

# IT기반 다매체용 통합 송출 시스템의 소개

□ 이준희, 최동환, 김수환 / (주)벨렙스, (주)문화방송, 아이티하모니(주)

## 1. 방송 패러다임의 변화와 IT 기술의 접목

지난 10년 동안 국내 방송 환경은 방송의 디지털화를 시작으로, 디지털 위성방송, IPTV, DMB 방송 등 새로운 방송 미디어의 출현과 함께, MPP 사업자나 송출 대행 사업자와 같은 비즈니스가 생겨나는 등, 그 이전 세대에서 경험해보지 못한 많은 변화를 겪어 왔다.

그 결과 근래의 송출 환경은 다매체/다채널 송출이라는 개념이 매우 일상적인 것이 되었고, 경우에 따라서는 서비스 채널의 변경이 수시로 일어나기도 하는 등 과거와는 달리 매우 다이나믹한 송출 환경으로 변화하고 있다.

방송 장비 역시 이러한 변화에 맞춰 많은 기술적 진보가 있어 왔는데, 그 가운데 가장 큰 변화라면 방송 장비에 많은 IT 기술이 접목되고 있다는 점이다.

그 중 가장 대표적인 것은 비디오 서버로 SAN 스토리지를 기반으로 한다거나, 범용 OS의 파일시스템과 공유할 수 있는 기능 및 NLE와의 직접적인 인터페이스를 지원하는 등 외형적으로도 거의 IT 기기의 모습을 보이고 있다. 이러한 예는 다른 방송 장비들에서도 쉽게 찾아 볼 수 있는데, VCR류(Sony의 eVTR이나 XDCAM VDR) 장비에서 FTP를 지원하는 것이나, 일부 모니터 장비에서는 화면 분할 기능이나 벡터 스코프 기능 등이 한 장비에 포함되는 것도 있는데, 이는 IT의 핵심 중 하나인 소프트웨어 기술의 접목이 있었기 때문에 가능한 것이다.

방송장비의 IT화는 저비용, 다기능, 높은 외부 연동성, 유연화를 이룰 수 있는 요소로 사실 산업 전반에 걸쳐 광범위하게 적용되고 있다. 그러나 방송 송출 분야에 있어서는 IT 기술이 상당히 보수적으로 적용되고 있다. 이는 최고의 안정성을 유지해야 하는 송출 분야의 특수성에 따른 것이라고 이해할 수

있지만, 근래의 다매체/다채널 송출이 일반화되고 있는 이 시점에서 과거의 방식만을 고집하기에는 관리 효율이 떨어지고 구축/유지비용이 적지 않다. 지난 10년 이상의 경험으로 볼 때 IT화된 장비들도 충분한 안정성과 효율성을 이룩할 수 있다는 것이 증명된 만큼 송출 분야에서도 전체적인 IT화를 생각할 수 있는 여건이 이루어졌다고 볼 수 있다.

이러한 배경으로 지난 2009년 정부 주도로 추진된 “정보통신미디어(방송장비) 산업원천기술개발사업”을 통해 ㈜벨렙스, ㈜문화방송, 아이티하모니㈜ 3개사 컨소시엄으로 ‘IT 기반 다매체용 통합 송출 시스템 개발’ 사업을 추진하게 되었다.

