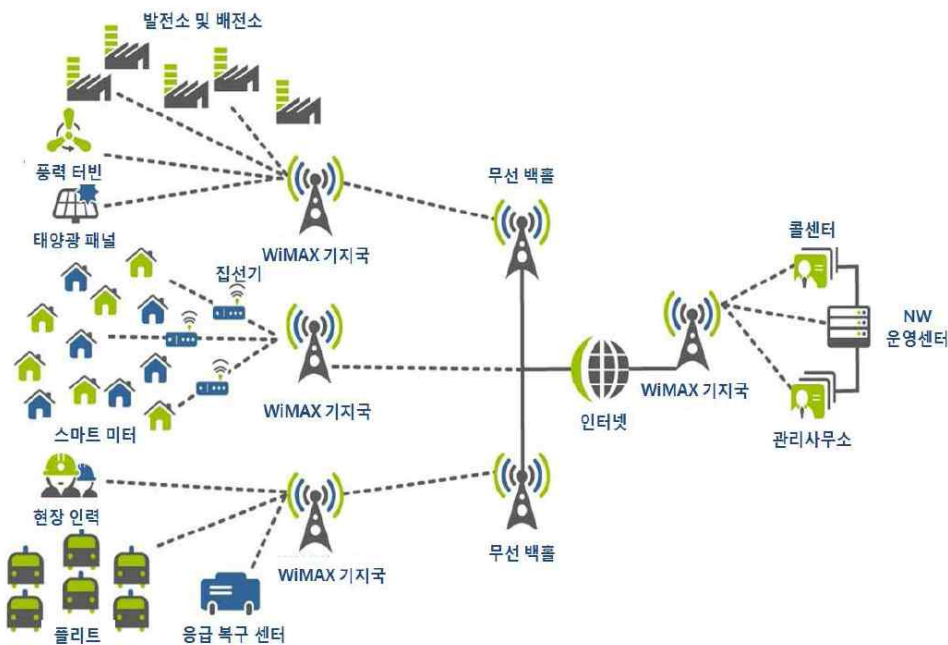
앞으로 스마트계량기 기반의 장치들의 사용이 확대될수록 에너지사용 데이터는 더욱 많아지고, 그로인해 생성되는 데이터관리의 필요성 또한 증가될 것이다. 유틸리티를 대상으로 한 설문에서 62%의 유틸리티가 스마트 그리드 이니셔티브로 인해 '10년 자본지출이 크게 증가할 것이라고 전망하였다. 현재에도 이미 크게 증액된 스마트 그리드 관련 예산이 지속적으로 추가 확산되고 있는데, 특히 통신 시스템, 스마트계량기 설치 및 관리 부문에 대한 지출이 크게 확대되고 있는 실정이다.

방대한 데이터관리 문제와 더불어 스마트 그리드 네트워킹 및 통신 시스템 분야 또한 주목받고 있다. Pike Research에서 발간된 보고서에 따르면 유틸리티 변전소에서 주택 네트워크에 이르는 모든 스마트 그리드 운용 분야에서 글로벌 시장을 시험대에 올려놓고 있는데, '09년 1,500만이었던 스마트 그리드 통신 노드의 무역량이 '16년까지 5,500만으로 증가할 것이고, '10년에서 '16년 사이의 무역량은 전 세계적으로 2억 7,600만개까지 증가할 것이라고 추산되었다. 이에 함께 평균 판매 가격이 하락하는 반면, 수익은 증가할 것이라 예상된다.

## 2. 스마트 그리드 활용을 통한 WiBro 서비스 활성화 방안

### 가. WiMAX의 스마트 그리드 사업에서의 동향

최근 세계 여러 전력회사들이 WiMAX를 스마트 그리드 네트워크로 고려하고 있다. <그림 6-9>는 WiMAX를 통한 스마트 그리드 네트워크 구상도이다. 대표적으로 호주의 에너지 기업인 EnergyAustralia을 들 수 있다. EnergyAustralia은 '09년 6월 New South Wales 주의 5개 지역에 1억 달러 규모의 스마트 그리드 네트워크 구축사업을 낙찰받았다. 이 프로젝트의 경우 호주 지역 최초의 상업적 규모의 스마트 그리드 프로젝트라는 점 뿐 아니라 WiMAX 네트워크에 기반한 스마트 그리드 사업이라는 점에서 큰 주목을 받고 있다.



