

특집 미래 방송 환경

# 데이터 방송 서비스 현황과 전망

## -지상파 데이터 방송을 중심으로-

□ 이광기 / 삼성전자

### 요 약

최근 데이터 방송 실험 서비스의 성공적 수행 및 국내외 표준화 작업의 진전은 데이터 방송을 이상적 기술이 아닌 현실로 인식시키기에 충분했다. 월드컵과 아시안 게임 기간 동안 데이터 방송이 방송 3사의 DTV 본방송을 통해 실험 서비스되었으며, 뒤이어 데이터 방송 실험방송이 종일 on-air 되고 있다. 본 고에서는 실험 방송의 성과와 의의 그리고 국내외 표준 동향에 대해 살펴보고자 한다.

### I. 서 론

방송의 디지털 전환이라는 새로운 패러다임이 가져오게 될 변화에 대한 기대와 불확실한 사업성 및 투자비용에 대한 우려가 상존하는 상태에서 2001

년 11월에 지상파 디지털 방송 본방송, 2002년 초 위성 디지털 방송 사업이 개시되었다. 이와 함께, 디지털 방송의 핵심인 데이터 방송 실현을 위한 노력도 가시화되고 있다.

데이터 방송 서비스를 위한 표준은 지상파 및 위성에 공통으로 적용되는 규격이 가장 바람직했을 것이나, 각 매체가 이미 상이한 전송 및 SI 규격에 기반하고 있는 현실과 국내 데이터 방송의 활성화 및 기술 개발 방향의 조속한 제시를 목적으로 2001년 초 잠정 표준이 결정되었다. 지상파의 경우 ATSC (Advanced Television Systems Committee) DASE(DTV Application Software Environment), 위성의 경우 DVB-MHP(Digital Video Broadcasting - Multimedia Home Platform)로 데이터 방송 잠정 표준이 결정된 바 있으며 이후 실험

1) · 본 보고서에 소개된 기술적 내용은 월드컵 및 아시안 게임 기간 동안 실시된 실험 방송 과정에서 얻어진 결과임.  
· 본 보고서에서 제한된 내용은, 삼성전자의 공식적인 입장과는 무관함.

방송 및 국책 과제 수행 등을 통한 포함한 다양한 시도가 계속되고 있다. 특히 2002년 6월 월드컵 기간 및 10월 아시안 게임 기간 동안 실시된 데이터 방송 실험 서비스는 데이터 방송 상용화를 앞당기는데 크게 기여하게 될 것이라는 평가를 받고 있다.

본 고에서는 최근의 실험 방송과 표준화 작업의 의의를 지상파 데이터 방송을 중심으로 정리해 보고자 한다. 2장에서는 월드컵 및 아시안게임 실험 방송의 성과와 의의에 대해 살펴보고, 3장에서는 국내의 표준화 동향 및 전망에 대해 그리고 4장에서 몇가지 기술적 이슈에 대해 살펴보고자 한다.

## II. 데이터 방송 실험 서비스

본 장에서는 월드컵 데이터 방송 실험 서비스 협의회와 데이터방송 기술 협의회가 2002년 7월 25일 배포한 월드컵 “데이터 방송 실험 서비스 결과 보고서” [실험서비스] 내용을 중심으로 실험방송의 성과와 의의를 소개하고자 한다.

### 1. 추진 배경 및 목적

국내 데이터방송 기술은 1990년대 말부터 연구소, 방송사, 산업체를 중심으로 데이터방송 표준화, 데이터방송 저작/송출 시스템, 수신기 개발을 통해 본격적으로 개발되었으며, 현재 지상파 TV 방송의 경우 국내 지상파 데이터방송 잠정표준인 ATSC-DASE(DTV Application Software Environment) 규격에 따른 관련 기술을 개발하고 있다.

이러한 기술 개발을 통해 궁극적으로 방송사는 본방송을 실시하여 공익 방송 및 수익 창출을 도모하고, 산업체는 제품 상용화를 통해 수익 창출을 하

기 위해서는, 우선적으로 방송사의 경우 안정적인 방송 서비스를 제공할 수 있을 뿐만 아니라 많은 시청자를 확보할 수 있어야 할 것이고, 산업체는 표준 규격에 따른 좋은 성능 및 기능을 가지는 제품 생산이 가능하여야 할 것이다. 특히 방송 산업의 특성상 이러한 선결 요건을 만족시키기 위해서는 방송사나 산업체의 독자적인 방송 실시 계획이나 기술 개발만으로는 부족하며, 반드시 상호 유기적인 협력 관계가 적절히 유지되어야 할 것이다.

