

방송용 3D On-Air 그래픽 시스템의 현황과 특징

□ 목종수 / (주)비주얼리서치

1. 서론

방송과 방송콘텐츠의 규격과 품질이 달라지고 있다. 아날로그 방송 종료시점이 점차 다가오면서 고해상도 HD 송출 시스템이 속속 도입되고 있고 지상파 방송사와 상당수 케이블 방송사에서는 이미 HD 전환이 완료되어 고품질의 영상을 시청할 수 있으며 표출되는 그래픽 콘텐츠의 품질 또한 기존 2D에서 3D가 가미된 형태로 빠른 속도로 변화하고 있다.

이런 흐름에 부응하기 위해 방송용 그래픽 장비는 단순히 해상도의 증가에 발맞춰 하드웨어적으로만 개선되는 것이 아니라 다양한 형태의 그래픽 콘텐츠를 제작, 송출할 수 있는 형태로 발전해 나가고 있다.

특히 그동안 선거방송이나 VR을 적용한 방송에서 한정적으로 사용되던 3D 그래픽이 비주얼 그래픽을 선호하는 시청자들의 기호에 맞게 예능, 스포츠 등을 중심으로 점차 늘어나고 있고 방송 현업에

서도 다양한 방송 콘텐츠를 제작할 수 있는 All-in-One 형태의 실시간 그래픽 시스템을 선호하고 있다.

최근 몇 년 사이 방송사에 공급되고 있는 국산 문자발생기 시스템은 단순한 2D 자막기의 수준을 벗어나 국내 방송환경에 최적화되어 사용하기 편리한 인터페이스, 빠른 제작이 가능한 작업도구를 제공하며 일정 수준의 2D/3D 효과와 키프레임 애니메이션을 통해 비주얼한 콘텐츠를 제작할 수 있어 대표적인 방송용 그래픽 솔루션으로 자리매김하고 있다.

그러나 최근 트렌드에 부합하는 화려한 3D 그래픽과 효과, 시각적인 콘텐츠의 처리 등이 외산 장비에 비해 부족하여 약점으로 지적받고 있다. 반면 다양한 형태로 연동할 수 있는 응용 솔루션(기상, 스포츠, 경제, 선거, 흡연평용 데이터 연동용 프로그램 등)이 풍부하고, 관련 API, SDK 등의 개발 인프라가 잘 구축되어 있는 편이다.

당사는 20여년 가까이 방송용 문자발생기와 On-

Air 그래픽 솔루션을 개발, 상용화한 경험을 토대로 '방송장비고도화' 사업의 주관기업으로 선정되어 '방송용 3D On-Air 그래픽 시스템'을 개발하고 있다. 이에 본 솔루션의 개요와 의의, 국내외 관련 현황, 제품의 특징과 주요 기능 등을 본 지를 통해 소개하고자 한다.

II. 제품 개발의 필요성

1. 제품 개요

'방송용 3D On-Air 그래픽 시스템'은 기존 문자 발생기의 장점을 유지하면서 고품질의 HD/SD 3D 그래픽 요소와 효과를 제작하여 실시간으로 송출할 수 있으며 문자발생기의 단점을 보완할 수 있는 3D 그래픽 저작도구, 송출 시스템, 3D 그래픽 콘텐츠의 관리 및 연동모듈로 구성된다.

