

IMT-2000 표준화 현황

김 영 기

삼성전자 이사

I. 개 요

2세대 기술인 CDMA, GSM 등에 이어, 3세대 셀룰라 기술로서 2GHz대의 주파수 대역을 이용하여, 세계적인 단일 표준과 로밍 등을 목표로 추진되어온 IMT-2000은, 기존의 2세대 서비스에 비해 음성 가입자의 용량 증가와 중간 속도의 데이터 서비스의 제공을 주요 기능으로 하여 개발되고 있다. Air Interface의 국제 표준 현황에 대해서는, 일본(ARIB를 중심으로 한 W-CDMA) 및 유럽(ETSI를 중심으로 한 UTRA)의 이동통신 방식 W-CDMA와 미국의 동기 방식 cdma 2000이 그 주를 이루고 있고, 한국을 포함하여 세계 각국은 98년 6월 ITU-R로 RTT(Radio Transmission Technologies) 표준 Proposal을 제출한 후, 98년 9월을 시한으로 RTT 제출에 대한 시뮬레이션 결과 등을 ITU-R로 제출하여, 표준기관간 제출 기술에 대한 상호 평가가 진행되고 있다. 국내에서도 시스템 조사, 연구기관 및 TTA SC7 산하 SG4 및 CG 등 연구반을 중심으로, 전례 없이 활발한 표준 기술 개발과 이의 국제 표준화 기구에서의 반영을 위한 노력이 투입되어 가시적인 성과를 거두었다고 본다. 본고에서는 이와 관련된 국내외 표준화 현황에 관해 간략히 기술코자 한다.

II. cdma2000 표준화 동향

1. TIA 관련 조직

TIA 산하 TR45.5 Subcommittee(Spread Spectrum Digital Technology-Mobile and Personal Communication Standards)에서 cdma-2000의 표준화가 이루어지고 있으며, 이의 최근 조직은 WG-I, WG-II, WG-III, WG-IV 등의 연구반과 V&V(Validation&Verification) 조직이 구성되어 있다. WG-I(User Needs and Services) 산하에는 TG1(Multimedia Services), TG4(Future Requirements), TG5(Data Services), TG5 산하 MAC ADHOC 등의 Task Groups이 활동중이고, WG-II(Signaling and Protocol) 산하에는 Layer 3 ADHOC, TG1(Authentication/Privacy), TG3(Call Processing), Signaling ADHOC 등이 활동중이며, WG-III(Physical Layer) 산하에는 Physical Layer ADHOC, TG1(RF Parameters), TG4(MS Min. Performance), TG5(BS Min. Performance) 등이 활동중이며, WG-IV(Alternative Technologies) 산하에는 Evaluation ADHOC이 활동중이다.

2. 주요 Issues

기존의 복귀 표준인 TIA-EIA-95-B 시스템과 역방향 호환성(Backward Compatibility)을 전제로 한 cdma2000 표준의 주요 특징(Key Characteristics)은, (1) Coherent pilot based reverse link에 의한 향상된 성능과 용량, (2) 1.2kbps-2Mbps의 데이터 속도, (3) 1.25MHz, 3.75MHz, 7.5MHz 등의 넓은 RF 채널 대역, (4) 효과적으로 데이터 서비스를 제공하기 위한 MAC기능(Medium Access Control), (5) 향상된 Multimedia QoS Control, (6) 음성, 음성 및 데이터, 데이터 등의

유연한 운용 모드 등을 들 수 있다. TR45.5는 95-C(cdma2000과 동일한 용어) 표준화 일정으로, Phase I과 Phase II의 두 단계로 구분하여 작업을 진행중인데, Phase I의 Clean Text 완성을 98.11월, Phase I에서 제외되는 Features에 대해서는 Phase II로 포함시켜, 이의 Clean Text 완성을 99.3월로 목표하고 있고, 이를 위해 한국의 시스템 제조사를 포함한 주도 그룹 3-4개사를 중심으로 빠른 속도로 작업을 진행시키고 있다. Physical Layer의 경우, Reverse DTX on reverse fundamental channel for increased battery life and greater capacity, Walsh covering for enhanced rate determination, Asynchronous mode of operation 등 19개의 기술 사항을 개념적으로 정리한 상태이고, Phase I에의 포함을 결정하기 위한 표결이 곧 예상된다. MAC Layer의 경우, Stage II를 완료하고 Stage III로 시작하는 단계로서 향후 집중 검토를 거쳐 98.11월 Clean Text 제출을 계획중이다. 특히 MAC, Signaling, Physical Layer간에 많은 공동 토의가 실시되어 Packet에 관한 부분이 정리되리라 본다. TR45.5는 98년 하반기에 접어들면서, cdma2000의 표준화를 가속화 하기 위해, TTA 특유의 집중적인 시간 투입과 회의 운영의 효율성 지향하면서, 많은 Conference Calls과 임시 회의의 실시, 해당 Working Groups의 변화, 분야별 AdHoc 및 Task Group의 신설 등을 통해 일정을 관리하고 있다.

