

# TTA 디지털 지상파방송 시험 · 인증 서비스

권동현 · TTA, IT시험연구소 디지털방송시험센터 선임연구원  
양진영 · TTA, IT시험연구소 디지털방송시험센터 선임연구원  
이근구 · TTA, IT시험연구소 디지털방송시험센터 팀장

## 요 약

지난해 12월 개소한 TTA 디지털방송시험센터에서는 디지털 위성방송 시험 · 인증 서비스에 이어 디지털 지상파방송 시험 · 인증 서비스를 위한 테스트베드를 구성할 예정이다. 현재 디지털 지상파방송은 오디오/비디오를 위주로 서비스되고 있지만 6월 월드컵 때 각 방송사들은 DASE(DTV Application Software Environment)를 이용한 데이터방송 실험 서비스를 실시한 바 있다. 이에 본 고에서는 제조업체 및 사업자의 방송장비 개발지원 및 시험 서비스를 위하여 디지털 지상파 데이터 방송까지를 고려한 디지털 지상파 시험 · 인증 서비스 테스트베드 환경 및 구성 등에 대하여 고찰한다.

## 1. 개요

수십년 동안 지속된 아날로그 방송은 채널할당에서의 간섭문제, 건물 등의 반사에서 오는 고스트, 화질 열화, 주파수 재원의 한정 문제 등으로 말미암아 디지털로 전환되는 추세이고, 우리나라의 경우 지난해 11월 지상파 방송을 시작으로 올 초 위성을 통해서도 디지털 방송을 시작하고 있는 상황이다.

이러한 디지털 방송은 향후 디지털 수상기의 도입이 일반화된 후에는 아날로그 방송을 완전 대체하는 것으로 계획되어 있다. 그러나 아날로그 방송과는 달리 디지털방송의 경우 방송 소스 신호의 획득에서 전송단계에 이르기까지 아날로그와는 비교가 되지 않을 복잡한 과정을 거쳐 전송되는 특징을 가지고 있다. 이는 아날로그 방송에 비해 디지털방송 신호가 가지는 주파수대역이 더 넓다는 특성과 디지털 신호만이 가지는 특징을 활용한다는 데서 그 원인을

찾을 수 있다.

먼저 디지털방송 신호의 넓은 대역을 기존의 아날로그 채널만큼 또는 그보다 더 적은 주파수대역을 통해 전송하기 위한 필수단계가 대역 압축과정이다. 현재의 대역 압축은 비디오의 경우 MPEG-2(Moving Pictures Expert Group-2) 기술을 이용하여 이루어지고 오디오의 경우 DOLBY AC-3 기술을 이용하여 이루어지게 되며, 또한 변조방식인 8VSB(Vestigial Side Band) 기술을 사용하는 과정에서 채널 대역폭을 줄일 수 있다.

또 하나의 과정으로 디지털방송이 가지는 특징 중 다중화 과정이 있다. 기존의 아날로그 방송에서는 방송신호의 VBI(Vertical Blanking Interval)에 자막이나 캡션 정보를 전송하는 등 최대한 활용한다고 하더라도 양질의 비디오에서 라인당 최대 20kbps가 최대로 그 활용도는 미미한 수준이었으나, 디지털의 경우 비디오, 오디오 외에 데이터나 그 밖의 서

비스를 위한 별도의 스트림을 약 20Mbps까지 구성하는 것이 가능하다[1]. 이와같이 여러 스트림들 또는 여러 채널들을 하나의 스트림으로 묶는 일을 하는 것이 다중화 과정으로 스트림 간의 동기를 유지하기 위한 정보 등도 이 과정에서 삽입된다.

이러한 특성을 지닌 디지털방송을 원만하게 서비스하고, 시청자들이 현재 시청하고 있는 아날로그 TV 보다 더 우수한 화질을 즐기기 위해서는 방송국 스튜디오 뿐 아니라 전송과정에서의 중계시설에서 일어나는 화질 열화로 인한 손상도 적어야 하며, 최종 시청단계인 STB(Set-Top Box)에서도 약속된 표준에 따라 제대로 디지털 데이터를 처리하여야 한다.

