

초고속 인터넷 송수신 기술로서 3세대 이동통신인 IMT-2000의 핵심기술 및 표준화 동향

이우용*, 오행석*

한국통신연구원, 서울특별시

현재의 인터넷에서의 이동성을 제공하기 위해서 IETF에서 제안된 Mobile IP(Internet Protocol)는 기존의 IP를 확장시켜 인터넷상에서 이동 컴퓨터에게 유일한 주소를 제공함과 동시에 어느 위치에 존재하더라도 이동 컴퓨터의 데이터그램(datagram)을 효과적으로 전달할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다. 본 논문에서는 초고속 인터넷 송수신 기술로서 제 3세대 이동 통신인 IMT-2000 시스템의 표준기술과 표준화 동향을 살펴보았다. 유럽, 미국, 일본 등 선진국들이 차세대 이동통신 분야에서도 지속적으로 기술적인 우위를 확보하기 위해 업체별로 협력과 경쟁을 통하여 IMT-2000 핵심 표준 기술 개발을 적극 추진 중이며, 이를 국제 표준화에 반영하기 위해 ITU, 3GPP, 3GPP2 등의 표준화 활동에 적극 참여하고 있다. 표준화 활동과 관련된 IMT-2000 시스템의 핵심 기술 개발 현황과 전망, 국제 표준화 현황, ITU, 3GPP 3GPP-2, OHG 관련 표준화 추진동향을 분석하였다.

1. 서론

멀티미디어 서비스의 욕구가 증대됨과 더불어 이동통신의 폭발적인 발전에 따라 향후의 망은 유선과 무선이 연동 내지는 통합된 형태로 운용될 것이다. 이러한 유무선 통합 망에서 IP(Internet Protocol) 서비스를 제공하기 위해서는 이동성을 제공할 수 있어야 하겠다[1]. 인터넷 망에서 이동성을 제공하기 위한 연구로는 IETF(Internet Engineering Task Force)의 Mobile IP[2, 3]가 있으며 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 망에서 이동성을 제공하기 위한 연구로는 ATM Forum[4]과 ETSI(European Telecommunication Standards Institute) BRAN(Broadband Radio Access Network)[5]으로 이원화 되어 진행되고 있는 무선 ATM이 있다.

ATM을 기반으로 하는 코어 네트워크(core network) 뿐만 아니라 IP 네트워크, 그리고 3세대 이동 통신망으로 구축될 IMT-2000(International Mobile Telecommunications-2000) 망과 같이 코어 네트워크가 다양화되면서 다양한 액세스망을 통해 동일한 서비스에 액세스할 수 있는 동일한 서비스

액세스 인터페이스를 제공할 수 있어야 한다. 즉, 고정 단말과 이동 단말, 그리고 IMT-2000의 이동 단말을 통해 공중망 서비스와 사설망 서비스를 동시에 액세스할 수 있는 통합 서비스 제공을 위한 플랫폼을 제공할 수 있어야 하며, 이를 위해서는 각 코어 네트워크 접속을 위한 네트워크 수렴 부계층(network convergence sublayer)의 구현을 통해 망간 연동이 실현되어야 한다. 이와 같은 서비스를 위한 플랫폼의 개념을 도식화하면 그림 1와 같다[5].

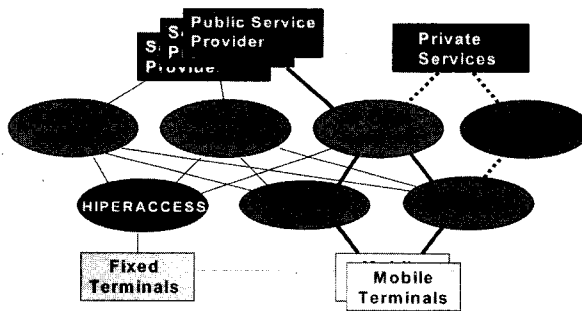


그림 1. IMT-2000 통합 서비스를 위한 액세스 플랫폼

초고속 인터넷 송수신 기술로서 제 3세대 이동 통신인 IMT-2000시스템은 다음과 같은 특징들로 정의될 수 있다. 첫째, 회선 방식의 음성 및 데이터 서비스를 지원하는 기존 시스템의 기능을 포함하면서, 데이터 전송률을 최대 2Mbps로 광대역화하여 패킷 모드에서 정지 영상과 동영상, 고속의 데이터 전송 등 멀티미디어 서비스를 제공한다. 둘째, 국제 표준화된 이동 전화망의 접속 표준을 사용하여 전세계적인 통화 영역을 형성함으로써, 어느 곳에서나 하나의 단말로 고품질 서비스를 제공할 수 있다. 현재의 이동통신은 우리 나라에서 동작하는 이동 전화기를 가지고 외국으로 이동하였을 경우에 서비스를 받을 수가 없으나, IMT-2000

시스템에서는 언제, 어디서, 누구에게나 멀티미디어 통신을 가능케 하는 국제 로밍 서비스가 제공된다. 셋째로, 시스템 차원에서 볼 때 ATM 등 초고속 정보통신망을 기반으로 하는 유무선 통합 시스템이다[6-10].

