

UHD 종합편집실과 UHD 스튜디오의 비디오 서버 활용

SBS와 EBS의 사례를 중심으로



글. 배성욱 유원인포시스 이사

들어가며

UHD 방송이 시작되고, 지상파 방송사의 종합편집실(이하 종편실)과 스튜디오 부조정실(이하 부조) 또한 점차 UHD 환경으로 전환되고 있습니다. 이러한 변화의 흐름 속에서 방송사들은 대용량 UHD 파일 처리의 부담 증가, 기존 리니어 편집 방식에서 파일 기반 워크플로우로의 전환 시 연속성 확보 문제, NLE 시스템과의 원활한 연동 필요성, 그리고 고해상도 콘텐츠의 안정적인 녹화 및 재생이라는 여러 기술적 과제에 직면하고 있습니다.

이러한 환경에서 UHD 제작 워크플로우의 핵심 요소인 비디오 서버의 역할은 더욱 중요해지고 있습니다. 본 글에서는 실제 방송 현장인 SBS와 EBS의 사례를 중심으로, 유원인포시스의 eV10(종합편집용) 및 uMP(스튜디오/부조용) 비디오 서버가 이러한 과제들을 어떻게 해결하고, UHD 제작 효율성을 높이는지 구체적인 활용 사례와 워크플로우 개선 효과를 통해 조명하고자 합니다.

UHD 종합편집실의 선택 : eV10 비디오 서버

SBS([그림 1 참조])와 EBS([그림 2 참조])는 공통적으로 UHD 종편실의 기존 리니어 방식 편집 환경을 효율적인 파일 기반 워크플로우로 전환하기 위해 유원인포시스의 eV10 비디오 서버를 도입했습니다. 현재 SBS는 총 5개의 UHD 종편실을, EBS는 1개의 파일 기반 UHD 종편실을 운영 중이며 지속해서 확장할 계획입니다. 두 방송사 모두 종편실에서 최종 마스터링된 영상이 주조정실 또는 생방송 부조정실로 전송되는 워크플로우를 구축했는데, 이는 종합편집 단계에서 방송 전 최종 품질 관리(QC)까지 수행하여 완성도를 높이려는 의도를 반영합니다.



그림 1. SBS 종편실 전경



그림 2. EBS 종편실 전경

또한, SBS의 UHD 생방송 부조정실의 경우, 종편실에서 작업 완료된 영상이 생방송 재생을 위해 중앙 스토리지를 통해 유원인 포시스의 uMP 비디오 서버로 전달되어 송출되는 워크플로우를 가지고 있습니다. 이러한 워크플로우의 중심에 있는 두 제품, eV10과 uMP 서버의 주요 특징과 활용성에 대해 자세히 소개하고자 합니다.

