Theatrical Arts
Education
Program

2015
무대예술 전문교육

영상기술과 프로젝션활용 과정 04

문화예술의 미래를 선도하는
문화예술 전문인력 양성의 중심기관

아르코예술인력개발원

(우 411-530) 경기도 고양시 일산동구 성현로 513번길 10 (사리현동 464-1)
Tel **02-760-4650, 4658** Fax **02-760-4647**
E-mail **edu@arko.or.kr**
http://edu.arko.or.kr

2015 무대예술 전문교육 04 영상기술과 프로젝션활용 과정

Theatrical Arts
Education
Program

2015
무대예술 전문교육

04 영상기술과 프로젝션활용 과정

2015. 4. 22~4. 24

아르코예술인력개발원
Arko HRD Center

Theatrical Arts
Education
Program

2015
무대예술 전문교육

04 영상기술과 프로젝션활용 과정

2015. 4. 22~4. 24

아르코예술인력개발원
Arko HRD Center

2015 무대예술 전문교육
영상기술과 프로젝션활용 과정

CONTENTS

제1장 영상 개론 013
제1절 영상기술의 흐름 및 특징 015

제2장 영상 실습 I 023
제1절 하드웨어 장비 구성 024
제2절 촬영 테크닉 029
제3절 소프트웨어 구성
–소니 베가스 프로 실습 (Sony Vegas Pro) 033

제3장 무대 영상 043
제1절 장르별 무대영상의 특징 분석 045
제2절 프로젝션 기법의 분류 및 특성 054

제4장 영상 실습 II 075
제1절 프로젝션 맵핑을 위한 SW/HW 구성
– Resolume Arena 077

제5장 스크리닝 기술 085
제1절 스크린 종류에 따른 프로젝션 비교 087

제6장 공간 프로젝션 095
제1절 공간별 프로젝션의 사례 및 적용 097
제2절 재료별 프로젝션의 사례 및 적용 107

2015 무대예술전문교육

영상기술과 프로젝션활용 과정

1 교육 개요

○ **교육 기간 :** 2015. 4. 22(수) ~ 4. 24(금) / 3일(24h)
○ **교육 대상 :** 무대 관련업무 종사자
○ **교육 장소 :** 아르코예술인력개발원(경기도 고양시 일산동구 사리현동 소재)

2 교육 목표

○ 무대기술의 새로운 트렌드인 영상분야의 다양한 경험을 통해 우수 공연 창작활동의 단초를 마련한다.
○ 현대 공연영상기술의 특징과 분석을 통해 각 파트간의 연계가능성과 활용을 모색한다.

3 세부 내용

일정	시간	교과목	주요 내용	학습 방법
1일차 (4. 22/수)	11:00~13:00(2h)	영상개론	• 영상기술의 흐름 및 특징	이론
	14:00~18:00(4h)	영상실습 I	• 하드웨어 장비구성 • 촬영테크닉 • 소프트웨어 구성	실습
2일차 (4. 23/목)	09:30~12:30(3h)	무대영상	• 장르별 무대영상의 특징분석 • 프로젝션 기법의 분류 및 특성	이론
	13:30~17:30(4h)	영상실습 II	• 프로젝션 맵핑을 위한 SW/HW 구성 – Resolume Arena	실습
3일차 (4. 24/금)	09:30~12:30(3h)	스크리닝기술	• 스크린종류에 따른 프로젝션 비교	시연 및 실습
	13:30~16:30(3h)	공간 프로젝션	• 공간별 프로젝션의 사례 및 적용 • 재료별 프로젝션의 사례 및 적용	실습

※ 교육 목표를 벗어나지 않는 범위에서 교과목 및 세부내용은 일부 변경될 수 있습니다.

4 교육 평가 및 시상

○ 교육 평가 : 100점 만점 절대 평가 실시

평가 내용	평가척도	점수
현 장 평 가	• 강사 평가(활동평가, 실습평가)	70점
근 태 평 가	• 승인받지 않은 결석 (시간당 –2) 감점 • 승인받지 않은 수업 불참 (시간당 –1) 감점 ※ 결강 · 이석 · 조퇴 · 지참 · 외출 등 • 승인받은 결석 (1일당 –1) 감점 ※ 2일 이상 결석 시 미수료 • 승인받은 수업 불참 (시간당 –0.5) 감점 ※ 결강 · 이석 · 조퇴 · 지참 · 외출 등 • 강사에 대한 불손한 언동이나 태도 (회당 –2) 감점 • 학습태도 불량 (회당 –0.5) 감점 • 실내음주, 교육질서문란 등 (회당 –3) 감점 • 기타 준수사항 불이행 (회당 –1) 감점	30점
미 수 료	• 현장평가 + 근태평가 점수가 70점을 넘지 못하는 경우	

○ 교육 우수 수료자 : 한국문화예술위원회 위원장상 + 시상품 증정

5 교육생 준수사항

○ 교육생은 교육기간 중 개발원의 제반규정과 지시사항을 준수하고 모범적인 교육 분위기 조성을 위하여 솔선수범하여야 하며, 교육생으로서의 품위를 유지하여야 한다.

○ 교육생은 신병이나 기타사정으로 인하여 결강 · 조퇴 등 교육에 임할 수 없게 된 때에는 개발원장의 사전허가를 받아야 한다.

○ 교육생은 원활한 교육진행 및 다른 교육생의 취침을 위해 밤 10시(22:00) 이후에는 외출 및 음주 등을 삼간다.

세부 일정표

일자 / 시간	1일차 4. 22(수)	2일차 4. 23(목)	3일차 4. 24(금)
08:00~09:30	★ 교육입소 버스 탑승 (3호선 구파발역 4번 출구, 10:00 출발) ★ 개발원 입교시간 10:30 ◉ 입교식 (0.5h)	◉ 강의 준비 ◉ 버스 탑승(3호선 구파발역 4번 출구, 09:00 출발)	
09:30~12:30	강의 1 **영상개론 (2h)** – 영상기술의 흐름 및 특징 **강 사 : 신성환** (영상디자이너)	강의 3 **무대영상 (3h)** – 장르별 무대영상의 특징 분석 – 프로젝션 기법의 분류 및 특성	강의 5 **스크리닝 기술 (3h)** – 스크린 종류에 따른 프로젝션 비교
12:30~13:30	점심식사		
13:30~17:30	강의 2 **영상실습I (4h)** – 하드웨어 장비구성 – 촬영테크닉 – 소프트웨어 구성 : 소니 베가스 프로 실습 (Sony Vegas Pro)	강의 4 **영상실습II (4h)** – 프로젝션 맵핑을 위한 SW/HW 구성 : Resolume Arena	강의 6 **공간 프로젝션 (3h)** – 공간별 프로젝션의 사례 및 적용 – 재료별 프로젝션의 사례 및 적용
17:30~19:30	◉ 간담회 (2h) * 강사와 교육생의 네트워크 구성을 위한 간담	◉ 공연관람 (2h)	◉ 교육설문 ◉ 수료 (0.5h)

교육담당

- **곽은석** 전화 : 02-760-4650 이메일 : kawkes@arko.or.kr
- **추국화** 전화 : 02-760-4667 이메일 : edu@arko.or.kr

한국문화예술위원회

소개

1 설립목적 및 근거

○ **설립 목적**

훌륭한 예술이 우리 모두의 삶을 변화시키는 힘을 가지고 있다는 믿음으로 문화예술진흥을 위한 사업과 활동을 지원함으로써 모든 이가 창조의 기쁨을 공유하고 가치 있는 삶을 누리게 함

○ **설립 근거**

· 「문화예술진흥법」 제20조

"문화예술진흥을 위한 사업과 활동을 지원하기 위하여 한국문화예술위원회를 둔다."

2 한국문화예술위원회 연혁

연도	월	내용
1972	08	문화예술진흥법 제정(법률2337호)
1973	10	한국문화예술진흥원 개원
1979	05	미술회관 개관(현 아르코미술관)
1981	04	문예회관 개관(현 아르코예술가의 집)
1992	05	**무대예술연수회관 개관(현 아르코예술인력개발원)**
	10	예술자료관 개관
2005	01	문화예술진흥법 개정(법률 제 7415호)
	08	**한국문화예술위원회 기관 명칭 변경**
2007	04	공공기관의 운영에 관한 법률 시행 **– 한국문화예술위원회 : 기금관리형 준정부 기관으로 지정**

3 아르코 비전 2020



4 한국문화예술위원회 주요사업

○ 문화예술의 창작, 매개, 향수와 관련된 사업이나 활동

○ 문화예술 진흥을 위한 정책연구개발 및 교육연수 사업이나 활동

○ 민족전통문화의 보존·계승 및 발전을 위한 사업이나 활동

○ 지역 문화예술의 진흥을 위한 사업이나 활동

○ 남북 및 국제 문화예술의 교류 사업이나 활동

○ 문화예술 기반시설의 활성화를 위한 사업이나 활동

○ 문화예술인의 창작환경개선 및 후생복지증진과 국제경쟁력 제고를 위한 사업이나 활동

○ 문화예술 재원의 확충 및 조성을 위한 연구 및 사업이나 활동

○ 기타 문화예술의 진흥을 위한 사업이나 활동 및 시설의 설치·운영

아르코예술인력개발원

소개

1 설립목적 및 근거

○ **설립목적**

"창의적인 문화예술전문인력양성 및 재교육"

○ **설립근거**

· 문화예술진흥법 제6조 (전문인력 양성)

"국가는 문화시설의 전문적 운영에 필요한 기획·관리 전문인력의 양성에 노력하여야 한다."

· 공연법 제13조 (국가 등의 의무)

"국가는 무대예술전문인 양성과 자질 향상을 위하여 필요한 시책을 마련하여야 한다."

2 아르코예술인력개발원 연혁

연도	월	내용
1989	03	연출·연기·양성을 위한 '공연예술아카데미' 개설
1992	05	무대예술연수회관 개관
	08	'무대예술아카데미' 개설
2002	03	공연예술 실습 전문시설 '실험무대' 준공
	04	무대예술 전문 교육기관 지정(문화관광부)
2007	01	아르코예술인력개발원(Arko HDR Center)으로 명칭 변경
2010	09	지역주민과 함께하는 '동네방네 음악회' 시작
2011	01	국제공연예술전문가시리즈(AIPAPS) 시작
2013	01	차세대예술인력육성사업(AYAF) 시작
	11	아르코 예술인력개발원 새 비전 선포
		"한국 문화예술 전문인력 양성의 중심기관"
2014	01	문화예술 창작·기획·문화복지 등으로 인력양성 분야 확대
		* '87~'14말까지 교육 이수자 총 17,393명 배출

3 아르코예술인력개발원 주요 사업

전략목표	세부사업	주요내용
무대예술 전문인력 양성	• 무대예술 전문교육	• 무대기술 습득 제고 및 역량 강화('87년부터 운영) – '14년 무대 조명·음향·장치·공통 분야 18회 예정
	• 국제공연예술 전문가시리즈 (AIPAPS)	• 공연예술분야 해외 거장 초청 국제적 트렌드 함양, 선진 역량 및 새로운 기술 습득 ('11년 시작) – '14년 음향디자인, 조명 디자인, 무대미술 디자인 분야 등 5회 예정
	• 무대예술 전문인력 지원	• 무대예술전문인력의 현장 진출 경로 확보 및 경력개발 지원 – 민간에서 운영중인 전국 500석 미만의 등록 공연장 인력 파견 지원
	• ARKO 사이버아카데미	• 사이버아카데미를 통해 무대예술전문인력 및 문화예술 창작기획·전문인력 양성 저변 확대 및 직무능력 제고
문화예술 창작·기획 전문인력 양성	• 문화복지 전문인력 양성	• 문화복지 사업의 효과적 수행을 위한 문화복지 전문인력 양성 및 관련 분야 경력 개발
	• 공연예술분야 차세대예술인력 육성	• 공연예술분야(연극, 무용, 음악, 전통예술, 다원예술) 창작자를 대상으로 한 기금, 시설(창작공간 등) 및 교육(멘토링 등) 지원 프로그램
	• 공연기획 전문인력 지원	• 공연예술분야 창작단체 등에 대한 상시 고용 기획전문인력 인건비 지원
	• 문화예술기관 연수단원지원	• 문화예술분야 전공 졸업자들의 인턴 연수를 통해 향후 진로에 필요한 실무능력 배양 및 사회진출 기회 제공
	• 전문무용수 지원센터지원	• 전문무용수의 사회·경제적 지위향상과 무용 활동의 활성화 지원 – 직업 개발, 복지지원, 창작지원
	• 전통예술기획자 양성 프로젝트	• 전통공연예술분야 기획, 제작 등 전문 인력을 체계적으로 양성하기 위한 아카데미 운영 지원
	• 공연장안전지원센터지원	• 공연장 관리 운영 실무자, 무대시설 안전관리 업무 종사자 등에 대한 교육 및 기술 지원

2015 무대예술전문교육
영상기술과 프로젝션활용 과정

제 1 장 영상 개론

제1절 영상기술의 흐름 및 특징

강사 신 성 환

현직
• 작가, 영상디자이너, 국민대대학원, 세명대, 용인대, 중앙대대학원 출강

전공
• 무대영상 / 뉴미디어

경력
• ARKO(예술인력개발원) 공연예술아카데미 – 무대영상 책임강사(2009-2011)
• 2014 NCS(국가직무능력표준) 공연예술 – 무대영상 개발전문가
• 국립고양창작스튜디오, 메이크샵아트스페이스, 양주시립스튜디오 입주작가
• 개인전 4회, 국내외 그룹전 70여회
• 공연 영상디자인 40여편

이메일
• sculp93@naver.com

제1절 영상기술의 흐름 및 특징

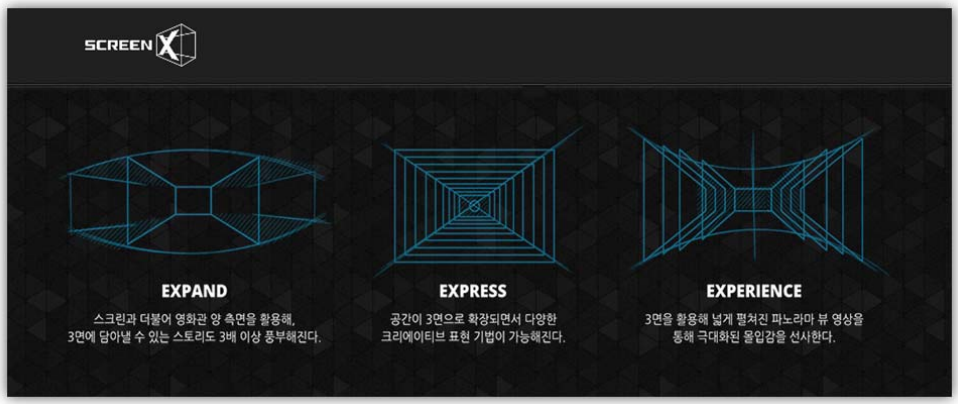
“예술은 기술을 발전시키고, 기술은 예술에게 영감을 준다.”

– PIXAR 에드윈 캣멀

▪ 다면 상영 시스템 스크린 X (Screen X)



설국열차_ScreenX Bridge 'Snowpiercer' Special video



▪ 미디어 파사드 (Media Façade) / 프로젝션 맵핑(Projection Mapping)

미디어(media)와 건물의 외벽을 뜻하는 파사드(facade)가 합성된 용어로, 건물의 외벽에 다양한 콘텐츠 영상을 투사하는 것을 이른다. 이는 건물 벽에 LED 등의 디스플레이를 부착하여 영상을 구현하던 방식에서 한층 더 나아가 아예 건물의 벽면을 디스플레이용으로 사용하는 것이다.

- 이중적 현실성 (二重的 現實性)
- 실재(實在) 와 환영(幻影)
- 현상(現狀)과 본질(本質)

▪ 뉴미디어를 활용한 Culture Technology

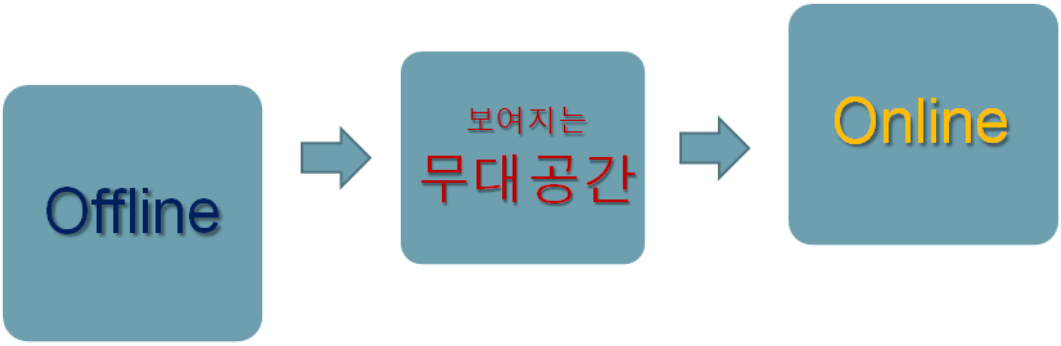


철도문화관광열차 컨셉_뉴미디어를 활용한 문화관광 상품개발

▪ Online - Offline / NT Live



2010년부터 런던의 국립극장은 자체의 공연을 영국과 세계 각지의 극장에 위성으로 실시간 중계하는 <내셔널 시어터 라이브(National Theatre Live; NT Live)> 프로그램을 운영하고 있다. 공연 이외에 여름 야외행사, 공연전 휴게실 음악 공연, 예술 전시회도 연다. 연간 5400만 파운드 가량의 운영비는 34%는 관람료, 20%는 자체 수익사업, 35%는 영국예술위원회의 지원, 11%는 기업, 재단, 개인 등의 기부금으로 충당한다.



▪ 참여 – 상호작용 (Interaction) / 플래시 몹 (Flash Mob)



Der Zonenplan_Alain Gsponer



Theater Heilbronn Willi Dorner – bodies in urban spaces

▪ [Box]* 를 통해 바라보는 영상 기술의 미래

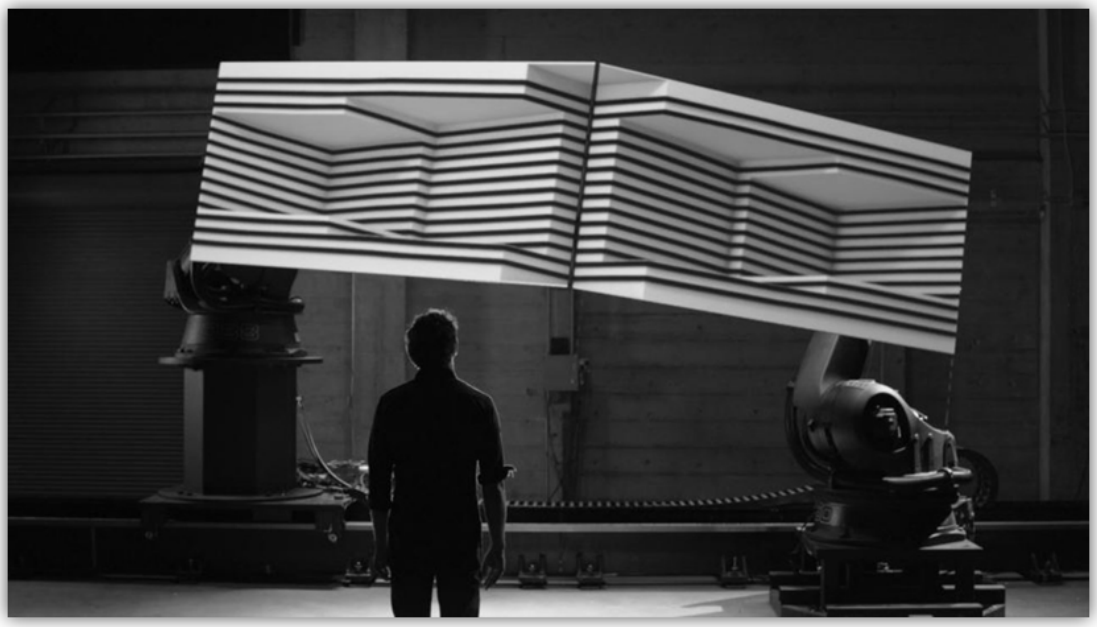
"진보한 첨단 기술은 마법과 구별되지 않는다."

