

일반논문-06-11-4-15

비디오 부가데이터 서비스를 위한 지상파 DMB 시스템 개발

김 현 순^{a)†}, 경 일 수^{a)}, 김 상 훈^{a)}, 김 만 식^{a)}

The Development of Terrestrial DMB System for Video Associated Data Services

Hyun-Soon Kim^{a)†}, Il-Soo Kyung^{a)}, Sang-Hun Kim^{a)}, and Man-Sik Kim^{a)}

요 약

지상파 DMB (Digital Multimedia Broadcasting) 본 방송이 시작됨에 따라 고품질의 오디오, 비디오뿐만 아니라 부가 가치를 창출하기 위한 다양한 서비스 모델이 요구되고 있다. 본 논문은 이러한 서비스들 중 하나인 비디오 부가데이터 서비스를 위한 지상파 DMB 저작, 송출 시스템에 관한 것이다. 제안한 시스템은 국내 지상파 DMB 부가데이터 서비스 표준인 MPEG-4 BIFS (BInary Format for Scene) Core2D 장면서술 프로파일과 그래픽스 프로파일을 따른다. 본 시스템은 실시간 저작·수동 송출, 비실시간 저작·자동 송출이라는 두 중요한 방송 요소를 제공하도록 설계되었으며, 양질의 콘텐츠를 효율적으로 제작하고 제작한 콘텐츠를 비디오 인코더와 연동하여 안정적으로 송출하는 데 중점을 두어 개발되었다. 제안한 시스템은 다양한 수신기와의 정합 실험을 통하여 그 성능을 입증하였으며, 추후 본 방송에 효율적으로 사용될 수 있을 것이다.

ABSTRACT

Since DMB on-air was started, not high-qualified audio, video services but various service models have been required. This paper is about systems for one of these services, video associated data service. A terrestrial DMB system to make contents of video associated data services and transmit them on DMB channel is proposed in this paper. This system satisfies standard of the video associated data services for terrestrial DMB; MPEG-4 BIFS (BInary Format for Scene) Core2D scene description profile and graphics profile. This system is designed to support two major features of broadcasting, real-time authoring-non automatic transmission and non real-time authoring-automatic transmission, and focuses on the abilities to make high-qualified contents efficiently and transmit them to video encoder reliably. This system proved its performance through conformance tests with various receivers, so can be used in future on-air.

Keywords: 지상파 DMB, MPEG-4 BIFS, 저작도구, 송출 시스템

I. 서 론

DMB는 오디오(라디오), 비디오, 데이터와 같은 멀티미

디어 서비스를 핸드폰, PDA (Personal Digital Assistant), 차량용 수신기 등 다양한 단말기를 통하여 제공하는 이동 멀티미디어 방송 서비스이다. 2001년부터 본격적으로 시작된 DMB에 대한 국내의 연구는 2005년 12월 1일 본 방송이 시작됨으로써 새로운 전기를 맞이하게 되었다. 본 방송이 시작됨으로써 삼성, LG 등의 수신기 업체는 차량용 단

a) 한국방송 방송기술연구팀

Broadcast Technical Research Team, Korean Broadcasting System (KBS)

† 교신저자 : 김현순(soon71@kbs.co.kr)

말기, 휴대폰 단말기, 전용 단말기, PC용 단말기 등 다양한 형태의 수신기를 공급하고, 방송사는 비디오, 오디오, BWS (Broadcast Web Site), 오디오 PAD (Programme Associated Data) 등의 서비스를 선보이고 있다. 바야흐로 이동 중에도 고품질의 오디오, 비디오 서비스뿐만 아니라 다양한 데이터 서비스를 제공받는 시대가 온 것이다.

DMB가 성숙된 서비스로서 시장에 자리 잡기 위해서는 오디오, 비디오뿐만 아니라 고부가가치 서비스의 공급이 필수적이다. 방송사에서는 BWS, 교통여행정보, 오디오 PAD, 비디오 부가데이터 등 다양한 서비스 모델을 개발 중에 있다. 이들 중 비디오 부가데이터 서비스는 기존의 비디오에 데이터를 함께 서비스하여 다양한 정보를 전송하는 서비스이다. 이를 이용하여 사용자는 자신의 취향에 따라 다양한 정보를 선택하여 제공받을 수 있을 뿐만 아니라 설문조사, 게임, VOD (Video On Demand), 쇼핑 등 다양한 서비스를 즐길 수 있고, 방송사는 비디오, 오디오에 대한 기존의 높은 흡인력을 바탕으로 새로운 수익 모델을 창출할 수 있을 것이다.

국내 지상파 DMB 표준[1]은 비디오 부가데이터 서비스를 위하여 MPEG-4 BIFS Core2D[2] 장면서술 프로파일과 그래픽스 프로파일을 채택하였다. MPEG-4에서는 사용자에게 최종적으로 보이는 화면인 scene을 비디오, 오디오, 이미지, 텍스트 등 멀티미디어 객체들로 분리하고, 이들 객체들을 각각 압축하여 개별적인 ES (Elementary Stream)으로 만들어 전송한 후, 수신 단에서 이들을 조합하여 scene을 구성하여 디스플레이 한다. 수신 단에서 scene을 구성하기 위해서는 시공간 관계 등 객체의 표시 방법과 특성을 기술한 장면서술 포맷이 필요한데 이 장면 구성정보가 BIFS이다. BIFS는 인터넷상의 가상 상점과 같이 3D 공간을 실현하기 위한 언어인 VRML (Virtual Reality Modeling Language)[3]을 수정, 보완하고 텍스트 형식이던 장면기술 정보를 바이너리화하여 전송 효율을 높인 것이다. MPEG-4 시스템에서는 이러한 BIFS 정보와 OD (Object Descriptor)를 함께 전송하도록 하고 있다. OD는 BIFS에서 기술한 객체가 실제로 송신되는 스트림에 관한 정보인데, DMB 수신기에서는 BIFS와 함께 OD를 참조하여 객체들을 디코딩하고 장면을 합성하게 된다.

