



Standardization Roadmap

for IT839 Strategy

TTA-05071-SA



## Contents

### 차세대 이동통신

· IMT-Advanced	002
· SDR	025
· 3G Evolution	069
· Mobility Management	104
· 초고속 WLAN	152
· WiBro Evolution	188

### RFID/USN

· RFID/USN	220
· CR	270

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy



### 차세대 이동통신

- IMT-Advanced
- SDR
- 3G Evolution
- Mobility Management
- 초고속 WLAN
- WiBro Evolution

# IMT – Advanced

## 1. 표준화로드맵 개요

### 1.1. 추진경과 및 Ver. 2006 중점 추진방향

■ Ver. 2004~Ver. 2006 중점 표준화항목 비교

Ver. 2004	Ver. 2005	Ver. 2006
-	-	적응 무선전송 기술
-	-	다중안테나 및 멀티 홉 기술
-	-	유연한 MAC 계층 기술

- Ver. 2005까지는 IMT-Advanced(4G) 자체를 표준화항목에 포함시키지 않았으나 이를 위한 새로운 주파수 할당이 WRC-2007에서 이루어질 것이고, 또한 이 시기를 전후로 본격적인 국제 표준화가 진행될 것으로 예상되므로 국내에서도 이에 대한 대비를 강화할 필요가 있으며, 이러한 이유로 Ver. 2006의 중점기술에 IMT-Advanced를 새로이 포함시킴.

■ Ver. 2006 중점 추진방향

- IMT-Advanced 시스템 표준화는 실제적으로는 2008년도에 본격화 될 것으로 전망되며, 현재 시점에서 이와 직접 관련된 활동은 ITU-R WP8F가 수행하고 있는 것이 전부임.
- ITU-R WP8F는 IMT-Advanced 시스템을 위한 소요 대역폭 산출과 할당 주파수 대역 연구 등 WRC-07을 위한 준비 작업에 집중하고 있음.
- ITU-R WP8F 외에도 유럽 중심의 WWRF, 일본의 mITF, 중국의 FuTURE 프로젝트, 한국의 NGMC 포럼 등 IMT-Advanced 표준화 준비와 기술 연구 등을 목적으로 하는 단체들이 활동하고 있으며, 최근에는 이들 간의 협의체인 ‘Cross Forum’ 을 구성하여 상호 교류 및 협력을 강화해 가고 있음.
- 따라서 IMT-Advanced 표준화에 대비해 현재 해야 할 일들로는, 먼저 ITU-R WP8F의 작업에 참여해 주파수 할당시 우리나라의 입장이 잘 반영되도록 노력하고, 다음으로 NGMC 포럼을 통해 국내 기관들의 구체적인 협력 모델 구축 및 외국 포럼들과의 협력관계 강화에 힘써 IMT-Advanced의 표준화 과정에서 국내 기관들이 유리한 입장을 확보할 수 있도록 노력해야 하며, 마지막으로 본격적인 표준화에 대비해 핵심 IPR을 확보하고 표준화시 필요한 시뮬레이션 환경 등을 잘 정비해 두는 것 등이 있음.
- IMT-Advanced 분야의 주요 기술로는 다중반송파 변조 기술, 채널 부호화 기술, 적응 무선전송 기술, 셀간 간섭 관리 및 완화 기술, 다중안테나 기술, 패킷 모뎀 기술, 광대역 RF 기술, 다중 홉 릴레이 기술, 유연한 MAC 계층 기술 등이 있음.

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 이들 중 패킷모뎀 기술과 광대역 RF 기술은 구현 기술이므로 일단 표준화항목에서 제외할 수 있고, 다중반송파 변조 기술과 채널 부호화 기술은 현재 3GPP LTE, WiBro 등의 표준화를 통해 기술 표준화 수준이 높은 상태로 볼 수 있으므로 이들 역시 중점 표준화 대상항목에서 제외할 수 있음.
- 결론적으로 IMT-Advanced 를 위한 중점 표준화 대상항목으로 ‘적응 무선전송 및 간섭 완화 기술’, ‘다중안테나 및 다중 홉 기술’, ‘유연한 MAC 계층 기술’ 을 선정하는 것이 타당하며, 여기서 제외된 다중반송파 변조 기술과 채널 부호화 기술도 적응 무선전송 기술 등의 개발에 일부 포함될 수 있을 것임.

### 1.2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

#### 1.2.1. 표준화의 목표

- 중장기 목표 : 이동 및 고정 환경에서 저렴한 비용으로 초고속 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 이동통신 기술 표준화 주도, 경쟁력 있는 시스템 개발 및 시장 경쟁력 확보
- 단기 목표 : IMT-Advanced 관련 기술 개발을 통해 요소기술 IPR을 다수 확보하고, 다양한 노력을 통해 IMT-Advanced의 표준화 과정에서 국내 기관들이 유리한 입장을 확보할 수 있도록 함.

- IMT-Advanced의 본격적인 표준화가 이루어지고 있지 않은 시점부터 장기적인 관점에서의 비전과 개념을 설정하고 체계적인 기술개발을 통해 요소기술 IPR 다수 확보.
- NGMC 포럼을 통해 국내 기관들의 구체적인 협력 모델 구축 및 외국 포럼들과의 협력 관계 강화에 힘써 IMT-Advanced의 표준화 과정에서 국내 기관들이 유리한 입장을 확보할 수 있도록 함.

#### 1.2.2. 표준화의 필요성

- IMT-Advanced 시스템의 시장 규모는 현재의 3G 시스템보다 크게 확대될 것으로 전망됨.
- IMT-Advanced 시스템의 표준화는 2008년부터 본격화 할 것으로 예상되며, IMT-Advanced 시스템에 대한 표준화 과정에서의 주도적 위치 확보와 이동통신 시장에서의 기술적인 우위와 시장 선점을 위해 장기적인 관점에서의 비전과 개념을 설정하고 핵심이 되는 요소기술 IPR을 선도적으로 확보해나가면서, 외국과의 경쟁과 협조를 통한 기술개발의 추진이 필요.

#### 1.2.3. 표준화의 Vision 및 기대효과

- IMT-Advanced 시스템의 관련 IPR의 확보를 통한 표준화 및 기술 경쟁력 확보.
- IMT-Advanced 국제표준에 개발된 요소기술을 다수 적용함으로써 로열티 협상에서 유리한 위치를 점하고 가격 경쟁력도 확보.

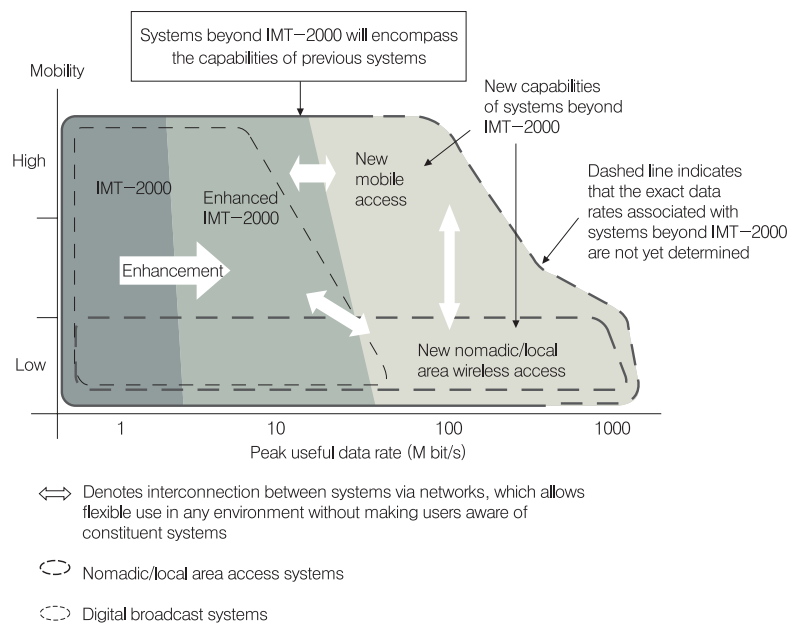
## 2. 시장, 기술, 표준화 현황분석

### 2.1. 기술개요

#### 2.1.1. 기술의 정의

IMT-Advanced 이동통신 기술은 고속이동 환경에서 최대 100 Mbps, 고정 또는 저속이동 환경에서 최대 1 Gbps의 데이터 전송속도로 비대칭/대칭적 패킷 서비스와 방송 서비스를 포함한 다양한 서비스를 IP 기반으로 통합 제공하는 기술을 의미하며, IMT-Advanced 시스템 뿐만 아니라 다양한 무선통신 시스템과 통합되는 형태로 실현될 것으로 예상된다.

