

소극장 공연에 적합한 영상 솔루션 구성과 활용방안 연구 : 뮤지컬 <트레이스 유(2018)>를 중심으로

A Study on the Compositions and Applications of Video Solution for Small-sized Theater Performance: Focused on the Musical <Trace U(2018)>

김규종

순천향대학교 공연영상학과

Kyu-Jong Kim(Musical@sch.ac.kr)

요약

본 연구는 소극장 여건에 맞는 영상 솔루션 구성 및 활용방안을 제안하고자 하였다. 맵핑 서버로 밀루미를 선택했는데 이는 프로젝터를 4대 이상 사용하기 어렵고 제작 예산이 적은 소극장의 환경을 반영한 것이다. 미디어 서버의 장단점을 비교하여 제작요건에 적합한 서버를 선택하도록 했으며, 맵핑 프로그래머가 작품의 분석단계부터 참여하여 예술성과 효율성을 높이는 방안을 제시하였다. 뮤지컬 <트레이스 유(2018)>를 토대로 작품의 발단, 전개, 위기, 절정, 반전에 사용된 영상의 변화와 제공된 내러티브의 관계를 분석하였다. 전문가 그룹 인터뷰를 통해 위 내용을 검증했다. 그 결과 밀루미의 경제성에 64.3%, 맵핑 프로그래머의 분석과정 참여에 따른 효율성에 85.8%가 긍정적인 평가를 했다. 영상의 비주얼 모티브를 묻는 질문에 음악적 변화, 가사, 배우의 행동, 대사 순으로 선호했다. 소극장 영상은 플롯의 전환점, 인물의 감정, 서브플롯, 반전과 관련이 있음을 확인했으며 이는 소극장 영상의 모티브는 드라마의 개연성을 떠나서는 생각할 수 없음을 함의하고 있다.

■ 중심어 : | 영상 솔루션 | 뮤지컬 | 밀루미 | 뮤지컬 연출 | 프로제션 맵핑 |

Abstract

This research suggests video solutions and efficient implementations for low-budget performances. This study adopts Millumin as a mapping server, which reflects the character of small theatres with a lower budget that doesn't use more than four projectors in a show. By comparing pros and cons of media servers, the study discovers how to employ an appropriate server as well as to participate in a pre-video production stage, which increases the artistry of directing and reduces unnecessary graphics. Meanwhile, with the participation of an interpretive programmer, this study suggests a way to manage the rehearsal time and to increase the artistry of directing. In addition, this study analyses the relationship between the video's visual motive source in the story's development, crisis, climax, twist and the provided narrative based on "Trace U the musical (2018)", by this analyzation, the relationship between storytelling and the video is fully shown. A visual motive is related to the action of actors, the movement of dancers, the music, the lyrics and the lines. Furthermore, the provided narrative confirms that the existence of an actual relationship with the turning point of the plots, characters' emotion, suggestions of sub-plot and the twists of own story. In conclusion, it implies a video of small theatres can not be separated from the probability of the narrative. sh an efficient ad execution strategy that reflected the characteristics of mobile devices.

■ keyword : | Video Solution | Musical | Millumin | Musical Directing | Projection Mapping |

* 본 연구는 순천향대학교 학술연구비 지원으로 수행하였음.(과제번호:20180403)

접수일자 : 2019년 06월 28일

심사완료일 : 2019년 07월 26일

수정일자 : 2019년 07월 26일

교신저자 : 김규종, e-mail : Musical@sch.ac.kr

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

소극장은 대부분 무대와 부속 공간(Back Stage)의 구분이 없는 단일무대형[1] 구조로 되어있어 무대 전환을 이용한 연출을 기대하기 어렵다. 화려한 장치들과 무대 전환은 뮤지컬 관람 만족도에 상당한 영향을 미치는데, 2018년 예술경영지원센터가 발간한 ‘공연예술트렌드 조사보고서’에도 배우, 노래, 대본과 더불어 새로운 흥행 요인으로 ‘화려한 무대미술[2]’이 거론되고 있다. 2017년 기준으로 전국에는 1,323개의 공연장이 있으며 그중에서 300석 미만의 소극장은 724개로 전체 공연장의 54.7%를 차지한다. 2004년 5월 8일 기준 종로구청에 등록된 소극장은 57개였으나 2004년 ‘대학로 문화지구’ 지정 이후 2015년까지 150여 개소로 증가했다[3]. 오픈런(Open-run) 공연장을 제외하면 110여개의 극장에서 공연되는 작품이 단일무대형 구조에 맞춰 제작된다고 할 수 있다. 라이선스 뮤지컬보다 상대적으로 인지도가 낮아 투자 유치가 어려운 소극장 창작 뮤지컬은 대부분 저예산으로[4][5] 제작되고 있어 극장 구조에 적합한 관람 만족 요인 다변화 연구가 요구된다.

뮤지컬 <빈센트 반고흐(Vincent Van Gogh)>[6]는 3차원 대상에 2차원 이미지[7]를 입혀 제2의 현실을 포착하려는 하이퍼리얼(Hyperreal)[8] 즉 ‘파생 실재’를[9] 구현해 낸다. 이를 위해 리깅(Rigging) 기법[10]을 사용하여 고흐의 그림을 실제 사람처럼 움직이게 했다. 책상과 의자, 침대는 물론 캔버스나 가방 등 예상하지 못했던 위치에 프로젝션 맵핑(Mapping)을 시도하며 극적 몰입감과 함께 고흐의 정신세계를 효과적으로 투영했다. 또한, 뮤지컬 <트레이스 유(2018)>는 이와는 다른 양상으로 영상을 활용하였다. 드라마의 플롯(Plot)에 전환점(Turning Point)을 만들고 감정을 고양시키며 숨겨왔던 비밀을 밝히는 용도로 사용한다. ‘입이 없는 여인’ 영상을 시작으로 마주하고 싶지 않았던 과거의 기억들이 조각조각 맞춰지며 ‘민고 있는 모든 것의 전복’이 시작된다. 드라마의 절정에서는 홀로그램을 이용하여 사라진 여인과 반동 인물을 필름 뒤로 교차시키며 인물의 이중성을 직관적으로 묘사했다. 이 작품의 영상은 스토리 전개에 주도적인 역할을 하며 소극장 영상 연출에 새로운 패러다

임을 제시했다. 이에 본 연구는 2018년에 공연된 <트레이스 유>를 토대로 소극장에 적합한 영상 연출방안을 찾고자 한다.

