

ATSC-DASE 기반 데이터방송

김진웅 · 한국전자통신연구원 무선방송연구소 방송미디어연구부장

요 약

데이터방송 기술은 디지털방송으로 전환하면서 방송서비스를 기존 서비스와 차별짓는 가장 중요한 기술로 대두되고 있다. 데이터방송은 멀티미디어 데이터를 기존 방송 프로그램에 부가하여 제공하는 기술로서 날씨, 간단한 뉴스, 증권정보 등 많은 사람들이 관심을 갖는 일반적인 정보나, 현재 방송되고 있는 프로그램과 관련된 등장인물, 지난 줄거리 등의 추가적인 정보를 제공함으로써 방송시청을 좀 더 능동적이고 정보중심의 시청이 되도록 하는 역할을 하게 된다. 이러한 데이터 방송은 그 전송방식이나 제공되는 데이터의 성격에 대한 공개된 표준을 정함으로써, 많은 사람들이 다양하고 유연한 서비스 제공을 위한 기기 및 소프트웨어 개발을 원활히 할 수 있게 된다. 국내에서는 지상파 데이터방송 표준으로 ATSC-DASE 표준을 채택하였으며 현재 기술 및 서비스 개발이 활발히 진행되고 있다. 향후 데이터방송 기술은 계속 진화할 것으로 예상되며, 이를 통하여 TV 방송은 정보화 사회의 정보획득 및 활용을 위한 중요한 수단이 될 것으로 기대된다.

1. 서론

아날로그 방송기술이 개발되어 본격적인 서비스가 실시된 이래 방송 분야의 발전은 흑백TV로부터 컬러TV로의 변화가 가장 큰 사건이었다고 할 수 있다. 이후 1980년대부터 연구되어온 데이터방송의 개념은 이미 아날로그 방송환경에서 형성되었으며, 영상신호가 실리지 않는 부분에 문자메시지나 자막 등의 부가데이터를 실어보내어 문자방송, 자막방송, 프로그램 안내 및 예약 녹화 등이 가능한 제한적인 서비스를 제공하였다. 그

러나 아날로그 방송환경에서는 보낼 수 있는 부가데이터의 양이 적고 전송오류에 민감하며, 응용서비스가 확장이 불가능한 문제점을 지니고 있었다. 이에 반해 디지털 데이터방송은 정해진 대역폭 내에서 기본 방송 프로그램과 함께 크기와 내용에 관계없이 부가데이터를 다중화하여 전송함으로써 다양한 형태의 멀티미디어 콘텐츠에 대한 서비스를 제공할 수 있다.

데이터방송 서비스는 기존의 방송 프로그램 외에 멀티미디어 형태로 제작된 부가정보를 함께 제공하는 것을 의미한다. 예를 들면, 축구경기 중

계와 함께 선수들의 경력, 최근 전적 등을 제공하거나, 날씨/뉴스/교통 등의 생활정보 및 인터넷/전자상거래 등의 다양한 부가정보들을 서비스할 수 있다. 데이터방송 서비스는 리턴채널의 사용 유무에 따라 단방향 방송서비스와 양방향 방송서비스로 크게 대별할 수 있다. 리턴채널이 없는 단방향 서비스의 경우에는 현재 방송을 통해서 보내지고 있거나 주기적으로 전송되는 부가데이터를 수신기에 내장된 저장장치에 일시 저장하여 사용자의 선택에 따라 내용을 보여주게 된다. 양방향 대화형 서비스를 위해서는 기존의 방송프로그램과 부가데이터가 전송되는 광대역 방송채널(하향 채널)과 사용자의 응답이나 인터넷 접속을 가능하게 하는 협대역 상향채널(리턴채널)이 함께 있어야 하며, 전자상거래/전자메일/사용자 쿼리참여/투표 등의 서비스가 제공될 수 있다.

이러한 데이터 방송을 위해서는 서비스 형태에 따라 적절하게 사용될 수 있는 부가 데이터 전송(패킷화 및 다중화) 프로토콜 및 사용 데이터 포맷에 대한 표준이 필요하게 된다. 또한, 전송된 부가데이터가 사용자 단말에서 적절하게 디코딩되고 표현될 수 있도록 표준화된 콘텐츠 형태 및 동작환경을 규정짓는 것도 매우 중요하게 된다. 본고에서는 데이터방송의 국제표준과 국내표준에 대해 살펴보고, 특히 국내 지상파 데이터방송 잠정표준으로 채택된 ATSC-DASE 표준과 이를 바탕으로 한 기술개발 및 서비스 준비현황에 대해 간략히 살펴보기로 한다.