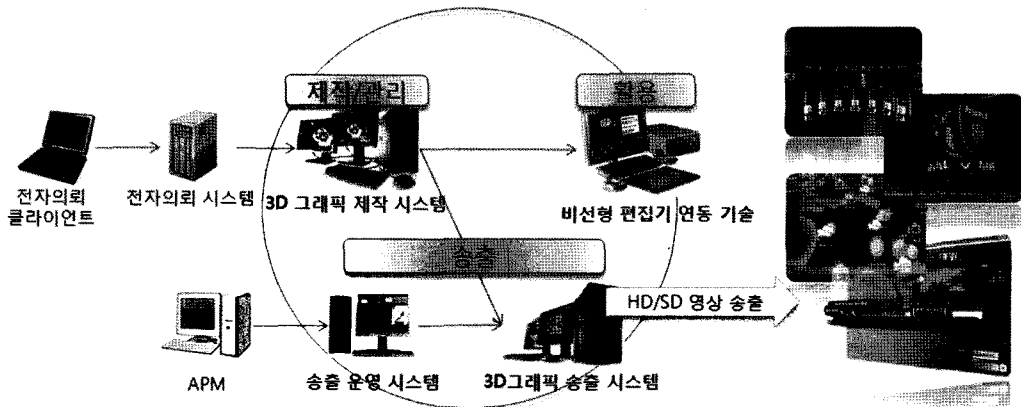
본 시스템은 기존 문자발생기에서 처리할 수 있는 자막, 도표, 도형, 타이틀 등의 방송 그래픽을 기본적으로 제공하면서 동시에 고품질의 3D 그래픽과 효

과를 구현하여 현재 방송 현업에서 필요로 하는 다양하고 비주얼한 그래픽 콘텐츠와 관련 서비스를 제공하는 것이 목적이다.

'방송용 3D On-Air 그래픽 시스템'은 기존 문자 발생기에 3D 그래픽과 효과만을 구현한 것이 아니라 원천 기술인 3D 그래픽 처리 기술을 기반으로 3D 그래픽 제작과 송출을 통한 개선된 방송 그래픽의 표출, 보편화되고 있는 전자자막의 리시스템과의 연동, NLE와의 CG연계, 송출운영시스템과의 연계를 통해 국내 방송 환경에 최적화된 솔루션으로 개발하고 있다.

적용 분야

본 시스템은 지상파, PP, SO 및 기타 방송 그래픽을 필요로 하는 모든 환경에서 3D 그래픽의 제작과 송출을 주 용도로 활용된다. 특히 Full 3D로 제작된 그래픽과 효과는 고품질의 실시간 HD/SD 신호로 영상과 합성되어 송출된다. 본 시스템은 뉴스, 기상, 선거, 스포츠 등의 생방송과 3D 그래픽이 필요한 녹화방송에 다목적으로 활용될 수 있으며 CG제작실, 종합편집실, 부조정실, Post프로덕션 등의 다양한 사용처에 적용할 수 있다.



<그림 1> 방송용 3D On-Air 그래픽 시스템 구성도

2. 제품의 중요성과 파급 효과

1) 제품 개발의 중요성

글로벌 금융위기의 여파로 지연되기는 했으나 2012년 아날로그 방송 종료시점을 앞에 두고 국내 방송사들은 속속 HD 디지털 전환을 하고 있고 해외 또한 선진국을 중심으로 빠른 속도로 디지털 전환을 마무리하고 있다. 이에 필연적으로 고품질 그래픽 콘텐츠에 대한 수요가 증가하면서 방송용 그래픽 장비에 대한 송출 품질과 처리 성능의 개선이 필요한 상황이다.

이와 함께 적게는 20%, 많게는 50% 가까운 화면 영역을 차지하는 방송 그래픽에 대한 인식의 전환과 예능을 시작으로 자막과 그래픽 콘텐츠의 중요성이 지속적으로 증가하면서 예전에 비해 그래픽 품질과 수준을 결정하는 잣대가 시시각각 높아지고 있다.

짧은 시간에 보다 강렬한 메시지를 전달하기 위해 3D 그래픽에 대한 수요가 증가하고 있으며 이를 처리할 수 있는 고성능 하드웨어 시스템과 높은 수준

의 소프트웨어 또한 필요하다.

단순히 3D 그래픽 기술의 적용만으로 방송현업에 투입할 수 없기에 실제 송출에 관여하는 스케줄링, 자동제거기능 등의 구현과 3D 그래픽 콘텐츠 재생 도구가 반드시 있어야 하며, 동시에 제작 생산성을 높여 워크플로우의 혁신을 꾀하기 위한 콘텐츠 관리 방안이 필요하다.

