

WiBro의 ITU 3G 국제표준으로 채택되기까지

임은택
삼성전자

요약

지난 2007년 진행되었던 와이브로 기술의 IMT-2000 표준화 과정을 되짚어 봄으로써 와이브로 기술에 제기된 의문점들이 무엇 인지와 이를 어떻게 극복했는지를 살펴보고, 이를 통해 앞으로 예상되는 IMT-Advanced 등의 국제 표준화 과정에서 준비해야 할 일들에서 고찰해보고자 한다.

I. 들어가며

지난 10월 18일, 전파 총회에서는 우리나라로써는 매우 의미 있는 결정이 내려졌다. 모바일 와이맥스 (Mobile WiMAX)로 국제적으로 잘 알려진 우리 기술 와이브로가 IMT-2000 표준으로 승인된 것이다. 혹자는 아마도 IMT-2000 기술이라면 2000년을 목표로 만들어진 이미 한 물건 기술 정도로 치부할 수 있으나, 아직도 이동통신 표준으로 널리 인지되고 있는 3GPP가 UMTS라는 표준을 토대로 지속 발전하여 HSDPA를 거쳐 최근에는 OFDMA를 사용하는 LTE로 발전하는 것을 상기해볼 때, IMT-2000 기술이라는 것은 실제적인 기술 Generation을 상징한다기보다는 일정 수준 이상의 기술로써 그 수준을 인정 받는 일종의 “인증”의 성격이 더 강하다고 할 수 있다.

따라서, 우리의 와이브로가 IMT-2000 기술로 인정을 받았

다는 것은 현재 IMT-2000 기술 중 시장에서 성공한 WCDMA 및 cdma2000과 동등한 수준의 기술력을 국제적으로 인정받았다는 것으로도 해석할 수 있다. 그러나, 이러한 의미 있는 결과는 짧은 시간에 손쉽게 얻어진 것이 아닌 많은 노력으로 여러 어려움을 극복함으로써 얻어진 결과다. 특히, 지난 WP8F 회의 및 특별 회의까지 거치면서 진행되었던 기술 평가 과정이야말로 말로 얼마나 치열한 싸움이었는지를 보여주는 한 예라고 할 수 있다.

이번 글은 와이브로의 IMT-2000 표준이 비공식적으로 시작되었던 지난해 10월부터의 전체표준화 과정을 짚어보고자 하며, 곧 시작될 IMT-Advanced 표준화를 위해 우리가 준비해야 할 것을 한 번쯤 생각해 보는 기회로 삼고자 한다.

II. 와이브로의 3G 표준화의 시작

와이브로는 우리나라의 힘으로 만들어진 기술임이 분명하지만, 국제 표준 속에서는 모바일 와이맥스로 더 잘 알려져 있다. 모바일 와이맥스는 IEEE802.16e의 기술표준을 토대로 장비의 상호 호환성을 확보하기 위한 프로파일 규격이며, 와이브로는 그 중 한 종류이다. 그러나 IEEE802.16e는 기존 고정형 무선통신 규격인 IEEE802.16d를 기반으로 이동성이 확장된 기술로, 우리나라 고유의 기술이 대거 포함되어 있기 때문에 모바일 와이맥스의 국제 표준화가 우리 와이브로

의 표준화와 동일한 것으로 생각할 수 있다.

모바일 와이맥스를 국제적으로 널리 알리기 시작한 것은 와이맥스 포럼이라는 표준 단체의 활동에서 시작되었으며, 그 중심에는 삼성과 인텔이 있었다.

특히, 인텔은 국제 주파수 대역을 확보할 목적으로 미국 정부의 도움으로 꾸준히 모바일 와이맥스 기술을 국제 전기통신연합 WP8F 실무반 (ITU-R WP8F)에 홍보해왔으나, WP8F 실무반 내의 3G 리더인 에릭슨, 퀄컴 등에 의해서 번번히 실패를 경험해야 했다. 그러나, 지난해 8월 WP8F plenar회의 중 프랑스, 독일 등 유럽의 몇몇 국가가 TDD 기술로써 모바일 와이맥스를 3G 기술로 승인하는 것에 대해서 우호적인 입장을 비공식적으로 언급하였으며, 이에 탄력을 받아 그 해 9월 IEEE802.16 WG 회의에서 본격적으로 기술 제안에 대한 논의를 시작되었다.