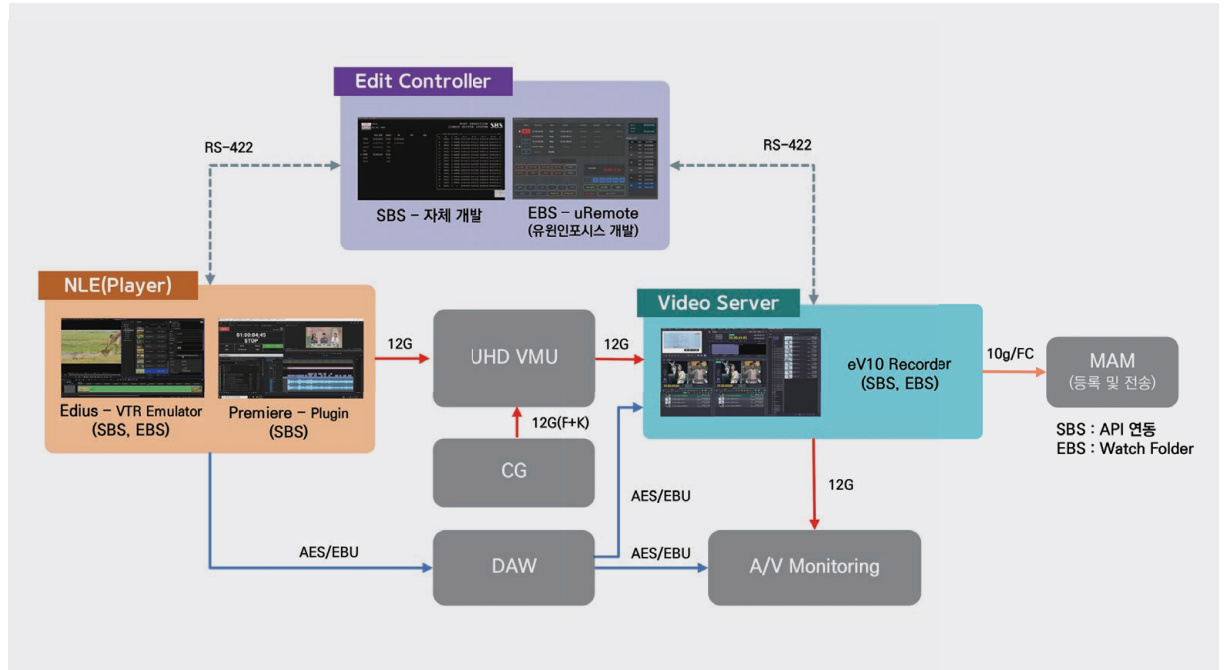


그림 3. UHD 종편 개략적인 구성도

UHD 리니어 종합편집실의 일반적인 구성은 [그림 3]과 같으며, 각 구성 요소는 HD 환경과 유사합니다. SBS와 EBS에서 사용하는 세부 장비는 다를 수 있으나, 핵심 비디오 서버로는 공통적으로 eV10을 채택하여 워크플로우의 중심을 잡고 있습니다.

UHD 리니어 종편 환경의 요구사항과 eV10의 구현

UHD 리니어 종합편집 환경으로 전환하면서 방송사들은 몇 가지 중요한 기술적 요구사항이 있으며 eV10 비디오 서버는 이를 구현하였습니다.

기술적 요구사항	구현
종편 편집 워크플로우의 유지	기존 VTR 운용자에게 친숙한 인터페이스(Assemble/Insert 편집 등)를 제공하면서도 파일 기반 환경의 정밀 제어를 지원합니다.
편집 완료 후 Export 시간의 최소화	편집 완료 후 Export 시, 변경된 부분만 렌더링하는 'Smart Rendering' 기술을 적용하여 시간을 단축합니다. 1시간 분량 UHD 영상을 Export 할 경우 약 7~8분이 소요되어 작업 효율을 극대화합니다. 또한 Export 시 HD 트랜스코딩을 실시간 대비 약 3.5배 빠른 속도로 지원합니다.
NLE 편집본과의 연계	Edius 전용 플러그인 및 Adobe Premiere Pro 사용자를 위한 uVE(VTR Emulator for Premiere Pro) 플러그인을 제공하여 편집본을 로딩한 NLE를 Player로 활용하여 제어할 수 있도록 지원합니다.
빠른 반응 속도와 안정성	종합편집 시 편집자의 의도에 즉각적으로 반응하는 시스템 성능은 필수적입니다. eV10은 파일 기반 환경에서도 빠른 Jog/Shuttle 반응 속도를 제공하여 VTR과 유사한 직관적인 탐색 및 편집 경험을 제공합니다.
MAM과의 I/F 간편화	Export 시 방송사의 콘텐츠 관리시스템(CMS) 또는 미디어 자산 관리(MAM) 시스템과 연동하여 메타데이터 입력 및 파일 자동 등록을 지원합니다. SBS는 API 연동 방식을, EBS는 Watch Folder 방식을 채택하여 각 사의 환경에 최적화된 연동을 구현했습니다.



그림 4. SBS MAM API와 연동된 eV10 Recorder 화면

📶 eV10 비디오 서버의 주요 기능 : 종편 워크플로우 최적화

이러한 기술적 요구사항을 충족시키기 위해 eV10 서버는 다음과 같은 주요 기능을 탑재하여 종합편집 워크플로우의 효율성을 높입니다. 특히 [그림 4]의 Export 화면에서 확인할 수 있는 것처럼 국내 방송 표준에 맞춰 Loudness 자동 보정 기능을 가지고 있습니다.