BIFS를 중심으로 한 지상파 DMB 비디오 부가데이터 서비스 표준이 2004년 8월에 확정되고 올해 10월에 서비스가 온에어됨에 따라, 이를 지원하는 제품들이 출시되고 있다.

이들 중 기 개발되어 현재 사용되고 있는 시스템 중 하나인 'T-DMB 실시간 비디오 부가데이터 서비스 시스템[4]'은 방송의 특성을 고려할 때 우선적으로 구현되어야 할 온라인 실시간 BIFS 서비스가 가능하도록 설계되었다. 현재 방송 제작에 사용되고 있는 자막기와 비슷한 개념인 온라인 실시간 시스템은 미리 혹은 방송 현장에서 BIFS 콘텐츠를 저작하고, 스튜디오에서 운영자가 직접 송출을 진행한다. 이러한 시스템은 생방송이나 긴급 편성 프로그램에 유연한 대처를 가능하게 하지만, 오프라인 저작도구가 가지는 강력한 저작 기능을 발휘할 수 없다는 단점이 있다.

이러한 실시간 서비스 시스템의 단점은 객체 단위의 타임라인 설정 기능 등의 강력한 편집 기능을 가지는 비실시간 저작도구를 이용하면 극복될 수 있지만, 실시간 저작도구, 비실시간 저작도구가 공존할 경우 두 저작도구에서 공급하는 콘텐츠를 선택하여 송출하도록 하는 제어 시스템이 필요하다.

또한 주식, 교통, 날씨, 시청자 참여 결과 등 주기적으로 그 내용이 업데이트되어야 실시간 양방향 데이터의 경우 이를 처리해 주기 위한 시스템이 필요한데, 기존 송출 시스템에서는 이러한 부분을 고려하지 못하고 있다.

본 논문에서는 이러한 기존 시스템의 단점들을 보완하기 위하여 자동연동 시스템을 중심으로 한 송출 제어, BRT 엔진을 이용한 실시간 양방향 데이터의 자동 업데이트 등의 기능을 추가하고 실시간 저작도구, 비실시간 저작도구를 이용한 콘텐츠의 제작·송출이라는 기존 기능을 통합한 시스템 구조를 제안한다.

BRT(BRT, BIFS Realtime Authoring Tool) 엔진은 실시간 양방향 데이터의 자동 공급 기능을 수행하기 위하여 스크립트 혹은 데몬 형태로 실행되어, 외부에서 공급하는 실시간 양방향 데이터를 해당 콘텐츠에 맞게 가공한 후 송출한다. 제안한 시스템 구조에서는 BRT 엔진뿐만 아니라 기존의 실시간 저작도구, 비실시간 저작도구에서 각각 자신의 콘텐츠를 제공하므로 이들 중 하나를 선택하여 송출하는 등을 제어하는 시스템이 필요하다. 본 논문에서는 이러한 기능을

수행하기 위하여 자동연동 시스템을 주축으로 한 자동 송출 구조를 제안한다. 이러한 구조 하에서는 자동연동 시스템이 실시간 저작도구, 비실시간 저작도구, BRT 엔진 등의 다양한 시스템에서 제공하는 콘텐츠를 선택적으로 송출하며, 이러한 일련의 송출 과정은 스케줄러에 입력된 편성 정보, 입력 콘텐츠의 우선순위 등에 따라 자동으로 수행된다.

즉 본 논문은 기존 BIFS 시스템의 단점을 보완한 '지상파 DMB 비디오 부가데이터 시스템' 개발에 관한 것으로, 제안하는 시스템은 실시간 저작 시스템과 비실시간 저작 시스템을 동시에 이용하고 스케줄에 따라 선택적으로 서비스할 수 있을 뿐만 아니라, 경매 기록 등 외부 실시간 데이터나 사용자가 리턴한 양방향 데이터들을 자동으로 업데이트하도록 설계되었다. 본 시스템 구조에서는 BRT 엔진, 자동연동 시스템, 콘텐츠관리 시스템, 스케줄러가 추가되었으나, 실시간 및 비실시간 저작 도구도 함께 기술하여 전체 구조에 대한 이해를 돕고자 한다.

본 논문은 II장에서 부가데이터 서비스 시스템, III장에서 송출 실험 결과를 각각 설명하고 IV장에서 결론을 맺는다.

II. 부가데이터 서비스 시스템

1. 시스템 개요

본 시스템은 DMB 비디오 서비스에 부가데이터를 실시간 비실시간으로 제작, 송출하고 통신망 리턴채널과 결합하여 양방향 서비스를 제공한다는 목표 하에 개발되었다. 실시간 저작, 송출이라는 기존 시스템의 주요 기능에 비실시간 저작 기능, 편성정보 연동 송출, 양방향 연동 등의 기능이 추가된 본 시스템은 현업에서 현재 사용되고 있는 DMB A/V 방송 시스템 구조 및 요구 사항을 반영하여 개발하였다.

그림 1은 제안한 시스템의 구성도를 보여 준다. 그림 1에서 점선 안이 본 논문에서 제안하는 BIFS 시스템으로 점선 밖의 기존 DMB A/V 방송 시스템과 연동하도록 설계되었다.

그림 1에서 알 수 있듯이, 부가데이터 생성은 실시간 저작도구, 비실시간 저작도구에서 행해진다. 실시간 저작도구는 사전에, 혹은 방송 현장에서 실시간으로 제작한 부가데이터를 자동연동 시스템으로 보내고, 비실시간 저작도구