본 연구의 세부적인 목적은 첫째, 소극장 구조와 예산에 적합한 영상 솔루션 구성안을 도출하고 둘째, 해석적 맵핑 프로그래머의 역할이 주는 효율성을 연구하고 셋째, 실제 뮤지컬 공연에 적용한 영상 연출을 분석하여 실증적인 활용방안을 제시하고자 한다. 이 과정에서 소극장 뮤지컬 연출에 필요한 영상 솔루션의 효과적인 구성 및 운용방안을 모색하고자 한다.

II. 선행연구 검토 및 이론적 배경

1. 선행연구 검토

영상 미디어를 무대 연출로 수용하고 기존의 미학 이론과 통섭하려는 시도는 실존과 가상을 동등하게 취급하며 ‘가상실재’의 층위에 접근하는데 김주섭(2013)은 실시간 영상으로 가상의 댄서를 만들어 실제 댄서와 음악적 인터페이스를 연구[11]하였으며 더불어 라반의 움직임 분석을 이용하여 물의 패턴을 음악 코드와 연관 지었다. 조가영(2018), 박진희, 박진현(2004)은 움직임과 시공간을 연관 지어 무용과 테크놀러지의 예술적 당위성을 부여[12][13]하고자 했으며, 3D홀로그램의 예술적 가능성을 평가한 박은아, 김이경(2012)은 영상이미지로 표현된 가상의 댄서를 몸 개념의 확장 도구로 활용했다[14].

김효용(2008, 2009), 김경식, 신철호(2018)는 공연영상의 몰입감 향상을 위한 연구[15]와 3D패턴모션의 표현기법[16]을 다루었다. 김경식, 신철호(2018)는 시공간 제약을 극복, 배경 분위기 묘사, 캐릭터의 정보전달, 빠른 무대 전환 등 관객 욕구를 해소하는 실용적인 대안[17]으로서 영상의 의미를 부여했으며 화양, 김해태(2013), 어일선, 한정수, 진운성(2019)는 무대디자인과 연기술의 확장 도구로서 영상의 표현방법[18][19]에 주목했다.

최신 미디어 기술을 공연에 접목한 사례를 중심으로 무대 표현의 한계를 극복[20-23]하고자 하는 또 다른 연구가 있는데 이동연(2010)은 4차원 홀로그램과 사물놀이를 융합한 ‘버추얼 퍼포먼스’(virtual performance)

를[24] 연구했으며 김혜진(2005)은 모션캡처를 이용한 가상의 인물 창조를 제안했다[25]. 김성수(2016)는 프로토타입의 파일럿 공연에 참여하여 현장의 환경적, 상황적, 절차적 특수성을 파악하고자 했는데 이 연구에서는 극장 리허설 단계에서 투사각도, DMX 제어 같은 기술적 문제를 점검하였다[26]. 이원미, 백현순(2017)은 홀로그램을 이용한 공연콘텐츠 양식을 개발하고자[27] 했으며 전미혜(2014)는 연극공연의 미디어아트를 활용한 사례 분석을 통해 미디어아트의 특성과 상관성을 분석하였다. 그는 공간과 시간, 장소의 제약을 미디어아트로 극복 가능함을 시사했다[28]. 이상의 선행연구는 적지 않은 연구성과에도 불구하고 실질적인 저예산 공연 영상 솔루션 구축 및 활용방안과는 다소 거리가 있다. 이에 본 연구는 실제 소극장에서 공연된 작품을 토대로 실제 적용 가능한 솔루션을 도출하여 소극장 공연 영상 연출방안을 제시하고자 수행되었다.

2. 이론적 배경

2.1 밀루민(Millumin)

2010년 애플사의 맥(MAC)을 기반으로 한 맵핑 소프트웨어로 기존 미디어 서버 가격의 1/100 수준으로 판매되며 학생과 예술가들 사이에서 급속도로 확산되었다. 현재까지 미디어파사드(Media facade)[29] 와 같은 디지털 시뮬라르크(Digital Simulacre)[30]를 창조하는 실용적인 도구로 사용되고 있다. 특히, 버전 3으로 업그레이드되면서 통신 프로토콜인 'Art-Net'을 이용해 렌즈 시프트(Lens Shift)와 키스톤(Keystone), 포커스(focus)와 셔터(Shutter)까지 물리적인 기능의 원격 제어가 가능해져[31] 저예산 고효율의 솔루션 운영이 가능해졌다. 소프트웨어 다운 방식으로 비용이 저렴한 것이 가장 큰 특징이며 유저 인터페이스(User Interface)가 직관적이고 비디오전송 프로토콜인 NDI(Network Device Interface)사용이 가능하다. 디지털 조명기에서 주로 사용하는 DMX 신호 사용이 가능해 프로그램 내에서 조명 메모리도 할 수 있다. 특히, 시폰(syphon)기능이 탑재되어 프로그램 내에서 여러 번 변형한 이미지 작업을 손쉽게 공연 파일로 만들 수 있다. 이 기능으로 디자이너가 영상물을 재가공하는 과정을 단축할 수 있으며 PC의 안정성을 높일 수 있게 되었다. 하이엔드급 미디어

서버가 다채로운 디지털 사이너지(Digital Signage)[32] 실현을 목표로 설계된 반면 밀루민은 내러티브가 있는 뮤지컬이나 연극, 무용에 적합하게 업그레이드를 지속하고 있다.

2.2 미디어 서버(Media Server)

공연에 환상성과 효율성의 요구가 높아지면서 뮤지컬, 연극, 무용, 콘서트, 대형 그라운드 쇼와 같은 환경에 적합한 그래픽과 라이브 중계를 위한 미디어 서버가 개발되었다. 영상, 사운드, 인터랙티브를 제어하고 실시간 VJ와 중계 스트리밍을 위한 시퀀스를 만들수 있으며 디자이너가 제작한 이미지를 컬러와 위치, 시간을 변경하여 공연환경에 맞게 재 가공 할 수 있다. DMX512, Art-Net, MIDI, UNITY 와 같은 프로토콜을 제어 할수 있다[33]. 공연에서 사용되는 미디어 서버로는 [표 1]의 제품을 포함한다.

