

주 제

Mobile WiMAX 표준화 동향 및 WiBro 글로벌화 전략

KT 김형규, 김현표

차례

I. 서론

II. WiMAX Forum 내 표준화 동향

III. WiBro 글로벌화 전략

IV. 결론

I. 서론

1990년대 말부터 xDSL, 케이블 모뎀 등을 이용한 초고속 인터넷 서비스의 광범위한 보급으로 유선 네트워크에서의 인터넷 접속은 보다 용이하게 되었으나 이동성에 제약을 가지고 있는 반면, 이동통신 네트워크를 이용한 무선 인터넷은 낮은 전송 속도와 높은 이용요금으로 인해 유선 네트워크에서와 같은 인터넷 서비스 이용을 기대하기 어렵다. 이러한 기존 시스템의 제약을 극복하고 언제 어디서나 이동 중에도 초고속 무선인터넷을 사용할 수 있는 새로운 기술개발을 목표로 국내에서는 HPi (High-speed Portable Internet) 기술개발이 진행되었고 현재의 WiBro에 이르게 되어 이제는 KT 등의 통신사업자에 의한 상용 서비스를 목전에 두고 있다. 세계적으로는 광대역 무선접속 기술표준을 제정하는 IEEE 802.16 Working Group에서 고정형 무선접속 규격인 IEEE802.16-2004가 표준화된 이후, 이동성을

추가한 규격 제정작업이 활발하게 진행되어 국내의 WiBro 기술이 포함된 IEEE802.16e-2005 표준규격이 2005년 말 확정된 바 있다. 이러한 IEEE802.16 광대역 무선접속 표준기술을 기반으로 한 제품 상용화를 도모하기 위해 조직된 WiMAX Forum은 상용화에 필수적인 호환성 규격과 시험절차서 등 제품 공증을 위한 준비작업에 박차를 가하고 있다.

본 고에서는 국내의 WiBro 기술이 포함된 IEEE802.16e-2005 기술표준의 제품상용화와 관련된 Mobile WiMAX 표준화 동향을 살펴보고, 이를 통해 국내 WiBro가 다른 경쟁규격과 대비한 우위를 가지고 세계시장에서 확산될 수 있는 글로벌화 전략에 대해 언급하고자 한다.

II. WiMAX Forum 내 표준화 동향

WiMAX Forum은 IEEE802.16에 기반한 광대

역 무선접속 표준기술의 상용화를 촉진하고 광대역 무선데이터 서비스의 활성화를 목적으로 2001년 6월에 설립된 비영리 단체이며, 현재 전세계 유수의 통신사업자와 제조업체 등을 포함해 360여개 업체가 회원사로 참여하고 있다. 본 장에서는 WiMAX Forum 내에서의 Mobile WiMAX의 표준화 동향을 살펴보고자 한다.

1. Working Group 별 표준 활동

WiMAX Forum내에는 (그림 1)과 같은 7개의 Working Group이 조직되어 있다. 각 Working Group의 역할을 살펴보면 다음과 같다.

먼저 RWG(Regulatory Working Group)는 WiMAX 제품이 사용될 수 있는 주파수 대역의 확보를 위한 ITU-R에서의 활동과 지역별 규제기관 대응 활동을 주 목적으로 한다. MWG (Marketing Working Group)는 WiMAX 제품 및 기술 우월성에 대한 대외적인 홍보를 통해 WiMAX 서비스의 활성화를 주목적으로 한다.

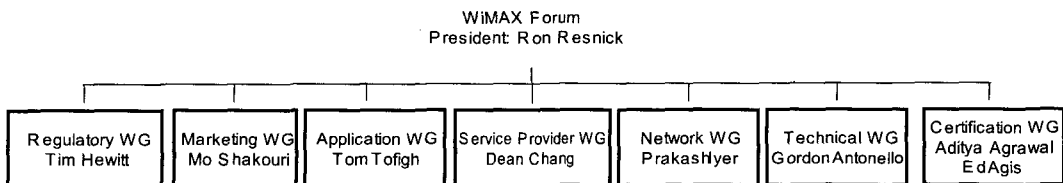
AWG (Application Working Group)는 WiMAX 기본 서비스의 개발 및 실제 응용 가능한 서비스에 대한 개발 및 검증에 하는 역할을 수행한다. SPWG (Service Provider Working Group), NWG (Network Working Group), TWG (Technical Working Group), 및 CWG (Certification Working

Group)는 WiMAX내의 기술 표준을 주도하는 Working Group이다. SPWG는 WiMAX의 서비스 및 네트워크 상위 요구 사항을 작성하여 TWG와 NWG에 제공한다. 단말과 기지국간의 기술기준을 정하는 TWG는 SPWG의 요구사항에 충족하는 Fixed/Nomadic WiMAX 시스템 프로파일 및 Mobile WiMAX 시스템 프로파일을 정의하고 각 시스템의 공증을 위한 무선 구간의 세부 기술기준을 제정한다. CWG는 무선 구간의 세부 기술기준에 준하여 WiMAX 시스템의 공증을 위한 측정기의 개발, WiMAX 공증 센터를 운영하여 기지국 및 단말간의 상호 운영성을 검증하는 업무를 수행한다. 또한 NWG는 SPWG의 상위 서비스 요구사항과 네트워크 요구사항에 기반하여 서비스 제공을 위한 단대단 네트워크 (End to End Network Architecture)를 정의하게 된다. WiMAX 시스템의 기반이 되는 IEEE802.16에서는 무선구간의 표준만을 정의한 관계로 서비스 제공을 위한 네트워크 구조는 NWG에서 정의하고 있다.

