

WiMax Forum의 시험인증제도

임 형 수 TTA 시험인증연구소 시험인증기획팀 선임연구원
 김 영 태 TTA 시험인증연구소 시험인증기획팀 팀장, 책임연구원

1. 개요

최근 WiMAX가 무선 초고속 접속 시장을 선도할 기술의 하나로 인식되고 있다. 시장조사 기관인 Infonetics Research의 WiMAX 설비 관련 분기 보고서에 따르면 WiMAX 설비 수익이 2005년 전 세계적으로 1억 1,690만 파운드에 이르렀으며, 전년 대비 수익 성장률은 759%를 기록하였다. Infonetics는 이러한 성장 양상에 이어 전 세계적으로 WiMAX 설비시장이 빠른 속도로 팽창할 것이며 이러한 확장 추세가, 시장 규모가 130억 파운드에 이르는 2009년까지 5년동안 139%의 연평균 복합 성장률을 기록하면서 지속될 것으로 전망하였다.

본래 IEEE 802.16 기술 표준의 개발과 활성화를 위해 비영리 집단으로 구성된 단체의 이름인 WiMAX 포럼에서 유래한 WiMAX는 고정무선 서비스 기술로서 그 이름에서 알 수 있듯이 무선통신기술인 Wi-Fi 보다 그 기능 및 범위를 확장한다는 개념에서 비롯하고 있다. 즉 Wi-Fi가 핫스팟을 중심으로 한 옥내 서비스로 규정된다면 WiMAX는 광역, 옥외 서비스용 기술로 특징지을 수 있다. 또 한편으로는 초고속 인프라가 아직 구축되지 못한, 서비스 구축 효과 대비 비용이 높은 지역에서의 새로운 대안으로 부상한 기술로도 분석된다.

기술적으로 WiMAX는 현실적으로 동일 주파수 대역과 출력에서 서비스 되는 경우 전송 속도, 커버리지 측면에서 Wi-Fi 서비스와 대등한 것으로 알려져 있으며 전체적으로 유사한 기술로 분석된다. 하지만 Wi-Fi가 멀티셀 환경에서 복수 사업자가 사업에 참여하는 경우 상호간섭의 문제로 인해 사업에 부적절한 측면이 존재하는 데 비해 WiMAX는 프레임 동기 설정을 바탕으로 간섭문제가 해결 가능하여 상대적으로 우월하며 주파수 효율에 있어서도 Wi-Fi에 비해 일반적으로 우수한 것으로 알려져 있다. 또한 상대적으로 QoS 보장에 상당한 강점을 가지고 있으며, WiMAX 포럼의 주장에 따르면 정책환경을 배제한 순수한 기술적 차원에서는 30마일, 약 50킬로미터의 커버리지와 70Mbps의 전송 속도를 구현할 수 있으며, 음성과 데이터를 모두 구현할 수 있는 것으로 되어있다.

현재, 이동성을 지닌 IEEE 802.16e 기술을 개발중에 있고 향후 IEEE 802.20 계열의 기술로 진화하여 하나의 칩으로 WiMAX, Wi-Fi, 블루투스 등의 모바일 무선기술을 융합시키는 방향으로 기술이 진화될 것으로 보이며, 이렇게 될 경우 와이브로, WCDMA 등과 본격적인 경쟁구도는 불가피할 것이라 전망된다.

2. WiMAX Forum

가. 개요

WiMAX Forum은 인텔이 주도하는 IEEE 802.16 계열의 무선 광대역 기술인 WiMAX의 기술표준 정립, 접속장비의 호환 및 시장 확산 등을 위하여 2001년 6월에 설립된 비영리 단체이다.

WiMAX 포럼의 주요 활동으로는 광대역 무선 표준의 국제적 통합을 이끌어 나가고 광대역 무선 분야에서 선두 주자로서의 포럼의 위상을 알리고 WiMAX 생태계(ecosystem)와 네트워크 구조의 개발을 촉진시키며, 서비스 사업자, 콘텐츠 제공자, 시스템 통합자, 표준화 단체, 규제기관, 컴포넌트 제조업체 사이의 협력을 강화하는 것이다. 또한 전 세계 서비스 사업자들이 WiMAX Forum에서 인증한 제품들을 채택하도록 노력하고 제품의 적합성과 상호운용성을 인증하는 프로세스를 개발하고 있다.