표 1. 주요 미디어서버 비교

미디어서버	운영체제	특징
밀루민 (Millumin)	Mac	-가격 경쟁력 -소프트웨어 다운 방식으로만 판매 -소스선정 방식 직관적 UI -Time Line / Time code -NDI, syphon, DMX, MIDI
레졸룸 (Resolume) -아레나	Mac Windows	-미디어서버 자체제작, 소프트웨어 다운 방식 제공 -맥과 윈도우 가능 -미디어 서버 자체제작 -DMX신호로 인터랙티브
알카오스 MMP (Arkaos)	Windows	-미디어서버 자체제작, 소프트웨어 다운 방식제공 -VJ, DJ, 미디어, LEDwall, LED DMX -Prolight / King net
와치아웃 (Watchout)	Windows	-미디어서버 자체제작 -PC 1대당 프로젝트 4개 -자체코덱 -영상, 음향, 레이저, 분수, 화염쇼 가능
히포타이저 (Hippotizer)	Windows	-미디어서버 자체제작 -직관적이라 편리함 -제품이 다양함 -다양한 서드파티추가 가능 real-time renderer, grand MA 연동
디스가이스 (disguise)	Windows	-미디어서버 자체제작 -다양한 서드파티추가 가능 real-time renderer Notch, tracking system Blacktrax, Grand MA 연동 -3D 도면을 읽을 수 있어 정밀한 영상 세팅이 가능 -조명 세팅가능

밀루민을 제외한 제품들은 자체 제작한 하드웨어와 소프트웨어를 통합 제공하여 안정성이 우수하고 확장성이 좋지만, 그에 반해 제품 가격이 높은 것이 특징이다. 레졸륨(resolume)은 레이저 패널 디자인이 직관적으로 되어있어 조작이 쉽고 영상 소스의 재생이 가능하여 간단한 소스는 추가 작업 없이 서버 내에서 제작 할 수 있다. 실시간으로 이미지 수정이 가능하고 여러 가지 효과가 제공된다. 그러나 지원하는 동영상 양식이 한정적이라는 단점이 있다. 와치아웃은 여러 대의 프로젝터나, LED, DID, LFD와 같은 출력장치와 대응한다. 히포타이저 와 디스га이스는 라이브 이벤트, TV 스튜디오 및 생방송 콘텐츠를 포함한 대형 미디어 쇼[34]에 유리하다.

2.3 뮤지컬 〈트레이스 유〉

뮤지컬 〈트레이스 유〉는 2012년 ‘컬처스페이스 NU’에서 공연을 시작하여 대학로 소극장 뮤지컬로는 기록적인 티켓 판매율을 보인 미스터리 뮤지컬로, 태어나자마자 흥대 클럽에 버려진 본하와 그의 유일한 동반자 우빈이 겪는 어떤 여인의 살인 사건을 다루고 있다. 1막은 우빈과 본하의 관계를 설명해 주고 여인을 둘러싼 수수께끼가 제시되며, 2막은 사라진 여인의 실체와 우빈이 감췄던 둘의 관계를 폭로한다. 그리고 우빈과 본하가 살았던 공간에 얽힌 수수께끼가 밝혀진다. 본하는 사라진 여성이 자신의 어머니일지도 모른다는 사실과 함께 여인을 죽인 것이 우빈이라는 사실도 알게 된다. 우빈은 본하에게 두 가지 비밀을 더 말하는데 우빈은, 본하의 자아이며 지금 이곳은 클럽이 아니라 정신 병원이라는 사실도 털어놓는다. 마치 고갱의 그림 ‘우리는 어디서 왔는가, 우리는 무엇인가, 우리는 어디로 가는가’라는 제목처럼 존재에 대한 물음을 던지며 결말에 이른다.

2018시즌 무대는 두 인물이 활동하는 흥대클럽이라는 실제적인 공간과 사건이 기록되어 있는 저장공간이 혼재하도록 디자인 되었다. 세트에 투사된 영상은 과거의 기억을 소환하고 본하의 감정을 확장한다.

III. 영상 솔루션 구성과 운영

1. 〈트레이스 유〉 솔루션 구성

표 2. 뮤지컬〈트레이스 유〉 하드웨어 구성

구분	세부	모델	성능	비고
Mac Pro (2013)	CPU	intel Xeon E5	3.7GHz	Mac book pro (2017)로 운용 가능함
	RAM	*	64G	
	SSD	*	256G	
	Graphics	Fire Pro D700	6144MB	
프로젝터	DLP프로젝터	Panasonic	20,000안시	0.8렌즈
	DLP프로젝터	Panasonic	6,000안시	*
디바이스	캡처보드	Black Magic (Ultra Studio Mini Recorder)	*	SDI to USB
	PAN TILT	PT 50 A	*	LAN
	PAN TILT Controller	PT 180 A	*	
	카메라	SONY NEX-VG10	HD	SDI

1.1 하드웨어 구성

콘서트 장면 연출을 위해 사용한 카메라로 소니사의 NEX-VG10로 사용했으며 공연 중에는 팬 틸트 콘트롤러(PAN TILT Controller)를 설치하여 무인으로 카메라를 운영했다. 공연에 사용된 팸핑 서버는 렌탈사의 사정으로 Mac Pro(2013)가 사용되었으나 Mac Book Pro(2017)로도 운영이 가능한 것을 확인하였다. 메인 프로젝터는 램프타입의 2만안시 파나소닉사의 프로젝터를 사용했으며 홀로그램 연출을 위해서 6천안시 프로젝터를 필름 뒤에 설치하였다. 홀로필름은 평상시에는 세트 벽에 가려져 있다가 해당 장면에서 전환수가 세트를 전환하여 사용했다. 조명을 비추면 필름 뒤로 배우가 보이는 홀로필름의 성질을 이용하여 투영된 이미지와 실제 배우를 겹쳐지게 연출했다.

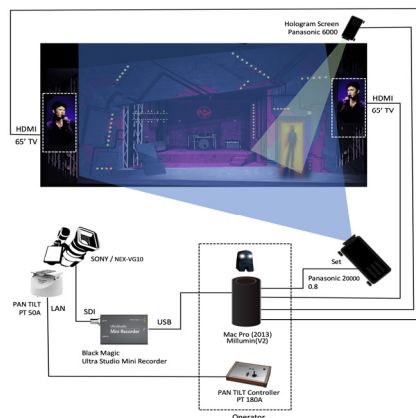


그림 1. 뮤지컬 〈트레이스 유〉 프로젝션 구성

이 방법으로 우빈의 '이중성'을 직관적으로 표출하며 본하와 우빈, 두 캐릭터의 명시성을 없애 우빈이 실존하지 않는 본하의 '자아'임을 암시했다.