– 아서 클라크

- 변형 (Transformation)
- 공중부양 (Levitation)
- 교차 (Intersection)
- 순간이동 (Teleportation)
- 탈출 (Escape)

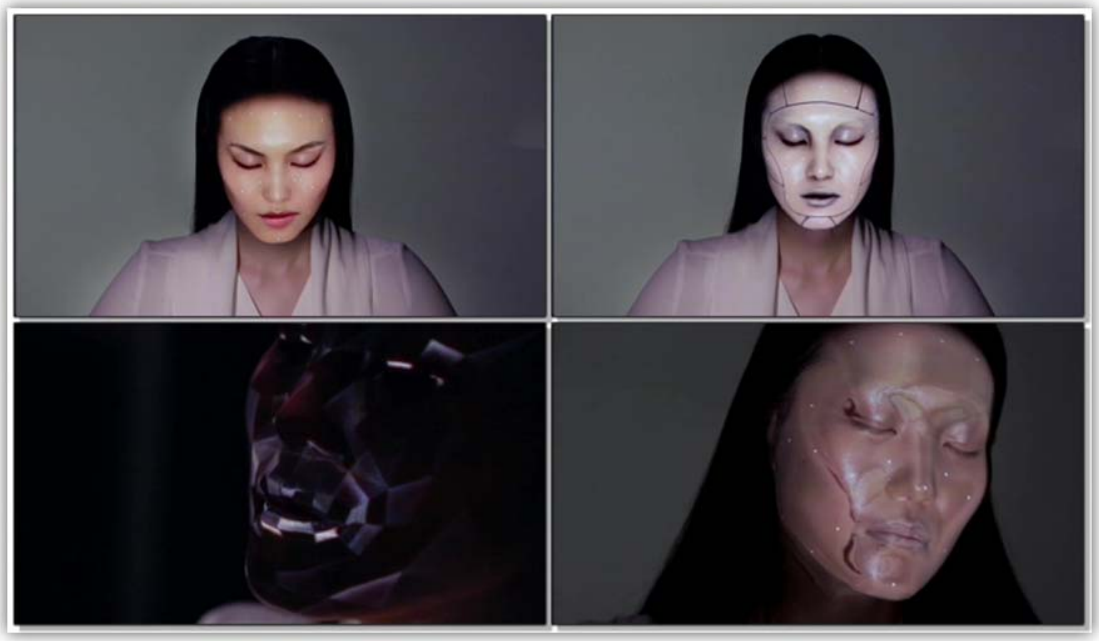
- 로봇 기술 (Robot Technology)
- 프로젝션 맵핑 (Projection Mapping)

*[Box] : 마술의 원리 10개 원칙 중 5가지를 선택하여 로봇과 프로젝션 맵핑 기술을 활용한 Bot & Dolly의 실험.



Box _ Bot & Dolly

▪ 트랙킹 기술 (Tracking)



OMOTE _ REAL-TIME FACE TRACKING

▪ 영상 기술의 최근 현황 / New Technology

- 증강현실 (Augmented Reality, 增强現實)
- 웨어러블 디바이스 (Wearable Device)
- 립 모션 (Leap Motion)
- 3D 프린터 (3D Printing)
- 투명 디스플레이 (Transparent Display)
- 접히는 디스플레이 (Flexible Display)



웨어러블 디바이스(Wearable Device)

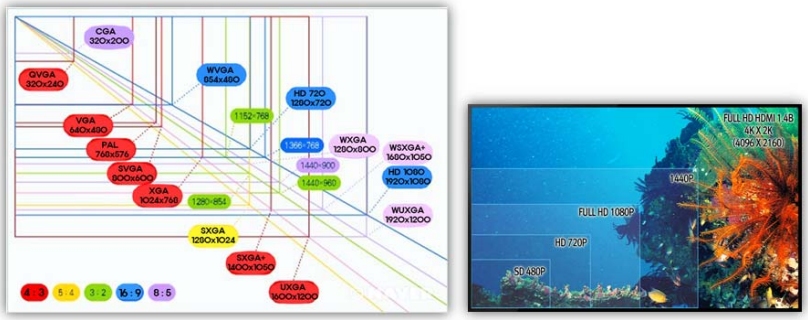
영상기술과 프로젝션활용 과정

제 2 장 영상 실습 I

제1절 하드웨어 장비구성
제2절 촬영 테크닉
제3절 소프트웨어 구성

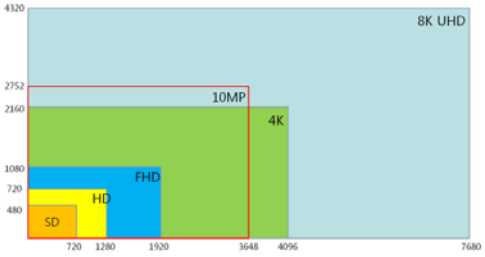
제1절 하드웨어 장비 구성

– 해상도 (resolution) 디지털 텔레비전이나 디스플레이 장치에서 화면을 이루는 각각의 면이 몇 개의 픽셀로 이루어져 있는가를 나타내는 것. 디지털 텔레비전이나 디스플레이 장치 혹은 인쇄된 이미지에서 말하는 해상도란 화면을 구성하는 각각의 면이 얼마나 많은 수의 픽셀로 이루어져 있는가를 나타낸다. 여기서 말하는 픽셀이란 디지털 이미지를 이루는 가장 작은 원소를 말한다. 해상도는 전체 픽셀의 수를 의미하는 것이 아니라 특정 거리 혹은 공간 당 차지하는 픽셀의 수를 말한다. 즉, 픽셀의 밀도를 의미하는 것이다. 일반적으로 디지털 장치의 경우 해상도는 1인치 당 존재하는 픽셀 수를 의미한다.



– UHD (Ultra High Definition) Ultra High Definition의 약자로 7680x4320의 해상도 (약 3,300만 화소)를 가리키는 용어. 현재 상용 되고있는 Full HD(1920x1080)에 비해 약 16배 정도 큰 해상도 이며, 그 크기를 둘로 나누어 4K UHD, 8K UHD로 나누어지기도 한다. 해상도의 가로라인의 화소 수를 기반으로 4K, 8K의 이름이 붙여지게 되었다.

FULL HD 다음의 해상도 UHD (ULTRA HIGH DEFINITION)





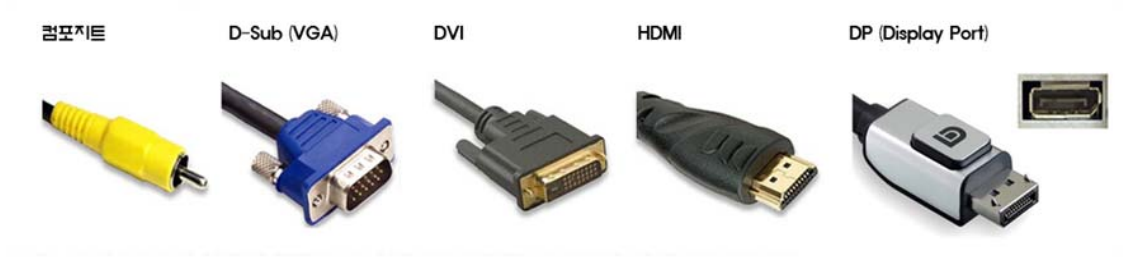
– 4K 카메라 (4K Camera)








– 케이블 (Cable)　영상용 인터페이스의 경우, 컴포지트(Composite)나 S영상(Separate Video)과 같이 오래된 아날로그 방식의 인터페이스로는 고화질 멀티미디어 신호를 제대로 전달할 수 없다. 물론, 컴포넌트(Component)나 D-Sub(D-Subminiature)와 같이 아날로그 방식이면서도 HD급 영상의 전달이 가능한 인터페이스도 있다. 하지만 컴포넌트의 경우, 영상 신호만 전달하는데 무려 3개의 케이블이 필요하다는 불편ㅡ이 있으며, D-Sub는 본래 PC용으로 개발된 것이라 일반 AV 기기에서는 지원하지 않는 경우가 많다는 것이 단점이다. 더욱이, 주변의 다른 기기에서 발생하는 노이즈(잡음), 혹은 케이블의 길이나 굵기 등의 외부 요소로 인해 품질이 변하는 아날로그 인터페이스 특유의 문제는 그대로였다. 그에 대한 보완으로 선보이게 된 것이 디지털 방식의 인터페이스다. 초기에 나온 디지털 방식의 인터페이스는 영상용인 DVI(Digital Visual Interface)와 음향용인 S/PDIF(Sony Philips Digital InterFace)가 대표적이다. 이러한 디지털 방식의 인터페이스는 외부 요소의 영향을 거의 받지 않으며, 한 번에 더 많은 데이터를 전달할 수 있으므로 고품질의 영상과 음향을 즐기는데 유리하다.



– 디지털 방식 (Digital Cable) DVI 인터페이스는 PC 관련 업체들이 주축이 되어 개발한 것이라 일반용 AV 기기에 적용하기에는 부적합한 면이 있었다. 이러한 상황에서 고품질의 영상과 음향을 케이블 하나로 해결해 주는 것이 바로 HDMI(High-Definition Multimedia Interface) 인터페이스다. HDMI는 디지털 방식의 영상과 음향 신호를 하나의 케이블로 동시에 전달하는 방식으로, 2003년에 히타치, 파나소닉, 소니, 필립스, 톰슨 등의 AV 가전 업체들이 주축이 되어 공동 개발하였다. HDMI 케이블 하나만 연결하면 간편하게 영상과 음향을 동시에 즐길 수 있다. 또한, 품질 저하가 없는 디지털 방식이므로 화질과 음질도 매우 우수하다. 풀 HD급의 영상과 7.1채널의 음향도 단 하나의 케이블로 전송할 수 있다는 의미다. HDMI는 PC, DVD 플레이어, 블루레이 플레이어, 디지털 TV, 비디오 게임기, 멀티미디어 재생기(Divx 플레이어) 등 다양한 기기에 적용되면서 이용 범위가 넓어지는 추세다.HDMI는 버전이 올라갈수록 세부적인 기능도 추가된다. 2006년 6월에 나온 HDMI 1.3 규격의 경우, 기존의 HDMI 1.2보다 대역폭(한 번에 전달할 수 있는 데이터의 크기)이 2배(165MHz → 340MHz)로 향상되어, 기존 해상도 1,920 x 1,200보다 개선된 2,560 x 1,600 해상도의 화면을 전송할 수 있으며, 기존의 24비트 컬러보다 방대한 48비트 컬러를 표현할 수 있다. HDMI 1.3은 영상뿐 아니라 음향 부문도 개선이 있었는데, 기존의 입체 음향 규격인 돌비 디지털/DTS(DVD급 입체 음향)보다 음질 및 채널 수가 한 층 향상된 돌비 트루 HD와 DTS HD 마스터오디오(블루레이급 입체 음향) 신호의 전송도 가능해졌다. HDMI 1.4는 2009년 5월에 발표된 것으로 최대 전송 가능 해상도가 4,096 x 2,160으로 대폭 향상되었고, 영상/음향 신호 외에 인터넷 등의 데이터 통신을 위한 이더넷(Ethernet) 신호도 함께 전송할 수 있는 것이 특징이다.


DP


Mini DP

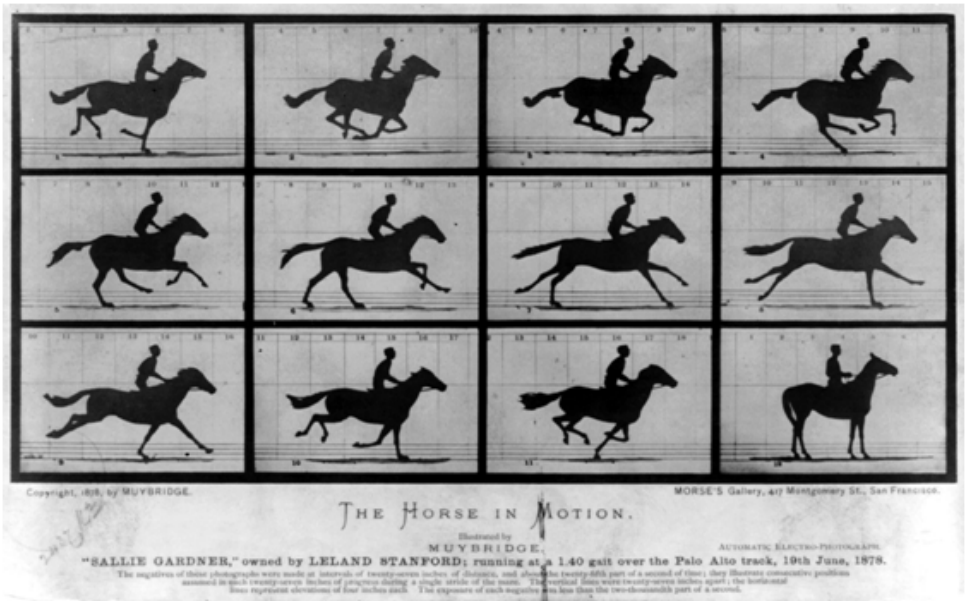
- 멀티미디어 차세대 인터페이스 디스플레이 포트 (DP/Display Port)

멀티미디어 차세대 인터페이스 DP/ Display Port 디스플레이 포트 HDMI가 컴포지트나 컴포넌트와 같은 AV기기용 영상 인터페이스를 대신하는 목적이 컸다면, DP는 D-Sub나 DVI와 같은 PC용 영상 인터페이스를 대체할 목적으로 태어났다. DP는 2012년 현재 최신 규격인 1.2 버전 기준으로 최대 17.28Gbps의 대역폭(데이터를 전달하는 통로)을 발휘하는데, 이는 DVI(싱글링크 기준 3.96Gbps) 의 4배를 넘고 HDMI(1.4 버전 기준 10.2Gbps)보다도 높은 수준이다. 덕분에 1920x1080의 풀HD급은 물론, 2560x1600이나 3840x2160과 같은 초고해상도의 화면, 그리고 3D 입체영상의 구현도 가능하다. DP의 또 다른 특징이라면 디지털 음성도 하나의 케이블로 전달이 가능하다는 점이다. 2채널 스테레오 음성은 물론, 5.1채널이나 7.1채널의 입체음향의 전송이 가능하며, 디지털 음성 신호를 분리해 각 채널의 스피커로 전송할 수 있는 디코더(decoder: 압축해제기) 내장 앰프를 사용하면 입체음향을 즐길 수 있다. 이 때문에 DP를 갖춘 데스크탑이나 노트북은 별도의 음성 출력용 케이블을 연결하지 않고도 DP 케이블만 있으면 모니터에 내장된 스피커로 음성을 출력할 수 있다.

“수천년 동안 예술가와 철학자들은
움직이는 현실의 이미지를 기록하는 꿈을 지녀 왔다.”

제2절 촬영 테크닉

1) 프레임 (frame)



에드워드 머이브리지(Eadweard Muybridge) 자연-동물운동연구_1878

영화 필름 한 장. 일명 콤마(comma)라고도 한다. 영화 필름이 노출을 위해 카메라 애퍼처(aperture) 앞에 순간적으로 멈출 때 한 프레임의 이미지가 필름에 기록된다. 이러한 여러 장의 프레임을 스크린에 연속적으로(무성 영화: 1초당 16프레임 이상 / 유성 영화: 1초당 24프레임) 영사하면 관객들이 느끼는 잔상 효과로 영상이 마치 움직이는 것처럼 보인다. 프레임 크기는 필름의 가로 길이를 밀리미터로 나타내는데 카메라 애퍼처도 필름의 크기와 똑같다(예: 8mm, 16mm, 35mm, 70mm).



Gruppenbild, Ai Ke, MKP 2003



Let the wind blow, Johanna Domke

2) 스톱모션 (stop motion)

정지동작. 움직이고 있는 영상을 필요한 순간에 필요한 시간만큼 정지시킨 상태의 화면 또는 그 기법. 스톱 모션의 효과는 운동의 정지 그 자체가 시각적인 자극효과를 가지며, 또 어느 순간의 움직임을 멈추게 함으로써 그 순간을 해명하거나 강조하는 데 이용된다.

* 스톱모션 애니메이션 (Stop Motion Animation)

물체를 한두 프레임씩 노출시켜 촬영하는 영화 촬영 과정. 물체를 1인치씩 옮기고 다시 촬영하는 과정을 반복함으로써, 물체가 살아 움직이는 효과를 낸다. 거의 모든 입체물은 이 과정을 거쳐 애니메이션 효과를 볼 수 있다. 대형 물체의 움직임을 묘사하기 위해 작은 모델을 촬영하는 방법이 일반적으로 행해진다.



Oren Lavie – Her Morning Elegance

3) 타임 슬라이스 (time slice)





타임 슬라이스 촬영 기법

3) **간헐 촬영** (time lapse)



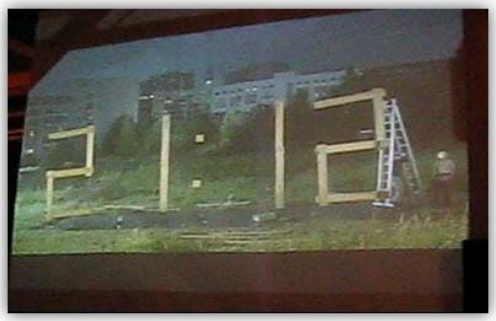
Keithe Loutit

4) **이미지 – 공간** (image – space)



Red Cabinet, **한 경우**, 2005

5) 이미지 – 시간 (image – time)



Zurich Walchetrum



Forward_Messe Kopp

6) 크로마키 기법 (chroma key)





화상 합성을 위한 특수 기술로 두 가지 화면을 따로 촬영하여 한 화면으로 만드는 합성 기법. 합성할 피사체를 단색 판을 배경으로 촬영한 후 그 화면에서 배경색을 제거하면 피사체만 남게 되는 원리를 이용한 것이다. 이때 배경이 되는 단색 판을 크로마 백(chroma back)이라고 한다. 크로마 백은 대개 TV 삼원색인 RGB(적색, 녹색, 청색) 중 한 색을 사용하게 되나 주로 청색이 많이 쓰이는데 이는 사람의 얼굴색에 청색의 비중이 적기 때문이다.

제 3 절 소프트웨어 구성 – 소니 베가스 프로 실습(Sony Vegas Pro)

1. 화면 구성



1 **메뉴 바(Menu Bar)** : 파일, 편집, 보기 등의 설정에 관한 메뉴로 해당 주 메뉴는 각각 하위 메뉴를 가지고 있어서 베가스의 전체적인 기본 설정을 할 수 있습니다.

2 **도구(툴) 바(Tool Bar)** : 주로 사용되는 기능을 아이콘 형태로 한곳에 모아 놓은 곳입니다.

3 **윈도우 도킹 영역(Window Docking Area)** : Project Media, Explore, Transitions, Video FX, Media Generators 등의 주요 기능이 탭별로 구분되어 있습니다.

4 **트리머(Trimmer)** : 파일에서 필요한 구간을 잘라 내어 트랙에 삽입하는 편집기입니다.

5 **프리뷰 윈도우(Preview Window)** : 영상 편집의 결과를 미리 볼 수 있는 창입니다.

6 **타임 디스플레이(Time Display)** : 타임 라인에서 에디트 라인 커서가 위치한 시간을 알려 줍니다.

7 **트랙 리스트(Track List)** : 프로젝트 상에 있는 각각의 미디어 파일 트랙을 제어할 수 있는 각종 버튼이 위치해 있습니다.

8 **타임 라인(Time Line)** : 미디어 파일의 배치 및 편집에 필요한 모든 작업이 수행되는 곳입니다.

9 **에디트 라인(Edit Line)** : 편집되는 위치를 표시해 줍니다.

10 **트랜스포트 바(Transport Bar)** : 프로젝트 상의 편집 대상의 미디어 파일에 대한 재생을 제어합니다.