2. 데이터방송 표준화 동향

데이터방송 서비스는 표준화가 본격적으로 진행되기 이전부터 개발 보급되기 시작하여, Canal+사의 MediaHighway, 그리고 OpenTV사

의 OpenTV 규격을 이용한 서비스의 가입자가 약 1000만 명을 넘고 있다. 그러나 한 두 회사의 독자적인 규격에 의한 서비스로는 다양한 기술개발의 활성화가 어렵고, 후발 주자의 시장진입이 제한됨으로써 결국 소비자들에게 그 피해가 돌아 가게 된다. 따라서 디지털 방송환경이 무르익기 시작한 90년대 후반부터 본격적인 데이터방송 기술개발 및 표준화작업이 시작되었으며, 유럽의 DVB, 미국의 ATSC 및 ATVEF, 그리고 일본의 ARIB에서 공개적인 규격을 만들었다. 각 표준은 지속적인 기술 및 서비스 개발을 지원하기 위하여 레벨 또는 프로파일 개념을 도입하여 표준화 단계를 규정하고 있다.

데이터방송 표준은 크게 전송표준과 수신기 동작환경 및 콘텐츠에 대한 표준으로 구분할 수 있다. 전송표준은 데이터방송을 위한 부가 콘텐츠를 전송하기 위한 전송프로토콜과 관련된 규정으로써, MPEG-2 전송스트림 포맷을 기본으로 하여 제공되는 서비스의 다양한 성격에 적합한 여러 가지 프로토콜을 제시하고 있다. 즉, 현재 방송되고 있는 내용과 직접적인 관련이 없으며 계속적으로 그 내용이 수정(update)되어 보여줄 필요가 있는 뉴스 등의 정보를 위한 데이터 카루셀(Data Carousel) 방법, 여러가지 통신 프로토콜에 따라 정의된 데이터그램을 비동기적인 방법으로 전송하기 위해 MPEG-2 private 섹션형태로 데이터 프로그램을 전송하는 방법, 데이터 콘텐츠의 내용사이에 시간적인 동기화가 필요한 경우에 유용한 MPEG-2의 PES(Packetized Elementary Stream)를 사용하는 방법, 데이터의 형식을 사용자가 규정하게 되는 데이터 파이핑(Piping) 방식 등이 있다.

데이터방송 콘텐츠로는 기본적으로 '서술형 콘텐츠'(웹 콘텐츠와 같이 HTML 기반으로 제작된 문서형식의 콘텐츠)와 '절차형 콘텐츠'(자바 기

반의 프로그램 형식 콘텐츠)로 구성되며, 정지영상, 오디오 및 비디오 클립, 그래픽 애니메이션 등이 사용될 수 있다. 수신기 동작환경 및 콘텐츠에 관한 표준은 기본적으로 서술형 콘텐츠와 자바언어로 표현되어 수행되는 절차형 콘텐츠가 방송수신기에서 디코딩되고 표현되기 위하여 필요한 동작환경 및 포맷을 규정한다.

국내에서는 수년 전부터 가전업체를 중심으로 DVB-MHP, ATSC-DASE, 그리고 ATVEF 등 데이터방송과 관련된 기술을 연구하여 왔으며, 산자부 국책과제인 iPCTV 및 iMS 과제를 통하여 디지털TV에서의 양방향 데이터서비스에 대한 기반기술 개발 및 시연을 계속적으로 하고 있다. 2000년부터는 정통부 주관으로 ETRI, 가전사, 방송사가 공동으로 참여하는 통합 데이터방송 기술개발 과제가 시작되었으며, 데이터방송 국제표준 연구 및 국내 데이터방송 표준안 권고, 표준검증을 위한 테스트베드 구축, 데이터방송의 호환성 확보를 위한 망 연동기술 등을 개발하고 있다.

본 과제를 중심으로 데이터방송추진협의회를 결성하여 국내 기술표준화 작업을 본격적으로 추진하였으며, 그 결과는 크게 프로토콜 표준과 서비스 표준으로 나누어 2001년 6월에 TTA를 통하여 국내 잠정표준으로 권고된 바 있다. 국내 데이터방송 방식 표준화는 사용자 및 방송사업자 모두의 이익을 위하여 다음과 같은 다섯가지 기본원칙에 충실한 표준이 되도록 작업을 하였다.