<그림 6-9> WiMAX 기반 스마트 그리드 네트워크 구상도

자료: Senza Fili Consulting(2010); 스트라베이스(2009) 재구성

EnergyAustralia의 경우 대상 지역에 800km에 이르는 광 네트워크를 이미 구축하였고, 18개월 동안 140개의 WiMAX 기지국을 추가로 설치한다는 계획을 가

지고 있다. 이를 활용하여 EnergyAustralia는 변전소 자동화 및 전기자동차 사업을 비롯 5만 가구를 대상으로 스마트 미터를 보급할 것이며, 1만 5,000 가구에는 홈 에너지 디스플레이를 설치하는 등 대규모의 프로젝트를 주도할 계획이다. 이에 따라 SP Ausnet과 같은 호주의 다른 기업들도 스마트 그리드 네트워크 기술로써 WiMAX 기술에 높은 관심을 보이고 있는 실정이다.

미국에서도 미국내 두 번째로 큰 규모의 전력회사인 National Grid가 WiMAX에 기반한 스마트 그리드 기술을 시험할 계획에 있다. 이 시험에서 National Grid는 이스라엘 기업 Alvarion의 WiMAX 장비를 사용할 계획이며, 여기서 WiMAX는 스마트계량기와 배전자동화장비를 전력사업자의 백오피스에 연결하는 기능을 담당할 것이다. National Grid의 이러한 시험 이외에 다른 전력회사들도 자사의 스마트 그리드 네트워크로 WiMAX를 고려하고 있다. 지난 8월 SDG&E(San Diego Gas & Electric)는 자사가 경기부양펀드를 받아 시행하는 스마트 그리드 무선 네트워크 구축의 30%를 WiMAX로 구축할 것이라고 밝힌 바 있고, SCE(Southern California Edison) 또한 WiMAX를 스마트 그리드 네트워크 기술로 사용할 것이라고 언급한 바 있다. 이에 따라 Texas 지역의 전력업체인 CenterPoint의 경우에도 WiMAX 기반의 스마트 미터를 테스트 하고 있는 등 전 세계적으로 스마트 그리드 네트워크 기술에 WiMAX를 활용하려고 하는 많은 움직임들을 보여주고 있다.

## **나. 서비스 활성화 방안**

앞서 설명한 내용에서도 알 수 있듯이, 전 세계적으로 WiMAX 기술을 사용하여 스마트 그리드 서비스를 제공하려는 움직임을 보이고 있다. 이는 WiMAX가 가지고 있는 여러 특징들이 스마트 그리드 사업을 추진하는데 강점으로 작용하기 때문이다. 이러한 특징들을 살펴보면 다음과 같다.

### **1) 높은 대역폭**

여러 전력업체들이 자사의 스마트 그리드 네트워크로 WiMAX 이용을 고려하

고 있는 가장 큰 이유는 WiMAX의 높은 대역폭 때문이다. SDG&E와 같은 전력 회사들은 WiMAX 기술이 변전소와 같은 대형 전력망 자산에 활용될 수 있을 것이라 기대하고 있다. 이 사업자들은 스마트 그리드 네트워크를 통해 전력망의 신뢰성을 점검하고 전압, 전류, 주파수 등의 정보를 실시간으로 수집하는 위상기의 수많은 데이터를 다루는 등 대단위의 데이터를 수집, 처리하기를 원하는데 WiMAX의 높은 대역폭이 이러한 그들의 기대를 충족시켜 줄 것이라 생각되기 때문이다.

더욱이 그들이 스마트 미터를 가정에 보급하였을 경우 데이터가 풍부한 애플리케이션을 처리하기 위해 광대역 속도에 접근할 수 있는 방식을 필요로 하게 될 것이다. Electric Power Research Institute의 Don Kintner에 의하면, 하루에 1시간만 통신하는 100만개의 스마트 미터기를 설치한 도시는 연간 300Gbyte의 데이터를 보내게 될 것이라 전망하였다. 이러한 데이터를 원활하게 처리하기 위해서는 전력 사업자들은 느린 ISDN보다 고속 광대역 네트워크를 원하게 될 것이다.

