

저속촬영 기반의 초고화질 다면 영상 구현

문대혁

남서울대학교 멀티미디어학과

Time lapse shooting Based Ultra High Definition Multifaceted Image Realization

Dae-Hyuk Moon

Department of Multimedia, Namseoul University, Cheonan 31020, Korea

[요 약]

다양한 실감 영상 중 Screen X와 같은 다면영상은 와이드 영상의 한계를 넘어 3면 이상으로 구성된 화면을 통해 관객들에게 특별한 장치 없이 스토리를 전달하는 실감영상으로 색다른 몰입 감을 제공하고 있다. 그러나 이러한 다면영상은 화면 왜곡 현상, 스티칭 작업의 한계, 복잡한 시스템 환경 등으로 많은 영상 제작자들이 접근하기 어려운 제작 방법 중 하나이다. 이번 연구는 DSLR 카메라를 이용한 타임랩스 영상을 Screen X와 같은 다면 영상 시스템에서 상영 가능한 가로 11,520 픽셀과 세로 2,160 픽셀의 화면纵横비가 5.3:1의 초고화질 3면 영상 콘텐츠 제작을 위한 화면 구성 및 제작 가이드라인을 제안하고자 한다. 이번 연구를 통해 Screen X와 같은 다면영상시스템이 대중화된 매체로 자리 잡아 관객들에게 다른 차원의 실감영상 감상을 몰입하게 만들 것이다.

[Abstract]

Multifaceted images such as Screen X among various real feeling images provide immersion with real feeling images that convey stories without special devices to audiences through three sided screens beyond the limit of wide screen. However, these multifaceted images are one of the difficult producing methods that video producers can't easily access due to screen distortion phenomena, limit of stitching work and complicated system environment. This study is intended to present the guidelines of screen organization and producing to make three sided image contents with 11,520 pixel width, 2,160 length and 5.3:1 screen aspect ratio ultra high definition that time lapse videos with the use of DSLR cameras can be played in multifaceted images like Screen X.

Based on the results acquired through this research, it was expected that multi-image systems such as Screen X can be recognized as a popular medium capable of providing audiences with a sense of immersion in the process of appreciating different-dimensional realistic images.

색인어 : 정합보정, 다면영상, 실감영상, Screen X, 타임랩스

Key word : Match correction, Multifaceted image, Realistic Image, Screen X, Time lapse

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2019.20.8.1635>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 29 June 2019; Revised 20 July 2019

Accepted 26 August 2019

Corresponding Author; Dae Hyuk Moon

Tel: +82-10-9149-3048

E-mail: mgrap@hanmail.net

I. 서론 : 연구의 배경 및 목적

몰입형 시청 경험을 제공하는 실감 영상은 우리의 눈에 다양한 방법으로 실제와 가까운 영상으로 보이게 제작되고 있다. Virtual Reality, Ultra High Definition TV, Screen X, Escape, Hologram, Head Mounted Display, Stereoscopic 입체영상, IMAX 등이 대표적인 실감 영상 기술이라 볼 수 있다. 이러한 실감 영상 중 Screen X와 Escape는 다면 상영관에서 관객들에게 특별한 장치 없이 강한 몰입감을 제공하는 다면영상 기술이다. 2012년 CJ CGV에서 개발한 Screen X라는 다면 영상 시스템은 120편 이상의 광고와 20여 편의 콘텐츠를 제작 상영하여 다면 영상 포맷으로 자리 잡고 있다[1].

이와 더불어 세계 최초로 비디오 프로젝터를 상용화한 벨기에 영상기기 전문 기업인 Barco 에서도 중앙과 좌, 우측에 스크린을 배치하여 3면 영상 상영을 위한 Escape 다면 영상 시스템을 상용화하였다. 이러한 기술은 기획 및 전시 영상, 영화 등에 사용되고 있다[2].

또한, 디지털카메라의 대중화로 영상 제작자들은 저속촬영 기법을 통해 화려한 영상을 연출할 수 있다. 이러한 저속촬영 기법은 예전에는 특수영상으로 사용되었으며 타임랩스(Time lapse)라고 불린다. 요즘 사용이 간편하고 고화질 이미지를 얻을 수 있는 DSLR이 대중화되면서 TV 프로그램, 영상 타이틀, 광고, 바이럴 영상 등의 콘텐츠 제작 시 다이내믹한 시각적 효과가 필요한 곳에 저속촬영 기법을 많이 사용하고 있다. 이번 연구는 다면 영상, 고화질 디스플레이, 저속촬영의 기술적 특징을 분석하여 고화질 다면 영상 장면 검출 방법과 과정을 연구하고 이를 통해 저속촬영을 이용한 초고화질 다면 영상을 구현하는 가이드라인을 제안하고자 한다.