다음 절에서는 WiMAX Forum내의 TWG와 NWG를 중심으로 한 Mobile WiMAX 표준화 동향을 살펴보고자 한다.

2. Mobile WiMAX 시스템 프로파일

WiMAX 시스템 프로파일을 정의하는 TWG는



(그림 1) WiMAX Forum내 Working Group 조직도

IEEE802.16-2004에 기반한 Fixed WiMAX 시스템 프로파일을 먼저 제정한 바 있다. 2005년부터는 국내의 KT를 필두로 한 통신사업자, 삼성전자, LG 전자, 포스데이터 등의 WiBro관련 장비제조사, 그리고 해외의 Sprint, Intel, Motorola, Nortel, Beceem 등이 참여하여 TWG 산하에 MTG(Mobility Task Group)를 결성하였고, IEEE802.16e 표준 중 OFDMA 기술규격을 기반으로 Mobile WiMAX 시스템 프로파일 작성 작업을 시작하게 되었다. 수개월 간의 MTG 활동결과, 2005년 10월 베이징회의에서 Mobile WiMAX 시스템 프로파일이 최종 결정되었으며 이때 정의된 물리계층과 MAC계층의 세부항목은 <표 1>과 같다. [1]

<표 1> Mobile WiMAX 시스템 프로파일

구분	항 목
PHY	OFDMA, TDD 7, 8, 7.5, 5, 10 MHz 채널 대역폭 DL-PUSC, DL-FUSC, UL-PUSC, DL/UL B-AMC All 4 Rangings, 6-bit CQI, TB-CC, CTC (DIUC), H-ARQ Modulation: (UL) 4, 16, 64-QAM (UL) 4, 16-QAM
	BS/MS Synchronization, Open loop, Closed loop power control RSSI, CINR measurement, ECINR Normal MAP, Compressed MAP MIMO & BF package (UL Sounding, DL MIMO, UL C-SM, Dedicated Pilots)
MAC	PHS, ROHC, ARQ, H-ARQ MAC support QoS (BS-initiated), QoS (MS-initiated) BE, rtPS, nrtPS, ertPS, UGS IPv4 CS, IPv6 CS Scanning, PKMv2 Sleep & Idle mode OH-HO, MBS

<표 1>에 나타난 바와 같이 물리계층의 항목을 보면 OFDMA/TDD 방식만을 정의하고 있으며, 무선 성능 향상을 위한 MIMO (Multi-Input Multi-Output) 및 BF(Beam Forming)이 포함되어 있다. MAC의 주요 항목을 보면 이동성 지원을 위한 HO (Hand Over), 단말의 전력소비를 최소화하기 위한

Sleep mode와 Idle mode 지원, 그리고 데이터 트래픽의 종류에 따른 다양한 서비스 클래스를 지원하기 위한 BE(Best Effort), rtPS(realtime Polling Service), nrtPS(non-realtime Polling Service), ertPS(extended realtime Polling Service), UGS(Unsolicited Grant Service) 등이 포함되어 있다.

Mobile WiMAX 시스템 프로파일에서는 단말과 기지국간 프로파일을 구분하였으며, 단말의 경우 기지국의 모든 특성을 지원하도록 요구되고 있다. 개별 기술의 개발 및 제품 적용을 위한 난이도를 고려할 경우, 단말에서의 MIMO 적용은 구현 복잡성으로 인해 초기 제품에의 적용은 어려울 것으로 예상된다. 주파수 효율 면에서 2bits/Hz/sector의 성능과 100ms 이내의 HO 지연시간을 보장하는 이 Mobile WiMAX 시스템 프로파일을 모두 만족하는 제품의 상용화는 2007년 말로 기대되고 있다. 한국의 WiBro는 이보다 앞선 2006년에 상용서비스가 시작될 예정이므로 모든 Mobile WiMAX 시스템 프로파일을 만족하는 제품으로의 서비스는 어려울 것으로 예상된다. 따라서 WiBro가 한국에서의 상용화 시기에 부합하면서도 Mobile WiMAX 제품 공증을 통해 세계로의 확산 및 다수의 제조업체가 시장에 참여하여 규모의 경제를 이루어야 하는 당위성을 만족할 수 있도록 2006년 중 기술 및 제품개발이 가능한 항목과 2007년 말까지 개발 가능한 항목을 구분한 단단계 제품 공증 체계의 도입을 국내기업을 중심으로 전략적으로 추진하게 되었다.