이에 2002년 초에 국내 데이터방송 기술 개발 현황을 점검하고, 그 수준을 한 단계 끌어 올리는 동시에 데이터방송 본방송 실시 가능성을 타진하기 위한 시도로서 ETRI, 방송3사(KBS, MBC, SBS), 가전사(LG전자, 삼성전자), 데이터방송 솔루션 개발사(에어코드, 알티캐스트) 등이 2002년 FIFA 한 일월드컵을 계기로 세계 최초의 On-Air 방송으로 ATSC-DASE 기반의 데이터방송 실험서비스를 추진하기로 합의하였다. 그리고 후속 조치로서 월드컵 데이터방송 실험 서비스를 추진하기 위한 방향과 그 방법을 논의하기 위해 한시적인 협의 기구인 “월드컵 데이터방송 실험서비스 협의회”를 발족하였다. 또한 월드컵 데이터방송 실험 서비스와 관련된 제반 기술적인 문제를 논의하기 위한 기구로서 “데이터방송 기술 협의회”를 만들어 “데이터방송 송수신 정합 가이드라인”을 작성하고, 송수신 정합 실험을 포함한 실무적인 업무를 수행하였다.

### 2. 월드컵 데이터방송 실험 서비스 개요

제목

월드컵 데이터방송 실험서비스

기간

2002년 5월 31일 ~ 2002년 6월 30일 (2002년 FIFA

한일 월드컵 기간)

장소

디지털 TV 방송이 실시 중인 지역으로 데이터방송 수신기 설치 장소

서비스 내용 및 규격

구분	내용
서비스	▷ 월드컵 축구 중계 프로그램에 연동된 데이터 콘텐츠 서비스 (출전팀 소개, 출전선수 정보, 경기결과 및 일정, 경기통계 등) ▷ 독립정보서비스 (월드컵 뉴스, 날씨, 교통 등)
규격	▷ 국내 지상파 데이터방송 프로토콜 및 서비스 규격 (ATSC-DASE) ▷ 데이터방송 송수신정합 가이드라인 v1.02

참여기관 및 주요 역할

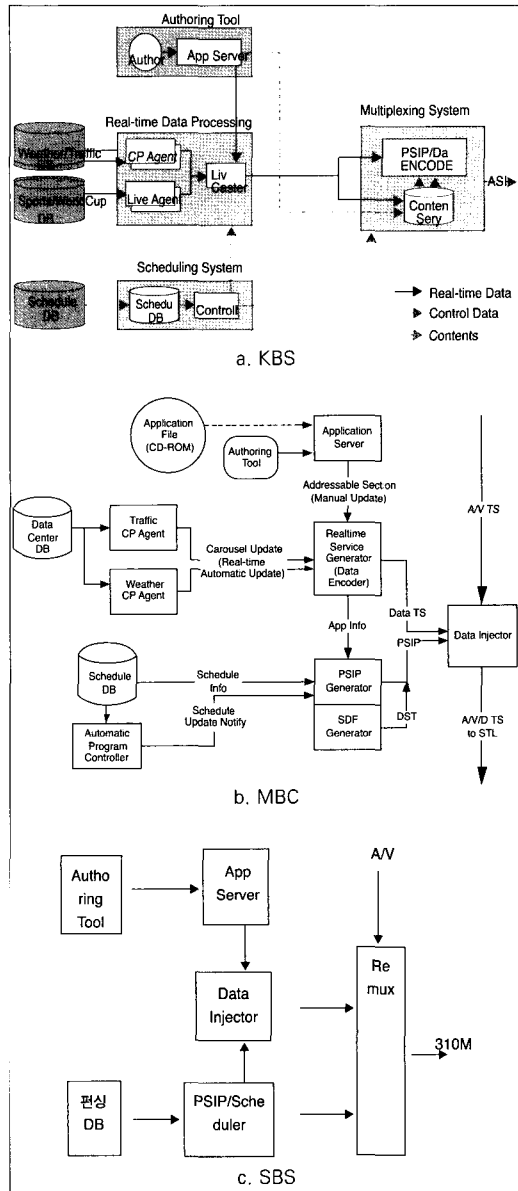
기관명	주요 역할	공동 역할
ETRI	실험방송 지원 및 기술 검증	□데이터방송 송수신 정합 가이드라인 작성
KBS	실험방송 실시 및	
MBC	콘텐츠 기획/제작	□송수신정합실험
SBS		
삼성전자	데이터방송 수신기	□실험서비스 모니터링
LG전자	제작 및 업그레이드	
에어코드	콘텐츠 저작 서버 지원 및 콘텐츠 제작	□실험서비스결과 보고서 작성
알티캐스트	데이터서버 지원 및 업그레이드	

추진 경과

일시	내용
1월 23일	월드컵 데이터방송 실험서비스협의회, 기술협의회 구성
1월 24일~5월 15일	송수신 정합 가이드라인 작성
5월 10일	데이터방송 콘텐츠 제작 및 시연
5월 10일	송수신 정합 1차 시험
5월 15일	데이터방송 수신기 개발
5월 25일	송수신 정합 최종 완료
5월 27일	데이터방송 수신기 배포
5월 21일~5월 29일	데이터방송 On-Air 시험
5월 31일~6월 30일	데이터방송 실험 서비스 실시
7월 1일~7월 31일	실험 서비스 평가 및 분석

실험 서비스 송출 시스템 및 수신기

방송 3사는 각 사의 DTV 주조 및 스튜디오에 실험 서비스 콘텐츠 제작 환경, 송출 시스템 및 실시간 데이터 처리 시스템을 설치 운영하였다. 또한 LG 전자와 삼성전자의 데이터 방송 수신기가 실험서비스 참여사, 관련 공공기관 및 전시회장에 설치되어 수신, 평가되었다.



