



IEEE802.16 Session #35, #36

삼성전자 책임연구원 손 증 제, 주 판 유, 구 창 회

1. 개요

IEEE802.16 WirelessMAN 표준화는 현재 TaskGroup e에서 Mobility Enhancement를 위한 표준화가 진행되고 있다. IEEE802.16 TGe의 표준화 작업은 국내에서는 WiBRO 시스템의 표준화와 연관이 되어 있고, 해외에서는 WiMAX로 대변되는 광대역 무선통신을 위한 시스템으로 나날이 관심이 고조되고 있으며, 참석자 또한 폭발적으로 늘어나고 있는 상황이다.

본 고에서는 2005년 1월과 3월에 각각 중국 산야와 미국 조지아(Georgia)주의 애틀란타(Atlanta)에서 개최되었던 제 35차 및 36차 IEEE802.16 회의(Roger Marks, 의장)의 진행상황과 표준화 동향 등에 대해서 자세히 설명하고자 한다.

2. IEEE802.16 국제 표준화 동향

IEEE802.16는 IEEE802 Project의 광대역 접속 시스템의 표준화를 담당하는 Working Group이다. 이는 매년 3월, 7월, 11월에 열리는 IEEE802 Plenary Meeting과 같이 개최되며, 중간에 1월, 5월, 9월에 IEEE802.16 Interim Meeting이 개최된다.

IEEE802.16 단체는 작년 Std IEEE802.16-2004를 발간한 상태이다. 이는 기존의 2~11GHz 대역과 11GHz이상의 대역에서의 고정형 광대역 액세스를 위한 무선접속 기술들을 총 망라한 규격으로 OFDM, OFDMA, Single Carrier등의 무선접속 기술들에 대

해서 기술하고 있다. 현재 IEEE802.16 회의 참여자들의 대부분은 위에서 언급한 IEEE802.16-2004 규격에 추가로 이동성 향상을 위한 기술들을 접목하기 위해 표준작업을 수행 중인 TaskGroup e에 대부분의 참석하고 있으며, 일부 멤버들이 IEEE802.16-2004 규격의 오류 등을 수정하기 위한 Corrigenda 작업에 참여하고 있다. 그 외에도 Network Management를 위한 작업, Unlicensed band에서 운용될 시스템에 대한 표준화 작업도 진행되고 있으나 TaskGroup e의 활동 때문에 활발한 활동이 이루어지고 있지는 않은 상황이다.

지난 2004년 11월 미국 San Antonio에서 열린 34차 IEEE802 Plenary meeting에 이어서, 2005년 1월 24일 ~ 1월 27일까지 중국 산야에서 35차 회의가 개최되었고, 2005년 3월 14일 ~ 3월 17일까지 미국 Atlanta에서 36차 회의가 개최되었다.

35차 및 36차 회의에서는 34차 회의에서와 마찬가지로 참여 멤버들이 급속히 늘고 있는 상황으로 35차 회의에서는 IEEE802.16 회의에서의 정규회원 즉, 투표

권을 행사할 수 있는 회원이 220명을 넘어서게 되었다.

국내에서는 삼성전자, LG, ETRI, KT, SKT, 하나로, 솔리테크 등의 TTA 회원사들의 적극적인 참여가 이루어지고 있으며, 이슈별로 협력 및 경쟁의 관계가 이루어지고 있다. 국내 참여자들은 국내 WiBro 규격의 개발 및 표준화에 대한 활동을 밑거름 삼아서 IEEE802.16 회의를 주도하고 있으며, 전체 참석자의 25%를 넘는 참여 비율을 보이고 있다. 35차 및 36차 회의의 특징 중, 하나는 중국 회사들의 참여 비중이 급속도로 높아지고 있다는 것이다. 35차 회의는 중국에서 개최되는 특성상, 중국의 ZTE 및 Huawei 회사의 많은 인력들이 참여하였고, 기고문 수도 많이 증가하였다. 또한, 36차 회의에서는 Huawei 회사의 많은 인력이 새로이 정규 멤버로서의 활동을 시작하여, 많은 Comment들의 논의에서 영향력을 행사하기 시작하였다.

