[차세대이동통신] IMT-Advanced 최소 기술 요구사항 확정과 향후 국내 이동통신산업의 경쟁력 확보 전망

ITU-R WP5D(International Telecommunications Union – Radiocommunication Sector, Working Party 5D)는 ITU가 2007년 10월 개최한 WRC(World Radiocommunication Conference)-07 회의에서 새로 조직한 지상업무 담당 조직인 SG5(Study Group 5) 산하에서 IMT(International Mobile Telecommunications) 업무를 담당하는 작업반이다. ITU-R WP5D는 지난 2008년 1월 제1차 회의에서 IMT-Advanced 후보 무선접속기술(Candidate Radio Interface Technology)을 제안하는 문서를 완성하고 지난 2008년 3월 7일 각 관련 기관에 후보 기술의 제안을 요청하는 문서를 보냈지만 가장 중요한 최소 기술 요구사항 및 평가 방법에 대한 합의가 이루어지지 않아 실질적인 IMT-Advanced 기술 제안 요청이 이루어졌다고 할 수 없었다.

제2차 ITU-R WP5D 회의가 2008년 6월 아랍에미리트연합 두바이에서 개최되었다. 이번 회의에서 최소 기술 요구 사항 및 평가 방법이 완료됨으로써 기술 개발 경쟁이 본격적으로 이루어지게 되었다. 아울러 지난 2007년 WRC-07 회의에서 분배된 IMT-Advanced 주파수의 채널 계획을 2009년 2월까지 완료하기로 합의한 것 그리고 제3차 회의에서 본격적으로 제안하게 될 OFDMA FDD WMAN 기술(2007년 6번째 IMT-2000 표준 기술이 된 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 기반의 TDD(Time Division Duplex) 방식을 FDD(Frequency Division Duplex)으로 수정 제안하는 기술)의 IMT-2000 표준 기술 추가 논의 등은 IMT-Advanced 서비스의 주도권을 향한 경쟁에 영향을 미칠 것으로 보인다.

주요 이슈 및 쟁점

IMT-Advanced 후보 기술의 제안을 요청하는 문서는 후보 기술 제출 일정 및 평가 방법을 설명하는 본 문서 외에 다음과 같이 1) IMT-Advanced의 개념, 2) IMT-Advanced 후보기술의 평가 절차, 3) IMT-Advanced 서비스 내용, 4) IMT-Advanced 시스템의 최소 기술 요구사항, 5) IMT-Advanced 관련 주파수, 6) IMT-Advanced 후보기술 제안 가이드라인, 7) IMT-Advanced 후보기술 평가 가이드라인, 8) 관련 권고안 및 보고서 등 8개의 부록 문서를 함께 포함하도록 되어 있었다. 하지만 제1차 회의에서 최소 기술 요구사항 및 평가 방법에 대한 합의가 이루어지지 않아 1) IMT-Advanced의 개념, 2) IMT-Advanced 후보기술 평가 절차, 8) 관련 권고안 및 보고서만을 포함시켰다.

이번 회의에서 최소 기술 요구 사항 및 평가 방법에 대한 합의가 이루어져 기타 문서도 모두 포함시킬 수 있게 되었다. 최소 기술 요구사항은 지난 제1차 회의에서 다소 높은 목표치를 제안하여 기존 3G 시장을 당분간 유지하고자 하는 스웨덴(에릭슨), 핀란드(노키아), 일본 등과 새로운 이동통신시장의 경쟁을 조기에 끌어내고자 다소 낮은 값을 제안하는 미국(인텔, IEEE), 한국(삼성) 등이 첨예하게 대립하였지만 지난 제1차 회의 이후 사전 회의를 통해 어느 정도 의견을 좁혔으며 이를 바탕으로 이번 제2차 회의에서 비교적 쉽게 합의를 이루게

되었는데 합의된 값들이 대부분 각 기관에서 제시하는 최고 및 최저치의 평균으로 합의되면서 전반적으로 최소 기술 요구 사항은 당초 논의된 내용보다 다소 낮아진 값에서 결정되었다. 이번에 합의된 최소 기술 요구사항은 <표1>과 같다.