3. 시스템과 단말의 제품 공증

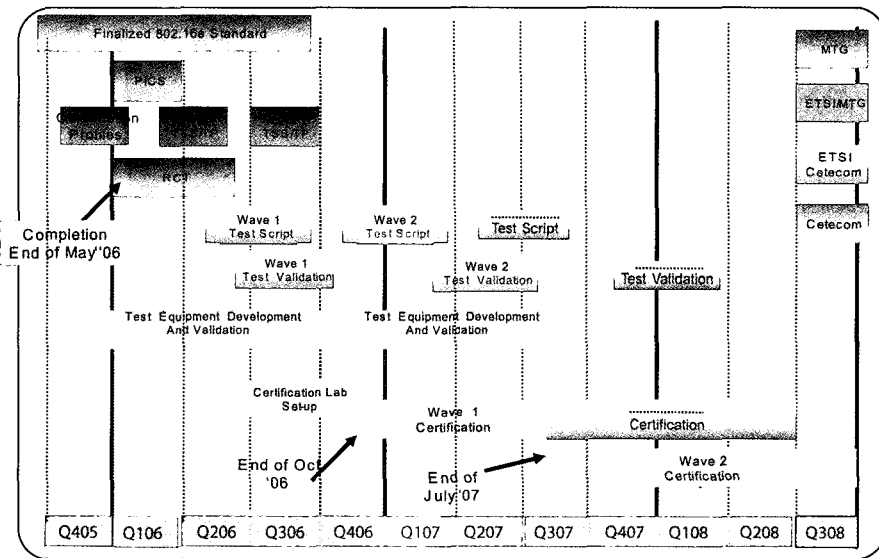
Mobile WiMAX 제품의 공증은 TWG 산하의 MTG와 CWG가 맡아서 할 예정이다. 이를 위해 Mobile WiMAX 시스템 프로파일에 기반하여 MTG

는 PICS (Protocol Implementation Conformance Statement) 및 RCT (Radio Conformance Test) 를 개발하고 ETSI와 공동으로 TSS&TP (Test Structure Suit and Test Purpose)를 개발할 예정이다.[2] 한편 CWG는 Mobile WiMAX 제품공증을 위한 계측기의 개발 및 제품 공증소를 개설할 예정이다. 현재 WiMAX Forum에서 인가한 제품 공증소는 스페인의 Cetecom이 있으며, 2005년 하반기부터 Fixed WiMAX 제품에 대한 테스트를 진행한 이후 2006년 1월에 첫 Fixed WiMAX 공증제품을 승인한 바 있다. 한국의 TTA는 WiBro가 Mobile WiMAX의 첫 상용제품이 될 국가라는 지리적 요소와 WiBro 분야에서의 국내기업의 앞선 기술력 등을 바탕으로 아시아권 WiMAX 제품 공증소를 신청하였고 지난 2006년 2월의 WiMAX Forum 파리 회의에서 새로운 제품공증소로의 추진이 승인된 바 있다. 따라서 Mobile WiMAX 제품의 테스트를 위한 시험절차서, 시험장비를 포함한 모든 설비가 마무리 될

2006년 하반기 부터는 TTA 등에서의 Mobile WiMAX 제품의 공증이 시작될 것으로 예상된다.

Mobile WiMAX 제품의 공증을 위한 단계별 추진 일정은 (그림 2)와 같다.

Mobile WiMAX 제품의 공증을 위해서는 사용 주파수 대역과 공증에 포함될 항목을 결정하여야 한다. 이를 위해 MTG에서는 사용 주파수 대역과 공증에 포함될 항목에 대한 지속적인 논의가 지난 수개월간 진행되었으나 회원사간 이견으로 인해 쉽게 결론을 내리지 못한 상황이었다. 이견 대립의 핵심은 사용 주파수 대역별 공증 단계의 구분 여부, 다단계 공증 시 단계별 포함항목 및 단계별 공증의 종료시점 등에 관한 것이었다. 2006년 WiBro 사업개시 예정인 KT 및 한국의 회원사들은 WiBro Phase 1 규격만을 1차 제품 공증항목으로 포함시키고 Mobile WiMAX 시스템 프로파일의 나머지 항목들을 2차 제품 공증항목으로 포함시키는 다단계 제품 공증 방식을 제안하였다. 반면 Sprint를 중심으로한 일부 회원사들은



(그림 2) WiMAX 제품공증 추진일정

Mobile WiMAX 시스템 프로파일의 모든 항목을 포함하는 단일 단계의 제품 공증방식을 주장하였다.

이와 같이 합의가 쉽지 않은 상황에서 KT와 삼성전자를 중심으로 한 국내 회원사들의 노력으로 2006년 2월 파리회의에서 다단계(2단계) 제품공증 계획과 단계별 공증항목을 최종 결정하게 되었다.

1차 Mobile WiMAX 제품의 공증항목에 포함된 주요 내용을 보면, TTA에서 확정된 WiBro Phase I 규격 중 nrtPS, rtPS QoS 기능과 Optimized HO의 일부 항목만이 제외되었을 뿐 대부분의 항목은 TTA의 항목을 수용하고 있다. 따라서 이 회의의 결과로 WiBro 제품이 1차 Mobile WiMAX 공증제품이 될 수 있는 충분조건을 만족하게 되었다.