대표적인 방송용 그래픽 시스템인 문자발생기는 국산이 80% 이상 점유하고 있으나 부가가치가 높고 고품질의 그래픽을 표현할 수 있는 3D On-Air 그래픽 솔루션은 1억 가까운 고가임에도 불구하고 외산 장비가 대부분 시장을 점유하고 있어 이에 대처할 수 있는 국산 그래픽 시스템과 관련 기술의 수준 향상이 시급하다.

2) 기술적 기대효과

(1) 3D 그래픽 저작과 처리 기술

다양한 3D 그래픽 응용 솔루션을 구현할 수 있는 기

〈표 1〉 방송용 3D On-Air 그래픽 시스템의 중요성

<p>생방송 그래픽 장비의 송출 품질 향상</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3D 그래픽을 활용하여 높아진 뛰어난 시각 효과 제공 • 분야별 그래픽 응용 솔루션을 개발하기 위한 기반 기술 확보
<p>그래픽 제작/송출 프로세스의 개선</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 그래픽 콘텐츠의 관리 및 재활용으로 제작 생산성 향상 • 그래픽 장비의 생방송, 비-생방송 등 다용도 활용
<p>외산 장비 의존성 탈피</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 고가의 외산 3D 그래픽 장비 수입 대체 • 직접적, 신속한 기술 지원 및 용이한 응용 솔루션 개발
<p>시장 성장에 대응</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 그래픽 장비 시장 매년 5~10% 성장, 3D 그래픽 시장 30% 성장 • 개발 제품의 수출을 통한 외화 획득

반 기술에 해당하며, 이를 이용하여 3D 고품질 그래픽 표출이 가능한 그래픽 응용 솔루션을 개발할 수 있다.

(2) 3D 그래픽 응용 송출 기술

방송의 목적(타이틀, DVE, 뉴스, 날씨, 스포츠, 선거 등)에 따라 다목적 송출 시스템을 구축할 수 있으며 현재 국산 3D On-Air 기반 다목적 송출 시스템이 없어 수입되는 외산 그래픽 송출 장비를 하나의 솔루션으로 대체할 수 있고 축적된 기반기술로 향후 새로운 방송형태가 도입될 경우, 추가개발에 의한 발 빠른 대응이 가능하다.

(3) 3D 그래픽 콘텐츠 관리 기술

파일기반의 3D 그래픽 콘텐츠를 메타데이터 기반으로 통합 관리하여 3D 그래픽 콘텐츠의 생산성 증대 및 업무 효율의 향상을 기대할 수 있다.

(4) 비선형 편집기(NLE) 연동 기술

비선형편집기가 자체 지원하는 자막 및 그래픽 제작 도구는 기능이 제한적이며 한 번에 하나씩의 자막만을 제작할 수 있는 등 많은 단점이 있어 다량의 자막을 제작하는 국내 방송환경에 적합하지 않다. 본 기술을 응용하면 3D On-Air 그래픽 저작도구를 사용하여 제작된 3D 그래픽 콘텐츠를 비선형 편집기에서 동일하게 제작할 수 있다.

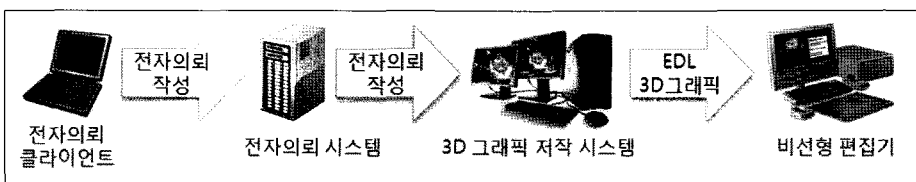
3) 경제적 기대효과

‘방송용 3D On-Air 그래픽 시스템’은 무엇보다 빠른 생산성과 다목적으로 활용할 수 있는 기존 2D/3D 문자발생기로 대표되는 국내 방송용 그래픽 시스템의 장점을 그대로 유지하면서 고품질의 3D 그래픽을 제작, 송출할 수 있어 관련 수요를 흡수할 수 있고, 한 대의 장비로 다수의 콘텐츠를 제어할 수 있는 멀티 레이어 구조로 제작 및 운영에 필요한 인력 부담을 감소시킬 수 있으며 시스템의 오류 발생률을 대폭 낮출 수 있다. 아울러 동일한 구성의 백업 시스템 구축 및 장애 발생 시 교체 투입에 유리하다.