〈그림 1〉 방송 3사 데이터 방송 시스템 구성도

송수신 정합 Guideline 개요

Category	Descriptions	
Service Type	- 0x02 with A/V/D - 0x04 without A/V	
Data Service Announcement	- EIT for service type 0x02 - DET for service type 0x04	
Max. Data Bandwidth	2M ~ 4M bps	
Data Service Signaling	DST	"application/dase" was not on the air due to the lack of enough internal tests.
Data Broadcast Protocol to carry bounded data resources	- Data Carousel Encapsulation (layer1 and layer2)	
Data Broadcast Protocol to carry real-time data	- Data Carousel update - Asynchronous IP Datagrams Encapsulation	
Data Resource Binding	- Multiple Identifier Structure - Multiple Content Type Structure	Former version of ARM with some modifications was used temporarily.
Application	- Pure DA - Pure PA	Hybrid DA was not on the air due to the lack of enough internal tests.
Identification & naming	- "tv:" - "lid://name/path"	
Graphics Resolution	960 * 540	
Color depth	32bit True color (8:8:8:8)	
Character Set	Unicode(UTF-8)	
Font	Built-in fonts	Downloadable fonts were not considered.
Image Format	- JPEG - PNG - MNG	
Remote Keys	- 4 Directional and Color Keys for LG - Pointing Device for Samsung	
DAE	- XDML - CSS-1 and 2 - ECMAScript 1.3 - DOM1 and 2	
PAE	- Pjava 1.2 - JavaTV, JMF, DAVIC, ATSC API - HAVi UI v1.1 - W3C API	
Vendor Properties : "dase.implementation.vendor"	- "Samsung" - "LG Electronics, Inc" - "DAEWOO Electronics, Inc"	

3. 실험서비스 콘텐츠

실험서비스 기간 동안 서비스된 콘텐츠에는 방송 3사가 공동으로 제작한 공통 콘텐츠와 각사가

별도로 제작/송출한 콘텐츠가 있으나, 본 고에서는 공통 콘텐츠만을 간략히 소개하고자 한다. 공통 콘텐츠에는 프로그램 연동 콘텐츠와 특집성 콘텐츠가 있다.

3.1 프로그램 연동 콘텐츠

▶ 접근 방향

- 월드컵 경기 중계 프로그램에 데이터방송 편성
- 경기별 중요도 및 특성에 따라 적합한 데이터방송 콘텐츠 운영
- 경기 일정에 따라 콘텐츠 업데이트 지속
- 데이터방송을 통해 고정 시청자를 강화하며 다양한 시청자층 흡수

▶ 세부 구성

a. 출전팀 소개

- 2002 월드컵 전적 : 해당 팀의 대회 기간 동안의 경기 결과 누적 및 FIFA랭킹, 역대 월드컵 성적, 우승 확률 등 정보 제공
- 하이라이트 : 해당 팀의 각 라운드(32강, 16강, 8강...) 별 하이라이트 정보 제공, 하이라이트 관련 이미지 노출로 현장감 살림.

b. 출전선수 정보

- 팀별 선택에 따른 출전선수 타이틀을 Navigation
- 출전선수 타이틀 : 팀별 11명의 선수명, 포지션, 등번호가 표기된 메뉴
- 선수 정보 : 해당 선수 이미지, 프로필(포지션, 신체치수), 소속, 주요경력 (A매치 기록, 예선기록, 월드컵 출전기록)

c. 월드컵 경기일정 및 경기 결과

- 월드컵 결과 : 각 경기의 결과 제공을 기본으로 하되 라운드 성격을 고려한 차별화된 정보제공 (32강 시 - 조별 순위, 승, 무, 패, 득점·실점, 승점; 16강 이후 대전팀, 경기장, 스코어, 득점 선수 (득점 시간), 경고 및 퇴장)
- 월드컵 일정 : 경기 시간, 조, 팀, 장소, 방송 중계 여부, 데이터 방송 여부, 해당경기 종료 후 스코어 및 경기 종료 여부 표시

d. 경기장 지역정보

- 개최지역이 한국일 경우  
경기장 소개 : 해당 경기가 열리는 경기장 소개

경기장 주변정보 : 해당 경기가 열리는 경기장 주변 율

드컵 관련 행사 정보

지역 행사 정보 : 해당 경기가 열리는 지역의 행사 정보

- 개최지역이 일본일 경우

경기장 소개 : 해당 경기가 열리는 경기장 소개

개최도시 소개 : 해당 경기가 열리는 도시 소개

지역 행사 정보 : 해당 경기가 열리는 지역의 행사 정보

e. 스타플레이어

- 스타 플레이어 : 선수 특징, 이번 월드컵 출전 누적기록 및 활약상, 선수 이미지
- 인기순위정보 : 각 방송사 홈페이지에서 시청자 참여를 통한 인기순위 결과 정보