(표 1)은 IEEE802.16의 조직도이다.

표 1. IEEE802.16 조직

IEEE802.16 WG Chair : Roger Marks(Nist), V-Chair : Ken Stanwood(Cygnus)		
Task Group Name	Scope of Project	Chair and Vice Chairs
Maintenance	Corrigendum to IEEE std 802.16-2004	Jonathan labs(Wavesat) Itzik Kitroser(Runcom)
NetMAN	Management Information Base. Management Plane Procedure and Services	Phillip Barber(BMT) Itzik Kitroser(Runcom) Changhoi Koo(Samsung)
License-Exempt	Amendment to IEEE Std 802.16 for license exempt system	Mariana Goldhamer(Alvarion) Barry Lewis(Redline Comm.)
TGc	Conformance test for system under 11GHz	Ken Stanwood(Cygnus) Carl Eklund(Nokia)
TGe	Amendment to IEEE std802.16 on enhancements to support mobility	Brian Kiernan(Interdigital) Ron Murias(Wi-LAN)



2.1 IEEE802.16e

IEEE802.16e는 널리 알려진 바와 같이 이동성 제 공을 위한 표준화 규격을 제정하는 TG로서 Inter-Digital사의 Brian Kiernan이 의장을 맡고 있으며, 현재 가장 활발하면서 주요하게 활동하고 있는 TG이다. 2004년 11월에 Sponsor Ballot이 시작된 이래로, 2005년 1월 Sanya Meeting에서는 Sponsor Ballot에 대한 Task Group 내에서의 Ballot Resolution Committee를 운영하여 관련된 커멘트들을 해결하였다. 2005년 1월 Sanya Meeting에서의 결과들을 토대로 P802.16e/D6 문서로 Release 되었다.

2005년 3월 Atlanta Meeting에서는 2004년 11월, 2005년 1월 meeting 결과를 토대로 Sponsor Ballot Recirculation을 수행하고 이와 관련된 커멘트들을 해결하였고, 채택된 커멘트들을 반영한 P802.16e/D7 문서가 Release될 예정이다.

해당 회의들은 매일 오전 8시부터 밤 10시까지 운영되었다.

IEEE802.16 TGe의 활동이 현재 Sponsor Ballot을 진행 중인 상태로 원칙적으로는 많은 기술적인 변화가 없어야 하나, MIMO 및 H-ARQ등의 많은 기술들이 새로이 채택되거나 변경되었다. MIMO는 국내의 삼성전자, LG전자등과 외국의 인텔, 런컴, 노텔 및 모토라 등이 주로 제안한 기술들이, 지난 2004년 11월 회의에서 참여자들의 합의 실패로 대부분 기각되었던 기술들이다, 11월 회의를 교훈 삼아 적극적인 합의 노력을 기울였고, 많은 내용이 1월 Sanya 회의에서 채택되었다. 3월 회의에서는 1월 회의에 반영된 것들 중에서 미진한 내용이나 오류 수정 등의 항목들만이 새로이 채택되는 정도였다.

H-ARQ의 기술을 적용하기 위해서 필요한 MAP을 사용하는 overhead를 줄이고자 하는 노력들이 적용된 새로운 MAP 기술이 제안되었고, 많은 회사들의 합의노

력으로 회의 시에는 별다른 이슈없이 채택되었다. MIMO와 마찬가지로 H-ARQ관련 MAP에 대한 항목들도 2005년 3월 회의에서는 1월에 새로이 채택된 기술의 오류를 고치는 내용의 커멘트들이 주로 제안되고 채택되었다. 2005년 3월 회의의 특징으로는 회의 동안 H-ARQ 관련 MAP의 항목에 대한 Ad hoc이 별도로 구성되어 매일 저녁 회의 후, 밤 12시를 넘도록 Ad hoc 회의가 진행되었고 TGe회의에서는 Ad hoc회의에서 결정된 사항들을 승인하고 Ad hoc에서 합의가 이루어지지 않은 항목들에 대해서만 TGe회의에서 다루게 되었다는 점이다. 이는 1월 회의에 커다란 변경사항의 발생으로 인해 미처 해결되지 않은 각종 오류들에 대한 커멘트가 많이 제안되어서, 이중 중복된 커멘트들도 상당히 많았다, 이를 일일이 해결하기에는 시간이 너무 많이 소요되어 이를 피하고자 만든 것이다.