사실 일부 기능이 제외된 WiBro의 Mobile WiMAX 제품 공증이라는 결과를 도출하는 데에는 많은 난관이 있었다. 1차 제품공증 개시를 2006년 4분기로 정한 시간적 제약 하에서 MIMO와 BF를 제외한 대부분의 IEEE802.16e 기술을 1차 Mobile WiMAX 제품의 공증 항목에 포함시켜야 한다는 KT와 Sprint 주장은 다른 회원사들의 합의를 이끌어 내기에 충분한 공감대를 형성하지 못했었다. 그 이유는 2006년 말까지 Full Mobility를 지원하는 제품개발

이 가능한 단말 및 기지국 제조사는 소수에 지나지 않기 때문이었다. Full Mobility를 지원하는 제품으로의 서비스를 계획하는 KT와 Sprint가 중심이 되어 다른 회원사들에 대한 지속적인 설득 노력을 한 결과 1차 제품 공증 항목에 WiBro의 대다수 기술을 포함시킬 수 있도록 되었다.

<표 2>에는 2006년 2월 회의에 통과된 다단계 제품 공증 계획에 따른 단계별 내용이 잘 나타나 있다. [3]

한편 제품공증을 위한 사용자파수 대역과 대역폭에 따른 Band class가 <표 3>과 같이 MTG내에서 결정된 바 있으며, 현재는 이중 제품공증 우선 순위에 대한 설문조사가 WiMAX Forum내 각 Working Group에서 진행 중이다. 한국의 WiBro에 해당하는 Band class인 1.A, 그리고 많은 국가에서 고정형 광대역 무선서비스로 할당된 3.5GHz 대역의 Band class가 제품공증 우선순위의 상위에 속할 것으로 예상된다. 하지만 싱가포르, 일본, 대만, 브라질 등에서 2.5GHz 대역을 이동형 광대역 무선서비스로 활용할 예정이므로 이 대역의 Band class 역시 1차 제품 공증에 포함될 가능성도 있다.

<표 2> Wave 1, 2에서의 제품공증 항목

	Wave 1 ('06 Q4)	Wave 2 ('07 Q3 or Q2)
PHY	8.75, 10, 5 MHz in 2.3G and 2.5G DL-PUSC, DL-FUSC, UL-PUSC All 4 Rangings, 6-bit CQI TB-CC, CTC (DIUC), H-ARQ DL-4,16,64 QAM, UL-4,16-QAM BS/MS Synchronization OL, CL-Power Control RSSI, CINR measurement Normal MAP, Compressed MAP Sub-DL-UL-MAP	MIMO & BF package UL Sounding, DL MIMO, UL C-SM, (Dedicated Pilots) DL/UL B-AMC ECINR
MAC	PHS, ARQ, H-ARQ MAC support QoS (BS-initiated), BE, ertPS, UGS IPv4 CS, Scanning, PKMv2 Sleep & Idle mode OH-HO	rtPS, nrtPS IPv6 CS ROHC QoS (MS-initiated) MBS

〈표 3〉 Band class별 구분

Band class	주파수대역 (GHz)	사용 대역폭 (MHz)	Regulatory Readiness
1.A	2.3-2.4	8.75	한국
1.B		5 & 10	싱가포르, 캐나다
2.A	2.305-2.320	5	미국, 캐나다의 WCS spectrum
2.B	2.345-2.360	10	미국, 캐나다의 WCS spectrum
3.A	2.496-2.69	5 & 10	미국, (중남미), 유럽
4.A	3.3-3.4	5	중국
4.B		7	인도, 중국, 유럽
4.C		10	중국
5.A	3.4-3.8	5	유럽
5.B		7	유럽
5.C		10	

4. WiMAX 네트워크 IOT (Inter-Operability Test)

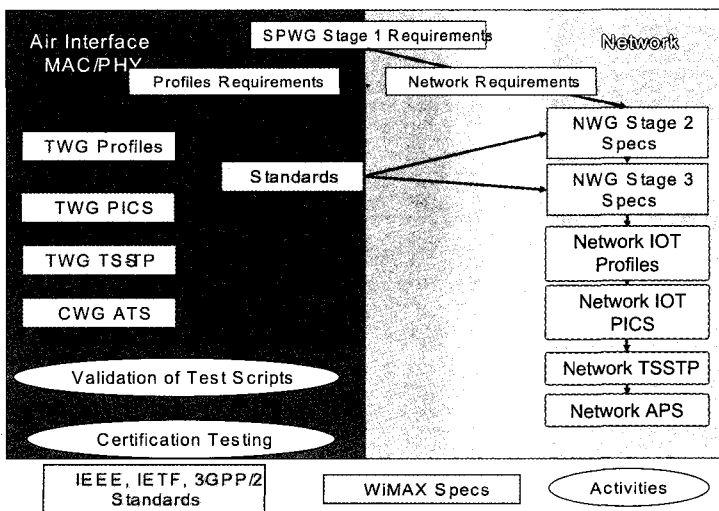
TWG내의 MTG가 IEEE802.16e의 Mobile WiMAX 시스템 프로파일에 기반한 단말과 기지국에 대한 공증을 하는 것과 유사하게 NWG는 무선 구간을 제외한 WiMAX 네트워크 구성 요소에 대한 공증을 추진하고 있다. TWG는 IEEE802.16 표준을 참