2006년 6월말 현재 회원사로는 Airspan Networks, Alvarion Ltd, Aperto Network, Samsung, Nokia, OFDM Forum, Proxim Corporation, Wi-Lan Inc. 등의 장비업체와 함께 서비스 업체인 AT&T, BT, KT, France Telecom, Qwest Communication, Reliance Telecom 등이 등록하는 등 전체 349개 기업이 참여하고 있다. 국내 업체로는 삼성, LG, KT, SK 텔레콤, 포스테이다, TTA 등이 회원사로 참여하고 있고 삼성, KT는 이사회에 참여하고 있다.

나. 조직

WiMAX 포럼은 마케팅, 서비스 사업자, 기술, 규제, 애플리케이션, 네트워크, 인증 등 7개의 워킹그룹으로 이루어져 있다. 마케팅 워킹그룹은 BWA(Broadband Wireless Access) 시스템의 국제적 상호운용을 위한 기반 구축을 위하여 WiMAX 포럼과 브랜드, 표준 등을 홍보하여 서비스

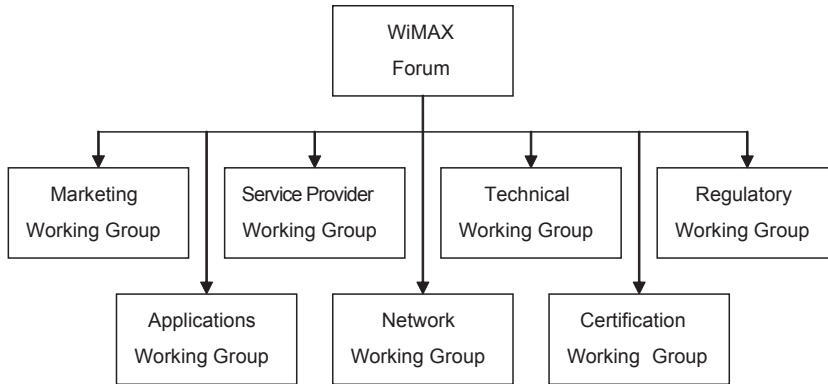
사업자들이 WiMAX 포럼에서 인증하는 제품들을 사용하도록 하는 임무를 수행한다. 서비스 사업자 워킹그룹은 IEEE 802.16 표준 등에 대한 네트워크 아키텍처에 대한 요구사항을 정의하고 WiMAX 포럼 인증 제품에 대한 사업 모델을 개발하고 차세대 IEEE 802.16 표준에 대한 기능 요구사항을 정의하는 임무를 가진다.

규제(regulatory) 워킹그룹은 각국의 규제 기관을 설득하여 전 세계적으로 동일한 주파수 대역을 확보함으로써 WiMAX 제조업체들이 규모의 경제를 통해 보다 다양하고 저렴한 제품을 판매하고 시장을 활성화하는 활동을 수행한다. 기술 워킹그룹은 BWA 시스템의 국제적인 상호운용을 달성하기 위해 국제적으로 채택가능한 관행에 기반하여 적합성 시험표준과 인증 서비스를 개발한다. 네트워크 워킹그룹은 802.16 영역에서 정의되는 WiMAX 시스템을 위한 상위 수준의 네트워크 표준을 개발한다. 애플리케이션 워킹그룹은 WiMAX에 의해 강화될 수 있고 핵심 경쟁력을 충족시키기 위해 필요한 애플리케이션을 정의한다. 인증 워킹그룹은 WiMAX 포럼 인증 프로그램의 운영 측면을 다룬다. WiMAX 포럼 조직도는 다음(그림 1)과 같다.

다. 회원 구분

1) 이사회 회원(board members)

이사회는 전문가로 구성되며 제조업체, 서비스업체, 산업분석가 등이 참여하고 포럼 지침 및 발전방향 등을 결정한다. 이사회는 인증과 상호운용성 시험 등을 통하여 Broadband Wireless Access spectrum 기반의 IEEE 802.16의 확산에 기여하여야 하며, 직원 감독, 목표 및 정책 결정, 기금 모금의 책임이 있다. 이사회 회원은 포럼의 추천에 의해서만 될 수 있으며, 연 25,000달러의 회비를 납부하여야 한다. 이사회는 Intel, Alvarion, OFDM-Forum, Aperto Networks, Airspan Networks, Wi-LAN, Proxim, AT&T, ZTE, 삼성, KT, BT, Fujitsu, Sprint 등 13개 기업으로 구성되어 있다.