또한 WiMAX 기술을 사용하면 이동하고 있는 직원들을 대상으로 지도 정보 및 설비 모니터링에 대한 비디오 서비스 등도 제공할 수 있는 등 WiMAX를 자사의 스마트 그리드 네트워크 구축에 사용한 사업자들은 높은 경쟁력을 가지게 될 것이라 예상할 수 있다.

이러한 높은 대역폭을 바탕으로 WiBro 사업자들은 다른 기술을 사용하여 스마트 그리드 서비스를 제공하려는 경쟁자들에 비해 안정적이고 효율적인 데이터 전송 및 처리가 가능해진다. 스마트 그리드 서비스의 가장 핵심적인 부분이라고 할 수 있는 무선 데이터 전송 능력의 향상은 곧 WiBro를 통해 스마트 그리드 사업을 추진하려는 사업자들에게 큰 경쟁력을 부여할 수 있을 것이다.

## 2) 개방형 표준 지향

사업자들이 WiMAX를 스마트 그리드에 적용하고자 하는 두 번째 이유는 WiMAX가 개방형 표준을 지향하기 때문이다. 전력업체 및 모든 통신 관련 사업자들이 가장 중요하게 생각하는 것 중 하나는 장비 및 부품 교체 비용이다. 이것은 통신 관련 장비는 성능을 향상시키기 위해 고가의 장비를 사용하지만, 다른

산업에 비해 장비 교체의 횟수가 높고 교체 시차도 짧기 때문이다. 이러한 통신 산업의 배경 하에서 WiMAX가 추구하는 개방형 표준은 규모의 경제를 실현할 수 있다는 측면에서 사업자들에게 큰 매력으로 다가올 수 있다. 전력기업 사업자들은 WiMAX 기술 보급이 일정한 궤도에 오른다면 장비 가격이 하락할 수 있는 잠재력을 가지고 있다고 기대한다. 특히 GE, Motorola, Alcatel Lucent, Intel, Cisco 등 메이저 사업자들이 참여하게 된다면 WiMAX의 장비 가격은 급격히 하락하게 될 것이다. 스마트 그리드 소프트웨어 제조업체인 Grid Net은 WiMAX 칩셋이 '09년 36달러 수준이었지만, '10년에 12달러, '11년에는 6달러까지 하락할 수 있다고 주장한다. 이러한 원가 하락은 WiBro 기술을 사용하는 스마트 그리드에서도 똑같이 강점으로 작용할 수 있다. 국내 스마트 그리드 기업들의 경우 아직 경험이 충분하지 않고 기기 설비도 완벽히 되어있지 않은 상태이기 때문에 초기 높은 위험부담을 가지고 있다. 이러한 시점에서 WiBro 칩셋의 낮은 가격은 WiBro를 자사의 스마트 그리드 네트워크 기술로 사용한 사업자들의 경쟁력으로 발휘될 수 있다.

### 3) 환경 적응력

스마트 그리드를 제공하는 기업들은 그들이 제공하는 서비스가 대도시에서 사는 사용자들 뿐만 아니라, 중/소규모 도시에 사는 사용자들도 모두 포괄할 수 있기를 기대한다. 하지만 이러한 이타적인 환경을 가지고 있는 도시들에서는 각기 다른 기술적 특징을 필요로 한다. 대도시의 경우 많은 사람들이 상대적으로 좁은 지역에서 서비스를 이용한다. 이를 위해서는 앞서 언급한 것과 마찬가지로 높은 대역폭을 가지고 있는 기술이 필요하다. 하지만 상대적으로 중/소규모 도시에서는 소규모의 사람들이 흩어져 살고 있기 때문에, 높은 대역폭보다는 광활한 지역을 포함하는 넓은 커버리지에 특화된 기술을 필요로 한다. WiBro의 경우 이러한 두 특징을 모두 가지고 있기 때문에 대도시와 중/소규모 도시 환경 모두 적응 가능하다는 장점을 가지고 있다. 특히 국내의 경우 대도시에는 WiBro 네트워크 뿐만 아니라 다른 통신망들도 많이 발달되어 있지만, 지방으로 내려갈수록 무선 통신 환경이 매우 열악하기 때문에, WiBro의 넓은 커버리지 능력은 적은 설비로 넓은 지역을 커버하여 스마트 그리드 서비스의 품질과 효율을 모두 높일 수 있다.