현재의 IMT-2000 관련 표준화 현황을 살펴보면, 유럽, 미국, 일본 등 선진국들이 차세대 이동통신 분야에서도 지속적으로 기술적인 우위를 확보하기 위해 업체별로 협력과 경쟁을 통하여 IMT-2000 핵심 표준기술 개발을 적극 추진했으며[11, 12], 이를 국제 표준화에 반영하기 위해 ITU(International Telecommunication Union), 3GPP(3rd Generation Partnership Project), 3GPP2의 표준화 활동에 적극 참여하고 있다. 미국은 민간 기업의 자유 경쟁 개발체제로써 기존의 PCS(Personal Communication Services) 시스템을 보완, 발전시켜 IMT-2000으로 진화 시키고자 하며 이에 따라 Motorola, Qualcomm, Lucent Technology, Nortel 등의 CDG(CDMA Development Group)를 중심으로 IMT-2000 시스템을 광대역 CDMA(Code Division Multiple Access) 방식으로 진화시켜 나가고 있다.

본 논문에서는 IMT-2000의 핵심표준 기술을 무선접속 규격 중심으로 II 장에서 살펴보고, III, IV 장에서는 국제 표준화 동향을 ITU와 3GPP 중심으로 정리하였다. 요즘 가장 논란이 되고 있는 IMT-2000 통합 서비스를 위한 무선 액세스의 세계 단일 표준안에 대한 표준화 움직임은 OHG(Operators Harmonization Group)[13]를 중심으로 V 장에서 분석하였고 VI 장에서 결론을 맺겠다.

2. 핵심 표준기술

향후 표준화는 미국의 cdma2000과 유럽/일본의 W-CDMA(Wideband-CDMA) 규격간의 대결 구도로 가고 있다. cdma2000 또는 W-CDMA로 단일화되거나 또는 통합안에 수용될 경우에 국내의 이동전화와 PCS망이 CDMA를 기반으로 하고 있다는 점에서 향후 3세대 이동통신 서비스 시장 진출에 유리한 지위를 얻을 수 있다. 한편, W-CDMA 방식이 채택될 경우에는 CDMA 기술을 전적으로 Qualcomm에 의존해야 하는 현 상황을 벗어날 수 있는 기회가 될 수 있다. 따라서, 어떤 방식이 채택되는 장단점이 있으므로, 현 단계에서는 각 방식별로 모든 가능한 요소 기술 및 관련 지적 재산권 확보에 주력해야 한다.

표준기술 연구 대상 부문으로, 첫째, 무선 통신에서 전송 오류를 검출하고 정정하기 위한 채널 부호화 기술인 터보 코드와 인터리빙 기술과 두 번째로 채널 부호화로 인해 대역 효율성이 감소하는 반면, 오류 정정 능력에 의해 전력 효율성을 향상시킬 수 있음을 고려할 때 대역 효율성과 전력 효율성 사이의 최적화 기술을 들 수 있다. 세 번째, 고속 데이터 서비스 구현을 위한 매체 접근 제어 프로토콜에서의 버스트 단위 코드 할당과 버스트 수락 제어, 그리고 전력 제어를 위한 스케줄링 기술을 고려할 수 있다. 네 번째, 현재 미국의 경우 이동통신망에서 911 서비스 및 기타 부