- 국제적이고(global) 공개적인(open) 표준의 정립
- 인터넷과의 연계성
- 향후 기술발전의 수용성 및 확장성
- 저렴한 가격의 수신기(Set-Top-Box, STB) 보급가능성
- 콘텐츠의 재활용(multi-use) 가능성

상기한 기본원칙을 바탕으로 하여 도출한 국내 데이터방송 잠정표준은 기 도입된 위성 및 지상파 전송표준과의 호환성을 고려하여 규정되었으며, 각각 DVB 및 ATSC 데이터방송 전송프로토콜 표준을 채택하는 것으로 하였다. 서비스 표준도 역시 전송 및 서비스 매체에 따라 위성 및 지상파 프로파일로 구분하고, 각 프로파일에는 적용기술 및 서비스 수준에 따라 다음과 같이 레벨을 정의하였다. 레벨 1은 현재 관련 국제규격에서 채택하고 있는 기술이며, 레벨 2 및 그 이상은 향후 기술발전에 따라 추후 결정하기로 하였다.

- 지상파 서비스 프로파일 : ATSC-DASE 적용기술
- 위성 서비스 프로파일 : DVB-MHP 적용기술
- 레벨 1 : 현재 각 국제규격에서 정의하고 있는 기술항목
- 레벨 2 이상(미정) : 향후 기술발전에 따라 국내 데이터방송 서비스에 도입이 요구되는 기술항목(예를 들어 MPEG-4/7/21, TV-Anytime 등)

각 프로파일 및 레벨에 적용되는 표준기술은 용도에 따른 데이터 표현 및 전송방법, 응용프로그램 실행엔진, 표현엔진 등을 포함하여 필요 기술의 전체를 기술하도록 하였으며, 현재의 국제표준 단체들이 정의하는 관련 규격과 전송 및 콘텐츠 사용면에서 호환성을 가지도록 하였다.

국내의 데이터방송을 위한 기본기술은 많이 갖추어진 상태며, 특히 국제규격의 구현과 관련된 연구는 매우 앞서 있다. 또한 향후 데이터방송 서비스의 다양화와 고기능화를 위하여 MPEG-4/7 기술의 적용에 대한 연구도 많이 진행되었다. MPEG-4/7과 관련해서는 국내 기관들이 상당수 국제표준과 관련된 특허를 보유하고 있는 상태이며, 이들 기술이 데이터방송에 접목되면 이 분야

의 국제경쟁력이 크게 향상될 것으로 기대된다. 이와 함께 방송위원회에서는 각계 전문가 의견을 토대로 데이터방송 활성화를 위한 법·제도 개선 방안을 마련하고 있으며, 기술개발 및 표준과 함께 법, 제도적인 측면이 동시에 정비되어야 데이터방송 서비스의 원활한 도입이 가능하게 될 것이다.

3. ATSC-DASE 표준

ATSC-DASE(이하 DASE로 기술)는 데이터방송 서비스를 위한 콘텐츠를 어떻게 기술할 것인지를 정의하는 DASE 콘텐츠규격과, 수신된 콘텐츠를 어떻게 처리하여 나타낼 것인지를 정의하는 DASE 응용환경에 대한 규격을 제공한다. 따라서 DASE는 저작자 및 서비스제공자들에게 콘텐츠 및 응용프로그램을 제작하기 위해 필요한 공통된 규격을 제공하게 되고, 수신기 제조업체에게는 데이터방송 수신기의 소프트웨어 구조 및 동작에 관련된 규격을 제공하게 된다.

DASE에서는 콘텐츠를 응용(Application)으로 표현하며, 크게 ‘선언형 응용’ (Declarative Application; DA)과 ‘절차형 응용’ (Procedural Application; PA)으로 나누어 규정하고 있다. 실제 두 응용이 혼용된 형태의 복합응용(Hybrid Application)도 있다. 선언형 응용은 그 동작을 나타냄에 있어 XML 문서와 같이 선언형 정보를 주로 이용하는 콘텐츠를 의미하며, 절차형 응용은 그 동작을 나타냄에 있어 자바 프로그램과 같이 절차형 정보를 주로 이용하는 콘텐츠를 의미한다. 현재 DASE에서 선언형 응용을 구성하는 콘텐츠를 표현하기 위해 xHTML(eXtensible HTML)의 부분집합인 XDTML(eXtensible DTV Markup Language), CSS-2(Cascading Style

Sheet-2), ECMAScript 규격을 사용하며, 절차형 응용의 경우에는 자바 규격을 사용한다. 그리고 양자에 공통적으로 사용하는 콘텐츠 규격으로 정지영상을 위한 JPEG 및 PNG 포맷, 오디오를 위한 기본 PCM 및 AC3 포맷, 비디오를 위한 MPEG 및 MPV 등이 있다.