#### 4) 높은 보안성

기업에 있어서 보안성은 가장 먼저 확보되어야 하는 기업가치 중 하나이다. 더욱이 스마트 그리드와 같이 기업 및 고객 정보가 전체 그리드에서 공유되는 환경에서 정보의 보안성은 그 중요성이 더욱 강조된다. 이러한 점에서 WiBro의 높은 정보 보안성은 스마트 그리드를 시작하려는 기업들을 안심시킬 수 있는 강점으로 작용한다. WiBro는 아래 목록에 제시되어 있는 여러 점의 다중 보안 표준을 제공하면서 안전한 정보의 커뮤니케이션을 보장한다.

- 128-bit Advanced Encryption Standard
- Centralized authentication, authorization, and accounting (AAA)
- Access service network (ASN) gateway authentication
- EAP Tunneled Transport Layer Security (EAP-TTLS)

이상의 WiMAX의 특성을 바탕으로 국내 스마트그리드 사업을 도입함과 동시에 WiBro 서비스를 활성화하는 방안에 대해 생각해 볼 수 있다. 우선 스마트그리드 사업을 전개하기 위해 가장 먼저 필요한 것은 실시간적인 전력 흐름을 파악할 수 있는 정보통신망의 구축이다. 그리고 이러한 통신망의 구축 지역은 전기를 사용하는 장소라면 어느 곳이나 해당된다. 국내 초고속 유선통신망 인프라가 아무리 세계 1위라고 하지만 전기가 사용되는 모든 지역을 커버할 수는 없다. 결국 유선 통신망의 한계를 인정하고 무선통신망을 통한 스마트그리드 사업을 전개해야 할 것이다. 하지만 기존의 무선통신망은 낮은 대역폭을 갖는다는 한계점을 가지고 있다. 더욱이 처리해야 하는 데이터의 크기가 크고 그 정보를 신속하게 처리해야 하는 스마트그리드의 특성상 높은 대역폭을 가지고 있는 WiBro는 다른 통신 기술에 비해 스마트그리드에 적합하다고 할 수 있다.

국내 스마트그리드 사업의 경우 아직까지 초기 단계이기 때문에 통신망 인프라 구축에 어느 기술을 사용할 것인가가 핵심 논점 중 하나이다. 이러한 시점에 WiBro가 스마트그리드 사업의 핵심 기술로 사용된다면 이는 수많은 개인 고객을 유치하는 것과 같은 사업 활성화를 이룰 수 있다. 또한 스마트그리드 사업의 경우

국가 단위의 대규모 사업이기 때문에 일반 대중 및 기업들에게 WiBro 서비스의 인지도 및 호감도를 높일 수 있는 좋은 기회이기도 하다. 이를 바탕으로 적극적인 마케팅 및 홍보를 통해 개인 및 기업 단위의 고객들을 확보할 수 있고, 이는 곧 WiBro 서비스의 활성화로 이어질 수 있을 것이라 전망된다.

## 제7장

## 결론



## 제 7 장 결론

‘06년 개시된 광대역 무선인터넷 서비스인 WiBro 서비스는 기술성, 휴대성, 편의성 등 다양한 측면에서의 장점을 보유하고 있음에도 불구하고, 초기의 전망과는 달리 40만 여명의 가입자 확보에 그치고 있으며, 커버리지 역시 매우 저조한 실정이다.

이에 국내 WiBro 시장에 대한 분석 결과, WiBro 서비스 활성화가 부진한 원인으로 첫째, 잠재적 수요 부족, 둘째, 사업자의 적극적인 투자활성화 유인 부족, 셋째, 저렴하고 다양한 시스템/단말기 보급이 부진 등을 도출하였다. 또한 해외 WiMAX 전개 동향을 분석한 결과 첫째, 기존 무선망을 보유하고 있는 이동전화 망사업자가 WiMAX를 추진하기 보다는 유선초고속인터넷을 제공하던 사업자가 모바일, 무선으로 초고속인터넷서비스를 제공하여 소비자의 니즈에 부합하고 융합 환경에 대응하고자 WiMAX 제공하는 경우가 다수를 차지하고 있으며 둘째, 국가별 시장상황별로 WiMAX 사업전략이 다양하며 상이하다는 사실을 도출하였다.