- IMT-Advanced 시스템 뿐만 아니라 WiBro, WLAN 등 다양한 무선접속망 중 단말이 위치한 환경에서 최적의 망 및 셀을 선택해 고속 패킷 서비스 제공
- 고속이동시 100 Mbps, 보행 중 1 Gbps 전송 속도 지원을 위해 새로운 이동 접속(new mobile access; NeMA) 및 노매딕 무선 접속(new nomadic/local area wireless access; NoLA) 기술 추가 필요
- IP망을 통해 다양한 이동/무선통신망 통합(convergence)
- 셀간(horizontal) 및 시스템간(vertical) 핸드오버 제공
- SDR 기반 단말을 이용해 서비스 제공



(그림 1) ITU-R WP8F의 Beyond IMT-2000 시스템 비전

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

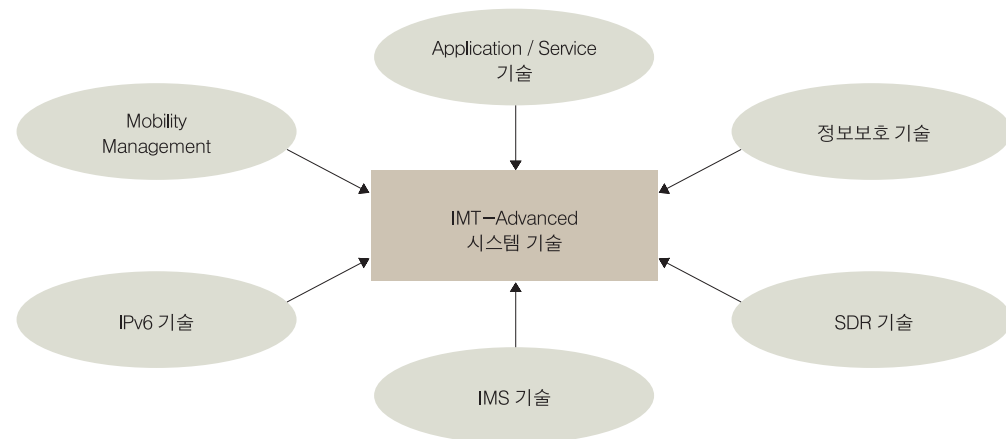
### 2.1.2. 요소기술 분석

요소기술	세부 요소기술	내 용
다중 반송파 변조 및 채널 부호화 기술	다중 반송파 변조 기술	- GI(Guard Interval)이 적은 다중반송파 변복조 기술 - 자원 분할이 용이하며 PAPR이 적은 상향링크 변조 기술
	채널 부호화 기술	- 저복잡도, 고이득의 FEC 부복호 기술 - 고성능 H-ARQ 기술
적응 무선 전송 및 간섭 완화 기술	적응 무선전송 기술	- 하나의 공통 기술 플랫폼 위에서 주변 환경, 채널 상태 및 이동속도 등을 종합적으로 고려해 최적의 전송 방식(채널 대역폭, 듀플렉스, MIMO, MCS 등) 및 파라미터 선택 - 다중 셀 환경에서의 다중접속 기술 - 효율적인 제어 채널 설계 구조 설계 - Scalable bandwidth 및 적응 전송 지원 채널 구조 설계 - 기준 신호 설계 및 채널 추정 기술
	셀간 간섭 관리 및 완화 기술	- 간섭 평균화 기술 - 셀간 간섭 회피/조정 기술 - 셀간 간섭 제거 기술
다중안테나 및 다중 흡 기술	고성능 · 저복잡도의 다중안테나 통신 기술	- 용량 및 성능 개선을 위한 point-to-point MIMO 기술 - Beamforming 기술 - 고효율, 저복잡도의 MIMO 수신 기술 - 다중사용자 환경에서의 point-to multipoint MIMO 기술 - 다중사용자 환경에서의 multipoint-to-point MIMO 기술 - Cooperative MIMO 기술
	다중 흡 릴레이 기술	- 다중 흡 릴레이 적응 시스템의 간섭 완화 기술 - 다중 흡 릴레이 적응 시스템의 다중접속 기술 - 다중 흡 릴레이 적응 시스템의 동기 획득 및 셀 탐색 기술 - 다중 흡 릴레이 적응 시스템의 통합 자원관리 기술 - 다중 흡 릴레이 환경에서의 고속 핸드오프 기술 - 분산 안테나 기술
유연한 MAC 및 자원관리 기술	유연한 MAC 계층 기술	- MAC 제어 기술 - 패킷 스케줄링 기술 - QoS 제어 기술 - 단말 전력 절약 기술
	무선자원관리 및 스펙트럼 이용 기술	- 정책 기반 무선자원관리 기술 - 세션 관리 기술 - 시스템 내 및 시스템간 고속 핸드오프 기술 - 멀티캐스트/브로드캐스트 지원 기술 - 유연한 스펙트럼 이용 기술 - Combined 무선자원관리 기술 - Layered 무선자원관리 기술
패킷모뎀 기술	동기 및 복조 기술	- 동기 획득 및 추적 기술 - 채널 추정 기술 - FEC 부호기 및 복호화기 기술
	MIMO 수신 기술	- MIMO detection 기술 - 안테나간/user간 간섭 제거/억제 기술
광대역 RF 기술	광대역 RF 기술	- 저 phase noise Up/Down converter 기술 - 고효율 Power Amp 및 저 NF LNA 기술 - 광대역/MIMO 안테나 기술

- 상기의 요소기술들 중 많은 기술이 3G Evolution 및 WiBro (Evolution)에도 적용되고 있거나 적용될 예정이나, IMT-Advanced 시스템을 위해서도 이들 기술들이 필요하므로 요소기술로 정리한 것이며, 동일 기술이라 하더라도 성능 면에서 현재 수준보다 개선이 필요함
- IMT-Advanced 시스템을 위해서는 새로운 요소기술들이 필요하며, 새로운 적응 무선전송 개념, 다중 홉 릴레이 기술, Cooperative MIMO 기술, 유연한 MAC 계층 기술, 유연한 스펙트럼 활용 기술, Combined/Layered 무선자원관리 기술 등이 여기에 해당됨

### 2.1.3. 연관기술 분석

#### 2.1.3.1. 연관기술 관계도



(그림 2) 요소기술 연관 관계도

#### 2.1.3.2. 연관기술 분석표

연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
Mobility management	컨버전스 네트워크 환경에서 단말의 글로벌 이동성을 보장해주는 "IP 기반의 seamless mobility" 기술	TTA	IETF	표준화 진행중	표준화 진행중	국외와 동일	상용화 수준
IPv6	향후 IP 기반 망의 기본 규격	TTA /IPv6 Forum	IETF	국외와 동일	완료 단계	국외와 동일	구현
IMS 기술	셀룰러 망에서 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해 표준화된 망 기술	TTA	3GPP	국외와 동일	완료단계	국외와 동일	완료 단계
정보보호 기술	정보통신 시스템에서 저장 및 유통되는 정보의 기밀성(정보누출 방지)과 무결성(데이터 위·변조 방지)을 보장하여 궁극적으로 정보통신 시스템의 안전성과 가용성을 향상시키기 위한 기술	TTA ECIF ISTF	W3C OASIS IETF OMA	표준화 진행중	표준화 진행중	기술 개발중	기술 개발중

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
SDR 기술	무선통신의 재구성이 가능한(Reconfigurable) 시스템 구조를 가능하게 하는 소프트웨어와 하드웨어 기술의 집합체, 하드웨어(플랫폼) 변경 없이 소프트웨어 업그레이드만으로 멀티모드, 멀티밴드, 멀티기능의 무선시스템 구현을 가능하게 하는 기술	TTA	SDR 포럼, ITU-R	표준화 진행중	표준화 진행중	기술 개발중	기술 개발중
Application /Service 기술	이동 액세스 망을 활용하여 새로운 응용 및 서비스를 제공하기 위한 기술	-	-	-	-	기술 개발중	기술 개발중

## 2.2. 시장현황 및 전망

### 2.2.1. 국내 시장현황 및 전망

- 서비스 시장 동향
  - IDC는 국내시장의 경우 음성 서비스의 매출은 정체기에 접어들었으며, 모바일 banking, 게임, 광고 등의 모바일 데이터 서비스 활성화에 따라 데이터 시장이 전체시장에서 차지하는 점유율이 2004년 17.7%에서 2009년 29.9%로 증가할 것으로 전망
    - 음성 서비스 매출의 경우, 2005년~2009년까지 연평균 3.1% 성장하여, 2009년에는 14.2조원에 이를 것으로 전망되며,
    - 데이터 서비스 매출은 2005년~2009년까지 연평균 15.9% 성장을 통해, 2004년 2.6조원에서 2009년 6.1조원 규모로 성장

〈표 1〉 국내 이동통신 서비스 시장 전망(IDC) (단위:10억원)

구 분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	'05-'09 CAGR
매출시장	14,671	15,984	17,414	18,662	19,858	20,313	6.2%
음 성	12,067	12,623	13,119	13,557	13,943	14,250	3.1%
데 이 터	2,604	3,361	4,295	5,105	5,915	6,064	15.9%

[자료] IDC, Korea ICT 2005-2009 Forecast Update: 2004 Year-End Review, 2005. 4.

