

기본적인 클라우드 방송기술 소개 2

클라우드 생방송 프로덕션 기술 및 사례

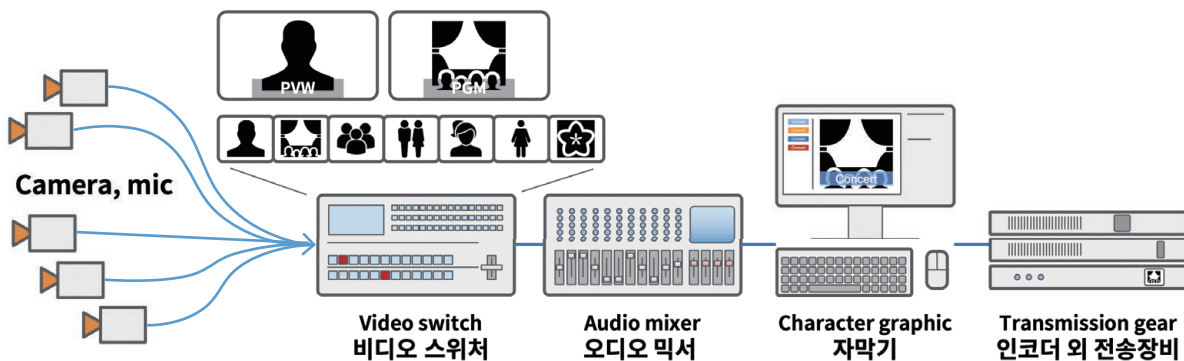
글. 정진호 메가존클라우드 Telco/Media 비즈니스 그룹 Media Tech 총괄
 김윤숙 메가존클라우드 Telco/Media 비즈니스 그룹 Media Specialist
 김승룡 메가존클라우드 Telco/Media 비즈니스 그룹 총괄



주요 서비스와 기능 소개

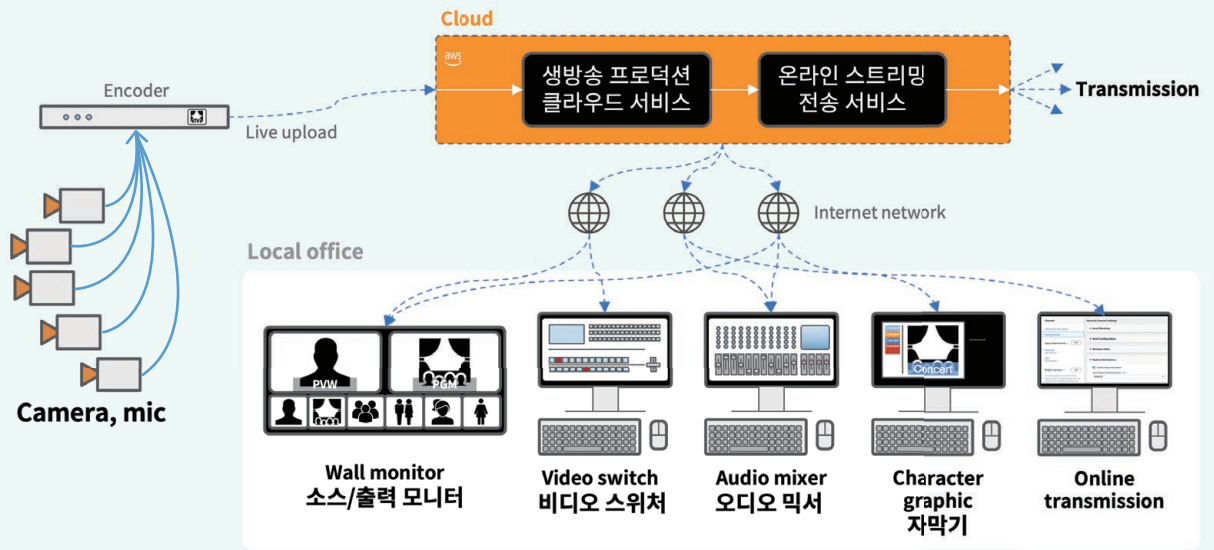
아래의 그림과 같이, 본 글에서 클라우드에서 제공 가능한 생방송 프로덕션의 워크로드 소개로 주요한 부분만을 기재 하고 있습니다. 참고를 부탁드립니다.

