IEEE 802.20

최형진 / TTA 표준화본부 표준운영부
손인수 / ETRI 이동통신연구소 무선전송방식연구팀 선임연구원
TTA 차세대이동통신프로젝트그룹 위원
신준호 / TTA IT시험연구소 네트워크시험센터 전임연구원

1. 회의 개요

- 회의일시 : 2003. 7. 21 ~ 7. 25
- 회의장소 : 미국 캘리포니아주 샌프란시스코
- 참석자 : 총 189명(한국 참석자 : ETRI 손인수 박사 외 19명)

2. 주요 회의 내용

이번 7월 달 2003년 제2차 정기회의는 지난 3월 달 정기회의에 비해 전체적으로 어수선한 느낌을 받았다. IEEE 802.20 뿐만 아니라, 이번 IEEE 802 정기회의 전체가 그러하였다. 802.20를 예를 들면, 참석자가 189명으로 많았지만, 실질적으로 꾸준히 회의에 참석한 사람은 100여명 남짓했다.(총 voting member 185명 중 참석 voting member 100여명 참석)

IEEE 802 통합 회의로 회의 일정이 시작되었다. 현재까지 진행사항에 대해 각 워킹그룹(WG) 별로 간단하게 보고하는 발표시간이 있었다. 이어 각 WG들의 회의로 이어졌으며, IEEE 802.20은 간단한 Orientation과 지난 3월/5월 달 회의에 대한 간략한 결과보고 및 이번 회의에 대한 전체적인 일정 및 안건 등에 대한 소개로 진행이 되었다.

이번 7월 달 정기회의에서는 3월 달 시행되었으나, IEEE 802 집행위원회로부터 승인을 얻지 못한 의장단 선거를 다시 실시하기로 하였으며, 첫날 이를 위해 nomination이 있을 예정이었으나, 참석회원들로부터 지난 3월 달의 선거결과가 승인받지 못한 이유와 이러한 사항에 대해 이번 회의에서 성급히 재차 실시할 필요가 있는지에 대해 의견이 제기되었으며, 이에 대해 이번 회의에서 선거를 실시할 것인지에 대해 WG 회원들을 대상으로 투표를 한 결과, 이번 정기회의에서는 의장단 선거에 대해 논의하지 않기로 하였다. 그 결과로 집행위원회에 의해 2004년 3월의 선거까지 집행위원회 멤버인 Gary Robinson이 IEEE

802.20 WG 임시의장직을, 실질적인 WG 운영은 현재와 같은 Mark Klerer/Jerry Upton의 임시부의장 체재를 유지키로 하였다.

이번 회의에서도 아래와 같이 각 업체들의 기고문 발표가 있었으며, 그 내용을 간략히 정리하면 다음과 같다.

가. ISO's OSI Model(Alan Chickinsky, Northrop Grumman)

본 기고문은 ISO의 OSI(Open Systems Interconnection) 7계층 구조와 SNA(Systems Network Architecture), DECNET(Digital Equipment Corporation Network)와 ARPANET에 대한 기본적인 비교를 하였으며, IEEE 802의 구조에 대한 소개를 통해 IEEE 802.20 구조의 방향과 요구사항에 대해 발표하였다. 핵심적인 내용은 IEEE 802.20에서 표준화 하고자 하는 부분은 Data Link Layer이하 즉, PHY/MAC(Physical Layer/Media Access Control)이라는 점이다. 따라서, IP 및 Application 등의 내용을 포함시키는 오류를 범하지 말자고 강조했다.

나. 802.20 Requirements Document(Dave S Mcginnis, Sprint)

본 발표에서는 802.20 Requirement Document의 소개 및 토의가 있었으며 주요 이슈는 다음과 같다.

- PHY와 MAC을 동시에 고려한 최적화 방법과 분리하여 고려한 최적화 방법간의 장단점에 대한 논의
- Link budget 대신 하드웨어 요구사항을 고려한 system gain metric 사용
- Spectral efficiency 관련 논의 (2bps/Hz vs. 1bps/Hz)
- BWA 대역폭의 granularity 관련 논의 (1.25MHz vs. 5MHz)

다. Market Requirements for IEEE 802.20(James F. Mollenauer, Technical Strategy Associates)