현재, 우리나라에서 지상파 방송용으로 사용되는 방식은 미국의 ATSC(Advanced Television Systems Committee)에서 규정한 표준을 따르고 있으며 HD(High Definition)급 방송을 기본적으로 지향하고 있다. ATSC 방식은 미국 및 캐나다 지역에서 일부 서비스되고 있고, DVB(Digital Video Broadcasting) 방식에 기반을 둔 지상파방송의 경우 서비스 실시 국가는 많으나 HD급 방송을 실시하는 곳은 호주가 유일한 상황이다. 현재 호주 시장에는 국내기업이 진출해 있고, SD(Standard Definition)급 DVB 장비시장인 유럽 등지에도 국내기업 수출이 진행되고 있으며, 방식에 구애됨이 없이 다양한 국가를 상대로 활발한 마케팅 활동을 벌이고 있다.

그러나 이러한 기업들 중 몇몇 업체를 제외하고는 그 규모나 기술이 영세하여 고가 방송 측정장비를 구매할 여력이 없어 개발과정에 많은 어려움을 겪는 경우가 많다. 이러한 기업들의 어려움을 해결하고 국내 및 수출 방송장비 시장의 활성화 및 향후 방송 관련 산업의 활성화를 위하여 정부는 TTA에 디지털방송시험센터를 설립하여 지원하고 있다.

디지털방송시험센터에서는 국내기업의 방송장비

개발지원 및 시험을 비롯하여 고가 장비의 임대 및 컨설팅 등의 업무수행을 목표로 개소 이래 디지털 위성방송 시험 및 인증업무를 수행해 오고 있으며, 디지털 지상파방송 시험 및 인증업무를 금년 내로 시행할 계획으로 테스트베드를 구성 중이다.

본 고에서는 이러한 테스트베드에 대한 상세한 내용을 홍보하여 정보 부재로 인한 기업의 이익활동 기회박탈을 방지하기 위한 목적에서 지상파 및 데이터 방송에 대한 소개와 더불어 테스트베드 구성과 시험 항목 및 효과 등을 중심으로 기술하고자 한다.

## 2. 지상파 방송

### 2.1 개요

아날로그 TV가 NTSC, PAL, SECAM 등으로 구분되어 방송되는 것과 같이 디지털 지상파방송에 있어서도 유럽 등을 중심으로 한 대부분의 나라에서는 DVB-T 방식을 채택하였고, 미국을 중심으로 한 북미 국가는 ATSC 방식을, 일본은 ISDB-T(Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial) 방식, 중국은 독자적 방식을 선정하겠다고 발표하였다. 우리나라는 1997년 차세대 방송 TV 분과위원회를 중심으로 방송3사와 수상기를 개발한 가전 3사, 학계 등을 중심으로 ATSC 방식을 선정한 후, 정보통신부 주관으로 지상파 디지털TV 본방송에 대비하기 위해 “지상파 디지털TV 실험방송 전담반”을 설립하여 KBS를 중심으로 한, 각 방송사, 국책연구소 및 관련 산업계와 공동으로 공동 실험방송 및 필드테스트를 수행하였다.

### 2.2 표준 방식 개요

미국식인 ATSC 방식의 경우 1995년 A/53

(Digital Television Standard) [2]이 표준화되었고, 이 후에 다른 표준과의 호환을 위하여 지속적으로 새로운 인터페이스 표준이 만들어지고 있는 상황이다.

A/53의 주요 특징으로는 비디오 포맷 규격에서 기존의 SDTV 크기인 704×480, HDTV 1920×1080 뿐 아니라, 순차주사(progressive) 포맷인 1280×720과 컴퓨터의 VGA 포맷인 640×480 방식이 도입되었다는 것이고, 오디오 규격으로는 AC-3[3]를, 변조방식으로는 8VSB를 채택했다는 것이다.

유럽식인 DVB-T 방식의 경우 ETSI 표준인 EN 300 744 [4]에서는 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), 16QAM(Quadrature Amplitude Modulation), 64QAM으로 변조된 신호를 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 전송할 것을 규정하고 있고, 비디오의 경우 ETR 154에서 25Hz 뿐 아니라 30Hz의 SDTV, HDTV까지를 지원하고 있다. 또한 오디오의 경우 MPEG-1 오디오를 규정하고 있으며, MPEG-2의 멀티채널 오디오를 선택사항으로 규정하고 있다[5].

일본식인 ISDB-T[6]의 경우 유럽의 DVB와 같은 OFDM을 이용하고 있지만 변조신호로 QPSK, 16QAM, 64QAM 외에도 DQPSK(Differential QPSK)까지를 지원하고 있으며, 오디오의 경우 MPEG-2 AAC(Advanced Audio Coding)를 규정하고 있다.