1.2 해석적 맵핑 프로그래머

맵핑 프로그래머는 영상 감독과 그래픽 디자이너에 의해 제작된 영상 소스를 극장 환경에 맞춰 맵핑과 와핑(Warping)을 하며 재가공하고 시퀀스와 큐를 만든다. 영상이 시작되는 효과와 타이밍을 결정하여 영상의 변화에 적합한 속도를 조절한다. 영상의 밝기와 색감을 조정하고, 피사체 크기에 맞춰 사이즈를 조절한다. 실시간 중계를 프로그래밍할 수도 있으며 중계된 화면에 효과를 주어 색깔이나 투명도를 조절한다.

보니 프로그래머는 극의 흐름이나 연출의 의도 파악이 어려워 리허설에 문제가 발생하면 종합적인 판단이 불가능해져 그래픽 작업자에게 재 작업을 요구하는 횟수가 많아져 프리덕션에 많은 문제를 양산한다. <트레이스 유>프리덕션은 맵핑 프로그래머를 [그림 2-A] 작품 분석 과정과 배우 연습과정은 물론 [그림 2-B] 그래픽 제작과정에 참여시켜며 해석적 접근이 가능하도록 유도하였다. 그 결과 영상감독의 허용 범위 내에서 영상의 컬러, 위치, 투명도와 각종 알고리즘을 활용하여 극장 환경에 맞춰 영상을 재가공 하였다. 미술적으로 치명적인 문제가 아니라면 프로그래머는 이 단계에서 다양한 문제를 해결할 수 있다. 와핑 과정에서 그래픽편집 단계로 이동하는 과정이 줄어 그래픽 작업자의 불필요한 공정을 줄였다. 극장 테크니컬 리허설 전에 사전 메모리를 만들어 음악과 영상의 조화, 인터랙티브와 배우연기의 적절성을 판단할 수 있다. 그 결과 리허설 시간을 단축하고 스텝 간 불필요한 마찰을 줄였다.

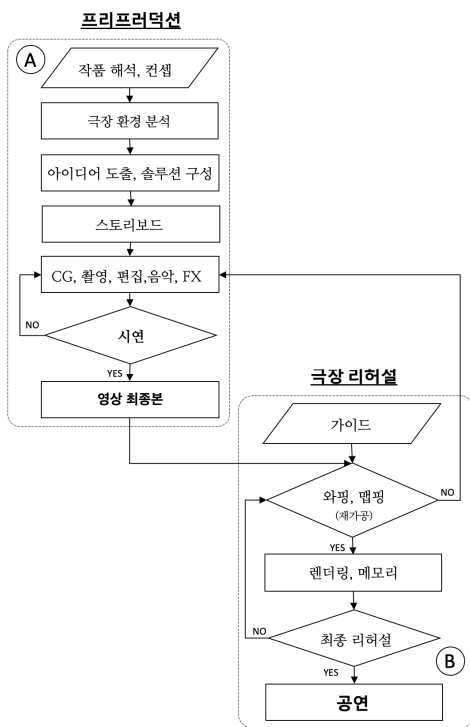


그림 2. 프로그래머의 분석과정 참여 모형

관례상 영상감독이 팀 내에서 프로그래머를 선정하는 데 그래픽 작업 운영상의 문제로 작품분석과정과 콘티회의에 참여하지 못한채 [그림 2-B]처럼 극장에서 기능적인 역할만 수행하는 경우가 대부분이다. 상황이 이렇다

1.3 소극장 인스톨레이션(Installation)문제

소극장은 대극장과 달리 무대 상부와 좌우 포켓이 없고 무대와 객석 사이의 거리가 짧아 영상 솔루션의 구성과 설치에 예상치 못한 여러 가지 난제가 발생한다.

첫째, 프로젝터 램프의 소재에 따른 정서적 차이다. 프로젝터 광원은 레이저 타입과 램프 타입으로 나뉘는데 레이저 타입은 LED로 제작된 광원을 말하고 램프타입은 수은램프와 제논램프를 말한다. 램프타입 프로젝터는 따뜻한 정서가 표현되고 레이저 타입은 차가운 정서가 표현된다. 프로젝터 운영의 이점보다 작품의 톤앤매너에 따라 결정해야 할 것이다. 둘째, 소극장에서 프로젝터는 대부분 객석 근처에 설치하는데 열 방출을 위한 쿨링팬 소음이 관극에 방해할 준다. LED타입 프로젝터가 출시되면서 다소 감소 되긴 했으나 여전히 골칫거리로 작용한다. 제품마다 소음도가 기재되어 있어 정량적 판단에 따라 선택할 수 있다. 프로젝터 주변을 차음재로 보위를 하기도 하는데, 내부의 열 배출이 어려워 장기공연에서는 기기에 상당한 부담을 줄 수 있다. 셋째, 배우 눈부심. 공연 중 배우의 시선은 주로 정면을 향하는데 프로젝터가 정중앙에 설치되었다면 배우는 공연 내내 프로젝터의 강한 빛에 시달린다. 넷째, 서터운영. 프로젝터는 빛을

이용해 검정을 표현하는 방식이라 완전한 압전이 되지 못한다. 그 문제로 셔터가 내장된 프로젝터를 출시되었으나 문제는 셔터 제어가 원활하지 않다는 점이다. 셔터를 작동하는 방법은 두 가지가 있는데, 하나는 프로젝터 리모컨을 이용하는 방법이 있고, 또 하나는 프로젝터의 PC-Control에 랜 케이블을 연결하여 셔터를 제어하는 방법이 있다. 실험에 쓰인 셔터 컨트롤러는 KRAMER사의 display controller/RC-76R으로 4대의 프로젝터를 구동하였다.

다섯째, 조명과 영상 간 빛의 간섭문제다. 조명 빛이 영상 밝기를 약하게 하거나 색감에 영향을 주는 경우가 자주 발생한다. 이 경우 조명의 투사 방향을 측면으로 바꾸거나 배우와 벽면과의 거리를 더 멀게 하여 벽면에 닿지 않게 한다.