가 서비스를 구현하기 위해 단말기의 위치를 추적할 수 있는 기능을 의무 조항으로 규정하고 있음을 고려할 때, cdma2000망과 같이 CDMA 방식의 무선 접속을 적용하는 경우 단말기에 전세계 측위 시스템(GPS: Global Positioning System)과 같은 고급 수신 기능이 없기 지국에서 단말의 위치를 추적할 수 있는 기술의 연구를 필요로 한다. 다섯 번째, CDMA 시스템의 용량을 극대화하고 서비스 품질을 향상시키기 위해서는 사용자간의 간섭을 제어할 수 있어야 하며, 이를 위해서는 안테나 배열을 이용한 적응 신호 처리에 의해 특정 단말기에 대한 적응적인 빔 형성(beam forming)을 할 수 있는 스마트 안테나 기술이 요구된다. 여섯 번째, 성공적인 다중코드 CDMA 시스템의 구현을 위해서 첨두대평균전력비(PAPR: Peak-to-Average Power Ratio)를 감소시킬 수 있는 잡음 제거 기술이 필요하다. 일곱 번째, 다른 형태의 무선 전송 방식을 채택하는 다양한 시스템을 한 개의 단말기로 서비스하기 위해서 소프트웨어 무선(Software Radio) 기술의 연구가 고려되어야 한다. 여덟 번째, 매체 접근 제어 프로토콜은 랜덤 접속 방식과 예약 방식의 결합을 통한 최적 다중 접속 기술이 필요하다. 아홉 번째, 상이한 서비스 품질과 전송률을 요구하는 다양한 멀티미디어 트래픽 처리를 위해서는 무선 자원 관리 기술이 필수적이다. 열 번째, 표준기술 연구 대상으로 핸드오프 제어와 같이 무선 자원 관리와 밀접한 관계가 있는 많은 기능들이 무선 접속망(RAN: Radio Access Network)으로 넘겨짐에 따라 상응하는 표준기술과 망간 접속 및 통합과 연동 기술 등의 분야를 들 수 있다. 이상과 같은 지상 부문의 무선 전송 기술을 위성 부문으로 확장하기 위한 추가 연구가 요구되며, 이를 통한 위성 부문 표준화도 병행되어야 한다.

3. 국제표준화 동향

3.1 IMT-2000 표준화 개요

3.1.1 표준화 추진 배경

기존의 이동통신 표준들이 각 지역이나 국가 또는 개별 기업에 의해서 작성된 것과는 달리 IMT-2000은 국제 표준화 단체인 ITU에 의해서 표준 접속 규격을 도출함으로써 전세계 어느 곳에서나 하나의 단말로 서비스가 가능하도록 하고자 한다. IMT-2000의 무선 접속 방식 부분은 ITU-R에서 전담하고 있으며, ITU-T는 코어 네트워크 측면에서의 표준화를 추진하고 있다. IMT-2000 서비스가 미치는 경제적인 파급 효과로 인해 각국의 이해 관계가 첨예하게 대립되는 상황이므로 현재 ITU-R에서 추진하고 있는 RTT(Radio Transmission Technologies) 규격 표준화와 ITU-T의 망 접속 기술 규격 표준화에 따른 단일 규격 도출에는 난항이 예상된다.

3.1.2 표준화 추진 일정

ITU-R의 TG 8/1의 RTT 방식 표준화 절차 및 일정은 다음 표 1과 같다. 1998년 6월 30일자를 마감일로 하여

↙ 초고속 인터넷 송수신 기술로서 차세대 이동통신인 IMT-2000의 핵심기술 및 표준화 동향 ↘

RTT 규격 제안서를 제출함으로써 3단계 절차를 종료하였다. 1998년 9월 30일자까지 4단계 절차가 진행되어, 각 제안서 제출 그룹들이 제안 시스템에 대한 자체적인 성능 평가를 수행하여 결과가 TG 8/1에 제출된 상황이다[14-19].

표 1. ITU-R의 RTT 방식 표준화 절차 및 일정.

1단계	무선 접속 기술 규격(RTT) 표준안 제출 요청.	1997년 3월~
2단계	업체 및 기타 기관에서 RTT 규격안의 개발.	1998년 6월 (15개월)
3단계	RTT 규격안의 제출.	
4단계	각 제출 그룹별로 ITU-R에서 제시한 기준에 따라 규격안에 대한 자체 평가 후 보고서 제출.	1997년 10월~ 1998년 9월 (12개월)
5단계	TG 8/1에 의한 외부 평가 작업.	
6단계	TG 8/1에서 최소 성능 파라미터의 만족 여부를 검토함.	1997년 10월~ 1999년 3월 (18개월)
7단계	TG 8/1에서 평가 결과를 기준으로 의견 수렴함으로써 무선 접속 기술 규격의 핵심 요소를 결정함.	
8단계	TG 8/1에서 무선 인터페이스 규격 권고안 완료.	1999년 12월