(1) 수입대체 효과

‘방송용 3D On-Air 그래픽 시스템’의 개발로 가장 먼저 손꼽을 수 있는 경제적 기대효과는 바로 수입대체 효과다. 무엇보다 외산이 전체 수요의 대다수를 차지하고 있는 국내 방송용 3D 그래픽 시스템 시장의 수입 심화현상을 해소할 수 있고 고가의 외산장비를 대체할 수 있어 각 방송사의 장비도입 예산을 크게 절감할 수 있다. 또한 다양한 수요처의 요구사항을 받아들여 외산 장비 사용 시 발생하는 커스터마이징 비용과 시간을 줄이고 국내 방송에 적합한 3D 그래픽 솔루션으로 자리매김할 수 있을 것으로 기대된다.

특히 본 시스템은 개발 종료 1년 후부터 본격적인 국내 매출이 발생할 것으로 예상되며 빠른 속도로 외산 장비가 점유하고 있던 시장의 수요를 확보할



<그림 2> 비선형 편집기(NLE) 연동 기술

수 있을 것으로 예상된다. (개발 종료 2년 후 50억 이상의 매출이 예상됨)

(2) 수출증대 효과

현재 세계적으로 방송용 3D On-Air 그래픽 시장은 2004년부터 3D 그래픽 기술이 도입되어 제품화된 초기 성장기에 위치하고 있다. 세계적인 수준의 3D On-Air 그래픽 시스템을 개발하여 시장을 선점하고 있는 외산 업체가 다수 있으나 이에 못지않은 기술력과 틈새시장에 맞는 타깃 마케팅을 통해 높은 수출 증대 효과를 기대할 수 있다. 특히, 외산 장비 업체들이 주로 1바이트의 문자를 사용하는 서구 업체로서 2바이트 문자를 사용하는 일본, 중국 등의 아시아에서는 문자발생기로서의 활용성이 높지 않은 점을 감안할 때, 본 시스템은 기존의 1바이트 사용권역 뿐만 아니라 2바이트의 한글 및 아시아권 문자도 함께 지원이 가능하므로 제품의 가격 경쟁력과 더불어 해외 수출을 위한 중요한 장점이 될 것이다.

본 시스템은 개발 종료 후 1년인 2011년부터 수출이 가능할 것으로 예상되고, 개발 종료 5년 후인 2015년에는 약 1천5백만불의 수출이 이뤄질 것으로 기대된다.

Ⅲ. 국내, 외 관련현황

1. 국내, 외 기술현황

1) 국내

국내 방송환경은 다른 어느 나라보다 자막의 비중이 높고 프로그램당 총 자막 컷 수도 상당히 많은 편이다. 이런 특성을 소화할 수 있는 형태로 방송용 그래픽 장비의 수요가 증가해 왔고 빠른 생산성과 다목적 활용, 다양한 데이터 연동 처리에 충실한 국산 문자발생기 업체들이 대부분의 수요를 공급하고 있다.

당사를 포함한 국내 주요 제작사는 기존 2D 문자발생기에 3D 저작 기능을 보완하여 문자, 도형 등의 일부 콘텐츠를 3D로 제작, 송출할 수 있는 기반을 제공하고 있고 대부분 실시간으로 해당 기능을 처리할 수 있도록 설계되어 있어 방송현업에서 필요로 하는 형태에 최적화되어 있는 편이다. 아울러 최근에 사용 빈도가 높아지는 멀티 레이어 송출기술을 통해 예전 다수의 장비로 구현하던 그래픽을 한, 두 대로 처리할 수 있게 시스템의 성능을 끌어 올리는데 주안점을 두고 있다.