조하여 기지국과 단말간의 제품공증 규격을 작성하고 있다. 반면 NWG는 WiMAX 네트워크의 접속망 구조 및 코어망 구조에 대한 참조 모델이 없기 때문에 IEEE802.16 표준과 상위계층을 다루는 IETF 표준을 참조하여 WiMAX 네트워크 구조에 관한 참조 모델을 완성하고, 그에 기반한 WiMAX 네트워크 IOT 프로파일을 완성할 예정이다. [4] WiMAX 네트워크 IOT 프로파일에 기반한 네트워크 IOT PICS와 TSS & TP가 작성되면 CWG에서 WiMAX 네트워크 구성 요소들에 대한 제품공증을 진행할 예정이다.

이에 대한 제품공증 흐름도는 (그림 3)과 같다.

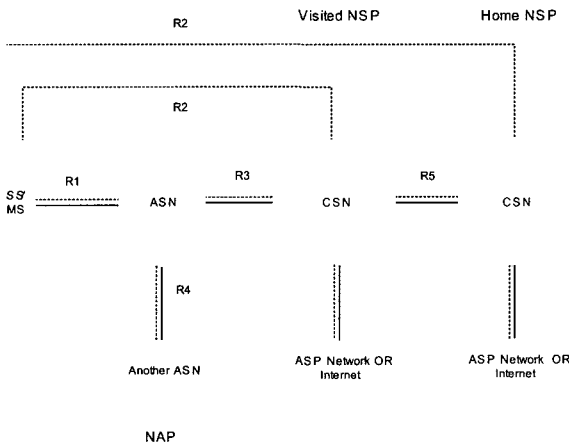
WiMAX 네트워크 참조 모델 작성을 위한 상위 시스템 요구사항 및 상위 네트워크 구조 작업인 Stage 1은 완료되었으며, 그 상위 구조는 (그림 4)와 같다. WiMAX 네트워크 구조를 BS (Base Station), ASN (Access Service Network) 및 CSN (Connectivity Service Network)로 분류하고 네트워크 구성 요소간의 Reference Point를 지정하였다. 각 네트워크 구성 요소의 상세 기능을 정의하는 Stage 2 작업과 WiMAX 네트워크 구성 요소간의 상세 설계 및 프로토콜을 정의하는 Stage 3 작업은 2006년 3분기 완료를 목표로 진행 중에 있다. <표 4>는 NWG에서 Stage 3 작업이 진행 중인 주요 항목을 보여주고 있다. WiMAX 네트워크 구성 요소를 공증하기 위한 구체적인 계획은 아직 확정되지는 않았지만, WiMAX 네트워크 구성 요소인 BS, ASN, CSN 제품 공증은 2007년 말에 시작할 수 있도록 할 예정이다.

국내의 KT 등이 2006년 중



(그림 3) 제품공증 흐름도

WiBro의 상용화를 예정하고 있으므로 NWG에서 한국 WiBro 관련 기업의 적극적인 참여로 WiBro 네트워크 구조를 WiMAX 네트워크 구조에 반영하기 위한 보다 적극적인 노력이 필요할 것으로 생각된다.



(그림 4) WiMAX 네트워크 참조모델의 상위 구조도

〈표 4〉 NWG에서의 진행단계별 포함 항목

구분	항목
Stage 2 & Stage 3	ASN Data Plane, Messages Format ND&S, Security/AAA, QoS Idle Mode and Paging, RRM
	Network Entry/Exit, IP CS/ETH CS Specific ASN Anchored Mobility, CSN Anchored Mobility IPv6 Support, Multi-host Support 3GPP Interworking, 3GPP2 Interworking

III. WiBro 글로벌화 전략

2002년 정보통신부의 고시에 따라 2.3GHz 대역을 고정형에서 이동형 무선 데이터 서비스 대역으로 전환하면서 시작된 적용 기술의 결정, 국내 기술 개발과 표준화, 그리고 해외 표준과의 일치화 작업 진행 등 일련의 과정을 겪으며, 국내 사업자 및 제조사들이 기술 확보, 제품 구현 및 서비스 상용화에 있어 해외

사업자 및 제조사에 비해 앞서 있는 것으로 생각된다. WiBro 기술의 조기 국산화 및 국제표준과의 일치화, 그리고 최초의 상용서비스 제공을 통해 국내 기술 개발과 검증 및 해외 수출이라는 새로운 국가적 수익모델을 제시하였다는 점에서 WiBro라는 국가적 프로젝트가 큰 의의를 가지는 것 또한 사실이다. 한편 WiBro가 mobile WiMAX의 1차 공중 제품으로 추진될 예정이므로 이러한 새로운 수익모델의 성공에 대한 객관적 평가를 얻게 되었음도 예상할 수 있다

하지만 국내외 WiBro/Mobile WiMAX의 활성화 및 확산을 위해서는 Killer application 서비스의 개발이 필요하며, 이와 같은 서비스를 제공할 가용 주파수 대역의 확보가 필요하다.