II. 저속촬영과 초고화질 다면영상 기술의 이해

저속촬영 기반의 고화질 다면 영상구현을 위해서는 3가지 분야에 대한 기술적 접근과 이해가 필요하다. 첫 번째로는 저속 촬영에 대한 개념과 촬영 방법에 관한 기술적 연구이고, 두 번째로는 다면 영상에 대한 역사적 배경을 이해하여 개발 과정과 기술 발전 상황을 알아볼 필요가 있다. 세 번째로는 차세대 실감 영상 중 하나인 UHD의 기술적 발전에 대해 알아보고 다면 영상에 최적화된 구현 방법을 알아보기로 한다.

2-1 저속촬영의 개요

저속촬영은 1897년 조르주 멜리에르에 의해 영화 발전 초기부터 존재하였으며, 타임랩스(Time lapse)라고 불리기도 한다. 그 어원을 살펴보면 시간(Time)과 일정 시간의 경과(lapse)의미를 조합한 용어로 ‘시간의 경과’로 해석할 수 있다. 카메라를 고정해 연출자가 의도한 시간 간격을 두고 장시간 피사체를 프

레이밍 촬영하고, 후 보정 작업을 통해 얻은 독특한 영상을 말한다. 과거, 과학 다큐멘터리에서 사용되었던 저속촬영은 다양한 영상 콘텐츠에서 짧고 강렬한 시각 효과가 필요한 곳에 사용되었으며 이러한 기법은 하나의 특수 촬영 영역으로 일반 대중들이 쉽게 접근하기 힘든 영상이었으나, 2010년을 전후해 디지털 카메라가 대중화되면서 저속촬영을 쉽게 구현할 수 있게 되었다.

촬영 시 표준 속도(1초당 24프레임 촬영) 이하로 촬영되는 저속촬영의 기술적 원리는 초당 24프레임 속도로 이미지를 기록하며 매초 24장의 이미지가 화면에 나타난다. 투사 속도와 녹화 속도가 동일하면 화면 이미지는 일반 속도의 영상으로 보인다. 카메라가 더 느린 속도로 촬영하도록 설정된 경우에도 초당 24프레임의 속도로 화면에 투사하면 화면상의 이미지가 더 빨리 움직이는 것처럼 보인다[3].

저속촬영기법은 영화, 광고, 드라마, 다큐멘터리, 기획 영상 등에서 폭넓게 사용되고 있으며 DSLR 카메라의 고화소를 바탕으로 4K 이상의 UHD급 타임랩스 영상을 만들 수 있어 최근 다양한 장르에서 사용되고 있다. 새로 출시되는 디지털카메라 대부분은 저속촬영 기능이 기본 탑재되어 있어 제작과정 측면에서 예전과는 비교할 수 없을 만큼 다루기가 쉬워져 사진을 좋아하는 일반인들도 쉽게 접근할 수 있다. 더불어 Adobe Photoshop, Lightroom 등을 이용하여 후 보정 프로세스가 가능하며 디지털 미디어적 접근도 가능하게 되었다.