2. 툴바의 명칭과 기능

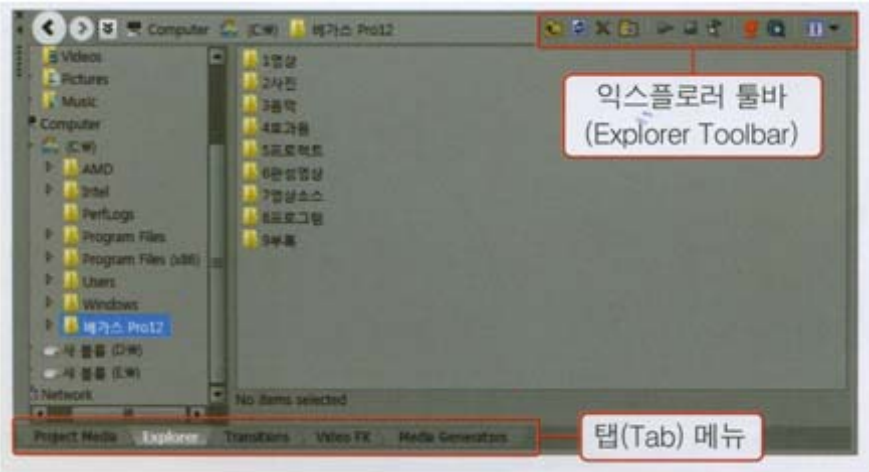


아이콘	아이콘 이름	설 명
	새 프로젝트(New)	새 프로젝트를 만듭니다.
	파일 열기(Open)	편집에 사용할 미디어 파일과 프로젝트를 엽니다.
	파일 저장(Save)	프로젝트 파일을 저장합니다.
	다른 이름으로 저장(Save As)	프로젝트 파일을 다른 이름으로 저장합니다.
	렌더링하기(Render As)	편집이 완료된 프로젝트를 동영상 파일로 변환합니다.
	속성 설정(Properties)	비디오, 오디오 편집 작업에 관한 속성을 설정합니다.
	잘라 내기(Cut)	선택한 미디어 파일을 삭제합니다.
	복사하기(Copy)	선택한 미디어 파일이나 적용한 효과를 복사합니다.
	붙여넣기(Paste)	복사한 미디어 파일이나 효과를 붙여 넣습니다.
	되돌리기(Undo)	실행한 편집 작업의 바로 전 단계로 되돌립니다.
	재실행하기(Redo)	되돌린 편집 작업의 바로 다음 단계로 갑니다.



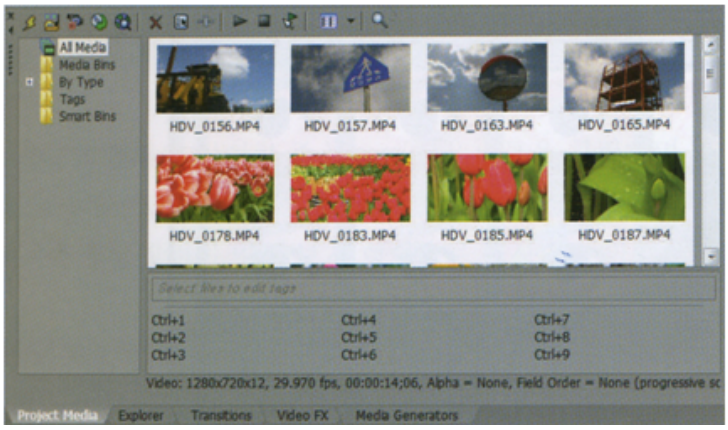
	달라붙기(Enable Snapping)	미디어 파일 간의 끝과 시작점이 정확하게 달라붙도록 도와줍니다.
	자동 페이드 (Automatic Crossfades)	미디어 파일끼리 겹쳤을 때 자동으로 페이드인/아웃을 적용시켜 줍니다.
	자동 간격 조절(Auto Ripple)	미디어 파일 삭제나 이동시 자동으로 파일 간의 간격을 유지시켜 줍니다.
	이벤트 묶기 (Lock Envelopes to Events)	미디어 파일 이동시 적용된 모든 효과들이 함께 이동 될 수 있게 합니다.
	분리시키기 (Ignore Event Grouping)	그룹으로 묶여 있는 영상 미디어 파일의 영상과 오디오 부분을 따로 분리시켜 줍니다.
	일반 편집(Normal Edit Tool)	일반적인 편집 작업 시 클릭합니다.
	인벨롭 편집 (Envelope Edit Tool)	일반적인 편집은 할 수 없고 인벨롭 값만 수정할 수 있습니다.
	선택 툴(Selection Edit Tool)	미디어 파일들을 한꺼번에 선택할 때 사용합니다.
	확대 툴(Zoom Edit Tool)	특정 부분을 확대할 때 사용합니다.
	매뉴얼(Interactive Tutorials)	사용자 매뉴얼을 볼 때 사용합니다.
	도움말(What' s this Help)	클릭한 상태로 원하는 곳을 클릭하면 해당 설명이 표시됩니다.

3. 윈도우 도킹 영역 명칭과 기능



-탭(Tab)메뉴

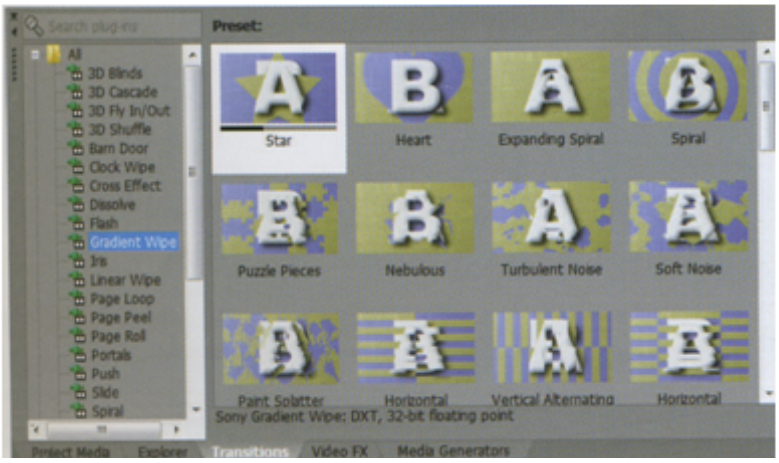
a. 프로젝트 미디어 : 트랙에 삽입한 미디어 파일을 모아 정리해서 보여주는 탭



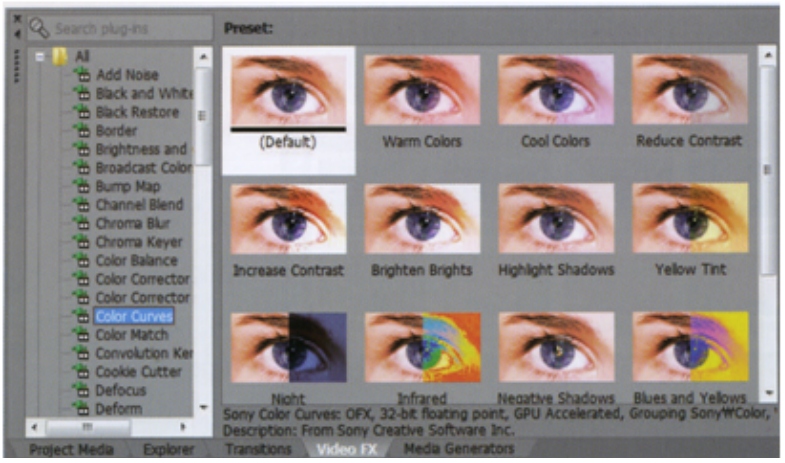
b. 익스플로어: 컴퓨터에 저장된 미디어 파일을 탐색하거나 확인하는 탭



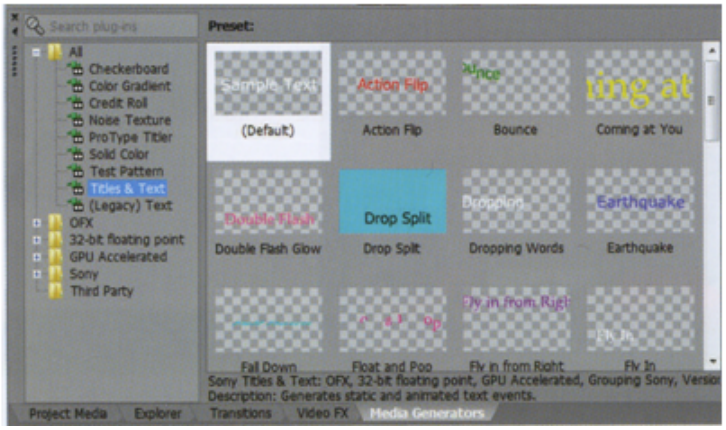
c. 트랜지션: 영상에서 장면이 전환될 때 사용되는 효과를 모아 놓은 탭



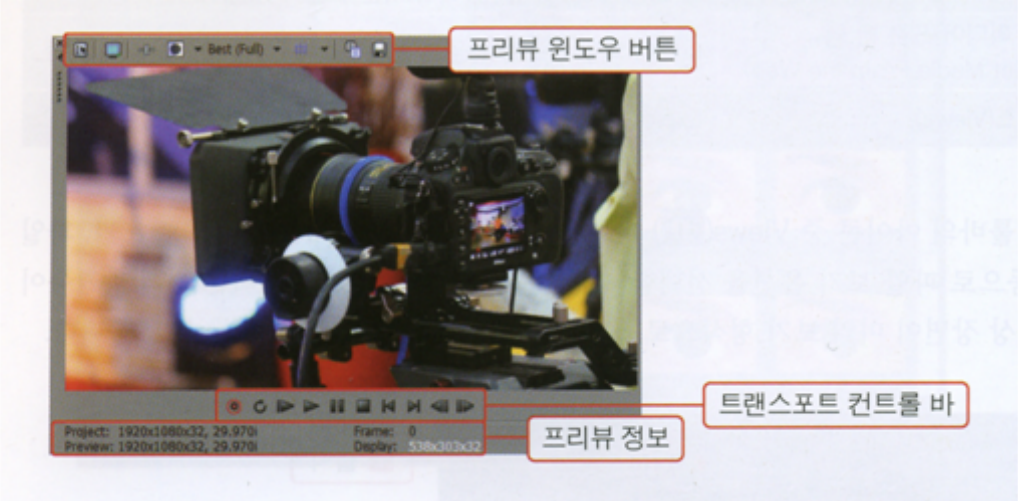
d. 비디오 FX: 영상 장면에 사용되는 효과를 모아놓은 탭



e. 미디어 제너레이터즈: 자막 효과나 배경색 등의 영상에 사용되는 다양한 효과를 모아놓은 탭



4. 프리뷰 윈도우 명칭과 기능



-프리뷰 윈도우 버튼

아이콘	아이콘 이름	설 명
	프로젝트 프로퍼티즈 (Project Video Properties)	프로젝트의 환경을 설정합니다.
	프리뷰 외부 모니터 (Preview on External Monitor)	클릭하면 전체 화면으로 볼 수 있습니다.
	비디오 아웃풋 이펙트 (Video Output FX)	프리뷰 화면에만 Video FX 효과를 적용합니다.
	스플립 스크린 뷰 (Split Screen View)	효과의 적용 전후를 확인할 수 있습니다.
Best (Full)	프리뷰 퀄리티 (Preview Quality)	프리뷰 화면의 화질을 선택합니다.
	오버레이즈(Overlays)	프리뷰 화면에 기준선을 표시합니다.
	스냅샷 복사 (Copy Snapshot To Clipboard)	클립보드에 스냅샷을 복사합니다.
	스냅샷 저장 (Save Snapshot To File)	프리뷰 화면에 보이는 영상의 장면을 이미지 파일로 저장합니다.

■ 프리뷰 정보

- Project: 프로젝트의 가로, 세로(Pixel) 크기와 초당 보이는 프레임 수가 표시됩니다.
- Preview: 프리뷰 화면 창의 가로, 세로(Pixel) 크기와 초당 보이는 프레임 수가 표시됩니다.
- Frame: 에디트 라인(Edit Line)이 위치한 곳의 프레임이 표시됩니다.
- Display: 베가스 화면에서 프리뷰 화면 창의 가로, 세로(Pixel) 크기가 표시됩니다.

5. 트랙 리스트 명칭과 기능



- **트랙 최소화(Track Minimize)**: 트랙 리스트의 세로 폭 크기를 최소화시킵니다. 다시 클릭하면 원상 복귀됩니다.
- **트랙 최대화(Track Maximize)**: 트랙 리스트의 세로 폭 크기를 최대화시킵니다. 다시 클릭하면 원상 복귀됩니다.
- **트랙 번호(Track Number)**: 미디어 파일 삽입 시 마다 순차적으로 트랙 번호가 생성됩니다.
- **트랙 네임(Track Name)**: 더블 클릭해서 트랙 이름을 원하는 이름으로 입력할 수 있습니다.
- **컴포지트 레벨(Composite Level)**: 조절 바를 움직여서 비디오 트랙의 투명도를 조절합니다.
- **볼륨 슬라이더(Volume Slider)**: 오디오 트랙의 볼륨을 조절합니다.
- **팬 슬라이더(Pan Slider)**: 오디오 트랙의 좌우 스피커 볼륨 비율을 조절합니다.

-트랙 리스트의 아이콘 기능

아이콘	아이콘 이름	설 명
	바이 패스 모션 블러 (By Pass Motion Blur)	모션블러 효과를 비활성화 시킵니다.
	트랙 모션(Track Motion)	비디오 트랙을 움직이거나 크기 조절 ,기울기 등의 입체적인 화면을 만들 때 사용합니다.
	오토메이션 셋팅 (Automation Settings)	비디오 트랙의 미디어 파일에 대한 밝기와 어둡기를 자동 또는 수동으로 조절합니다.
	컴포지팅 모드 (Compositing Mode)	다양한 합성 모드를 사용합니다.
	합성 차일드 (Make Compositing Child)	복수의 트랙을 하나로 묶어서 Parent Motion을 활성화 시킵니다.
	합성 페어런트 (Make Compositing parent)	합성 차일드로 하나로 묶어진 트랙을 독립적인 트랙으로 복귀 시킵니다.
	뮤트(Mute)	비디오, 오디오 트랙을 잠그는 기능입니다.
	솔로(Solo)	해당 트랙의 아이콘을 클릭하면 해당 트랙의 미디어 파일만 나타나게 됩니다.

6. 트랜스포트 컨트롤 바 명칭과 기능



아이콘	아이콘 이름	설 명
	녹음(Record)	컴퓨터에서 나는 모든 소리를 녹음합니다.
	반복 재생(Loop Playback)	선택 바(Marker bar-)로 드래그해서 지정한 영역을 반복 재생시킬 수 있습니다.
	플레이 스타트(Play From Start)	타임 라인의 맨 처음부터 재생합니다.
	재생(Play)	편집 중인 내용을 재생합니다.
	일시 정지(Pause)	재생을 일시 정지합니다.
	정지(Stop)	재생을 정지합니다.
	처음으로(Go to Start)	타임 라인의 에디트 라인을 맨 처음으로 이동시킵니다.
	끝으로(Go to End)	미디어 파일의 끝으로 에디트 라인을 이동시킵니다.
	이전 프레임(Previous Frame)	에디트 라인을 1프레임씩 이전 프레임으로 이동시킵니다.
	다음 프레임(Next Frame)	에디트 라인을 1프레임씩 다음 프레임으로 이동시킵니다.

✔ 노트 키보드 컨트롤 단축키

- **스페이스바:** 재생/정지(정지시킨 후 다시 누르면 에디트 라인이 위치한 곳부터 다시 재생됨)
- Enter↵ 키: 재생/정지(정지시킨 후 다시 누르면 정지된 시점부터 다시 재생됨)
- J 키: 뒤로 재생
- L 키: 앞으로 재생
- K 키: 멈춤

출처: 베가스 프로 12, 인투북스

영상기술과 프로젝션활용 과정

영상기술과 프로젝션활용 과정

제 3 장 무대 영상

제1절 장르별 무대영상의 특징 분석
제2절 프로젝션 기법의 분류 및 특성

제1절 장르별 무대영상의 특징 분석



에르빈 피스카토르 (1893-1966)
Ernst Toller - Hoppla, wir Leben ! 1930



Josef Svoboda(1920-2002) - EXPO'58
Laterna Magika (요술 등불)



Josef_Svoboda 1920-2002





La traviata,Henning Brockhaus,Josef Svoboda,Teatro Massimo,Palermo,2012
Violetta, George Germont / Alfredo Germont



▪ 그림자 극 (Shadow Play)

극단 수레무대, 이슬람 수학자



Pilobolus Dance Theatre Shadowland

▪ 연극 (Play)



김낙형 연출, 이상 12月12日, 2010



김은정 연출, Blow_up, 2011



성기웅 연출, 소설가 구보씨의 1일, 2010

▪ 뮤지컬 (Musical)







영웅, 블루스퀘어, 2012







3D Musical Polita-creating 2012

▪ **오페라 (Opera)**



Gyorgy Ligeti's "Le Grand Macabre" Opera

▪ **플래시몹 (Flash Mob)**



A DRAMATIC SURPRISE ON A QUIET SQUARE

▪ **무용 (Dance)**



TeZukA von Sidi Larbi Cherkaoui, Movimentos Festwochen 2012



Pixel -Adrien M , Claire B & 안무가 Mourad Merzouki 프로젝트

▪ 인터랙티브(Interactive), 인터랙션(Interaction)



APPARITION_Klaus Obermaier_with_Ars Electronica Futurelab, part1 2004

▪ 모션그래픽과 배우 싱크



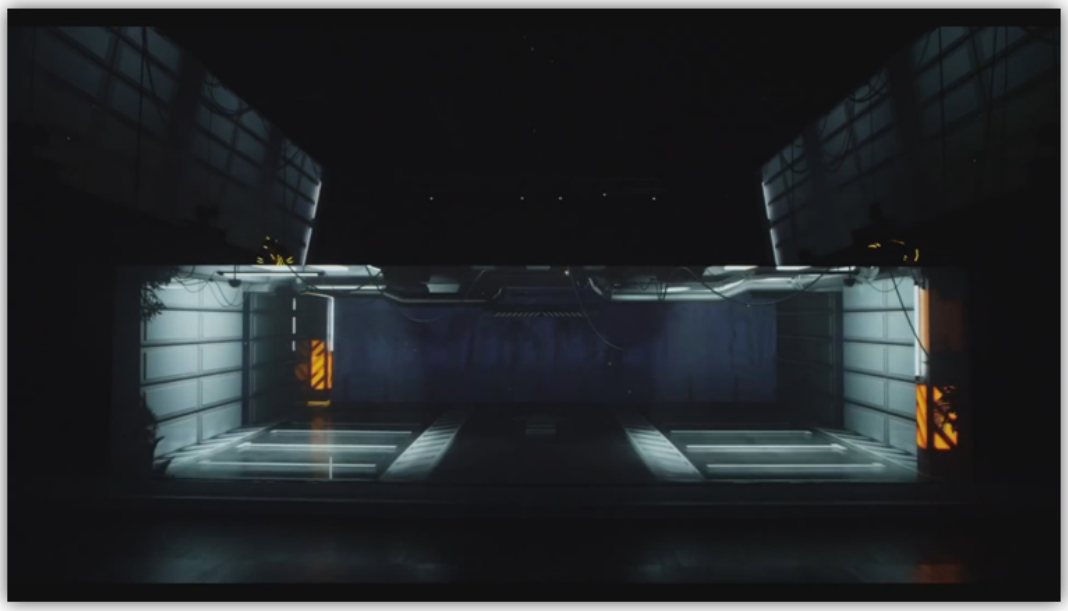
Saotome Taichi_Sword Dance & Shadowgraph_2011

▪ 4D Video Mapping Dance



311 - 4D Video Mapping Dance

▪ 3D mapping dance performance



3D mapping dance performance Porsche Macan

▪ 오디오 비주얼 퍼포먼스 (Audiovisual Performance)



Tomato Group, Underworld Live,
Everything Everything!,
2000 Audiovisual Performance

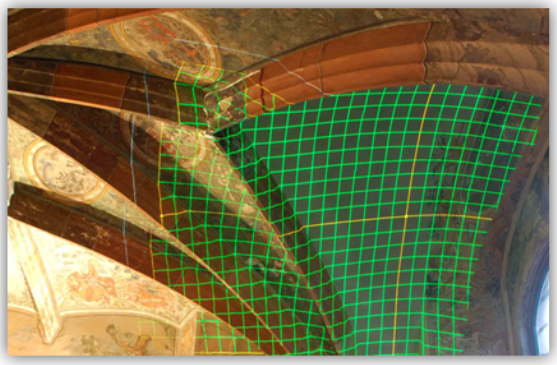


2003 Hi Seoul Festival,
김수정 & TED(국민대테크노디자인대학원), 2003
Audiovisual Performance

▪ 프로젝션을 활용한 문화재 복원 (Restore Cultural Property)







Renaissance murals digitally restore

제2절 프로젝션 기법의 분류 및 특성

1. 프로젝션 기법

1) 컬러 프로젝션

영사기의 발명 이후로 프로젝션 기술은 대형 스크린과 프로젝션으로 구현한 상업 영화관의 발전 양상에 큰 영향을 주게 되었다. 이 시기에는 컬러 필름을 사용한 컬러 프로젝션 기술도 개발되었는데, 이는 실체에 보다 가깝게 재현하고자 했던 일련의 노력들이 반영된 것이라고 할 수 있다. 비슷한 시기에 Pani 프로젝터와 같이 극장 공연에 특화된 형태의 프로젝터가 상용화되었고, 뒤를 이어 전자 기술의 발달과 함께 RGB컬러의 가산혼합 원리를 이용하는 삼관식 프로젝터도 등장하게 되었다.