(그림 1) WiMAX 포럼 조직도

2) 주요 회원(principal members)

광대역 무선시스템을 만드는 업체, PHY 칩 제조업체 또는 MAC 칩 제조업체는 반드시 주요 회원으로 참여해야 하며, 일반 회원이 가지는 권리와 더불어 워킹그룹 회의에서 투표할 수 있고 그룹에서 주요 직위를 가질 수 있으며 연 12,500달러의 회비를 납부하여야 한다. 또한 WiMAX가 국제표준이 될 수 있도록 주도적으로 활동해야 하며, 제품출시 계획을 밝혀야 하고 웹사이트 등을 통해 WiMAX를 적극적으로 홍보하여야 한다. 주요 회원으로는 시스코, ETRI, 히다치, LG, 노키아, 포스테이타, SKT 등 96개 기업이 참여하고 있다.

3) 일반 회원(regular members)

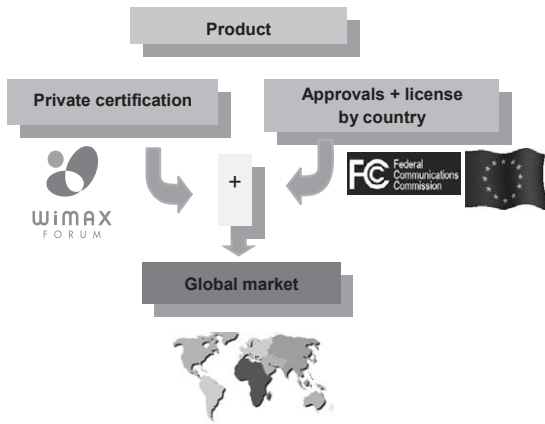
서비스 사업자, 안테나 제조업체, RF 칩 제조업, 기타 업체 등이 지원 회원으로 참여할 수 있다. 서비스 사업자는 주요 회원으로도 참여할 수 있다. 지원 회원은 모든 워킹그룹 문서를 볼 수 있고 모든 WiMAX 워킹그룹 회의에 참석할 수 있으며 연 3,500달러의 회비를 납부하여야 한다. 일반 회원으로는 Agilent, AOL, FT, MS, 필립스, TTA 등 240여 개의 기업이 참여하고 있다.

3. WiMAX 인증 프로그램

가. 인증 프로그램 개요

WiMAX 시험 인증 프로그램은 WiMAX Forum 분기 회의가 열린 스페인 말라가 세테콤 스페인(Cetecom Spain)에서 승인을 받고 공식적으로 시작되었다. 이 시험 인증 프로그램의 목적은 IEEE 802.16-2004 표준에 대한 적합성과 상이한 제조업체의 제품간 상호운용성을 보장하는 것이다. WiMAX Forum은 2005년 6월까지 필요한 시험 항목과 시험 방법과 시험장비에 대한 준비를 완료하고 7월에 인증시험을 시작하여 현재 16개 제품들이 출시되었다.

WiMAX Forum에서는 2005년에는 우선 IEEE 802.16-2004 기반한 제품에 대하여 인증을 시작하였고 시장의 요구와 제조업체의 제품 출시에 맞춰 인증대상 제품을 확대할 예정이다. IEEE 802.16e에 기반한 제품에 대한 인증은 올해 말부터 시험을 제공하고 인증을 시작할 예정이다. 시장에 제품을 출시하기 위해서는 WiMAX 인증이외에도 국가별로 운영되고 있는 FCC, R&TTE 등의 형식승인을 획득하여야 한다. WiMAX 인증 프로그램을 간단히 정리하면 다음 (그림 2)와 같다.



(그림 2) WiMAX 인증 프로그램

성 시험으로 이루어져 있다. 제품이 인증받기 위해서는 우선 제조업체는 WiMAX 포럼 회원으로 가입하여야 한다. 제품 개발 후에는 자체 시험을 수행한 후 WiMAX 포럼에 의하여 지정된 시험 기관인 WFDCL(WiMAX Forum Designated Certification Laboratory)에 시험 신청을 하고 적합성 시험과 상호운용성 시험 모두를 통과하여야 한다.