국내 지상파방송은 TTA의 단체표준인 “지상파 디지털TV 송수신 정합표준” [7]을 따른다.

### 3. 데이터방송

#### 3.1 개요

1980년대 초반 흑백에서 컬러로 전환된 아날로그 TV는 이제 21세기로 접어들면서 디지털TV 방송의 시대를 맞이하고 있다. 현재 일부지역에 서비스 중인 디지털TV 방송은 기존의 아날로그TV 방송과 마찬가지로 비디오 및 부가 오디오만을 제공하고 있다. 하지만, 월드컵 경기기간 중 지상파방송 3사는 수도권 지역의 디지털TV 방송에 데이터방송 실험 서비스를 제공하였다.

데이터방송이란 기존의 오디오/비디오에 부가적인 데이터를 제공하는 것이다. 여기서 부가적인 데이터라하면 방송 프로그램과 관련이 없거나 관련이 있는 것으로서 오디오/비디오를 제외한 모든 것을 포함한다. 방송 프로그램과 독립적인 서비스를 예로 들자면 실시간 뉴스, 주가 정보, 날씨, 교통상황같이 지속적으로 변동이 있는 정보가 있다. 또한, 홈쇼핑이나 홈뱅킹, 원격 게임 등과 같은 것도 들 수 있다. 방송 프로그램과 관련해서는 현재 진행 중인 프로그램과 직간접적으로 관련된 서비스를 제공할 수 있다. 현재 방송중인 드라마와 관련하여 드라마 주제곡, 출연진 프로파일, 이전 또는 다음회 줄거리, 관련 상품가격 및 구매처를 제공할 수 있으며, 이밖에도 여행지 정보, 교육, 문화 프로그램, 영화와 관련된 정보 등을 들 수 있다. 이외에도 e-mail 송수신, 인터넷 서핑 등의 서비스도 데이터방송에서 가능한 서비스들이다.

따라서, 시청자들은 기존의 일방적인 방송수신에서 나아가, 능동적으로 정보를 탐색하고 정보를 요구할 수 있는 멀티미디어 서비스를 안방에서 TV 리모콘 하나로 해결할 수 있는 시대를 맞이하게 된 것이다.

#### 3.2 표준화현황

국내 지상파 디지털 데이터방송은 지상파 디지털 방송을 기반으로 하고 있는 미국 ATSC의 규격을

기반으로 하는 데이터방송 잠정 표준 [8]을 기반으로 한다.

데이터방송과 관련한 ATSC의 규격화 현황을 살펴보면, 데이터 송신 프로토콜과 관련해서는 ATSC A/90(Data Broadcast Standard) [9]이 이미 규격 완료되었다. 데이터방송 수신기의 S/W 환경에 관한 규격인 DASE Level 1은 local interaction만 고려하고 있는데 T3/S17에서 규격화 진행 중이며 현재 Candidate Standard 상태이다. 이것은 금년도 8월 중에 Proposed Standard를 거쳐 Standard로 확정되는 절차를 밟을 예정이다. Remote interaction을 제공하는 DASE Level 2는 막 요구사항 정의를 끝내고 보완작업 중에 있다. Return channel 프로토콜 규격은 현재 T3/S16에서 진행 중이다.

### 3.3 국내 서비스 현황

지상파 데이터방송이 지상파방송 3사(KBS, MBC, SBS), 수신기 및 미들웨어 제조업체(삼성전자, LG전자, 대우전자), application(Aircode) 및 서버 제작업체(Alticast, i-Cube), 연구소(ETRI)의 참여로 지난 월드컵 기간동안 실험방송 서비스되었다. 이 서비스에는 월드컵 경기와 관련하여 경기일정 및 장소, 선수정보, 경기결과 등 프로그램 관련 정보를 제공하였을 뿐만 아니라, 날씨, 교통정보 등 경기와 관련없는 정보도 실시간으로 제공되었다.

지상파 데이터방송은 올 9월 부산에서 열리는 아시안 게임 기간동안 실험방송이 한번 더 시행될 계획이다.

## 4. 테스트베드 환경 및 구성

디지털방송시험센터에서는 지상파방송의 시험을 위하여 다음장 그림 1과 같은 블록을 구성하기 위한

테스트베드를 구축하고 있다. 그림 1의 블록에 대한 각 블록별 장비는 웹을 통하여 추후 공지할 예정이다.

