



데이터 방송을 위한 XHTML

김 석 원*

● 목 차 ●

1. 서 론
2. XML 규격
3. 디지털 방송과 XHTML
4. XHTML 기반 데이터 방송 서비스
5. 결 론

1. 서 론

디지털 방송은 시청자에게 high definition급의 화질과 다중 음성 채널을 통한 고음질의 방송 프로그램을 즐길 수 있도록 해주며 같은 주파수 자원을 가지고 아날로그에 비해 많은 채널의 서비스를 할 수 있다. 그러나 더욱 중요한 사실은 방송이 디지털화됨에 따라 방송 매체를 통해 데이터를 전송할 수 있다는 점이다. 즉 이제는 텔레비전이 가정의 바보상자가 아니라 지능적인 서비스를 제공할 수 있는 가정 정보 기기의 중심이 된다는 것이다.

미국, 유럽, 일본 등 해외의 관련 업체에서는 이런 점에 일찌감치 주목하여 데이터 방송을 위한 표준 규격을 제정하고 관련 제품을 개발해 오고 있다. 이런 데이터 방송의 표준에는 실행언어로서 Java와 표현언어로서 Extensible HyperText Markup Language(XHTML)이 중심이 되고 있다. 본 고에서는 XML의 적용분야의 하나로서 데이터 방송 표준 규격에서의 XHTML 적용 상황과 이에 따른 데이터 방송 서비스에 대하여 소개하기로 한다.

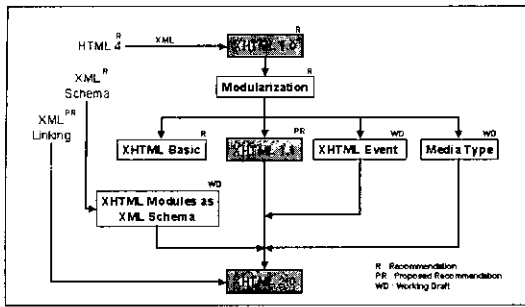
2. XHTML 규격

XHTML은 World Wide Web Consortium(W3C)에서 HTML 4를 XML의 어플리케이션으로 재구성한 것이다. 이 과정에서 W3C에서는 단순히 HTML의 태그를 XML의 DTD로 정의하는데 그치지 않고 모듈로 구분하여 필요에 따라서 일부만을 적용하거나 새로운 모듈을 추가할 수 있도록 정의하였다. 이것은 HTML의 활용이 늘어남에 따라 새로운 분야에 대한 요구사항이 추가되면서 하나의 표준만으로 유지하기에는 한계에 다다른 W3C의 대안이었다.

그림 1은 W3C에서 진행하고 있는 XHTML 관련 작업 계획이다. 현재 XHTML 1.0, XHTML Modularization, XHTML Basic이 Recommendation 단계에 있고, XHTML 1.1은 Proposed Recommendation 단계에 있다. 그 밖에 XHTML Event, Media Type, XML Schema를 이용하여 재구성된 XHTML Modules 등은 Working Draft 단계에서 작업이 진행되고 있으며 이런 결과를 종합하여 구성되는 XHTML 2.0은 오는 6월에 첫번째 Working Draft가 발표될 예정이다.

* (주) 아이큐브 연구소장

XHTML 1.0은 단순히 HTML4를 XML로 다시 정



(그림 1) W3C의 XHTML 관련 표준 개발 상황

리한 것이다. 이것은 버전이 올라가면서 복잡해지고 중복되는 기능도 많아져 버린 HTML 규격을 모듈화하고 확장이 용이하도록 XML로 구조화하는 작업의 첫번째 단계였으며 일단 기존의 HTML 4에서 정의된 모든 요소와 속성들을 그대로 남겨둔 채 XML 규격에 맞도록 XML DTD로 새롭게 정의하였다.[7]

XHTML의 모듈화(Modularization of XHTML) 규격은 XHTML을 모듈로 구성하는 방식의 기준을 정의하고 이 방식에 따라 XHTML 1.0을 모듈로 재구성한 것이다. XHTML을 모듈로 구분함으로써 서로 기능이 다른 다양한 매체에서 XHTML을 활용할 수 있는 길을 열어놓았다. 예를 들어 핸드폰같은 기기에서는 XHTML 모듈의 일부만을 지원하도록 하여 제한적인 서비스를 구현할 수 있고, 전자상거래 서비스를 위해서는 서비스의 특성에 맞추어 새로운 모듈을 추가하여 사용할 수도 있을 것이다.[2]