- Gartner는 2009년 기준 국내 이동통신 서비스 매출액을 21.5조로 전망
  - 음성 서비스 매출은, 2004년 14.3조원에서 2009년 14.7조원으로 마이너스 0.4%의 연평균(2005년~2009년) 성장이 예상되며,
  - 데이터 서비스 매출의 경우, 연평균(2005년~2009년) 12.3%의 성장을 통해, 2004년 3.3조원에서 2009년 6.8조원의 규모로 늘어날 전망



〈표 2〉 국내 이동통신 서비스 시장 전망(Gartner)

(단위:10억원)

구분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	'05-'09 CAGR
매출시장	17,555	19,209	20,295	20,955	21,337	21,487	2.8%
음 성	14,291	14,915	15,252	15,268	15,013	14,667	-0.4%
데 이 터	3,264	4,294	5,042	5,687	6,323	6,821	12.3%
가입자(천명)	36,586	38,703	40,457	41,679	42,557	43,111	2.7%

[자료] Gartner, Forecast Cellular Service South Korea 2000-2009, 2005. 4.

- 단말기 시장 동향
- 국내 이동통신 단말기 시장은 이동전화 시장의 포화에 따라 과거와 같은 폭발적인 성장세를 기대하기는 힘들 것으로 전망되며, 2004년 ~ 2008년까지 연간 1,600만대의 시장이 형성될 것으로 예상
- 다양한 기능이 탑재된 복합형 단말기 시장은 핫스팟 지역의 확산, Wibro나 위성DMB와 같은 새로운 형태의 결합 서비스 제공 등으로 지속적인 성장이 예상되어, 출하대수 기준으로 2005년~2009년까지 연평균 28.9%의 성장을 통해 2009년에는 133만대의 시장이 형성될 전망

〈표 3〉 국내 이동통신 단말기 시장 전망(IDC)

구분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	'05-'09 CAGR
출하량(1,000)	6,807	14,876	14,863	15,475	16,014	16,009	1.9%
휴대폰	16,579	14,395	14,216	14,602	14,836	14,678	0.5%
복합형단말기	228	482	647	873	1,178	1,330	28.9%
매출(10억 원)	5,734	5,252	5,395	5,800	6,192	6,376	5.0%
휴대폰	5,596	4,956	5,018	5,304	5,556	5,680	3.5%
복합형단말기	137	296	377	496	636	696	23.9%

[자료] IDC, Korea ICT 2005-2009 Forecast Update: 2004 Year-End Review, 2005. 4.

- Gartner는 2005년 ~ 2009년까지 연간 1,900만대의 시장이 형성될 것으로 예상하여 규모 면에서 IDC보다 낙관적이나, 연평균 성장률은 낮게 전망
- IDC에 비해 Gartner는 특히 복합형 단말기 시장의 대폭 성장을 예고

〈표 4〉 국내 이동통신 단말기 시장 전망(Gartner)

구분	2004	2005	2006	2007	2008	'05-'09 CAGR
출하량(1,000)	18,662	19,046	19,232	19,331	19,363	0.9%
휴대폰	17,951	17,219	15,451	13,722	11,924	-9.7%
복합형단말기	711	1,827	3,782	5,609	7,438	79.9%
매출(10억 원)	7,561	8,343	9,045	9,395	9,252	5.2%
휴대폰	7,206	7,391	7,001	6,381	5,261	-7.6%
복합형단말기	355	952	2,044	3,014	3,991	83.2%

[자료] Gartner, Forecast Mobile Terminals South Korea 1999-2008, 2004. 8.

Standardization Roadmap

for IT839 Strategy

2.2.2. 국외 시장현황 및 전망

- 서비스 시장 동향
- IDC에 따르면, 세계 이동통신 가입자 수는 2005년부터 2009년까지 연평균 7% 성장하여 2009년에는 22억 명을 넘어설 것으로 전망
- 이동통신보급률이 비교적 높은 미국, 서유럽, 일본은 연평균 4%대 이하의 성장이 예상되며,
- 신흥 이동통신시장인 아시아·태평양, 기타지역(남미/중동/아프리카)은 연평균 8~10%의 가입자 증가가 예상

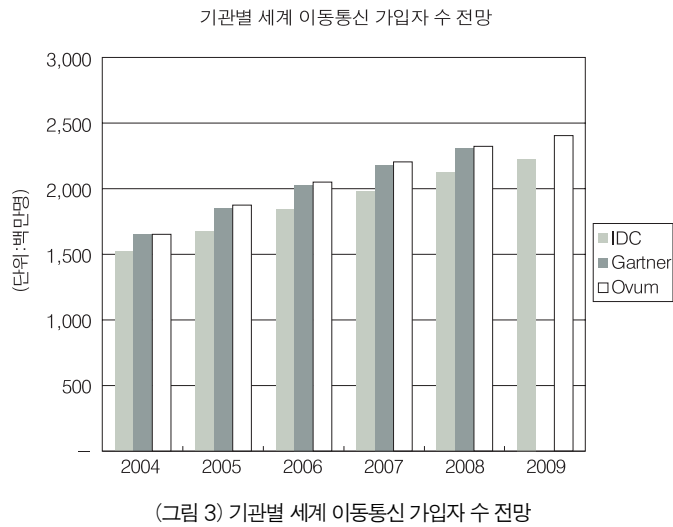
〈표 5〉 지역별 이동통신 가입자 수 전망(IDC)

(단위:백만명)

구분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	'05-'09 CAGR
이동통신 가입자	1,519	1,685	1,846	1,987	2,124	2,236	7.3%
미국	181	198	212	221	227	233	4.2%
서유럽	319	326	332	339	347	358	2.4%
일본	81	81	84	84	85	85	1.3%
아시아·태평양 (일본 제외)	563	651	735	814	896	958	10.1%
기타	375	430	483	528	569	601	8.7%

[자료] IDC, Worldwide Mobile Phone 2005-2009 Forecast and Analysis, 2005. 4.

- 동기간에 대한 OVUM의 전망치는 IDC 보다 약간 크게 나타나 2009년의 예상 가입자가 24억 명에 달했으며, 2008년까지의 전망치를 발표한 Gartner의 경우 OVUM과 유사한 결과를 보임
- 미국지역 가입자 시장에 대해 IDC가 연평균 4.2%의 성장을 예상한 것과 달리 OVUM과 Gartner는 연평균 6~7%의 성장을 예상함에 따라, 전망 기관 간 차이가 발생



자료) IDC, Worldwide Mobile Phone 2005-2009 Forecast and Analysis, 2005. 4.  
Gartner, Forecast: Cellular Services Worldwide 1999-2008, 2004. 12.  
OVUM, Mobile@Ovum-Forecast Tables-Connections, 2005. 1.