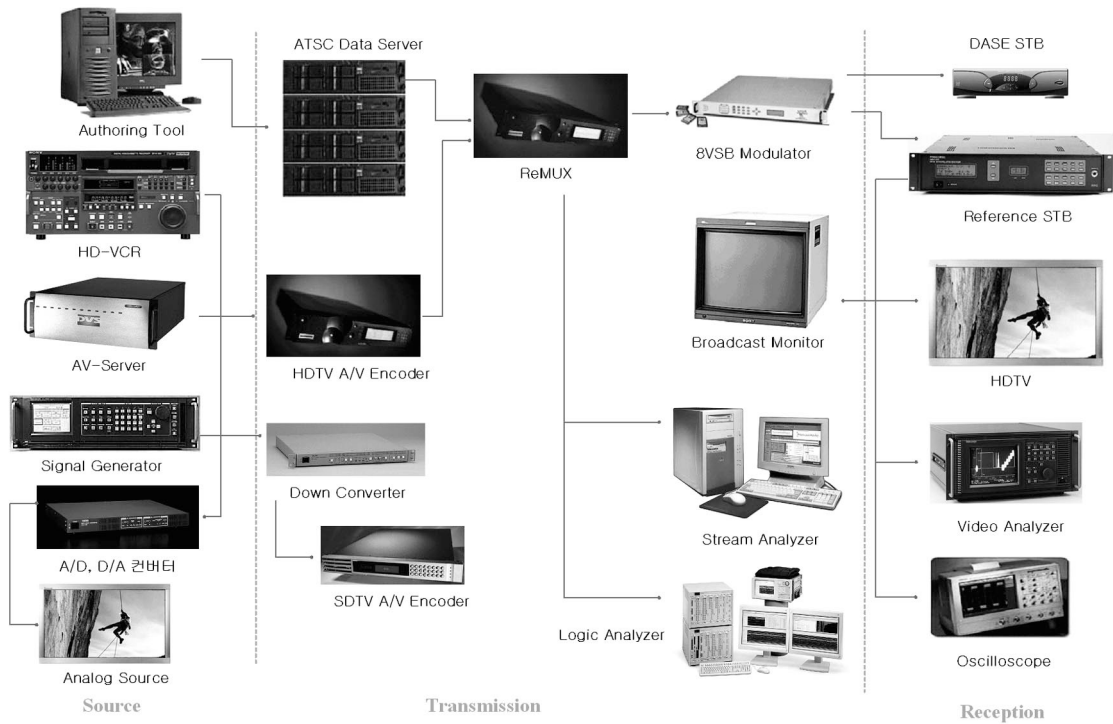
그림 1의 테스트베드 전체 구성을 블록화하여 도시할 경우 그림 2와 같이 나타낼 수 있다. 주 시험대상 장비로는 STB가 될 수 있고, 그 외에도 변조기 등 국내개발 방송장비 등이 될 수 있다. 시험 대상장비의 시험을 위한 측정장비로는 스트림분석기, 로직 분석기, 오실로스코프, 비디오 신호 분석기 등이 이용된다.

## 5. 시험 추진방법 및 종류

### 5.1 DASE 컨소시엄 운영

국내 지상파방송 3사(KBS, MBC, SBS)는 지난 월드컵 기간동안 ATSC-DASE를 기반으로하는 데이터방송 실험 서비스를 제공하였고, 올해 9월에 열리는 아시안 게임에서 또 한 차례의 실험 서비스를 제공할 계획을 갖고 있다.

DASE 기반의 데이터방송은 전세계적으로 서비스된 적이 없기 때문에 벤치마킹 대상이 없는 실정이다. 관련 장비를 제작하는 국내업체들은 DASE 규격에 따라 시제품 및 베타 버전을 개발 중에 있으나 국내외에 객관적인 평가 및 인증서비스를 받을 수 있는 시험 기관이 없다. 또한 실험방송, 시험방송을 거쳐 본방송이 시행되기까지 시스템의 성공적인 상용화를 위해서는 상호운용성 시험이 가능한 테스트베드의 지원이 필요하다. 특히, 지상파방송의 경우 위성방송과는 달리 셋톱박스를 개인이 직접 구매해야 하므로 객관적인 제3자 시험·인증서비스가 절실히 요구되는 상황이다. 이에 따라 TTA는 HD급 지상파 셋톱박스에 대한 기능 및 성능 시험·인증 서비스뿐만 아니라 DASE 기반의 데이터방송 장



ATSC : Advanced Television Systems Committee  
 DASE : Digital TV Applications Software Environment  
 STB : Set Top Box