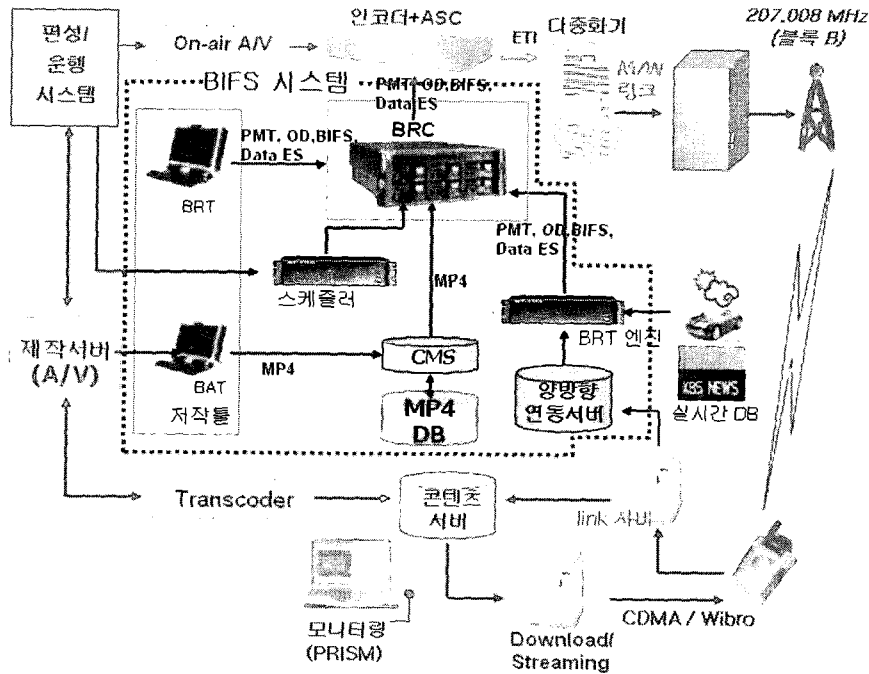


그림 1. DMB BIFS 시스템
Fig. 1. DMB BIFS system

는 A/V와 타임 동기를 맞춰 미리 제작한 부가데이터를 콘텐츠관리 시스템에 저장한다. BRT 엔진은 양방향 연동서버로부터 읽어 온 실시간 양방향 데이터를 자동으로 업데이트하여 그 결과 부가데이터를 자동연동 시스템으로 전달한다. 자동연동 시스템은 스케줄러의 부가데이터 편성 정보에 따라 콘텐츠관리 시스템의 해당 부가데이터를 읽어와 온에어되고 있는 A/V와 함께 송출하다가, 실시간 저작도구나 BRT 엔진에서 부가데이터가 오면 우선순위를 결정하여 가장 순위가 높은 것을 내보낸다. 이러한 자동연동 시스템 및 편성 정보를 중심으로 한 자동 송출은 기 개발된 시스템에서는 고려하지 않은 중요한 방송 요소로 수동 송출과 함께 본 시스템의 중요한 특성 중 하나이다.

시스템 별로 주요 기능은 아래와 같다.

- 실시간 부가데이터 저작도구
 - 부가데이터 저작
 - 자동연동 시스템과 연동한 자동 강제-긴급 송출
- 비실시간 부가데이터 저작도구 (BAT, BIFS Authoring Tool)
 - 부가데이터 저작
 - 저작물을 MPEG4 파일로 생성
 - 객체 타임라인 기능
- BRT 엔진
 - 양방향 연동서버로부터 업데이트할 외부 데이터(실시간 양방향 데이터) 수신
 - 부가데이터의 특정 객체를 최신 데이터로 업데이트하여 자동연동 시스템으로 송출
- 자동연동 시스템 (BRC, BIFS Real-time Controller)
 - MPEG4 파일 파싱
 - 부가데이터 패킷타이징 및 전송

- 전체 시스템 제어 및 모니터링
- 콘텐츠관리 시스템 (CMS, Contents Management System) 및 스케줄러 (Scheduler)
 - 부가데이터 콘텐츠 저장/조회/수정/삭제
 - 부가데이터 방송 일정에 대한 등록/조회/수정/삭제

전체 시스템을 저작도구, 자동연동 시스템, 콘텐츠관리 시스템 및 스케줄러로 나누어 아래에서 자세히 살펴본다.

2. 저작도구

실시간 저작도구, 비실시간 저작도구, BRT 엔진이 부가데이터 콘텐츠를 제작, 공급하기 위하여 개발되었다. 제안한 구조에서는 이 세 시스템이 각각 고유의 기능을 하므로, 실시간 저작 송출뿐만 아니라 비디오와 동기를 맞추어 사전 제작한 양질의 콘텐츠 제공, 실시간 양방향 데이터의 자동 업데이트라는 실제 서비스에서의 요구 사항을 충족시킬 수 있다.

BIFS 저작도구는 MPEG-4 Core2D Level 1에 따르는 부가데이터 저작을 담당한다⁴⁾. 저작도구는 텍스트, 정지 영상, 도형 등의 객체를 편집하고 이벤트를 부여하여 특정 시간에 사용자 화면에 표시되는 BIFS scene을 제작하고, 이러한 scene들을 XMT (eXtensible Mpeg-4 Textual format) 형태로 처리하여 저장, 관리한다. 저작도구 편집 화면상에서 하나의 페이지가 하나의 scene을 의미하고, 페이지들의 집합은 하나의 자체 프로젝트 파일로 구성되어 관리된다. 저작 과정에서 필요한 이미지 등의 리소스는 자체적으로 사용하기 쉽게 관리된다. 이러한 기능들은 부가데이터를 생성하는

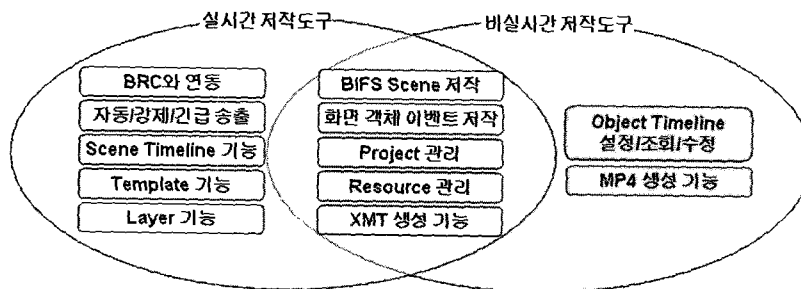


그림 2. 저작도구 주요 기능
Fig. 2. Main features of authoring tool

저작도구로서의 기본 기능으로 실시간, 비실시간 저작도구가 공통으로 가지는 기능이다. 이러한 공통 기능을 포함한 저작도구의 주요 기능을 그림 2에서 나타내었다.