국내외 현황분석을 바탕으로 본 연구에서는 WiBro 활성화를 위한 10가지 정책 방안을 경쟁 활성화 방안과 서비스 활성화 방안으로 구분하여 제시하였다. WiBro 경쟁 활성화 방안으로 WiBro MVNO, WiBro 로밍, WiBro WLLU, WiBro 간접접속의 세 가지 방안을 제시하였으며 서비스 활성화 방안으로 단말기 확대, 단말기 개방, 선불 서비스 도입, m-VoIP 제공, 공공 무선망 활용, 스마트 그리드 활용의 6가지 방안을 제시하였다. 제시된 정책 방안을 요약하면 각각 아래 <표 7-1>, <표 7-2>와 같다.

<표 7-1> WiBro 경쟁 활성화 방안

| 방안         | 기본개념                                                                                   | 기대효과                                                                                                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WiBro MVNO | WiBro망을 보유하고 있지 않은 신규사업자가 기존의 망을 보유하고 있는 WiBro 사업자(MNO)의 잉여자원을 활용하여 독자적인 WiBro 서비스를 제공 | <ul style="list-style-type: none"> <li>신규 사업자들의 초기 인프라 구축의 부담을 줄여 진입을 유도함으로써 경쟁을 통한 품질 향상 촉진</li> <li>현 사업자들의 기존 인프라 사용 기회 극대화, 발생된 수익을 통한 사업 규모 확장 가능</li> </ul> |

|               |                                                                                       |                                                                                                                                                                                        |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WiBro roaming | 신규 WiBro 사업자가 자사의 망이 없는 지역에서 기존 WiBro 사업자의 망을 이용하게 하는 것                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>신규사업자의 안정적인 진입기반 마련에 기여</li> <li>신규사업자의 망 투자에 소요되는 비용절감, 커버리지 확대를 통한 영업·마케팅 능력강화</li> </ul>                                                     |
| WiBro WLLU    | WiBro 사업자간에 서로의 망을 공동으로 활용하는 것으로, 서비스 이용자가 사업자를 교체하더라도 단말기로 교체 전 사업자의 WiBro 망을 사용하는 것 | <ul style="list-style-type: none"> <li>서로 다른 주파수 대역을 사용하는 사업자 사이에도 활용 가능</li> <li>사용자 전환비용 중 단말기 교체 비용이 감소</li> <li>WiBro 단말기 및 망의 독점을 제어</li> <li>WiBro 망 구축의 효율성과 중복투자 방지</li> </ul> |
| WiBro 간접접속    | 기존 가입자망에 제 3의 중계사업자 또는 간접접속 사업자가 교환기를 부착하고 통신회선을 우회하도록 하여 가입자에게 서비스를 제공               | <ul style="list-style-type: none"> <li>고객 이전 혹은 천이의 용이성을 촉진시켜 WiBro 사업자들에게 경쟁 압력을 제공</li> <li>서비스 품질 향상과 사용 요금 인하 등 이용자들의 이익 증대를 도모 및 시장 진입 장벽을 낮춤</li> </ul>                          |

<표 7-2> WiBro 서비스 활성화 방안

| 방안        | 기본개념                                                          | 기대효과                                                                                                                                               |
|-----------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 단말기 확대    | iPad와 같은 태블릿 PC에 WiBro 서비스를 연계                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>무선 인터넷 트래픽 및 수요 증가를 통해 WiBro 서비스를 활성화</li> <li>유사 단말기에서도 같은 기술적 요구사항을 맞추기 위해 WiBro 채택을 견인하는 파급효과</li> </ul> |
| 단말기 개방    | WiBro 사업자가 직접 제공하지 않는 단말, 서비스, 어플리케이션도 사업자 망에서 이용할 수 있도록 하는 것 | <ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 종류의 단말기들 간의 어플리케이션 상호 유통에 필요한 노력을 최소화</li> </ul>                                                        |
| 선불 서비스 도입 | 사업자가 이용요금을 이용자 등으로부터 미리 받고 그 이후에 제공하는 서비스를 나타내는 유형·무형의 수단     | <ul style="list-style-type: none"> <li>통신이용자 측면에서 요금에 대한 예측을 가능하게 함</li> <li>사업자 측면에서 사전 요금 징수를 통한 경제적인 부담 감소 및 고객지원 부담 감소</li> </ul>              |
| m-VoIP 제공 | WiBro 사업자가 010 번호를                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>음성 트래픽에 우선순위 부여를</li> </ul>                                                                                 |