<사진 1> 파니 프로젝터 PANI Projector

2) 디지털 미디어 프로젝션

PC가 대중들에게 확산되기 시작한 1970년대 말부터 컴퓨터는 영화 제작에 있어서 필수적인 도구가 되었다. 1977년에 조지 루카스는 처음으로 컴퓨

터를 <Star Wars: Episode IV - A New Hope>의 제작에 사용했는데, 이때의 컴퓨터의 사용은 CGI를 위한 것이 아니라 카메라 움직임의 정확한 통제를 위한 것이었다. 디지털 기술을 기반으로 하는 컴퓨터 프로세싱 발달이 가속화 됨과 더불어 영상정보의 제작, 촬영, 편집, 기록, 보준 등 다양한 미디어를 표출하기 위한 수단으로써 프로젝션 기법의 디지털화에도 영향을 주게 되었다. 그 결과 디지털 형태로 가공, 저장된 영상 정보를 디지털 방식의 패널에 재생하고 이에 빛을 비추어 스크린에 투사하는 디지털 프로젝션 방식이 나타나게 되었다. 디지털 미디어 프로젝션이 기존의 프로젝션 기법과 가장 크게 다른 점은 바로 투사하고자 하는 내용의 가공, 수정, 의도적인 왜곡, 복제, 확장 등이 용이하다는 데 있으며, 이는 영상 정보의 제작에서 프로젝터 장치로 투사하는 표출까지의 과정에 대해 매우 폭넓은 수준의 의도적 개입이 가능하게 되었다는 것을 의미한다.



<사진 2> 디지털 프로젝터

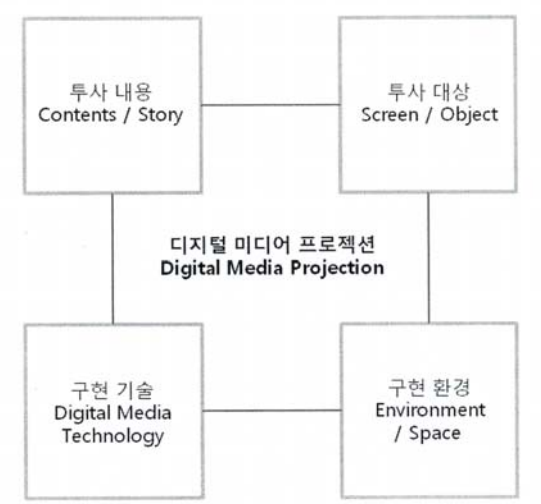


<사진 3> 미디어 서버

2. 프로젝션 기법의 구성 요소

1) 프로젝션 기법의 구성 요소

디지털 미디어 프로젝션의 구현과 활용에 필요한 요소는 크게 네 가지를 들 수 있는데, 투사내용, 투사 대상, 구현 기술, 구현 환경이 그것이다. 이것을 도식화 하여 나타내면 다음과 같다.



<표 1> 디지털 미디어 프로젝션의 구성 요소

첫째, 투사 내용은 극적 서사와 스토리, 무대 미술과 환경 공간 구성을 아우르는 다양한 정적, 동적 이미지이다. 이야기하고자 하는 내용과 연출 의도에 따라 적합한 형태를 선택하게 된다.

둘째, 투사 대상은 프로젝션 기법이 표출되는 대상이다. 기본적으로 프로젝션은 의도적으로 통제된 광원에서 투사된 빛이 투사 대상에 반사된 이미지를 표출하는 표현 기법이다. 일반적인 형태의 프로젝션 스크린을 위시하여, 최근에는 미디어 파사드의 형태로 다양하게 시도되고 있는 건물 외벽에서부터 물, 수증기, 연기, 투명 필름과 같은 특수한 대상, 심지어 가구, 사물이나 사람 등 입체적이고 다양한 표현의 주체가 투사대상으로 활용되고 있다.

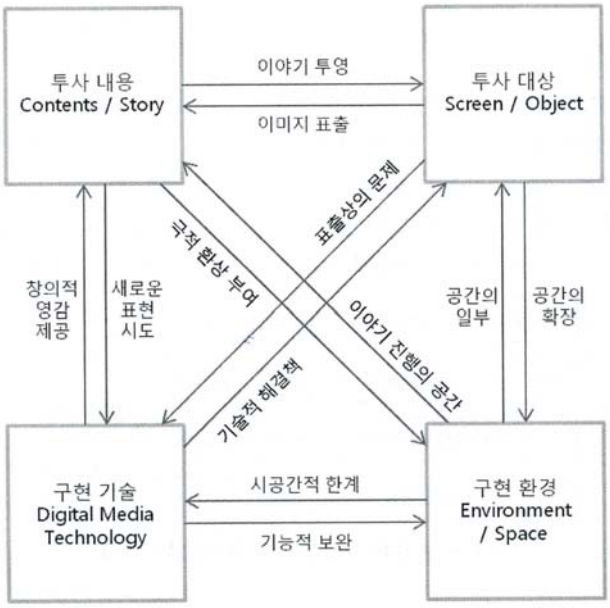
셋째, 적절한 구현 기술이 뒷받침 되어야 한다. 기초적인 광학 기술을 비롯하여 투사된 이미지의 왜곡 보정 기술, 프로젝터와 디지털 미디어 서버를 제어하는 기술, 프로젝션과 함께 조명, 음향 등 여타 공연 구성 시스템을 연동하고 동기 제어하는 기술 등 다양한 기술이 필요하며, 이러한 기술들은

투사 내용과 연출 의도에 어울리는 투사 기법으로 종합된다.

넷째, 적절한 구현 환경이 갖춰져야 한다. 프로젝션 기법은 빛의 통제를 전제로 구현된다. 따라서 빛의 통제를 위한 광학적, 물리적 조건에 따른 프로젝션 광원의 위치, 외부 광원의 차단 여부, 사용 가능한 실제 투사 거리 등 구현에 영향을 nw는 환경 요인의 영향은 매우 크다고 할 수 있다.

2) 구성 요소간의 상관 관계

이러한 디지털 미디어 프로젝션의 구성 요소들은 서로 유기적인 관계성을 갖게 되는데, 효과적인 기법의 활용을 위해서는 각각의 요소가 상호 작용하여 가장 적절한 내용과 방법을 찾아야 한다.



<표 2> 디지털 미디어 프로젝션 구성 요소들간의 상관관계

연출자의 의도와 이야기 내용, 그리고 기술적 영감에 따라 선택된 투사 내용은 새로운 표현의 시도로써 구현 기술을 활용하게 되고, 투사 대상에게 이야기 속 이미지를 투영하게 된다. 대상에 투영된 이야기는 실제 눈에 보이는 이미지로 표출되고, 이러한 과정에서 공간에 포함되어 있던 투사 대상은 관객의 심리적, 인지적 공간 내에서 벗어나거나 공간을 확장하는 등 주변 환경의 개념을 변화시키는 존재로 작용할 수 있다. 또 이렇게 영향을 받게 된 구현 환경은 이야기 진행의 공간에서 극적 환상이 더해진 공간으로 거듭나게 되며, 이를 위해 구현 기술은 표출상의 문제에 대해 기술적 해결책을 제

시하고 구현 환경의 시공간적 한계에 대해 기능적인 보완의 역할을 한다.

3. 구현 기술에 따른 표현 기법의 분류

디지털 미디어 프로젝션의 가장 큰 특징은 표출하고자 하는 이미지에 대한 가공, 변조, 왜곡, 조작 등 다양한 의도적 개입이 매우 용이하다는 점이며, 이는 화상 정보의 디지털화, 정보 처리의 컴퓨터화에 기인한다. 또 디지털 미디어 프로젝션 기법이 공연에 활용되기 시작한 최근 십여 년 간 프로젝션 하드웨어의 발달과 화상 정보 처리 소프트웨어의 진화는 매우 괄목할 만한 것이었으며, 새롭게 개발된 구현 기술들은 새로운 표현을 가능하게 하였다.

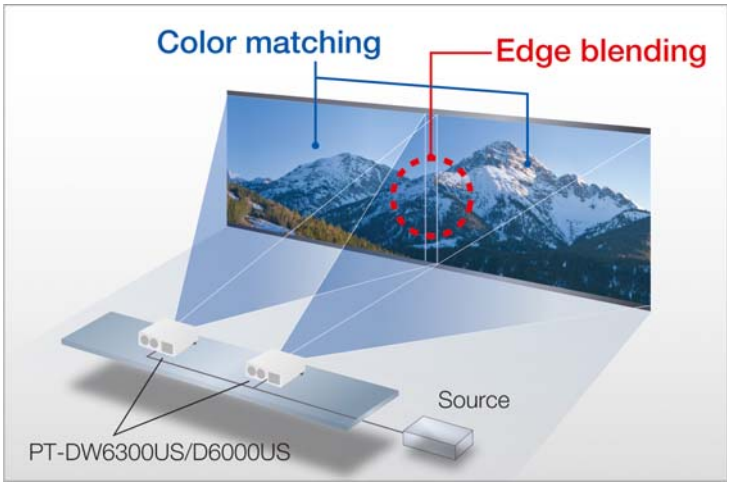
1) 이미지 보정 기술

① 엣지 블렌딩 기술

엣지 블렌딩(Edge Blending)은 여러 대의 프로젝터를 부분 중첩하여 단일 이미지로 표현하기 위해 개발된 기술이다. 과거 광학적 프로젝션의 시대에는 대형 화면을 구현하기 위해 대형 스크린과 대형 원고, 그리고 이를 환등할 수 있는 대형 프로젝터가 필요했다. 그러나 대형화 되어가는 원고를 연속적으로 기록하고 그것을 다시 투사하는 데에는 결국 물리적, 기술적 문제가 발생할 수밖에 없었으며, 일정 수준의 화질과 밝기를 보장할 수 있는 단계에서 투사면 크기의 확장은 한계점을 가질 수밖에 없었던 것이다. 이에 비해 디지털 프로젝션 방식은 투사하고자 하는 이미지를 원하는 크기대로 - 제작 툴과 플레이어의 저장 용량 및 처리 능력이 닿는 한 - 제작할 수 있으며, 다만 문제가 되는 것은 디지털 방식의 프로젝터가 표현할 수 있는 화면 크기의 한계였다. 프로젝션 기술자들은 이 문제를 여러 대의 프로젝터를 연속적으로 배열하고 거대한 이미지의 일부분을 각각 투사하게 함으로써 해결하였는데, 이때 중첩되는 개별 투사면 모서리와 모서리의 빛 밝기 단차(Edge)를 적절히 평준화하여(Blending) 관객의 눈에 하나의 거대한 이미지로 보일 수 있게 한 것이다. 이론적으로 엣지 블렌딩에 의한 화면의 확장은 무한하나, 이를 구현하는 하드웨어와 소프트웨어의 수용 용량 때문에 장비에 따른 실질적인 한계는 존재하는 편이다.



<그림 1> 엣지 블렌딩 구현 예



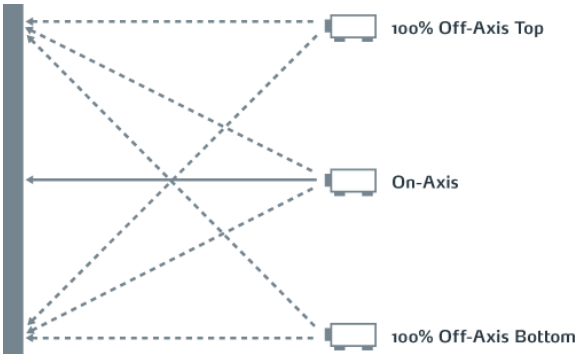
<그림 2> 엣지 블렌딩 구현 구성

그림 1은 장대한 파노라마 이미지를 세 대의 프로젝터에 분할하여 투사하는 엣지 블렌딩 기술의 예를 보여주고 있다. 세 장의 개별 이미지를 전체의 큰 단일 이미지로 보이게 하기 위하여 프로젝터 1번과 2번, 그리고 2번과 3번은 각각 화면의 일부를 중첩시켰는데, 밝은 색으로 표현된 부분이 엣지 블렌딩 적용 구간이다.

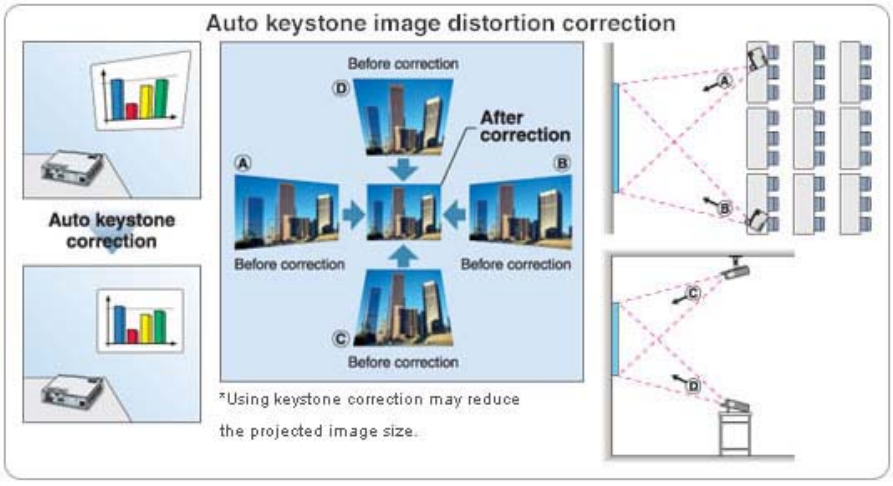
각 프로젝터가 투사하는 개별 이미지에서 엣지 블렌딩이 필요한 부분은 투사되는 이미지의 바깥쪽으로 갈수록 점차 어둡게 표출된다. 이때 어둡게 표출되는 정도는 중첩되는 부분의 넓이와 두 프로젝터의 밝기 평균값을 고려하여 계산되어야 하는데, 현재 이러한 계산의 과정은 모두 엣지 블렌딩 알고리즘을 가진 하드웨어나 소프트웨어가 전담하는 추세이며 사용자는 단지 간단한 조작만으로 기술의 구현이 가능하게 되었다.

② 키스톤 보정 기술

초기 프로젝션의 왜곡 보정 기술은 투사된 이미지를 원래의 모습대로 보이게 하는데 목적이 있었다. 프로젝터와 투사면의 이상적인 배치는 그림 3과 같이 광원이 투사면의 중심과 수직을 이루는 형태이다. 그런데 실제 프로젝션의 구현에 있어서는 설치환경의 물리적 장애 요인과 굴곡을 가진 투사면에 의해 이미지의 왜곡이 생겨나게 된다. 이러한 왜곡을 보정하여 원래 이미지에 최대한 근접하게 표출하고자 그림 4의 키스톤(Keystone) 조정을 통해 이미지의 기울기를 조작하여 왜곡을 보정하는 방식이 나타나게 되었다.



<그림 3> 프로젝터와 투사면의 배치



<그림 4> 키스톤 기울기 조정에 의한 왜곡 보정

그런데 키스톤 조정에 의한 기울기의 보정은 표출된 이미지의 외곽 프레임이 원본의 비율 및 형태와 같아지도록 만들 수는 있지만, 투사면 자체의 굴곡에 의해 생겨난 프레임 내부의 왜곡 이미지까지 보정할 수는 없다.

③ 지오메트리 보정 기술

위에 언급된 키스톤 보정의 한계를 극복하기 위해 개발된 것이 바로 지오메트리(Geometry) 보정 기술이다. 지오메트리 보정은 투사면을 몇 십 개에서 몇 백 개의 균등한 지점으로 분할한 후 투사면 상에서 각 지점의 좌표를 이동시켜 왜곡을 보정하는 방식이다. 이때 표출 이미지는 이동시킨 각 지점의 좌표에 대응하여 변동, 조정 된다. 따라서 굴곡이 있는 투사면을 기준으로 지오메트리 조정을 한 경우, 같은 표출 이미지를 평탄한 투사면에 수직 투사하면 오히려 원래의 이미지가 왜곡되어 나타난다.



<그림 5> 굴곡이 있는 투사면에서의 지오메트리 보정

그림 5의 좌측 이미지는 지오메트리 조정 과정에 있는 굴곡진 투사면이다. 투사면 자체가 곡률을 가진 면인 동시에 확연히 구별되는 굴곡층도 가지고 있다. 이러한 투사면에 대응하여 지오메트리 조정에 의한 보정 작업을 한 결과 우측의 자연스러운 표출 이미지를 구현할 수 있게 되었다. 원본 이미지는 보정 프로그램 상 각각 천여 개의 수정 좌표를 부여 받았으며, 각각의 수정 좌표를 조정하여 어떤 이미지를 투사하여도 왜곡되지 않은 화면으로 보이게 된다. 지오메트리 보정은 화상 정보의 상대적이고 세밀한 왜곡을 통해 투사 환경의 물리적 제약을 보완한다는 점에서 디지털 미디어 프로젝션의 특성을 매우 적극적으로 활용한 기술이라고 할 수 있다.

2) 착시 구현 기술

① 프로젝션 맵핑

프로젝션 맵핑(Projection Mapping)은 투사 대상에 대상의 외형과 꼭 같은 이미지를 표출하고 표출 이미지의 질감, 색깔, 형태와 같은 요소에 변형

을 주어 시각적 착각을 만들어내는 기법이다. 투사 대상은 운동화, 지구본 등의 소형 사물에서부터 가구, 자동차, 건물 외벽 등에 이르는 대형 물체까지 실로 다양하며, 비정형적인 대상에 대해서도 매우 유연하게 적용된다. 프로젝션 맵핑을 통해 투사 대상은 실체를 넘어서는 인지의 대상이 되며, 이로써 투사 대상과 대상이 위치한 공간은 시각적 일루전의 영역으로 성격이 변함과 동시에 극적 환상성을 부여 받게 된다.



<그림 6> 자동차를 대상으로 한 프로젝션 맵핑의 예



<그림 7> 대형 건물을 대상으로 한 프로젝션 맵핑의 예

그림 6과 7은 프로젝션 맵핑을 이용하여 각각 자동차와 건물의 외양이 변하는 듯한 시각적 착각을 제공한 예이다. 특히 그림 6의 예에서는 투사 대상에 입체적으로 이미지를 입혀 실체의 변화와 확장에 대한 착각을 심화시키고

있다. 또 그림 7의 건물은 정면에서 다수의 프로젝터를 사용하여 프로젝션 맵핑이 이루어졌는데, 표출 영상을 3D 처리하여 입체감과 원근감을 주는 식으로 대상의 공간 증강 이미지를 만들어낸다.

– 프로젝션 맵핑 구현 소프트웨어

○Resolume (www.resolume.com) - PC & Mac
○MadMapper (www.madmapper.com) - Mac
○Arkaos VJ (www.arkaos.net) - PC & Mac
○PVP (www.renewedvision.com) - Mac
○VVVV (www.vvvv.org) - PC
○QLab (http://figure53.com/qlab) - Mac
○Max/MSP (www.cycling74.com) - PC & Mac
○Processing (www.processing.org) - PC & Mac

② 홀로그램 프로젝션

프로젝션 맵핑이 실체에 이미지를 덧입혀 인지의 확장을 꾀하는 방식이라면, 홀로그램 프로젝션(Hologram Projection)은 실체 자체가 존재하지 않는다고 여겼던 공간에 이미지를 표출하여 만들어진 환영으로 극적 효과를 유도하는 기법이다. 이미지의 표출 이전에는 관객으로 하여금 공간에 실체가 없다고 믿게 해야 하므로, 이 기술의 핵심은 프로젝션 장치보다는 오히려 투사 대상에 있다. 즉 투사 대상이 얼마나 투명한지, 그리고 이미지가 투사 되었을 때 얼마나 선명하게 표현될 수 있는지가 홀로그램 프로젝션 효과의 성패를 좌우하게 된다.