• 이동통신 단말기 시장

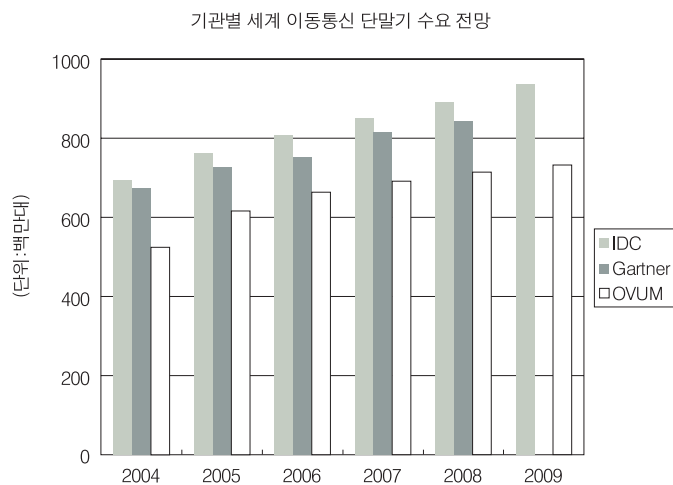
- IDC에 따르면, 이동통신 단말기 시장은 2005년부터 2009년까지 연평균 5.2% 성장을 통해 2009년에는 9억 3,200만대의 시장 수요가 발생할 것으로 전망
  - 미국은 W-CDMA 서비스 전개로, 서유럽은 카메라폰과 복합형 단말의 확산으로, 아시아/태평양 지역은 중국과 인도 시장의 성장으로 단말의 신규 및 교체 수요가 꾸준히 발생할 것으로 예상
  - 그러나 한계에 달한 일본 시장은 성장 가능성이 거의 없고 기술 리더로써의 지위만 유지할 것으로 예상
  - 2005년~2006년 사이에 W-CDMA 서비스를 중심으로 한 3세대 이동통신 서비스의 대규모 개시가 예상됨에 따라, 서유럽 시장의 성장이 기대됨

〈표 6〉 지역별 이동통신 단말기 수요 전망(IDC) (단위:백만대)

구분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	'05-'09 CAGR
이동통신 단말기	692	761	807	855	892	932	5.2%
미국	140	149	158	151	153	163	2.3%
서유럽	144	160	167	174	182	195	5.1%
일본	44	45	46	45	44	43	-1.1%
아시아·태평양 (일본 제외)	181	200	214	244	266	281	8.9%
기타	183	208	222	242	247	250	4.7%

[자료] IDC, Worldwide Mobile Phone 2005-2009 Forecast and Analysis, 2005. 4.

- 기관별 이동통신 단말기 수요 전망은 이동통신 가입자 전망과 정반대의 모습을 보여, IDC, Gartner, OVUM 순으로 시장을 크게 전망
  - 2009년 기준, IDC가 9억 3,200만대의 이동통신 단말기 수요를 예상한 반면, OVUM은 7억 5천만대로 전망하였으며 2008년까지 전망한 Gartner의 경우 IDC 보다 약간 적은 수치를 보임



(그림 4) 기관별 세계 이동통신 단말기 수요 전망

자료) IDC, Worldwide Mobile Phone 2005-2009 Forecast and Analysis, 2005. 4.  
Gartner, Forecast: Mobile Terminals Worldwide 1999-2008(4Q04 Update), 2005. 1.  
OVUM, Mobile@Ovum-Forecast Tables-Devices, 2004. 9.

• 이동통신 시스템 시장

- IDC에 따르면, 이동통신 시스템 시장은 2004년~2008년 동안 연평균 3.4%의 성장을 통해 2008년에는 490억 달러 규모의 시장이 형성될 것으로 전망
  - W-CDMA 서비스 확산에 따른 신규 시스템 시장 형성에 따라 연평균 6.8%의 높은 성장이 기대되는 서유럽 지역은 2008년 전체 시스템 시장의 26%를 점유할 것으로 전망

〈표 7〉 지역별 이동통신 시스템 시장 전망 (단위:백만 달러)

구분	2004	2005	2006	2007	2008	'05-'09 CAGR
세계시장	42,890	46,118	47,143	47,888	49,012	3.4%
북미	10,663	10,729	10,737	10,311	9,984	-1.6%
서유럽	9,917	10,586	11,019	11,976	12,885	6.8%
아시아·태평양	13,814	15,755	15,832	16,033	16,450	4.5%
기타	8,496	9,048	9,555	9,568	9,693	3.3%

[자료] IDC, Worldwide Wireless and Mobile Network Infrastructure 2004-2008 Forecast and Analysis, 2004. 12

2.3. 기술개발 현황 및 전망

2.3.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

- 삼성전자/삼성전기: 4G 관련 기술 연구 및 3GPP LTE 표준화 적극 참여
- LG전자: 4G 관련 기술 연구 및 3GPP LTE 표준화에 참여
- ETRI: 2002년~2005년 4G 관련 1단계 기술/규격 및 테스트베드 개발 완료, 2006년부터 2단계 4G 기술 개발 착수 예정, 2005년 휴대인터넷(WiBro) 기술 개발 완료, 2006년부터 WiBro Evolution 기술 개발 착수 예정, 2005년부터 3GPP LTE 기술 개발 및 표준화 참여

2.3.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

- 북미
  - 북미의 경우 차세대 이동통신 시스템 개발과 관련한 범국가적인 연구 프로젝트나 활동은 두드러지지 않음
  - Motorola, Nortel Networks, Lucent, Qualcomm 등이 4G 관련 연구 수행
  - Flash-OFDM을 개발한 Flarion은 2005년 8월 경 Qualcomm에 합병
  - Qualcomm은 자체적으로 OFDM 기술 개발을 꾸준히 추진해 왔으며, 2005년 11월 IEEE802.20에 QFDD와 QTDD 규격을 제안함
  - ArrayComm의 i-Burst 등 IP 기반의 패킷 이동통신 시스템 개발 및 상용화 노력 중



- 유럽
  - Ericsson, Nokia, Siemens 등이 4G 관련 연구 수행
  - 유럽의 차세대 이동통신 관련 연구 활동은 'Framework Programme' 으로 불리우는 4년 단위의 프로그램을 기반으로 수행되고 있으며, 현재 2003년에서 2006년 동안의 연구 및 기술개발을 위한 6차 Framework Programme(FP6)를 진행 중에 있음. FP6에서 이동 및 무선 시스템에 관련된 프로젝트를 위해 약 111M€이 할당되어 있으며, 산·학·연의 통합 프로젝트를 장려하고 있음
  - Siemens가 주도하는 WINNER는 4G 무선전송 기술을 연구하는 프로젝트이며, 2004년부터 시작되어 2005년 1단계 연구를 마치고, 2006년부터 2단계 연구 수행
  - 유럽 주도의 WWRF가 4G 관련 기술 교류의 장이 되고 있음
- 일본
  - 일본 총무성(舊우정성)은 2001년 6월 '차세대 이동통신 시스템의 비전보고서' 를 통해 정부 차원의 차세대 이동통신 기술개발 계획을 확정함. 이 계획은 차세대 시스템의 개념 및 새로운 시스템의 요소기술과 실현 방법, 연구개발 및 표준화 활동 등을 포함하고 있음
  - NTT DoCoMo, KDDI 등이 4G 관련 연구 수행
  - NTT DoCoMo는 4세대 이동통신을 위해 하향링크의 경우 VSF-OFCDM(Variable Spreading Factor-Orthogonal Frequency and Code Division Multiplexing)기술을, 상향링크의 경우 VSCRF(Variable Spreading and Chip Repetition Factor)-CDMA와 IFDMA(Interleaved FDMA) 기술을 제안하였으며, 현재는 3GPP LTE 표준화에 많은 노력을 기울이고 있음
  - 4세대 이동통신 관련 포럼인 mITF(mobile IT Forum) 활동
- 중국
  - 중국의 ZTE, RITT, Huawei 등은 3GPP LTE 표준화에 적극적으로 참여하고 있음
  - 중국은 863과제의 일환인 FuTURE(Future Technologies Universal Radio Environment) 프로젝트를 통해 대학 중심으로 4세대 이동통신에 대한 연구개발을 수행하고 있음. 2001년부터 2005년까지 1단계를 완료하고 2010년까지 2단계 FuTURE 프로젝트를 준비 중임

## 2.4. 표준화 현황 및 전망

### 2.4.1. 국내 표준화 현황 및 전망

- TTA는 전파방송 기술위원회(TC3) 내에 차세대 이동통신 프로젝트 그룹(PG301)을 구성·운영하고 있으며, 현재는 매월 회의를 갖고 3GPP에서 논의되는 핵심 기술들에 대해 제조업체 및 연구소 의견을 수렴하여 이들이 3GPP 표준규격으로 채택되도록 노력하고 있음

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- IMT-Advanced와 관련해서는 ITU-R의 일정계획에 따라 IMT-Advanced의 국내 주파수 소요량 산출 및 후보 주파수 대역 선정 논의 중
- DTV 전환대역(700MHz)의 주파수 활용방안
- WiBro 주파수의 후보대역 편입
- 3.4-4.2GHz대 기존서비스(방송중계, 위성지구국, M/W) 영향고려
- 4.4-5.0GHz대 항공기 텔레메트리 국제분배 및 공공용 업무의 영향 고려
- NGMC(Next Generation Mobile Communication) 포럼은 기존의 '4세대 이동통신 비전 연구위원회' 를 확대 개편하여 설립된 것으로, 국내의 주요 통신사업자, 국내외 제조업체, MIC, 연구기관, 그리고 대학의 전문가들을 회원으로 하여 2003년 11월에 설립되었으며, 관련기술 동향 분석과 비전 확립, WWRF, mITF, FuTURE 등 외국 포럼과의 표준화 및 국제 협력, 4세대 이동통신 방향 검토 및 조정, 통합된 국가 표준안 제정 등을 목적으로 하고 있음. 현재 Market & Service WG, System & Technology WG, Spectrum Ad hoc group 등이 구성되어 활동 중
- NGMC는 2005년 10월 유럽의 WWRF, 일본의 mITF 및 중국의 FuTURE와 Cross Forum을 결성하여 향후 정기적인 회의를 갖고, WRC-2007 준비 및 IMT-Advanced 표준화와 관련한 협력을 강화시켜 나가기로 합의함