기술 제안의 첫 걸음은 제안서 작성이었다. 그러나 제안서 작성부터 쉽지 않은 작업이었다. 무엇보다도 IEEE802.16c 표준 내용이 다소 방대하고, 선택적 기능들이 많아 어떤 기술을 기준으로 표준 제안을 할 지 그 방향부터 정해야 했다. 채널 폭만 해도 IEEE 802.16c는 Scalability 성격을 가지고 있었기 때문에 단지 규격만 인용해서 제출 기술을 결정할 수 없는 노릇이었다. 그러나, 대부분 참여사는 3G 서비스의 라이선스가 5MHz 기준 대역폭을 고려하여, 5MHz/10MHz 두 개의 대역폭을 1차 제안에 포함시키되, 다른 채널 폭은 추후 와이맥스 포럼 프로파일에 기초하여 업데이트를 하는 방향으로 정리되었다.

기술 제안서는 몇몇 와이맥스 포럼에 참여하는 회사를 중심으로 작성되었으며, 이 때부터 와이맥스 포럼이 중심이 되어 본격적인 기술 제안서 및 평가서 작성이 시작되었다.

기술 제안서는 11월 IEEE Plenary에서 승인되어 ITU 제출되었으며, 기술 평가 내용은 IEEE가 아닌 와이맥스 포럼에 의해 그 해 12월에 ITU로 제출되었다. 이후, 1월 카메룬 회의부터 각 국가별 활동이 전개되어 본격적인 표준이 시작되었다.

1월 WP8F 카메룬 회의가 시작되자, 몇몇 지지 기고문이 ITU로 등록되었다. 미국을 비롯, 영국, 독일, 호주, 멕시코, 심지어 WP8F 실무반에 한 번도 참석하지 않았던 파테말라와 이집트 (주 이집트의 기고문은 이집트 대표단이 불참하여 결국 발표되지 못하였다.) 등도 기고문을 통해 와이브로

의 표준 반영을 지지하였다. 반면, 중국은 기고문을 통해 중립적이라던 입장과는 달리 굉장히 강경한 반대 의견을 보이기도 했다. 그러나 이러한 단순 지지여부의 기고문과는 달리 의장사인 싱글라(현 AT&T)의 기고문이 그 당시 가장 중요했던 그리고 가장 큰 논란을 불러일으켰던 문서였다.

사실 초기 기술 제안 시에 참여했던 삼성, 인텔, 노텔 등은 기술 제안과 관련된 문서를 면밀히 검토하였고, 그에 따라서 기술 제안서 및 필요한 평가를 수행하였고, 이후 과정에 대한 나름대로의 예측도 가지고 있었다. 해당 문서는 회람 문서 LCCE/47번, LCCE/95번 및 권고안 M.1225 (평가 Guideline) 등이었다. 그러나 싱글라의 기고문은 LCCE/47번을 보다 면밀히 분석하여 카메룬 회의 동안 해야 될 일을 정리함과 동시에 LCCE/95번을 인용하여 본 평가 과정이 3번의 WP8F 회의 동안에 실행되어야 함을 주장하였다.

물론 와이브로의 기술 제안 이전까지의 기존 3G 기술의 단순 업데이트는 업데이트 내용 선언, 업데이트 특징 소개, 업데이트 권고안 제안/승인의 3번의 WP8F를 거쳤으나, 단순 업데이트가 아닌 신규 기술은 WP8F조차 처음이라서 어떤 특정한 잣대를 적용하기에는 불분명한 요소들이 매우 많았다. 중국의 경우는 심지어 신규 기술 제안의 경우 WP8F가 이를 신규 기술로 검토할지 또는 기존기술의 업데이트로 봐야 할지를 결정할 수 있기 때문에, 기존 기술의 업데이트 가능성 여부를 검토해야 한다고 주장하였다.

결국 싱글라 기고문을 기초로 카메룬 회의 동안에 할 일로써, (1) 제출 문서 내용 검토 및 추가 필요 정보 확인, (2) 회람 문서를 작성하여 각국 및 외부 단체에 신규 기술이 제안되었음을 알리고 동시에 평가 과정 참여를 독려, (3) 차기 회의까지의 일정 합의 등을 진행하였다. 이후, WP8F의 회람 문서에 따라 와이브로가 3G 이동통신 표준으로 적합한지에 대한 본격적인 기술적 검토가 시작되었다.