Local office



일반적인 생방송 프로덕션의 경우 모두 같지는 않겠지만, 위의 구성 요소를 대부분 갖추고 있으리라 생각합니다. 이벤트 콘서트로부터 작은 행사 중계 등의 경우 소량의 카메라 시스템으로 보다 큰 중계의 경우에는 큰 규모의 카메라 시스템을 갖추고 있는 경우가 많습니다. 다양한 카메라를 배치하고 현장 오디오 마이킹도 배치한 후 각 케이블로 비디오 스위처와 오디오 믹서에 연결하고, 자막기도 준비하여 구성합니다. 녹화하는 경우와 함께 생방송으로 전송하는 경우에 키어와 분배기 그리고 인코더와 방식에 따라 모듈레이션 등 많은 장비가 전체 시스템 구성에 포함되고 있습니다.

생방송 프로덕션은 현장 중계를 실시간으로 제작하여 제공하는 것에 중점이 있습니다. 콘텐츠는 스튜디오 쇼, 라이브 콘서트, 축구와 같은 스포츠 등 다양한 분야가 있을 것입니다. 생방송 프로덕션의 서비스는 이제 기존의 IPTV, 케이블방송 플랫폼과 함께 많은 온라인 앱과 SmartTV, GoogleTV, MobileApp 통하여 서비스할 수 있는 영역으로 넓어졌습니다. 이제는 MobileApp, SmartTV, Web을 통한 콘텐츠 시청과 소비가 주요 매체가 되고 있기에, 생방송 프로덕션도 하드웨어 기반의 전통적인 방송 방법에서 주 소비자 디바이스에 맞추어 기술이 진보될 수 있을 것으로 판단됩니다. 아래의 그림에서, 전통적 생방송 중계의 방법과 기술이 어떻게 변화할 수 있고, 새로운 변화가 실무에 적용되는 여부를 설명해 드리도록 하겠습니다.



카메라 시스템 부분은 큰 변화는 없습니다. 다만, 베이스밴드 기반의 케이블로 비디오 스위처와 오디오 믹서 등에 입력 연결하였던 부분에서 변화가 있습니다. IP로 변환되어 연결되는 부분인데요, 카메라 출력 후 실시간 인코더를 연결하여 IP 신호로 변환한 후 클라우드로 연결하게 되는 점이 다른 부분입니다. 말하자면 'Live upload'인데요, 보통은 SRT, Zixi 등과 같은 프로토콜을 사용합니다. 이러한 과정에서 얻어지는 장점이 하나 있습니다. IP가 출력되는 카메라 같은 경우에는 바로 클라우드로 신호를 보내면 클라우드에 있는 비디오 스위처에 입력이 됩니다. 그리고 장소의 제약이 사라집니다. IP로 인터넷을 통하여 보내는 방법이 다 보니 해외에서도 클라우드로 보내기만 하면 동일 시간에 비디오 스위처에 입력이 가능합니다. 예전 SNG¹와 같이 위성으로 전송하고 전송받았던 카메라 신호를 손쉽게 IP 카메라로 연결할 수 있습니다. 그리고, 모바일폰을 통하여도 현장의 소스 영상과 음성을 전송받아 중계 카메라 소스로 활용할 수 있는 점도 장점이라고 할 수 있을 것 같습니다. 클라우드를 기반으로 비디오를 스위칭하게 되면서 이처럼 영상 촬영 장소의 제약이 작아진 부분도 적지 않은 개선점이 되지 않을까 기대가 됩니다.