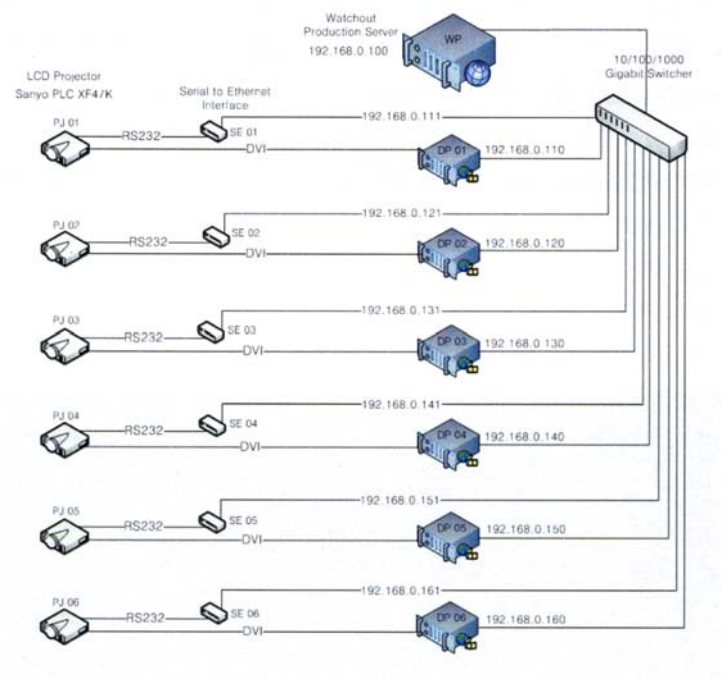


<그림 8> **홀로그램 프로젝션으로 구현한 공연 무대**

그림 8의 무대에는 세 명의 연주자가 등장하고 있는데, 중앙의 연주자는 실제 연주자이며 좌우측의 연주자는 홀로그램 프로젝션으로 표출된 가상의 이미지다. 표출 이미지의 크기를 실제 출연자의 크기에 비례하여 조정함으로써 가상의 이미지에 실제 사람과 같은 일루전을 부여하였다. 또 이미지가 표출되는 프로젝터 이외에 외부 광원을 극도로 찬함으로써 빛을 간섭에 의한 홀로그램 이미지의 선명도 저하를 막고 있다.

3) 장치 제어 기술

디지털 미디어 프로젝션은 표출하고자 하는 원본 이미지와 프로젝터 장치 및 구현 소프트웨어 모두가 디지털 기술 기반의 것들이다. 그리고 앞서 살펴본 각종 기술들의 실제 구현을 위해서는 재생과 프로젝션을 담당하는 하드웨어 장치 및 구현 소프트웨어가 일괄적으로 제어되어야 하고, 각각의 장비가 서로 동기화(Syncronized)되어 작동해야 한다. 그러므로 디지털 미디어 프로젝션의 구현에는 응용 소프트웨어 프로그래밍과 하드웨어 오퍼레이팅, 각각의 장치를 연동 연결하는 데이터 네트워킹, 연결된 장치를 동기 제어하는 통합 제어등 부가적인 관련 기술이 필요하게 된다.



<그림 9> 디지털 미디어 프로젝션 네트워킹의 예[1)]

4) 운영 기술

디지털 미디어 프로젝션에서 원본 표출 이미지는 영상 파일과 같은 지지털 화상 정보의 형태로 가공되어 CD, DVD, BD, HDD 등 다양한 매체에 저장된다. 그리고 저장된 화상 정보는 역시 디지털 매체를 재생할 수 있는 하드웨어 혹은 소프트웨어 장치에 의해 재생되어 전기적 신호 혹은 광신호의 형태로 프로젝터에 송출되며, 프로젝터에서는 이 신호를 받아 이미지로 변환하여 대상에 투사하게 된다.

원본 이미지 파일을 저장하고 재생하는 컨트롤 시스템의 경우, 일반적인 컨트롤 방식은 이미 제작된 영상을 프로젝션하는 렌더링 투사방식이지만 Coolux, Hippotizer, Watchout, Novagrid, MBox Extream 등의 디지털 컨트롤 방식의 미디어 서버는 실시간(Real Time) 투사가 이루어진다. 렌더링 투사방식과 실시간 방식의 차이는 3D 애니메이션과 실시간 게임영상의 차이와

1) 이 네트워크 구성도는 Dataton 사(社)의 Watchout 소프트웨어를 사용하여 각각의 프로젝터와 미디어 서버를 연동시킨 사례이다. 한 대의 프로덕션 서버는 TCP/IP 네트워크를 통해 여섯 대의 디스플레이 서버를 동기 제어하며, 이 때 각각의 디스플레이 서버에서 전송되는 디지털 화상 정보는 프로젝터를 통해 구체적인 이미지의 형태로 표출된다.

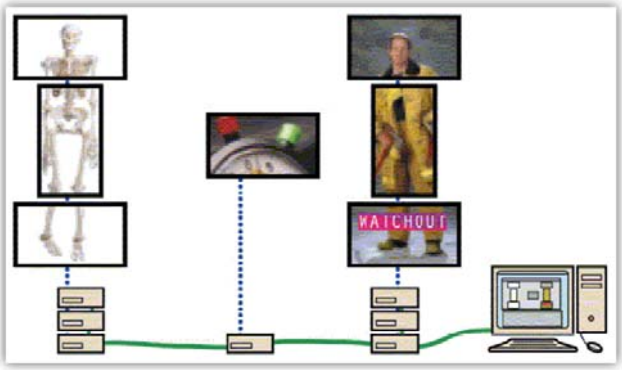
유사하다. 3D 애니메이션 영상은 모든 조건(색감, 질감, 조명) 등을 모드 연산하여 영상으로 제작한 것으로, 연산 시간이 실시간에 비해 월등히 많이 소요되지만 질적인 면에서 우수하다. 그러나 과거 이러한 렌더링 영상과 비교가 되지 않던 게임 영상은 하드웨어 및 소프트웨어의 발전과 더불어 거의 렌더링 영상과 동일한 수준까지 실시간 처리 수준을 높이게 되었다.

– 미디어 서버 시스템

미디어 서버로 대표되는 디지털 컨트롤 방식은 입력되는 영상 소스들을 실시간으로 가공하여 효과를 추가하거나 왜곡하는 기능을 갖춘 장비이다. 이것은 돌발 상황이 발생할 여지가 항상 존재하는 공연의 특수성을 감안할 때 매우 필요한 기능이다.

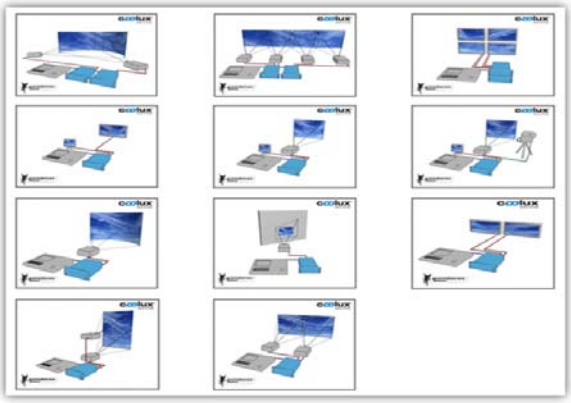
미디어 서버 시스템은 The Oscar, Grammys, ACM awards, BET award를 포함한 많은 세계 주요 시상식에서 수년 동안 사용되고 있다. 이제는 영상과 조명이 개별적으로 작동되는 것이 아니라 하나의 콘솔에서 모든 것을 제어하는 시스템으로 구성 되었다. 이러한 기술은 여러 종류의 세트를 필요로 하는 뮤지컬 공연이나 오페라 공연에서 유용하게 쓰이고 있다.

① Watchout



소프트웨어 방식의 Multi Display System으로, 다양한 Media File과 Source를 이용하여 다이나믹한 Multi Display Show를 보여준다. 여러 영상들이 다양한 Display Device(프로젝터,LCD, PDP, Video Walls, LED 등)배치와 함께 이음새 없이 하나의 이미지로 통합되어 보여지는 대형 파노라마 영상을 구현한다.

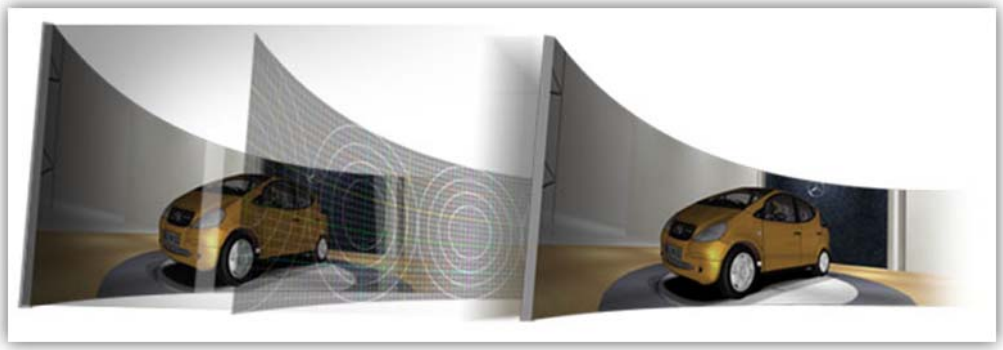
② Coolux



여러 대의 프로젝터를 사용할 경우 사용자가 원하는 대로 수직, 수평을 조절하고 Soft-edge를 이용하여 이음처리 부분을 완벽하게 마무리 할 수 있다. 위 그림처럼 여러 형태의 Solution을 구현 할 수 있기 때문에 투사면만 있다면 어떠한 형태의 디자인을 할 수 있다. Timeline interface가 바탕이 된 Sequences와 Cues가 내장되어 있어 TCP/IP, Serial RS432/422, SMPTE, Artnet, DMX. Analogue/digital industrial sensor를 통해 모든 종류의 외부 Controller와 공유할 수 있으며, 이제는 조명과 영상을 하나의 Controller에서 모든 PB media playback 제품의 network control을 제어하고 연동시킬 수 있다. 또한 Grand MA, HOG3와 같은 조명용 콘솔은 Server가 아닌 Manager를 제어하면서 조명과 영상을 하나의 Control에서 제어할 수 있다. 비디오와 사진의 모양을 만들고(Shaping), 섞고(Blending), 변형시키는(Warping)일은 무한한 방법으로 사용할 수 있다. Soft Edge는 스크린의 크기와 Projection에 상관없이 원하는 모양의 연출을 가능하게 한다. Network에서 파일을 나누는 것은 Media resolution을 거의 무한하게 만든다. 통합된 Digital Keystone은 매우 정확하며 어떤 종류의 Off angle projection에서도 Media server(PANDORA BOX)의 특별한 기능 Linearity adjustment(선 조정 기능)를 이용해서 맞출 수 있다. 3D Keystone으로 3D표면(Surface)에 각 장면을 표현할 수도 있다. 사용자들이 만든 3D물체를 쉽게 소프트웨어로 불러올 수도 있다. 이런 기술은 360도의 둥근 천장이나 구, 어떤 모양의 표면에도 프로젝트를 가능하게 할 수 있다.Multi-layer SD와 HD 1080p Playback은 realtime으로 제작할 수도 있다. 각 Layer에 색, 비디오효과, realtime slow motion등의 효과를 줄 수 있다. 또한 각각의

Layer에 XYZ축 방향과 회전 Control을 이용해서 크기, 위치 등 여러 가지 방법으로 편집이 가능하다.

③ Nova Nogrid

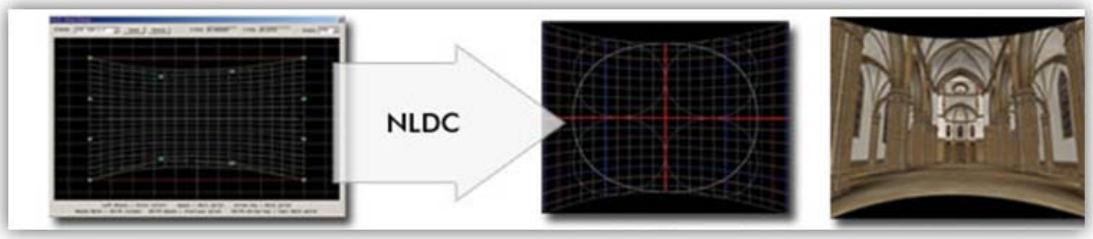


여러 대의 프로젝터로부터 투사된 여러 개의 영상이나 OpenGL 또는 Direct3D를 기반으로 하는 일반 3D 응용 소프트웨어를 NOVA/NoGrid를 이용하여 하나의 프로젝터로부터 투사된 하나의 초대형 영상처럼 만들 수 있다. NOVA/NoGrid는 NOVA/Infinity와 함께 사용되어 이음새와 왜곡이 없는 초대형 영상을 만들어 낼 수 있다. 여러 영상을 합쳐서 하나의 영상으로 보이게 하기 위해서는 여러 기술이 필요하다. 고가의 장비를 통해 이를 하드웨어 적으로 제공하기도 하나, NOVA/NoGrid에서는 이를 소프트웨어 적인 기술로 처리하여 보다 저렴한 가격으로 시스템을 구성하고 사용자가 더 폭넓은 제어가 가능하며 계속적인 업그레이드가 용이하도록 하였다. NOVA/NoGrid이 제공하는 왜곡 보정은 최대 상하 좌우 10개의 조정점을 이용하여 투사 화면을 보정할 수 있기 때문에 원통형, 구형, 또는 돔형 등 어떤 모양의 곡면 스크린에 대해서도 보정할 수 있는 장점을 가지고 있다. 또한 에지블렌딩 기능은 흔히 많이 이용하는 투명도를 이용한 획일화된 블렌딩 기능이 아닌 각 밝기 구간별로 따로 블렌딩 파라미터를 따로 지정할 수 있기 때문에 색상 특성이 균일하지 않은 저가의 프로젝터에서도 뛰어난 블렌딩 기능을 제공한다.

– 미디어 서버 시스템의 장점

- 비선형 왜곡 보정 기능 (NLDC: Non-linear Distortion Correction)

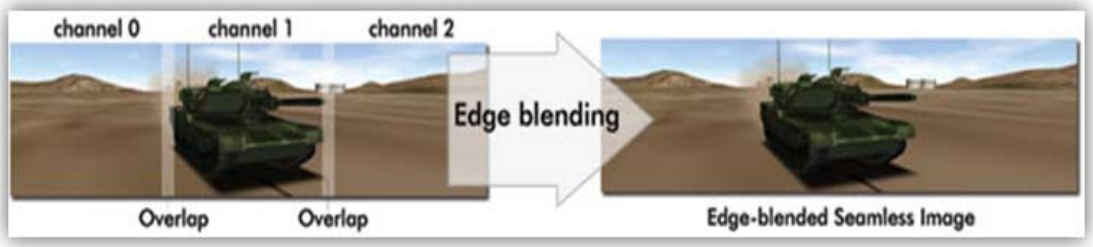
원통형, 구형, 돔형 등 어떤 모양의 곡면 스크린에라도 완벽하게 왜곡을 보정한다. 상하 좌우 방향으로 최대 10개까지 지원하는 NOVA/NoGrid의 조정점은 왜곡된 프로젝터의 영상을 픽셀단위까지 정확하게 보정할 수 있도록 한다.



- 엣지블렌딩 기능 (Edge-Blending)

각 프로젝터의 밝기 영역을 11개로 나누어서 이들 사이에 블렌딩 설정을 따로 지정할 수 있다. 이러한 기능은 획일적으로 하나의

블렌딩 설정을 사용할 때 밝은 부분에서 더 밝게 나오는 현상들을 최대한 억제시킨다



- 색상 보정 기능

여러 프로젝터에 걸쳐서 다르게 표현되는 프로젝터의 색상을 보정하는 기능이다. 색상 보정은 빨강, 초록, 파란 색상의 베지어 프로파일커브를 이용한 감마 보정을 포함하고 있다. 그리고 각 색상 컴포넌트의 색상 레벨에 따라 세밀하게 색상 강도를 수정할 수도 있다. 이것은 전체 프로젝터에 걸쳐서 좀 더 균일한 색상을 표현할 수 있도록 하는데 많은 도움을 줄 수 있다.

- 소프트웨어 기반 시스템

디지털 미디어 컨트롤의 또다른 가능성으로는 미디어 서버와 같은 하드웨어 방식이 아닌 컴퓨터에서 운영이 가능한 소프트웨어 방식이 있다. 이것은 미디어 서버와 마찬가지로 입력되는 영상 소스들을 실시간으로 가공하여 효과를 추가하거나 엣지 블렌딩과 같은 기본적인 보정 기능이 가능한 반면, 조명, 음향 콘솔과의 연동은 어렵다는 단점이 있다. 소프트웨어 방식은 미디어 서버에 비해 상대적으로 운용이 간편하고 비용이 저렴하다는 장점이 있는 만큼 개인 사용자들로부터 폭넓게 활용이 되는 추세이다.

① Resolume (www.resolume.com) - PC & Mac

레이어 방식으로 영상을 운영하는 프로그램. 대중적으로 많은 사용자를 갖고 있으며 실시간 영상 효과 및 레이어 효과에 탁월하다. 오디오-비주얼 결합형 프로그램으로 지속적인 발전을 하고 있다.

② MadMapper (www.madmapper.com) - Mac

Resolume과 함께 Mac 유저들에게 대중적으로 인기 있는 프로그램이다. 멀티 프로젝션, 맵핑 등이 가능하여 공연에 많이 활용된다.

③ PVP / Pro Video Player (www.renewedvision.com) - Mac

간단한 Thumbnail 클릭 방식의 동영상 플레이어.

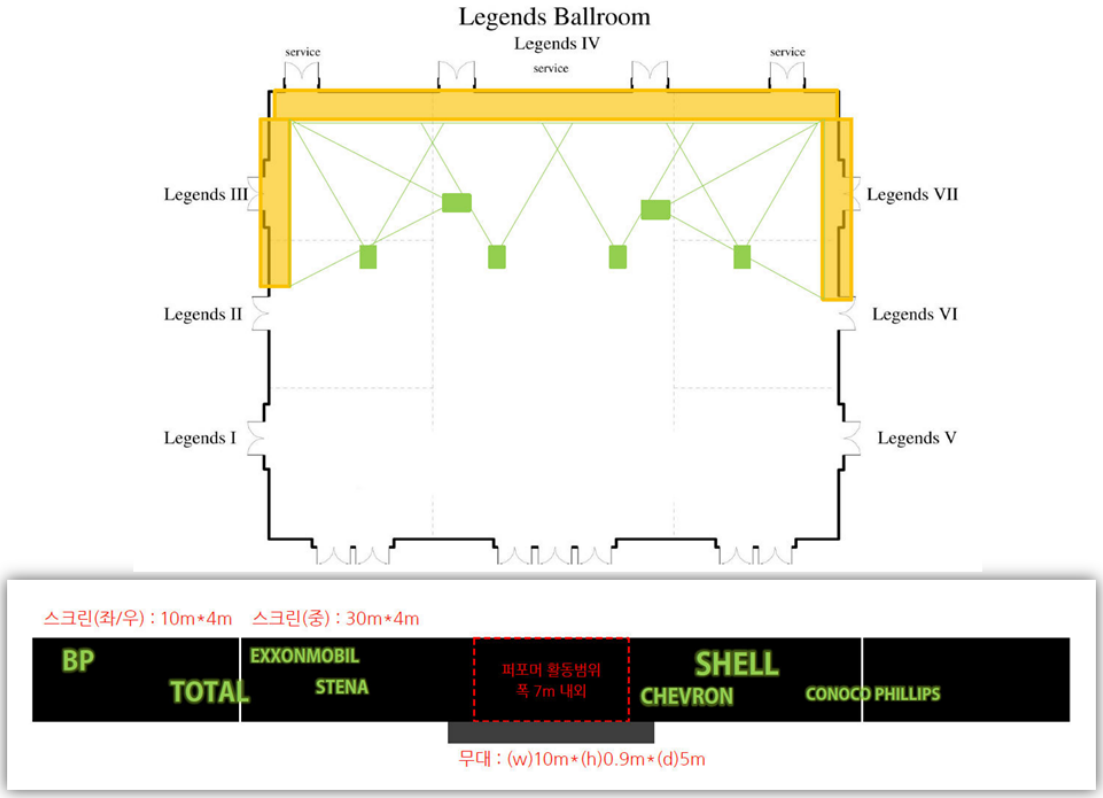
공연 현장에서 필수적으로 필요한 기능들이 들어있다. 기능이 간단하며 상대적으로 안정적이라 대량의 동영상들, 장시간의 동영상들도 무리 없이 운영된다. 네트워크 플레이를 지원한다.