DASE 응용환경도 선언형 응용환경과 절차형 응용환경으로 나누어 규정된다. 선언형 응용환경은 xHTML 해석기, CSS 해석기, ECMAScript 해석기 및 응용프로그램에서 마크업 언어에 기반한 콘텐츠 내용을 변경/추가/삭제할 수 있도록 정의하는 문서의 공통모델인 DOM(Document Object Model) API의 구현으로 이루어지고, 절차형 응용환경은 자바 응용프로그램을 작성할 수 있도록 구현된 다양한 API 및 자바 응용프로그램을 실행할 수 있는 자바 버추얼머신으로 이루어진다. 특히 API는 pJava API, JMF API, JavaTV API, HAVi API, DAVIC API 및 DASE 고유의 API 등으로 이루어진다. 그림 1은 이상에서 설명한 DASE의 전체구조를 나타낸 것이다. 규격내용에 대한 좀더 상세한 내용은 참고문헌[1][2][3]을 참조하면 된다.

DASE 표준은 레벨1(공식적인 명칭은 ATSC DTV Application Software Environment Level 1)의 기술적인 내용이 모두 완결되어 금년 1월초에 잠정표준(Candidate Standard)으로 채택 공표되었다. 향후 6개월 정도 이 표준을 따르는 시스템 및 단말 구현결과를 바탕으로 필요한 경우 표준의 의미를 명확히 하기 위한 표현 측면에서의 보완이 이루어진 후 정식 ATSC 표준으로 제안될 예정이다. 만약 기술적인 측면에서의 심각한 결함이 발견되면 다시 작업초안(Working Draft) 상태로 바뀌게 된다. 향후 계속적으로 표준화가 진행될 레벨 2에서는 수용되는 콘텐츠 포맷의 확대 및 보완을 포함하여 리턴채널을 통한

