



차세대 이동통신 시스템 전망

박 항 구[†]

◆ 목 차 ◆

1. 서 론
2. 표준화 동향
3. OHG 관련 내용

- 4 All IP 관련 내용
- 5 결론 및 향후 전망

1. 서 론

이동 통신 시스템의 세대를 구분할 때, 흔히 기존의 아날로그 통신 방식을 1세대라 하고 그 이후의 디지털 이동통신 방식을 2세대라 한다. 그리고, 최근에 많은 각광을 받고 있는 IMT-2000 시스템을 3세대 이동통신 시스템 또는 차세대 이동통신 시스템이라고 한다. 지난 수년간 차세대 이동통신에 대해서 많은 관련 업계에서 관심을 가져왔고, 최근에 들어서 이 시스템 및 서비스에 대한 가능성이 가시화되면서 일반인들에게까지 낯설지 않은 용어로 회자되고 있다. 본 고에서는 차세대 이동통신 서비스가 가시화되고 있는 현시점에서 그동안의 표준화 동향을 정리하면서 향후의 전망을 해 보고자 한다. 특히, 제조업체의 관점에서 중요한 시스템의 구성에 대해서 현재 산재해 있는 변수가 무엇인지 알아보고, 그 변수로부터 향후에 나올 시스템의 구성 형태에 대해서 예측해 보고자 한다. 이를 위해서 2장에서는 그 동안의 표준화 동향에 대해서 주도 세력의 변천을 중심으로 해서 소개한다. 다음으로 3장과 4장에서는 밀레니엄 시대의 IMT-2000 시스템의 구성에 가장 큰 변수로 작용할 것으로 예상되는 Hook & Extension

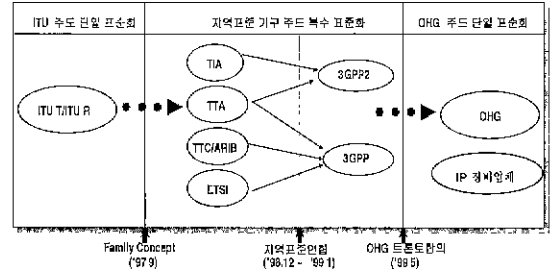
관련 동향 및 영향 분석과 All IP 관련 동향 및 영향 분석을 각각 설명한다. 마지막으로 5장에서는 변수가 많은 현재의 상황에서 국내업체들이 주도적으로 표준화에 참여하는 것이 필요하다는 것을 주장하며 본고를 마무리하고자 한다.

2. 표준화 동향

IMT-2000 시스템의 표준화 작업은 80년대 초반에 시작되었다. 초기에 IMT-2000 시스템은 세계 단일 표준을 목표로 해서 출발하였고, ITU가 그 표준화 작업을 담당하였다. ITU에 의해서 어느 정도 규격화 작업이 진행되던 중에 구체적으로 시스템의 가능성 및 시장의 가능성이 보이면서, 기존 제조업체 및 사업자들의 기득권 문제로 난항을 겪게 되었다. 조율 작업에 상당히 노력했지만 결국은 97년 9월달에 패밀리 개념(family concept)을 인정하면서 사실상의 세계 단일 표준을 포기하고 지역 표준을 인정하기에 이르렀다 [1]. 이에 따라 표준화의 주체는 ITU에서 각 지역 표준 기구들로 넘어가게 되었다. 그 이후 각 지역 표준화 기구들은 각자의 이해 관계에 따라 서로 공조하게 되는데, 그 결과 98.12월에 일본과 유럽의 주도로 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 연합이 출범했고 이에 대응해서 99년 1월 북미