– 그래픽 카드 방식 – 다면영상 솔루션 AMD FirePro 시리즈



영상기술과 프로젝션활용 과정



영상기술과 프로젝션활용 과정

2015 무대예술전문교육
영상기술과 프로젝션활용 과정

제 4 장 영상 실습 II

제1절 프로젝션 맵핑을 위한 SW/HW 구성
- Resolume Arena

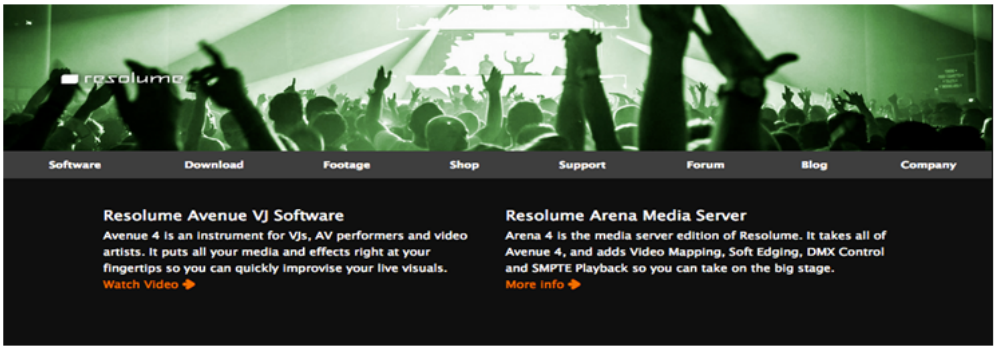
제1절 프로젝션 맵핑을 위한 SW/HW 구성 – Resolume Arena

[Resolume Arena]

Resolume Arena 는 VJ 와 AV 퍼포머 그리고 비디오 아티스트를 위한 프로그램이다.

– Avenue 4는 VJS, AV 공연 및 비디오 아티스트를 위한 도구이다.
모든 미디어 및 효과 등을 라이브 영상에 실시간 신속하게 삽입하여 적용시킬 수 있다.

– Arena 4는 Resolume의 미디어 서버 버전이다.
비디오 매핑, 부드러운 테두리, DMX 제어 및 SMPTE 재생 등을 큰 무대에서 사용할 수 있다.



– Resolume은 비디오믹싱 VJ소프트웨어로 믹싱용 소프트웨어답게 레이어 기능과 실시간 연산 기능이 탁월하다.
출시할 당시 윈도우기반이었으나 현재는 OSX기반도 있다.

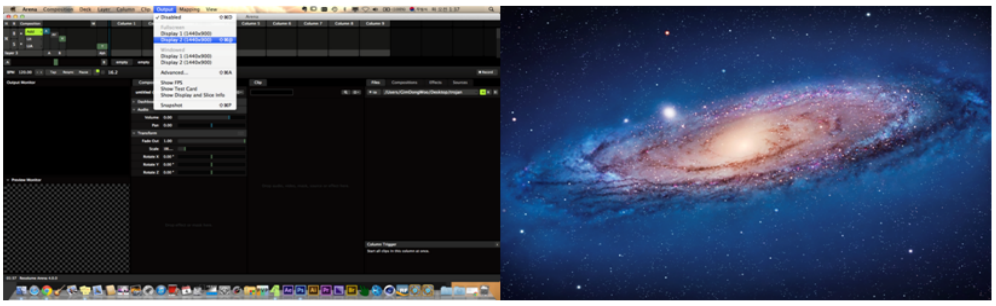
– 사용방법에 따라 차이가 있지만 저사양 PC에서는 시스템다운이나 기타 불안요소가 존재한다.
하지만 기타 VJ들에 비해 손쉬운 확장이나 기타 호환성, 다양한 기능이 포함되어 있어 사용자가 점차 늘어가고 있다.
기타 VJ소프트웨어와 비교했을 때 기타 플러그인 없이 비디오 맵핑 기능을 바로 사용할 수 있다는 점도
레졸륨의 장점 중에 하나이다.

– 추가적인 비용발생 없이 바로 위치나 구성, 곡선, 왜곡 등 모든 원하는 맵핑을 진행할 수 있다.

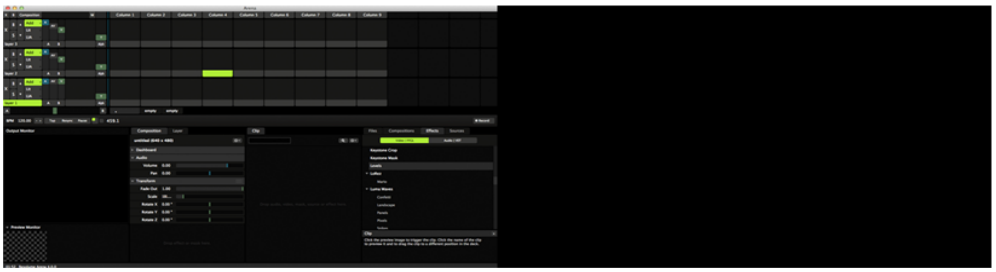
* 영상 컨트롤을 위해 Arena를 사용할 때 사용자 컴퓨터 외의 아웃풋 모니터가 필요하며, 모니터 외에 프로젝터로도 대체 가능하다.



[기본 설정]

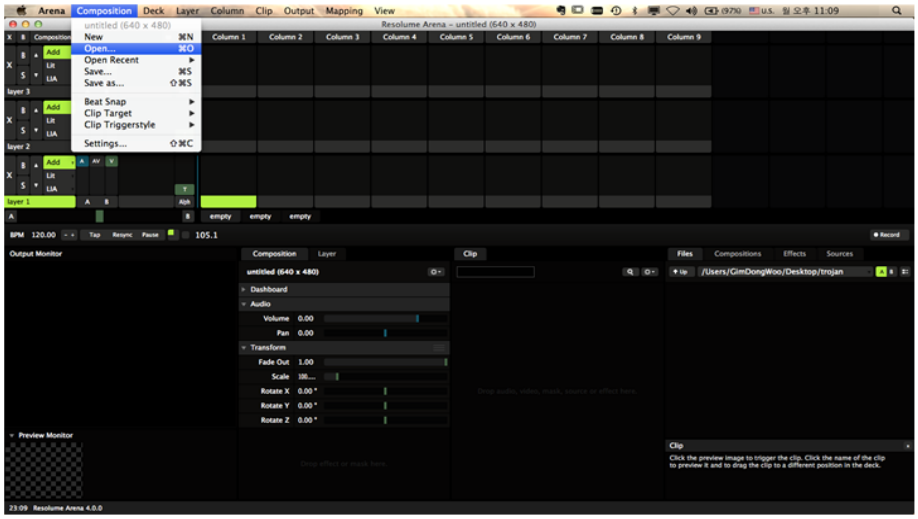


레졸룸의 연결신호를 모니터(빔프로젝터)로 보내기 위해 Output의 Fullscreen-Display2를 선택한다.
해제 시에는 Disable선택



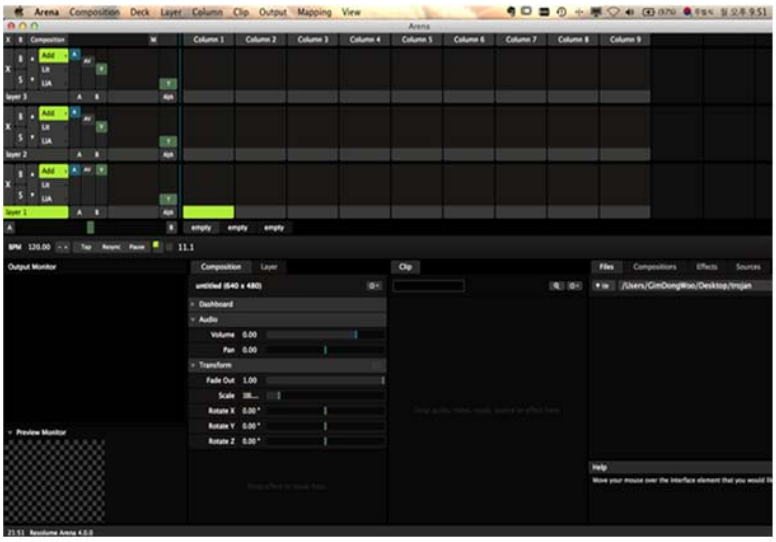
FullScreen에서 Display2를 선택 후 변경된 화면

[메뉴구성 Menu]



Composition

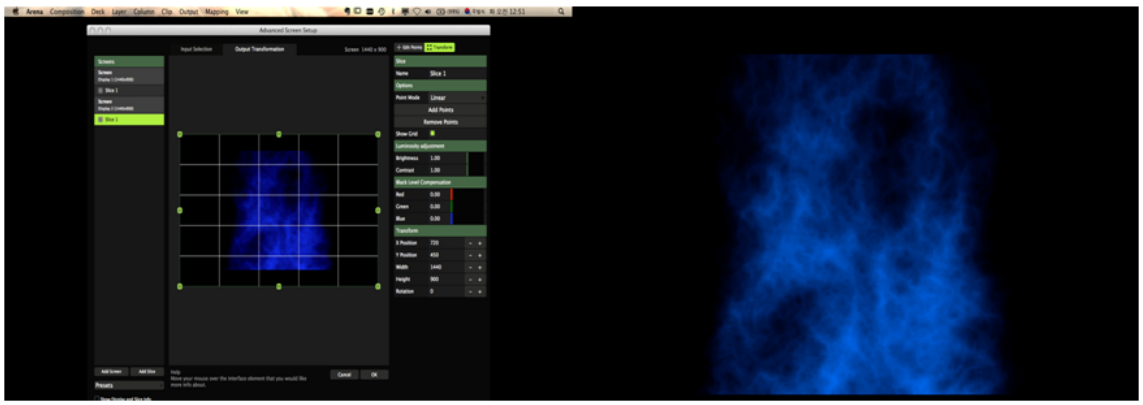
New: 영상룸을 배치할 새 창을 불러냄
Open Recent: 최근에 작업한 파일을 불러낸다
Save: 현재 설정된 이름으로 설정값 저장
Save as: 현재의 설정값을 다른 이름으로 저장
Setting: 현재 설정값을 Name에서 제목을 지정하여 저장 하고
Size에서는 레졸룸 안에서의 해상도를 설정할 수 있다
기본값은 640x480이지만 원하는 값을 설정후 Apply를 클릭하면 된다



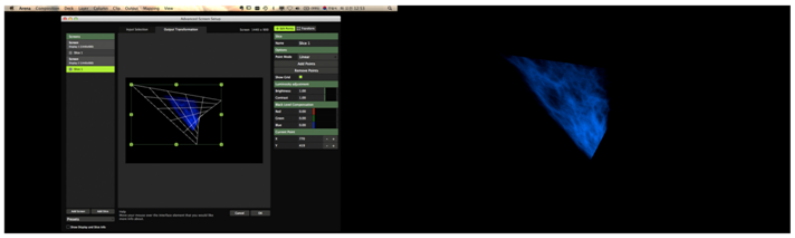
Deck : Composition의 하위구조이며, Layer-Column-Clip을 포함하는 전체 구성
Layer : 포토샵의 레이어와 같은 개념으로 숫자가 높은 상위레이어가 하위레이어보다 우선한다.
레이어-가로구조 전체를 포함한다.
Column : 각각 레이어의 세로 구조를 포함한다. 재생파일이 같은 레이어에 있을 경우 다른 영상과의 전환 가능.
X : 해당 레이어의 영상을 종료할 시 사용되며 이때 같은 레이어의 빈 클립을 클릭하여도 종료된다.
T : 영상의 인 아웃 타임을 설정하며 최대 0부터 10초 까지 설정 가능.
프리뷰 모니터: 해당파일의 제목만을 선택해 아웃풋 모니터로 출력하지 않고 확인 가능.

[Output-Advanced 외부출력 세부설정]

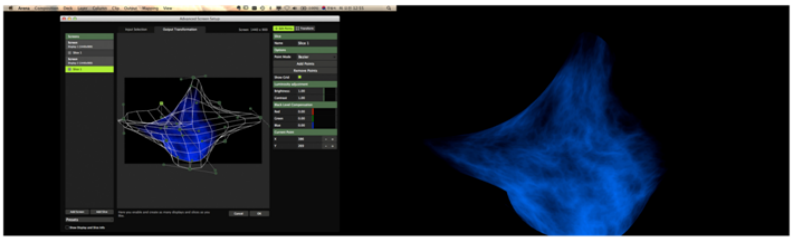
Output - Advanced 선택 시 왼쪽의 Slice를 선택한 후 Output Transformation ->Edit Point / Transform 에서 자유로운 변형이 가능하다. 옵션을 변경할 시 그립1(Linear 모드) 그립2(Bezier 모드) 그립3(Perspective 모드)와 같이 변경할 수 있다.
Brightness와 Contrast는 밝기와 대비를 조절하고, Black Level Compensation에서는 바탕의 검은색을 RGB값으로 변경이 가능하다.



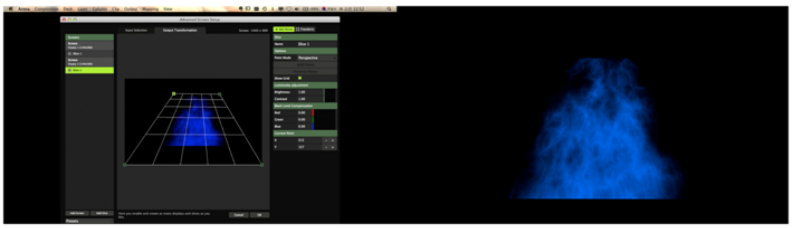
-그림1 Linear 모드에서 변경 후 바뀐 display2

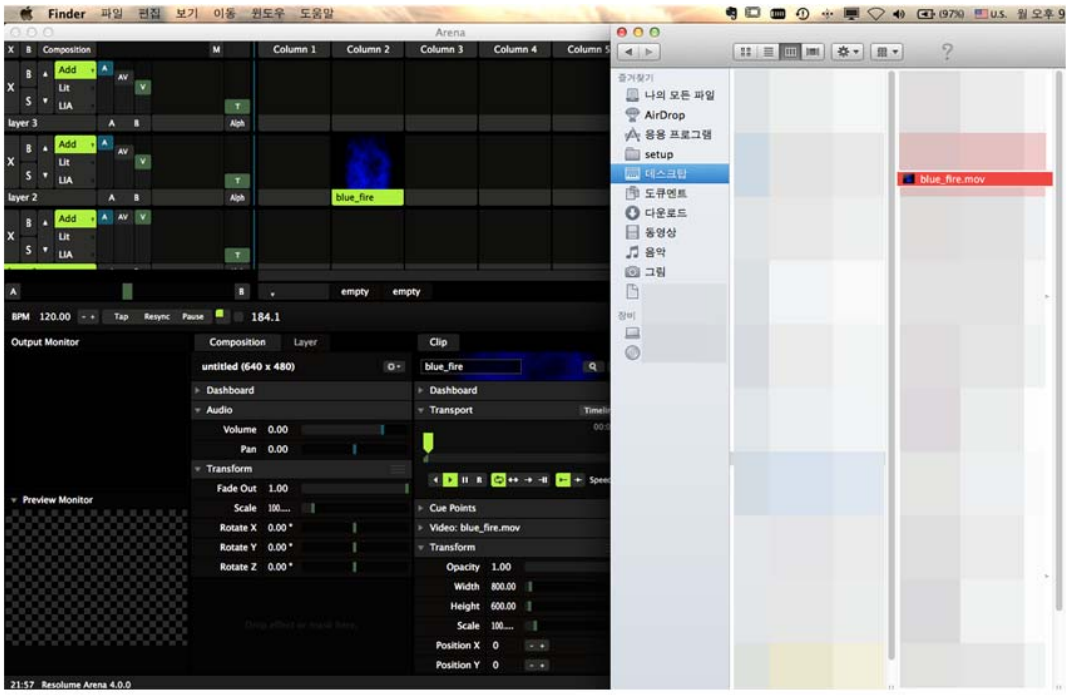


-그림2 Bezier 모드에서 변경 후 바뀐 display2

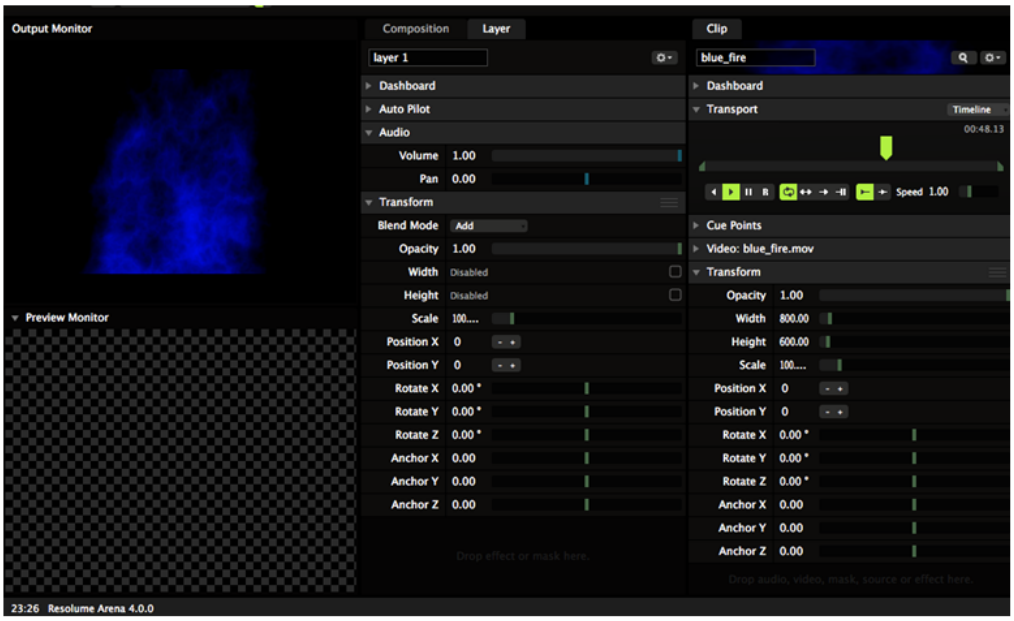


-그림1 Perspective 모드에서 변경 후 바뀐 display2





재생을 위해 선택한 영상 혹은 그림을 드래그하여 레이어 / 클립에 옮긴다.
레졸룸은 avi 및 일부 파일을 지원하지 않아 가능한 *.mov 포맷의 영상 사용을 권장한다.

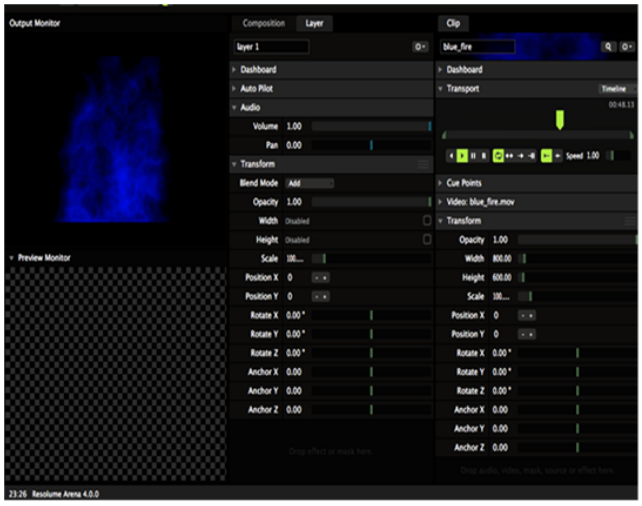


Clip 클립

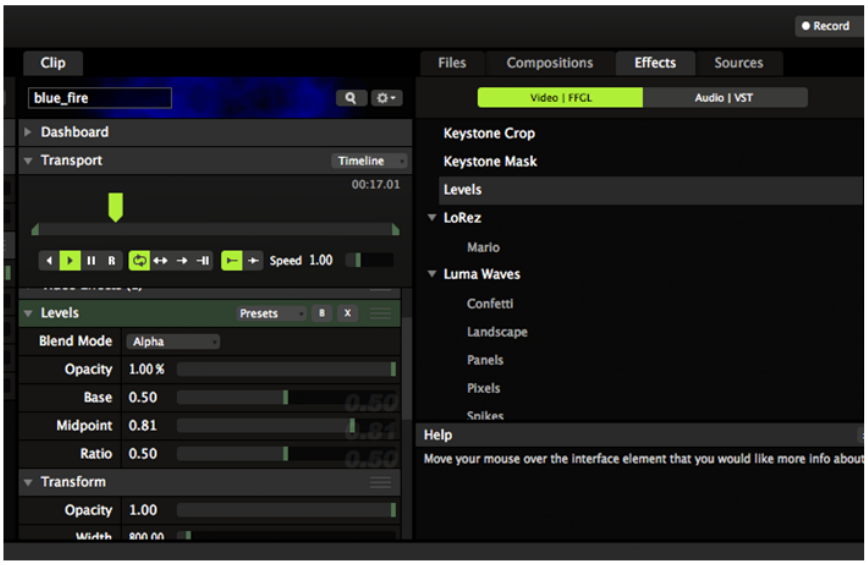
왼쪽부터 역재생, 재생, 정지, 랜덤 플레이백 (영상의 모든 프레임을 랜덤으로 빠르게 재생)
루프반복, 일차재생 후 역재생, 재생 후 종료, 재생 후 정지

Speed:영상의 재생 속도를 나타내며 1배속을 기준으로 속도가 낮아지거나 빨라진다

*소리가 있는 영상의 경우 speed가 아닌 bpm으로 나타내는데 이때 120bpm을 기준으로 한다.