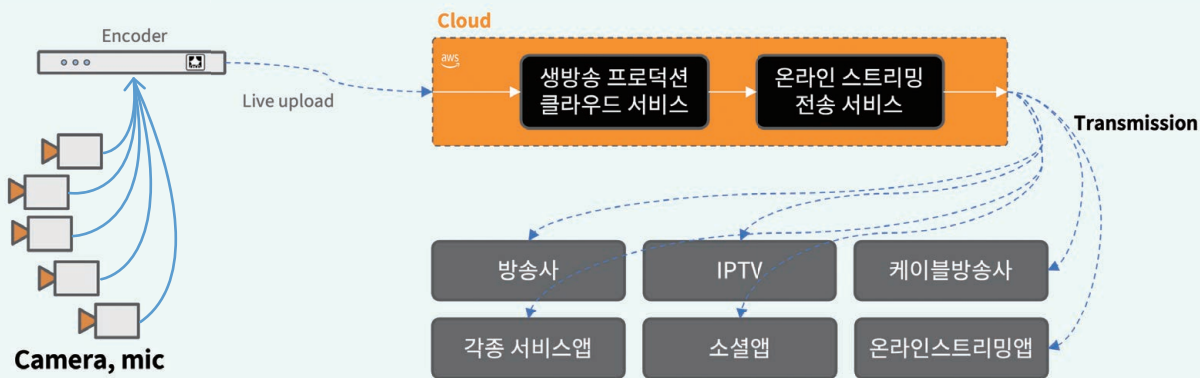
이렇게 IP로 입력받은 카메라 신호들은 클라우드에 있는 비디오 스위처 서비스에 입력됩니다. 우리는 별도의 장비 없이 노트북 또는 PC에서 클라우드에 접속하여 비디오 스위처를 띄우고 실시간 비디오 스위칭 업무를 할 수 있습니다. 뒤에서 한 제품의 사례를 소개해 드릴텐데요, 장비를 소프트웨어화하여 클라우드에 구비해 둔 비디오 스위처를 인터넷 연결로 어디에서나 꺼내듯 사용할 수 있습니다. 클라우드로 인입된 카메라들의 입력 소스들을 확인할 수 있고 정확한 시점에 비디오를 스위칭할 수 있으며, 소스 간의 Time-sync도 정확하도록 준비되어 원활한 사용성을 제공하고 있습니다. 클라우드 비디오 스위처 서비스는 하드웨어 비디오 스위처의 주요 기능들을 모두 보유하고 있어 손에만 익숙해진다면 바로 사용하기에 어려움이 없을 것 같으며, 시간이 지날수록 기능은 많아지고 정교해지기에 미래적인 방송영상기술 방향의 일면을 여기서도 바라볼 수 있지 않을까 생각합니다.

1. SNG : Satellite News Gathering의 약자로 위성을 통한 카메라의 실시간 전송을 의미합니다.

이때 클라우드에 있는 월모니터를 연결하여 내 사무실의 큰 모니터에 띄워 놓고 업무를 할 수 있는데요, 내 방송실에 하드웨어 로컬 장비가 있는 것처럼 큰 모니터를 통하여 소스를 확인하고 프리뷰와 PGM 출력을 확인할 수 있습니다.

오디오 믹서 기능도 함께 있는데요, 최근 많이 사용되고 있는 디지털 믹서를 그대로 가져온 듯 전문적인 주요 기능들을 클라우드에서 제공하고 있습니다. 채널별로 입력된 오디오의 Input gain, compressor, gate, effect 등의 프로세스를 기본으로 다양한 프로 오디오 믹싱 기술을 함께 사용할 수 있습니다.

자막기도 클라우드에서 활용할 수 있습니다. 정확히는 SaaS²로 사용할 수 있는데요, 장비에서 사용하던 자막기의 기능 대부분이 구성되어 있습니다. 그리고, HTML5 기반의 유연한 그래픽 성능을 제공하기에 그 기능과 표현력에서 장비의 그래픽과 차이가 나지 않습니다. 미리 프리셋으로 준비한 자막들을 준비하여 필요한 시점에 비디오 스위처에 연결하여 overlay 할 수 있습니다. 이때 자동으로 keyer 기능이 제공되고, 미려한 화면으로 자막을 생성할 수 있게 합니다. 사용법에 익숙해진다면, 매우 강력한 자막 기능을 활용할 수 있습니다. 그리고 이 또한 장소의 제약을 넘어 클라우드에 접속하면 사용할 수 있는 안정적인 방법을 제공하고 있습니다.