III. 기술평가 과정

IMT-2000 기술로 불리는 3G 이동통신 기술은 지난 2000년 첫 번째 버전의 권고안 M.1457이 완료되면서 5개의 기술로

결정되었다. 그러나, 제안 당시에는 13개의 기술이 제안되었으나, WP8F의 전신인 TG 1/8은 LCCE/47번 및 권고안 M.1225를 토대로 기술 평가 및 이후 과정을 수행 하였다.

LCCE/47번의 권고안에 따르면 기술 평가는 크게 아래와 같은 과정을 거치게 된다.

- ① 기술 제안 - IEEE에 의해 1월 카메룬 WP8F회의에서 완료
- ② 기술 평가 (최소 요구사항 만족 여부)
- ③ 컨센서스 빌딩 및 추가 기술 평가 (추가 요구사항 및 타 기술과 co-existence)
- ④ 규격 작성

이 중 기술 평가의 최소 요구 사항은 회람문서 LCCE/47번에 정의되어 있으며, 평가 조건은 M.1225 문서에 기술되어 있다. Consensus building은 그 목적이 다수 Industry가 지지하는 기술을 국제 규격화 한다는 의미이므로, IEEE 표준구의 성격 상 큰 필요성이 언급되지는 않았다. 다만, 추가 기술 평가 항목에 대해서는 특별히 정의되어 있지는 않았으나 LCCE/47번 및 LCCE/95번, ITU-R 권고안 M.1457을 참조하여 인용할 경우, 추가 최소 요구사항 기준 및 기존 IMT-2000과의 Co-existence가 언급되어 검토되었다.

2. 기술 평가 단체 조직

WP8F 카메룬 회의 이후, 우리나라를 포함하여 일부 국가에서 기술 평가에 대한 의지를 표명하였다. 캐나다는 이미 카메룬 회의 전 노텔을 중심으로 평가 그룹이 조직되었으며, 미국의 WCA, ATIS, TIA 등에서 평가 그룹이 조직되었다. ARIB의 경우에도 NEC를 의장으로 평가 그룹이 조직되었으며, 브라질, 이스라엘 등지에서도 평가를 수행하기 위해서 평가 그룹이 조직되었다. 각 평가 그룹은 대부분 조직 단계에서 그 성향이 분명했다. 예를 들면, ATIS 및 TIA의 경우 각각 북미 지역의 GSM 및 cdma 기술의 표준을 담당했던 단체였고, 평가 그룹 의장 역시 에릭슨 및 퀄컴이 담당하였다. 따라서 와이브로의 문제점을 지적하고자 시도하였으며, 중국의 경우도 1월 카메룬 회의에서 태도를 고려할 경우 와이브로에 부정적인 결과를 제출할 것으로 예상되었다. 반면, WCA나 TTA, 이스라엘의 경우 인텔, 삼성, 알마리온 등

이 참여하고 있었고, 특히 TTA의 경우에는 와이브로 종주국인 한국에서 조직된 그룹이라는 점에서 기술적으로 보다 정확한 분석이 가능할 것으로 모두 예측하였다. 반면, 일본 ARIB와 브라질은 그 당시 와이브로 또는 와이맥스 기술과 큰 이해관계가 없었기 때문에 중립적일 것으로 예상되었다.

3. 치열한 논쟁의 시작

평가 과정에서 예상대로 큰 논란은 미국에서 먼저 시작되었다. 몇몇 회사로부터 ATIS 및 TIA에 제출된 에릭슨 및 퀄컴의 기고문이 회람되기 시작하였으며, 그 내용은 짐작대로 지난 1월 카메룬 회의에 제출하였던 와이맥스 포럼 기고문의 기술 평가 내용에 대한 반론을 포함하고 있는 문서였다. 유사하게 동일한 기고문이 일본 ARIB에도 제출되었다는 소식을 접하게 되었고, 첫 번째 논쟁은 ATIS, TIA, ARIB에서 진행 되었다. 주로 데이터/음성 용량, 핸드오버 등 기술적으로 지적된 부분도 있었으나, 주로 정치적인 입장이 반영되어 평가 보고서가 작성되기 시작하였다. 따라서 TIA, ATIS의 평가보고서는 주로 와이맥스에 대해서 부정적인 의견을 주로 담고 있었다. 치열한 논쟁 끝에 ATIS의 경우에는 에릭슨의 강력한 리더쉽으로 평가 결과의 ITU 제출을 막지 못하였으나, TIA에서는 기술 평가 기고문 제출자체를 부결시켰고, ARIB에서는 인텔 및 삼성의 제안 내용을 평가 결과 문서에 대거 포함시킬 수 있었다.