XHTML 1.1은 XHTML 모듈화 프레임워크에 기반해서 새롭게 정의된 모듈기반 XHTML 이며 현재 W3C의 Proposed Recommendation 단계에 있다. 이것은 향후 W3C에서 지원할 문서유형의 기반이 되는 표준이며 과거 HTML에 있었던 불필요한 기능이나 중복된 기능은 제거되었다. 가령 font와 같은 문서의 스타일에 관련된 요소는 W3C의 스타일시트 규격인 Cascading Style Sheet를 이용하여 표현하도록 하고 XHTML의 규격에서는 제외되었다.[1]

현재 W3C에서는 XML Schema, XML Linking 등 XML에 기반한 관련 규격을 적용하여 XHTML 2.0을 작성하려고 하는 중이다. 여기에는 이밖에도 XHTML의 이벤트 규격, MIME에 독자적 미디어 타입으로 등록되는 것 등이 포함될 예정이다.

3. 디지털 방송과 XHTML

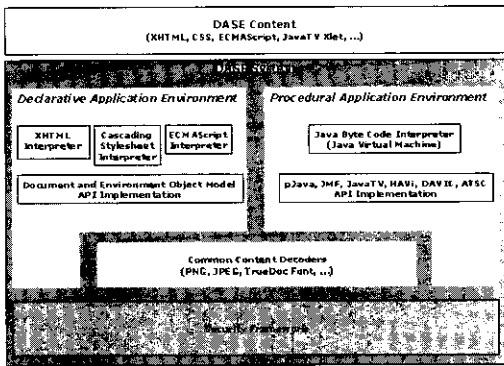
디지털 방송은 방송 콘텐츠의 고화질, 고음질 서비스가 가능한 것 외에도 데이터 방송을 통하여 시청자에게 대화형 서비스를 제공할 수 있다는 특징이 있다. 국제적으로 데이터방송기술은 미국을 중심으로 하여 개발중인 DTV Application Software Environment(DTV)와 유럽을 중심으로 하는 Multimedia Home Platform(MHP), 그리고 독자적인 행보를 해 온 일본 전파산업회 (ARIB : Association of Radio Industries and Businesses)의 표준 등이 있다. 기본적으로 DASE와 MHP는 디지털TV에 내장되었거나 별도의 셋탑박스로 제공되는 데이터방송 수신기에서 자바 프로그램 혹은 XHTML 문서를 수신하여 처리하는 방식이며, 일본의 경우는 수신기에 XML기반의 브라우저와 ECMA 스크립트 [4] (예전의 자바스크립트)엔진을 탑재하여 XML문서를 수신하여 화면에 표현하는 방식이다. 본 장에서는 데이터 방송에서 XML을 기반으로 한 XHTML 규격이 데이터 방송에 어떻게 적용되는 가를 중심으로 설명하기로 한다.

데이터방송의 콘텐츠언어로서 XHTML은 다음과 같은 장점이 있다. 첫째 쉽게 콘텐츠를 만들 수 있다. 이미 많은 사람들이 HTML에 익숙해져 있기 때문에 XHTML을 이용하는 데 어려움이 없다. 또한 기존의 웹저작도구를 이용하는 것도 용이하다. 둘째 셋탑박스의 자원을 적게 사용한다. 셋탑박스에는 XHTML 브라우저만 있으면 데이터방송 서비스가 가능하기 때문에 적은 자원만으로도 구현이 가능하다. 이것은 곧 저렴한 가격의 셋탑박스를 공

급할 수 있다는 의미가 된다. 셋째 인터넷 콘텐츠를 방송에 재활용할 수 있으며 방송콘텐츠를 인터넷에 적용하는 것도 용이하다. 인터넷환경과 콘텐츠 양식의 호환성이 유지되므로 인터넷에 이미 무수하게 만들어져 있는 다양한 콘텐츠를 방송용으로 활용할 수 있으며 방송용으로 구성된 콘텐츠도 즉각 인터넷에 올려서 이용할 수 있다. 이런 장점 때문에 각 표준 규격에서는 XHTML을 표준 규격으로 채택하여 적용하고 있다.