그림 2에서 알 수 있듯이, 실시간 저작도구는 자동연동 시스템과 연동하여 부가데이터를 송출하는 기능, scene timeline, template, layer 기능 등이 비실시간 저작도구와 다르다. 이들 중 자동연동 시스템과 연동하여 부가데이터를 실시간적으로 송출하는 기능이 저작기능과 함께 실시간 저작도구의 가장 중요한 기능이다.

그림 3에서 알 수 있듯이, 실시간 저작도구는 저작, 송출이라는 두 기능을 효율적으로 하도록 개발되었다. 텍스트, 도형, 그림 등의 다양한 객체들을 해당 페이지에 배치하고 각각에 노드 명을 부여하고 노드 트리 형태를 가지는 BIFS scene을 제작한다. 하나의 페이지에서는 하나의 scene이 제작되는데 하나의 프로그램에는 하나 이상의 scene들이 서비스된다. 제작된 결과물인 scene 단위로 자동연동 시스템으로 전달하여 송출하도록 한다. 실시간 저작도구가 자동연동 시스템에 전달하는 최종 결과물은 OD (Object Descriptor), BIFS, PMT (Program Map Table) 등의 PSI

(Program Specific Information) 정보와 Data ES이다.

실시간 저작도구는 자동 송출, 강제 송출, 긴급 송출이라는 세 가지 송출 모드를 지원한다. 자동 송출은 스케줄에 따라 미리 정의된 시간에 정해진 scene이 송출되는 방식으로, 사전 녹화 프로그램의 경우 사용될 수 있다. 사용자는 미리 송출될 scene들을 스케줄에 등록하고 스케줄에 설정된 시작 시간을 기준으로 하여 scene들이 송출되어야 할 상대 시간을 입력한다. 자동 송출 기능을 선택하면 등록된 스케줄에 따라 scene들이 송출된다. 자동 송출되고 있는 scene들은 thumb nail 형태로 직관적으로 관리할 수 있다. 강제 송출은 특정 scene을 선택하여 강제적으로 송출하는 기능으로 긴급 편성 등에 유용하게 사용된다. 자동 송출되는 scene이 있을 경우 강제 송출을 선택하면 자동 송출되던 scene의 송출이 중단되고 강제 송출 scene이 송출된다. 긴급 송출은 뉴스 속보, 재해 방송 등의 경우에 이용되는데, 기존에 송출되던 scene에 노드가 삽입되는 방식이므로 기존 scene 위에 겹쳐서 수신되므로 기존 scene 송출에 영향을 주지 않는다.

실시간 저작도구는 송출 완료 시간, 송출 반복 시간, 우

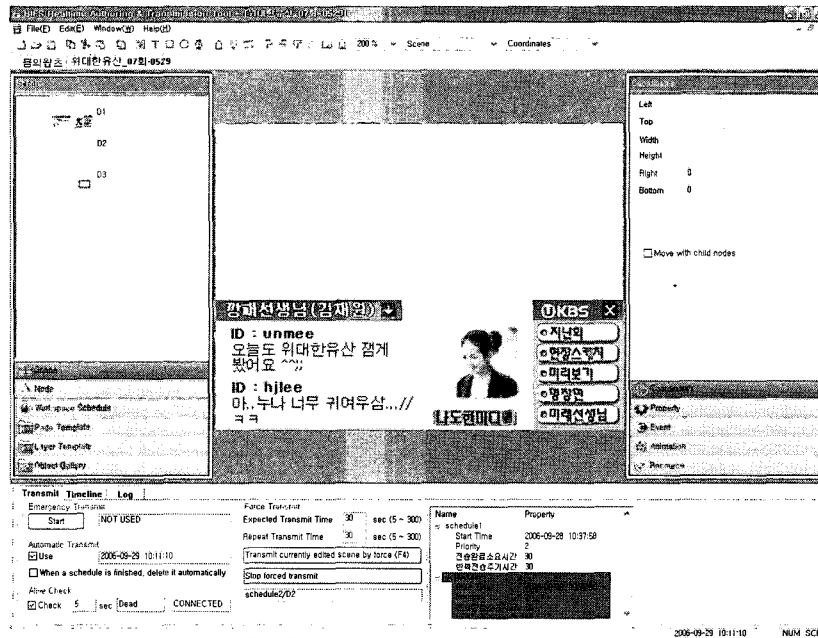


그림 3. 실시간 저작도구 화면
Fig 3. BRT Window

선순위 등의 송출 옵션을 설정하여 scene을 송출한다. 자동연동 시스템이 이들 정보들은 기 개발된 자동 스트림 제어기(ASC, Automatic Stream Controller)^[4]로 넘겨주면, 자동 스트림 제어기는 이들을 해석하여 우선순위가 매우 높은 경우 부가데이터 대역을 강제로 만들어 송출하는 등 스트림에 부가데이터를 송출할 대역을 만들어 송출한다. 부가데이터 대역을 강제로 만들면 필요한 경우 A/V 화질 열화를 감수해야 할 수도 있다.

비실시간 저작도구는 송출할 BIFS 콘텐츠를 사전 제작하여 MP4 파일 포맷으로 생성한 후, MP4 파일을 콘텐츠관리 시스템에 저장한다. 제작, 송출이 공존하는 실시간 저작도구와 달리 비실시간 저작도구는 제작 기능만을 위하여 개발되었다. 비실시간 저작도구는 사전 입수된 A/V를 읽어 들여 A/V 타임라인에 따라 BIFS 객체들이 표현되도록 타임라인 설정, 조회, 수정 기능, 객체들을 그룹으로 묶어 다루는 기능 등 막강한 제작 기능을 지원한다. 그림 4는 비실시간 저작도구로 scene을 제작하고 객체에 타임라인을 지정하는 화면이다. 비실시간 저작도구에서 MP4 파일로 생성된 BIFS 부가데이터는 콘텐츠관리 시스템에 저장되

고, 해당 부가데이터가 송출될 시간 정보는 스케줄러의 편성 정보에 저장되어 있다. 자동연동 시스템은 스케줄러의 편성 정보에 따라 해당 A/V에 부가데이터를 먹싱하여 송출한다.