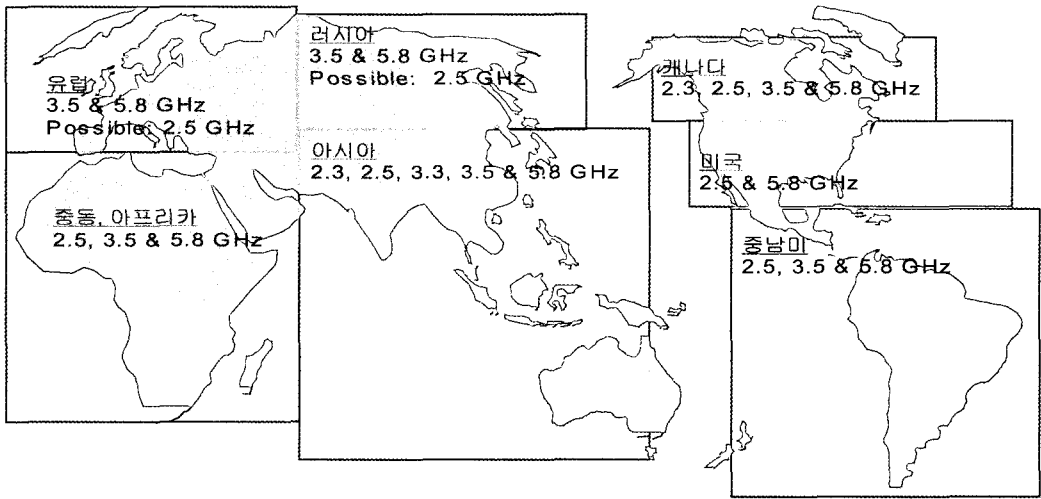
본 장에서는 전세계 주파수 현황을 먼저 살펴보고, 국내외 통신사업자간의 Global roaming 이슈 및 IPR 이슈를 통해 WiBro의 글로벌화에 필요한 전략을 살펴보고자 한다.

1. WiBro/Mobile WiMAX 서비스 제공을 위한 주파수 현황 및 과제

Mobile WiMAX 서비스 제공을 위한 가용 주파수 대역 확보를 위한 작업은 WiMAX Forum내의 RWG에서 진행이 되고 있다. 현재까지 WiBro/Mobile WiMAX 서비스를 위해서 확정된 주파수 대역은 한국의 2.3GHz가 유일한 상태이다.

WiMAX 서비스가 고정형 무선데이터 통신으로 시작한 관계로 상당수의 국가에서 3.5GHz 및 5.8GHz 대역이 WiMAX용으로 이용가능 하도록 되어있기는 하지만 주파수의 특성상 이동형 무선데이터 서비스가 가능한 주파수는 2.5GHz 대역이 적합할 것으로 보인다. (그림 5)는 지역별 사용가능 후보 대역을 표시하고 있다.

(그림 5)에 나타난 바와 같이 2.3GHz, 2.5GHz 및



(그림 5) WiMAX 후보 주파수 대역

3.5GHz가 사용가능 주파수 대역일 것으로 예상된다. 이 후보 주파수 대역 중 RWG에서 주력하고 있는 대역은 2.5GHz와 3.5GHz이다. 특히 RWG는 Mobile WiMAX 서비스를 위해 2.5GHz의 주파수 확보를 위해 적극 활동 중이다. 2.5GHz는 ITU-R WP8F에서 IMT-2000 추가 주파수 대역으로 권고하고 있으나 실제 이 대역에 IMT-2000 서비스가 제공되는 국가가 없는 관계로 Mobile WiMAX 서비스제공을 위한 최적 주파수 대역으로 거론되고 있다. 미국은 2.5GHz 대역에 기술중립성을 적용하여 이동형 무선 데이터 통신이 가능하며, 캐나다 및 남미 지역 또한 이동형 무선 데이터 통신서비스에 2.5GHz 사용에 호의적인 것으로 파악된다. 또한 일본의 경우, 2.535GHz~2.605GHz를 TDD 광대역 무선 데이터 통신으로 신규 허가할 예정이다. 유럽의 경우, 대다수 국가들이 2.5GHz 대역을 IMT-2000 추가

대역으로서 IMT-2000 기술만이 적용되어야 한다는 입장을 견지하고 있으나 영국에서와 같이 2.5GHz 대역에의 기술중립성을 내세워 특정대역에 특정기술만의 사용을 폐지하는 방안으로 유도하는 것이 필요하다.

<표 5> 주요 국가별 주파수 할당 현황

지역	2.3GHz 대역 (2300-2400)	2.5GHz MMDS 대역 (2500-2690)	3.5GHz대역 (3400-3600)	5.8GHz Upper UNII 대역 (5725-5850)
북미	WCS	MMDS	Occupied by Radioloc Amateur	
유럽		IMT-2000 Extension band	Fixed BWA	제한된 국가에 사용가능
한국	WiBro	MMDS/S-DMB	Fixed/Mobile Other user	Generally available in these Market
일본		Occupied by MSS and BSS	Occupied by Broadcast Repeaters	
중국	TD-SCDMA	MMDS/IMT-2000	Fixed BWA	
인도		Case by Case basis	3.3GHz possible	비할당

<표 5>는 국가별 WiBro/Mobile WiMAX 활용 가능 주파수 대역에 대한 배정 현황을 나타내고 있다.