위의 그림에 대한 설명입니다. 축구 생방송 중계를 한다고 가정하면, 최종 출력신호를 위성이나 전용네트워크를 통하여 IPTV와 케이블방송사 같은 플랫폼에 보내게 될 것 같습니다. 그리고 최근 더욱 성장하는 스포츠 전용 모바일앱 시청자를 위하여 온라인 서비스 플랫폼사들에게도 신호를 제공하게 될 것 같습니다. 클라우드에서 작업한 PGM 출력은 클라우드 전송서비스를 통하여 다양한 플랫폼 사에 안정적으로 전송할 수 있습니다. 때론 직접 스트리밍 서비스를 제공할 수도 있는데, 이렇듯 다양한 플랫폼으로 전송하는 측면에서도 클라우드 서비스는 유연한 아키텍처를 제공하고 있습니다. 참고로, 앞서 기고한 1편에서 AWS 클라우드에 있는 VOD, Live 서비스 방법에 대하여 설명을 해드렸는데요, 이 부분도 전송서비스에 참고할 수 있는 좋은 방안이 될 수 있을 것 같습니다.

해당 제품 및 사례 소개

Grabyo는 방송사의 전통적인 주조종실 기능을 혁신적으로 클라우드 기반 SaaS 환경으로 옮겨온 솔루션입니다. Grabyo는 AWS의 100% 클라우드 인프라를 활용하여 안정적이고 유연한 비디오 제작 및 배포 플랫폼을 제공합니다. 이 완전 관리형 서비스는 엔지니어링 리소스 없이도 몇 분 만에 방송 송출 환경을 구축할 수 있어, 방송 제작 과정을 간소화하고 더 빠른 작업 환경을 제공합니다.

2. SaaS : 'Software as a Service'의 약자입니다. SaaS는 사용자가 인터넷을 통해 소프트웨어를 액세스하고 사용할 수 있게 하는 서비스 모델입니다. 소프트웨어는 클라우드에서 호스팅되며, 사용자는 설치나 유지보수 없이 웹 브라우저를 통해 소프트웨어를 사용합니다.

Grabyo의 **Producer** 시스템 서비스는 방송사의 주요종실에서 이루어지는 비디오 전환, 자막 추가, 오디오 믹싱 등의 작업을 클라우드상에서 구현합니다. Producer를 이용하면 라이브 방송을 간편하게 제작할 수 있으며, 소셜 미디어, 모바일 앱, 웹사이트 등 다양한 플랫폼으로 실시간 스트리밍이 가능합니다. 또한 **Studio & Editor**를 통해 실시간으로 비디오를 편집하여 소셜 미디어 및 디지털 플랫폼에 적합한 다양한 클립과 콘텐츠를 빠르게 제작하고 배포할 수 있습니다.



Grabyo는 모든 작업이 웹 브라우저를 통해 이루어지기 때문에 외부 또는 해외에 대규모 제작팀을 파견할 필요가 없습니다. 이는 제작비용을 절감할 뿐만 아니라, 스튜디오 외부에서도 동일한 방송 환경을 제공하여 유연성과 효율성을 극대화합니다. 제작팀은 브라우저 기반의 원격 협업 환경을 통해 팀 전체가 어디에서나 실시간으로 작업에 참여할 수 있습니다.