### 2.4.2. 국외 표준화 현황 및 전망

- ITU-R WP8F
  - ITU-R WP8F는 IMT-2000 진화 시스템 및 Systems beyond IMT-2000 개발의 비전과 프레임워크에 대한 M.1645 문서 작성을 완료함
  - WP8F는 이 문서를 통해 Systems beyond IMT-2000의 최대 데이터 전송속도는 고속이동 환경에서 100Mbps, 저속이동 및 정지 상태에서 1Gbps로, 이는 새로운 이동 액세스와 새로운 nomadic/local 영역 무선 액세스 기술에 의해 제공되는 것으로 정의함
  - WP8F는 또한 이 문서에서 2007년에 있을 WRC-07에서 이들 시스템을 위한 주파수가 할당되고, 그 이후 Systems beyond IMT-2000의 표준화가 이루어질 것이며, 개발된 표준을 만족하는 시스템 개발을 거쳐 2011년 이후 새로운 시스템이 전개될 것이라는 예상 일정을 제시함
  - 2005년 10월 ITU-R WP8F 헬싱키회의에서 Systems beyond IMT-2000을 IMT-Advanced로 명명
  - IMT-Advanced 후보 주파수 대역 등에 대한 국가별 입장
    - 미국은 기존 이동통신 주파수의 4G등 신규기술 적용방안 검토
      - ◆ 1710-1755/2110-2155MHz(AWS: Advanced Wireless System)와 2496-2690MHz (BWS: Broadband Wireless System) 주파수 이용계획 수립(FCC)
      - ◆ 디지털 방송 전환 및 공유/재배치를 통한 1GHz이하대역 (698-806MHz)의 신규 이동통신 적용 제시
      - ◆ 3.7GHz대 위성 지구국 및 고정업무등 기존 역무간의 주파수 공유연구 강조
    - 유럽은 미래 이동통신 시장을 고려하여 6GHz 이하(3.4-5.0GHz)대 FWA 이용 및 4G 가능성 검토 중(영국, 프랑스, 독일 등 3.5GHz대 고정 FWA(WiMAX) 이용 중)

- =러시아 등 일부 동구권 국가를 중심으로 450-470MHz대의 신규 주파수대를 이동통신 활용 주장
- =프랑스 등 3.7GHz(C-Band)대 위성 지구국 및 고정업무 간 공유연구 강조
- 일본은 ITU-R의 주파수 소요량 산출 및 후보대역 선정을 위한 활동에 적극적으로 대처하고 있음
- =차세대 이동통신 후보 검토대역으로 3.4-4.9GHz대를 제시
- =신규 이동통신 수요에 대비하여 중장기 신규 주파수 확보를 위한 재배치 정책 수립 예정
- 중국은 3GHz대역이상의 주파수 자원을 연구중이며, 4G 후보대역으로 1GHz이하의 614-798MHz대역을 고려하고 있음
- =2015년 까지 데이터 트래픽이 100배 증가할 것으로 예측하여, 최소 1200MHz 대역폭 요구 예상
- ITU에서는 4400-5000MHz, 3400-4200MHz, 470-806/862MHz, 450-470MHz의 4개 후보 대역을 선정하여 검토 예정

- 3GPP
  - 2004년 11월 2~3일에 캐나다 토론토에서 3G Evolution 관련 국제 워크샵을 개최하였고, 이때의 논의를 바탕으로 12월의 RAN Plenary 회의에서는 3G Evolution 관련 표준화 계획이 승인됨
  - 2005년 초부터 Study Item으로 3GPP LTE에 대한 표준화를 진행하고 있으며, 2007년 전반기까지 표준규격 작성을 완료할 계획임
  - 3GPP LTE을 위한 전송방식으로 하향링크는 OFDMA가, 상향링크로는 SC-FDMA가 가장 많은 지지를 받고 있음
- WWRF(유럽)
  - WWRF는 유럽의 IST(Information Society Technologies) 프로그램 내의 WSI(Wireless Strategic Initiative) 프로젝트에서 출발하였으며, Alcatel, Ericsson, Nokia, Siemens, Motorola 등에 의해 2001년 공식적으로 창립됨
  - 현재는 유럽, 아시아, 북미, 오스트레일리아 등의 제조업체, 서비스 업체, 연구개발센터 및 학교 등 약 150 단체가 가입하여 활동 중
  - WWRF는 무선 세계(wireless world)에 대한 일관성 있는 비전 개발 및 유지, 이동 및 무선 시스템을 위한 연구 분야와 기술 및 사회적 추세(trends)의 생성, 확인및 증진, 새로운 기술에 대한 잠재력 확인 및 평가, 국내외 연구 프로그램의 생성 등을 주요 목적으로 함

- mITF(일본)
  - '01년 6월 설립된 mITF를 통해 차세대 이동통신에 대한 활발한 연구를 수행 중에 있음(ARIB와 TTC에서 지원)
  - 3개의 Committee 중 하나를 '4G Mobile Communication Committee' 로 두고 4G에 대한 연구를 강화하고 있음

3. 중장기 표준화로드맵 및 추진전략(안)

3.1. 표준화 SWOT 분석

3.1.1. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- IMT-Advanced 기술 표준화 작업은 아직 본격적으로 추진되고 있지 않기 때문에 구체적인 문제점과 현안사항은 없음
- 그러나 향후 세계시장을 선도하고 이를 위한 기술을 확보하기 위해서는 조기에 IMT-Advanced 표준화를 위한 국내의 중장기 마스터플랜 수립이 조속히 요구됨
- 또한 국내 IMT-Advanced의 표준화 기반을 마련할 수 있는 구심점 지정 및 그 역할을 조속히 정립할 필요가 있음

3.1.2. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

국내 역량 요인			강점(S)		약점(W)	
			시장	- 국내 사업자/제조업체들의 다양한 이동통신 시스템 개발 및 운용 기술 우위 - WiBro 세계최초 상용 서비스	시장	-
			기술	- 3G 기술확보, 4G 요소기술 일부확보	기술	- 핵심원천기술 축적 미흡
			표준	- 한중일 협력 표준화 추진 가능성	표준	- 표준화 전문인력 부족 - 국제표준 협상력 및 주도력 부족
기술요인(O)	시장	- 초고속 무선인터넷 서비스 요구 증대 및 높은 시장 성장 가능성	- 중장기 R&D 프로그램 강화 - 산학연 협력모델 구축 - WiBro 시장 조기형성을 통한 서비스 노하우 및 핵심기술 확보		- 표준화 전문인력 육성 - 개발기술의 다양화 및 집중화에 의한 핵심기술 확보 - 국제표준화를 위한 산학연 교류 및 협력강화	
	기술	- 4G 요소기술 개발을 위한 어느 정도의 시간이 있음				
	표준	- IMT-Advanced 표준화에 어느정도의 시간 여유가 있음				
위협요인(T)	시장	- 시장별로 대응해야 할 기술 표준이 다수 개일 가능성	- 외국업체와의 표준화 관련 전략적 제휴 강화 - 한중일/Cross Forum 협력 표준화 추진 - 중국 이동통신 관련 프로젝트 참여		- 국내 산학연 Win-Win 전략의 수립을 통하여 취약하고 분산된 역량을 효과적으로 결집하여 다양한 기술표준에 대응 - NGMC 등 관련 협의체 활성화를 통하여 취약한 국내역량을 효과적으로 집중 - 핵심 요소기술 중심의 연구개발 - IPR 교환 전략 수립	
	기술	- 외국 글로벌 기업의 핵심기술 주도 및 중국 정보통신 산업의 괄목할 만한 성장				
	표준	- 외국 글로벌 기업의 국제표준 활동의 주도 - 아시아/미주/유럽 등 지역별 서로 다른 기술 및 표준 추구				