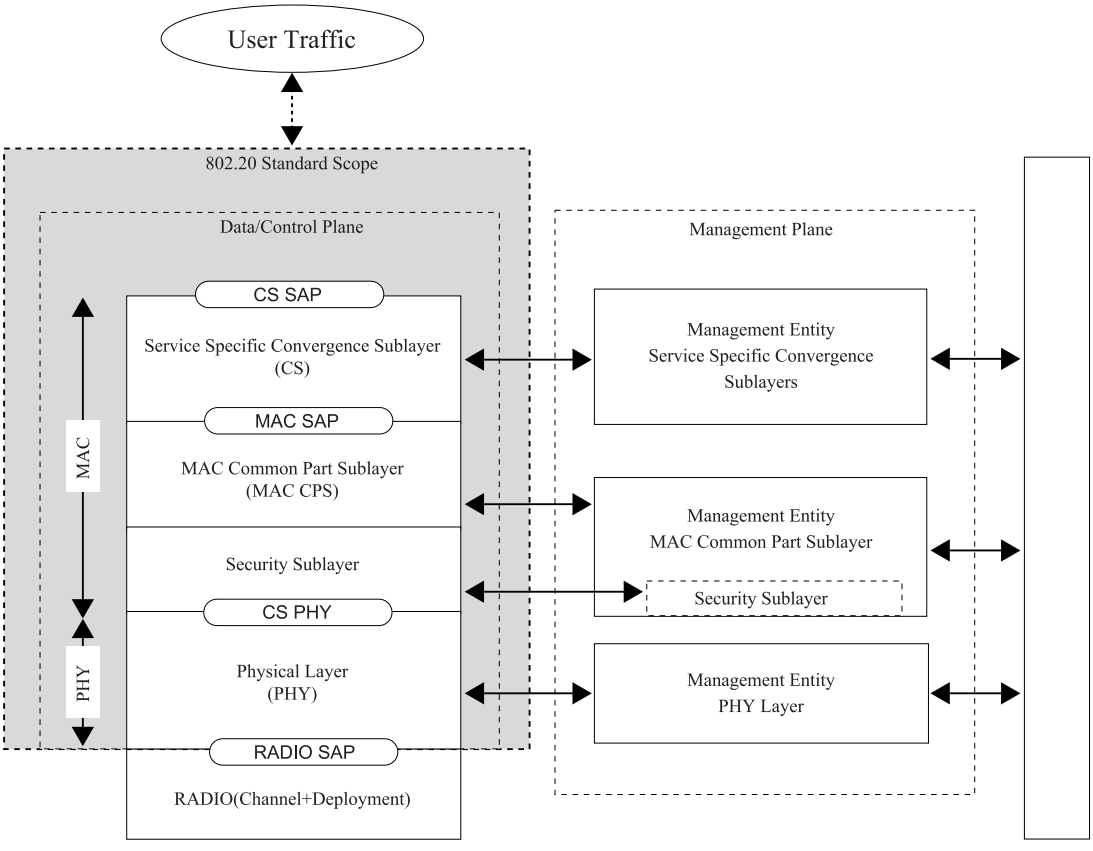
시장 요구사항에 대한 발표에 있어서는 현재 IEEE 802.20 PAR(Project Authrization Request)에서 정의하고 있는 수준으로는 3G 및 802.16e와는 차별성이 없으므로, Beyond 3G에 걸맞는 요구사항을 정의할 것을 요구하였다. 그래서 3G에 비해 월등한 성능을 위해 다음과 같은 원천기술을 제시하였다.

- simple protocol
- smart antennas
- targeted primarily at mobile users
- consistency across different channel sizes
- adaptive modulation and coding
- smart scheduling

라. Evaluation Criteria : The Segment Approach(Marianna Goldhammer, Alvarion)

본 발표내용은 평가항목에 대한 것으로, 완벽한 end-to-end Performance 시뮬레이션은 너무도 복잡하기 때문에, PHY만 다루는 부분과 MAC 부분, 그리고 MAC+PHY 부분으로 구분을 나누어서 접근할 것을 제안했다.

IEEE 802.20의 시스템 모델은 다음의 그림 1과 같



[그림 1] IEEE 802.20 시스템 모델

Down link				UP link		
Application	MAC	PHY	Radio Channel	PHY	MAC	User
Traffic Model					Traffic Model	
		Channel Model				
	Pavload Model			Pavload Model		

[그림 2] Simulation Scope

고 본 시스템에 대한 평가를 위해서는 그림 2와 같이 MAC, PHY, MAC+PHY에 대해 트래픽 모델, 채널 모델과 payload 모델을 평가해야 한다고 주장했다.

마. Coexistence Studies in 802.20(Reza Arefi, ArrayComm)

본 기고는 IEEE 802.15.2(Coexistence), 802.16.2(Coexistence) 등의 문장인용을 통해 802.20의 스펙트럼과 TDD/FDD 및 3.5㎓ 이하의 면허 대역에서의 공존에 대해 정의코자 하였으며, Ad-hoc 그룹을 결성, 공존에 대해 구체적으로 논의할 필요성을 제기하여, 9월 달 싱가폴 회의에서 마무리짓고, 11월 달 회의에서 IEEE 802 집행위원회에 제출하는 것을 목표로 하자고 제안하였다.

바. Channel Models for IEEE 802.20 MBWA System Simulations(Qiang Guo, Motorola)

본 발표에서는 802.20 Channel Model Document에 대한 소개를 하였다.

- 보행자 속도를 0~10km/h로 수정
- 세계적으로 인정된 ITU model을 SISO(Single Input Single Output)와 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 채널 모델에 사용이 필요
- 정확한 시스템간의 성능비교를 위해 SISO와 MIMO의 채널모델간의 호환이 필요
- ETRI에서 METRA MIMO 채널 모델의 사용을 제시하였으며, 추후에 위의 사항을 고려하여 MIMO 채널 모델을 정함

사. Traffic Models for IEEE 802.20 MBWA System Simulations(N. K. Shankaranarayanan, AT&T Labs)

본 발표에서는 802.20 Traffic Model Document의 내용을 보여주고 있다.