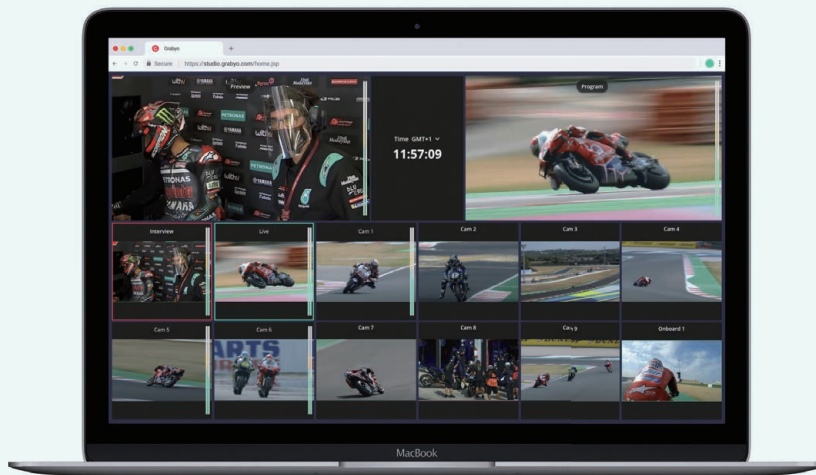
Grabyo는 이러한 장점을 통해 방송사와 콘텐츠 제작자들에게 기존의 물리적 장비와 인프라에 의존하지 않는 차세대 제작 환경을 제공합니다. 방송 제작 및 배포의 전 과정을 클라우드로 통합함으로써 디지털 시대에 최적화된 비디오 제작 솔루션으로 자리 잡고 있습니다.

입력 신호와 카메라 스위칭 소개

Grabyo에서 스트림을 인제스트하는 방식은 방송 제작자들에게 유연성과 효율성을 제공하기 위해 두 가지 주요 옵션을 지원합니다. 첫 번째로, HLS, RTMP 또는 SRT 스트림이 퍼블릭 접근이 가능한 URL일 경우, Grabyo는 이를 **PULL** 방식으로 데이터를 가져올 수 있습니다. 이 방법은 소스가 이미 클라우드에 공개적으로 제공되고 있는 경우 간단하고 빠르게 인제스트를 시작할 수 있는 유용한 옵션입니다. 두 번째로, RTMP, RTMPS, SRT, Zixi, RIST, RTP 및 RTP-FEC 스트림을 사용하는 경우, **PUSH** 방식을 통해 인코더에서 직접 Grabyo의 인제스트 지점으로 데이터를 보낼 수 있습니다. 이 옵션은 방송 제작 환경에서 다양한 프로토콜을 활용하여 안정적으로 스트림을 처리할 수 있도록 지원합니다.

더 나아가, Grabyo는 고품질의 방송 제작을 원하는 사용자들을 위해 **Pro Ingest**라는 고급 옵션을 제공합니다. Pro Ingest는 SRT, Zixi, RIST, RTP, RTP-FEC 및 AWS MediaConnect Entitlement를 지원하며, 이를 통해 더 높은 비트레이트, 극도로 낮은 지연 시간, 그리고 완전한 스트림 암호화와 같은 이점을 제공합니다. 이러한 특성은 특히 품질이 중요한 라이브 이벤트나 실시간 콘텐츠 제작에 최적화되어 있습니다.

방송 제작에서 중요한 요소 중 하나는 바로 **카메라 스위칭**입니다. Grabyo는 이러한 기능을 클라우드 환경에서도 완벽히 재현할 수 있도록 설계되었습니다. Grabyo의 **Producer**는 여러 대의 카메라 화면을 모니터링하고 실시간으로 스위칭할 수 있는 기능을 제공합니다. 특히 **MultiViewer**라는 기능을 통해 입력된 여러 대의 카메라 화면을 직관적으로 확인할 수 있으며, 기존에 사용 중인 하드웨어 기반의 비디오 스위처 믹서와도 호환이 가능합니다. 이를 통해 방송 제작자는 기존의 작업 환경을 유지하면서도 클라우드 기반 제작의 유연성과 효율성을 누릴 수 있습니다.