- 표준화 기본 추진방향
  - NGMC 등 관련 협의체의 활성화를 통하여 국내 산학연 Win-Win 전략을 수립하고 분산된 역량을 효과적으로 결집할 수 있는 표준화 관련 협력모델 구축
  - 선진 외국업체와의 공동연구, 기술 교류 등을 통해 휴먼 네트워크를 확대하고 이러한 네트워크가 IMT-Advanced 표준화를 위한 전략적 제휴로 연결되도록 함
  - NGMC, FuTURE, mITF 및 WWRF가 참여하는 Cross Forum의 활동 범위를 점차 넓혀 IMT-Advanced 표준화를 위한 구체적인 협력 관계로 발전시켜 나가도록 함
  - 중국의 FuTURE 프로젝트에 참여함으로써 중국의 차세대 이동통신 표준화에 참여할 수 있는 기회를 확보
  - IMT-Advanced 표준화를 목표로 중장기 R&D 프로그램을 강화하고, 핵심 요소기술을 중심으로 연구를 수행하여 IMT-Advanced 표준에 적용할 수 있는 IPR 확보에 집중 노력

3.2. 중점 표준화항목

3.2.1. 중점 표준화항목 도출

- 중점 표준화항목은 아직 표준화가 충분히 되어 있지 않은, 또는 표준화가 곧 이루어질 기술 중심으로 선정
- IMT-Advanced 기술은 아직 국제 표준화가 진행되고 있지 않으나 ITU-R WP8F에서 WRC-2007에 대비하여 소요 스펙트럼 산출 및 후보 주파수 대역에 대한 논의가 활발히 진행되고 있으며, IMT-Advanced를 위한 주파수 대역이 할당되는 시점을 전후해 이에 대한 국제 표준화가 활발해 질 것으로 전망되며, 이에 대한 조기 대비가 매우 중요
- 표준화가 이루어지지 않고 있는 구현 기술은 중점 표준화항목에서 제외
- IMT-Advanced 의 중점 표준화항목 도출
  - 적응 무선전송 기술은 IMT-Advanced 의 핵심 개념이 될 가능성이 높고 IPR 확보의 가능성도 높은 기술이며, 셀간 간섭 완화 기술도 OFDM 기반의 시스템에서는 필수적이고 핵심적인 기술이므로 이들을 중점 표준화항목으로 도출
  - 다중안테나 기술 및 멀티 홉 기술 중 ‘다중안테나 기술’은 IMT-Advanced에서도 여전히 핵심적인 기술이 될 것이며, ‘다중 홉 릴레이’ 기술은 IMT-Advanced의 새로운 주파수 대역으로 3.4GHz 이상의 대역이 검토되고 있는 점을 감안할 때 셀 커버리지의 확장을 위해 필수적으로 적용되어야 할 기술이므로 이 둘을 모두 중점 표준화항목으로 도출
  - 유연한 MAC 및 자원관리 기술은 적응 무선전송을 가능케 하기 위해 필수적인 기술이고 IPR 확보 가능성도 높으므로 이를 중점 표준화항목으로 도출

- 중점 표준화항목의 국내 기술경쟁력 현황

중점 표준화항목	국내 산업계 경쟁력
적응 무선전송 및 간섭 완화기술	100Mbps급 OFDMA 무선전송 기술 확보, 하나의 기술 플랫폼 위에서 주변 환경 및 단말의 상태 등에 따라 최적의 전송방식 및 파라미터를 확보하는 적응 전송/접속 기술에 대한 연구결과 축적 부족
다중안테나 및 다중 홉 기술	다중안테나 기술은 선진국과 거의 비슷한 수준의 기술력 확보, 다중 홉 릴레이 기술은 상대적 열세
유연한 MAC 계층기술	OFDMA 기반 셀룰러 시스템을 위한 MAC 및 무선자원 기술 확보, 적응 무선전송을 가능케 하는 유연한 MAC 계층 기술 확보 필요, 유연한 스펙트럼 활용 기술 확보 미흡

3.2.2. 중점 표준화항목 현황표

중점 표준화항목		적응 무선전송 및 간섭완화 기술	다중안테나 및 다중 홉 기술	유연한 mac 계층 및 자원관리 기술
세부 표준화항목		- 적응 무선전송 기술 - 셀간 간섭관리 및 완화 기술	- 고성능 · 저복잡도의 다중안테나 통신기술 - 다중 홉 릴레이 기술	- 유연한 MAC 계층 기술 - 무선자원관리 기술 - 유연한 스펙트럼 이용 기술
시장현황 및 전망	국내	- IMT-Advanced 관련 시장 형성은 2012년 이후로 예상	- IMT-Advanced 관련 시장 형성은 2012년 이후로 예상	- IMT-Advanced 관련 시장 형성은 2012년 이후로 예상
	국외	- IMT-Advanced 관련 시장 형성은 2012년 이후로 예상	- IMT-Advanced 관련 시장 형성은 2012년 이후로 예상	- IMT-Advanced 관련 시장 형성은 2012년 이후로 예상
기술 개발현황 및 전망	국내	- ETRI, 삼성전자, LG전자를 중심으로 기술 개발 중	- ETRI, 삼성전자, LG전자를 중심으로 기술 개발 중	- ETRI, 삼성전자, LG전자를 중심으로 기술 개발 중
	국외	- 유럽은 WINNER 프로젝트를 통해, 일본은 NTT DoCoMo 중심으로, 북미는 Qualcomm, Motorola, Nortel 등이 기술 개발 중	- 유럽은 WINNER 프로젝트를 통해, 일본은 NTT DoCoMo 중심으로, 북미는 Qualcomm, Motorola, Nortel 등이 기술 개발 중	- 유럽은 WINNER 프로젝트를 통해, 일본은 NTT DoCoMo 중심으로, 북미는 Qualcomm, Motorola, Nortel 등이 기술 개발 중
기술 개발 수준	국내	기술계획 및 설계	기술계획 및 설계	기술계획 및 설계
	국외	기술계획 및 설계	기술계획 및 설계	기술계획 및 설계
	기술격차	-1년	-1년	-1.5년
관련제품		-	-	-
IPR 보유현황	국내	- OFDMA 기술 - 셀간 간섭 제거, 조정 기술 - HDD 기술 - 링크 적응 기술	- 단일사용자 MIMO 기술 - 다중사용자 precoding MIMO 기술 - 멀티캐스트/브로드캐스트를 위한 매크로 다이버시티 기술	- 효율적인 랜덤 접속 기술 - 단말 전력 절약 기술 - 패킷 스케줄링 기술
	국외	- OFDMA 기술 - MC-CDMA 기술 - PAPR 저감 기술 - 셀간 간섭 조정 기술 - 링크 적응 기술	- 단일사용자/다중사용자 MIMO 기술 - Beamforming 기술 - 다중 홉 릴레이 관련 기술	- 효율적인 랜덤 접속 기술 - 단말 전력 절약 기술 - 무선자원관리 기술 - 패킷 스케줄링 기술
IPR확보 가능분야		- 적응 무선전송 기술 - GI가 적은 다중반송파 변조 기술 - 다중 셀 환경에서의 다중접속 기술	- 다중사용자 MIMO 기술 - 다중 홉 환경에서의 간섭 완화 기술 - 다중 홉 릴레이 관련 기술 - Cooperative MIMO 기술	- 단말 전력 절약 기술 - 유연한 MAC 계층 기술 - 동종 및 이종망간 핸드오버 제어기술 - 유연한 스펙트럼 이용을 위한 무선자원관리 기술
표준화 현황 및 전망		- 2007년부터 본격 논의 - 2008년부터 본격적인 표준화 시작 - 2009~2010년에 표준 완료 예상	- 2007년부터 본격 논의 - 2008년부터 본격적인 표준화 시작 - 2009~2010년에 표준 완료 예상	- 2007년부터 본격 논의 - 2008년부터 본격적인 표준화 시작 - 2009~2010년에 표준 완료 예상



중점 표준화항목		적응 무선전송 및 간섭완화 기술	다중안테나 및 다중 홉 기술	유연한 mac 계층 및 자원관리 기술
표준화 기구/단체	국내	TTA	TTA	TTA
	국내	ITU-R, 4GPP(?)	ITU-R, 4GPP(?)	ITU-R, 4GPP(?)
	국내참여업체 및 기관현황	ETRI, 삼성전자, LG전자, 팬택 등	ETRI, 삼성전자, LG전자, 팬택 등	ETRI, 삼성전자, LG전자, 팬택 등
표준화 추진형태		공식표준화	공식표준화	공식표준화
표준화 수준	국내	표준기획	표준기획	표준기획
	국외	표준기획	표준기획	표준기획
시급성 (신속성)		2~3년	2~3년	2~3년

3.3. 중점 표준화항목별 세부추진전략(안)

3.3.1. 중기 표준화로드맵(2006~2008)