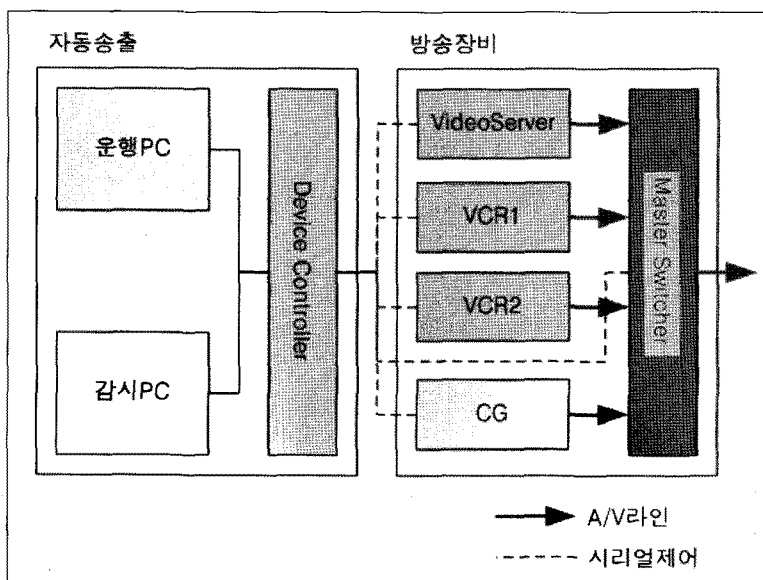
본 고에서는 이 지원 사업을 통해 개발되고 있는 시스템을 소개하면서 송출 환경에서 IT 기술을 최대한 접목할 수 있는 방향과 고려되어야 할 이슈, 이러한 구성에 따른 특장점 및 활용 방안 등을 통해 새로운 송출 패러다임을 제시한다.

## II. 기존 방송 환경의 문제점

전통적인 방송 송출 환경은 다수의 송출 장비와 이를 제어하기 위한 자동 송출 시스템으로 양분된다 <그림 1>.

송출 장비로는 아무리 단일 채널을 송출한다고 하더라도 마스터 스위치, 라우터 및 다수의 VCR과 비디오서버, 자막 생성기 및 로고장비, 그리고 시험 및 모니터링 용도의 장비 등을 필요로 한다. 이는 하드웨어의 성능이 한 장비에서 다양한 기능을 지원할 수 없을 때 정립된 형태로 개별 장비들이 각기 발전하여 현재까지 이어져 오고 있는 것이다.

이와 같은 송출 구조는 다매체/다채널 환경하에서도 큰 변화 없이 적용되고 있으며 이는 각 개별 장비들의 다양한 기능을 충분히 활용할 수 있다는 장점을 가진다. 그러나 이러한 구조를 유지하는 것은 공간적인 측면이나 전력 비용 등 전체적인 유지 비용



<그림 1> 기존의 송출환경 (1채널)

이 높아진다는 단점을 가진다. 특히 채널이 추가되거나 제외되는 경우 필요 공간 확보 문제를 야기하거나 많은 유틸 장비가 발생하는 문제도 안고 있다.

이러한 문제의 대안으로 송출 제어 기능과 비디오 재생 기능이 통합된 형태의 제품이 이미 출시되어 있다. 대표적으로 “Channel In a Box” 제품 카테고리에 포함되는 제품들로 미국의 PlayBox와 같은 업체의 제품을 비롯해 국내의 몇 업체에도 이러한 형태의 제품을 공급하고 있다. 그러나 이들 제품의 경우 MPEG2-PS와 같은 방송국에서 널리 사용되지 않는 파일 구조를 사용하는 경우가 많고, CG 또는 VMU의 기능 및 품질이 필요 수준에 못 미치거나 제외되어 있는 경우도 있으며, 자체 솔루션만 사용할 수 있는 폐쇄 구조를 가지는 등 실제 운용에 사용하기에 부족한 측면이 있다. 그러한 이유로 국내에서 이러한 제품들은 방송보다는 학교나 회사와 같은 소규모 환경에서 주로 사용되고 있다.