BRT 엔진은 날씨, 주식 등의 실시간정보와 투표 집계 결과와 같은 양방향 정보를 자동으로 업데이트하기 위하여 개발되었다. 이러한 정보들은 일정 주기를 가지고 계속해서 업데이트되어야 하므로 이를 BRT 엔진이 처리한다. 그 이름에서도 알 수 있듯이 BRT 엔진은 실시간 저작도구의 핵심 기능을 모두 가지고 있으며, scene 생성·저장·송출, 객체 업데이트 등 실시간 저작도구의 기능을 스크립트 언어나 데몬 형태로 처리하여 자동 송출이라는 특수한 기능을 수행한다. 그림 5는 실행할 명령들이 기술된 스크립트 파일(텍스트 파일)을 읽어 실행하기 위한 간단한 UI(User Interface) 예로, 텍스트 파일을 감시하고 있다가 자동으로 실행시키거나 디렉토리 혹은 URL에서 파일을 읽어와 수동으로 실행시킬 수도 있고 사용자가 직접 명령어를 넣어 특정 scene의 특정 노드를 추가, 삭제, 변경하는 등을 수행하여 그 결과를 자동연동 시스템으로 보낸다.

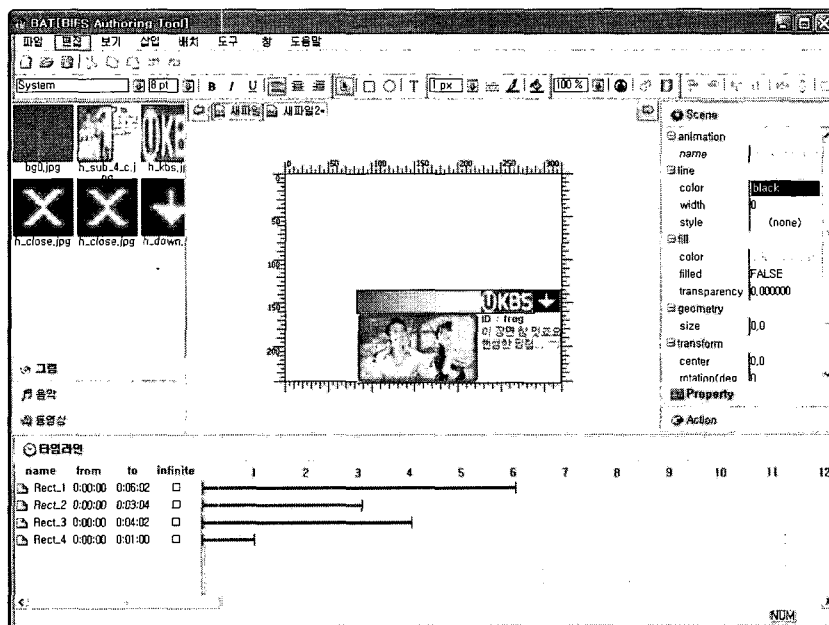


그림 4. 비실시간 저작도구 화면
Fig. 4. BAT Window

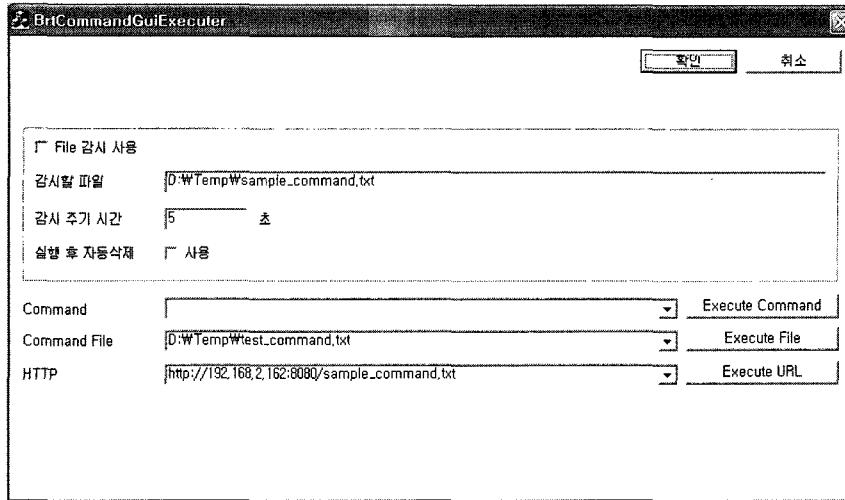


그림 5. BRT 엔진 화면
Fig. 5. BRT Engine Window

3. 자동연동 시스템

자동연동 시스템은 자동 송출의 핵심 기능인 송출 제어, 모니터링 기능을 담당한다. 특히 부가데이터는 방송중인 비디오에 부가적으로 공급되는 서비스이므로 기존의 비디오 인코더에 영향을 주지 않으면서 해당 비디오와 먹싱되어 송출되어야 한다. 자동연동 시스템은 부가데이터 서비스 송출 관리뿐만 아니라 비디오 인코더와의 인터페이스

역할을 안정적으로 수행하도록 개발되었다.

그림 1에서 알 수 있듯이, 자동 연동 시스템은 스케줄러의 부가데이터 방송 편성 정보에 따라 실시간 부가데이터 저작도구, BRT 엔진, 콘텐츠관리 시스템 중 하나를 선택하여 선택된 시스템이 공급하는 부가데이터를 자동 스트림 제어기로 송출하고, 입력 및 출력 시스템들의 상태를 모니터링한다. 자동연동 시스템은 자신이 시작되자마자 자동 스트림 제어기 및 스케줄러 DB와 연결하고 실시간 부가데