지역별로 WiBro/Mobile WMAX 서비스 제공에 사용 가능한 주파수 대역을 종합해보면 유럽의 3.5GHz 대역, 북미 및 남미의 2.3GHz 및 2.5GHz 대역, 아시아 지역은 2.3GHz, 2.5GHz 및 3.5GHz 대역이 될 것으로 예상된다. 따라서 한국의 WiBro와 상이한 주파수 대역 및 대역폭을 가지는 외국으로의 진출을 위해서는 해당 국가에 맞는 장비의 수정개발은 필수적이다. 또한 WiBro가 세계시장에 확산되기 위해서는 각국의 주파수 규제 동향 파악 및 통신사업자의 주파수 대역 확보 노력을 지원하는 한편, 각국의 주파수 배정시기에 맞는 장비의 적기 개발 및 공급이 이루어져야 할 것이다.

2. Global Roaming을 위한 과제

WiMAX Forum의 목적은 앞에서 언급했던 것과 같이 WiMAX 공중제품의 전세계 확산을 통한 WiMAX 서비스 이용의 활성화에 있다.

WiBro/Mobile WiMAX 서비스가 전세계적으로 활성화되기 위해서는 먼저 전세계적으로 사용가능하고 수익성이 있는 서비스 모델이 제시되어야 한다. WiBro/Mobile WiMAX 서비스는 All-IP 기반의 무선 네트워크를 통해 QoS가 보장되는 고품질의 다양한 무선 TPS (Triple Play Service), 즉 데이터, 커뮤니케이션, 브로드캐스팅 서비스를 제공할 수 있기에 많은 나라의 통신사업자들이 WiBro/Mobile WiMAX 서비스에 대한 검토 및 사업화를 추진하고 있는 것이 사실이며 시장 확산을 위한 기본 조건은 갖출 것으로 예상된다.

그러나 사용자가 Global roaming 서비스를 이용하기 위해서는 여러 가지 해결해야 할 기술적 요구사항과 사업적 요구사항의 도출 및 실현이 필요하다. 즉 Global Roaming을 제공하기 위한 단말 및 기지국, 그리고 네트워크 구성에 관한 기술적 요구사항으로

는 지역적으로 상이한 주파수 대역 및 채널 대역폭을 지원할 수 있는 단말 규격 제정과 단말의 망접속 인증 및 사용자 인증방법, 그리고 이용자의 망사용 및 서비스 이용에 관한 과금 데이터 수집 방법 등의 제정이 필요하다. Global Roaming을 위한 단말은 현재 WiBro/Mobile WiMAX의 가용 주파수 대역인 2.3GHz, 2.5GHz, 3.5GHz의 주파수 대역을 지원하여야 하고, OFDMA 송수신데이터의 처리를 위해 5MHz, 7MHz, 8.75MHz 및 10MHz의 채널 대역폭을 지원할 수 있어야 한다.

또한 WiBro/Mobile WiMAX 단말 및 사용자 인증을 위한 사업자간의 협약과 Roaming 사용자의 망이용 대가 산정 및 서비스 과금의 정보의 교환, 그리고 사업자간 사용자의 이용대금 결제 방식 등의 Global Roaming을 위한 사업적 요구사항을 도출할 수 있을 것이다.

세계 최초의 Mobile WiMAX 상용 서비스인 WiBro 서비스를 시작하는 한국의 입장에서는 Global Roaming을 위한 기본서비스 및 네트워크의 참조모델을 제시하고 Roaming을 위한 사업적 및 기술적 요구사항 제안에 적극적으로 임함으로써 한국이 주도하는 Global roaming 방안을 제시할 필요가 있다. 또한 인증 및 과금 등을 위해 KT 등 국내 사업자에 의해 기 적용된 기술방식을 WiMAX Forum과 유사 기술협의체 등에 반영되도록 함으로써 Global roaming의 기술적 접근을 보다 용이하게 하고 국내 WiBro 관련사의 해외진출을 원활히 할 수 있는 노력이 필요하다고 생각된다.

3. IPR 이슈

신기술 및 제품 도입 시 시장 확산을 위한 중요한 요소 중의 하나가 IPR (Intellectual Property Right) 이슈이다. 기존의 CDMA와 같은 이동통신 시

장에서의 경우, 원천 및 핵심 IP를 가진 소수 업체에만 Royalty의 혜택이 집중되었고, 제품 매출액 대비 5%가 넘는 고율의 Royalty 비중으로 인해 대부분의 제조업체에서의 Royalty 부담이 컸던 것이 사실이다. 이러한 높은 Royalty 비율은 필수적으로 제품가격의 상승을 초래하고 그로 인해 통신사업자의 망 구축비용 증가 및 고가의 서비스 요금 구조, 그리고 단말기 가격의 상승을 동반하게 되어 궁극적으로는 시장 확산에 장애요인으로 작용한다.