표 3. 인스톨레이션 문제와 솔루션

문제점	솔루션	트레이스 유
램프타입 레이저 타입과 램프 타입의 정서 차이	램프타입은 따뜻한 느낌, 레이저 타입은 차가운 느낌.	2만안시 램프타입
소음 프로젝터 팬소음	램프 타입에 따른 냉각팬 작동 소음. 처음벽 설치, 객석과 3m이상 거리확보	2층 난간 우측 설치
배우 눈부심 프로젝터 빛의 눈부심	사이드나 상부에 설치	2층 난간 우측 설치
압전, 셔터 영상 질러를 블랙으로 해도 압전이 되지 않음	셔터 내장제품 선택 셔터 컨트롤러 설치	공연용 제품엔 셔터 없음 전환을 위한 압전을 없앴
조명의 빛 간섭	조명 빛이 영상 맵핑 면에 닿으며 밝기와 색감이 변함	배우를 세트 벽면에서 거리를 유지함 조명증심 장면, 영상증심 장면을 구분 함
신호저하	광케이블 혹은 HDBasT로 해결	기가간 거리 20미터 이하로 일반 HDMI케이블 사용
음질 SOV, 영상에서 출력되는 음질저하	Peavey사의 USB-P USB Playback 같은 외부 디바이스 사용	음향팅과 설계 논의, 음향소스 제작논의
투사 거리와 렌즈, 화면 밝기	사이드 설치로 투사거리 확보. 낮은 배율의 렌즈로 교환하여 투사거리 확보. 그러나 렌즈배율이 낮아지면 밝기도 함께 낮아짐.	0.8렌즈, 대각선 설치로 투사거리 확보
화질(Pixel) 예산의 문제로 해상도가 낮은 기기를 설치할 경우 관객에게 영상의 입자가 보이는 문제	관객과 가까운 세트에 투사하는 프로젝트는 WUXGA급을 사용	관객과 가까운 위치는 TV모니터를 활용함.
전기 프로젝트 전력량과 멀티탭 소비전력문제	프로젝터의 전력 사용량과 멀티탭 소비전력 계산.	프로젝터와 콘센트 1:1

여섯째, 서버와 프로젝트 간 신호저하 현상이다. 소극장에 맞춰 제작된 공연이 대극장에서 재공연해야 하는 경우 프로젝트와 서버 간의 거리가 멀어진다. 이때 두 기기간 신호저하로 지연(Delay) 현상이 발생한다. 이 문제는 광케이블(Optical Cable)을 사용해서 해결하거나 리피터인 HDBasT를 활용하여 개선할 수 있다. 실험에 사용된 HDBasT 기기는 KRAMER사의 Transmitter PT -580T로 CAT. 6 UTP 케이블과 함께 사용했다. 일곱째, SOV(Sound of Video) 설치와 운영문제다. 필요에 따라 사운드가 영상 파일에서 재생되는 경우가 있다. 이때 음향기기에서 출력된 사운드와 영상서버에서 출력된 사운드에 음질 차이가 발생한다. 3.5라인으로 영상서버와 음향 콘솔을 연결하는 경우 미세한 잡음이 발생한다. 이문제를 해결하기 위해 실험에 쓰인 디바이스는 Peavey사의 USB-P USB Playback으로 노이즈를 제거하고 XLR-USB를 이용하여 안정감 있는 신호를 출력한다. 여덟째, 투사 거리에 따른 렌즈 선택과 밝기 문제다. 프로젝트와 세트 사이의 거리와 투사면적에 따라 렌즈의 배율을 조정한다. 작업자들은 0.8:1 렌즈를 가장 선호하는데 그 이유는 투사 거리도 확보할 수 있고 밝기도 덜 낮아지기 때문이다. 아홉째, 소극장은 무대와 관객석의 거리가 가까워 해상도를 고려해 프로젝터를 선택해야 한다. 일반적으로 쓰이는 프로젝트의 화질은 XGA(1024*768), WXGA(1280*800), WUXGA(1920*1200) 정도인데 동일 면적에 맵핑을 하면 WUXGA 화면이 가장 선명하다. 무대와 객석과의 거리가 가까우면 픽셀이 보이는 경우가 있어 객석과 가까울수록 높은 픽셀의 프로젝터를 선택하는 것이 좋다. 마지막으로 프로젝트의 소비전력을 따져보아야 한다. 일반 가정용 멀티탭이 AC220V/16A 정도인데 이 제품으로 허용 전력량을 계산한다면 220V X 16A = 3,520W이다. 이 멀티탭은 최대 3,520W의 전류량을 허용한다. 실험에 쓰인 프로젝트가 최대 소비전력이 1,200W인데, 이 멀티탭은 2대의 프로젝트 사용이 가능하지만 3대를 사용하면 총소비전력이 3,600W로 허용전력 범위를 넘어 화재와 같은 위험에 노출된다.

2. <트레이스 유> 솔루션 운영

2.1 사건의 전개와 비주얼 모티브

클럽 밖으로 나가고 싶은 우빈의 바람과는 반대로 본하는 텅 빈 벽만을 쳐다보는 기이한 행동을 반복하고 있다. 오늘도 오디션 문제로 말다툼을 벌이다 우연히 본하의 시선을 따라 벽을 보게 되고 평소에 보지 못했던 것을 보게 된다. 우빈이 [그림 3-A]처럼 조명 스탠드를 벽에 비추자 여인의 얼굴 일부가 드러난다. 본하가 자신의 비밀을 밝히듯 벽에 붙어있던 전기 스위치를 올리자 일부만 보였던 여인의 초상은 [그림 3-B]처럼 얼굴 전체가 완성된다. 이 장면을 시작으로 잃어버렸던 본하의 기억이 붓물 쏟아지듯 쏟아지게 되고 우빈의 질투본능이 커지기 시작한다. 40분이 넘도록 영상 없이 장면이 연출되다가 이 영상을 시작으로 두 사람의 관계는 새로운 국면을 맞이하게 되고 관객에게 의문을 던진다. 벽화는 왜 평소에 보이지 않다가 스탠드 빛에만 반응하는 것인가? 그리고 여인의 초상에 지워진 입이 무슨 의미인가? 이 두 가지 질문은 사건을 플롯의 전개 단계로 진입한다.

이 장면에서 프로그래머에게 요구되는 테크닉은 After Effects와 여인초상 가이드 제작 스킬과 트랜지션 메모리 및 맵핑, 와핑 보정작업, 시폰(Syphon)을 활용한 최종소스 캡처(렌더링)이다.

