

국내의 휴대인터넷 기술동향

가. 국내 표준화 동향

휴대인터넷 국내 표준화는 휴대인터넷 서비스규격 개발을 목적으로 2003년에 만들어진 TTA PG05(2004년 3월 PG302로 명칭 변경)를 중심으로 이루어지고 있다. TTA PG05는 통신사업자, 제조업체, 연구소 및 학계등 50여개의 기관, 230여명이 참여하고 있다.

TTAPG05는 무선접속 실무반, 서비스 및 네트워크 실무반, IPR AD-hoc그룹, 국제협력 Ad-hoc 그룹으로 구성되어 있다. TTA PG05는 적절한 이동성 및 핸드오버제공이라는 기술적 측면과 망구축 비용의 최소화 등의 사업자측면, 그리고 국제표준을 지향하고 원천기술을 보유하여 과거 CDMA와 같은 전철을 밟지 않겠다는 목적이 있다.

그러기 위해 TTA PG05가 먼저 실행한 것은 단일 표준 규격을 제정하는 것이었고 이를 위해 무선접속 파라미터 및 필수 요구 사항을 작성하였다. 그 결과 2004년 3월 표준안을 채택하였고, 2004년 6월에는 TTA WiBro Phase-I 규격이 총회의 승인을 받아 확정되었다.

하지만, Phase-I은 상당부분 국내 독자의 규격의 성격을 가지고 있어, 향후 해외 시장진출을 위해 외국업체와의 호환성 문제가 제기, 2004년 7월에 IEEE 802.16 과 상호 호환성을 유지하여야 한다는 것이 가장 큰 요구사항중 하나가 되었다.

이에 2004년 8월에 공통점 및 차이점을 분석하였고, 이를 적용한 TTA WiBro Phase-I Step-I 규격을 2004년 12월 작성/승인하였다. 이를 바탕으로 2005하반기까지 TTA를 중심으로 시험규격 작성 및 호환성/적합성 시험이 이루어질 수 있도록 하려는 계획에 있다.

나. 국내 휴대인터넷 기술

와이브로(WiBro, Wireless Broadband Internet)

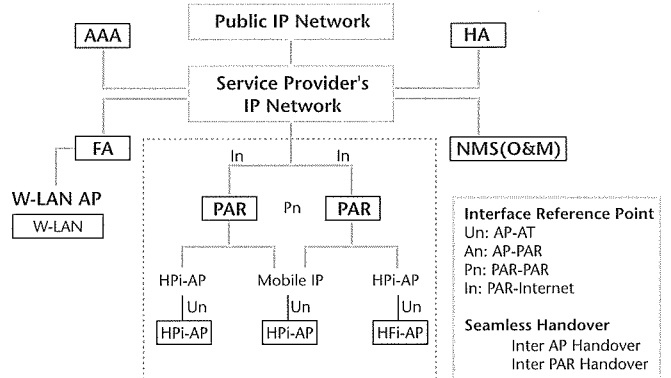
2004년 4월1일 한국정보통신기술협회에서 한국전자통신연구원을 중심으로 삼성전자, 하나로, KT, SKT등 국내 통신 관련 사업자가 개발중인 와이브로(구Hpi)시스템을 휴대인터넷 기술 표준 초안으로 확정했다. 와이브로시스템은 OFDMA/TDD 방식의 광대역 무선전송기술을 사용하고, IP 기반 무선 데이터 서비스의 상/하향 비대칭 전송 특성을 나타낸다. 핸드오프를 지원하여 끊김없이(seamless) 셀간 이동성을 보장하고, 휴대형 단말기에 IP를 동적 또는 정적으로 할당 가능하다. 이 와이브로 기술개발은 한국전자통신연구원 및 공동연구기관들이 3년간의 일정으로 2.3GHz대역의 10MHz 대역폭을 이용하여 중저속환경에서 최대 50Mbps의 데이터 전송이 가능한 초고속 휴대용 인터넷 시스템을 개발하는것을 목표로 하고 있다. 국내 휴대인터넷 기술의 초창기 필수 요구사항은 상향 전송속도를 128kbps에서 최대 1Mbps로, 하향 전송속도는 512kbps에서 최대 3Mbps로 규정하였고, 무선접속시스템의 규격은 다중화방식인 TDD방식을 채택하였고, 채널대역폭은 10MHz, 다중접속방식으로 OFDMA 방식을 선정하였다. 주파수 재사용계수는 1로 최대 주파수 효율은 상하향 각각 6과 2bps/Hz/Cell로 규정하였고, 핸드오프는 패킷 전달이 단절되는 시간을 150ms 이하로 최대 이동속도는 60km/h로 정했다. 또 서비스 커버리지는 도심지역에서 100m는 피코셀, 400m는 마이크로셀, 1km는 매크로셀로 구분했다.