그러나 고품질의 Full 3D 그래픽을 구현하거나 관



<그림 3> 방송용 3D On-Air 그래픽 시스템의 활용 사례

런 효과를 구현함에 있어 외산에 비해 인터페이스와 소프트웨어적인 구현 방식의 차이로 인해 개선이 필요하며 기존에 구현이 되어 있는 3D 요소(라이트, 카메라, 애니메이션 등)를 제어할 수 있는 응용 솔루션이 없어 개발이 시급한 상황이다.

2) 국외

국외적으로는 시장을 선도하고 있는 몇몇 업체에 의해 관련 기술과 제품이 발전되고 있다.

주요 기업으로 미국의 대표적인 방송그래픽 업체인 Chyron이 세계 최대 방송용 문자 발생기 및 솔루션 개발 업체이고, 캐나다의 Harris의 Inscribe 문자 발생기와 Avid Pinnacle Deko 시스템 등이 그 뒤를 잇고 있다.

기술적으로 살펴보면 2004년경 Chyron이 최초로 문자발생기 시스템에 3D도형요소를 적용하였으며, 이를 점차 발전시켜 외부(3D모델링 소프트웨어)에서 제작된 3D모델과 질감을 가져와 애니메이션을 부여하여 송출할 수 있도록 하였다.

Inscribe도 외부에서 제작된 3D그래픽 제작과 송출을 지원하고 있다. 그러나 문자 발생기 자체의 3D 그래픽 제작기능은 지원하지 않고 있으며 이동, 회

전, 스케일 애니메이션과 효과 속성의 조절만을 지원하고 있다.

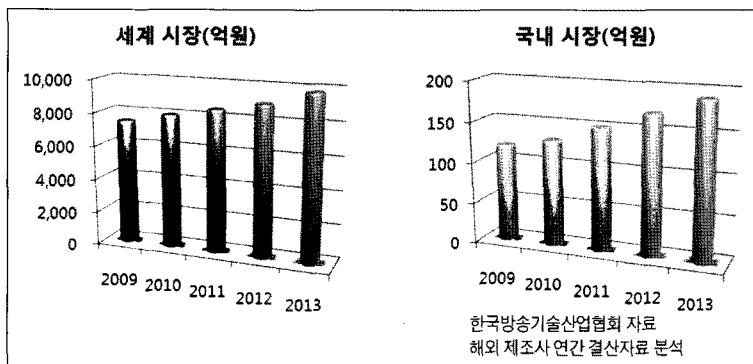
그동안 지속적인 하드웨어와 소프트웨어 발전을 통하여, 하나의 문자발생 장비에서 2~8개의 멀티레이어 자막 송출, 2~3개의 멀티채널 자막 송출을 구현하고 있으며, 최근 네트워크를 활용한 Tapeless 제작 환경이 제작 흐름 개선과 비선형편집 시스템(NLE)과의 시스템 통합이 주요 이슈가 되고 있다.

다만, 국내사용을 고려할 때 시스템을 사용하는 환경의 차이(국내와 국외의 제작방식, 자막 량의 차이 등)로 인해 사용자 인터페이스의 편의성이나 외부 데이터 연동 등의 관련 응용 솔루션은 부족한 편이다.

2. 국내, 외 시장현황과 사업화 전망

디지털 전환과 고품질 그래픽을 선호하는 시청 형태의 변화에 따라 관련 시장 또한 빠른 속도로 성장하고 있다. 특히 국내의 경우, 매년 10~15% 이상의 빠른 성장세를 보이고 있다.

1) 관련 시장규모



<그래프 1> 관련 시장 규모

2) 국내, 외 주요 수요처 규모 (해외: 예상 수요량)

〈표 2〉 국내, 외 주요 수요처 규모

수요처	국명	수요량	기타
지상파	대한민국	450~550(EA)	
PP	대한민국	200~300(EA)	
SO, 기타	대한민국	150~200(EA)	
각국 주요 방송국	아시아	6,000(EA)	소프트웨어
각국 주요 방송국	유럽	6,000(EA)	소프트웨어
각국 주요 방송국	북, 남미	10,000(EA)	소프트웨어