ITU-T에서의 표준화 활동은 SG 1, SG 2, SG 11, SG 13, SG 15 등에서 추진하고 있다[20-23]. SG 11에서는 IMT-2000 서비스의 표준화를 검토하며, ITU-T 최초의 IMT-2000 권고 F.115(Service Objectives and Principles for IMT-2000)를 1994년 가을에 승인하였다. SG 2에서는 IMT-2000에서 번호와 식별자 구성에 관한 표준화를 담당하고 있다. IMT-2000 번호는 E.164 권고(ISDN의 번호를 규정하는 ITU-T 권고)를 따르므로, 진행 표준화 사항은 사용자 이동시의 식별자 구성에 있다. SG 11에서는 IMT-2000 구축에 있어서 가장 중요한 신호방식의 표준화를 담당하고 있다. IMT-2000은 망간/망내 신호프로토콜로서 IN(Intelligent Network) 기술의 수용에 합의하였다. 그리고 무선구간의 신호프로토콜에 관하여 계층1은 TG 8/1에서, 계층2는 TG 8/1과 SG 11 합동으로, 계층3은 SG 11에서 표준화를 검토하기로 하였다. SG 13에서는 이동 통신용 저속 음성정보를 ATM 전송방식으로 전송하기 위한 표준화를 담당하고 있다. SG 15에서는 IMT-2000 음성 부호화 방식의 표준화를 담당하고 있다. 품질의 열화가 극심한 무선환경에서 고정망 수준의 품질을 유지하기 위하여 권고 G.728로 규정된 음성 부호화 알고리즘의 개정을 검토하는 한편, 보다 저속(8kbps)의 부호화 알고리즘을 검토하고 있다.

3.2 ITU 표준 규격 제안 및 향후 구도

세계적인 단일 접속 규격의 표준화는 ITU-R을 중심으로 추진되고 있다. ITU-R TG8/1에서 추진하고 있는 표준기술 규격의 대상은 다중접속 방식과 채널 부호화 및 변조기술을 포함하고 있으며, 구체적인 범위는 그림2 와 같다. 음성 및 기타 정보원 압축 부호화 알고리즘은 표준화 대상이 아니므로, 시스템간의 상호 호환성을 제공하기 위해서는 다수

의 부호화기를 혼용하여 구현하는 혼합 방식을 적용함으로써 이러한 기술들을 선택적으로 사용할 수 있어야 할 것이다.

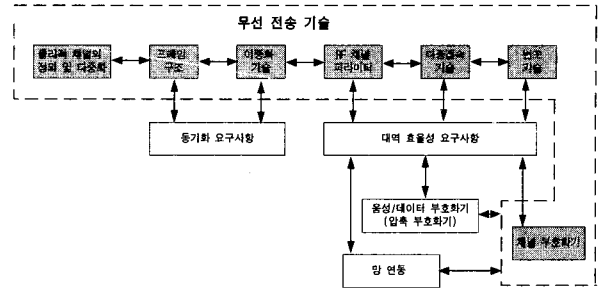


그림 2. ITU-R TG8/1의 무선 접속 기술 표준화 범위

1998년 6월 30일자로 무선 접속 기술 규격안의 제출을 마감하여 지상 부문 9가지 방식과 위성 부문 4가지 방식이 제안되었으며, 한편 보행자용 소출력 시스템인 유럽의 DECT(Digital European Cordless Telephony)가 별도로 포함되어 있다. 제안 RTT 규격안과 기술적 특징을 요약하면 다음 표 2와 같다.

표 2. ITU-R에 제한된 RTT 규격안과 기술적 특징.

구분	접속방식	제안 기관	기술 특징			기본 전송률
			이동통신 방식	접속 방식	동기 방식	
지상	Global CDMA I	한국 TTA	FDD	W-CDMA	동기식	3.6864 Mbps
	Global CDMA II	한국 TTA	FDD	W-CDMA	비동기식	4.096 Mbps
	cdma2000	미국 TTA TR45.5	FDD	N/W-CDMA	동기식	3.6864 Mbps
	WMS*	미국 TTA TR46.1	FDD	W-CDMA	비동기식	4.096 Mbps
	UWC-136**	미국 TTA TR45.3	FDD	A-TDMA	N/A	N/A
	W-CDMA NA	미국 TTIPI	FDD	W-CDMA	비동기식	4.096 Mbps
	W-CDMA	유럽 ETS	FDD	W-CDMA	비동기식	4.096 Mbps
	TD-CDMA	유럽 ETS	TDD	TDMA/CDMA	N/A	4.096 Mbps
	W-CDMA	일본 ARIB	FDD/TDD	W-CDMA	동기/비동기식	4.096 Mbps
	TD-SCDMA***	중국 CATT	FDD	CDMA	동기식	1.1136 Mbps
위성	DECT	유럽 ETS	TDD	TDMA	N/A	N/A
	SAT-CDMA	한국 TTA	FDD	W-CDMA	동기식	4.096 Mbps
	SW-CDMA	유럽 ESA	FDD	W-CDMA	동기식	2.048-4.096 Mbps
	SW-CDMA	유럽 ESA	FDD	TDMA/CDMA	N/A	2.048-4.096 Mbps
	ICO	ICO	FDD	TDMA	N/A	N/A
	Horizons	Inmarsat	FDD	-	-	-