무선접속 주요 파라미터와 필수 요구사항

구분	대상 또는 값
다중화 방식(Duplex)	TDD
다중접속방식 (Multiple Access)	OFDMA
채널 대역폭	10MHz
가입자당 전송속도	상향 최소 : 128kbps, 하향 최소 : 512kbps 상향 최대 : 1Mbps, 하향 최대 : 3Mbps
주파수 재사용 계수	1
주파수 효율	최대 : Downlink/Uplink (6/2) 최소 : Downlink/Uplink (2/1)
핸드오프 소요시간	기자국내 셀간, 기자국간, 주파수간 : 150ms 이하
이동성	60km/h
서비스 커버리지	Macro (1km), Micro (400m), Pico (10m)

*자료 : ETRI, 무선인터넷 서비스의 대중화를 선도하는 휴대인터넷 기술, 2004

와이브로 시스템 구성도



* 자료 : IITA, 휴대인터넷 시스템기술 개발 동향, 2004

다. 국제 표준화 동향

휴대인터넷의 국제 표준화 기구는 IEEE 802.16/20 및 ETSI BRAN HIPERMAN 등이 있다. IEEE 802.16가 우리의 휴대인터넷 서비스 요구사항에 가장 근접한 규격이라 할 수 있다. 2004년 IEEE 802.16기구에서는 규격에 대한 논의가 활발히 진행되었다. IEEE 802.16 표준화 상태는 다음과 같다.

1. 802.16/16a는 무선 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있도록 무선엑세스 방식에 관한 표준이다. 이 서비스는 이동성은 고려하지 않고 고정된 건물간의 광대역 고정통신을 목표로 하는 서비스로 02.16은 2002년 4월, 02.16a는 2003년 4월에 승인 되었다.
2. 802.16e는 802.16/16a을 기반으로한 것으로 휴대인터넷과 같이 이동하면서 무선인터넷을 지원하기 위해 단말기의 이동성과 핸드오프 기능을 추가한 규격이다. 그리고 802.16/16a와 호환성을 위한 IEEE P802.16eD2가 마련되어 있으며, 최종 규격으로 확정될 가능성이 높다.
3. 802.20은 Flarion, ArrayComm, Qualcomm, Lucent Tech, Docomo USA가 주축이 되어 만들어진 규격으로 아직 표준화 상태는 미약한 것으로 보인다 250Km/h 이동성 보장과 IP기반으로 ITU의 System Beyond IMT-2000의 요구사항에 맞는 통신 방식을 개발중에 있다.

802시리즈 비교표

Spectrum	Licensed/Unlicensed	Licensed	Licensed
Freq. Bands	10-66 GHz, 2-11 GHz	2-6 GHz	Blow 3.5 GHz
Typical CH BW	> 5 MHz	> 5MHz	< 5 MHz
LOS/NLOS	LOS(10-66 GHz) NLOS(2-11 GHz)	NLOS	NLOS
Group Charter	PHY and MAC for Fixed Pt.-MPT. Wireless Access	Extension to 802.16d/a PHY and MAC for Mobile Access	PHY and MAC for Vehicular Speed Mobile Access
Mobility	Fixed	Low Mobility	High Mobility

*자료 : ETRI, 무선인터넷 서비스의 대중화를 선도하는 휴대인터넷 기술, 2004

802.16 표준화 동향

Standard	Key Features	Frequency	Rate	Year
802.16	- 고정 무선 액세스 MAC/PHY 정의 - LOS 필요, 점대점 어플리케이션용	1~66[GHz]	134[Mbps] (28[MHz])	2002년
802.16c	- 802.16용 시스템 프로파일 추가	-	-	-
802.16a	- 고정 무선 액세스 MAC/PHY 정의 - LOS 불필요, 점대점 어플리케이션용	2~6[GHz]	75[Mbps] (20[MHz])	2003년
802.16e	- 802.16a에 저속 이동성 추가 - LOS 불필요, 점대점 어플리케이션용	2~6[GHz]	15[Mbps] (5[MHz])	2005년 예정