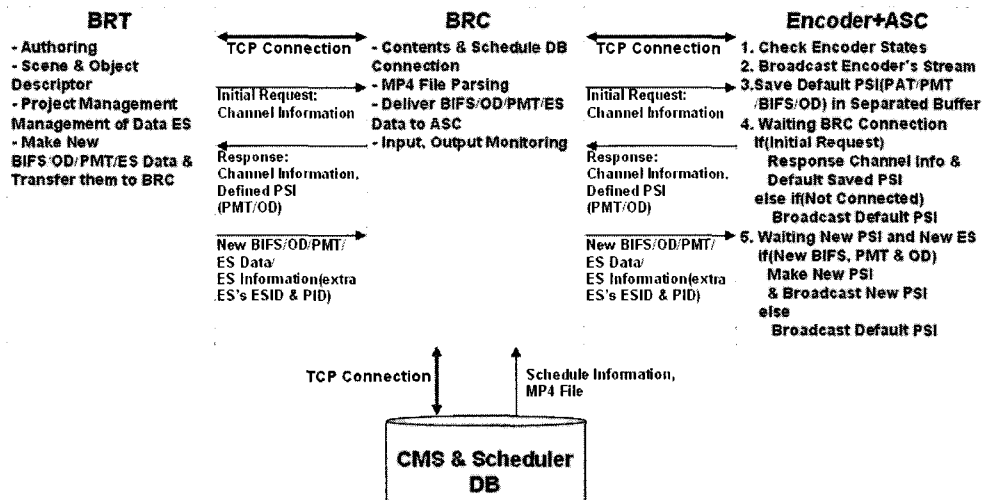


그림 6. BIFS 송출 시스템 신호 흐름
Fig. 6. Signal Flow in BIFS Transmission System

이터 저작도구 및 BRT 엔진으로부터의 연결을 기다린다. 스케줄러 DB와 연결되면 스케줄 정보를 가져와 스케줄 정보에 따라 해당 MP4 파일을 콘텐츠관리 시스템으로부터 읽어 와 자동 스트림 제어기로 전달한다. 스케줄 정보에 따라 자동 송출 중 실시간 부가데이터 저작도구나 BRT 엔진이 BIFS 데이터를 전달해 오면 우선순위 정보를 보고 가장 높은 순위를 가지는 시스템에서 전송해 온 것을 송출한다.

그림 6에서 알 수 있듯이 실시간 저작도구, BRT 엔진은 자동 스트림 제어기에 초기 PSI (PMT, OD) 정보를 요청하여 수신한 후 BIFS 부가데이터를 추가한 새로운 BIFS, OD, PMT, ES Data를 만들어 자동 스트림 제어기에 보낸다. 스케줄 정보에 따라 송출되는 MP4 파일은 자동연동 시스템에서 파싱한 후 부가데이터 부분만 분리하여 BIFS, OD, PMT, ES Data 형태로 자동 스트림 제어기에 전달한

다. 이러한 일련의 과정은 자동연동 시스템이 관리·모니터링한다.

그림 7은 자동연동 시스템의 메인 윈도우이다. 스케줄 정보, 연결된 다른 시스템들의 연결 상태, 현재 어느 시스템에서 보내오는 부가데이터를 송출하고 있는지 등을 현업 사용자가 한눈에 직관적으로 파악할 수 있도록 하였다.

기존에 개발된 자동 스트림 제어기는 비디오 인코더에서 수신한 압축된 A/V와 자동연동 시스템에서 수신한 PSI 및 Data ES를 이용하여 MPEG-4 SL (Sync Layer), 14496 섹션, PES (Packetized Elementary Stream), MPEG-2 TS (Transport Stream), RS (Reed-Solomon) 코딩, 길쌈 인터리빙과 같은 시스템 코딩을 수행한다. 시스템 코딩된 개별 비디오 서비스들은 다중화 되어 ETI^[5] 스트림으로 생성되어 송출된다.