IV. 제품 특징 및 주요 기능

1. 제품 주요 특징

- 실시간 HD/SD Full 3D 그래픽 저작 및 송출
- 실시간 HD/SD Full 3D 이펙트 처리
- 실시간 HD/SD Moving Back
- 실시간 HD/SD Key-frame 애니메이션
- 3D 그래픽 콘텐츠 관리
- NLE 연동 기능



〈그림 4〉 방송용 3D On-Air 그래픽 시스템

2. 제품 주요 사양 및 기능

1) 하드웨어 송출 규격 및 입출력 사양

항목	규격
비디오해상도 지원	1920 x 1080i @ 25, 29.97, 30fps 1920 x 1080p/PsF @ 23.98, 24, 25, 29.97, 30fps 720p @ 50, 59.94, 60fps 576i @ 25fps 486i @ 29.97fps
비디오 입력	1 x SDI(SD/HD) Program Input - 4:2:2 SMPTE 259M/292M 1 x SDI(SD/HD) Key Input - 4:2:2 SMPTE 259M/292M 1 x Analog Reference Input - Tri-level sync or blackburst (terminated/non-terminated under jumper control)
Genlock	HD/SD input or black burst/tri-level sync Auto timing of HD/SD inputs within +/- 1/2 line window
비디오 출력	3 x SDI(SD/HD) Program / Fill Output - 4:2:2 SMPTE 259M/292M 1 x SDI(SD/HD) Key Output - 4:2:2 SMPTE 259M/292M
소프트웨어 코덱	* HD codecs : MPEG-2 I-frame, MPEG-2 IBP decode YUV 4:2:2 8-bit Uncompressed, YUV 4:2:2 10-bit Uncompressed * SD codecs : DV, DVCAM, DVCPRO, D10, MPEG-2 I-frame, MPEG-2 IBP YUV 4:2:2 8-bit Uncompressed, YUV 4:2:2 10-bit Uncompressed
AES/EBU 오디오 입출력	- 8 in / 16 out balanced AES/EBU audio - Audio clock genlocked to video reference in accordance with SMPTE 272M A, B and C and AES11-1997 - Sampling rate @ 48kHz - 16-bit, 20-bit and 24-bit audio streams are supported
Embedded 오디오 입출력	- Supports up to 8 stereo pairs of embedded audio I/O per SDI video I/O in accordance with SMPTE 272M A, B and C(SD) and SMPTE 299M(HD) - Sampling rate @ 48kHz - 16-bit, 20-bit and 24-bit audio streams are supported

2) 제품 주요 기능

(1) 실시간 3D 그래픽 처리 기능

3D 그래픽 요소 및 애니메이션과 효과를 송출 규격에 맞추어 실시간으로 처리하는 기능

- 3D 그래픽 및 효과의 생성, 애니메이션 제작, 저장
- 3D 도형, 텍스트 및 차트 생성
- 외부 모델 및 질감 해석, 임포트
- 키-프레임 애니메이션 처리
- 3D 플라스틱, 금속, 유리 와 같은 질감 처리
- 와이프, 파티클, 리플 등의 효과 생성
- 3D 그래픽 데이터 저장 및 전송을 위한 파일 포맷 지원
- 라이브 DVE 처리
- No Black 장면 Change 처리
- 장면 간 전환 효과 처리



<그림 5> 제작된 3D 오브젝트

(2) 3D 그래픽 저장도구

문자, 도형, 효과와 같은 3D 그래픽 요소들을 제작하여 송출할 수 있도록 저장하는 도구

- 모델, 장면, 질감을 포함하는 템플릿 중심의 제작 인터페이스 제공
- 3D 그래픽 효과 생성 및 속성 편집 인터페이스 제공
- 3D 그래픽, 애니메이션 및 효과의 GPU 프리뷰

제공

- 객체/속성별 타임라인 표시 및 커브 편집 인터페이스 제공
- 다수 장면 리스트 및 레이어 제어 인터페이스 제공
- 멀티 뷰포트 인터페이스 제공