이뿐만 아니라, Grabyo는 사용자가 현재 사용하는 워크플로우와 원활하게 통합될 수 있도록 설계되었습니다. 예를 들어, 기존의 스위칭 장비와 Grabyo의 클라우드 플랫폼을 연결하여 동일한 방식으로 작업을 수행할 수 있으므로, 새로운 기술 도입에 따른 학습 곡선을 최소화할 수 있습니다. 이를 통해 방송 제작자는 변화하는 디지털 환경에서 보다 경쟁력 있는 콘텐츠를 제작하고 배포할 수 있습니다. Grabyo의 혁신적인 기능들은 방송 제작의 한계를 넓히며, 클라우드 기반 비디오 제작의 새로운 표준을 제시하고 있습니다.

자막 사용과 품질 소개

Grabyo의 Producer는 편집 가능한 텍스트 오버레이 기능을 제공합니다. 이를 통해 간단하게 콘텐츠 위에 텍스트를 추가할 수 있으며, 텍스트를 입력하면 즉시 미리보기 화면에 실시간으로 반영됩니다. 또한, Grabyo는 라이브 그래픽과 웹 소스 추가 기능을 지원합니다. 예를 들어, **Singular.live**를 사용하면 다양한 템플릿을 활용한 라이브 그래픽을 손쉽게 추가할 수 있습니다. 이는 Grabyo의 기본 내장 템플릿 외에도 폭넓은 옵션을 제공하는 유용한 도구입니다.

Grabyo는 최대 12개의 입력 라이브 스트림을 지원하며, 최고 1920×1080 해상도와 20Mbps 전송률로 스트리밍할 수 있습니다. 지원 코덱은 H.264, H.265, VP8, VP9, QuickTime Animation(QuickTime RLE) 등으로 다양한 비디오 형식을 처리할 수 있습니다. 이처럼 Grabyo는 텍스트 오버레이부터 고품질 스트리밍까지 포괄적인 기능을 제공하여 유연한 콘텐츠 제작 환경을 지원합니다.

클라우드 플랫폼, 이중화 없는 안정성의 비밀 or 클라우드 플랫폼에서의 안정성 이해

Grabbyo는 100% 클라우드 기반으로 설계된 비디오 제작 및 배포 플랫폼으로, 방송 제작에 필요한 모든 기능을 클라우드 환경에서 제공합니다. **AWS 인프라**를 기반으로 운영되며, 높은 안정성과 유연성을 바탕으로 사용자에게 신뢰할 수 있는 서비스를 제공합니다. 기본적으로 클라우드에 안전한 아키텍처로 구현되어 있어, 추가적인 물리적 장비나 복잡한 설정 없이도 시스템의 가용성과 연속성을 안정적으로 유지합니다.

또한 글로벌 네트워크를 활용해 콘텐츠를 어디서나 빠르고 안정적으로 전달하며, 트래픽이 급증하는 상황에서도 자동 확장을 통해 원활한 성능을 제공합니다. 사용자 데이터는 클라우드 내에서 안전하게 암호화된 상태로 저장되고 전송됩니다.

만약 온프레미스 환경과 유사한 수준의 이중화를 원한다면, Grabbyo를 주 플랫폼으로 사용하면서 AWS MediaLive와 같은 백업 솔루션을 추가로 고려할 수 있습니다. 물론 클라우드 환경이 완벽히 안전하다고 단정할 수는 없습니다. 특히 방송 제작의 경우, 짧은 블랙프레임조차도 큰 사고로 이어질 수 있는 만큼 안정성에 대한 대비가 필수적입니다. 이를 위해 여러 백업 옵션을 구성하거나, 온프레미스와 비슷한 환경을 병행하는 것도 하나의 실질적인 대안이 될 수 있습니다. Grabbyo는 이러한 요구 사항을 충족시킬 수 있는 유연성과 확장성을 제공합니다.