[†] 정회원 : 현대전자(주) 부사장

중심의 3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)가 출범하였다. 이에 따라 세계의 표준화 구도는 3GPP주도의 비동기 시스템 방식과 3GPP2 주도의 동기 시스템 방식의 이원화 체제가 되었다. 그런데, 주로 제조업체들이 주도하던 이러한 표준화 흐름에 대해서 사업자들이 우려를 표명하기 시작하였다. 사업자들의 우려는 이원화된 표준화 구도로 갈 경우에 향후 로밍 등을 비롯한 IMT-2000 주요 서비스 측면에서 많은 제약을 받을 수 있다는 데서 출발하였다. 이러한 우려를 해소하기 위한 사업자들의 요구 사항을 공식적으로 도출하기 위해서 OHG(Operator Harmonization Group)이라는 연합 조직을 만들었다. 5차례의 회의를 거쳐서 OHG의 요구 사항[2]을 정리하고 이의 수용을 정식으로 3GPP와 3GPP2에 요청하였다. 이에 대해서 3GPP와 3GPP2는 공식적으로 이 요구 사항을 규격에 반영하기로 하고, 현재 이의 반영을 위한 작업을 진행 중에 있으며, 기본적인 사항들은 2000년 3월경에 나오게 될 3GPP의 Release 99 규격과 3GPP2의 Release A 규격에 포함될 것으로 보인다. 이렇게 OHG 요구 사항이 기존의 IMT-2000 규격 작업에 많은 변화를 일으키고 있듯이, 또 한번의 규격 작업에 많은 영향을 미치게 될 것으로 보이는 것이 All IP이슈이다. 이 이슈는 99년 초부터 많이 거론된 사항이지만, 본격적으로 IMT-2000 규격에 반영시키기 위해서 거론된 것은 99년말경이다. 이에 대해서 3GPP의 경우에는 이미 상당히 많은 진척이 이루어진 반면에 3GPP2는 늦게 시작하여 현재 여러 의견을 수렴하고 있는 중이다. 하지만, 원래 IP 분야에서 북미 쪽이 강세이므로 양 진영 모두 올해 말에는 기본적인 규격이 나올 것으로 예측되고 있다. 현재 이 분야에 있어서는 기존의 Data Network 장비업체들이 상당히 강세를 보이고 있다. 그림 1은 이러한 표준화의 추세를 주도 세력의 변천을 중심으로 보여 주고 있다.



(그림 1) IMT-2000표준화 흐름

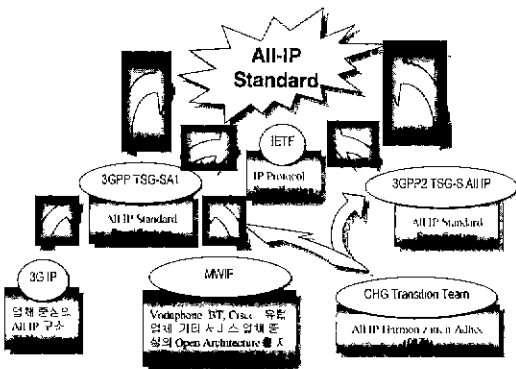
이러한 주도 세력의 추세는 당분간 지속될 것으로 보인다. 따라서, 향후 밀레니엄 시대에서의 IMT-2000 시스템의 향후 구성 형태를 전망하는데 있어서도 이러한 주도 세력에서 주장하고 있는 바를 고려하는 것이 필요하다. 먼저 OHG와 관련해서는 본문에서 다시 설명하겠지만, 주로 RAN(Radio Access Network) 장비 기술에 많은 영향을 미칠 것으로 보인다. 즉, 단말기와 기지국 그리고 제어국의 형상 및 사용 기술과 밀접한 관련이 있다. 반면에, All IP의 경우에는 RAN의 구성에도 일부 영향을 미치긴 하지만 대부분의 영향이 코어망의 구성에 미칠 것으로 보인다.

3. OHG 관련 내용

OHG의 요구 사항은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫째는 RTT의 변화에 대한 요구 사항인데, 이는 자세히 소개한 자료[2, 3]들이 많이 있고 본고의 주제와 다소 차이가 있으므로 여기서 따로 설명하지는 않는다. 다음으로 RAN과 CN(Core Network)간의 다양한 연동에 대한 요구 사항이 있다. 이는 그림 2에 나온 바와 같이, 3가지 형태의 무선망과 2가지 형태의 코어망이 제한 없이 연동될 수 있는 구조를 말한다. 여기서 제한이라고 하는 것은 동일한 표준화 기구(3GPP 또는 3GPP2)에서 나온 규격에 의해서 구현된 무선망과 코어망이 연동 가능하던 기존(OHG 요구 사항 제

Extension의 구분 없이 올해 3월 정도까지 마무리하려고 진행 중이다. 현재 Hook으로 정의된 것의 대표적인 예는 HEI가 제안해서 3GPP 규격에 포함된 CN type 구분자[4, 5] 등이 있고, 추후에 논의될 가능성이 있는 사항으로서는 DS-MC간 핸드오버 이슈 등이 있다. 이상의 내용을 통해서 시스템 개발 측면에서 추측해 보면, OHG에 의한 요구 사항에 의해서 기지·제어국 및 단말기의 규격에 일부 수정 및 추가사항이 있을 수 있으며 이에 대한 규격은 늦어도 올해말까지는 확정될 것으로 보인다. 이 규격에 의해서 기지·제어국 및 단말기의 구성 및 형상이 달라질 수 있으므로 이에 대한 주시가 필요하다.