III. UTRA 표준화 동향

1. TTA의 ETSI UTRA에 대한 표준화 활동은 ETSI SMG2 UMTS Physical Layer Expert Group Meeting에 주로 참석하여 이루어지고 있다. 물리계층의 표준화 일정은, 채널구조나 변조 사항 등의 물리적 사안을 먼저 결정하고, 소프트웨어에 가까운 사안은 나중에 결정하는 형태로 진행중이고, FDD 방식에 대한 사안들을 먼저 결정하고, 이어 TDD 방식에 대한 사안이 결정될 예정이

다. FDD 방식에 대한 최근 일정은, Transport 및 Physical Channels(98.11월), Spreading 및 Modulation(98.11월), Multiplexing 및 Channel Coding(98.11월), Radio Transmission 및 Reception(98.12월), Additional Features 및 Options(98.12월), Interoperability 및 System Scenarios(98.12월)과 같이 결정될 것으로 예상된다. 98.9월 회의시 주요 기고로는 Nokia의 Shared Physical Channel for Packet Data(Transport 및 Physical Channel분야 반영), Ericsson의 New Set of Orthogonal Gold Code(Spreading 및 Modulation 분야 반영), Rate Matching Turbo Code Scheme(Multiplexing 및 Channel Coding 분야 미정), Nokia/삼성전자 공동의 Transmit Diversity(Additional Features and Options분야 고려 중) 등이 발표, 채택 되었다. 98년 중에는 8월을 제외하고 매월 3~4일간의 일정으로 12월까지 회의가 예정되어 있다.

IV. 국내 표준화 동향

1. TTA 관련 조직

TTA는 IMT-2000의 표준화를 전담하기 위해 SC7 산하에 SG1(Network), SG2(Radio Protocol), SG3(Radio Spectrum), SG4(Radio Transmission Technology), SG5(Satellite), RTT Evaluation AdHoc, Coordination Group 등의 연구반을 두어 활동중이고, SG4 산하에 AdHoc D1과 AdHoc D2에서 각각 동기방식, 비동기 방식 표준을 개발중이다.

2. 주요 Issues

TTA는 동기 및 비동기 표준 기술의 개발, ITU-R 요구사항에 따른 RTT Proposals 및 시뮬레이션 결과 제출 등의 활동과 더불어, 98.3월 SC7 산하에 CG(Coordination Group)을 결성하여, IMT-2000 국제 표준화 기구(TTA, ARIB 및 ETSI)와 표준기술의 절충 및 협상 작업(harmonization)을

활발히 진행중이다. TTA의 cdma2000과 TTA 동기 방식과의 협력은, TTA-TIA 1차 회의를 98.4월 TTA에서 실시한 것에서 시작하여, 5월 2차 밴쿠버 회의에서 분야별 기술을 검토하기 위한 Joint Study Group을 구성하였고, 7월 서울에서 3차 회의를 실시하여, TTA의 Hybrid PSK Proposal이 TIA에 반영되었으며, 4차 회의가 10월 미국에서 열릴 예정이다. ARIB의 W-CDMA와 TTA 비동기 방식과의 협력은, 98년중 3회의 Joint Meeting을 통해, TTA의 Hybrid PSK, Time Domain Transmit Diversity Proposals이 ARIB에 반영되었다. ETSI에 대해서는 SMG2 Layer 1 Expert Group회의에 대한 기고 활동의 결과, Hybrid PSK Proposal이 반영되어, 선진 표준에 한국 기술이 채택됨으로서, 향후 특허 확보, 표준 기술개발 경험의 축적 및 독자 기술 기반 구축에 기여를 하었다고 본다.

V. ITU-R 표준화 동향

1. ITU-R 회의 조직

ITU-R 산하에는 WG1, WG2, WG3, WG4, WG5 등의 분야로 조직이 구성되어 회의가 진행되며, 분야별 전담 업무는, WG1(개발도상국을 대상으로 한 IMT-2000), WG2(주파수, 단말기 관련 규제 사항 등), WG3(위성 관련), WG4(평가 조정), WG5(핵심기술) 등과 같다.

2. 주요 Issues

WG1의 경우, FWA(WLL을 의미)를 IMT-2000의 응용분야로 사용하자는 개도국들의 요구가 일본, 말레이시아 등으로부터 지지를 받았고, 개도국들의 요구가 강해지고 있다.