KBS 제작발표회 사례 소개

Grabbyo를 활용하여 KBS의 제작발표회에서 PoC(Proof of Concept)를 성공적으로 진행할 수 있었습니다. 기존의 제작발표회 준비 과정에서는 방송 송출을 위해 대규모 서버와 장비를 이동하고, 현장에서 일일이 환경을 세팅해야 했습니다. 하지만 Grabbyo를 사용하면 이런 복잡한 과정을 획기적으로 단축할 수 있습니다. 인터넷 회선과 Grabbyo 웹 화면에 접속할 노트북만 있으면 별도의 장비 이동 없이도 제작 환경을 쉽게 구현할 수 있습니다. 이를 통해 대규모 장비를 운반하거나 먼 거리로 출장을 가지 않아도 원격으로 협업이 가능하며, 시간과 비용 모두를 절약할 수 있습니다.

최근 제작발표회에서는 여러 소셜미디어 플랫폼으로 동시 송출하는 것이 점점 더 중요해지고 있습니다. Grabbyo는 이러한 요구를 충족시키기 위해 다양한 소셜미디어로의 동시 송출 기능을 제공합니다. 그뿐만 아니라, 라이브 방송 중에도 실시간으로 비디오를 편집할 수 있는 기능을 통해 빠르게 콘텐츠를 제작하고 필요한 플랫폼에 송출할 수 있습니다. 이는 기존의 워크플로우에서 시간 소모를 줄이고, 더욱 효율적으로 방송을 운영할 수 있도록 지원합니다.

현장 사진



Grabyo는 클라우드 기반 비디오 제작 및 배포 플랫폼으로서, 네트워크 환경에 따른 기술적인 문제도 효과적으로 해결합니다. 특히 여러 개의 스트리밍 입력을 처리할 때, 네트워크 환경에 따라 발생할 수 있는 **싱크 문제**를 Grabyo의 고유 기술로 극복할 수 있었습니다. Grabyo는 스트리밍 입력 간의 정확한 싱크를 맞출 수 있는 기능을 제공하며, 네트워크 연결 상태에 영향을 받더라도 안정적으로 동기화된 콘텐츠를 송출할 수 있도록 지원합니다. 이러한 기능은 비디오 제작 과정에서 흔히 발생하는 지연 시간과 싱크 문제를 효과적으로 해소해 줍니다.

Grabyo의 도입을 통해 기존 제작 방식과 비교할 때 기술적, 운영적 장점이 뚜렷이 드러났습니다. 한 장소에 모든 제작팀과 장비를 집중시키지 않아도 되기 때문에 인적, 물적 자원을 대폭 절약할 수 있는 부분을 확인할 수 있었고, 클라우드 환경에서 제작팀이 협업함으로써 효율성이 극대화될 수 있는 부분을 확인하였습니다. 특히 Grabyo의 실시간 편집 및 다중 플랫폼 송출 기능은 현대 방송 환경에서 필수적인 요소를 제공하며, 제작발표회와 같은 라이브 이벤트에서도 탁월한 성능을 발휘할 것이라 기대합니다.

결과적으로 Grabyo는 KBS의 제작발표회 PoC를 통해 방송 제작의 새로운 가능성을 제시했습니다. 클라우드 기반의 간편한 제작 환경, 효율적인 협업 도구, 그리고 안정적인 스트리밍 관리 기능은 Grabyo가 현대 방송 제작에 최적화된 플랫폼임을 입증했습니다. 이는 앞으로도 방송 제작의 효율성을 높이고 비용을 절감할 수 있는 혁신적인 도구로 자리 잡을 가능성을 보여줍니다.

클라우드 생방송 프로덕션을 사용하며

이번 기고에서는 클라우드 기술이 방송 프로덕션 환경에 가져오는 변화를 살펴보고, 이를 활용한 사례와 기술적 특징을 논의했습니다. 클라우드는 전통적인 방송 제작의 물리적 제약을 극복하고, 효율성과 유연성을 중심으로 새로운 제작 패러다임을 제시하고 있습니다. 특히 Grabyo와 같은 ‘SaaS’ 서비스는 방송 제작 과정에서 핵심적인 작업들을 클라우드상에서 수행할 수 있도록 하여, 기술적 장벽을 낮추고 더 많은 제작자가 혁신적인 방송 제작 환경을 누릴 수 있게 하고 있습니다.