Opacity:영상의 불투명도
Width:영상의 가로
Heighth:영상의 세로
Scale:100%를 기준으로 전체 비율 조절가능
PositionX:영상의 위치를 x값을 기준으로 변경
PositionY:영상의 위치를 y값을 기준으로 변경
Rotate X:영상을 x축으로 회전한다
Rotate Y:영상을 y축으로 회전한다
Rotate Z:영상을 z축으로 회전한다
AnchorX:영상의 중심점을 x축을 기준으로 변경한다
AnchorY:영상의 중심점을 y축을 기준으로 변경한다
AnchorZ:영상의 중심점을 z축을 기준으로 변경한다



Effects 이펙트

이펙트 패널에서 각기 기능별 이펙트를 선택해 영상에 드래그 하거나 클립에 드래그하여 적용 시킬 수
있으며 복수의 이펙트 적용이 가능하다. 적용한 이펙트의 삭제를 원할 시에는 해당 이펙트의 X를 누르면 되며 잠시 동안 해제를
원할 시에는 B를 다시 적용을 원할 시에는 눌려진 상태에서 다시 누르면 복귀된다.

Level-영상의 명암 조절가능
hue-전체적인 색채 변화가능

영상기술과 프로젝션활용 과정

2015 무대예술전문교육
영상기술과 프로젝션활용 과정

제 5 장 스크리닝 기술

제1절 스크린 종류에 따른 프로젝션 비교

제1절 스크린 종류에 따른 프로젝션 비교

▪ 프로젝터 밝기별 분류

-1,000~3,000 안시루멘

보통 실내에서 가정용으로 사용하거나, 일반적인 강의실 환경에서 사용할 수 있는 밝기이다. 극장에서 사용하기에는 적합하지 않다.

-3,000~6,000 안시루멘

200인치~300인치 가량의 화면이 필요한 경우 사용할 수 있는 밝기이다. 소극장에서 일반적으로 프로젝터를 사용할 경우에 해당 한다.

-6,000~10,000 안시루멘이상

중극장 정도 규모에서 무난하게 사용할 수 있으며, 대략 300인치~500인치 스크린에 적합하다. 극장용의 경우 가능한 소음이 낮은 제품과 프로젝터 자체에 '셔터기능'이 내장된 모델을 추천한다.

-10,000~15,000 안시루멘

중.대극장 규모의 공연장에 많이 사용되는 밝기이며, 대표적인 모델로는 Sanyo XF-45(1만안시), Sanyo XF-46(12,000안시), Sanyo XF-47(15,000안시)가 주로 쓰인다. 투사 가능한 스크린의 최대 사이즈는 대략 600인치(1200x800)정도이며, 옥외에서도 스크린에 비추어지는 햇빛을 차단할 수만 있다면 100인치정도 크기의 화면으로 영상을 투사하여 사용할 수 있다. 중.대극장에서 15,000안시의 경우 중.대극장에서 일반적인 공연을 위한 밝기로는 충분하지만 소음이 매우 시끄럽기 때문에 별도의 방음장치가 없는 경우 실질적인 사용은 어렵다.

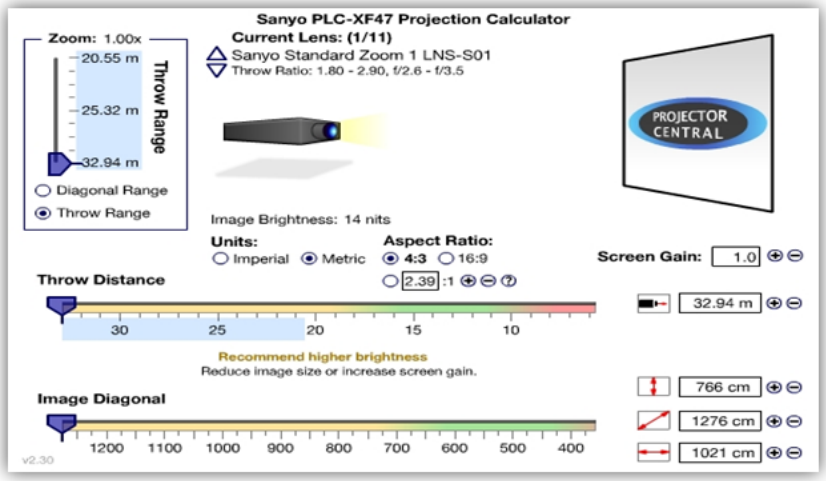
-25,000 안시루멘이상

건축물의 외벽에 미디어 파사드(Media Facade)를 구현할 때 추천되는 사양이다. 투사면의 크기에 따라서 여러 대의 프로젝터를 이용할 경우, 프로젝터 이미지간의 이음매를 없애기 위한 엣지 블렌딩(Edge Blending)등의 미디어서버(Media Server) 기능을 이용하여야 한다.

▪ 프로젝터와 스크린의 거리 및 화면 사이즈

▪ **Projection Calculator Pro** - http://www.projectorcentral.com

-프로젝터 모델별 스펙 검색과 각 모델별로 투사거리와 스크린의 크기를 계산할 수 있는 사이트. 렌즈별 세부옵션 설정이 가능하다.



▪ 스크린 (Screen)

인치별 화면 사이즈

단위 : mm

사이즈 (인치)	NTSC (4:3)		HD (16:9)	
	가로	세로	가로	세로
10	203	152	221	125
20	406	305	443	249
30	610	457	664	374
40	813	610	885	498
50	1016	762	1107	623
60	1219	914	1328	747
70	1422	1067	1549	872
80	1626	1219	1771	996
90	1829	1372	1992	1121
100	2032	1524	2214	1245
110	2235	1676	2435	1370
120	2438	1829	2656	1494
130	2642	1981	2878	1619
140	2845	2134	3099	1743
150	3048	2286	3320	1868
160	3251	2438	3542	1992
170	3454	2591	3763	2117
180	3658	2743	3984	2241
190	3861	2896	4206	2366
200	4064	3048	4427	2490
210	4267	3200	4648	2615
220	4470	3353	4870	2739
230	4674	3505	5091	2864
240	4877	3658	5312	2988
250	5080	3810	5534	3113

사이즈 (인치)	NTSC (4:3)		HD (16:9)	
	가로	세로	가로	세로
260	5283	3962	5755	3237
270	5486	4115	5976	3362
280	5690	4267	6198	3486
290	5893	4420	6419	3611
300	6096	4572	6641	3735
310	6299	4724	6862	3860
320	6502	4877	7083	3984
330	6706	5029	7305	4109
340	6909	5182	7526	4233
350	7112	5334	7747	4358
360	7315	5486	7969	4482
370	7518	5639	8190	4607
380	7722	5791	8411	4731
390	7925	5944	8633	4856
400	8128	6096	8854	4980
410	8331	6248	9075	5105
420	8534	6401	9297	5229
430	8738	6553	9518	5354
440	8941	6706	9739	5478
450	9144	6858	9961	5603
460	9347	7010	10182	5727
470	9550	7163	10403	5852
480	9754	7315	10625	5976
490	9957	7468	10846	6101
500	10160	7620	11068	6225

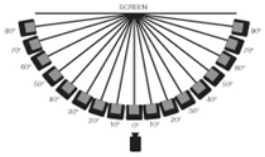
- 스크린의 종류 (Projection Screen)

▪ 매트 원단

01 아쿠아 매트 화이트(Aqua Matt White) – AW

백색의 스크린으로 게인은 1이며 화이버글라스(유리)섬유를 사용하여 제작된 원단입니다.
울트라 매트는 매트 화이트라고도 불리며 업무용과 홈시어터용으로 가장 많이 사용되는 스크린입니다.
특징은 가장 저렴한 가격으로 높은 효과를 볼 수 있는 장점이 있습니다.

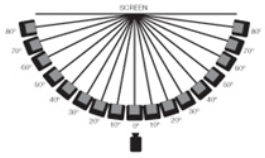
게 인	권장프로젝터	시야각	세 척
1.0	CRT, DLP, LCD	160°	가능
적용모델	A,B, N, R, F3, F4, F5 시리즈		



02 아쿠아 매트 그레이(Aqua Matt Gray) – AG

아쿠아 매트 그레이는 아쿠아 매트 화이트에 그레이 색상 처리를 한 스크린 원단으로 기본적인 특성은 아쿠아 매트 화이트와 동일합니다. 아쿠아 매트 그레이는 DLP, LCD 프로젝터에 적합하도록 개발된 스크린 원단으로 게인은 0.8입니다.
아쿠아 매트 그레이의 가장 큰 특징은 빛의 투사량이 많은 근래의 프로젝터의 약점인 블랙의 표현을 최대한 현실감 있게 하는데 있으며 여기에 그레이 계열의 스크린의 최대 약점인 색감의 희생을 최소화한 스크린 원단입니다.

게 인	권장프로젝터	시야각	세 척
0.8	DLP, LCD	160°	가능
적용모델	A,B, N, R, F3, F4, F5 시리즈		



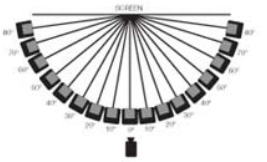
* 자료제공: ㈜ Yuncine

▪ 매트 원단

03 아쿠아 매트 실버(Aqua Matt Silver) – SI

유리섬유를 기본 베이스로 하여 앞뒷면에 PVC코팅 처리 후 앞면에 은나노 공법을 이용하여 은나노 입자를 미세하게 코팅 처리한 후 레이저 가공 처리를 한 다음 엠보롤러를 이용하여 은 특유의 발광을 효과적으로 처리함으로써 실버 스크린 원단의 최대 약점인 핫스팟을 완전히 제거한 최첨단 홈시어터용 원단입니다.
AG원단보다 블랙을 잘 표현하여 주는 (주)윤씨네 최고의 원단으로 현존하는 어떠한 프로젝터와도 잘 어울리며 스크린 원단의 기준이 될 최고급 원단입니다.

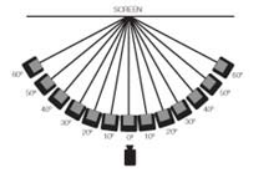
게 인	권장프로젝터	시야각	세 척
0.9	DLP, LCD	160°	가능
적용모델	A,B, N, R, F3, F4, F5 시리즈		



04 코리아 매트 화이트(Korea Matt White) – KW

국내 최초로 생산된 스크린 전용 원단이며, 백색의 스크린으로 게인은 1.00이며 화이버글라스 섬유를 사용한 AW에 비해 비교적 저렴하게 제작된 원단입니다. 주로 업무용 스크린에 사용되며 표면처리는 AW와 동일합니다.

게 인	권장프로젝터	시야각	세 척
1.0	DLP, LCD	120°	가능
적용모델	N, R, W, S, F3, F4 시리즈		

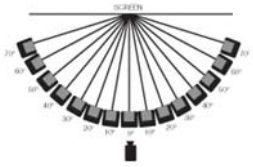


▪ 매트 원단

05 고휘도 매트 그레이(Aqua Brite Gray Matt) – GV

스크린 또는 프로젝터의 밝기가 높아 블랙의 재현성이 떨어지는 것을 보완하고자 그레이 색상 계열의 스크린을 사용하게 되는데, 이럴 경우 블랙이 차분하게 가라앉는 효과를 볼 수 있지만 색상 또한 가라앉는 문제점이 있어 이를 해결하고자 원단 표면에 미세한 비드코팅을 하여 빛의 반사율을 높인 원단입니다.
홈시어터용 매트계열 원단 중에서는 최고급 원단입니다.
※ 친환경 Pu(폴리우레탄) 원단입니다.

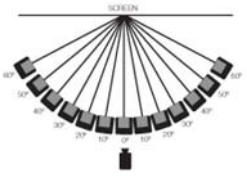
게 인	권장프로젝터	시야각	세 척
1.8	DLP, LCD	140°	가능
적용모델	A, B, N, R, F4, F5, CM 시리즈		



06 고휘도 매트 화이트(Aqua Brite White Matt) – AV

글라스비드 타입 스크린으로 게인은 2.8이며 매트화이트보다 3배 정도 밝고 핫스팟이 발생하지 않고 어느 프로젝터든지 적합한 스크린 입니다. 기존 PVC 코팅이 아닌 Pu 폴리우레탄 소재로 코팅을 하여 인체에 무해합니다.
※ 친환경 Pu(폴리우레탄) 원단입니다.

게 인	권장프로젝터	시야각	세 척
2.8	DLP, LCD	120°	가능
적용모델	N, R, W, S, F3, F4 시리즈		

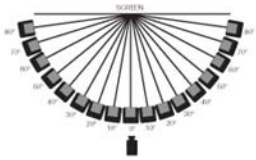


▪ 필름 원단

01 시네비전(CINE-VISION) Ⅱ – CⅠⅠ

텍스비전 Cine-Vision Ⅱ 스크린은 1.3게인으로 매트화이트보다 30% 정도 밝아, 밝기가 상대적으로 낮은 CRT 프로젝터에 적합한 스크린입니다. Cine-Vision Ⅱ 스크린은 정확한 컬러와 광량의 균일성을 유지하기 위해 필름(PVC) 스크린의 1차 가공에 다시 한번 특수도료를 분사 작업하여 만든 특수 스크린입니다.
시야각은 약 160도 정도로 아주 넓은 편이며 게인이 1.3이기 때문에 고휘도 스크린(2.0~2.5)을 사용했을 때에 발생할 수 있는 핫스팟(Hot Spot)이 거의 없고 시야각에 있어서도 화면 중앙과 외곽의 색감이 그대로 유지되는 장점을 지니고 있습니다. 텍스비전의 Cine-Vision Ⅱ 스크린은 개발시 CRT 프로젝터용으로 개발된 스크린 이지만 요즈음 출시되고 있는 고품격 DLP, LCD Full HD 프로젝터와도 좋은 매칭을 이루는 윤씨네의 진정한 레퍼런스 스크린입니다.

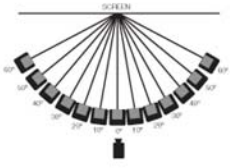
게 인	권장프로젝터	시야각	세 척
1.3	CRT, DLP, LCD	160°	가능
적용모델	T1, T2, T3, F3, F4, F5, CM 시리즈		



02 입체 스크린(Screen 3D) – 3D

3D 실버 원단은 PVC 매트를 베이스로 하여 특수잉크에 실버 펄을 이용하여 그라비아 방식으로 제작한 스크린 원단으로 PVC 매트의 실버 펄에서 반사되는 반사율이 높은 스크린으로써 밝고 입체적인 영상을 원하는 업무용이나 매장 행사용으로 적합한 원단입니다.

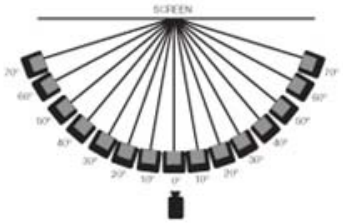
게 인	권장프로젝터	시야각	세 척
2.5	DLP, LCD	120°	가능
적용모델	F3, F4, F5, N 시리즈		



03 페트 화이트(Pet White) – PE

PE 원단은 페트 필름을 베이스로 하여 특수잉크에 화이트펄을 그라비아 코팅으로 제작한 스크린 원단입니다.
PE 필름의 우수한 평활도와 화이트펄의 높은 휘도를 표현할 수 있는 성능으로 업무용 스크린에 적합한 원단이며 휴대용 스크린에 주로 사용되는 원단입니다.

게 인	권장프로젝터	시야각	세 척
2.6	업무용	140°	가능
적용모델	N, R, F3, P, TP 시리즈		



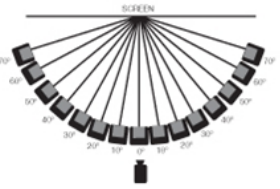
▪ Rear Film Screen 원단



아쿠아 리어(Aqua Rear) – AR

백색, 회색 불투명 스크린으로 페트 필름과 PVC 필름을 3중 코팅 처리하여 제작된 스크린으로 PVC 필름에 특수펄을 사용하여 리어 뿐만 아니라 듀얼(양방향) 스크린으로 사용할 수 있으며 원단의 평활도가 뛰어나며 수입품에 비하여 스크린을 제작하기가 매우 편리한 원단입니다.

게 인	권장프로젝터	시야각	세 척
1.1 ~ 1.8	업무용	140°	가능
적용모델	N, R, F3, F4, F5 시리즈		



▪ Perforations Screen 원단



Perforations 원단 특징

- 원단의 이음새를 고주파 처리하여 이음새를 최소화 하였습니다.
- 표면 색상을 균일하게 코팅하여 영상 투사시 편차를 없앴습니다.
- Flexible 한 원단으로 특히 설치 및 이동이 용이합니다.
- 내오염, 내마모, 방염, 내후성, 발수효과등이 우수합니다.
- THX 규격에 준한 홀 Size
- 극장용과 홈시네마용으로 별도 생산이 가능합니다.

Perforations 스크린 원단 스팩

- Hole Size : 0.20th of oninch in Diamefen
- Light Loss : Lessthan 10.2.Y
- Response from 20HZ to 20KHZ
- 제작 Size : 주문자 오더 Size 대응가능

※ 적용모델 : F3, F4, F5, CM 시리즈

▪ 3D Silver Screen 원단

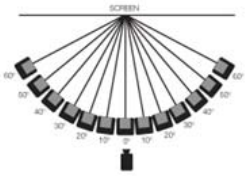


3D Silver 특징

- Amorphous 구조를 갖춘 원단으로 도포방식이 아닌 필름 형태의 원단입니다.
- 표면색상 및 이중의 특수 엠보를 사용하여 영상이 부드럽고 선명하게 표현 됩니다.
- 이음매 없이 200인치까지 생산이 가능합니다.
- 네오엄 / 네마오 / 네후성 / 발수 및 방염효과가 탁월합니다.
- 액자타입의 스크린에 적합한 아일렛 작업에 최적화된 원단입니다
- 주문 제작가능 (어떠한 사이즈도 가능함)
- 국내에서 개발된 입체 영상용 스크린

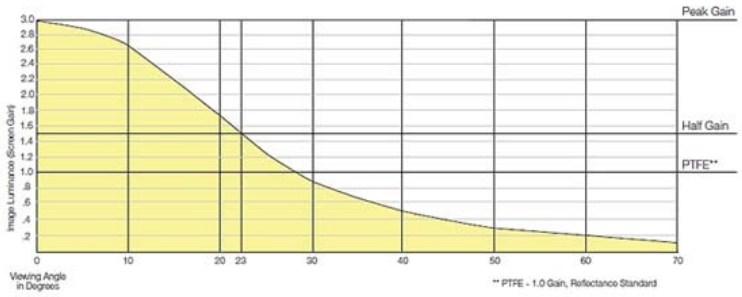
게 인	권장프로젝터	시야각	세 척
2.5	DLP, LCD	120°	가능

※적용모델 : F3, F4 시리즈



3D Silver 적용사례

입체 영화관, 멀티플렉스 영화관, 중소형 및 대형 강당, 극장, 공연 / 이벤트 업체,
VR과학, 전시관, 관공서, 연구소 등



▪ Blue Screen 원단



크로마키 작업은 스튜디오에서 제작이 불가능한 장면에 스튜디오에 있는 출연자를 합성하는 제작 방식입니다. 쉽게 예를 들 수 있는 것으로 일기예보나 영화의 특수 촬영을 들 수가 있습니다.
깨끗한 크로마키 신호를 구현하려면 라이브 신호를 사용하거나 VTR 녹화물을 사용해야 할 경우는 컴퍼넌트 기록 방식으로 기록된 소스를 사용하여야 합니다. 컴포지트로 녹화된 소스를 사용할 경우 신호의 왜곡이 나타날 수 있습니다. 또한 깨끗한 크로마키를 구현하기 위해서는 조명의 역할이 매우 중요합니다. 크로마키기법은 HUE (색도신호) 신호를 이용해서 합성하는 방법입니다.