주요 기능	설명
Assemble/Insert 녹화	파일 기반 환경에서 VTR과 유사한 정밀 녹화 기능 제공
Sony 프로토콜 확장	eV10의 편집점 이동, In/Out 설정 등 제어 가능
Loudness Correction	Export 시 국내 방송 표준(-24 LKFS ±2dB)에 맞춰 음량 자동 처리
MAM 연동 (API, Watch Folder 활용)	Export 시 메타데이터 입력 및 MAM 자동 등록, MAM 정보 브라우징 지원
프로젝트 병합	두 프로젝트를 선택하여 In/Out 설정 후 새로운 프로젝트로 병합
오디오 Cross-Fade	편집점 오디오 자동 Cross-Fade 처리
Preroll/Postroll	편집 전후 Review을 위해 Preroll/Postroll을 지원하며, 시간 설정이 가능
프레임 드롭 알림	녹화/재생 중 프레임 드롭 발생 시 사용자에게 알림
프로젝트 Undo/Redo	편집 작업 중 실수 시 이전 단계로 복구 가능

📶 원활한 NLE 통합 : Adobe Premiere Pro 플러그인(uVE)

eV10은 Adobe Premiere Pro 사용자를 위해 전용 플러그인(uVE - VTR Emulator for Premiere Pro)을 제공하여 이러한 통합을 구현합니다. 이 플러그인은 UI Panel, Transmitter Plug-in, Control Surface Plug-in으로 구성되어 있습니다. 플러그인의 핵심 기능은 다음과 같습니다.

- **Sony 프로토콜 통신** : Premiere Pro와 Edit Controller 간에 Sony 9-Pin 프로토콜(표준 및 확장) 명령을 송수신하는 통로 역할을 합니다. 전통적인 RS-422 직렬 통신 방식과 함께, UDP 방식도 지원하여 유연성을 높였습니다.

- **Remote On/Off** : 편집자가 플러그인 제어 모드를 활성화/비활성화하여 필요에 따라 컨트롤러 제어를 받거나 직접 조작할 수 있습니다.
- **실시간 모니터링 및 피드백** : 작업 중인 프로젝트의 상태(재생 상태, 타임코드, 해상도, 프레임레이트 등)를 Premiere Pro 내에서 실시간으로 확인 가능합니다. 특히 프레임 드롭 발생 시 경고 및 자동 정지 옵션을 제공하여 결과물의 품질 신뢰도를 높입니다
- **로깅** : 모든 제어 동작과 통신 내용을 기록하여 문제 발생 시 원인 분석 및 해결을 위한 진단 정보를 제공합니다.

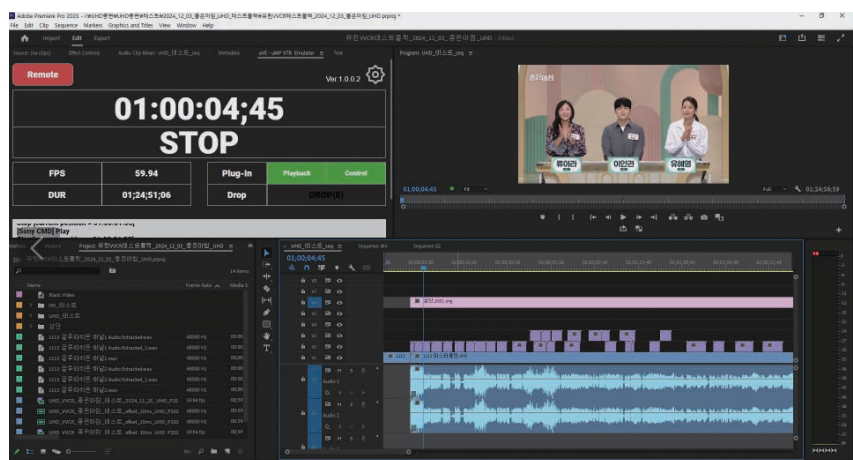


그림 5. Premiere Pro 플러그인 - uVE

스튜디오/부조 워크플로우의 핵심 : uMP 비디오 서버

생방송 스튜디오나 부조정실(부조)은 다수의 카메라 영상, 그래픽, 사전 제작된 클립 등 다양한 소스를 실시간으로 제어하고 지연 없이 송출해야 하는 매우 역동적인 환경입니다. 특히 UHD 시대에는 늘어난 데이터 처리량과 함께 다채널 입출력의 안정적인 동기화, 끊김 없는 녹화 및 재생 성능이 더욱 중요해졌습니다.