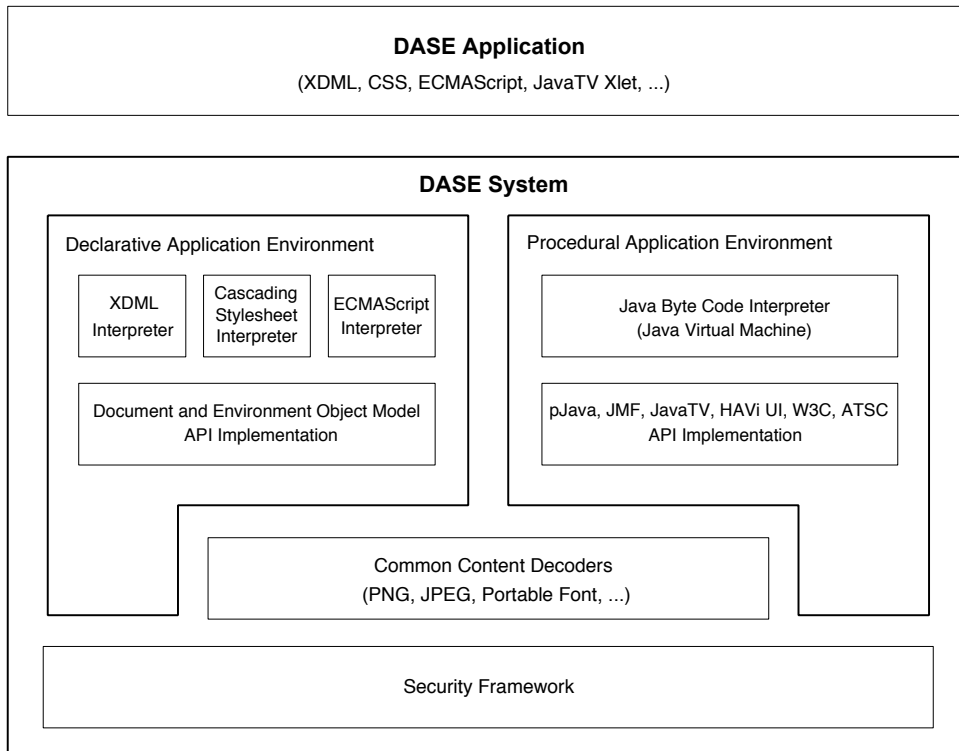


그림 1. ATSC DASE 구조

인터랙티브 서비스, 응용프로그램환경 보안 및 콘텐츠 저작권보호 등에 대한 규정이 추가됨으로써 좀 더 다양한 데이터방송 서비스가 가능한 표준으로 진화할 것으로 전망된다. DASE 표준은 기본적으로 지상파 방송을 고려하여 작성된 것이지만, 케이블이나 위성방송에도 원하는 경우 적용할 수 있다. 국내에서는 매체별로 규격이 달라 콘텐츠의 공유 등에 아직 문제가 있다고 할 수 있다. 다만, 이 문제는 표준의 진화발전에 따라 공유될 수 있는 부분이 확대되는 방향으로 나아갈 전망이다. 양자간 변환 등에 대한 기술개발을 통하여 점차 많은 부분이 해소될 수 있을 것으로 기대된다.

국내에서는 작년 말 서울지역에서 지상파 디지털 본방송을 성공적으로 시작하여 주간 10시간 이상의 고선명TV 프로그램을 포함한 다양한 고

품질 방송을 시청할 수 있게 되었으며, 2003년에는 광역시로 확대되어 2005년까지는 전국적으로 디지털방송이 보급되게 된다. 이에 맞추어 디지털방송의 장점을 최대한 활용할 수 있는 데이터방송 준비도 착실히 하고 있으며, 금년에는 월드컵 및 대통령선거 등의 중요한 국내외적 행사에 맞추어 각 방송사들이 시청자들의 욕구를 만족시킬 수 있는 콘텐츠를 제작하여 데이터방송 실험서비스를 실시할 것으로 예상된다. 데이터방송 실시는 디지털방송 보급확대를 위한 촉매제 역할을 할 수도 있으나, 콘텐츠 제작비용의 증가 및 현실적으로 아직 저조한 수상기 보급 등에 따른 chicken-and-egg 문제가 해결해야 할 문제로 남아있다고 하겠다.

4. 향후 데이터방송 발전전망

데이터방송 서비스의 발전과정을 살펴보면, 90년대 중반에 시작된 아날로그 TV방송 기반의 데이터방송 서비스에는 WebTV 등과 같이 TV를 통하여 웹을 검색할 수 있는 인터넷 포털, 인터캐스트와 같이 전송되는 TV 신호의 비어있는 주사선에 문자정보 등의 비교적 작은 데이터량으로 구성된 부가데이터 정보를 실어보내는 서비스 등이 있었으며, 디지털방송 기반의 데이터방송 서비스는 주어진 디지털 전송대역폭 내의 적절한 데이터량을 할당받아, 주로 멀티미디어 데이터로 제작된 콘텐츠를 통해 향상된 데이터방송 서비스, 양방향 서비스, 그리고 인터넷 액세스 등의 서비스를 제공하도록 발전되었다. 데이터방송용 하향 채널은 기존 방송채널의 여유 대역폭을 이용하고, 양방향 서비스를 위한 리턴채널은 기존 전화망을 포함한 다양한 통신망이 활용될 수 있다.

크게 방송서비스의 발전형태를 구분하여 보면, 아날로그TV 환경에서 방송국의 편성시간표에 의존해 방송되는 방송프로그램을 시청하는 '단순 시청형' 으로부터 데이터방송이 실시되면 전

송된 다양한 부가정보 중 원하는 내용만을 선택적으로 시청하는 '정보 선택형'으로 변화하게 된다. 향후의 방송 수신기는 대용량 저장매체와 강력한 컴퓨팅 환경을 내장하게 되고 양방향 통신을 위한 리턴채널에 연결됨으로써 내 취향과 필요에 맞는 정보만을 요구하거나 골라서 시청하는 '정보 요구형' 및 '정보 맞춤형' 방송서비스가 보편화할 것으로 전망된다. 현재 국제적인 민간 컨소시엄인 TV Anytime에서는 이러한 서비스 제공을 위하여 필요한 방송 콘텐츠 '메타데이터' 관련 표준화 작업을 진행중에 있으며 대화형, 지능형 기능을 추가하기에 용이한 MPEG-4 및 MPEG-7 기술이 조만간 활용될 것으로 전망되고 있다. 또한 디지털방송 시대에는 방송프로그램을 VTR에 단순 녹화하여 재생하는 수준에서 벗어나, 고품질 콘텐츠 및 부가데이터를 저장하여 사용자의 용도에 맞게 가공/편집하여 타인에게 전자메일로 송부하는 등의 재사용이 매우 용이하게 된다. 이에 대비한 방송콘텐츠 보호 및 관리기술의 개발이 매우 중요하게 대두되며, 방송 콘텐츠의 유통에 대한 새로운 비즈니스 모델이 다양하게 출현할 것이다.