이외에 그동안 Ad hoc으로만 진행되어 왔던 LDPC에 대한 기술들이 1월 산야 회의에서 대거 채택되었고, 3월 회의에서는 새로운 Code rate을 제안하는 LDPC 기술이 제안되었으나, 1월 회의 결과들만을 포함하기로 하고 새로운 LDPC 기술은 기각되었다. LDPC 기술은 한국에서는 삼성전자, LG전자 그리고, 외국에서는 Motorola, Intel, Runcom, ZTE, Nortel 등에서 제안되었던 기술이 모두 포함되었다.

MAC 관련 논의에서는 Security 및 방송 서비스 관련 안건들이 다루어 졌다. 또한, 새로운 기능들의 추가로 인한 MAC Header 및 subheader의 변경을 정리하는 작업이 주로 이루어 졌다. Security는 다음 회의까지도 계속 협의가 진행될 것으로 예상되는 항목으로 1월 회의 및 3월 회의에서 매번 Ad hoc이 별도로 이루어져, 최종일에 합의된 기고문들이 채택되는 형식을 띄게 되었다. 그러나, 5월 회의에서 여전히 많은 내용들이 더 확정되어야 완성된 PKMv2 관련된 규격을 만들 수 있을 것으로 예상된다. 방송 서비스관련 안건은 새로운 서비스가 규격에 포함되는 것으로 기본적인 골격은 변경이 없었으나, 참여 회원들의 이해를 좀더 쉽게 할 수 있는 방향으로 규격의 수정이 이루어졌다.

3월 Atlanta 회의의 특징 중 하나가 회의 동안에 이 슈별로 Ad hoc의 활동이 이루어졌다는 것이다. Ad hoc은 앞에서 언급된 H-ARQ, Security 그리고, MAC Header에 대해서 이루어졌다. 모두 Draft 상에서 변경 작업이 많이 이루어졌던 영역들로, 규격의 오류 수정들에 대한 커멘트가 많이 제안되어서 이를 해결해야 위해 제안자, 전문가들이 같이 모여서 토의할 시간을 만들자는 의도였고, 이들 작업은 3월 회의가 정해진 시 일 안에 회의를 마무리 할 수 있도록 한 주요 요인이었다.

이들 이슈 외에 Handover 및 Idle mode관련 한 내용들에 대해서 불명확한 것들을 명확히 하자는 커멘트 들이 많이 제출되었었다.

36차 회의를 TGe의 Draft의 상위기구 제출을 위한 마지막 회의로 만들고자 하는 노력이 많이 있었으나, 규격의 변경이 많이 이루어져서 Draft의 완성도를 높이는 작업들이 37차 회의까지는 계속 이루어질 것으로 예상된다.

본 35차 및 36차 회의에서도 참여 회원들의 수가 급격히 늘어나고, 규격의 완성도가 점점 높아짐에 따라, 특정 회사의 단독 기고문 보다는 여러 회사들의 협력을 통한 공동 기고문들이 주류를 이루었다.

2.2 IEEE802.16f/g 표준화 동향

P802.16g는 처음 시작은 많은 회사의 주목을 받았으나, TGe의 표준화 작업의 마무리가 연기됨에 따라서, 아직까지는 활발한 활동이 이루어지지 않았다. 1월과 3월 회의에 포함 10여 개의 기고문들만이 제안되었던 상황이다. 3월 회의에서는 802.16 시스템을 정의하게 될 Reference Model에 대한 변경이 이루어 졌고, TGe에서 부록으로 있던 기지국간 통신관련 메시지들의 처리에 대한 기고문들이 제안되었으나, 제대로 논의되지 않았다.