현대 인터넷 분야의 경우, 그 동안의 특허 출원 동향을 보면, 국내의 KT, 삼성전자, ETRI 등의 주요 출원인을 중심으로 국내외 특허출원이 활발히 진행 중이며 주로 OFDMA 다중접속 및 TDD 듀플렉스 기술, 인증 기술 등의 특정 분야에 대해 강점을 보이고 있으나 송수신 기술, 무선 자원관리 및 효율 증대 분야 등에서는 해외 기업이 강세를 보이고 있다[5]. CDMA에서와 같은 고율의 Royalty 비중으로 인한 시장확산 제약을 줄이고자 현대인터넷 관련 기업들은 WiBro/Mobile WiMAX 시장 활성화를 위한 효율적 IPR 관리 방안이 주목하고 있다. 즉, 시장 확산을 위해서는 Royalty 부담의 장벽을 낮추어 보다 많은 제조업체가 시장에 참여하도록 하여 제품의 가격 경쟁력을 확보하도록 유도하고 보다 많은 통신 사업자들이 이들 제품을 선택하여 시장 규모를 키울 수 있도록 하며 대규모 시장 확대에 의한 제품 단가의 추가 하락의 선순환 고리로 연결될 수 있도록 하는 것이 중요하다.

이를 위해서는 제조업체가 IP 보유기업들과의 개별 Royalty 협상으로 인한 복잡성과 고율의 Royalty 부담을 가질 수 밖에 없는 구조보다는 MPEG (Motion Picture Expert Group)의 선례와 같이 WiBro를 포함한 Mobile WiMAX 분야의 IP pool을 통한 협상 창구의 단일화가 필요하다. 즉 IP pool에서는 Mobile WiMAX 제품의 상용화에 필요한 원천

및 핵심 IP를 규정하고 제품원가에서 Royalty 부담의 한도를 적정선에서 규제하여 다수의 제조업체가 보다 경쟁력 있는 제품으로 시장에 참여토록 적극 유도해야 한다. IP를 보유한 특정 기업만의 이익 극대화보다는 전체 시장의 크기를 키움으로써 이익을 증대하는 것이 WiBro를 포함한 Mobile WiMAX 분야의 기업이 지향해야 할 방향이며 이로 인해 WiBro의 글로벌화를 앞당길 수 있을 것으로 생각된다.

IV. 결 론

본 고에서는 국내 WiBro 기술이 포함된 광대역 무선접속 표준 규격인 IEEE802.16의 상용화를 위해 WiMAX Forum에서 진행되는 Mobile WiMAX 표준화 동향에 대해 살펴 보았다. 여기에는 상용제품 개발에 포함될 시스템 프로파일, 제품 공증 항목과 단계, 네트워크 구성 요소간의 상호 운용성 지원을 위한 구조 등에 대해 현재까지 WiMAX Forum내 관련 Working Group에서 진행된 내용을 모두 포함하고 있다. 즉 Mobile WiMAX 표준화 진행 내용을 살펴봄으로써 국내 WiBro 기술이 국제 표준에서 어떤 위치와 의미를 갖는지와 제품 공증과 관련된 향후 전개 과정을 기술했다.

또한, WiBro가 국내기술 및 표준에만 머물지 않고 세계시장 진출을 위해서 필요한 글로벌화 전략에 대해서 3가지 관점, 즉 주파수 가용 대역 측면, 사업자 간 글로벌 로밍 측면, IPR 측면에서 어떤 접근법이 필요한가를 제시하고자 했다.

WiBro라는 국가적 과제 추진을 통해 국내 무선 통신기술이 한 단계 업그레이드 되고 세계 통신시장을 선도해 4G로 나아가는 기반이 될 수 있기를 기대한다.

[참 고 문 헌]

- [1] “Mobile WiMAX System Profile”, WiMAX Forum, 2005. 11
- [2] “Mobile WiMAX Protocol Implementation Conformance Statement (PICS Proforma”, WiMAX Forum, 2006. 3
- [3] “Mobile WiMAX Certification Wave System Profile Feature”, WiMAX Forum, 2006. 3
- [4] “WiMAX End-to-End Network Systems Architecture (Stage 2: Architecture Tenets, Reference Model and Reference Points)”, WiMAX Forum, 2005. 12
- [5] “휴대인터넷 기술분쟁 대비 특허정보 분석보고서” 한국발명진흥회, 특허청, 2006. 2



김형규

1998년 ~ 2004년 AT&T LABS, Member of Technical Staff
2004년 ~ 현재 KT 휴대인터넷사업본부 과장
관심분야 : 이동통신, 휴대인터넷



김현표

1987년 서울대학교 공과대학 전기공학과 (학사)
1989년 서울대학교 공과대학 전기공학과 (석사)
1996년 Texas A&M 대학교 전기공학과 (박사)
1990년 ~ 1992년 한국 IBM
1996년 ~ 2001년 LG전자기술원 CT그룹장
2001년 ~ 2004년 IMRI 연구소장
2004년 ~ 현재 KT 휴대인터넷사업본부 기술협력부장,
WiMAX Forum Board member
관심분야 : 이동통신, 휴대인터넷