* WMS: Wireless Multimedia & Message Service

** UWC: Universal Wireless Communication

*** TD-SCDMA: Time Division Synchronous CDMA

ITU-R의 RTT 규격으로 제안된 표준안들은 대부분 CDMA 방식에 기초를 두고 있다. 우리나라는 TTA를 통해 한국전 자통신연구원에서 개발한 동기식 방식인 Global CDMA I과 비동기 CDMA 개발 그룹에 의해 개발한 비동기식 방식인 Global CDMA II를 기반으로 하는 지상 부문 RTT 규격안을 ITU-R에 제안했다. 또한, 위성 부문 RTT 규격안으로 지상 부문의 국내 제안 규격을 부분적으로 통합한 SAT-CDMA 방식을 제안했다. 유럽 ETSI와 일본 ARIB(Association of

Radio Industries and Businesses) 및 미국 T1P1 등에 의해 제안된 광대역 CDMA 방식의 규격안들은 기본적으로 동일하며, 국내의 Global CDMA II 규격안과 역시 유사하다. 이 규격안들은 ETSI와 ARIB의 상호 협조하에서 공동으로 개발되었으며, 유럽의 범유럽이동전화(Global System for Mobile communication: GSM) 방식과의 호환성에 역점을 두고 있다. 미국 TIA TR45.5의 cdma2000과 한국의 Global CDMA I 규격안은 현재의 IS-95 규격에 기초한 CDG cdmaOne 규격의 발전 개념을 근간으로 개발되었기 때문에 유사성을 갖고 있다. 미국 TIA TR46.1의 WIMS(Wireless Multimedia and Messaging Services)는 종합정보통신망(ISDN) 망과의 호환성을 목표로 CDMA 기술을 이용한 무선 가입자망 기술을 개발해온 Golden Bridge Technology사와 AT&T가 주축이 되어 제안된 규격이고, TIA TR45.3의 UWC-136(Universal Wireless Communications 136)은 북미 방식 TDMA 디지털 이동전화 규격인 IS-136을 발전시켜 IMT-2000을 구현하기 위한 규격이다.

현재 표준화는 유럽 ETSI 및 일본 ARIB의 W-CDMA와 미국 TIA TR45.5의 cdma2000간의 대결 구도로 압축되고 있다. cdma2000은 미국이 제출한 4개안 중의 하나로 국가적인 차원의 지원을 받기 어려운 반면, W-CDMA는 유럽 국가들과 일본의 국가적인 차원의 지지를 받고 있기 때문에 최종 국제 단일 표준 결정과정에서 매우 유리한 입장이자. 따라서 단일 국제 표준으로 cdma2000의 채택 가능성이 불리하게 됨에 따라 Qualcomm 측은 W-CDMA와 cdma2000간의 통합 단일 표준안에 대한 협상을 고려해왔다. 그러나, Qualcomm의 CDMA 관련 지적 재산권이 통합안에 포함될 가능성이 높아, 관련 합의에 도달하기까지 많은 어려움이 예상되며 복수의 표준안으로 채택될 가능성이 높아지고 있다. 또한, cdma2000에서 현재 IS-95기반의 CDMA 망과의 호환성 유지를 목표로 하기 때문에, IMT-2000에서 추구하는 기능을 제한할 수 밖에 없는 이유로 유럽과 일본은 통합안에 반대하는 입장을 표명하고 있다. 한편, Qualcomm은 W-CDMA에서 사용되는 기술의 특허권을 가지고 있음을 내세워 향후 통합안에 대한 협상이 결렬될 경우 특허권 사용 허가를 불허하겠다고 강경히 대응을 하고 있다. 유럽의 W-CDMA 지지 그룹들이 Qualcomm과의 타협안에 반대하는 또 다른 이유 중의 하나는 현재 시장 개척이 막 이루어지고 있는 중국, 동남아, 중남미, 그리고 동유럽 등 지역에서의 이권을 고려한 것으로 만일 Qualcomm의 안이 수용될 경우 이미 2세대 시장을 독점하고 있는 GSM이 이들 신규 시장에 진출하는 것이 불리해질 수 있기 때문이다.

한편, 세계 양대 통신 시스템 업체로 각각 미국과 유럽에 기반을 두고 있는 Qualcomm과 Ericsson이 그 동안 보유하고 있는 IPR (Intellectual Property Right)을 세계 표준에 더 많이 반영하기 위하여 생긴 의견 충돌은 세계 단일 표준 제정에 큰 걸림돌이었다. 이를 더 이상 방관할 수 없었던 이동통신 사업자들은 OHG를 결성하여 Qualcomm과 Ericsson의 이견을 조정하여 세계 단일의 표준안을 추진하고 있다[13].