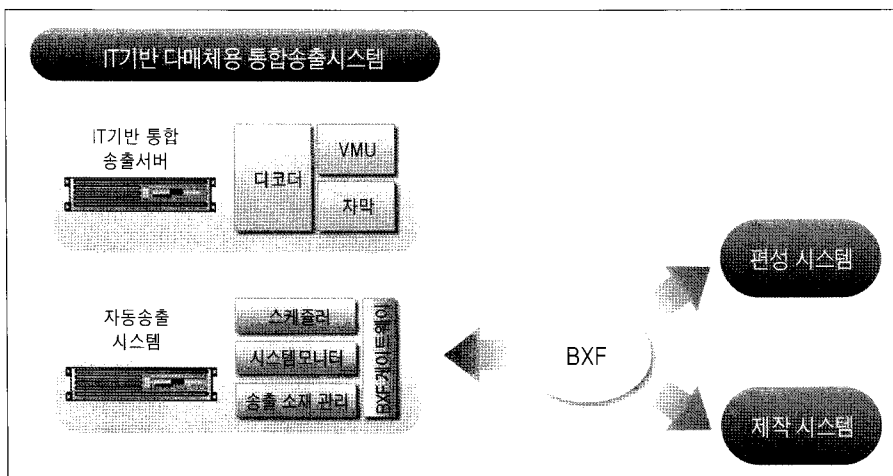
한편 송출 시스템은 외부의 편성 시스템, 자료 관

리 시스템, CAS 시스템, 아카이브 시스템 등 많은 시스템들과의 연동이 필연적이다. 그러나 현재 국내 송출과 관련된 시스템들은 다른 시스템간의 연계에 있어 모두 제 각각의 방식을 이용하기 때문에 시스템간 연동에 투입되는 비용이 높고, 이후 유지보수의 문제도 많이 발생하고 있다.

### III. 대안의 제시

이상의 제시된 문제점을 해소하면서 높은 확장성, 콤팩트한 구성, 저렴한 설치 및 유지 비용, 유연한 외부 연동을 제공할 수 있는 시스템으로 <그림 2>와 같은 IT 기반의 통합 송출 시스템을 제안한다.

본 시스템의 특징은 기존의 비디오 서버, 문자 발생기, 마스터 스위치 기능을 범용 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어를 기반으로 단일 송출 서버로 통합한다는 것과, 방송 송출과 관련된 전 과정을 하나의 시



<그림 2> 통합 송출 시스템 개요

시스템으로 지원하는 종합 송출 시스템이라는 것이다. 또한 외부 시스템과의 연동은 BXF(Broadcast eXchange Format:SMPTE-2021)를 기반으로 함으로써 BXF를 지원하는 시스템은 어떤 시스템이라도 즉각적인 연동이 가능한 특징도 가진다.

특히 기존의 송출에 필요한 3개의 핵심 기능(비디오 서버, 문자 발생기, 마스터 스위처 기능)을 하나의 장비로 통합한 통합송출서버를 이용한다는 점에서 다른 제품과 가장 큰 차별점을 가진다. 통합송출 서버는 다음과 같은 장점을 가진다.

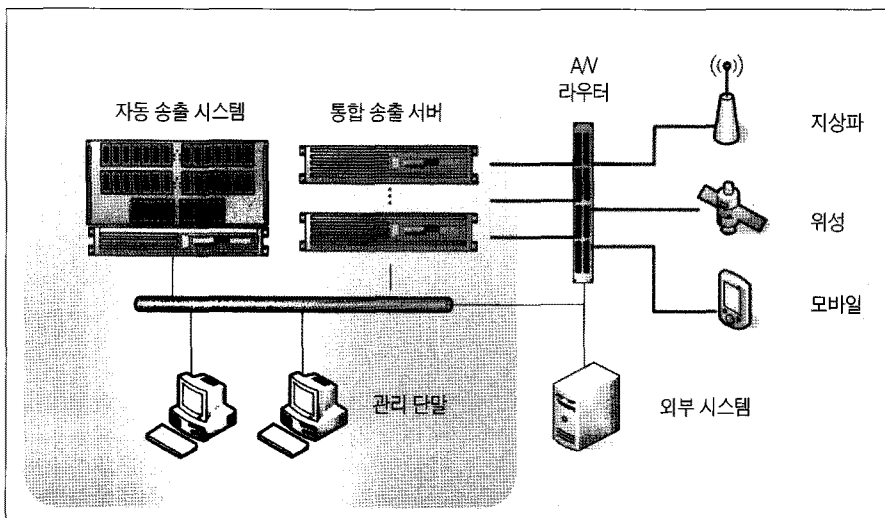
- 범용 IT기술에 기반하기 때문에 도입 비용이 다른 방송 장비보다 더 경제적이다.
- 1대의 비디오 서버에 주요 송출 기능을 집적함으로써 공간 및 전력 효율이 높다.
- 송출용도에 맞춰 내부적으로 이벤트 스케줄링 기능을 포함하여 자동 송출 시스템의 일부 기능을 수행함으로써 자동 송출 시스템 내 스케줄러

의 복잡성을 낮춰 전체적으로 시스템의 안정도를 높인다.