3.2 특집성 콘텐츠

▶ 접근 방향

- 데이터 방송에 전반에 대한 소개 및 정보 제공
- 시청자가 새로운 매체의 서비스를 쉽게 이용할 수 있도록 유도할 수 있는 정보 제공
- 쉽고 간단한 내용을 통한 시청자의 이해 도모
- 가상 경험하기를 통해 새로운 매체에 대한 시청자의 친근감 확보

▶ 세부 구성

a. 데이터 방송 인포 : 2002 월드컵 기간 (5월 31일 ~6월 30일) 내 경기 중계이외 프로그램에 편성

- 데이터 방송 안내
- 데이터 방송이란
- 월드컵 데이터 방송
- 데이터 방송의 미래
- 이용 방법
- 데이터 방송 수신 방법
- 데이터 방송 서비스 이용 방법
- 경험하기
- Poll





(그림 4) 아시안 게임 데이터방송 실험 서비스 - 공통 콘텐츠

에서는 월드컵 실험 서비스에서 문제점으로 지적되었던 부분들에 대해 큰 진전이 있었으며, 상용 서비스 개시 전망을 밝게 하였다.

### III. 표준화

#### 1. 국내 현황

실험방송 실시와 동시에, 국내에서 상용 서비스를 실현하기 위해 상세 정의 및 보완되어야 할 사항들에 대한 규격 작업 또한 활발히 진행되고 있다. 방송 3사를 포함한 데이터 방송 실무자들로 구성된 데이터 방송 기술 협의회는 "지상파 데이터 방송 정합 가이드라인"을 작성 중에 있다. 협의회 및 가이드라인은 2002년 월드컵 실험방송을 위한 규격 확정을 목표

로 출발하였으나, 실험방송의 성공적 수행과 궁극적으로 상용 서비스로 발전시킬 필요성이 제기되어 국내 표준화 기구인 TTA (한국정보통신기술협회) 표준화 위원회 (<http://www.tta.or.kr/HandyTest/tree/example.html>) 방송 분과 (TC05) 산하 데이터방송 연구반 (SG05.03)의 공식 과제로 채택된 바 있으며, 2003년 3월 국내 표준으로 제안될 예정이다. 기술 협의회 출범 당시 제기되었던 정합 가이드라인의 필요성은 다음과 같다.

- ATSC와 DVB에는 의도적으로 세부 내용을 정의하지 않은 부분이 있다. 리모콘키(Remote Controller Key), 문자 입력 방법, 어플리케이션에게 허용되는 메모리 용량 및 CPU 성능 등이 좋은 예가 될 것이다. 또한 그래픽 해상도, 색 및 알파채널 모델(Color and alpha channel depth) 등에 대한 결정 혹은 권고가 포함되어야 할 것이다. 위 사항들은 상용 서비스, interoperable 콘텐츠 작성 및 수신기 구현에서 중요한 변수가 될 것이다.
- 정합실험 및 상용화 계획이 구체화 되면서 드러나기 시작한 문제들에 대한 고려가 있어야 할 것이다. 즉, 정합 실험 과정에서 상호호환을 위해 더욱 명확히 상술 혹은 추가되어야 할 사항들이 발견되었으며, 이런 부분들은 국제표준에 역으로 보고하고, 수정/산영하는 작업이 필요할 것이다. 또한, 지상파가 위성 및 케이블 등에 재전송되었을 경우에 발생할 다양한 문제에 대한 기술적 혹은 정책적 고려도 필요할 것이다.
- ATSC DASE와 DVB-MHP는 유사한 기술(XHTML 및 Java)에 기반하고 있다. 전송, SI 및 프로토콜 부분의 상이함은 해결하기 어려운 문제임에 분명하나, 양 규격에 공통적으로 혹은 최소한 재활용이 가능한 형태로 콘텐츠를 저작하는 권고 혹은 지침이 필요하다.

결과적으로 실험서비스를 통해 데이터 서비스를 위한 세부 규격이 실험, 검증되었다. 2002년 12월 현재 실험방송 참여사 및 기술협회의 주요 의제는 공용

내장 폰트 적용, 양방향 서비스 및 보안/인증, 공중파를 통한 Software download/upgrade 등이 있다.

내장형 공용 폰트의 필요성은 데이터방송 수신기들이 서로 다른 스타일의 폰트를 지원함에 따라 발생하는 콘텐츠 정합 및 표현 상의 문제로 인해 제기되었다. 궁극적으로는 downloadable font의 지원을 통해 해결될 수 있는 문제이나, 콘텐츠에 포함된 문자가 수신기와 관계없이 통일성 있게 재생될 수 있는 기본적인 공통 폰트는 여전히 유용할 것으로 기대되고 있다.