4. 3GPP관련 표준화 동향

ITU에서는 '99년 말까지 표준화 추진을 완료하는 것을 목표로 하고 있는데, ITU 차원에서는 요소 기술 선정과 전체적인 윤곽만 설정하고, 지역 또는 국가 표준화 단체에서 산업체에서 생산에 필요한 자세한 규격을 작성하는 방향으로 추진될 것이 예상된다. 이를 위하여 유럽/일본, 미국은 세부 규격서 작성을 위한 그룹(3GPP, 3GPP2)을 구성 했다. '98년 4월 유럽의 ETSI와 일본의 ARIB/TTTC는 3세대 GSM 망 및 이를 토대로 한 W-CDMA 접속 기술과 단말기에 대한 규격서 작성을 위한 그룹을 구성하기로 했다. GSM 규격서는 유럽에서 독자적으로 작성하였으나, W-CDMA에 관한 규격서는 전세계적으로 같이 작성하는 것을 목표로 하고 있다. '98년 6월 동 계획서(초안)를 중국 및 우리나라의 표준화 단체에 송부하여 참여 의사를 타진 하였고, '98년 7월 일본/유럽은 3개의 작업 그룹(망, 무선, 단말기)에 각각 참여할 수 있는 구조로 계획서(초안)의 내용을 일부 수정하여 재전송 하였으며, '98년 10월 일본에서 수정계획서에 대한 최종 승인을 위한 회의를 개최했다.

'98년 5월 미국은 이에 대응하여 ANSI(America National Standard Institute) 차원에서 3GPP-2 구성을 위한 ANSI 3G Adhoc Committee를 구성했다. 미국은 TIA TR45.5 (cdma2000) 및 T1P1(W-CDMA)의 공동 참여 및 유럽/일본에서 추진하는 형태와 동일한 형태로 추진한다는 원칙 하에 3세대 ANSI-41 네트워크 및 이를 토대로 무선 전송 및 단말기에 대한 규격서를 작성 한다는 초안을 수립했다. 이러한 계획에 대한 일본, 중국, 우리나라의 의사를 타진하기 위하여 '98년 9, 10, 12월에 각국을 순회하며 준비회의를 개최하였으며, 99년 1월 캐나다 밴쿠버에서 제4차 준비회의 및 설립 총회를 가졌다. 이때 국내 표준화 기관인 TTA는 3세대 ANSI-41 네트워크에 비동기식 W-CDMA를 접속할 수 있는 규격서 작성을 병행토록 제안하였으며, 이 안은 받아들여졌다.

5. OHG 관련 표준화 동향

세계적인 통신 사업자들인 Sprint Spectrum, KDD, Omnipoint, Bell Atlantic, China Telecom, T-Mobil, Bell South, Airtouch, TIM, NTT DoCoMo, Telia, Bell Mobility, LG Telecom 등이 모여 OHG그룹을 결성하여 둘로 나뉘어져 있는 세계 표준을 통합하기로 했다[6]. 그 동안 동기 방식인 북미의 cdma2000과 비동기 방식인 유럽과 일본의 W-CDMA의 무선 표준 규격을 통합하기 위한 논의가 본격화 되고 있다. OHG의 표준안은 유럽 일본과 북미 방식을 절충한 것으로 Baseline parameters 세가지, 즉, Chip rate, 순방향 Pilot channel, 기지국간 동기방식을 우선 통합시켜 단일안으로 가져 가고자 하는 노력이다[6]. OHG가 주장하

는 Baseline parameter를 요약하면 다음 표 3과 같다.

표 3. OHG의 Baseline parameters.

Parameters	Direct Sequence CDMA	Multi-Carrier CDMA
Chip rate	3.84 Mcps	3.6864 Mcps
Forward Link Common Pilot Channel	CDM (Code Division Multiplex)	CDM
Forward Link Dedicated Pilot Channel	TDM (Time Division Multiplex)	CDM
Sync/Async	W-CDMA	cdma2000

프로토콜 계층에 대한 통합에 대한 시나리오는 세 개의 물리계층 방식(DS FDD mode, MC FDD mode, TDD mode)을 토대로 통신사업자의 필요에 따라 유럽 방식인 GSM MAP이나 북미 방식인 ANSI-41을 통신망을 선택하여 구축해 나가고 이 두 가지 종류의 망사이의 망 접속(Network to Network Interface)을 규정할 예정이다(그림 3 참조).