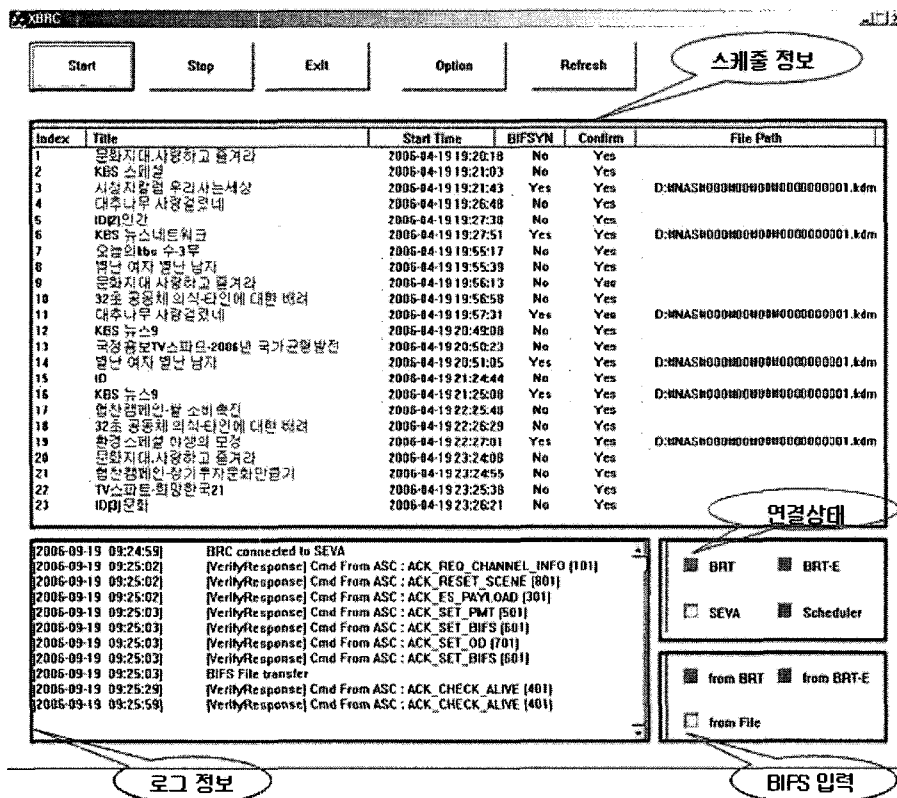


그림 7. 자동연동 시스템 메인 윈도우
Fig. 7. BRC Main Window

4. 콘텐츠관리 시스템 및 스케줄러

콘텐츠관리 시스템은 비실시간 저작도구에서 생성한 BIFS 부가데이터(MP4 파일)를 관리하고, 스케줄러는 부가데이터에 대한 스케줄 정보를 관리한다. 콘텐츠관리 시스템과 스케줄러는 현 DMB 비디오 서비스 시스템의 A/V 콘텐츠 관리 시스템 및 편성 시스템과의 추후 연동을 고려하여 설계되고, UI는 웹 페이지로 개발되어 현업 사용자가 친숙하고 쉽게 사용할 수 있도록 하였다. DB 구조도 현재 비디오 서비스를 위하여 사용하고 있는 콘텐츠관리 시스템 및 편성 시스템의 DB 구조를 최대한 반영하여 부가데이터 부분만을 추가한 후 현 DMB 비디오 서비스 시스템에 접목할 수 있도록 하는 등 현재 송출 흐름을 최대한 수용하도록 개발하였다. 콘텐츠 및 스케줄 관리를 위하여 필요한 주요 기능들은 아래와 같다.

- 콘텐츠 관리: 콘텐츠에 대한 등록/수정/삭제/조회 담당
- 볼륨 관리: 콘텐츠 저장용 디스크 볼륨에 대한 등록/수정/삭제/조회 담당
- 카테고리 관리: 콘텐츠 분류 체계를 대분류, 중분류로 구분 정의하였으며 이에 대한 등록/수정/삭제/조회 담당

- 사용자 관리: 시스템 사용자에게 대한 등록/수정/삭제/조회 담당
- 권한 관리: 시스템의 객체 사용 권한을 선택하여 등록하는 기능
- 업체 관리: 사용자가 소속된 업체 정보를 등록/수정/삭제하는 기능
- 공지 사항: 공지에 대한 등록/수정/삭제 기능
- 운행표 관리: BIFS 방송 일정에 대한 등록/추가/조회/수정/삭제 기능, 방송할 콘텐츠가 어디에 존재하는지에 대한 매핑 기능

콘텐츠 관리 시스템 및 스케줄러는 아래의 주요 테이블들로 이루어져 있으며 이들에 대한 DB 구조는 그림 8에서 나타내었다.

- MVP_COMPANY: 사용자 그룹에 대한 정보 관리
- MVP_USER: 그룹별 사용자 정보 관리
- RMS_BD_NOTICE: 공지사항 정보 관리
- RMS_CATEGORY: 카테고리 정보 관리
- RMS_CONTENT: 콘텐츠 정보 관리
- RMS_GRANT_OBJECT: 권한 관리의 대상인 객체 정보 관리
- RMS_GRANT_ROLE: 권한에 대한 그룹 정보 관리
- RMS_GRANT_ROLEOBJECT: 권한 별 객체에 대한 정보 관리
- RMS_GRANT_USERROLE: 사용자 별 객체 권한 정보 관리