그림 1. 테스트베드 전체 구성도

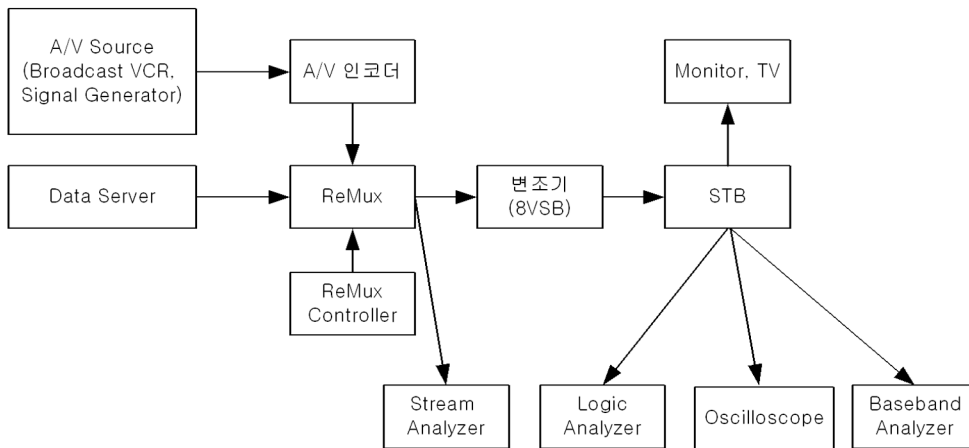


그림 2. 테스트베드의 블록도

비 및 시스템의 상호운용성 시험을 지원하기 위해 DASE 시험컨소시엄을 구성 운영할 계획이다.

DASE 시험컨소시엄은 DASE 기반의 방송 송출 장비 제작업체, 애플리케이션 개발업체, 수신기 제

조업체, 방송사업자들로 회원을 구성할 계획이다. TTA는 상호운용성 시험을 위한 테스트베드를 구축 운용할 계획이며, 컨소시엄 회원사들과 함께 시험 대상항목, 시험 절차 등 시험 요구사항을 협의하여 시험 규격을 마련할 계획이다. 시험 대상장비는 미들웨어, STB, 데이터 송출서버, 저작도구가 될 것이다. 시험 컨소시엄은 DASE 기반 애플리케이션 S/W 및 콘텐츠 개발업체들에게 DASE 시험 환경을 제공하여 DASE 기반 데이터 방송용 콘텐츠 산업을 지원할 계획이다. 컨소시엄 운영기간은 1년을 기본 단위로 하고 있고 참여를 원하는 기업은 누구나 가입할 수 있다.

## 5.2 시험의 종류

### ■ 개발 지원시험

개발업체에서 방송장비 개발 중에 고가 장비 및 인력을 지원받아 시장에 빨리 제품을 출시하기 위해 행하는 시험을 말하는 것으로 기술적인 어려움을 공동으로 해결할 수도 있는 시험이다.

### ■ 기능시험

개발된 제품의 기능이 표준에서 밝히는 기능에 부합되는지를 확인하는 시험으로 3자 시험으로 인한 객관적 평가를 얻을 수 있다는 장점과 개발자 입장에서 미처 찾아낼 수 없는 제품의 결함을 얻을 수 있다는 장점이 있다.

### ■ 성능시험

개발된 제품의 성능을 평가하기 위한 시험으로 잡음 환경하에서의 시험, 페이딩 환경 하에서의 시험 등 여러가지 환경을 임의로 시뮬레이션하여 개발된 제품의 반응을 결과로 산출하는 시험이 해당된다.

### ■ 벤치마크 시험

개발된 자사제품을 경쟁사 제품의 기능, 성능과 비교하는 시험으로 경쟁사 제품에 대한 우월성을 주장하기 위한 시험이다.

### ■ 상호운용성 시험

동일한 기능을 하는 여러 제품이 다른 제품과의 인터페이스에서 올바른 동작을 하는가를 밝히는 시험으로 사용자 입장에서 특정 제품이 아닌 임의의 제품을 선택해서 사용하더라도 올바른 동작이 보장되게 하는 것을 확인하는 시험이다.


## 6. 향후 계획

디지털방송시험센터에서는 기존에 운영하고 있는 디지털위성 시험·인증을 위한 테스트베드 외에 디지털 지상파 시험·인증을 위한 테스트베드를 곧 운영한다. 향후 본 센터에서는 디지털 케이블 방송을 위한 시험·인증 업무를 위한 테스트베드를 금년 말과 내년에 걸쳐 운영할 계획이다. 이를 위하여 현재 표준화 위원회에서 본 센터의 연구원들이 활발한 표준화 활동을 수행하고 있다.