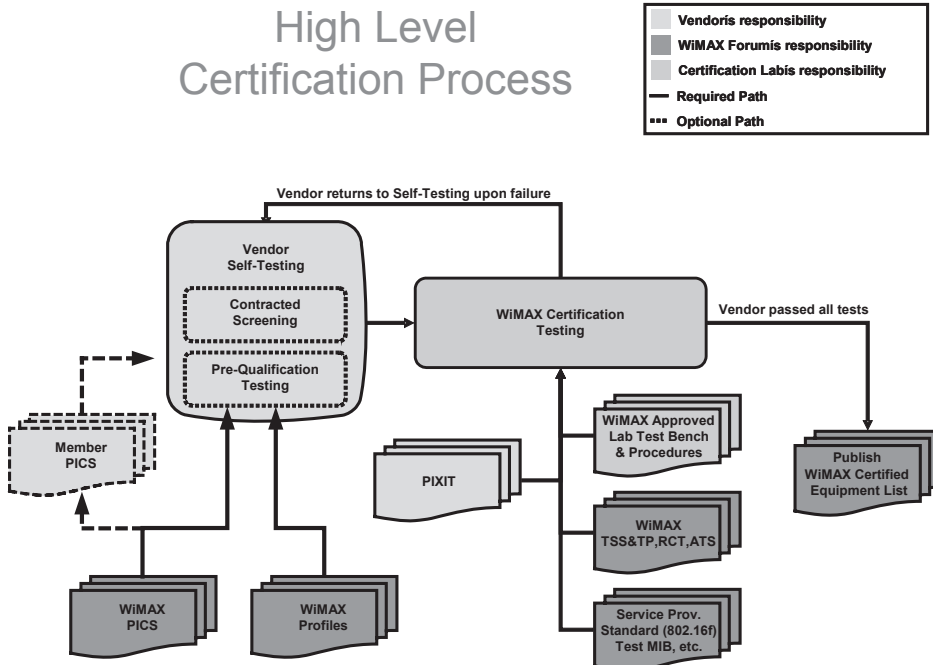
만일 적합성 시험 또는 상호운용성 시험을 통과하지 못하면 제조업체는 자체 시험을 다시 수행한 후 적합하다고 판단되면 다시 신청을 한다. 시험 기관에서 수행된 시험 결과가 기준을 충족하면 WiMAX 포럼에 보고되고 인증을 신청한 제조업체에게 인증이 부여된다. 개략적인 WiMAX 인증절차는 아래 (그림 3)과 같다.

나. 인증절차

WiMAX Forum의 인증 프로그램은 적합성과 상호운용

1) 제조업체 자체 시험

WiMAX 제품을 WiMAX Forum이 만든 스펙을 기반으로 제품을 개발한 제조업체는 먼저 자체 시험을 실시하여



(그림 3) WiMax 인증 프로세스

시험을 한 후 시험 결과가 인증기준을 충족한다고 판단되면 시험을 위하여 필요한 PICS, PIXIT 등을 자료를 작성하여 시험 기관인 WFDCL에 미리 시험 신청을 한다. 가용한 WFDCL에 대한 정보는 WiMAX 포럼 웹사이트에서 찾아 볼 수 있다.

2) 시험 기관 자료 검토

시험 신청을 받은 시험 기관은 제조업체에게 제품에 대한 PICS와 PIXIT 등 제출자료를 검토하여 시험 일정과 항목을 결정한 후 일정, 비용, 시험 계획 등에 대한 내용을 포함한 제안서를 신청자에게 제공한다. 신청자가 시험 비용과 인증비용을 지불하면 선착순에 기반하여 시험을 수행하게 된다.

3) 시험 수행

시험 기관에서 수행되는 시험은 적합성 시험과 상호운용성 시험으로 구성되는데 적합성시험에는 프로토콜 적합성 시험과 무선 적합성 시험으로 이루어진다. 적합성 시험은 WIMAX 포럼에서 승인한 적합성 시험기와 벡터 시그널 분석기, 트래픽 생성기 등을 사용하여 수행된다. 상호운용성 시험에서는 적어도 3개 제조업체가 참가해서, 기지국은 3개의 단말기에 대해 단말기는 3개의 기지국에 대하여 상호 운용되는가를 결정한다.