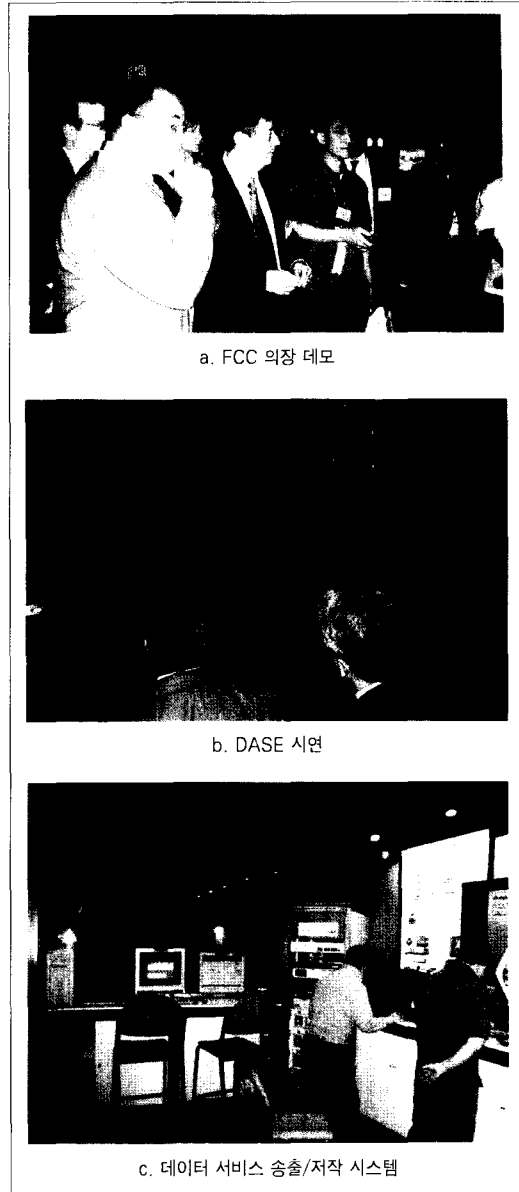
또한 사용자 참여를 유도하고 궁극적으로 T-Commerce를 실현하기 위한 양방향 채널 및 보안/인증 기능의 지원을 위한 논의 및 실험이 활발히 진행 중에 있다. 단방향 서비스 만으로는 기존 아날로그 부가서비스와 차이가 없으며, 데이터방송에 대한 비즈니스 모델은 양방향 서비스에 집중되어 있으므로, 지상파 방송사의 입장에서 양방향 데이터 서비스는 필수적인 것으로 인식되고 있다.

공중파를 통한 SW download/upgrade에 대한 논의도 활발히 진행되고 있으며, 4장에서 자세히 언급하고자 한다.

## 2. DASE 표준 확정 및 Harmonization

2002년 4월 NAB show에 ATSC와 NAB의 초청으로 KBS의 데이터 서비스 송출 시스템을 포함한 End-to-End 시스템을 전시([http://www.atsc.org/ATSC\\_Newsletter-7.pdf](http://www.atsc.org/ATSC_Newsletter-7.pdf))한 것을 필두로, 한국의 데이터방송 구현 및 실험방송은 ATSC의 DASE 규격 확정에 결정적인 역할을 하였다.

월드컵 실험방송의 성공적 수행 및 한국 DTV industry의 권고 사항들이 ATSC에 보고/전달 되었으며 ([http://www.atsc.org/sg/S17/T3/WorldCup\\_Trial.pdf](http://www.atsc.org/sg/S17/T3/WorldCup_Trial.pdf)), DASE는 2002년 8월 ATSC T3에 의해



〈그림 5〉 NAB Show 참가

Proposed standard로, 2002년 9월 ATSC membership ballot을 통해 최종 Standard로 승인되었다. 한편 아래와 같이 구현 및 정합실험, 실험방송을 통해 드러난 문제점들이 지적되어, Proposed standard에 반영된 바 있다.



Korean industry has contributed to S17, DASE, in various ways and with considerable amounts of implementation feedback. We appreciate S17 - especially S17 Chair, Dr. Glenn Adams - for taking this feedback seriously. Most issues and comments we have raised were resolved and included into the recent development of the text for Proposed Standard that will be submitted to ATSC T3. To name few:

- Auto-start syntax/semantics
- Data Carousel Binding syntax/semantics
- Mandatory Remote Controller Keys and their use
- Reflecting update of data resources to DAE

"Data Broadcasting Trial in Korea",  
Korean Data Broadcasting Trial Consortium  
(July 26, 2002)

결국 DASE 표준은 Open Standard의 일방적 수용이 아닌 적극적 참여를 통해 얻어진 것이라는 데 큰 의미가 있으며, 향후 국내 관련 산업의 경쟁력 향상에 크게 기여하게 될 것으로 기대된다.

최근 초미의 관심이 되고 있는 DASE-OCAP Harmonization 논의는 국내 데이터 방송 활성화를 위해 넘어야 할 또 한번의 고비가 될 것으로 예상된다. 최근 발표된 ATSC와 CableLabs 대표의 합의 안에 의하면, 양 기관은 DASE와 OCAP 규격의 harmonization<sup>6)</sup> Interactive TV의 성공에 매우 중요하다는 점에 공감 할 뿐만 아니라, 다음과 같이 구체적인 작업 방향을 결정하였다.

▪ Procedural/Execution Engine

GEM(Globally Executable MHP)를 normative reference로 수용하는 공통 Procedural/Execution Engine 규격을 개발함. GEM에 정의되지 않은

DASE와 OCAP의 공통 기능을 위해서 superset of GEM이 정의될 것이며, 이 경우 가능한 한 OCAP approach가 채택될 것 임. DASE와 OCAP 환경 모두에 적용하기 어려운 기능은 각자를 위한 별도 기능으로 정의될 것임.