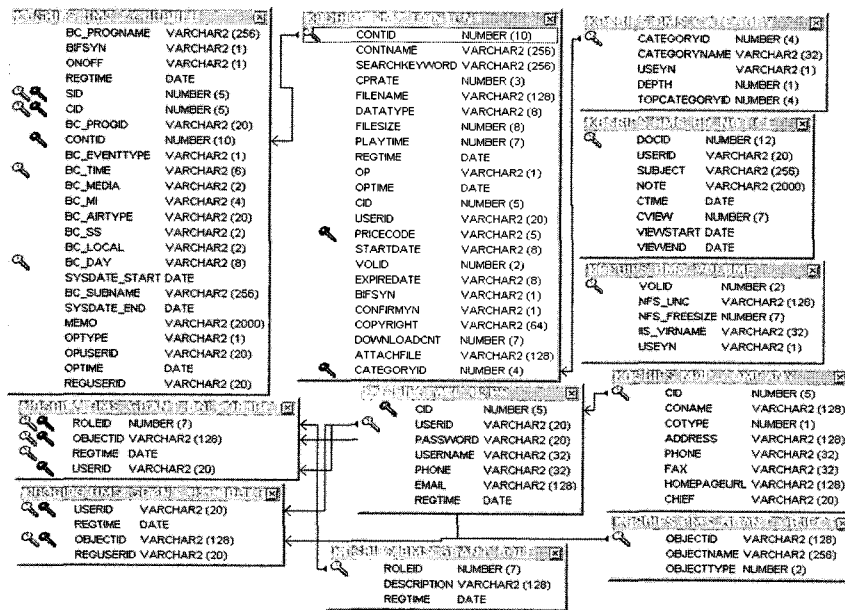


그림 8. 콘텐츠 및 스케줄 DB 구조

Fig. 8. Structure of the Contents and Schedule DB

- RMS_SCHEDULE: 스케줄 정보 관리
- RMS_VOLUME: 볼륨 정보 관리

그림 9, 10은 각각 콘텐츠 관리, 스케줄 관리 화면이다. 스케줄이 확정되면 운행표 확정 버튼을 눌러 확정을 하는

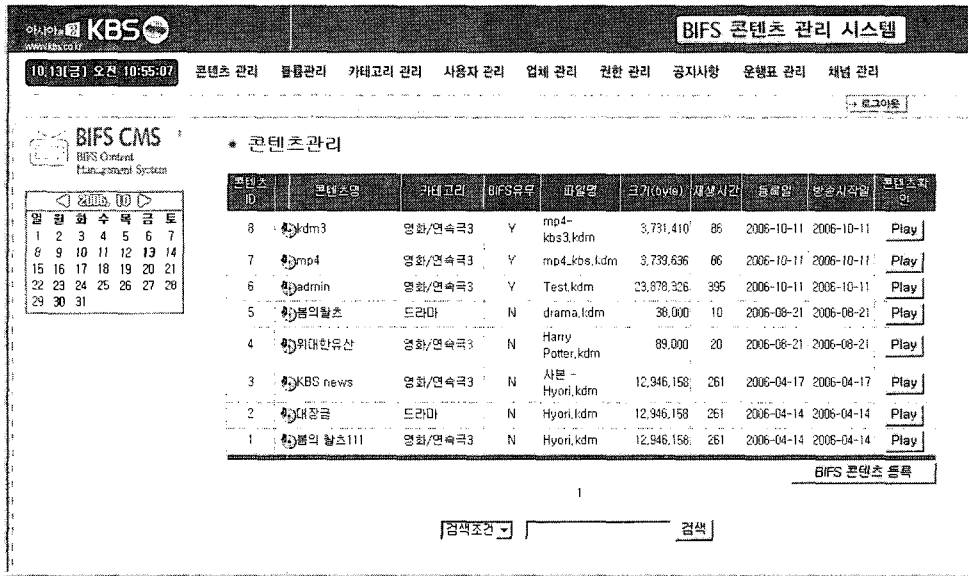


그림 9. 콘텐츠 관리
Fig. 9. Contents Management



그림 10. 스케줄 관리
Fig. 10. Schedule Management

데, 자동연동 시스템은 확정된 스케줄만을 읽어가 송출한다. 스케줄이 수정되면 스케줄러는 이를 자동연동 시스템에 알려 반영되도록 한다.

Ⅲ. 실험 결과

제안한 시스템을 이용한 부가데이터 송출 및 송수신 정합 실험이 다양한 단말기와 이루어졌다. 이러한 정합 실험

은 20여 개 사가 참여한 1차 검증 실험을 시작으로 여러 차례 이루어졌으며, 그 결과 와이브로 연동 실험 서비스, 지역국 부가데이터 서비스 실험 방송을 성공적으로 진행할 수 있었다.

이들 중 와이브로 연동시범서비스에서 사용한 서비스 및 수신기에서의 수신 화면을 그림 11, 12에서 각각 나타내었다. 서비스는 웹을 통한 드라마 관련 정보 보기, DMB를 통해 동영상을 볼 수 있는 TOD (TV On Demand) 서비스, 벨소리나 배경화면 등을 포함한 각종 콘텐츠 선물하기, 쇼



그림 11. DMB-와이브로 연동 서비스
Fig. 11. DMB-Wibro Service



그림 12. DMB-와이브로 수신기
Fig. 12. DMB-Wibro Receivers

핑, 여론 조사 등 다양한 양방향 기능을 실험할 수 있도록 제작되었다.

IV. 결 론

본 논문에서는 지상파 DMB 비디오 부가데이터 서비스를 위한 저작, 송출 시스템을 제안하였다. 제안한 시스템은 실시간 저작, 송출을 중심으로 한 기존 기능을 포함하고 비 실시간 저작, 콘텐츠 및 스케줄 관리, 실시간 양방향 데이터의 자동 송출 등의 기능을 추가하여 실제 방송에 사용될 때 발생할 다양한 요구 사항을 충족시킬 수 있도록 하였다.

제안한 비실시간 저작도구의 막강한 저작 기능을 이용하면 사전 입수한 A/V와 연동한 다양하고 풍부한 부가데이터 콘텐츠를 제작할 수 있고, 사전 제작된 콘텐츠를 스케줄 정보에 따라 자동으로 송출할 수 있어 운용의 효율성을 증대시킬 수 있다. 제안한 시스템은 현 비디오 방송 시스템 및 현장의 요구 사항을 고려하여 설계되었으며 다양한 수신기와 정합 실험, 와이브로와의 연동 실험 등을 통하여 그 성능이 증명되었다. 추후 저작도구에 대한 현업의 요구 사항을 반영하여야 하고, 현 DMB 비디오 서비스 시스템의

콘텐츠관리 시스템 및 편성 시스템과의 연동 실험 등을 통하여 콘텐츠관리 시스템 및 스케줄러의 외부 인터페이스에 대한 보완이 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] "초단파 디지털라디오방송 비디오 송수신 정합표준," TTAS.KO - 07.0026, Aug. 2004.
- [2] "Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 1: Systems," ISO/IEC 14496-1: 2001
"Radio Broadcasting Systems; Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers," ETSI EN 300 401 V1.3.3, May 2001.
- [3] "Information technology - Computer graphics and image processing - The Virtual Reality Modeling Language - Part 1: Functional specification and UTF-8 encoding," ISO/IEC 14772-1: 1998.
- [4] 김상훈, 박천섭, 김만식, "T-DMB 실시간 비디오 부가데이터 서비스 시스템 개발," 한국방송공학회 논문지, 제 10권 제 4호, pp. 474-487, 2005.
- [5] "Digital Audio Broadcasting (DAB); Distribution interfaces; Ensemble Transport Interface (ETI)", ETSI ETS 300 799, Sep. 1997.
- [6] 황구연, "KBS DMB 본방송 시스템 구성," 방송공학회지, 제 10권 제 4호, pp. 27-31, 2005.
- [7] 오건식, "SBS 지상파 DMB 본방송 시스템 구성 및 운용," 방송공학회지, 제 10권 제 4호, pp. 37-44, 2005.

저 자 소 개



김 현 순

- 1995년 2월 : 경북대학교 전자공학과(공학사)
- 1997년 2월 : 경북대학교 대학원 전자공학과(공학석사)
- 2001년 2월 : 경북대학교 대학원 전자공학과(공학박사)
- 현재 : 한국방송 방송기술연구팀
- 주관심분야 : DTV 데이터방송, DMB 서비스



경 일 수

- 1984년 2월 : 고려대학교 전자공학과(공학사)
- 1987년 2월 : 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(공학석사)
- 1990년 12월 : 삼성종합기술원
- 현재 : 한국방송 방송기술연구팀 근무
- 주관심분야 : 멀티음향, DMB 서비스, 모바일 방송

저 자 소 개



김 상 훈

- 1988년 8월 : 고려대학교 전자공학과(공학사)
- 2001년 8월 : 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(공학석사)
- 현재 : 한국방송 방송기술연구팀
- 주관심분야 : DMB 다중화, OFDM 전송, 모바일 방송



김 만 식

- 1979년 2월 : 서울대학교 전자공학과(공학사)
- 1981년 2월 : 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(공학석사)
- 현재 : 한국방송 방송기술연구팀
- 주관심분야 : 디지털 방송(DTV, DMB), 방송제작 기술