그림 6. SBS UHD 생방송 부조정실 전경

유원인포시스의 uMP 비디오 서버는 이러한 스튜디오 및 부조 환경의 복잡한 요구사항에 부응하도록 설계된 다목적 솔루션입니다. SBS 생방송 부조정실, EBS 뉴스 부조정실 녹화시스템 외에도 경륜 생방송 중계시스템 등 다양한 실제 방송 현장에서 그 성능과 안정성을 입증하고 있습니다.

uMP의 주요 기능 및 스튜디오 활용성

다채널 UHD 입출력 및 IP 지원

uMP 서버 한 대에서 최대 4채널의 UHD 입출력을 양방향(Bi-directional)으로 지원하여, 다수의 카메라 입력을 동시에 녹화하거나 여러 개의 클립을 동시에 재생하는 등 고밀도 작업 환경을 구축할 수 있습니다. 특히, 전통적인 12G-SDI 인터페이스뿐만 아

나라 차세대 방송 인프라의 핵심 기술인 IP 기반 워크플로우(SMPTE ST 2110)를 완벽하게 지원하며, NMOS 표준을 준수합니다.

운용 유연성 극대화 (프리셋 모드 & 그룹 모드)

uMP는 복잡한 스튜디오 환경의 다양한 요구에 맞춰 채널을 운용할 수 있도록 프리셋 모드와 그룹 모드라는 두 가지 핵심 운용 방식을 제공합니다.

- **프리셋 모드** : 각 채널을 독립적으로 설정하고 운용하는 방식입니다 (예: 채널 1-UHD 녹화, 채널 2-HD 녹화, 채널 3-UHD 재생, 채널 4-HD 재생). Manager Bar 인터페이스를 통해 미리 설정된 구성을 손쉽게 불러와 사용할 수 있습니다.

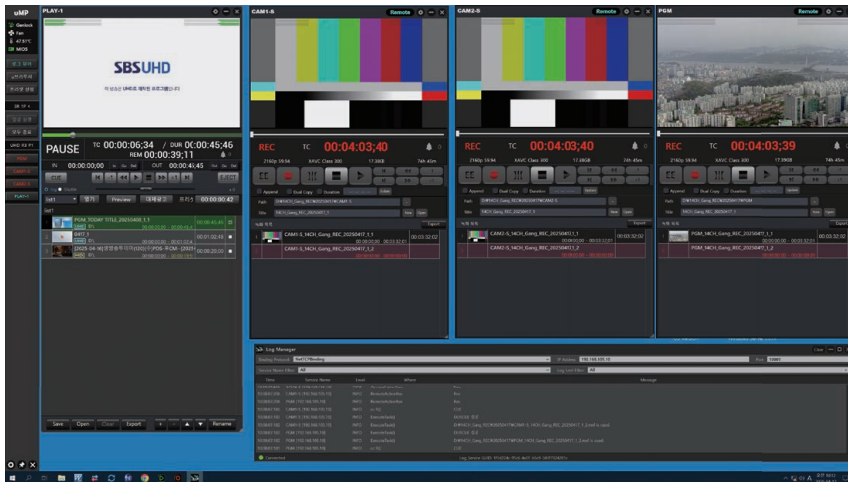


그림 7. 프리셋 모드를 사용 중인 SBS UHD 생방송 부조정실 uMP 화면

- **그룹 모드** : 여러 채널(동일 서버 또는 여러 서버)을 하나의 그룹으로 묶어 프레임 단위로 동기화된 제어(Gang Control)를 수행합니다. 스포츠 중계 또는 스튜디오의 다채널 동시 녹화/재생 및 리플레이 등에 필수적입니다. Event Sync 기능으로 그룹 내 모든 채널의 조작이 실시간 동기화되며 프레임 정확도를 보장합니다. Manager Bar는 그룹 설정, 상태 모니터링 등의 중심 역할을 합니다.

다양한 녹화 옵션으로 워크플로우 최적화

uMP는 단순 녹화 외에도 다양한 녹화 옵션을 제공하여 스튜디오 제작 환경의 특수한 요구에 효과적으로 대응합니다.

- **Append 녹화** : 기존 녹화 파일 끝에 이어서 녹화하는 기능으로, 장시간 이벤트 기록이나 중단된 녹화를 이어갈 때 유용합니다.
- **Duration 녹화** : 지정된 시간만큼만 녹화하는 기능입니다.
- **Split 녹화** : 녹화 중 파일을 지정된 시간 또는 크기 단위로 자동 분할하여 저장하는 기능으로, 장시간 녹화된 대용량 파일을 후반 작업에서 관리하기 용이하게 만듭니다.
- **Dual Copy 옵션** : 녹화와 동시에 지정된 외부 저장소(SAN/NAS 등)로 파일을 실시간으로 복사합니다. 이 기능은 녹화 완료를 기다릴 필요 없이 편집팀이 즉시 공유 스토리지의 파일에 접근하여 하이라이트 편집 등을 수행할 수 있게 함으로써, 전체 제작 시간을 획기적으로 단축시키는 핵심 기능입니다.
- 또한, HDR(PQ, HLG, SLOG3) 녹화 및 HDR-to-HDR 변환 기능을 지원하여 고품질 UHD HDR 콘텐츠 제작 요구에도 완벽하게 대응합니다.