※적용모델 : N, F3, F4, S, P 시리즈

자료제공 : (주) 윤씨네

영상기술과 프로젝션활용 과정

제 6 장 공간 프로젝션

제1절 공간별 프로젝션의 사례 및 적용
제2절 재료별 프로젝션의 사례 및 적용

제1절 공간별 프로젝션의 사례 및 적용

- 공간별 특수영상 시스템(Spedial Visual System)

▪ 홀로그램 프로젝션 시스템(Hologram Projection System)



D'strict, 디지로그(Digilog), 2010



Hologramica_홀로그래미카

▪ 홀로그램 프로젝션 시스템 (Hologram Projection System)



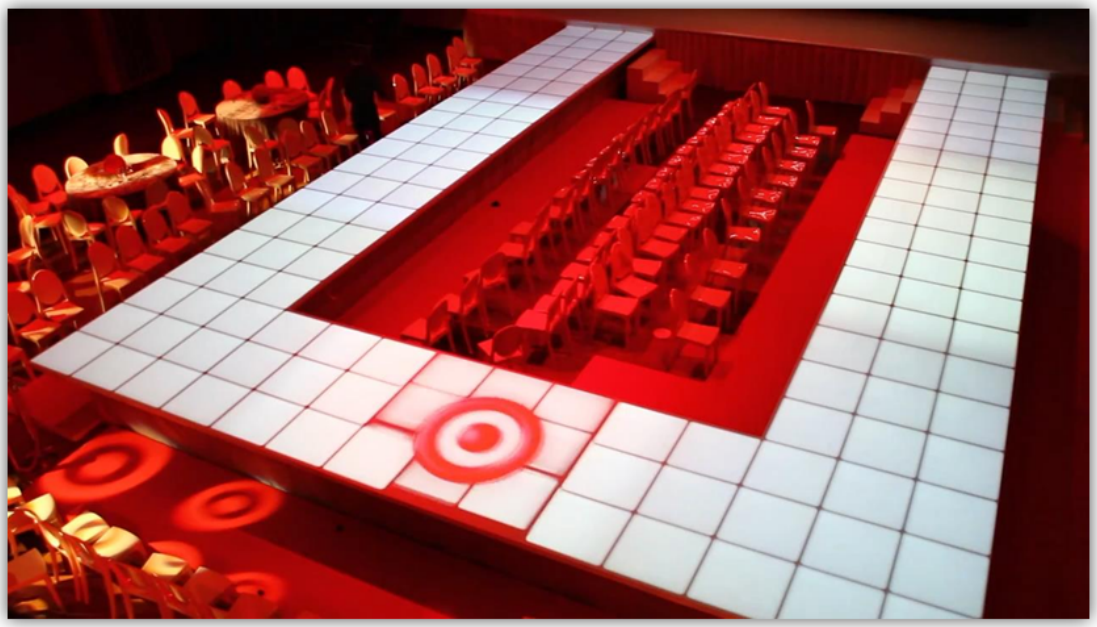
홀로그램 프로젝션 시스템 (Hologram Projection System)

▪ 홀로그램 프로젝션 시스템 (Hologram Projection System)



Burberry Beijing Fasion Show, 2011

▪ 3차원 공간 프로젝션 (3 Dimentional Projection)



3D Projection Mapping on to Fashion Show Runway_Dining Table

▪ 3차원 공간 프로젝션 (3 Dimentional Projection)



Sony Mapping

▪ 3차원 공간 프로젝션 (3 Dimentional Projection)



Beyonce_I Was Here (UN World Humanitarian Day Perform), 2012

▪ 3차원 공간 프로젝션 (3 Dimentional Projection)



3D Projection Mapping- Hyundai Accent(현대자동차 신형 엑센트)

▪ 4차원 공간 프로젝션 (4 Dimentional Projection)



럭스틸 런칭쇼_4D 홀로그램 공연



Ralph Lauren London 4D

▪ 4차원 공간 프로젝션 (4 Dimentional Projection)



Ralph Lauren London 4D

▪ 360도 스크린 (360 Screen Projection)



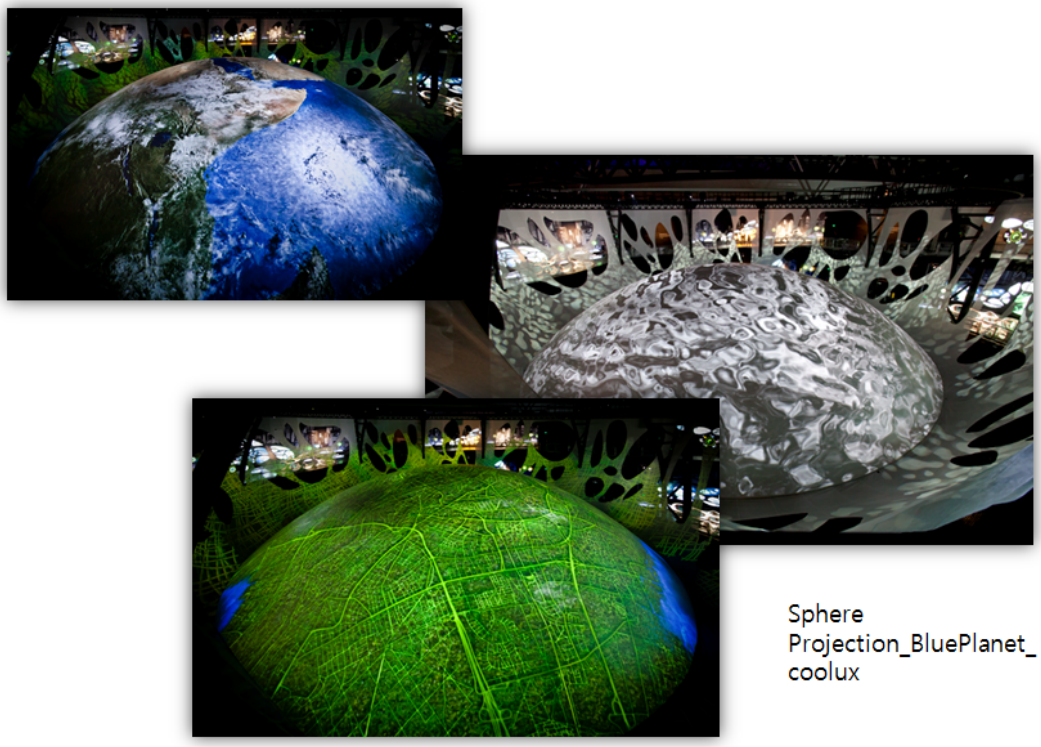
coolux_360 Projection

▪ 곡면 투사 (Warping Projection)



Mapping projection on the Christ Rio
by Fernando Salis

▪ 구체 프로젝션 (Sphere Projection)



Sphere
Projection_BluePlanet_
coolux

▪ Dome 프로젝션 (Dome Projection)



돔 프로젝션 (Dome Projection)

▪ 리어 스크린 (Rear Screen)



리어 스크린

▪ 미디어 파사드 (Media Facade)



Festival of Lights Berlin - Berliner Dom 2013



COCACOLA - Interactive Video Mapping 2011



promoting The Tourist in Dallas

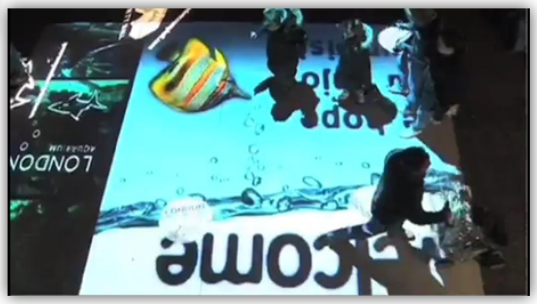


AMAZING DUBAI PROJECTION

▪ 바닥면 투사 (Floor Projection)



Interactive floor with leaf effect_9projector 2010



Large AdVis Interactive Floor Projection - London Aquarium

▪ 바닥면 투사 (Floor Projection)



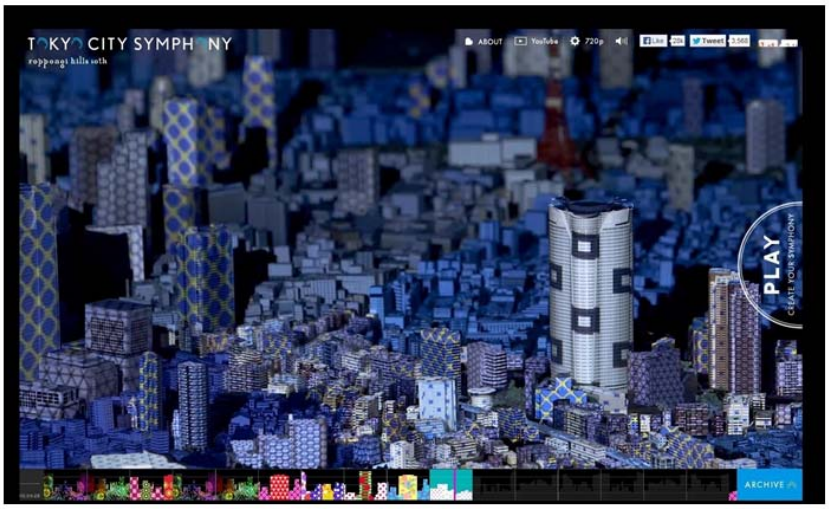
Ford Focus

▪ 인체 + 공간 프로젝션 (Figure + Space Projection)



Puma - L.I.F.T 광고

▪ 3D Projection Mapping + Interactive



TOKYO CITY SYMPHONY Amazing 3D Light Projection Mapping

▪ 피라미드형 홀로그램 (Pyramid Hologram System)

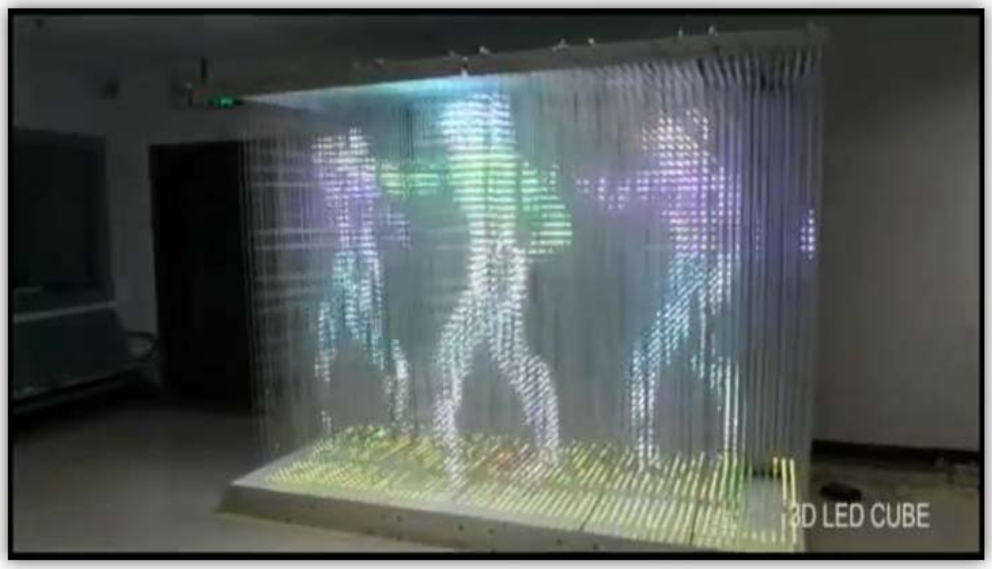


ViTech 3D hologram projection

제2절 재료별 프로젝션의 사례 및 적용

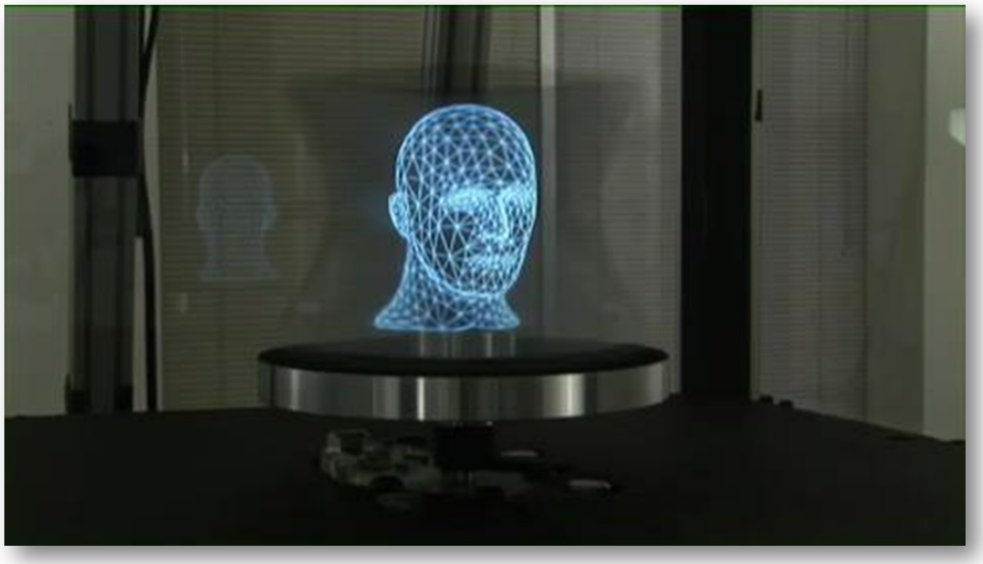
- 재료별 특수영상 시스템(Spedial Visual System) / 다양한 프로젝션

▪ 3D LED 큐브 (3D LED Cube)



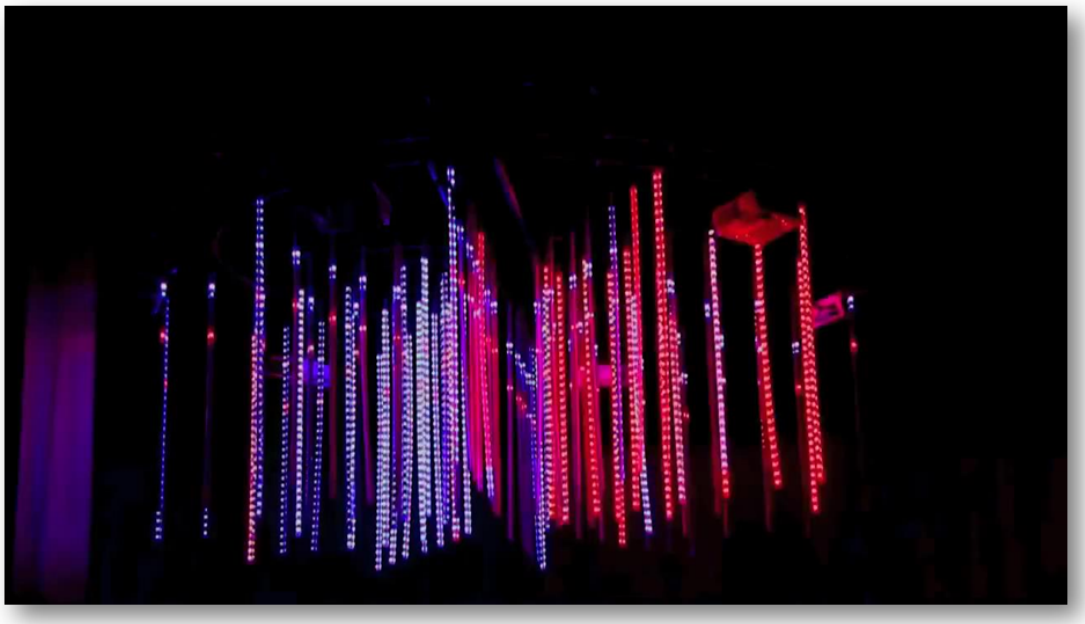
3D LED RGB Cube Laying Screen Display H48 Dance

▪ 3D 디스플레이 (3D Display)



Interactive 360도 3D Display from USC ICT_2010

▪ LED 패널 (LED Panel)



LED패널

▪ 샤막 (Plain Gauze)



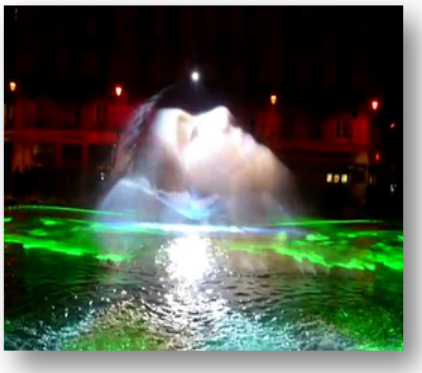
샤막(plain gauze)을 이용한 공연

▪ 실커튼 (Thread Curtains)



특수제작 실커튼

▪ 워터 스크린(Water Screen)



3D projection with the help of water drops



The 2013 Nissan Altima 3D Water Projection



Water Screen 26x15m_Front Pictures_2009

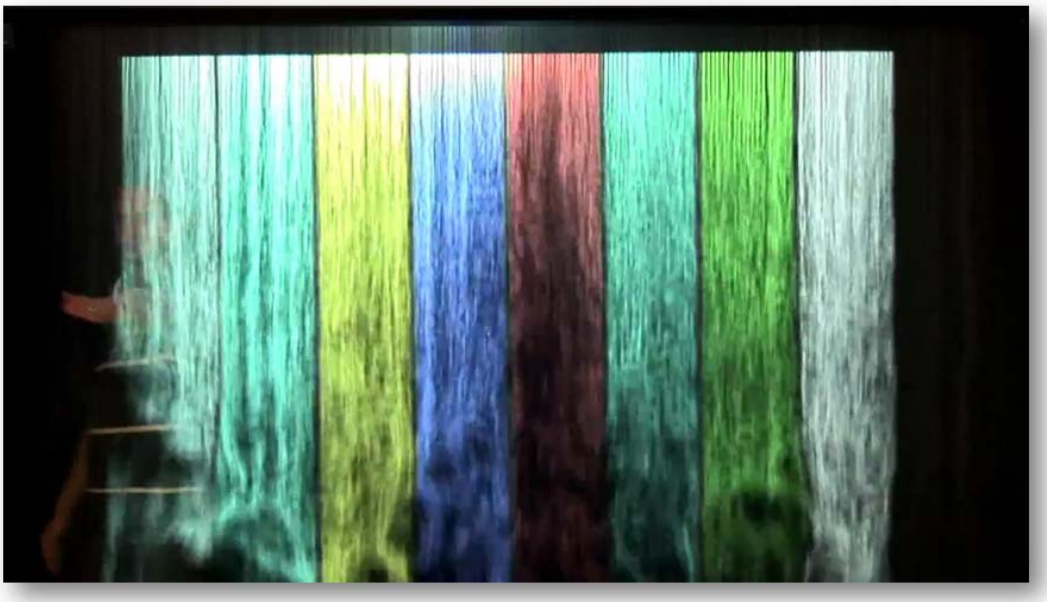
▪ 워터 커튼(Water Curtainsen)



Aqua Graphic Water Curtain

▪ 포그 스크린 (Fog Screen)

:n – construction time lapse.n



FogScreen - laser touch system

[참고문헌]

1. Rhee Tae-Won(2013), A Study on Functional Forms of Theatrical Space for Performing Arts with Digital Media Projection

영상기술과 프로젝션활용 과정

영상기술과 프로젝션활용 과정

2015 무대예술 전문교육
영상기술과 프로젝션활용 과정

발 행 일 2015. 4
발 행 처 아르코예술인력개발원
홈페이지 edu.arko.or.kr
주 소 경기도 고양시 일산동구 성현로 513번길 10 (사리현동 464-1)
연 락 처 02-760-4650 / 4658
기 획 아르코예술인력개발원 무대교육팀
제 작 한국근로장애인진흥회

본 교재는 무단전제를 금하며, 내용의 일부를 가공하거나 인용할 때에는
반드시 출전을 밝하시기 바랍니다.