- 일반 네트워크를 통한 원격 제어 및 원격 모니터링이 가능하다.

또한 자동 송출 시스템은 통합송출 서버와 융합된 구조를 가지게 됨으로써 다음과 같은 장점을 가지게 된다.

- 자동 송출 시스템은 통합 송출 서버와 적절한 기능 분배를 통해 기존 자동 송출 시스템의 기능을 유지하면서도 경량화를 이룬다.
- 다매체 다채널 송출 경향에 맞춰 한 시스템 구성으로 단일 채널에서부터 다채널 송출까지를 지원할 수 있도록 한다.
- 다채널 송출 지원을 위해 자동 송출 시스템은 네트워크를 통해 다수의 통합 송출 서버를 제어할 수 있다.



<그림 3> 통합 송출 시스템의 일반적인 적용 형태

- 네트워크 기술을 충분히 활용하여 원격 제어, 원격 송출이 가능하다.

<그림 3>은 통합 송출 시스템의 일반적인 적용 형태를 나타내는 것으로 송출 채널 수에 따른 몇 대의 통합 송출 서버와 송출 스케줄 및 송출 소재의 라이프 사이클 및 위치관리를 수행하는 자동 송출 시스템, 송출 소재를 저장하는 대용량 스토리지, 그리고 송출 상태를 모니터링하고 제어하기 위한 관리 단말이 있다.

각 부분의 기능을 살펴보면 다음과 같다.

## 1. 단말 부분

사용자가 조작하는 UI계층에 해당한다. 업무 용도 별로 최적의 UI 형태를 제공하기 위해서 송출을 관리하는 송출 단말, 소재를 관리하는 소재관리 단말, 자막 편집 단말로 GUI를 구분하여 단말 기능을 제공한다.

송출 단말에서는 송출과 관련된 모든 기능을 제공하는 것을 목표로, 멀티 채널 모니터링 기능, 단일 채널의 송출 제어 및 모니터링 기능, 장비 모니터링 및 수동 제어 등의 송출에 사용되는 기능을 제공한다. 아울러 사용자 권한을 부여하여 권한에 따라 기능 제한을 둘 수 있도록 하기 때문에 원격의 모니터링 용도로도 사용 가능하다.

소재 관리 단말은 송출에 사용되는 모든 소재에 대한 검색, 수정, 삭제 및 프리뷰 기능을 제공한다.

자막 편집 단말은 송출에 사용될 자막 데이터를 미리 제작해 두기 위한 것으로 일반적인 CG편집기와 유사한 기능을 수행한다. 단, 제작된 CG 데이터 파일에 대해서 CG의 메타데이터와 파일을 각각 시스템의 소재 DB와 메인 스토리지에 저장하여 이후

재편집이 가능하도록 하는 것 외에 시스템의 다른 부분에서 활용할 수 있도록 한다. CG의 프리뷰 기능도 지원한다.

## 2. 자동 송출 시스템

자동 송출 시스템은 크게 송출 제어 부분, 소재 관리 부분, 메인 스토리지, DB, BXF 게이트웨이로 구성된다.

송출 제어 부분은 전체 송출 채널의 구성을 관장하고 채널 스케줄링을 담당한다. 송출 채널의 구성이란 시스템에 정의된 채널 목록과 각 채널이 어떤 통합 송출서버를 통해 송출되어야 하는지 정의한 정보를 유지하고, 시스템 전반에 동적으로 배포하는 기능으로 만약 채널 구성이 변경되면 자동으로 연관된 모든 구성 요소에 변경 사항이 전달되어 각기 대응되도록 한다. 따라서 작업자가 채널 구성을 변경하기 위해 별도의 작업을 할 필요 없이 GUI에서 채널 구성을 변경하면 이후 모든 작업은 자동으로 처리되는 것이다.