<표 1> IMT-Advanced 최소 기술요구 사항

Min. technical req. item		Parameter value			
(test environment)		Indoor	Micro cellular	Base Coverage Urban	High speed vehicular
Cell spectral efficiency (bps/Hz/Cell)	DL (4 x 2 MIMO)	3	2.6	2.2	1.1
	UL (2 x 4 MIMO)	2.25	1.8	1.4	0.7
Peak spectral efficiency (bps/Hz)	DL (4 x 4 MIMO)	15			
	UL (2 x 4 MIMO)	6.75			
Bandwidth (MHz)		Scalable 40 (Multi carrier available)			
Cell edge throughput (bps/Hz)	DL (4 x 2 MIMO)	0.1	0.075	0.06	0.04
	UL (2 x 4 MIMO)	0.07	0.05	0.03	0.015
Latency (ms)	Control plane	100			
	User plane	10			
Handover (ms)	Intra freq.	27.5			
	Inter freq.	Within spectrum band 40			
	Inter freq.	Between spectrum band 60			
Mobility - link based spectral efficiency (bps/Hz) - DL : 4 x 2 MIMO, UL :2 x 4 MIMO		1 (3km/h)	0.75 (30 km/h)	0.55 (120 km/h)	0.25 (350 km/h)
VoIP (Active users /MHz/cell) - DL : 4 x 2 MIMO, UL :2 x 4 MIMO		50	40	40	30

(출처 : ITU-R WP5D/TEMP/89r1)

두 번째로 평가 방법에서는 최소 기술 요구사항을 평가하기 위한 방법으로 Simulation(Cell spectral efficiency, Cell edge spectral efficiency, Mobility, VoIP), Analytical (Peak spectral efficiency, Latency, Intra/Inter frequency handover), Inspection(Bandwidth, Inter system handover) 등의 3가지 방법을 이용하기로 합의하고 평가를 위한 시험환경과 이를 구현하는 망구축 시나리오를 <표 2>와 같이 합의하였다.

<표 2> IMT-Advanced 시스템 평가를 위한 망구축 시나리오

Test environment	Base coverage urban	Microcellular	Indoor	High speed
Deployment scenario	Urban macro-cell scenario (optional : Suburban macro-cell scenario)	Urban micro-cell scenario	Indoor hotspot scenario	Rural macro-cell scenario

(출처 : ITU-R WP5D/TEMP/90)

평가방법에서 가장 중요한 이슈는 상기 네 가지 시험 환경 가운데 몇 개 이상의 조건을 만족하여야 IMT-Advanced 시스템으로 인정할 것인가 하는 것이었는데 3가지 환경으로 합의됨으로써 1~2개의 환경만을 만족하여 이동성이 제한된 IMT-Advanced 서비스가 나오지 않을까 하는 우려는 없앨 수 있게 되었다.

결언

이번 제2차 ITU-R WP5D 회의에서 최소 기술 요구사항 및 평가 방법이 마무리되면서 본격적인 기술 개발 경쟁이 시작되었다. 하지만 IMT-Advanced 최소 기술 요구사항이 다소 낮아진 값으로 합의되면서 현재 진행되고 있는 HSPA 등의 3세대 이동통신서비스와 서비스 차별화가 이루어지지 않을 수도 있다. 초기 IMT-2000 서비스가 기존 2세대 이동통신서비스와의 기술 및 서비스 차이가 적어 상당한 기간 새로운 시장이 만들어지지 못한 것도 차세대 이동통신 서비스 시장을 위해 살펴볼 필요가 있을 것이다. 그러므로 IMT-Advanced 시장에서 국내 이동통신산업의 경쟁력을 확보하기 위해서는 이번에 합의된 IMT-Advanced 최소 기술 요구 사항과 무관하게 현재 제공되는 3세대 이동통신서비스와 차별화 할 수 있는 기술 및 서비스를 확보하여야만 새로운 시장에서 주도권을 확보할 수 있을 것이다.

정우기 (청강문화산업대학 이동통신과 교수, wgchung@ck.ac.kr)