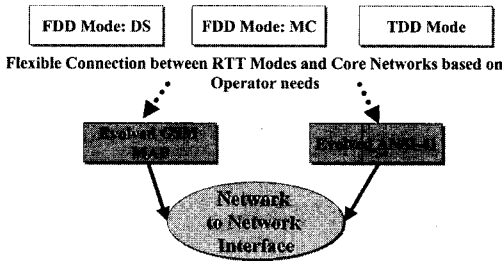


그림 3. CDMA Harmonization G3G의 프로토콜 계층 구조

IMT-2000 사업의 진화는 GSM 망을 기반으로한 W-CDMA 개발 프로토콜이 ANSI-41 망 기반의 cdma2000 프로토콜을 지원토록 하는, 그림 4에서 보듯이 Hooks이라 불리는 소프트웨어 프로그램을 넣기 위한 작업으로 진행될 것이다.

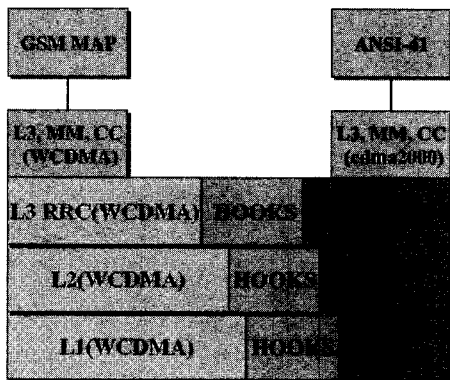


그림 4. CDMA Harmonization G3G의 프로토콜 계층 진화 시나리오

세계 양대 통신 시스템 업체로 각각 미국과 유럽에 기반을 두고 있는 Qualcomm과 Ericsson은 그 동안 보유해온 IPR을 세계 표준에 더 많이 반영하기 위하여 생긴 의견 충돌은 세계 단일 표준 제정에 큰 걸림돌이었다. 이를 더 이상 방관할 수 없었던 이동통신 사업자들은 OHG을 1999년 1월 결성하여 Qualcomm과 Ericsson의 이견을 조정하는 한편 지난 4월 일본 도쿄에서 4차회의에서 통신 시스템 업체들로부터 단일안에 대한 의견 수렴을 받기 시작하여 5월 캐나다 토론토 5차 회의를 거쳐 그 동안 수렴된 의견을 토대로 ITU에 제출할 출력 문서 Harmonized Global 3G(G3G) Technical Framework for ITU IMT-2000 CDMA Proposal을 만들어 내어 ITU-R TG8/1 베이징 회의, 3GPP RAN WG 제주 회의와 3GPP-2 TSG-R 샌디에고 회의에 제출되었다.

6. 결론

현재의 인터넷에서의 이동성을 제공하기 위해서 IETF에서 제안된 Mobile IP는 기존의 IP를 확장 시켜 인터넷상에서 이동 컴퓨터에게 유일한 주소를 제공함과 동시에 어느 위치에 존재하더라도 이동 컴퓨터의 데이터그램(datagram)을 효과적으로 전달할 수 있다. 본 논문에서는 초고속 인터넷 송수신 기술로서 차세대 이동 통신인 IMT-2000의 표준화 상황을 고려할 때, 우리 나라는 유럽 ETSI 주도의 3GPP 및 미국 TTA 주도의 3GPP2 그룹의 표준화 활동에 적극 참여하고 관련 기술에 대한 연구를 수행해야 한다. 표준화 작업은 고도의 타협과 전략적 협상이 요구되므로, 다음과 같은 표준화 전략을 바탕으로 표준화 작업에 임해야 한다. 첫째, 표준화 작업은 각국의 이권이 침해하게 대립되는 상황에서 이루어 지므로, 우리의 의견이 최대한 반영된 표준화를 위해서는 세계 최고의 기술을 확보하여야 한다. 또한, 표준화 작업 시 원천기술 확보와 표준기술을 통한 지적재산권 확보가 반드시 선행되어야 한다. 두 번째로 국제 표준화 단체(ITU, 3GPP, 3GPP2)들에 지속적으로 참여하여 현재 가장 활발히 논의되고 있는 표준화 핵심 항목들에 대한 정보와 자료를 국내에 신속히 보급하여 국내 표준기술의 연구력을 국제 수준으로 맞추어 경쟁력을 갖춰야 할 것이다. 각 표준화 회의가 거의 4~5주 주기로 자주 열리므로 회의 참석에 있어서도 국내 각 업체와 연구기관 간의 조직적이고 긴밀한 상호 협력체제를 구축하여 표준화 회의 결과 정보의 확보와 연구비 예산 사용의 극대화를 꾀해야 한다.

참고문헌

- [1] W. Y. Lee, Y. J. Kim, and Y. S. Mun, IP mobility support over WATM, ATM Forum afm98-0296, Apr. 1998.
- [2] C. E. Perkins, editor, "IP mobility support version 2," draft-ietf-mobileip-v2-00.txt, Nov. 1997.