▪ Declarative/Presentation Engine

ATSC DASE Declarative를 normative reference로 수용하는 공통 declarative/presentation Engine 규격을 개발함. CableLabs 는 DVB에 ATSC Declarative를 수용할 것을 추천 할 것임. DASE와 OCAP 환경 모두에 적용하기 어려운 기능은 각자를 위한 별도 기능으로 정의될 것임.

▪ Transport

Harmonized DASE/OCAP 규격의 콘텐츠를 위한 transport는 ATSC A/9x 및 적절한 SCTE cable 규격을 참조할 것임. 여기서 Transport는 application signaling, encapsulation, discovery of data service 및 transport stream으로의 multiplexing을 포함.

▪ Interactive Channel Protocols

ATSC와 CableLabs는 공통의 Interactive Channel Protocol을 도출하기 위해 협력 함.

양측은 2003년 3월 Working draft 완료를 목표로 하고 있으며, 빠르면 상반기 중으로 규격이 완료 될 수 있을 것으로 기대된다. DASE와 OCAP의 Harmonization은 매체간 콘텐츠 공유 및 재사용을 가능케 할 뿐만 아니라 수신기 구현 비용을 감소시키는 효과를 가져오게 될 것으로 기대되고 있다.

## IV. 몇 가지 기술적 이슈들

### 1. 공중파를 통한 SW download/upgrade

모든 사용자, 수신기에 동일한 데이터 서비스를 제공하는 경우와는 달리, 수신기 SW upgrade를 통한 성능개선 및 오류 수정 즉, 속도/알고리즘개선 및 규격 변경 사항 발생 시 System SW를 포함한 SW upgrade가 필요한 경우가 있다. 특히, 이미 소비자에 의해 사용되고 있는 수신기의 경우에, SW의 갱신이 필요한 경우가 발생하게 된다. 사용 중인 수신기에 대한 upgrade를 하는 방법은 여러 가지가 있을 것이나, 가장 효과적이고 실현 가능한 방법으로 공중파를 통한 upgrade를 생각해 볼 수 있다. 소비자에게는 아무런 추가적인 요소 없이 upgrade가 가능한 방법이고, 제조사에도 적은 추가 비용으로 수신기에 대한 upgrade를 가능하게 하는 방법이라고 판단된다.

공중파를 통한 SW download/upgrade는 방송 대역의 일부를 얻어, 약속된 방식으로 SW를 전송해야 한다. 그러기 위해서는 data전송 방식과 signaling방식 등의 규격이 만들어져야 하고, 주파수 대역을 사용하기 위한 상호간의 협의가 필요하게 된다. 결국 방송파를 통한 upgrade가 제조사와 방송사 그리고 사용자 모두에게 유익할 경우에만 성공적으로 이루어지게 될 것이다. 수신기 제조사의 입장에서는 오류 수정, 기능 개선, 서비스 추가 등의 이유로 이미 출고된 제품들에 대한 S/W upgrade가 필요하게 되었을 때, 최소의 비용으로 upgrade할 수 있을 것이며, 방송사의 입장에서는 수익을 창출할 수 있는 부가 서비스 혹은 안정적인 방송 수신 환경의 구축이라는 의미가 있을 것이다. 공중파를 통한 software download/upgrade 의 일반적인 요구 조건은 다음과 같다.

- 저가형부터 High-End 제품까지 일관되게 적용할 수 있는 기술이어야 함.
- 기존 규격/표준과 조화될 수 있어야 한다.
- 방송사, 콘텐츠 제공자, 수신기 제조사 모두가 쉽게 합의할 수 있어야 한다. 즉, 새로운 규격/표준을 만드는 일을 최소화하여, 기존 규격/표준과 조화될 수 있어야 한다.
- 수신기 뿐만 아니라 Head-End System에서의 추가적인 구현을 최소화하여야 한다.
- 단순한 응용 (Software upgrade, 음악 file download)부터, 복잡한 응용 (다수 파일의 Directory Structure 지원, SW download 용 전용 Virtual Channel, Executable 의 download) 까지 확장성이 있어야 함.

한편 공중파를 통한 software download/upgrade 의 기술적 요구 조건은 다음과 같다.

- MPEG-2 Section Filter와 같은, 기본 기능의 HW에서 처리할 수 있는 Payload 구조를 가지고 있어야 한다.
- 프로토콜은 반복 전송 메커니즘을 지원해야 한다.
- 전송 에러에 대처할 수 있어야 한다.
- Download 하는 파일의 크기, 개수에 제한이 없어야 함.
- Signaling 및 Announcement Mechanism이 지원되어야 함.

### 2. 성능 vs. 메모리소비

최근의 실험방송을 통해 PA 콘텐츠의 유용성과 문제점들을 동시에 경험할 수 있었다. 예를 들어, 이미지를 많이 사용하는 전형적인 DASE PA의 경우, 이미지 data resource들을 미리 처리(read and decode)해 놓은 상태에서 xlet을 start() 시킬 경우, application 수행 속도가 상당히 향상되었다. 반대로 이미지를 필요할 때마다 처리하는 경우 속도의 저하를 피할 수 없다. 전자의 경우 상당한 양의 메모리를 소비하는 대신, 후자는 적은 양의 메모리 소

비로도 application을 수행시킬 수 있다.