3.1 DASE의 선언적 언어

DASE는 미국의 ATSC를 주축으로 여러 기업체에서 참여하여 제정하고 있는 디지털 방송용 소프트웨어 환경이다. 그림2는 DASE의 아키텍처이다.[4]



(그림 2) DASE 아키텍처

DASE에서는 선언적 콘텐츠 (Declarative Contents), 즉 XHTML 문서를 처리하기 위한 Declarative Application Environment와 절차적 콘텐츠 (Procedural Contents), 즉 Java 어플리케이션(Xlet)을 처리하기 위한 Procedural Application Environment를 지원한다. 선언적 콘텐츠는 수신기에 내장된 XHTML interpreter를 통하여 화면에 표현되며 스타일을 표현하기 위한 Cascading Style Sheet(CSS), 스크립트를 처리하기 위한 ECMAScript, 스

크립트에서 문서의 내용을 조작할 수 있는 Document Object Model(DOM) 등을 지원한다. DASE에서 지원하는 XHTML은 Entensible DTW Markup Language(XDML)라는 이름으로 불리우며 W3C의 XHTML 모듈의 부분집합으로서 방송환경에 적절하지 않은 Applet, Server-side Image Map 등의 모듈들이 제외되어 있다.

3.2 MHP의 DVB-HTML

MHP는 유럽의 디지털 방송 표준화 단체인 Digital Video Broadcasting(DVB)에서 정의한 디지털 방송용 소프트웨어 규격이다. MHP에서는 DASE와 달리 Java를 기본 환경으로 삼고 있으며 XHTML 콘텐츠는 MHP 위에서 동작하는 에이전트 어플리케이션에서 처리하도록 규정하고 있다. MHP 1.0 규격에서는 DVB-HTML이란 어플리케이션 모델이 포함되어 있으며 여기에서 XHTML 콘텐츠를 처리한다고 명시해 놓고 있으나 구체적인 범위는 포함되어 있지 않다. 현재 작성중인 MHP 1.1에서 DVB-HTML에 포함될 XHTML 모듈을 정하는 작업이 진행중이며 그 내용은 DASE와 상당부분이 중복될 것으로 예상된다.[6]

3.3 ATVEF의 XHTML 적용

Advanced Television Enhancement Forum(ATVEF)는 마이크로소프트가 중심이 되어 방송, PC산업, 가전 업체 등이 모여서 구성된 조직이며 HTML을 기반으로 하여 아날로그와 디지털 방송에서 데이터 서비스를 할 수 있는 프로토콜을 자체적으로 정의하여 서비스하도록 하고 있다. 현재 ATSC의 DASE 규격과의 연동을 위한 작업을 DASE와 함께 진행중이며 한편으로는 XHTML 규격을 포함하는 것을 검토하고 있다.

3.4 일본 ARIB의 BML

일본은 DASE나 MHP등 외국에서 정의한 규격과

는 무관하게 자체적인 규격을 만들어서 2000년 12월부터 방송위성(BS)을 이용하는 데이터 방송 서비스를 해오고 있다. 일본의 Broadcast Markup Language(BML)은 XHTML과 유사하게 XML로 HTML 콘텐츠를 표현하는 방식을 취하고 있다. XHTML의 범위로 보아서는 DASE의 Declarative Application이나 MHP의 DVB-HTML과 유사하며 여기에 자체적으로 정의한 태그가 추가되어 있는 형태이다.[3]

4. XHTML 기반 데이터 방송

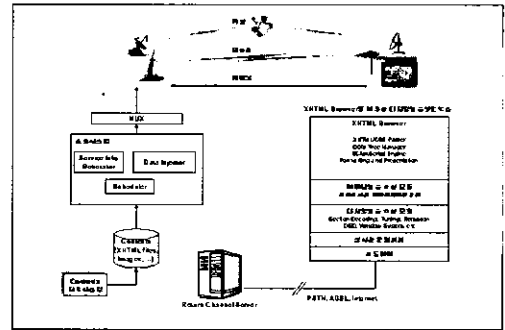
본 장에서는 데이터 방송에서 XHTML을 활용하여 실제로 어떤 서비스를 할 수 있는가에 대하여 저자가 소속된 팀에서 개발한 사례를 중심으로 소개하겠다.