소재 관리 부분은 통합송출 서버가 소재 파일의 캐시 기능을 이용하는 경우 송출 스케줄에 따라 필요한 소재를 적절한 통합 송출 서버에 캐시하는 작업과 함께 캐시 영역의 용량관리의 역할을 수행한다.

메인 스토리지는 송출에 필요한 모든 소재를 담을 수 있는 정도의 충분한 크기로 책정되며 이곳에는 송출이 되어야 할 비디오영상뿐 아니라, CG데이터도 동시에 저장하게 된다.

DB에는 송출 스케줄 뿐 아니라 소재 정보도 같이 저장한다. 각 소재는 위치 정보를 DB화하여 향후 스케줄 진행에 따라 필요한 소재를 자동으로 송출서버 쪽으로 준비시키도록 한다.

BXF 게이트웨이는 SMPTE표준의 BXF 포맷 기반으로 외부 시스템으로부터 소재 또는 스케줄 정보

를 입수하거나 변동 사항을 리얼타임으로 전달하는 역할을 수행한다.

### 3. 통합 송출 서버

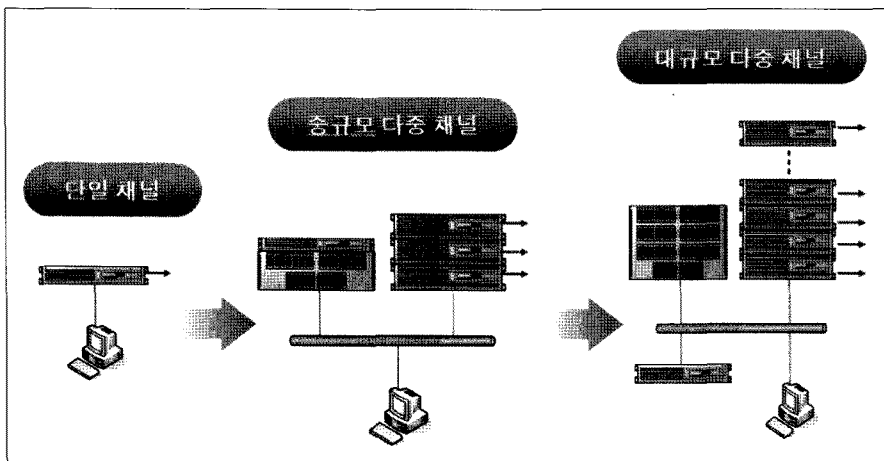
통합 송출 서버는 비디오 서버, 자막, VMU 기능을 통합 제공하는 장비로 범용 하드웨어 및 소프트웨어로 구성된다. 통합 송출 서버에서 지원되는 비디오 포맷은 SD 급에서 IMX, DVCPPro가 지원되며 HD급에서는 XDCAM, DVCPPro-HD를 지원한다. 자막 기능은 송출에서 사용되는 각종 이미지형 자막, 크롤형 자막 등을 지원하고 멀티 레이어를 지원함으로써 동시에 여러 개의 자막을 표시하는 것이 가능하다. VMU 기능은 기본적으로 Fade 기반의 전환 효과를 지원함으로써 비디오 연속 재생 시 다양한 효과를 줄 수 있으며 전환 효과가 Cut인 경우 끊김 없는 재생도 지원한다. 통합 송출 서버의 출력은 HD/SD Multi-rate SDI로 오디오는 AES/EBU와 SDI Embedded를 지원한다.

통합 송출 서버에 자체적인 이벤트 스케줄링 기능과 함께 일정 시간 동안의 이벤트 정보를 유지하도록 한다. 또한 자체적으로 송출에 사용될 소재를 캐시할 수 있는 스토리지를 유지함으로써 외부 시스템 전체에 이상이 발생하더라도 자체적으로 일정시간 동안 송출이 가능한 특징을 가진다.

## IV. 시스템 특징점

지금까지 제시한 IT 기반의 통합 송출 시스템을 적용했을 때 얻게 되는 특징점은 다음과 같다.