2.3 Maintenance TG

Maintenance TG에서는 “Corrigendum to IEEE Stdandard for Local and Metropolitan Area Networks – Part 16: Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems”을 만들기 위한 것으로, TGe를 제외하고는 제일 활발하게 논의가 이루어지고 있는 Task group이다. OFDM과 OFDMA 기술들에 대한 오류 수정들이 주로 이루어졌고, 1월 회의 결과를 기반으로 Draft Ver.1이 발간되었고 이에 대해서 Working Group Letter Ballot이 이루어졌다. 해당 Letter Ballot이 이미 90% 이상의 승인을 받은 상태로 조만간 Sponsor Ballot의 단계를 진행하게 될 것으로 예상된다.

지난 3월 회의의 특이점으로는 TGe의 Draft와 Maintenance Group의 Draft간의 상호 모순되는 항목들을 찾기 위한 Working Group내에서의 Ad hoc이 구성되었다는 것이다. 아직, 양쪽의 규격들이 모두 완료되지 않은 시점이어서 활동이 바로 시작될 것으로 예상되지는 않지만, 어느 한쪽의 규격이 완성된 이후에는 반대편에 많은 영향을 미치게 될 것으로 예상되는 내용이다.

2.4 WG Liaison 현황

36차 회의에서의 주요 Liaison 중의 하나는, IEEE802.16과 TTA PG302간의 Liaison에 대한 내용이다. TTA PG302의 표준화 작업이 IEEE802.16의 표준화 작업보다 진행상황이 빠른 상황에서 상호 호환성을 이루는 작업을 수행하기 위한 내용이다. 또한, ITU-R에 현재의 Fixed BWA 규격의 승인을 얻기 위한 작업에 관련하여 Liaison이 이루어졌다.



2.5 향후 회의 일정

현재, 2005년 5월 회의 및 2005년 7월 회의 정도가 IEEE802.16 TGe 작업의 완성을 위한 마지막 회의정도가 될 것으로 예상된다. 이후에는 NetMAN등의 회의에 많은 사람들의 관심이 집중될 것으로 예상된다. IEEE802 회의는 Plenary에서만 새로운 정규회원을 뽑는 절차를 수행하므로, 2005년 5월 회의에서는 참여 회원의 변동은 없을 것으로 보인다. 그러나, 정규 회원이 되기 위해서는 3번의 참여가 필요하며, 중간에 1회의 interim meeting도 참여한 것으로 인정되므로, 3월 회의에 참석한 참석자는 5월회의에도 계속 참석한다면, 7월 회의에 정규 회원이 될 수 있겠다. 향후 일정은 아래의 표 2와 같다.

결과에 대한 의견들로 제출되는 커멘트들은 많이 줄어들 것으로 보인다. 국내에서는 WiBro 시스템의 IEEE802.16 규격과의 상호호환성 측면에서, IEEE802.16 TGe의 작업에 대한 지속적인 관심이 필요 하겠다.

참고 문헌

- [1] IEEE Std 802.16-2004 “Part 16: Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems”
- [2] IEEE 802.16e-D6 “Part 16: Air interface

표 2. IEEE802.16 향후 회의 일정

회의	기간 및 장소	스폰서
37차 Interim 회의	Sorrento Italy 2 - 5 May	Siemens Communication
38차 Plenary 회의	San Francisco CA. 18 - 21 July	IEEE802
39 Interim 회의	Taipei 12 - 15 September	ITRI and CyberTan Technologies

3. 결론

현재 IEEE802.16은 이동성 보장을 위한 TGe의 표준화가 막바지로 접어들고 있으며, TGe의 작업이 5월 회의에도 계속됨에 따라서, 마지막 규격화 작업에 자사의 보유 기술을 채택시키려는 시도들이 5월 회의에도 계속될 것으로 보인다. 그러나, 규격의 완성도가 점점 높아지고, 5월 회의의 커멘트 범위가 3월 회의까지의

for Broadband Wireless Access Systems-
Amendment : Mobility Enhancement

- [3] IEEE P802.16-2004/Cor1/D1 “Corrigendum to IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks - Part 16 : Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems”
- [4] <http://www.ieee802.org/16> **TTA**