|                 |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | 부여받아 무선 인터넷을 통해<br>음성의 발착신이 가능한<br>m-VolIP 서비스를 제공                                                          | 통해 QoS 보장이 가능<br>▪ 이동전화와의 번호이동 가능성이<br>높음                                                                                                                                           |
| 공 공 무 선 망<br>활용 | 모바일 행정서비스의 기반<br>마련을 위한 공공무선망으로<br>WiBro망을 활용                                                               | ▪ 국가 재난안전망 개발과 모바일<br>행정 대민 및 현장업무 서비스에<br>음성통신 뿐 아니라 부가기능<br>데이터 기능 등을 다양하게 활용                                                                                                     |
| 스 마 트<br>그리드 활용 | 전기의 생산, 운반, 소비<br>과정에 전력 공급자와<br>소비자가 양방향으로 실시간<br>정보를 교환함으로써 에너지<br>효율을 최적화하는 스마트<br>그리드 시스템에 WiBro를<br>이용 | ▪ 스마트 그리드의 방대한<br>데이터관리 문제 및 통신 시스템<br>자본 지출 문제에 대하여 WiBro의<br>높은 대역폭, 개방형 표준 지향,<br>환경 적응력, 높은 보안성이라는<br>특성이 강점으로 작용<br>▪ WiBro를 핵심 기술로 사용 시<br>개인 및 기업 가입자 수를 유치,<br>인지도 및 호감도 상승 |

본 연구에서 제시한 방안을 통해 WiBro 서비스의 활성화가 이루어진다면 이동통신 시장의 경쟁을 촉진하고 이용자들의 후생을 증가시킬 뿐만 아니라 국내 WiBro 관련 장비의 수출에도 긍정적인 영향을 미쳐 국민경제 성장에도 기여할 것으로 예상된다. 따라서 제시된 방안의 도입을 적극 검토하는 것이 요구되며 구체적인 실행 계획을 수립하여 WiBro 서비스 활성화를 도모하는 것이 향후 과제이다.





## 참 고 문 헌



## 참고문헌

### 국내문헌

- 국회입법조사처(2009), “WiBro(WiBro)사업의 현황과 발전 방향.”
- 방송통신위원회(2009a), “와이브로 신규사업자선정방안 및 활성화 연구,”
- \_\_\_\_\_ (2009b), 『IPTV법 및 시행령 해설서 - ‘인터넷 멀티미디어 방송사업법’의 이해 -』
- \_\_\_\_\_ (2010), “전기통신사업법 시행령.”
- 방송통신해외진출시스템(2009), “말레이시아 WiMAX 사업자, 모바일 WiMAX 망 구축에 박차,” 글로벌 방송통신 동향 리포트.
- 스트라베이스(2009), “Vodafone의 전격 도입으로 청신호 밝힌 모바일 VoIP.”
- 아틀라스(2009), “말레이시아 WiMAX 사업자, 모바일 WiMAX 분석 및 전망-기술/시장/BM을 중심으로-.”
- 여재현외(2008), 『광대역 무선인터넷 서비스 활성화 방안 연구(WiBro, MVoIP를 중심으로』, 정책연구08-40, 정보통신정책연구원.
- 윤현영(2010), “LTE vs. WiMAX: 차세대 이동통신 동향,” 『Journal of Radio Spectrum & Communications』, vol.27, pp. 76~87
- 이경남(2008), “PTV 가치사슬 및 경쟁 전략 분석과 시사점,” 『정보통신정책』, 정보통신정책연구원, 제20권23호 통권453호., pp. 2~4.
- 정보통신부(2004), “WiBro(휴대인터넷) 허가 정책 방안.”
- \_\_\_\_\_ (2002), “2.3Ghz대역 주파수이용 정책추진 방안.”
- 정보통신정책연구원(KISDI) (2009), 『WiBro 신규사업자 선정 방안 및 활성화 연구』.
- 한국디지털미디어산업협회(2009), “IPTV 실시간 가입자 100만 돌파 - 뉴미디어 사상 최단시간,” 보도자료, 10월 9일자.
- 한국인터넷진흥원(2009a), “국가별 방송통신 현황 2009.”
- (<http://www.conex.or.kr/>)