- IP 기반의 트래픽은 HTTP는 24.43%, FTP 9.29%, WAP(Wireless Application Protocol) 56.43%, 실시간 비디오 9.85%가 사용될 것이라고 분석
- 사용자 및 환경에 적합한 시스템의 시뮬레이션을 실시할 것을 강조
- Instant messaging과 multimedia messaging 서비스 추가
- Active users(not subscribers)와 application traffic(not traffic mix)을 모델하기로 합의

아. 802.20 Evaluation Criteria Version 02(Farooq Khan, Lucent Technologies)

본 발표에서는 802.20 Evaluation Criteria Document를 다루고 있다.

- PHY/MAC 규격의 평가를 위해선 link level and system level의 평가가 동시에 이루어져야 하다는 것을 강조
- 기존의 셀 모델 대신 19 셀(2 tier 셀) "wrap around" 모델 사용 제시
- 채널 모델은 channel model and traffic model correspondence group의 contribution을 바탕으로 할 예정
- system capacity metrics로서 fixed load/coverage operating point, aggregate throughput을 정의

자. Equivalent Circuit Rate: A User – based Performance Metric for Shared Packet Access Networks(N. K. Shankaranarayanan, AT&T Labs)

본 발표내용은 shared network와 dedicated network의 개념에 대해 설명을 하며, MBWA 시스템의 성능분석을 위해 ECR(Equivalent Circuit Rate)을 시스템 성능측정을 위한 도구로 제안하였다. ECR을 사용하여 다양한 성격을 갖는 패킷 기반의 서비스 용량을 서킷 용량으로 환산하여 비교를 용이하게 할 수 있다.

현재 PAR에서 정의하고 있는 수준의 요구사항으로는 3G 및 IEEE 802.16e와의 차별성이 없으므로, "Beyond IMT-2000"에 걸맞는 Requirement 정의를 요구하였으며, IEEE 802.20의 최종목표는 3G를 넘어선 4G의 기술임을 강조하였으며, 현재 진행 중인 IEEE 802.16e 기술보다 더 진보적인 기술이 되어야 하고 그렇게 될 것이라고 긍정적 입장을 표한 멤버들이 있었다. 반면 IEEE 802.20의 요구사항들과 시장성 등 여러 요소들을 감안할 때, 과연 성공할 수 있을지에 대한 반문을 통해 부정적 입장을 보인 참석자들도 있었다.

그 외, 회의에서 제안된 사항으로 9월 싱가폴 회의에서 결의를 위한 정족수 이하 참석시, 전체 voting member의 50% 정도에도 주요 사안에 대해 의결이 가능하도록 하자는 내용이 있었으나, 대부분의 반대로 본 내용은 무산되었다. 앞에서 언급한 사항들을 통해 시간적 여유를 두고 진행하자는 의견이 다소 우세함을 알 수 있다.

또한 참고사항으로 IEEE 802.16e의 회의에 대해서는 이번 정기회의를 통해 Working Document의 baseline으로 채택을 위한 투표가 있었으나 부결되었다. 부결된 사항에 대해서는 차기 9월 달 회의까지 보완키로 하였으며, 국내 참석자들은 늦어도 내년 1월 회의까지는 완성도가 있는 표준이 나올 것으로 예상하고 있으며, 행정적인 절차들을 감안하면, 최종적으로 내년도까지는 802.16e 표준이 완료될 것으로 보인다.

3. 회의 요약 및 소감

IEEE 802 정기회의에서는 무선 LAN을 다루는 IEEE 802.11 WG(특히 100Mbps 급 이상)과 최근 UWB로 각광을 받고 있는 IEEE 802.15.3a WG 쪽이 가장 많은 관심이 있었던 것 같다.

이번 IEEE 802.20 WG 회의를 통해 확인할 수 있었던 것은 2004년 말까지 표준을 완료키로 PAR에 명시하였음에도 불구하고 가장 기본이 되어야 하는 사항들에 대해서도 아직까지 갈피를 못 잡고 있는 모습을 통해, 표준의 완료시기는 불투명하다고 생각되었다.

4. 차기회의

2003년도 IEEE 802.20 차기회의는 9월 싱가폴 임시회의와 11월 앨바커키 정기회의가 예정되어 있다. 9월달 회의에서는 802.20의 요구사항, 평가항목 및 채널모델 등에 대하여 각 업체별로 (수정)기고문들이 발표될 것으로 예상되며, 차기회의의 구체적인 일정에 대해서는 다음의 표에 나타나 있다.

No.	날짜	Type	장소
1	9. 14~9. 19	Interim	Singapore
2	11. 9~11. 14	Plenary	Albuquerque, NM, USA
3	2004. 1. 11~1. 16	Interim	Vancouver, BC, Canada
4	3. 14~3. 19	Plenary	Kissimmee, FL, USA
5	5.	Interim	미정
6	7. 11~7. 16	Plenary	Portland, OR, USA
7	9.	Interim	미정
8	11. 14~11. 19	Plenary	San Antonio, TX, USA