안정적인 다양한 재생 모드 제공

라이브 환경에서는 안정적인 재생이 필수적입니다. uMP는 강력한 Playlist 관리 기능(순차/반복 재생, XML 가져오기/내보내기), Mark In/Out 기반 구간 재생 및 Loop 재생, 녹화 중인 파일을 즉시 재생하는 Chase Play(Time Shift), 그룹 동기화 재생, LTC 시간 기반 자동 재생 등 다양한 기능을 제공하여 어떤 상황에서도 끊김 없는 송출을 지원합니다.

폭넓은 원격 제어 지원

외부 장비와의 연동을 위해 GPIO, 네트워크 기반 원격 제어(API 등), 전용 하드웨어 컨트롤러 uSmartRCP, 그리고 업계 표준 프로토콜인 VDCP 등 다양한 제어 인터페이스를 지원하여 기존 스튜디오 제어 시스템과의 매끄러운 통합을 보장합니다. uSmartRCP는 사용자 설정 가능한 LCD 버튼, Jog/Shuttle, 상태 표시 디스플레이를 통해 직관적인 그룹 제어를 지원합니다.



그림 8. uSmartRCP와 그룹 모드를 사용 중인 경륜방송 부조정실 전경

결론 : UHD 방송 제작의 혁신을 이끄는 핵심 기술

유원인포시스의 eV10과 uMP 비디오 서버는 각각 UHD 종합편집과 스튜디오/부조 환경이라는 방송 제작 워크플로우의 핵심 단계에서 발생하는 기술적 과제들을 효과적으로 해결하며 제작 효율성과 콘텐츠 품질 향상을 견인하는 핵심 동력으로 자리매김하고 있습니다.

eV10은 UHD 종합편집 환경에서 △ 기존 VTR 방식의 익숙함과 파일 기반 편집의 정밀함을 결합한 제어 편의성 (빠른 Jog/Shuttle 반응 속도 포함) △ Adobe Premiere Pro 플러그인을 통한 NLE 통합 워크플로우 (드롭 프레임 자동 감지/정지 기능 포함) △ 자동 음량 보정 및 고속 트랜스코딩 등 후반 작업 시간 단축 기능 △ CMS/MAM 연동을 통한 효율적인 미디어 자산 관리 기능을 제공함으로써, 복잡하고 시간이 많이 소요되는 최종 마스터링 공정을 혁신하고 있습니다. SBS와 EBS의 사례에서 볼 수 있듯이, 방송사의 다양한 UHD 전환 전략과 기존 인프라 환경에 유연하게 적용될 수 있는 강력한 솔루션임을 입증했습니다.

uMP는 실시간성과 안정성이 극도로 중요한 스튜디오 및 부조 환경에서 △ 다채널 UHD/HD 동시 녹화 및 재생 능력 △ 프리셋과 그룹 모드를 통한 유연하면서도 강력한 동기화 제어 기능 △ Append, Split, Dual Copy 등 제작 효율성을 높이는 다양한 녹화 옵션과 안정적인 재생 성능 △ 12G-SDI와 SMPTE ST 2110 기반 IP 워크플로우 동시 지원을 통한 미래 확장성 등을 제공하며, 복잡하고 예측 불가능한 라이브 프로덕션의 다양한 요구사항을 충족시키고 있습니다.

결론적으로, eV10과 uMP 비디오 서버는 단순한 녹화/재생 장비를 넘어 워크플로우를 최적화하며 새로운 제작 패러다임을 제시하는 핵심 엔진으로서 기능합니다. 이들 솔루션은 방송사들이 고품질 UHD 콘텐츠를 더욱 효율적이고 안정적으로 제작하여 시청자들에게 제공하는 데 필수적인 기술 기반이 될 것이며, 앞으로도 급변하는 방송기술 환경의 요구에 발맞춘 지속적인 기능 개선과 발전을 통해 국내 방송기술력 향상에 기여할 것으로 기대됩니다. 