첫째, 클라우드는 **방송 제작 환경에서 장소와 장비의 제약을 해소** 할 수 있습니다. 전통적으로는 방송 제작에 필요한 카메라와 오디오 장비를 특정 공간 안에서 물리적으로 연결하고 관리해야 했지만, 클라우드는 IP 기반 입력 기술을 통해 어디서나 제작이 가능하도록 지원합니다. 이러한 변화는 소규모 제작팀부터 대규모 글로벌 방송사까지 다양한 규모의 팀들이 물리적 인프라에 대한 한계성을 줄이고, 더 많은 자원을 콘텐츠 제작에 집중할 수 있도록 합니다.

둘째, 클라우드는 **원격 협업과 글로벌 접근성을 크게 향상** 시킵니다. 물리적 위치에 구애받지 않는 협업 환경을 제공함으로써, 전 세계에 흩어져 있는 제작팀이 하나의 플랫폼에서 동시에 작업할 수 있습니다. 특히 스포츠 중계나 대규모 이벤트와 같이 신속한 협업이 필요한 프로젝트에서 클라우드 기반 워크플로우는 필수적인 역할을 합니다. 이는 시간과 비용을 줄이는 동시에 제작 품질을 유지할 수 있는 강력한 도구로 자리 잡고 있고 최근 AI 기술과 접목하여 빠른 분석 및 예측, 시각적 효과 등을 활용하여 콘텐츠에 다양한 볼거리를 제공하고 있습니다.

셋째, 클라우드 기술은 **운영 효율성과 비용 절감을 실현** 합니다. 방송 제작에 필요한 물리적 장비와 복잡한 설치 과정을 줄임으로써, 초기 투자 비용을 대폭 낮출 수 있습니다. 또한 클라우드 워크플로우는 급변하는 요구 사항에 빠르게 대응할 수 있는 유연성을 제공합니다. 예를 들어, 생방송 중 발생하는 돌발 상황에서도 클라우드는 신속하게 트래픽을 확장하거나 조정하여 안정적인 서비스를 유지할 수 있습니다.

넷째, 클라우드의 **확장성과 안정성은 방송 프로덕션에 새로운 기준을 제시** 합니다. 클라우드 환경은 실시간으로 처리 용량을 조정하며, 이중화와 자동 복구 기능을 통해 방송 품질을 보장합니다. 특히 예측할 수 없는 사용자 트래픽 증가 상황에서도 안정적으로 대응할 수 있는 능력은 현대 방송 환경에서 필수적입니다. 이를 통해 방송 제작자들은 기술적인 장애 요소를 최소화하고 창의적인 작업에 집중할 수 있습니다.

다섯째, 클라우드는 **다중 플랫폼 송출을 지원함으로써 현대 방송 환경에 필수적인 유연성을 제공** 합니다. IPTV, 모바일 앱, 소셜 미디어 등 다양한 플랫폼으로 콘텐츠를 송출할 수 있는 기능은 방송사와 콘텐츠 제작자들에게 더 많은 시청자와의 접점을 제공합니다. 이에 따라 방송사는 새로운 수익 창출 기회를 발견할 수 있으며, 콘텐츠 소비자들에게는 더욱 개인화된 시청 경험을 제공할 수 있습니다.

결론적으로, 클라우드 기반 기술은 방송 프로덕션의 혁신을 이끌고 있으며, 효율성, 유연성, 확장성, 신기술 융합을 중심으로 방송 제작 환경을 변화시키고 있습니다. 앞으로 클라우드는 더욱 발전하여 방송 제작자들이 새로운 아이디어를 실현하고, 시청자들에게 더욱 풍부한 콘텐츠 경험을 제공하는 데 핵심적인 역할을 할 것입니다. 



Basic Cloud Broadcasting Technology