4. All IP 관련 내용



(그림 4) All IP 규격 작업 관련 기구

All IP는 99년 말부터 규격 작업이 본격화되고 있다. 현재 All IP의 규격과 관련된 기구들은 그림 4에 나온 바와 같이 3GPP와 3GPP2의 담당 그룹을 포함해서 IETF와 같은 기존의 표준화 기구들과 최근에 All IP 규격을 공동으로 제안하기 위해서 구성된 MWIF(Mobile Wireless Internet Forum)와 3G.IP와 같은 비공식 조직 등이 있다. 여기에, OHG transition team에서도 최근의 action item으로 All IP 구조 Harmonization을 선정하고 3GPP와

3GPP2간의 조율 작업을 추진하고 있다. 참고로, MWIF와 3G.IP의 관계를 잠시 언급하면 3G.IP는 주로 기존의 GSM 및 GPRS 장비업체 및 사업자들로서 기존의 GPRS 개념에서의 evolution을 강조하고 있는 반면에, MWIF는 라우터 업체 및 북미의 사업자를 중심으로 개방형 구조(open architecture)를 강조하고 있다. 이와 관련해서 현재, 후발 주자인 MWIF는 동참업체를 늘리는 등 향후 경쟁 구도에서 유리한 입지를 확보하기 위해서 노력중에 있다. 그림 4의 기구들에서, IMT-2000 시스템 측면에서의 All IP 시스템 참조 모델을 만들고 관련된 요구 사항 및 규격화 작업은 3GPP와 3GPP2가 담당하고 있으나, All IP에서 사용한 internet 프로토콜 작업은 기본적으로 기존의 프로토콜을 활용할 계획이므로 IETF에서 담당할 것으로 예상된다. 이 부분과 관련해서는 3GPP나 3GPP2에서 IETF와 협의를 추진 중에 있다. 일정 계획과 관련해서는 3GPP와 3GPP2 모두 올해 말까지는 기본적인 규격 작업을 마칠 것으로 예정하고 있다. 그림 5와 그림 6은 각각 3GPP와 3GPP2의 2000년도 일정이다. 일정을 비교해 보면 알 수 있지만, 현재로서는 3GPP측의 작업이 3GPP2보다는 다소 빠르게 진행되고 있다. 하지만, 북미 쪽이 IP 쪽에 강세를 보이는 기업들이 많기 때문에 이러한 격차는 차츰 줄어들리라 생각된다. 또한 OHG transition team의 Harmonization 노력 여하에 따라 All IP 모델을 3GPP와 3GPP2의 공조 하에 개발될 가능성도 배제할 수 없다.

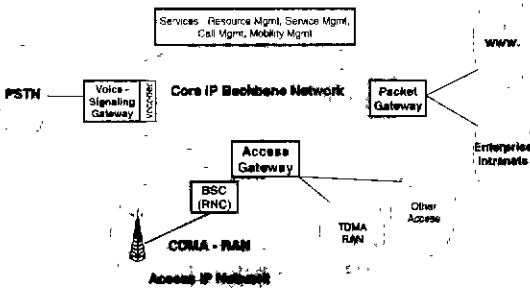
진행 일정	결과물
3GPP R30 2000년 1월 15일 연구 시작	
TSG-S2에서 3GPP2와 공동 작업 workshop 진행 후 TSG-S에서 승인	Workplan
Release 6G 3GPP2와 공동 작업 시작	specification
TSG-S2에서 3GPP2와 공동 작업 시작	specification
3GPP의 All-IP 구조에 대한 3GPP2와 공동 작업 시작	
All-IP 구조에 대한 3GPP2와 공동 작업 시작	Release6 Specification

(그림 5) 3GPP All IP 일정(2000년도)

진행 일정	결과물
ALL-IP 위한 Confluence Call	
Defin. All-IP Standards Development Model, Organizational Impact	2G0 - 4 All-IP Adhoc Development Model
Framework, Functional Architecture 작성	Framework, Functional Architecture
ALL-IP Network Specification 작성	
ALL-IP Network Specification 완성	ALL-IP Network Specification

(그림 6) 3GPP2 All IP 일정(2000년도)

그림 7은 현재 제안되고 있는 여러 가지 All IP 구성 모델 중의 하나로서 Sprint 사에서 제안한 모델[7]이다. 타사의 모델에 비해서 비교적 간단한 개념 모델이기는 하지만, All IP에서 코어망이 궁극적으로 음성망과 패킷망이 하나로 통합되었을 때 기능의 분산에 대해서 잘 보여 주고 있다. 실제 다른 업체에서 제안한 모델들도 기본적인 개념은 이와 비슷하다.



(그림 7) Sprint사가 제안한 All IP 모델

그림 7에서 보듯이 기본적인 개념은 공감대를 이루었지만, 구체적인 규격 작업에 있어서 3GPP2의 경우에는 아직 evolution을 주장하는 회사들과 반대로 revolution을 주장하는 회사들이 팽팽하게 맞서고 있는 상황이고, 구체적으로 들어가서 IP 노드를 기지국으로 할 지 단말기까지 할 지에 대해서는 논의 중이다. 이러한 논의들이 결론나는 방향에 따라서 All IP 참조 모델의 형태는 상당히 다양하게 나올 수 있을 것으로 보인다. 따라서,

이에 대한 주시가 필요하다.