<그림 6> 소프트웨어 UI

(3) 3D On-Air 그래픽 송출 기능

송출 목적(타이틀, DVE, 코더)에 따른 다목적의 그래픽 송출 기능을 제공

- 3D 그래픽, 비디오를 포함하는 이벤트 스케줄 기능
- 실시간 데이터 가공 및 템플릿 적용
- 송출 예비 화면 미리보기 및 트랙 제어 기능
- 송출, 일시정지, 되감기, 빨리 감기 등의 송출 제어 제공
- 방송 자동화 시스템과의 연동 송출 기능

(4) 3D 그래픽 콘텐츠 관리

메타데이터 기반의 3D 그래픽 콘텐츠 관리 기능으로 로컬 네트워크를 통해 3D 그래픽 콘텐츠를 분

류, 검색, 복제 등으로 관리

- 3D 그래픽 콘텐츠의 분류 및 관리 기능
- 메타데이터 기반 3D 그래픽 콘텐츠 검색 및 3D 그래픽 콘텐츠 교환 기능
- 3D 그래픽 콘텐츠의 원격지 복사 기능
- 시스템 확장을 고려한 API 제공

(5) 비선형 편집기(NLE) 연동 기능

3D 그래픽 콘텐츠 제작시스템과의 연계에 필요한 기능으로 프로그램, 코너 베이스 영상편집과 연계한 3D 그래픽 콘텐츠를 생산하고 비선형 편집기내의 제한적인 그래픽 저작 도구를 대체

- NLE Plug-In 모듈 제공
- 3D 그래픽 콘텐츠에 대한 NLE 지원 규격 데이터 생성 지원
- 3D 그래픽 클립 파일 인코딩 기능

V. 결론

‘3D On-Air 그래픽 시스템’은 기존의 대표적인 방송용 그래픽 장비인 ‘문자발생기’를 대체하여 국내 방송 그래픽의 수준을 한 차원 끌어 올릴 수 있는 차세대 핵심 방송 제작 장비로 손꼽을 수 있다. 특히

타 방송 장비에 비해 원천 기술의 국산화율이 높고 기존 기술을 개발 기술로 전환할 수 있는 기술 축적도가 높다는 것이 큰 장점이다.

무엇보다 국내를 비롯해 세계적으로도 해당 제품의 수요가 빠른 속도로 증가하고 있는 시점에 적절하게 방송장비고도화 사업의 일환으로 제품화가 이뤄지고 있는 것은, 외산 장비가 주류를 이루고 있는 관련 시장의 수입대체효과를 기대할 수 있고 나아가 수출 또한 지속적으로 증가할 것으로 예상되는 바, 성공적인 제품화의 청신호라 할 수 있다.

반면, 주류를 이루고 있는 외산 제품의 경쟁력이 이미 확보한 시장의 성장세에 힘입어 지속적으로 높아지고 있고, 시장의 흐름과 트렌드의 변화가 기술력의 발전을 상회할 정도로 빠르게 앞서 나가고 있는 것은 제품화 과정의 가장 큰 위협 요소이다.

따라서 국내외적인 방송 콘텐츠의 흐름과 변화에 대한 철저한 이해와 분석, 기존 상용화된 기술과 제품에 대한 정확한 평가와 벤치마킹, 제품 설계에서부터의 시장 요구 사항 반영, 현장의 요구에 대한 빠른 대응 등으로 기술 개발과 제품화 과정의 리스크를 제거하는 것이 ‘방송용 3D On-Air 그래픽 시스템’의 안정적인 개발과 제품화에 핵심 전제 조건이라 할 수 있을 것이다. 이러한 기반을 토대로 본 시스템이 대표적인 국산 방송장비로 인정받고 국내외 시장에서 성공적인 On-Air 그래픽 장비로 자리매김할 수 있기를 기대해 본다.

필자 소개



목종수

- 1998년 ~ 2002년 : (주)삼성전자서비스
- 2002년 ~ 2006년 : 아름정보시스템(주)
- 2006년 ~ 현재 : (주)비주얼리서치 기술영업팀 차장