- [3] 이우용, 정희영, 김용진, "Mobile IP (Internet Protocol)의 연구개발 동향," 한국전자통신연구원 주간기술동향 99-6, pp. 19-33, 1999. 2.
- [4] ATM Forum Technical Committee, *Baseline Text for MPOA*, BTD-MPOA-1_1.01, Oct. 1998.
- [5] J. Krays, ETSI project broadband radio access networks, *IIR Conference High Speed Data in the Local Loop*, Sept. 1998
- [6] 이우용, 오행석, 차세대 이동통신의 핵심기술과 표준화 동향(1), 한국전자통신연구원 주간기술동향 99-21, pp. 16-28, 1999. 6.
- [7] 이우용, 오행석, 차세대 이동통신의 핵심기술과 표준화 동향(2), 한국전자통신연구원 주간기술동향 99-22, pp. 20-34, 1999. 6.
- [8] 이우용, 차세대 이동통신 표준화 동향, 제2회 정보통신 표준화 심포지엄(SSIT'99), pp.127-137, 1999. 6.
- [9] 이우용, IMT-2000 표준화 동향, 제 2회 정보통신 표준화 단기교육, pp. 59-73, 1998. 11.
- [10] 이우용, 김용진, 강충구, ETSI BRAN (Broadband Radio Access Network)의 무선 ATM 및 광대역 무선 액세스 네트워크 표준화 및 기술 동향, 한국통신학회지, vol. 15, pp. 124-142, 1998. 11.
- [11] R. Pandya, D. Grillo, P. Mieybegue, H. Okinaka, and M. Yabusaki, IMT-2000 standards: Network aspects, *IEEE Personal Commun. Mag.*, vol. 4, pp. 20-29, Aug. 1997.
- [12] R. D. Carsello, R. Meidan, S. Allpress, F. Obrien, J. A. Tarallo, N. Ziesse, A. Arunachalam, J. M. Costa, E. Berruto, R. C. Kirby, A. Maclatchy, F. Watanabe, and H. Xia, IMT-2000 standards: Radio aspects, *IEEE Personal Commun. Mag.*, vol. 4, pp. 30-40, Aug. 1997.
- [13] OHG Group, *Harmonized Global 3G (G3G) Technical Framework for ITU IMT-2000 CDMA Proposal*, Operators Harmonization Group, May 1999.
- [14] TIA TR-45.5 Subcommittee, *The cdma2000 RTT Candidate Submission*, Telecommunication Industry Association, Jun. 1998.
- [15] TIA TR-45.3 Subcommittee, *The UWC-136 RTT Candidate Submission*, Telecommunication Industry Association, Jun. 1998.
- [16] TIA TR-46 Subcommittee, *WIMS W-CDMA*, Telecommunication Industry Association, Jun. 1998.
- [17] T1P1 Subcommittee, *The cdma2000 RTT Candidate Submission*, T1, Jun. 1998.
- [18] ETSI SMG2 Subcommittee, *The ETSI UMTS Terrestrial Radio Access ITU-T RTT Candidate Submission*, European Telecommunications Standard Institute, Jun. 1998.
- [19] ARIB IMT-2000 Study Committee, *Japand Proposal for Candidate Radio Transmission Technology on IMT-2000: W-CDMA*, Association of Radio Industries and Businesses, Jun. 1998.
- [20] ITU-T Rec. Q.1711(Q.FNA), Network functional model for IMT-2000, ITU-T SG 11.
- [21] ITU-T Rec. Q.1721(Q.FIF), IMT-2000 information flows, ITU-T SG 11.
- [22] ITU-T Rec. Q.1701(Q.FIN), Framework of IMT-2000 network, ITU-T SG 11.
- [23] ITU-T Rec. Q.1731 (Q.FSR), IMT-2000 signal requirements for radio interface, ITU-T SG 11.

저 자 소 개

이우용 (李禹容)



1989년 2월 고려대 전자공학과 졸업.
1991년 2월 한국과학기술원 전기및전자공학과 졸업(석사). 1997년 2월 한국과학기술원 전기및전자공학과 졸업(공학).
1997년 9월 한국과학기술원 전기및전자공학과 박사후연구원. 1997년 10월-현재 한국전자통신연구원 표준연구센터 표준기획연구팀 선임연구원.

오행석 (吳幸錫)



1981년 2월 한양대 공과대학 졸업(전자재료). 1983년 2월 동 대학원 졸업(석사·전자재료). 1997년 2월 충북대 대학원 졸업(이학박사·전자계산학). 1983년-현재 한국전자통신연구원 표준연구센터 표준기획연구팀장.