인증 요구사항이 진화함에 따라 새 인증기준이 도입될 때 새로운 시험 항목이 추가되는데 다섯 범주로 구분되어진다. 카테고리 A는 WiMAX 포럼이 승인한 시험 환경과 장비

를 가지고 WFDCL에서 수행되어야 하는 시험 항목이고 카테고리 B는 가용한 시험 장비를 가지고 시험을 할 수 없으므로 대안적 방법으로 WFDCL에서 수행되어야 하는 시험 항목이다. 카테고리 P는 인증을 위하여 필요하지 않지만 적절한 시험 방법이 존재하게 되면 시험이 필요한 시험 항목이다. 카테고리 D는 인증획득을 위하여 필요없는 항목이다. 카테고리 N은 새로운 시험 항목으로서 장래에 WiMAX 인증을 위한 필요한 시험 항목이다. 각 범주에 대한 자세한 사항은 아래 <표 1>과 같다.

4) 인증수여

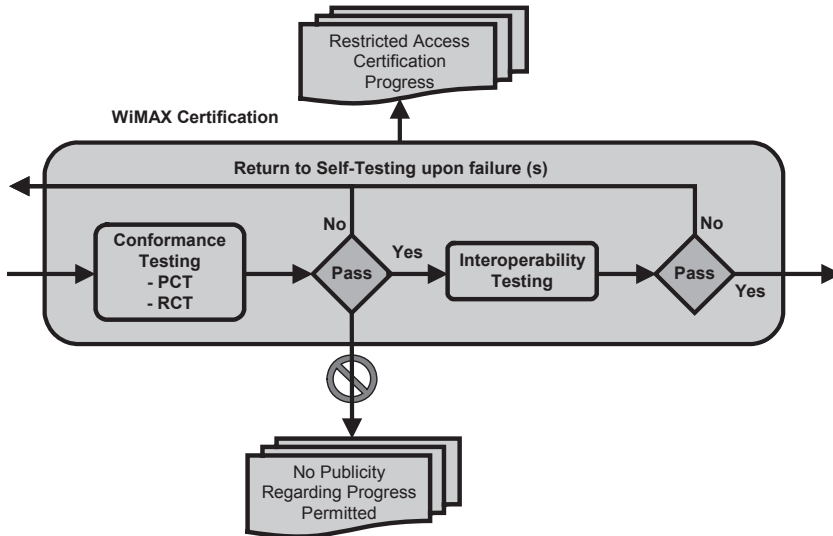
WFDCL이 성공적으로 시험을 통과한 제품에 대한 시험 보고서를 제출하면 WiMAX Forum은 이를 검토한 후 인증기준에 적합하면 인증을 승인하고 인증서를 발급한다. 그 결과는 웹사이트에 공지된다. WiMAX 인증을 획득한 제조업체는 인증받은 제품에 대한 인증 폴더를 유지하여야 한다. 폴더에는 인증업체명, 모델명, 하드웨어와 SW버전, WiMAX 표준 버전, 인증기준 정보, PICS, PIXIT 등을 포함해야 한다. CWG는 인증 폴더를 검토하며 제조업체나 서비스 사업자가 아닌 제3자와 계약을 체결하여 추가적으로 인증 폴더를 검토할 수 있다.

5) 재인증

인증 받은 제품이 하드웨어나 SW이 변경될 때 재인증 받아야 한다. 제조업체는 제품의 하드웨어나 SW에 변경이 있을 때 인증 폴더에 변경 내용과 변경된 제품이 인증

<표 1> 범주별 요구되는 참여자 활동

범주	WFDCL	인증 신청자	시험 장비 제조업체
A	승인된 환경과 장비로 시험	인증을 받기 위해서 반드시 통과해야 함	-
B	대안적 방법으로 시험	인증을 받기 위해서 반드시 통과해야 함	시험 장비에 이 시험 항목을 반드시 포함시켜야 함
P	시험 장비가 가용하게 되면 시험받지 않은 이전 인증 제품을 반드시 시험해야 함	시험 장비가 가용하게 되면 이 항목에 대한 재시험을 통과해야 함	시험 장비에 이 시험 항목을 반드시 포함시켜야 함
D	이 시험 항목을 시험할 필요 없음	인증을 받기 위해서 통과할 필요 없음	시험 장비에 이 시험 항목을 반드시 포함시켜야 함
N	-	-	시험 장비에 이 시험 항목을 장래에 포함할 필요 있음



(그림 4) 세부 시험인증 절차

기준에 적합하다는 것을 증거들을 기록해야 하는데 어떤 시험이 수행되었나를 기록해야 한다.