결국 수신기에서 지원하는 메모리 양을 application 작성 당시에 고려할 수 있다면, 속도와 메모리 소비량 사이의 최적화를 이룰 수 있다. 이 기능이 사용자에게 빠른 응답속도(response time)를 제공하는 유용한 기능이 될 수 있으나, 현재 이런 정보를 얻을 수 있는 표준화된 방법이 없으며,

- Java VM 구현마다 서로 다른 image resource 관리 방식이 있으며,
- 수신기마다 color depth가 다름으로 인한 문제 (decoding을 완료한 후의 메모리 소비량에 비해, image 파일의 메모리 소비량은 미미함. 또한 32bit color depth를 갖는 수신기는 16bit color depth를 갖는 수신기에 비해 2배의 메모리 소비)

등이 고려되어야 한다.

또한, 콘텐츠 작성시의 세심한 고려가 수신기에서 application의 안정적 동작에 큰 영향을 미치는 것이 다시 한번 확인되었다. 물론 그렇지 못한 콘텐츠에 대해서도 수신기는 최대한 안정적인 동작을 보장해야 함은 주지의 사실이다.-

최근 실험방송을 통해 다양한 DAE 및 PAE 콘텐츠가 제작되고 있으며, 저작도구의 개발 또한 활발하게 이루어지고 있다. 저작도구의 경우 GUI를 쉽게 제작할 수 있으므로, 다양한 콘텐츠를 저작하는데 효과적인 수단이 될 수 있을 것이나, 제한된 성능 및 리소스를 갖는 수신기에 최적화된 콘텐츠를 저작하는 것은 더욱 중요한 요구조건이 될 것이다. 또한 데이터 서비스의 상당 부분은, 새로운 형태의 GUI를 만들어내는 것 보다, 동일한 application에 새로운 데이터를 반영하는 형태로 운영될 것이다.

### 3. DAE

DASE DA에 DOM2를 적용하므로 인하여 runtime 오류가 발생할 수 있는데, 이에 대한 처리를 구체적으로 명시함으로써, 각 구현에 따른 편차를 줄일 수 있다. 또, 방향키를 포함한 리모콘을 사용하는 경우, Navigation order를 콘텐츠 제작 시 지정하도록 하여 Navigation이 DA 및 DAE의 구현에 따라 달라지지 않도록 하는 것도 중요한 부분일 것이다. 현재 이 부분은 DASE-1 최종 규격에는 포함되어 있다.

DA의 Layout에서 문제시 되는 상황들은 기존의 Web Browser에서도 나타나는 Table Layout을 비롯하여, TV만이 가지는 특수한 환경에 따른 문제점들이 있다. 우선 Table의 경우 Web Browser에서와 마찬가지로 콘텐츠 제작자가 Table의 width나 height, margin padding들을 세세히 고려하지 않고 콘텐츠를 제작할 경우, DAE의 구현에 따라 다른 형태의 Layout을 초래할 수 있다. 또한 수신기에서 지원하는 Font의 형태에 따라서도 Layout에 큰 영향을 미칠 수 있는데, 수신기에서 지원하는 Font가 가지는 속성에 따라 상대적으로 결정되는 값들이 DA에 따라 다르게 계산될 수 있기 때문이다. 그러므로 Layout에 영향을 미칠 수 있는 요소들에 대한 보완이 필요하다.

또 현재 DAE 문서 상으로는 Scroll에 대한 제한이 명확히 존재하지 않는데, TV의 특성상 Scroll기능은 사용자에게 상당한 부담이 될 수 있으며, 수신기 구현 및 콘텐츠 제작에도 부담스러운 부분이다. 수직, 수평 Scroll이 가능할 경우 사용자의 조작이 힘들어 지고, 콘텐츠의 가독성도 떨어질 것이다. 수신기 구현의 경우 Scroll을 가능케 하기 위하여, 리모콘 키 혹은 별도의 UI를 통한 지원 등 고려 사항이 많아지게 된다. 또한 콘텐츠 제작자의 의도대로

수신기에서 표시가 되지 않는 경우도 발생할 것이다. 예를 들면 수신기에 따라서 Scrollbar를 표시할 수도 있고, 표시 하지 않을 수도 있으며, Scrollbar를 표시하더라도 Scrollbar의 크기에 따라 Layout되는 형태가 달라질 수 있다.

#### 4. Remote Controller Key

HAVI UI의 경우, Remote Controller Key 입력을 application에게 전달하는 메커니즘을 지원한다. 그러나 수신기 구현에 따라, TV 기본 기능에 해당하는 키(CH, VOL, POWER 등등)는 application에 전달치 않는 정책을 채택할 수도 있다. 이런 경우 발생할 수 있는 콘텐츠 제작 혹은 사용자의 혼란을 피하기 위한 권고가 필요하다. 또한, Remote Controller에서 필수적으로 지원되어야 할 키 (숫자, 4방향키, enter key 등)와 그 사용에 대한 권고도 필요하다.