*자료 : KETI, 휴대인터넷서비스 및 동향분석, 2005

라. 국제 휴대인터넷 기술

i-Burst

i-Burst는 셀룰러 네트워크에 사용되고 있는 스마트 안테나 시스템의 세계적 공급사인 ArrayComm사가 개발한 기술이다. TDMA (Time Division Multiple Access)/TDD (Time Division Duplex)/SDMA (Space Division Multiple Access)방식 IP 기반 광대역 무선 인터넷 기술로 주파수 효율은 4bps/Hz/cell이며, 저속이동속도에서의 서비스에 중점을 두고 있다.

호주에서 시범서비스중이며, 주요 제휴업체로는 우리나라의 LG전자, 일본의 교세라등이 있다.

Flash-OFDM

Flash-OFDM (Orthogonal Frequency Division Modulation)은 루슨트테크놀로지사에서 파생되어 생긴 Flarion사가 개발한 기술방식이다. Flarion사는 개발 초기부터 음성중심의 기술을 버리고 무선데이터통신기술을 설계하는 방식을 선택, 이 기술을 개발하게 되었다.

Flash-OFDM은 OFDMA/FDD (Orthogonal Frequency Division Multiple Access/Frequency Division Multiplex)의 기술방식을 사용하였고, 주파수효율은 2.56bps/Hz이며, 100km/h 전후의 속도로 이동중 서비스가 가능하다. 미국에서 시범서비스중이며, 필립스, 루슨트, 시스콤, 지멘스, 소니, TI등이 협력업체로 있다.

Ripwave

Ripwave는 Navini사가 중국의 주도하에 개발하였다. IMT-2000의 5개의 복수 표준 중 하나로 지정된 TD-SCDMA (Time Division-Synchronous CDMA) 방식을 적용하였고, 스마트 안테나를 사용하여 주파수 간섭을 최소화한 것이 특징이다. 그리고 i-Burst 기술에서 쓰였던 TDD 방식을 사용했다. 미국의 스포린트, 벨사우스등의 사업자가 시범서비스하였다.

BroadAir

BroadAir는 Broadstorm사가 개발한 기술로, OFDMA/TDD 방식을 사용하여 주파수대역이 폭넓다는 것이 특징이다. IEEE 802.16 규격을 준수하는편이고, 경제적인 셀 구축이 가능하다.

휴대인터넷 기술방식 비교표

기술명	핵심기술			
	ArrayComm	Flarion	Navini	Broadstorm
기술보유 업체	ArrayComm	Flarion	Navini	Broadstorm
듀플렉스	TDD TDD	FDD	TDD	TDD
다중 접속	TDMA/SDMA	FH-OFDMA	MC-SCDMA	OFDMA
채널대역폭	625kHz	1.25MHz	500kHz	5MHz
OFDM 기술	사용 안함	사용	사용	사용
최대주파수	4bps/Hz	2.56bps/Hz	3~7bps/Hz	3.2bps/Hz
효율	(1Mbps/625kHz)	(3.2Mbps/1.25MHz)		(5MHz)
변복조	BPSK, QPSK,	BPSK, QPSK,	QPSK, 8PSK	QPSK, 8PSK,
	8PSK, 12QAM, 16QAM, 24QAM	16QAM	16QAM, 64QAM	16QAM, 64QAM
Spatial Proeessing	Adaptive Phase	Opportunistic	Adaptive Phase	Tx Diversity
	Array Antenna	Beamforming	Array Antenna	
오류정정 부호	RS Code	Vector-LDPC	RS Code	Turbo Code, LDPC
커버리지	<1.6km	<4km	<수 km	<수 km
국내기술 수준	전반적으로 외국 기술 의존			
표준 상태	비표준, 2003년 초부터 IEEE 802.20에서 표준화 작업 시작		T1P1 표준화중	IEEE 802.16 준수, 하지만 상당부분 상이
	라이선스 비용 상당 수준 예상			

* 자료 : ITA, 휴대인터넷 시스템 기술개발 동향, 2004 재구성

국내 업체 현황

삼성전자

삼성전자에서는 휴대인터넷 시스템은 물론, 기지국장비, 단말기 부분에서 다른 업체들보다 먼저 제품을 내놓을 예정이지만, 현재까지 상용서비스가 가능한 표준 장비개발은 어려울 것으로 예측하고 있으며, 2005년 11월까지 기지국 장비를 개발을 완료하고, 12월까지는 PCMCIA 카드 형태의 단말기를 개발한다는 계획으로 ETRI, Intel등과 기술개발 및 표준화에 협력하고 있는 상황이다.