동시에 브라질 평가 그룹도 유사한 논쟁이 진행되고 있었다. 브라질의 경우, 기술 평가를 위해 정부에서 과제를 발주하여 진행하였으며 그 내용은 와이브로가 3G 이동통신 기술로써 손색이 없다는 내용이 대부분이었다. 그러나, 퀄컴은 전 브라질 정부의 WP8F 실무반 수석대표인 Francisco Soares 씨를 고용하고 그의 정치적 입지를 활용하여, TIA에서 주장했던 내용과 동일한 주장을 브라질 정부에 제출하였으며 브라질 정부가 최종적인 입장을 결정하는데 매우 어려운 상황을 만들었다. 브라질 정부는 결국 WP8F 준비회의에서조차 최종입장을 정하지 못하는 등 고심한 끝에 와이브로의 IMT-2000 포함을 지지하되, 퀄컴이 지적했던 문제에 대해서는 논의가 반드시 되어야 한다는 정도의 입장표명만 하였다.

중국의 경우에는 자국 내 업체의 참여만 고려하여 기술 평가를 진행하였고, 정부의 의지대로부정적인 내용이 제출되

었다. 특히 그 내용이 에릭슨 및 유럽 사업자의 공동 기고문과 상호 보완적 요소를 다수 포함하고 있었으며, 그 대표적인 내용이 와이브로 기술의 타 기술과의 Co-existence에 대한 지적이었다.

퀄컴 및 에릭슨은 자신들의 의견이 다른 기술 평가 그룹에 충분히 반영되지 못함에 따라 독자적인 기고문을 제출하였으며, 그 내용은 이전 카메룬 회의에 제출된 와이맥스 포럼의 기고문에 대한 기술적 문제를 집중 공격한 것이었다. 따라서, 회의 이전에 퀄컴 및 에릭슨의 작전이 기술 평가가 부족하여 결정을 연기시키고자 한다는 사실을 어느 정도는 생각할 수 있었다.

반면, TTA는 ITU-R 권고안을 토대로 비교적 정확한 분석을 수행하였으며, 퀄컴 및 에릭슨이 지적한 음성 서비스, 핸드오버 등 일부 문제에 대한 효율적인 반박 내용을 잘 제시한 것으로 평가 받기도 하였다.

5월 WP8F 교토 회의에서는 여러 기고문을 가지고 LCCE/47번에 정의된 Step에 따라 단계별로 기술 평가 내용을 검토하였으나, 매우 치열한 논쟁에 비해 결론을 얻지는 못하였다. 따라서, 많은 와이브로를 지지하는 회사 및 국가는 마지막까지 와이브로 안전이 교토 회의에서 성공적으로 승인될지 미지수였다. 그러나, 최종 Plenary에서 이견은 있으나 모든 Step을 다 처리하였다는 이유로 의장은 승인을 추진하였으며, 한국을 비롯한 많은 국가의 지지에 힘입어 교토 회의에서 극적으로 통과될 수 있었다.

4. WP8F 특별회의

교토 WP8F 실무반 회의에서의 극적인 성공과 다르게, 6월 SG8 연구그룹 회의에서는 이태리, 이란 등 일부 국가에서 기술 평가 과정에서 컨센서스가 확보되지 못하였기 때문에 추가적인 회의의 필요성을 제안하였다. 논란은 있었으나, 전파 총회로 본 안건의 상정이 전제된 추가 회의에 대해서 대체로 공감대가 형성되어 WP8F 특별회의의 개최가 결정되었다. 그 당시 우리나라는 국내 개최를 고려하여 8월말 회의를 주장, 이를 관철시켰으며 동시에 서울 개최라는 수확도 거두었다.

서울 특별회의는 여러모로 의미 있는 회의로 기억될 수 있을 것 같다. 무엇보다 와이브로 종주국으로써 상용 서비스를 보여줌으로써 여러 기고문보다 강한 느낌을 줬을 것이라

고 확신한다. 또한, TTA를 비롯하여 와이브로를 지지하는 국가/단체가 잘 준비하여 회의 자체 분위기도 시종일관 우리나라에게 유리하게 전개되었다. 따라서, 우리가 와이브로의 기술 평가의 마침표를 찍을 수 있는 자리를 제공했다고 이야기 할 수 있겠다.