#### 5. Resolution, color depth 및 alpha channel

현재 국내에서 진행되는 실험방송에서는 960\*540의 고정된 graphics resolution이 권고되고 있다. 반면에 DASE(ATSC-DASE)에서는 640\*480을 기본으로 1920\*1080, 1280\*720 및 960\*540을 선택적으로 지원해야 함을 명시하고 있다. 다양한 display 장치(1080i, 720p, 480p, Composite Video)를 지원하기 위해서는 Graphics plane의 위치와 크기를, video plane과의 상대적 위치 및 크기로, 자유자재로 조정하는 것이 최선의 방법이겠지만, 수신기의 제한적인 성능을 고려해 볼 때 현실적이지 못한 것으로 판단된다.

한편, 정합실험에서 적용되었던 color 모델은 32-bit color (RGBA8888) 혹은 16-bit color

(RGBA4444 or RGBA5551)가 있다. 이러한 변수들은, 시청자에게 동일한 혹은 최소 품질의 look & feel을 제공하기 위해서, 콘텐츠 제작 시 제시되어야 할 기본적인 권고 사항이 될 것이다.

## V. 결론

본 고에서는 실험방송과 표준 동향을 중심으로 데이터 방송의 현황과 전망에 대해 살펴보았다. 데이터 방송의 성공을 위해서는 3 주체 (방송사, Head End 업체, 수신기 업체) 간의 긴밀한 협조가 필수적이며, 국가의 자원을 적재적소에 배치하는 정책적인 고려가 필요할 것이며, 무엇보다 각 참여자들의 일관성 있는 기술 개발을 보장하기 위한 논의가 투명하게 이루어져야 할 것이다.

2001년 DTV 본방송이 개시된 이래, 국내 각 지상파 방송국들은 주당 10시간 이상의 HDTV 방송을 송출하고 있으나, DTV 수신기 판매를 비롯한 전반적인 디지털 방송의 활성화는 애초의 기대에 못 미치고 있는 것이 사실이다. 그럼에도 불구하고 한편에서는 DTV 수신기를 구입하면, 양방향 서비스를 포함한 데이터 방송 서비스를 받을 수 있는 듯한 장미빛 보도가 혼재하고 있음도 사실이다. 이는 궁극적으로 소비자들의 혼란을 유발하고 시장형성을 늦추게 하는 또 다른 요인이 되고 있다.

이런 문제를 극복하기 위해, 데이터 서비스를 디지털 방송의 부가 기능이 아닌, 기본 요소로 적극적으로 활용하는 전략이 필요하다. 이는 화질/음질의 개선 만으로는 "디지털 방송으로의 전환"을 성공할 수 없다는 인식에 기초하고 있다. 이를 위해 DTV 수신기에는 데이터 서비스 기능이 기본적으로 내장되어 있어야 할 것이며, 데이터 서비스를 활용하는

방송사의 의지가 중요할 것이다. 국내에서 지상파의 매체 장악력을 고려해 볼 때, 궁극적 목표인 Digital 방송으로의 전환을 위한 동력으로서의 지상파 데이터 방송의 역할을 재정립할 필요가 있을 것이다.

흔히들 디지털 시대에 있어서의 표준의 중요성을 이야기하지만, 역으로 디지털 기술의 발전 속도 및 다양성은 표준화를 극도로 어려운 작업으로 만들고 있다. 송신과 수신에의 정합을 위한 필수 조건으로서의 표준은 다른 한편에서는 더 나은 기술의 수용 및

진화를 가로막는 걸림돌이 될 수도 있다. 데이터 방송의 성공적 시장 진입과 성숙에는 여전히 많은 시간과 투자가 필요하게 될 것이며, 이 경우 기술 발전의 추세와 시장의 요구를 단계적으로 적절히 반영할 수 있는 유연한 틀이 필요할 것이다. 위에서 지적된 내용뿐만 아니라, 본 보고서에서 거론하지 못한 여러 주요 사안들이 시급히 정리되어, 국내 데이터 방송의 활성화에 기여하게 되기를 기대한다.

● 참고 문헌 ●

- (1) [데이터방송 잠정 표준] 정보통신단체표준, TTAI.K0-07.0015, 한국정보통신기술협회, 2001년 6월 27일
- (2) [ATSC-A/90] Data Broadcast Standard, Standard A/90, <http://www.atsc.org/standards.html>
- (3) [ATSC-DASE] DTV Application Software Environment, <http://www.atsc.org/standards.html>
- (4) [실험서비스] 월드컵 데이터 방송 실험 서비스 결과 보고서, 월드컵 데이터 방송 실험 서비스 협의회 및 데이터방송 기술 협의회, 2002년 7월 25일

필자 소개



이 광 기

- 1993년 8월 : 연세대 전자공학과 박사
- 1993년 9월~1994년 2월 : KIST 초빙연구원
- 1994년 3월~1996년 8월 : 삼성기술원
- 1996년 9월~현재 : 삼성전자