포스데이타

포스데이타는 미국 실리콘밸리근처에 연구소를 마련, 휴대인터넷 서비스 핵심장비인 단말기 및 기지국 장비개발에 나서고 있다. 그리고 미국 월벨사와 200만달러 규모의 기술도입계약을 체결, 휴대인터넷 기술개발을 추진하여 2005년 12월까지 기지국과 단말기용 ASIC칩셋 및 국내 와이브로 시스템 기준을 수용하는 OFDMA방식의 장비를 개발하기로 하였다.

LG전자

LG전자는 국내 중소기업 및 해외 전문업체와 함께 기지국

및 단말기를 공동으로 개발하기로 결정했다. 2006년 상용화에 발맞춰서 장비를 출시할 계획이다. 이와 함께 고화질카메라 및 멀티미디어 재생 기능을 포함한 단말기도 개발할 예정이다.

단말제조사 및 중계기업체

단말제조사로는 SK텔레텍, KTF테크놀러지등 단말업체등이 참여할 예정이며, 중계기 업체로는 쏘리테크, 영우통신, 에이스테크놀로지, 애플알텍, 지티엔티, 하이웨이브등 중계기 관련 업체등이 참여하고 있다.

KT

KT는 이미 포화상태에 이른 시장을 휴대인터넷으로 되살린다는 계획에 있다. 휴대인터넷에 집중투자, 세계 최고의 유선 컨버전스 사업자로 발돋움 한다는 것이 KT의 목표이다. 기존 KT가 서비스하고 있는 메가패스, 네스팟, 홈네트워킹, 비즈메가 사업과 연계하여 전국민이 언제 어디서나 초고속인터넷 서비스를 누릴 수 있도록 한다는 것이다. KT는 "백본망과 전달망등 원천 인프라의 70%를 유선사업자가 지니고 있으므로 휴대인터넷을 사업을 하는데 있어서 필요한 망투자 및 기타 경비등의 경제성 측면에서 유선사업자가 사업을 시행하는것이 바람직하다"하고 주장하고 휴대인터넷 사업권 획득의 필연성을 제기, 마침내 2005년 1월 21일 휴대인터넷 사업자로 선정되었다. KT는 서비스 도입년도에 서울을 포함한 수도권16개시에 서비스를 내년도에 5개 광역시, 그 다음해에 63개 중소도시로 사업을 확대하여, 서비스개시 3년내로 전국 84개시 지역까지 서비스를 전개할 계획이다. KT는 네스팟 서비스와 상호로밍을 구현 무선초고속인터넷서비스로 확대한다는 복안을 가지고 있다.

하나로텔레콤

2005년 1월21일에 KT, SK텔레콤과 함께 휴대인터넷 사업자로 승인되었던 하나로텔레콤은 2006년 상반기 서울 및 일부 수도권을 시작으로 2007년 일부 수도권 및 각도 주요도시, 2008년 1월까지 전국 중소도시 포함 84개 도시를 대상으로 서비스를 제공한다는 목표를 잡고 있었지만, 2005년 4월 이사회에서 휴대인터넷 사업을 포기하고 유선인터넷사업을 강화하기로 결정하면서 휴대인터넷 사업에서 완전히 철수하였다.

SK 텔레콤

SK텔레콤은 휴대인터넷 사업에 있어서 망임대 형식으로

사업에 나선다는 계획에 있다. 2005년 5월31일자 전자신문 기사에 따르면 SK텔레콤은 "내년 6월 이후 8,000억원을 투입해 상용화한 후 휴대인터넷 와이브로사업을 망 임대 모델로 추진키로 했다"고 밝혔다. 망임대 형식은 사업권을 가진 SK텔레콤이 사업권이 없는 다른 통신사에게 망을 빌려줘서가 입자를 모집하는 방식이다. 이런 방식으로 SK텔레콤은 최소의 비용으로 최대의 효과를 거둘려한다는 계획인 것으로 보인다. 아울러 SK텔레콤은 WCDMA에서 진화된 서비스인 HSDPA를 통해 KT의 와이브로 무선사업에 대응한다는 계획에 있다. 이는 아직 와이브로의 사업에 대한 확신이 안선것으로 보이며 향후, KT의 와이브로서비스의 추이를 보고 서

비스를 추진할 것으로 보인다. 그리고 현재 SK텔레콤 판단으로는 와이브로의 상용화보다 HSDPA가 먼저 상용화 될것으로 판단 여기에 총력을 기울일 것으로 보여진다. 이부분에 있어선 앞으로의 귀추가 주목 될것으로 보인다.