대단히 유연한 구조를 가지고 있기 때문에 <그림 4>와 같이 하나의 통합송출서버를 이용하는 가장 간단한 구성에서부터 여러 대의 통합송출서버와 이중화된 자동송출시스템 구성까지 매우 다양한 구성 형태를 쉽게 만들 수 있다. 또한 높은 방송 품질 목표를 지향하기 때문에 모바일 환경을 위한 방송에서부터 HD급의 지상파/위성/케이블 방송까지 다양한 품질



<그림 4> 규모에 따른 시스템 확장 예

수준의 방송을 한 시스템 안에서 모두 동시 지원한다.

하드웨어와 소프트웨어가 통합된 시스템으로, 이 둘이 하나로 결합되어 있는 불필요한 기능은 제거하고, 업무에 최적인 기능들로 구성이 가능하므로 절대적인 비용 효율이 높다. 향후 추가로 필요한 기능이 발생하는 경우에도 최소 비용으로 이의 구현이 가능하다.

콤팩트 저전력 환경 친화 시스템으로, 기존 송출에 필요한 플레이어, 자막기, 마스터 스위처와 같은 장비의 기능을 한 대 서버로 집적함으로써 전력소비를 획기적으로 낮출 수 있다. 송출 규모에 따라 단일 서버 또는 몇 대의 서버만으로 시스템 구축이 가능하므로 기존 대비 필요한 공간이 작다. 이에 따른 냉방 비용 절약 효과도 부수적으로 얻을 수 있다.

다양한 방송국 주력 비디오 포맷에 대응 및 HD해상도를 지원하는 시스템으로, 주로 지원하는 SD해상도용 포맷은 IMX, DVCPPro 등이 있으며 이외에도 다수의 포맷 지원이 가능하다. HD용 포맷으로는 XDCAM 422, DVCPProHD 등이 있으며 마찬가지로 이외에도 다수의 포맷 지원이 가능하다.

업계 표준의 BXF 지원으로, 외부 편성 시스템 등과 송출 스케줄, 런로그를 교환할 수 있고 전사 아카이브나 MAM 시스템과 소재 및 메타데이터 등을 실시간으로 교환할 수 있어 시스템 연동 측면의 혁신을 이룰 수 있다.

## V. 적용 및 응용 분야

기본적으로 지상파, 케이블, 위성 등 모든 방송사의 구조정실에서의 송출 시스템으로 사용 가능하다. 특히 매우 유연하고 단순한 구조, 그리고 범용 IT 기술을 사용함으로써 소규모 방송에서부터 수십 채널

을 송출해야 하는 대규모 방송까지 비용 효율적으로 적용할 수 있다는 장점이 있다.

현재 IT 기술의 데이터 처리 속도는 많은 기술발달로 방송용 비디오를 처리하기에 충분한 속도를 지원한다. 다만 유일한 기계 장치인 하드 디스크의 경우 많은 기술 발달에도 불구하고 속도 및 전력 소모량 부분에 있어서는 어느 정도 한계가 있는 상황으로 이의 대안으로 SSD 또는 메모리 기반 디스크가 회자되고 있다. 이러한 기술은 본 시스템에도 쉽게 적용할 수 있으며, 이 경우 저전력, 저소음의 효과까지 이룰 수 있는 장점이 있다. 이러한 구성은 중계차와 같이 제약된 환경에서의 다목적 송출 장비로서 사용 가능하다.

또한 현재 뉴스룸 시스템에 적용된 송출시스템을 보면 주로 비디오 서버를 제어하여 뉴스 기사를 반자동으로 재생하는 정도인 경우가 많다. 그러나 본 시스템은 CG와 라이브 송출 기능을 포함하고 기본적인 스케줄링 기능이나 장비 개별 제어 기능을 포함하고 있기 때문에 GUI 부분을 수정 적용하면 앵커, 영상 기사, 자막뉴스 등을 모두 포함할 수 있는 송출시스템으로 활용 가능하다고 하겠다.