4.1 시스템 구조

송신시스템은 저작시스템, 송출시스템, 응답서버(Return Channel Server) 등으로 구성된다. (그림 3) 서비스 개발자는 저작시스템을 사용하여 표준 규격에 맞는 XHTML 문서, CSS 정의의 문서, 그래픽 파일 등의 콘텐츠를 만들어 저장한다. 송출시스템은 지정된 방송 스케줄에 따라 이 콘텐츠를 MPEG2 트랜스포트 스트림으로 만들어서 방송한다. 수신 시스템은 방송된 신호를 수신하여 트랜스포트 스트림으로 복원하고 이것을 다시 A/V 스트림과 데이터로 분리하여 A/V는 디코딩을 거쳐서 TV에 보내고 데이터는 XHTML 브라우저를 통해 화면에 표시한다.

송출되는 데이터는 방송의 특성상 시청자가 언제 데이터를 요청할 지 알 수 없으므로 데이터캐리셀이라는 형식으로 구성된다. 캐리셀(carousel)은 말 그대로 회전목마가 한바퀴를 돌고 나면 제자리에 오듯이 데이터도 동일한 데이터를 일정간격으로 지속적으로 전송해주는 것을 말한다. 캐리셀 방식

을 사용하면 시청자가 언제 데이터를 요구하더라도 최대 캐리셀 주기만큼 기다린 후에 데이터를 수신할 수 있으므로 모든 시청자에게 비교적 공평한 응답시간을 제공하게 된다.



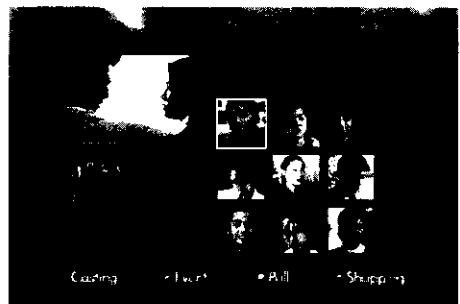
(그림 3) 데이터 방송 시스템의 구조

수신기에서는 콘텐츠에 따라 응답서버에 접속하여 추가적인 서비스를 요청할 수 있다. 응답서버로의 접속방식은 모뎀을 이용한 접속이 일반적이거나 ADSL이나 Cable 모뎀을 통한 접속, 인터넷을 이용한 접속 등도 가능하다.

4.2 어플리케이션

4.2.1 부가 데이터 서비스

일반적인 형태의 데이터 방송 서비스는 A/V 프로그램이 방영되는 상태에서 부가적인 정보를 함께 방송하여 시청자가 원하는 정보를 즉석으로 찾아볼 수 있도록 하는 것이다. 보통 드라마, 스포츠



(그림 4) 부가 데이터서비스

중계, 뉴스 등의 프로그램에 적용하게 된다. (그림 4)는 XHTML을 이용하여 부가 데이터 서비스를 하는 예이다. 드라마를 보면서 등장인물의 소개를 볼 수 있도록 구성되었다.

4.2.2 가상 채널 서비스

가상 채널이란 비디오와 오디오가 없이 데이터만으로 서비스하는 채널을 말한다. 가상채널은 비디오를 제공하지 않으므로 낮은 전송률만으로도 서비스가 가능하며 따라서 동일한 자원 (대역폭)으로 훨씬 많은 채널을 서비스 할 수 있다. (그림 5)는 XHTML과 ECMAScript를 이용하여 Shopping 서비스를 제공하는 가상채널이다.