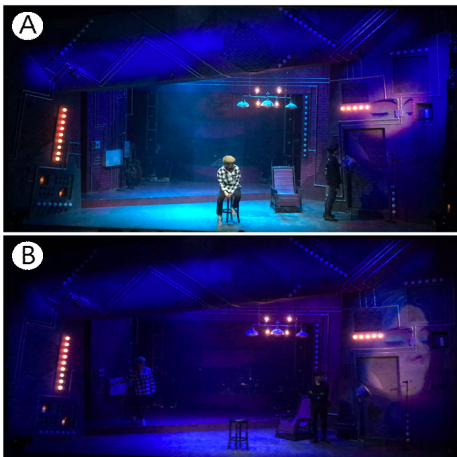


그림 3. 아름다운 그녀 영상 시작(A) / 영상 확장(B)

2.2 인물의 감정 변화에 따른 영상 컨셉

여인에게 강한 집착을 보이는 본하에게 질투를 넘어 분노하는 우빈은 급기야 여인의 살인사건을 들추며 둘의

관계를 위기로 치닫게 한다. 우빈은 여인의 살인사건과 본하가 만났던 여인이 관련 있음을 전하고 이것을 듣게 된 본하는 충격에 빠진다. [그림 4-A]부터 본하의 솔로가 시작되는데 전자기타의 볼륨 패드를 통해 긴장감과 괴로움을 더하고 이 음악이 동기가 되어 자주색 만화경 영상이 시작된다. 만화경 속에는 조각으로 나뉘어진 여자의 이미지 정보가 파편화 되었다. [그림 4-B]부터 더욱 강렬한 연주가 시작되자 만화경 영상이 빙글빙글 돌며 본하 내면의 혼란이 극대화되고 관객도 본하의 곤경에 동참하게 된다. 우빈의 폭로로부터 잃어버렸던 기억이 소환되고 이전까지 고요했던 감정은 격정적으로 상승한다. 기억의 빈틈은 본하의 본질을 파괴하며 자아의 위기를 맞이한다. 그로 인해 감각의 시각신호가 깨지며 본하의 세상은 한 가지 색으로 고착 되어버린다. 어지러운 만화경 영상은 온통 자주색으로 물들며 본하의 불안한 심리를 투영한다. 우빈의 폭로가 자아에 균열을 만들고 세트 벽 뒤에 숨어있던 자주색 컬러가 영상으로 확장된다. 본하는 스스로 감당 할수 없는 감정이 생기면 그 장면을 기억에서 지워버리며 생명을 이어왔는데 우빈은 그런 본하의 머릿속 깊숙한 곳에 만화경을 들이댄다.

그림 4. 토라이Rep. 영상 시작(A), 상승, 변화(B), 아웃(C)

2.3 캐릭터의 이중성과 홀로그램

플롯의 절정에 해당하는 '그녀의 고백' 장면은 홀로그램과 정밀 맵핑을 이용하여 연출된다. 본하는 그토록 기다리던 여인이 자신을 버린 엄마라는 사실을 알게 된다. 본하의 끔찍한 기억과 함께 마이너풍의 발라드가 흐르며 홀로그램으로 여인의 실루엣이 보인다. 우빈의 '좋아, 다 말해줄게, 전부다.. 그날...'이라는 대사가 끝나면 음악과 함께 여인의 구두 소리가 들리고 [그림 5-A]처럼 필름 안으로 여인이 걸어 들어온다. 홀로필름 뒤에 우빈이 서있고 우빈의 얼굴에 국부조명을 이용하여 여인의 몸과 우빈의 얼굴이 겹쳐보이게 하는 방법을 사용하여 실제와 영상을 혼재 시킨다. 이 방법으로 본하의 기억을 조종하는 우빈의 악마성이 직관적으로 표현되며 관객은 우빈의 실존에 의문을 품게된다. 본하는 여인을 죽음에 이르게 한 자가 우빈이라는 사실을 강요받는다. 음악은 점차 격렬해지며 여인(엄마)영상은 하얀 가루가 되어 허공에 뿌려지며 드라마는 절정에 치닫게 된다. 이로서 우빈은 더 이상 실존하는 인물이 아닌 존재여부를 알수 없는 반동 인물로 작동하며 갈등의 반전을 맞이하게 된다. 이 장면에서 프로그래머에게 요구되는 밀루민 메모리 스킬은 가이드를 투사한 왜곡 보정(홀로그램)과 이미지 점점구간 편집, 재생속도 조절(홀로그램), 그리고 홀로그램과 연동 이미지 캔버스 트랜지션 메모리다.

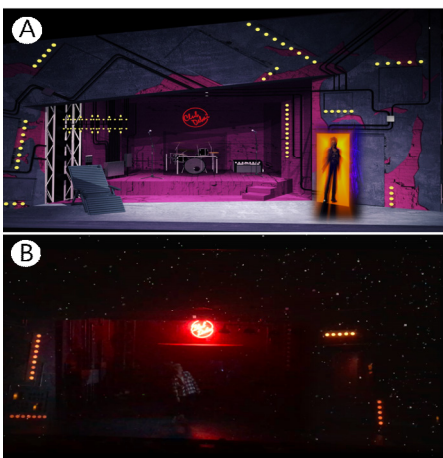


그림 5. 그녀의 고백
홀로그램(A) / 흰색가루(B)

2.4 이야기의 반전과 공간의 전복

과거 살인 사건의 전말이 모두 밝혀지고 우빈이 자신의 실체를 밝히는데 그건 본하의 자아였다는 사실이다. 본하는 살인사건 이후 정신 병원에 들어왔고 그곳에서 의사와 경찰에게 자백을 강요받아왔다. 본하는 정신 분열증으로 약물치료를 받았지만 우빈은 그 약을 먹지 못하도록 했다. 정신 분열증으로 태어난 자신이 그 증세가 치료 된다면 사라질 것이기 때문이다. 여인의 초상을 그렸던 벽화(영상)의 재료가 실상은 처방받은 약물이라는 사실도 밝혀 지면서 초상이 스탠드 불빛에만 반응한 이유를 알게된다. 실재라고 믿었던 모든 세상이 사라진다. 클럽벽을 장식했던 구조물은 휘고, 날아가고, 깨지며 병원이라는 현실 세계로 전복된다. 세트에 달려있던 벽돌, 파이프, 전구가 공중으로 사라져 버리며 낙서로 가득한 정신병원 입원실이 된다.

진실에 마주하게 된 본하는 두 가지 중에 하나를 선택해야 한다. 지금 벌어진 파생실재를 받아들여 우빈과 손을 잡고 이곳을 탈출하던지 아니면 약을 먹고 우빈과 영원한 이별을 선택을 해야 한다.