## VI. 맺음말

과거 방송 환경은 한 사업자가 한 개 채널을 송출하는 형태였으나 지난 10년간의 변화로 한 사업자는 여러 매체에 동일 채널을 서비스를 하거나 장르가 다른 여러 채널을 서비스하는 등 송출 환경의 파라다임은 완전히 바뀐 상황이 되었다. 그럼에도 불구하고 현재 송출 환경을 보면 과거의 플레이어, 자막기, 마스터 스위처로 이뤄진 구성에 자동 송출 시스템을 통한 자동 제어 환경을 벗어나지 못하고 있다. 이 결과로 채널이 증가됨에 따라서 추가해야 할

장비들이 늘어나고 이들을 유지하기 위한 비용 또한 같이 늘어나게 된다. 반대로 채널이 제외되는 경우, 많은 불용 장비가 발생하는 문제점도 가지고 있다.

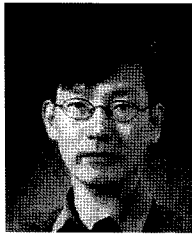
한편으로는 IT 기술이 진보함에 따라 현재 범용 IT 기술은 방송용 품질의 영상을 무리 없이 처리할 수 있는 수준에 도달하였으며, 많은 업체들의 경쟁을 통해 품질의 안정성 및 경제적 비용을 이룰 수 있었다.

이러한 변화에 맞춰 IT 기술을 적용한 시스템이 제안되긴 했으나 기존 구성의 일부만을 IT화하는 정도이거나, 폐쇄적인 구조, 또는 사용 포맷의 제한으로

일반 방송에서는 사용하기가 부적절한 상태이다.

따라서, IT 기술에 기반한 진보된 방송 송출시스템을 제안하였다. 이 시스템은 비디오서버, 자막기, 마스터 스위처 기능을 범용 하드웨어와 소프트웨어로 통합한 통합송출서버를 가지는 것을 최대 특징으로 이와 융합된 구조의 자동 송출 시스템으로 구성함으로써 전체 송출시스템의 구성을 단순화하여 뛰어난 경제성 및 확장성을 가지도록 하였다. 특히 BXF 표준을 지원함으로써 이를 지원하는 시스템이면 별다른 이슈 없이 연동이 가능하다.

## 필자 소개



### 이준희

- 1995년 : (주)아이큐브 입사
- 1996년 ~ 1997년 : 경인방송, 아리랑TV 송출 시스템 구축
- 1999년 ~ 2000년 : KBS와 공동으로 비선형 디지털 편집시스템 개발
- 2001년 ~ 2003년 : 데이터방송 시스템 개발
- 2008년 : (주)밸류프로 분사
- 2009년 ~ 현재 : 디지털 송출 서버 시스템 개발
- 주관심분야 : 디지털 방송, 모바일 방송



### 최동환

- 1995년 : ㈜문화방송 입사
- 1996년 ~ 1999년 : TAPELESS 라디오 방송시스템(MIROS) 구축
- 2000년 ~ 2010년 : TAPELESS TV 방송시스템 구축(제작/뉴스/송출/디지털아카이브)
- 2006년 ~ 2010년 : 뉴미디어 콘텐츠 수집/생성/가공/전송/관리시스템 구축
- 2009년 ~ 2010년 : 한국방송기술인연합회 정책실장
- 2007년 ~ 현재 : ㈜문화방송 기술연구소 D&C팀 팀장
- 주관심분야 : 디지털방송, 방송메타데이터, 뉴미디어



### 김수환

- 1989년 ~ 1993년 : ㈜쌍용정보통신 제작, 조폐공사, 쌍용제지 영업, 생산관리 외 설계 개발
- 1993년 ~ 1995년 : ㈜한산씨앤씨 공동설립, 약국 및 약품도매상 패키지 사업 총괄
- 1995년 ~ 1997년 : 송림시스템㈜ 공동설립, LG전자 물류관리시스템 외 다수 Project PM
- 1997년 ~ 2006년 : 아이티하모니㈜ 대표이사  
한국통신, SkyLife 방송센터, CJ 케이블넷, 모바일칸 등 사업 수행
- 2006년 ~ 2008년 : ㈜태광시스템즈 상무, 미디어 사업부 사업부장
- 2009년 ~ 현재 : 아이티하모니㈜ 대표이사
- 주관심분야 : 디지털 방송, 방송통신융합, SMS/Billing