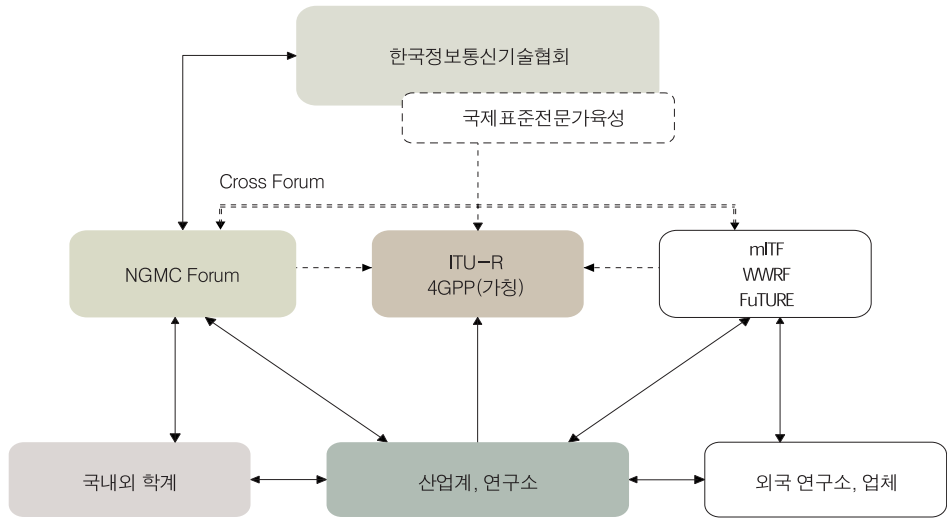
중점 표준화항목	세부 표준화항목	국내외 표준화/기술개발 완료시점					표준화중요도		
		▶: 국내표준화 완료시점 ●: 국내 기술개발 완료시점		▷: 국제표준화 완료시점 ○: 국외 기술개발 완료시점			고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)		
		05 이전	06	07	08	09 이후			
적응 무선전송 및 간섭 완화 기술	- 적응 무선전송 기술						▶	★★★	
							▷		
	- 셀간 간섭 관리 및 완화 기술						○	▶	★★★
							○		
다중안테나 및 다중 홉 기술	- 고성능 · 저복잡도의 다중안테나 통신 기술						▶	★★★	
							▷		
	- 다중 홉 릴레이 기술						○	▶	★★★
							○		
유연한 mac 계층 및 스펙트럼 이용 기술	- 유연한 mac 계층 기술						▶	★★★	
							▷		
							○		
	- 무선자원관리 기술						▶	★★★	
							▷		
							○		
	- 유연한 스펙트럼 이용 기술						▶	★★★	
							▷		
							○		

3.3.2. 표준화 추진체계

- 산업계와 연구소 모두 IMT-Advanced 표준화를 목표로 중장기 R&D 프로그램을 강화하여 요소기술 IPR 확보에 집중
- NGMC 등 관련 협의체의 활성화를 통하여 국내 산학연 Win-Win 전략을 수립하고 분산된 역량을 효과적으로 결집할 수 있는 표준화 관련 협력모델 구축

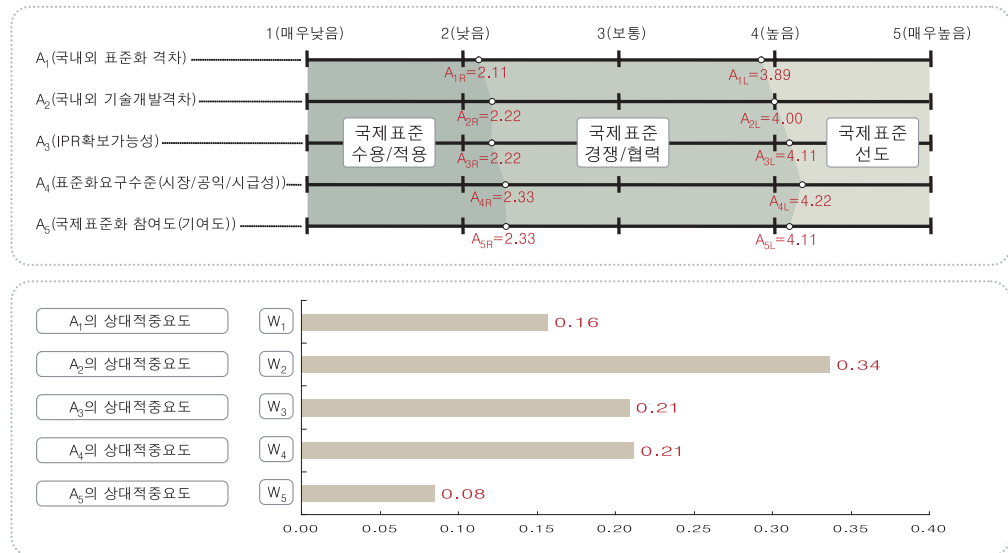
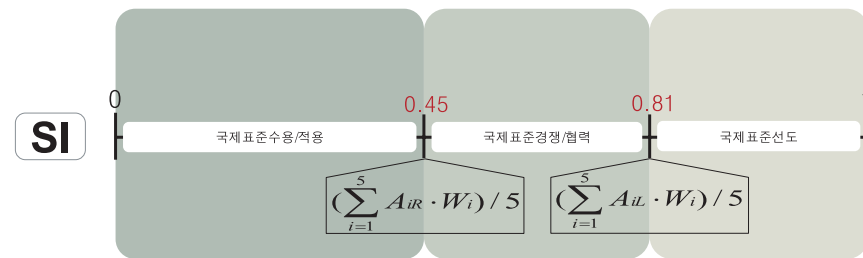
Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

- IMT-Advanced 표준화를 위한 전략적 제휴로 연결될 수 있도록 선진외국업체와의 공동연구, 기술 교류 등을 통해 휴먼 네트워크를 확대
- NGMC, FuTURE, mITF 및 WWRF가 참여하는 Cross Forum의 활동 범위를 점차 넓혀 IMT-Advanced 표준화를 위한 구체적인 협력 관계로 발전시켜 나가도록 함
- 중국의 FuTURE 프로젝트에 참여함으로써 중국의 차세대 이동통신 표준화에 참여할 수 있는 기회를 확보

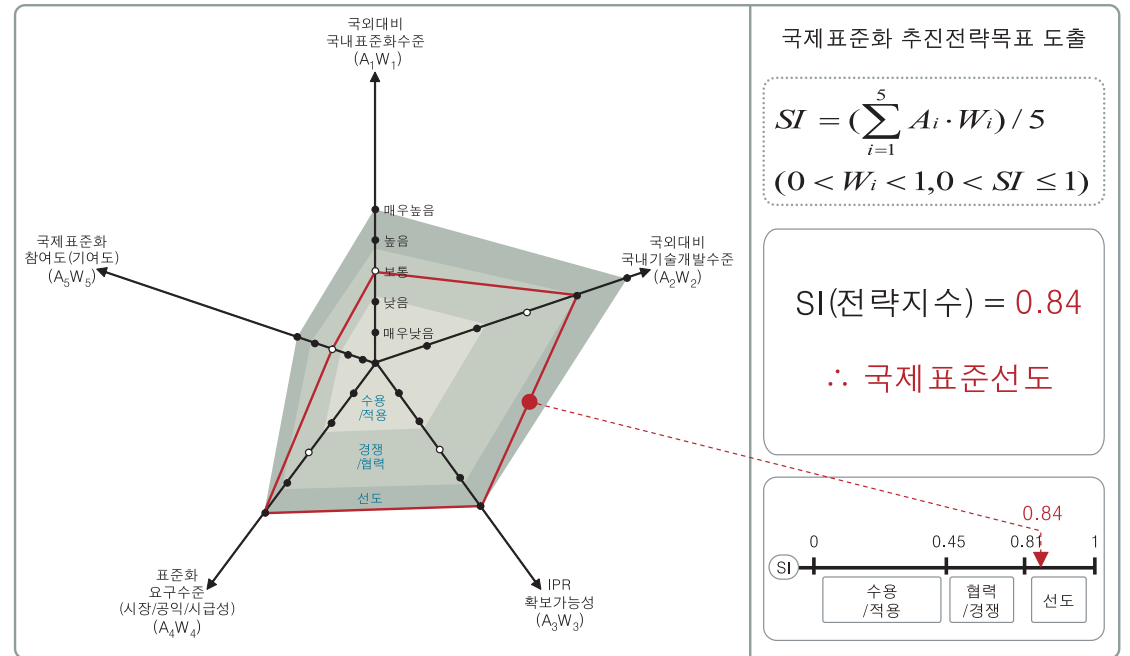


(그림 5) IMT-Advanced 표준화 추진체계

## 3.3.3. 중점 표준화항목별 세부전략

차세대 이동통신분야의 전략목표 기준점 및 고려요소간 상대적 중요도  
(기술표준기획전담반 대상 설문조사 결과)차세대 이동통신분야 SI(전략지수) 기준점  
(기술표준기획전담반 대상 설문조사 결과)Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