특별회의를 준비하여 가장 논쟁이 치열했던 국가는 인도였다. 인도는 5월 교토 회의에서 자국에서 기술 평가를 진행할 것이며, 다음 WP8F (2008년 1월)에 그 결과를 제출하겠다고 하여 다른 국가들을 어리둥절하게 만들었던 기억이 있었다. 그 인도 내에서 GSM 사업자 연합 (Cellular Operators Alliances in India: COAI)는 에릭슨과 퀄컴의 힘을 빌어 인도 정부에 와이브로의 3G 기술로의 승인이 부당하다는 주장을 전달하였고, 인도 정부는 COAI와 와이맥스 포럼 간 회의를 중재하여 최종 입장을 결정하기로 하였다. 인텔, 삼성 등으로 구성된 와이맥스 포럼 측이 인도 정부 회의에 참석하였으며, COAI와 치열한 논쟁을 진행하였다. 흥미있는 점은 COAI의 대표로 참석한 연구원이 바로 WP8F에서 와이브로의 반대의견을 주도하던 퀄컴 연구원이었다는 것이다. 인도는 마지막까지 지지를 밝히지 않았고, 자신들은 중립을 지킬 것이라고 선언하였으나, 전파 총회에서 결정적인 순간에 (중국의 반대 발언 직후) 자신들의 지지를 선언하여 최종 승인에 큰 도움을 줬다.

IV. 전파 총회 최종 승인

전파 총회에서의 최종 승인은 이외로 큰 논란없이 전개되었다. 많은 우여곡절 끝에 마지막 관문인 전파 총회에 제출된 본 안건에 대해서 여전히 에릭슨, 퀄컴을 비롯, 중국이 강하게 반대하였으나, SG8 의장은 전파 총회에서 승인을 결정하기 위한 회의 이전에 Ad-hoc 회의를 열어 최종 입장을 청취하였고, 그 과정에서 중국은 매우 강경한 어조로 자신들은 끝까지 최종 승인에 반대한다는 입장을 반복하여 주장하였지만, 기존 와이브로의 지지국가 이외 덴마크, 남아공 등 추가 지지가 잇달았으며 이는 곧 최종 승인이 가능하다는 큰 표식으로 인지되었다.

최종 승인은 중국의 반대 주장과 그에 따른 문구를 언급하

는 시간을 제외하고는 불과 1분도 걸리지 않았다. 중국 이외의 반대 국가는 없었으며 와이브로의 IMT-2000 반영이 최종적으로 결정되었다. 긴 노력이 결실을 맺는 순간이었다.

V. 맺음말

삼성의 대표로써, 그리고 대한민국 대표단으로써 1년여에 걸친 긴 논의에 참석하며 많은 것을 배우고 느낄 수 있는 과정이었다. 처음으로 ITU의 3G 표준화 과정을 경험할 수 있는 기회였으며 우리보다 나은 국가/업체의 능력을 확인할 수 있는 자리였다. 비록 다른 편에 서서 서로 치열한 논쟁을 벌였으나, 퀄컴 및 에릭슨이 가지고 있는 조직 그리고 정보력은 표준에서 중요한 것이 정보라는 것을 확인할 수 있는 자리이기도 했다. 또한 경쟁 기술에 대한 이해도나 약점을 찾아 공략하는 능력, ITU 등 전체 프로세스를 이해하고 있

는 능력 등 우리도 앞으로 IMT-Advanced 표준화에서는 갖춰야 할 중요한 능력이라고 보여진다. 따라서, 우리 입장에서는 기술 리더십 이외의 정치적 영향력 확대라는 과제를 갖게 되었으며, 기술 표준에서 리딩을 하고 그로 인한 시장 확보를 위해서는 ITU 및 APT 내 보다 활발한 활동이 필요하다는 점도 명심해야 할 것이다.

약 력



1996년 KAIST 공학사
1998년 KAIST 산업공학과 석사
2003년 KAIST 산업공학과 공학박사
2003년 ~ 현재 삼성전자 통신연구소 책임연구원
관심분야: Spectrum Engineering 및 Technology,
표준 전략 등

임 은 택