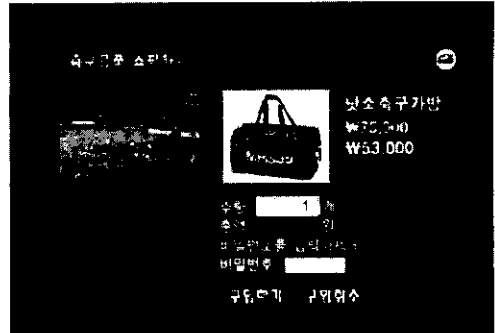
(그림 5) 가상채널 서비스

4.2.3 T-Commerce 서비스

T-Commerce 서비스는 텔레비전을 통해서 구매 활동을 할 수 있도록 제공하는 서비스를 말한다. 앞서 가상 채널 서비스에서의 예처럼 쇼핑을 전문적으로 하는 가상채널에서 서비스를 제공할 수도 있고, 부가 데이터 서비스를 제공하다가 시청자가 관련 제품을 구매하도록 하는 것도 T-Commerce 서비스라고 할 수 있다. (그림 6)은 축구를 시청하면서 관련된 용품을 구매할 수 있도록 하는 서비스이다.

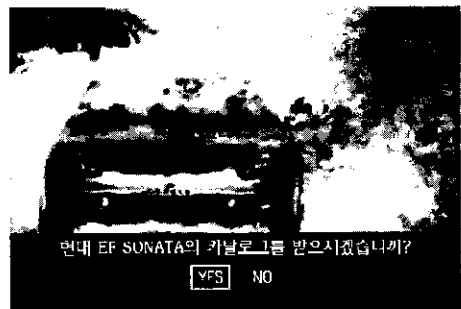
4.2.4 광고

광고는 데이터 방송을 이용하여 효과를 높일 수



(그림 6) T-Commerce 서비스

있는 대표적인 분야중의 하나이다. 짧은 광고 시간 동안에 광고와 관련된 내용으로 시청자의 응답을 요구하여 광고에 대한 시청자의 반응과 인지도를 향상시킬 수 있다. (그림 7)은 광고를 시청하다가 이 제품의 카탈로그를 원하는 시청자에게 카탈로그를 우송하도록 하는 서비스이다.



(그림 7) 광고에서의 대화형 서비스

5. 결론

데이터 방송에서 XHTML은 이제 표준 표현 언어로 자리잡고 있다. 이미 각 표준화 단체에서는 XHTML을 표준 규격으로 포함시켜놓고 있으며 조만간 이에 기반한 서비스도 늘어날 전망이다. 국내에서는 곧 지상파 디지털 방송이 DASE 규격으로 서비스될 예정이고 위성 디지털 방송은 DVB-MHP 규격으로 서비스될 예정이다.

참고문헌

저자약력

- [1] M. Altheim and S. Macarron (eds.), "XHTML 1.1 - Module-based XHTML", W3C Proposed Recommendation, Apr. 2001. Available at <http://www.w3.org/TR/2001/PR-xhtml11-20010406>
- [2] M. Altheim et al (eds.), "Modularization of XHTML", W3C Recommendation, Apr. 2001. Available at <http://www.w3.org/TR/2001/REC-xhtml-modularization-20010410>.
- [3] ARIB, "ARIB-STD-B24, 제2편 XML 베이스 멀티미디어 부호화방식", ARIB, 1999.
- [4] ATSC, "DTV Application Software Environment (DASE) Standard", Draft ATSC Standard, ATSC, Feb. 2001.
- [5] ECMA, "ECMA-262, ECMAScript Language Specification", 3rd ed., ECMA, Dec. 1999. Available at <http://www.ecma.ch/>
- [6] ETSI, "ETSI TS 101 812, Digital Video Broadcasting(DVB); Multimedia Home Platform(MHP) Specification 1.0", ETSI, v1.1.1, July 2000. (<http://www.etsi.ch/>)
- [7] S. Pemberton et al., "XHTML 1.0: The Extensible Hypertext Markup Language-A Reformulation of HTML 4 in XML 1.0", W3C Recommendation, Jan. 2000. Available at <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xhtml1-20000126>.



김 석 원

1987년 서울대학교 컴퓨터공학과 (공학사)
 1989년 한국과학기술원 전산학과 (공학석사)
 1994년 한국과학기술원 전산학과 (공학박사)
 1994년-1999년 ㈜동양시스템즈 책임연구원
 1999년-현재 ㈜아이큐브 연구소장
 관심분야: 디지털방송, Embedded System, MPEG
 e-mail : swkim@icube.co.kr

알림 :
 본 원고는 과학기술부 국가지정연구실 사업의 지원에 따라 작성되었습니다.