국내 디지털방송 산업의 부흥을 통하여 방송산업 뿐 아니라 방송에서 파생되는 여러 분야에 까지 파급효과가 일어나기를 바라며, 그 과정에서 본 센터에서의 시험이 산업현장에서 많은 공헌을 하기 위해서는 방송장비 개발업체들의 많은 활용이 있어야 한다.

## 참고문헌

- [1] Richard S. Chernock, "Data Broadcasting : Understanding the ATSC data broadcast standard," McGraw-Hill 2001.

- [2] ATSC A/53a, ATSC Standard : Digital Television Standard(Revision A), April 2001.
- [3] ATSC A/52, ATSC Standard : Digital Audio Compression(AC-3), Revision A, August 2001.
- [4] ETSI EN 300 744, Digital Video Broadcasting; Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television, 1999.
- [5] ETSI ETR 154, Digital Video Broadcasting; Implementation guidelines for the use of MPEG-2 systems, video and audio in satellite, cable and terrestrial broadcasting applications, Sep. 1997.
- [6] ISDB, Terrestrial Integrated Services Digital Broadcasting Specification of channel coding, framing structure and modulation, Sep. 1988.
- [7] 한국정보통신기술협회, 지상파 디지털TV 방송 송수신정합표준, TTAS.KO-07.0014, 2000.
- [8] 한국정보통신기술협회, 데이터방송 잠정표준, TTAI KO-07.0015, 2001.
- [9] ATSC A/90, ATSC Data Broadcast Standard, Jul. 2000. 

#### “퀄컴 브루” 반대전선 확산

무선인터넷 플랫폼 주도권 경쟁을 둘러싸고 한국형 무선인터넷 플랫폼인 ‘위피’(WIFI)를 중심으로 핀란드 노키아, 미국 선마이크로시스템즈 등이 가세, 반 퀄컴 브루(BREW) 전선이 확대되고 있다. 정보통신부는 지난 4월 양승택 정통부 장관과 요르마 올릴라 노키아 사장이 만나 무선인터넷 플랫폼 공동협력에 대해 협의한데 이어 고위관계자가 방한, 구체적인 문제를 협의한다고 6월 9일 밝혔다. 노키아는 무선인터넷 플랫폼 규격으로 ‘오마’(OMA:Open Mobile architecture)에 대한 구체안을 마련할 예정이어서 한국형 플랫폼인 위피와 협력관계 형성이 가능하다는 게 정통부의 판단이다. 특히 정통부는 유럽시장은 한국과 달리 서비스사업자가 시장표준을 주도하기보다는 단말기 제조업체들이 시장표준을 마련하고 있어 노키아의 ‘오마’와 한국의 ‘위피’가 공동보조를 맞출 경우 시장 확대에 유리할 것으로 전망했다. 노키아는 세계 단말기 시장점유율 1위 업체이며 이번에 무선인터넷플랫폼이 마련되면 향후 생산되는 단말기에 이를 탑재해 생산할 예정이다. 정통부 관계자는 “위피는 이동전화 기술방식과 무관하게 적용되는 무선인터넷 플랫폼인 만큼 양측간 공동 협력이 쉽게 이뤄질 것으로 본다”며 “향후 미국 퀄컴의 브루와 마이크로소프트의 닷넷 등에 공동 대응하는 협력관계가 형성될 것으로 본다”고 말했다. 정통부는 노키아와 무선인터넷 플랫폼 공동 협력 방안으로 위피의 기술규격을 노키아가 수용해 채택하는 방안과 노키아가 마련중인 ‘오마’의 규격을 위피에서 수용하는 방안 등에 대해 협의할 예정이다. 이에 앞서 정통부는 미국 선 마이크로시스템즈와도 위피 공동 개발과 기술지원 등에 대해 협력관계를 협의한 바 있다. 정통부 관계자는 “위피가 선의 ‘자바’를 포함하고 있어 선측에서 기술지원 등 개런티를 할 수 있다는 입장이다”라고 말했다. 한편 정통부는 5월 13~17일 캐나다 밴쿠버에서 열린 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 회의에서 위피의 기술규격에 대한 설명회를 갖고 이를 국제표준안으로 상정한 바 있다.