그림 2. 데이터방송 테스트베드 (ETRI 개발중)

5. 결론

본 고에서는 디지털방송이 시작됨으로써 시청자들이 새로이 접하게 될 데이터방송에 대한 기술적인 내용과 국내외 표준화현황을 지상파 방송 중심으로 살펴보았으며, 향후 방송서비스의 발전 방향에 대해 간략하게 기술하였다. TV 방송은 이미 우리 생활에서 오락 및 정보취득을 위해 가장 중요한 도구로 자리잡고 있으며, 향후 지속적인 기술발전에 따라 정보화 사회에서 고품질 정보의 취득 및 활용을 위하여 누구나 손쉽게 사용할 수 있는 핵심 정보화 기기로 탈바꿈할 것으로 기대된다.

참고문헌

[1] ATSC Candidate Standard, DTV APPLICATION SOFTWARE ENVIRONMENT LEVEL 1 (DASE-1), ATSC CS/100-1 ~ CS/100-8, 20 Dec

2001, Revision 0


[2] SK Telecomm., “특집 :Interactive Multimedia Broadcasting,” Telecommunications Review 제11권 5호, 2001년

[3] 이효건, “미국 ATSC DASE 규격의 데이터방송 기술”, 한국통신학회지 제18권 10호, 2001년 10월

[4] 김진웅, “MPEG-4/7기술과 대화형 방송”, 한국통신학회지 제18권 10호, 2001년 10월

[5] TTA 정보통신단체표준, “데이터방송 잠정표준안(Tentative Standard for Data Broadcasting)”, 2001년 6월

[6] Lars Tvede et. al., “Data Broadcasting - The technology and the business”, 에어코드 정책개발실 옮김, 느낌이있는책, 2001년

[7] Jerry C. Whitaker, Interactive TV Demystified, McGraw-Hill, 2001 

자바 이용한 무선웹 플랫폼 IBM·선 등 공동개발 추진

IBM 선마이크로시스템스 BEA시스템스 등 일련의 대형 IT업체들이 자바를 이용한 무선웹 플랫폼 개발에 나선다. 12월 19일 C넷(<http://www.cnet.com>)에 따르면 이들 거인은 윈도와 직접 연계하는 소프트웨어만을 강조하는 마이크로소프트에 대항하기 위해 자바를 이용한 무선웹 플랫폼 개발 그룹을 형성했다. 이 그룹은 현재 서버에서 광범위하게 사용하고 있는 자바2 기업버전(J2EE)을 이용해 기업 서버와 휴대폰을 연계하는 모바일 플랫폼을 개발하게 된다. 플랫폼이 성공적으로 만들어지면 서버 소프트웨어 개발자들이 PC 휴대폰 핸드헬드컴퓨터 등 어떤 모바일 디바이스로 소비자들이 네트워크에 접속하는지 신경쓰지 않아도 된다.

J2EE에 어떤 웹 표준을 지원할지 아직 결정되지 않았지만 소형 무선 디바이스의 웹페이지용 기술인 XHTML 모바일 디바이스와 다른 컴퓨터 장비를 동기화해주는 싱크ML(SyncML) 인터넷 접속을 위한 WAP(Wireless Application Protocol) 2.0 등의 후보군이 있다고 그룹 관계자는 밝혔다. 한편 이들에 앞서 세계 최대 휴대폰업체인 노키아를 비롯해 AT&T와이어리스, 싱글러와이어리스, NTT도코모, 보다폰, 소니, 에릭슨, 모토로라, 지멘스, 샤프, 삼성, NEC, 마쓰시다 등 대형 통신업체들도 자바 기술을 이용한 휴대폰과 모바일 디바이스간 연계 플랫폼 개발을 위한 대형 연합을 결성해놓고 있다.