하드웨어 또는 SW 변경은 인증받은 WiMAX 기능에 영향을 미치지 않은 Class I 변경과 인증받은 WiMAX 적합성과 상호운용성 기능에 영향을 미치는 Class II 변경으로 구분되어진다. Class I 변경은 WiMAX 적합성과 상호운용성 기능에 부정적 영향을 주지 않는 변화 또는 WiMAX 기능에 잠재적 영향을 주지 않는 변화로서 제조업체가 변경에 따라 영향을 받을 수 있는 시험 항목에 대하여 직접 시험을 수행하여 인증 폴더에 그 자료를 유지한다. Class I 변경은 재인증이 필요없고 제조업체가 시험을 하고 인증 폴더를 현황화하면 된다.

Class II 변경은 적합성과 상호운용성에서의 변경을 의미한다. 제조업체는 상세한 설계 변경에 대한 설명을 하여야 하고 영향을 예측하여야 한다. 재인증 시험은 WFDCL에 의하여 현재 인증기준을 사용하여 수행되어진다. 이전에 수행되지 않았던 모든 시험 항목들이 시험되어야 한다.

다. 시험 기관 인정

시험 기관은 시험 표준에 따라 WiMAX 제품을 시험하는 기관으로서 WiMAX Forum은 12개월의 검토 끝에 IEEE 802.16-2004에 대한 공식 인증시험소로서 세테콤 스페인을 선정했다. 세테콤 스페인은 이동통신 기술에 많은 경험을 갖고 있고 여러 나라에 지역 시험소를 가지고 있어 제조업체의 접근이 용이하기 때문에 시험소로 선정되었고 WiMAX Forum이 정한 적합성과 상호운용성 시험표준에 따라 시험서비스를 제공하고 있다.

TTA는 2006년 1월 WiMAX 포럼 회원으로 가입하였으며 2월에 있었던 WiMAX 포럼 이사회에서 세테콤에 이어 세계에서 두번째로 공인시험기관 자격을 획득하였다. WiMAX 포럼은 앞으로 3개에서 4개의 시험 기관을 추가로 지정할 계획이며 현재 미국, 중국, 대만에서 WiMAX 공인 시험기관을 유치하기 위해 노력하고 있다.

WiMAX 포럼의 인증시험 실시 일정에 맞추어 TTA는 2006년 하반기에 시험 장비를 도입하여 시험 장비 검증과 사전시험을 실시할 계획이며 12월부터는 Mobile WiMAX 제품을 위한 공식 인증시험 서비스를 시작할 계획이다.

〈약어표〉

ATS – Abstract Test Suite
 ETSI – European Telecommunication Standard Institute
 FCC – Federal Communications Commission
 IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers
 PICS – Product Implementation Conformance Statement
 PIXIT – Product Implementation eXtra Information for Testing
 R&TTE – Radio and Telecommunications Terminal Equipment
 TP – Test Purposes
 TSS – Test Suite Structure
 WCDMA – Wide Code Division Multiple Access
 Wi-Fi – Wireless Fidelity

WiMAX – Worldwide Interoperability for Microwave Access

WFDCL – WiMAX Forum Designated Certification Laboratory

〈참고 문헌〉

1. WiMAX Forum website, <http://www.wimaxforum.org>
2. WiMAX Forum, “Certification Program Reference Manual”, 2006. 4
3. 정보통신정책, “WiMAX 시장동향 및 전망”, 제16권 14호 통권352호
4. 정보통신정책, “휴대인터넷 기술표준과 WiMAX의 기술 개요”, 제16권 7호 통권345호
5. 정보통신정책, “WiMAX 서비스 현황 및 전망”, 제18권 2호 통권386호
6. TTA Journal, “Mobile WiMAX 인증시험 개요 및 동향”, 제104호, 2006. 3 **TTA**