5. 결론 및 향후 전망

이상에서 알아본 바와 같이, IMT-2000 시스템은 비록 표준화 규격(Release 99 또는 Release A)이 완성 단계에 있지만, 시스템으로 형상화되는 데는 몇 가지 변수가 남아 있다. 즉, OHG의 요구를 수용하면서 생긴 4가지 시스템 구성 중에서 어떤 구성이 효과적인 것인지와 향후에 살아남을 것인지에 대해서는 누구도 장담할 수 없는 상황이다. 물론, 국내에서도 국내에 적합한 시스템 구성에 대한 의견을 모으기 위해서 수 차례의 워크샵을 거쳤지만, 결론이 나지 않은 상황이다. 또한, 작년말부터 주요 이슈로 등장한 All IP가 내포하고 있는 변수는 OHG의 영향보다 훨씬 더 많을 것으로 예상된다. 물론, 추후 몇 차례의 회의를 거쳐서 이 부분에 대해서도 상당히 변수가 많이 줄긴 하겠지만, 주로 영향을 미치는 곳이 코어망 부분이므로 비교적 동적인 변화의 수용이 쉬운 무선망 부분에서의 영향보다는 훨씬 더 신중하게 대처해야 한다. 이러한 변수들에 대해서 효과적으로 대응하면서 국내의 기술 상황과 시장 상황에 적합한 시스템 구성으로 유도하기 위해서는 이러한 동향을 제대로 파악하고 올바른 판단을 하는 게 중요하지만, 이보다 더 중요한 것은 이런 결정을 내리는 회의 등에 보다 더 국내 업체들이 적극적으로 참석해서 국내에 유리한 방향으로 규격을 몰고 가는 것이 중요하다. 과거에 비해서 국내 업체들의 표준화에 대한 인식이 많이 향상된 것도 사실이고, 그 결과 약간의 실적을 내고는 있지만 아직도 전체 동향을 주도하는 데는 역부족인 상황이다. 따라서, 추후에는 더욱 더 많은 투자를 통해서 주도 세력으로 자리 잡는 것이 향후 변수가 많은 이동 통신 시장에 유리한 고지를 선점하는 발판이 되리라 생각된다.

참고문헌

- [1] ITU-T WG 3/11 meeting minutes, 9/97, Geneva.
- [2] OHG 5차 Toronto Output, "Harmonized Global 3G(G3G) Technical Framework for ITU IMT-2000 CDMA Proposal", OHG Toronto meeting, 5/28/99, Toronto.
- [3] TTA OHG Adhoc, "DS-ANSI41과 MC-GSM MAP Interoperability를 위한 Hook & Extension 표준화 동향", IMT-2000 2차 표준화 워크샵, 9/15/99, 서울교육문화회관.
- [4] WHE-99011, "Functional Architecture for Hooks & Extensions", presented by Hyundai Electronics in 3GPP Workshop for Hooks and Extensions, 8/24/99 ~ 8/26/99, Antipolice, France.
- [5] WHE-99007, "Functional Architecture for Hooks & Extensions", presented by Hyundai Electronics in 3GPP Workshop for Hooks and Extensions, 8/24/99 ~ 8/26/99, Antipolice, France.

- [6] 박재홍, "Signaling Protocol Architecture for IMT-2000 Systems", 개방시스템지, 13권 제3호, 1999년 11월호.
- [7] 19991210-002, "Sprint PCS All IP Overview", TSG-S All IP Adhoc Meeting, 12/10/99 ~ 12/11/99, Kauai, Hawaii.



박 항 구

1970년 한양대학교 전자공학과 졸업
 1985년 고려대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)
 1970년-1982년 금산전자(주) 기사
 1972년-1977년 한국과학기술연구소

연구원

1978년-1997년 한국전자통신연구소 TDX개발단장. 통신정보기술연구단장. 교환기술 연구 단장. 이동통신기술연구단장
 1997년-현재 현대전자(주) 통신부문장. 부사장

제13회 준계학술대회 및 정기총회 참석 안내

- 1. 일시 : 2000년 4월 14일(금) - 15일(토)
- 2. 장소 : 경원대학교(성남시)
- 3. 내용 :
 - 4월 14일(금) 13:00
 - 등록
 - 특별세션, 튜토리얼, 논문발표
 - 포스터 세션
 - 초청강연
 - 임시총회

- 리셉션
- 4월 15일(토) 09:00
- 등록
- 특별세션, 튜토리얼, 논문발표
- 패널토의
- 포스터 세션
- 특별세션 주제 : 무선인터넷 및 Mobile 컴퓨팅
- 참가 안내 : <http://www.kips.or.kr>