## • 적응 무선전송 및 간섭 완화 기술



## - 세부전략(안)

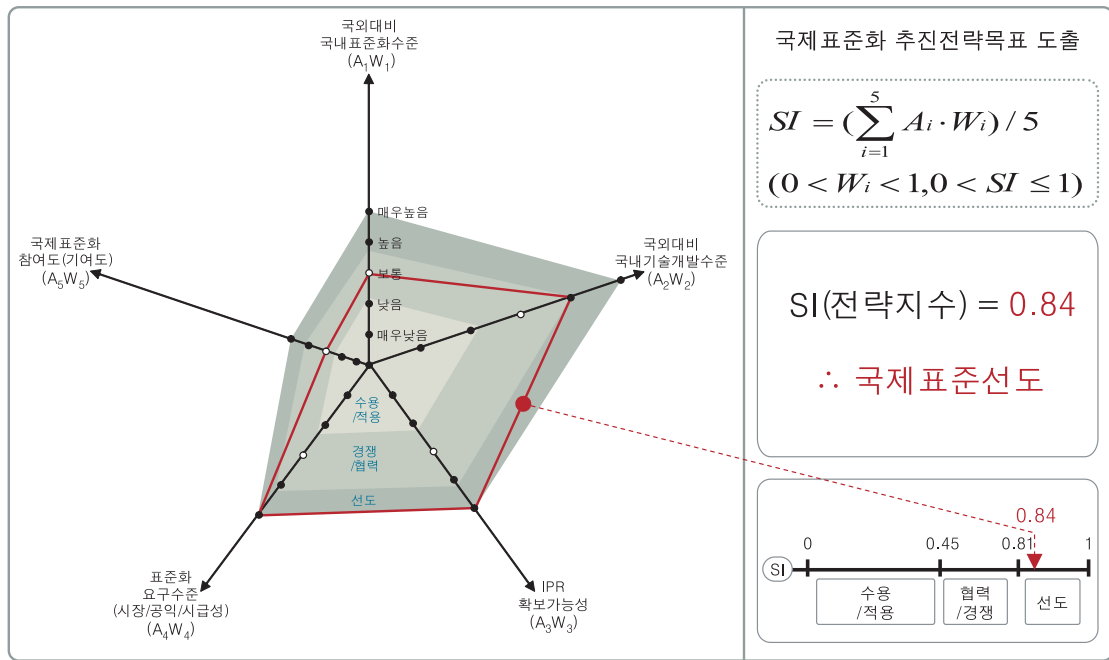
- IMT-Advanced 표준화가 실제로 시작되기 전까지는 핵심 요소기술 중심의 연구를 수행하여 IMT-Advanced 표준에 적용할 수 있는 IPR 다수 확보토록 노력
- IMT-Advanced 표준화를 위한 전략적 제휴로 연결될 수 있도록 선진 외국업체와의 공동연구, 기술 교류 등을 통해 휴먼 네트워크를 확대

## - IPR 확보방안

- WINNER 프로젝트보다 우수한 적응 개념을 정립하고 그에 따른 원천 특허 확보 노력
- 셀간 간섭 관리 및 완화 관련 기술은 아직 개선의 여지가 남아 있는 것으로 보이며, 기존 기술과의 비교우위를 갖도록 기술 설계 및 특허 출원
- 저속 이동환경에서의 효율적인 링크 적응 기술 및 고속 이동환경에서의 채널 예측 오차 감소 관련 특허 발굴
- MIMO 및 재전송 기술과 결합된 링크 적응 기술 관련 특허 발굴에 집중



• 다중안테나 및 멀티 홉 기술



- 세부전략(안)

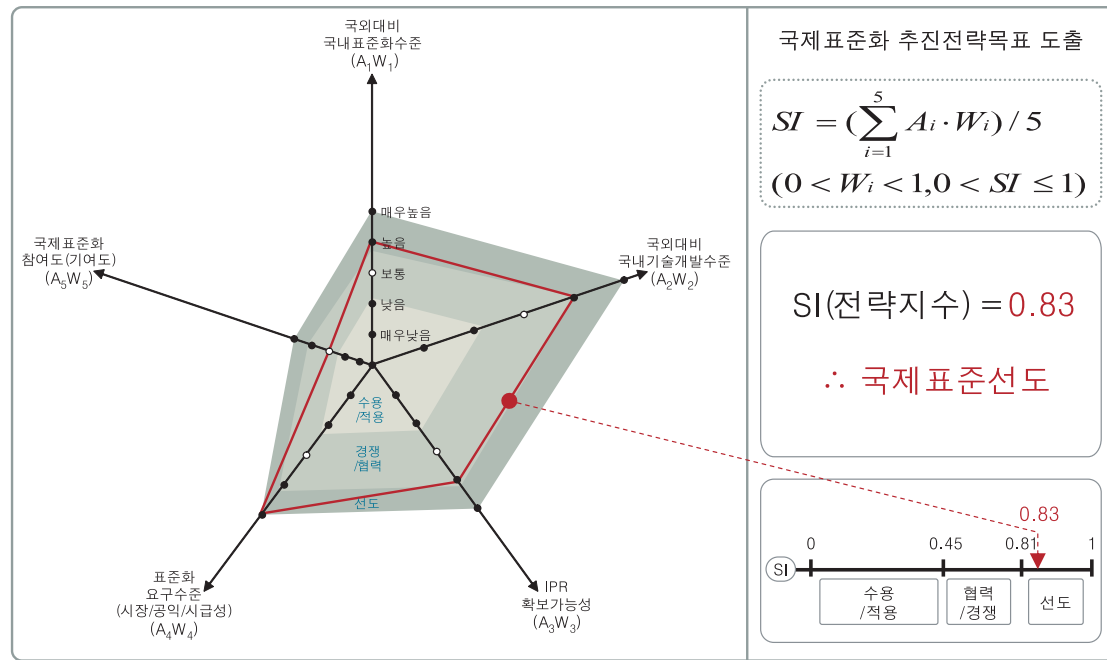
- IMT-Advanced 표준화가 실제로 시작되기 전까지는 핵심 요소기술 중심의 연구를 수행하여 IMT-Advanced 표준에 적용할 수 있는 IPR 다수 확보토록 노력
- IMT-Advanced 표준화를 위한 전략적 제휴로 연결될 수 있도록 선진외국업체와의 공동연구, 기술 교류 등을 통해 휴먼 네트워크를 확대

- IPR 확보방안

- 실제적인 채널 환경에 강인한 MIMO, 다중사용자 MIMO, cooperative MIMO, 그리고 다중 안테나 기술과 타 요소기술과의 결합 기술에 대한 특허 확보 노력
- 셀룰러 시스템에 다중 홉 릴레이의 실제 적용시 필요한 기술(간섭 관리/완화 기법, 효율적인 다중접속/자원 관리, 핸드오버 기술 등) 관련 특허 확보에 집중
- 분산 안테나 기술 관련 특허도 발굴

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

• 유연한 MAC 계층 및 자원관리 기술



- 세부전략(안)

- IMT-Advanced 표준화가 실제로 시작되기 전까지는 핵심 요소기술 중심의 연구를 수행하여 IMT-Advanced 표준에 적용할 수 있는 IPR 다수 확보토록 노력
- IMT-Advanced 표준화를 위한 전략적 제휴로 연결될 수 있도록 선진외국업체와의 공동연구, 기술 교류 등을 통해 휴먼 네트워크를 확대

- IPR 확보방안

- WINNER 프로젝트의 그것보다 우수한 적응 개념을 정립하고 그를 위한 MAC 계층 원천 특허 확보 노력
- 유연한 스펙트럼 이용에 관한 패러다임 변화를 예측하여 그에 대응한 기술 개념을 먼저 정립하고, 이를 위한 효율적인 자원관리 관련 특허 확보 노력

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
3GPP LTE												
WiBro												
WiBro Evol.												
Inter-system MM [WLAN+WiBro+3GE]												
Multi-mode, parameter prog. SDR												

[1] RECOMMENDATION ITU-R M.1645, "Framework and overall objectives of the future development of IMT2000 and systems beyond IMT," 2003

[2] 한국전자통신연구원, "'05년 기관별 차세대이동통신 산업 동향분석," 2005. 5.