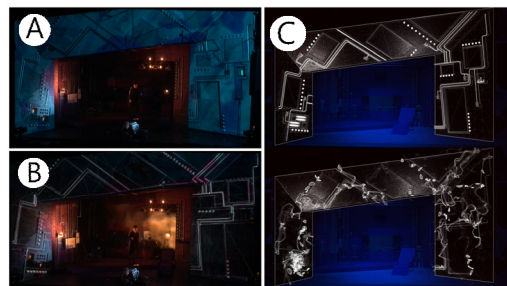


그림 6. 어느 소년 이야기Rep.
공연 영상(A,B) / 이펙트 가이드(C)

관객은 '물리적인 공간'이 아니라 기억이 교차하는 '신호의 세상' 즉 현실에서 이미지화를 거쳐 그 실제의 진실을 확보하는 이른바 '파생실제'에 도달하게 된다. 이 장면은 이 작품의 주제성을 한마디로 보여주는데 '우리는 어디서 왔는가, 우리는 무엇인가, 우리는 어디로 가는가'를 묻는다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 저예산 공연에 적합한 영상 솔루션 구성 방안과 운영 방안을 도출하고자 소극장 뮤지컬(트레이스 유)를 중심으로 분석했다. 그 결과, 첫째, 솔루션 구성안으로 2만 안시 램프타입 프로젝터와 0.8렌즈, 맥프로(2013)와 밀루민을 사용했으며 무인으로 실시간 중계 화면을 만들었다. 6천 안시 프로젝터와 홀로필름을 이용하여 유사 홀로그램을 연출했다. 그리고 소극장에서 프로젝터를 사용할 때 발생하는 문제점과 해결방안을 제시했다. 둘째, 작품 분석과 동선 연습에 참여하는 '해석적 프로그래머'를 제안하여 그래픽 디자이너의 작업 시간을 줄이고 스텝 간 불필요한 마찰을 줄였다. 사전 메모리를 하여 인터랙티브의 디테일을 높여 테크니컬 리허설 시간을 효과적으로 사용하도록 했다. 셋째, 뮤지컬(트레이스 유)의 영상 플랜을 토대로 비주얼 모티브와 제공된 내러티브, 프로그래머 테크닉 항목을 검토하여 실증적 운영 방안을 분석했다. 세부 사항으로 제공된 내러티브는 플롯의 구성과 일치하고 비주얼 모티브는 인물의 행동, 대사, 가사, 음악의 변화에 따라서 바뀌는 것을 확인할 수 있다. 맵핑 프로그래머는 가이드 제작, 와핑, 트랜지션 메모리, 시폰캡처, 컬러변경, 재생속도 변경, 왜곡 보정, 접점편집, 캔버스 트랜지션과 감마 수치를 수정했다.

이렇게 도출된 세 가지 결과를 영상 직군 전문가 17인에게 검증하여 다음과 같은 결과를 도출했다.

첫째, 밀루민의 경제성을 묻는 질문에 64.3%가 해당 솔루션의 경제성을 높게 평가했다. 둘째, 맵핑 프로그래머의 제작 전 과정 참여를 통한 협업의 효율성 질문에 85.8%에 해당하는 긍정적 대답을 얻었다. "맵핑 프로그래머를 추가로 고용할 경우 인건비가 소폭 상승 할 수 있다"는 소수의견이 있었다. 셋째, 영상의 변화에 비주얼 모티브가 필요한지를 묻는 질문에 73.7%가 동의했다. 이어 선호하는 비주얼 모티브를 묻는 질문에 음악적 변화(14회), 가사(11회), 배우의 행동(10회), 대사(10회) 순으로 복수의 대답을 했다. 모든 요소가 10회 이상 선택되었으며 이는 제시된 모든 요소가 영상의 비주얼 모티브로 사용될 수 있으며 소극장 영상은 드라마적 개연성과 무관하지 않음을 함의하고 있다.

영상을 활용한 장면연출은 만족도가 높은 만큼 시각적

인 피로감도 높아진다. 효과적인 연출을 위해 영상을 사용한 장면과 영상이 없는 장면의 적절한 거리감이 필요했으며 다음과 같은 솔루션이 요약된다.

첫째, 영상은 드라마의 플롯에 영향을 미치는 장면에서만 사용한다. 둘째, 홀로그램과 같은 시각적 자극이 큰 장면은 자주 사용하지 않는다. 셋째, 영상 시작과 상승, 끝나는 부분에 개연성이 있어야 한다. 개연성은 대사, 가사, 동작, 음악, 장면과 연관 된다. 넷째, 실시간 중계는 단순히 가수의 얼굴을 보여주는 용도를 넘어서 콘서트 노래(Showstopper Song)와 드라마 노래(Exposition Song)를 구분하고 드라마의 반전을 제공한다.

그 결과 영상은 플롯의 단계에 따라서 필요한 만큼의 정보만 제공했으며 발단에서 제시된 영상은 관객에게 수수께끼를 던짐으로써 극 속으로 몰입을 유도했다. 전개 단계에서는 벽에 숨겨져 있던 여인의 얼굴이 나타나면서 메인 플롯에 변화가 생기고 위기에서는 여인의 기억들이 파편화된 영상과 함께 두 인물의 갈등을 고조시켰다. 절정에서는 홀로그램을 이용한 캐릭터의 악마성을 강조하며 플롯의 급격한 상승을 추구했다. 홀로그램 필름은 공연 내내 벽 뒤에 숨겨져 있다 마지막에 사용하며 드라마의 극적 긴장감과 몰입감을 선사한다. 간헐적으로 사용하던 실시간 중계 화면은 반전을 맞이하는 계기로 이용되며 공간의 전복을 부른다.

본 연구에서 밀루민의 Art-Net을 이용한 디지털 조명기와 영상 클립의 시퀀스를 리스트업 할 수 있음을 시사했으나 조명기의 DMX 신호가 자동으로 로딩이 되지 않는 것을 확인했다. 그로 인해서 신호마다 프로그래머가 밀루민의 콜롬을 수작업으로 만들어야 하는 번거로움이 있어 많은 양의 큐 메모리를 만들기에는 한계가 있다. 향후 조명 프로그램과 통합하는 솔루션 연구가 필요한 대목이다.