- \_\_\_\_\_ (2009b), “해외 신규 WiMAX 사업자의 성공요인 분석.”
- \_\_\_\_\_ (2010a), “Yota, 니카라과에서 모바일 WiMAX서비스 실시.”
- \_\_\_\_\_ (2010b), “Clearwire, WiMAX 커버리지 26개로 확대...2010년 LTE와의 경쟁 불가피.”
- 한국전자통신연구원(2009), “WiBro 추진전략.”
- \_\_\_\_\_ (2010a), “iPad 등장과 모바일산업의 변화,” 《IT이슈리포트》.
- \_\_\_\_\_ (2010b), “4G 기술 개요.”
- 한국정보화진흥원(2009), “전국 WiBro망 구축 추진계획(안).”
- 한국통신사업자연합회(KTOA)(2009), “WiBro 활성화 정책의 의미와 향후 전망,” 『세상을 이어주는 통신연합』, vol. 51.
- SK 텔레시스(2010), “WiBro 망을 활용한 국가 재난안전망 개발방안.”

## 국외문헌

- Abdelsalam, Ahmed(2009), WiMAX Service Providers, Technical and Market study, MIND COMMERCE.
- Abichar, Z. and Chang, J.M.(2010), 「WiMAX vs. LTE: Who Will Lead the Broadband Mobile Internet」, 『IEEE IT Professional』, Vol. 12, No. 3, pp. 26~32.
- ACMA(2009), phone cards fact sheets.
- Federal Trade Commission(2008), Prepaid Calling Card Consumer Protection Act 2008.
- IDC(2008), “Worldwide WiMAX 2008-2012 Forecast”.
- In-Stat(2008), “3Q08 3G/4G Deployment & Subscriptions Database”.
- \_\_\_\_\_ (2009), “Mobile WiMAX—Global Review of Infrastructure and Services”.
- Ofcom(2005), Notification of Contravention of General Condition 10 under Section 94 of the Communications Act 2003.
- Ovum(2009), Mobile market trends in Africa.
- \_\_\_\_\_ (2010), “Mobile Technology Split Forecast pack: 2009-2014”.

Senza Fili Consulting(2010), 『More than one Yota of difference』, White Paper.  
WiMAX Forum(2008), “Roaming Guidelines”, Release.  
\_\_\_\_\_ (2009), “WiMAX Deployments”.  
Yankee Group(2009), “2009 Global WiMAX Forecast: Poised for Portable  
Broadband Success”.  
4GCounts(2010), “Top Operator WiMAX 2009”.  
<http://wcaupdate.blogspot.com/2010/03/strong-growth-for-mobile-wimax.com>.

## 웹사이트

4Gcounts(2010) 홈페이지 (<http://4gcounts.com/>).  
Apple(2010) 홈페이지 (<http://www.apple.com/ipad>).  
Clearwire(2010) 홈페이지(<http://www.clearwire.com/>).  
GSM Association(2010) 홈페이지 (<http://www.gsmworld.com/>).  
internationallawoffice(2010) 홈페이지(<http://internationallawoffice.com>).  
KT(2010) 홈페이지(<http://www.kt.com/index.jsp>).  
KT SHOW(2010) 홈페이지 ([www.show.co.kr](http://www.show.co.kr)).  
KDDI(2010) 홈페이지 (<http://www.kddilabs.jp/>).  
SK텔레콤(2010) 홈페이지(<http://www.sktelecom.com/>).  
UQ Communications(2010) 홈페이지 (<http://www.uqwimax.jp/english/>).  
WiMAX Forum(2010) 홈페이지(<http://www.wimaxforum.org/>).  
Yota(2010) 홈페이지 (<http://www.yota.ru/ru/?guest>).

1. 본 연구보고서는 방송통신위원회의 출연금으로 수행한 방송통신정책연구용역사업의 연구결과입니다.
2. 본 연구보고서의 내용을 발표할 때에는 반드시 방송통신위원회 방송통신정책연구사업의 연구결과임을 밝히야 합니다.