KTF

KTF는 휴대인터넷 사업권확보를 위해 KT와 상호 Win-Win이 가능한 사업모델을 개발하는 동시에 기존 휴대폰 무선인터넷(EV-DO)을 활용해 경제적이면서 차별화된 휴대인터넷 서비스를 제공한다는 계획을 세웠다.

신성장동력 산업 국제표준화 5개년 로드맵 공표

10대 신성장동력 국제표준화 전략

산업자원부 기술표준원(원장:김혜원)은 신성장동력산업분야에서 우리나라가 국제표준의 사용자(Taker)에서 제안자(Maker)로 역할 전환할 수 있도록 국제표준화 활동의 이정표로 제시될 "신성장동력 산업 국제표준화 5개년 로드맵"을 마련·공표하였다.

한국표준협회, 전자부품연구원, 자동차부품연구원 등 신성장 산업 국제표준화를 추진하는 8개유관기관이 중심이 되어, 관련산학연 전문가를 통해 마련된 이번로드맵에는 국제표준화를 전략적으로 추진할 중점기술 분야를 비롯하여 국제표준 획득에 필요한 추진방안, 기술개발 사업단과의 연계 전략 등이 담겨져 있다.

기술표준원은 2003년말 "신성장 산업의 국제표준화 5개년계획"을 수립하였고 이에 기반한 "Action Plan"으로서 이번 국제표준화 로드맵이 마련되어, 초기 발전단계인 성장동력산업의 관련기술에 대한 국제표준화를 산학연관 협력으로 본격 추진할 수 있게 되었다.

우리나라는 ISO,IEC등 관련 국제표준에 신성장산업과 관련하여 개발되는 우리기술 300건을 반영, 총15%를 점유하는 것을 목표로 하고, 민간추진조직 구축, 기술개발·특허·표준화 연계, 국제표준 작성 제안활동 지원, 세계표준 지향 국가표준 제정 등의 전략적 국제표준화를 추진하고 있다.

10대 신성장동력 국제표준화에 있어서는 △IT 선도산업 표준화 △디지털기반산업 표준화 △미래성장산업 표준화의 3개 표준화 분야가 나누어져 산업별 특성에 따라, 민·관 협력을 바탕으로 우리나라의 국제표준화 활동이 적극 이루어질 전망이다.

IT선도산업표준화 :

디지털TV' 홈네트워크' 디지털콘텐츠' 텔레매틱스·우리나라가 기술적 경쟁 우위를 갖고 있어 기술개발과 동시에 표준화에 선형대응하여 단기에 표준을 선도해야 하는 산업분야

디지털기반산업 표준화 :

차세대반도체, 디스플레이·모바일폰, 디지털카메라, 디지털 TV 등 디지털 기기의 경쟁력을 좌우하는 기반 산업분야로서 국제표준화 활동기반을 바탕으로 핵심기술 분야에서 관련 기업이 집중 대응해야 하는 산업 분야

미래성장산업표준화:

지능형로봇, 미래형자동차, 차세대전지,바이오신약·개발제품의 신뢰성확보 및 위해성검증 등을 위해 기술개발 초기단계부터 안전성 및 신뢰성 평가방법 등의 표준기술을 주도적으로 확보해 나가야 하는 산업분야.

기술표준원은 한국표준협회를 비롯하여 10대신성장동력산업국제표준화기반구축을 추진중인 민간 8개유관기관과 공동으로 6월 27일(월) 코엑스에서 500여명의 전문가가 참석한 가운데 "10대신성장동력 국제표준화 전략포럼"을 개최하고 산업별 국제표준화 로드맵, 최신 기술 및 표준화 동향 등을 산업계에 공표하였다.

※ 민간 8개 유관기관 : 한국표준협회, 전자부품연구원, 자동차부품연구원, 한국전기연구원, 산업기술시험원, 한국바이오펜터협회, 경북대 전자기술연구소, 디스플레이연구조합