WG4의 경우, 한국이 의장을 맡고 있으며, 한국의 기고에 의해, 기술제안자가 기술에 포함된 특허의 내용을 파악하여 ITU에 신고토록 하고, 특허소유자는 동 기술의 제공 여부를 98.12월까지 ITU에 통보키로 하는 특허 관련 사항이 결정되었고,

기술 협력을 위해서 평가그룹과 제안자 간의 e-mail 그룹 결성과 워크샵을 개최토록 하는 등의 진척이 있었다. WG5의 경우, 중국과 캐나다의 제안에 의해, ITU의 평가 보고서와 요소기술 선정을 위한 WG5의 신설을 결정하였고, 의장에 중국인을 선임하였다. WG5는 98.11월 ITU-R 회의 직전(11.5-6) 영국에서 회의를 갖고, 최소 성능에 못 미치는 기술을 골라, ITU-R에 보고할 예정이다. 또한 각국별로 RTT Proposals 제출 이후 처음으로, 전파연구소 및 TTA 후원으로, 서울에서 98. 7. 14-15간, ITU IMT-2000 Evaluation Workshop을 개최하여, 미국, 일본, 유럽 및 중국의 표준인력들이 참석하여, 각국의 RTT Proposals의 소개와 평가에 관한 기고를 제출, 협의하는 기회를 갖었다. 각국별로 ITU-R로 제출한 RTT Proposals은, 미국의 경우, cdma2000(TR45), IJWC-136(TR45), WIMS W-CDMA(TR46.1), 유럽의 UTRA(ETSI), 일본의 W-CDMA(ARIB), 한국의 Global CDMA I(동기방식) 및 CDMA II(비동기 방식)(TTA)와 중국의 TD-SCDMA(CATT) 등이고, 향후 ITU의 Evaluation 과정을 거쳐 계속 발전되리라 본다.

VI. 맺음말

용량 증대 및 데이터 서비스 제공을 주요 목표로 진행중인 3세대 셀룰라 서비스 IMT-2000은, 국내적으로는 기존 2세대 기술의 성공적인 사업화와 이를 심화 발전시키려는 업계와 정부의 자발적인 공동 노력에 힘입어 어려운 경제적 현실에도 불구하고, 표준 및 핵심 기술 개발이 활발히 이루어지고 있고, 내외적으로도 독자 표준의 양측인 cdma2000과 W-CDMA/UTRA에 대비, 새로운 기술을 제시하여 인정받음으로서, 세계적 기술 동향의 정확한 파악과 특허 확보를 위한 경험과 입지를 구축했고, 무엇보다 기술의 선행 확보나 선진사와 경쟁에 대한 자신감과 노우하우를 쌓았다고 볼 수 있다. 향후 ITU의 최종 표준 선정까지 선진

사들의 지속적이고 집중적인 노력과 제품 개발과 연동된 상용 Spec 수준의 표준 개발이 가속화 될 것이므로, 우리는 현재의 성과에 자만하지 말고, 망 및 소프트웨어 분야로 연구 대상을 확대하고, 계속 새로운 아이디어와 기술을 개발하며, 이를 신속한 제품 개발에 연계시켜 궁극적으로 시장을 창출하는 노력을 끊임없이 기울여 가야 한다고 생각한다. 이를 위해서는 년 중 춘각을 다투며 지역을 초월해서 발생하고, 언어 및 시차 등의 어려움을 갖은 채, 제품 개발과는 달리 성과를 단시간 내 측정하기 어려운 표준 업무의 특성과 애로 사항을 업계의 경영층과 정부에서 충분히 잘 인식하고, 향후 이를 발전 시키기 위한 투자와 인력 양성 등에 대해 전략적인 관점에서의 시각을 새롭게 하고, 보다 큰 이익을 위해 정부, 사업자, 연구기관 및 시스템 제조사 간의 차원 높은 협력과 역할 분담이 더욱 필요한 시점이라고 본다.

참 고 문 헌

[1] Reports to Opening Plenary, TR 45.5

Meetings, 9/14-9/18/98, Hyatt Hotel, 5501 Carnegie Blvd., Charlotte, NC 28209, USA.

[2] Meeting Report to Plenary, ETSI SMG2 UMTS Layer 1 Expert Group Meeting, 9/8-9/11/98, Helsinki, Finland.

[3] 위규진, ITU-R TG8/1 14차 회의보고(요약), TTA저널 98.7~8월호.

저 자 소 개



金 暎 基

1962년 1월 7일생, 1984년 2월 서울대학교(학사), 1990년 5월 University of Southern California U.S.A(Ph.D.), 1990년 4월~1993년 9월 Hughes Network System Inc. Germantown, Maryland, U.

S.A(Principal Engineer), 1993년 10월~현재 삼성전자(임원), <주관심 분야: 이동통신시스템(Air & Network)>