참고 문헌

- [1] 권희수, 강철희, "뮤지컬 전용 공연장 건축계획에 관한 연구," 대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집, 제38권 제1호, pp.273-276, 2018.
- [2] 예술경영지원센터, 2018 공연예술트렌드 조사보고서,

- 예술경영지원센터, 2018.
- [3] 최윤우, "대학로 소극장의 목소리는 멈출 것인가?," 예술경영, 제8권, pp.284-287, 2018.
- [4] 구은자, 이광호, 김혜원 "한국 창작뮤지컬 관람동기의 중요도 연구," 한국산학기술학회 논문지, 제14권, 제4호, pp.1595-1603, 2013.
- [5] 박용제, 김재범, 윤용아, "소규모 창작 뮤지컬의 경쟁전략 연구," 인문사회 21, 제9권, 제2호, pp.79-92, 2018.
- [6] 최유선, *빈센트 반 고흐*, HJculture, 2017.
- [7] 이원철, 정창용, 김형기, "프로젝션 맵핑에서 표현되는 계슈탈트 시지각이론적 고찰 - 국내 사례를 기반으로," 디지털디자인학연구, 제14권, 제3호, pp.317-326, 2014.
- [8] 송영민, 강준수, "하이퍼리얼리티 기법을 통해 본 음악극「사랑의 역사」," 우리춤과 과학기술, 제41집, pp.109-136, 2018.
- [9] 전용갑, "신환상성, 마술적 사실주의, 아메리카의 경이로운 현실," 증남미연구, 제33권, 제1호, pp.59-86, 2014.
- [10] Ilya Baran and Jovan Popovic, "Automatic rigging and animation of 3D characters," ACM Trans Graph, Vol.26, No.3, pp.1-9, 2007.
- [11] 김주섭, "디지털 물을 이용한 퍼포먼스의 안무 및 공연 기법에 관한 연구," 디지털디자인학연구, 제13권, 제3호, pp.453-462, 2013.
- [12] 조가영, "영상미디어와 컨템포러리 발레의 융복합 공연에서 나타난 환영성 - 초월(Transcendence) 사례 연구," 한국무용과학회지, 제35권, 제2호, pp.97-111, 2018.
- [13] 박진희, 박진현, "디지털미디어시대의 댄스와 영상디자인," 한국무용기록학회지, 제6권, pp.31-50, 2004.
- [14] 박은아, 김이경, "무용공연에서 3차원 입체 홀로그래피의 적용과 확장 가능성," 대한무용학회논문집, 제70권, 제2호, pp.137-155, 2012.
- [15] 김효용, "플렉서블(Flexible)미디어에 최적화된 3D애니메이션 융합기술 개발을 통한 몰입 향상에 관한 연구-미디어 공연영상을 중심으로," 디지털영상학술지, 제5권, 제1호, pp.37-52, 2008.
- [16] 김효용, "플렉서블 (Flexible) 미디어에 최적화된 3D 애니메이션 융합기술 개발을 통한 몰입 향상에 관한 연구-미디어 공연영상을 중심으로," 디지털영상학술지, 제6권, 제1호, pp.57-72, 2009.
- [17] 김경식, 신철호, "마술과 영상을 활용한 융복합 공연연구-실험극<격정마, 행복아>를 중심으로," 한국엔터테인먼트산업학회논문지, 제12권, 제1호, pp.81-92, 2018.
- [18] 화양, 김해태, "무대영상디자인에서 모션그래픽의 활용," 일러스트레이션 포럼, 제36권, pp.69-78, 2013.
- [19] 어일선, 한정수, 진운성, "공연예술에 있어 영상 활용을 통한 배우의 연기기술 확장에 관한 연구," 한국엔터테인먼트산업학회논문지, 제13권, 제1호, pp.89-98, 2019.
- [20] 권미정, 남인용, "공연예술에서 영상 미디어의 활용에 관한 연구," 글로벌문화콘텐츠, 제8호, pp.1-24, 2012.
- [21] 조종학, "첨단 미디어 기법을 활용한 공연 콘텐츠에 관한 연구," 한국디자인문화학회지, 제21권, 제2호, pp.637-645, 2015.
- [22] 육정학, "중국의 문화관광 공연작품 <장한가>에 나타난 영상이미지 효과 분석," 한국콘텐츠학회논문지, 제13권, 제6회, pp.77-85, 2013.
- [23] 김해운, "공연예술 무대영상디자인의 기능적 유형 분석," CONTENTS PLUS, 제9권, 제4호, pp.33-47, 2011.
- [24] 이동연, "전통예술 공연양식에서 테크놀로지의 수용양상," 한국음악사학보, 제44권, pp.325-366, 2010.
- [25] 김혜진, "무용공연의 컴퓨터그래픽(CG) 기술 도입과 디지털(Digital) 형상화," 한국무용과학회지, 제10권, pp.15-26, 2005.
- [26] 김성수, "무대극 공연을 위한 다면 영상 솔루션 콘셉트 디자인 연구," 한국공간디자인학회논문집, 제11권 제3호, pp.120-130, 2016.
- [27] 이원미, 백현순, "3D홀로그램을 이용한 무용공연콘텐츠," 한국무용연구, 제35권, 제1호, pp.47-67, 2017.
- [28] 전미혜, "연극무대에서의 공감각적 경험에 관한 연구-미디어아트 활용을 중심으로-, " 한국공간디자인학회 논문집, 제27권, pp.19-27, 2014.
- [29] 허영화, "미디어 프로젝션 파사드의 환영적 표현에 관한 연구," 한국과학예술포럼, 제11권, pp.185-193, 2012.
- [30] 나수진, "시물라르크로서의 현대 춤 디지털이미지:무라드 메르조키의 《Pixel, 2014》을 중심으로," 한국무용교육학회지, 제29권, 제4호, pp.63-79, 2018.
- [31] <https://www.millum.com/v3/index.php>, 2019. 06.22.
- [32] 이하나, "광고 매체로서 디지털 사이니지 활성화 방안

에 관한 연구,” 한국디자인문화학회지, 제17권, 제2호, pp.502-517, 2011.

[33] https://en.wikipedia.org/wiki/Media_server, 2019. 07.14.

[34] Vickie Claiborne, *Media Servers for Lighting Programmers: A Comprehensive Guide to Working with Digital Lighting*, Routledge, p.18, 2014.

저 자 소 개

김 규 중(Kyu-Jong Kim)

정회원



- 2003년 : 단국대학교 연극영화학과 (학사)
- 2011년 : 단국대학교대학원 연극전공(석사)
- 2019년 : 단국대학교대학원 문화예술학과(박사과정)
- 2017년 ~ 현재 : 순천향대학교 공

연영상학과 조교수

- 2014년 ~ 현재 : 한국뮤지컬협회 이사
 - 뮤지컬 연출 : 빈센트 반고흐, 살리에르, 지킬앤하이드, 닥터지바고, 트레이스유, 라디오스타, 금강, 1894의 다수
 - 제100주년 3.1절 기념식 총연출
- 〈관심분야〉 뮤지컬, VR, AR, MR, 언리얼 엔진