2-2 다면 영상의 기원

1950년대 다면영상 시스템 ‘시네라마’는 영화 산업이 텔레비전과의 경쟁에서 개발 되었다. 컬러필름의 등장처럼 영화 화면의 와이드와 대형화는 역시 TV 때문에 발생한 것이다. 그 당시 TV에게 시청자를 빼앗긴 영화계는 시청자들을 극장으로 끌어들이기 위한 새로운 영화 기술이 필요했었다. 미국은 1952년 극장을 가야할 새로운 이유를 발표했다. 프레드 월러(Fred Waller)에 의해 TV에서 재현 불가능한 시네라마 시스템이 탄생되었다. 프레드 월러(Fred Waller)는 1938년 11개의 다중 카메라 시스템을 만들었고, 2차 세계대전 때에는 사격 훈련을 위해 5개 카메라로 구성된 시스템으로 개조한 후, 1952년 3대의 카메라를 세로로 촬영하여 촬영된 영상을 옆으로 3면 배치해 “This is CINERAMA.”라는 기획영화를 만들었다. 이 영화에 응용된 시네라마 시스템은 3대의 카메라를 이용하여 48도 각도로 나란히 촬영되어 인간의 눈으로 볼 수 있는 시야의 폭과 유사한 55~146도의 영상으로 상영되어 2.59:1의 화면비율인 와이드 영상을 구현한 것이다. 크게 굵은 화면은 수천 개의 슬레이트 셀룰로이드로 되어 있어 빛을 골고루 분산시킬 수 있었고 필름을 돌리기 위해 3대의 대형 영사기가 설치되었다. 시네라마는 특수 장비를 갖춘 200개의 극장에서 14년간 상영되었으나 복잡한 시네라마 시스템은 제작과정이 실용적이지 못해 할리우드에 큰 주목을 받지 못했다. 그 후 시네라마는 70mm 필름으로 대체 되면서 역사의 뒤안길로 사라졌다[4].



그림 1. 시네라마 시스템 촬영 장비와 장면
Fig. 1. cinerama system filming device and scene

시네라마가 시도한 것처럼 3대의 디지털 시네마 카메라와 상영관 중앙 전면 스크린, 좌우 벽면을 스크린으로 활용한 다면 영상 시스템이 CJ CGV와 한국과학기술원(KAIST)에서 공동 개발되어 2013년에 상용화 되었다. 이 시스템은 영화 제작을 위한 연출의 한계는 있지만, 제작과정이 일반 영화 제작과 유사하여 스토리 전달이 가능한 장점을 가지고 있다[5].

또한, 2015년 시네라마와 비슷한 멀티스크린 비디오 형식의 Escape 시스템이 Barco NV에 의해 개발되어 2016년 7월까지 6개국에 24개의 영화관을 설치하였으나 애석하게 2018년 2월

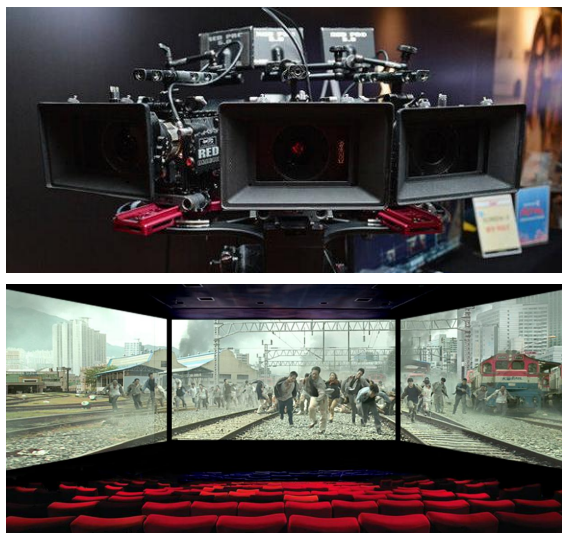


그림 2. Screen X 촬영 장비와 상영관
Fig. 2. Screen X filming device and screen

Barco는 Barco Escape 사업 중단을 발표하였다[6]. 다면 영상 시스템은 시원한 개방감과 몰입 감을 제공하고 있으며 차세대 실감 영상의 하나로 자리매김할 것이라 기대된다.

2-3 초고화질 영상 기술의 동향

초고화질 영상은 지상파 UHD 방송을 통해 점차 대중화되고 있다. UHD 방송은 2017년 2월을 시작으로 2021년까지 전국으로 서비스될 예정이며 기존 HD 방송은 2027년에 종료할 계획을 방송통신위원회에서 발표하였다[7]. UHDTV는 대화면에서 초고화질 비디오와 다채널 오디오로 사실감과 현장감을 제공하는 차세대 실감 영상 플랫폼으로 발전하고 있다.

4K/8K UHD는 현재의 HD보다 4~16배 선명한 초고화질과 10채널 이상의 서라운드 음향을 동시에 제공하는 차세대 실감 방송 서비스이다. 기존 HDTV의 30° 시야각이 80인치 이상의 초대형 8K UHDTV에서는 약 100° 정도가 되어, 화면 전체가 시청자의 시야각을 압도하여 현장감을 느낄 수 있어 자연스러운 실감 영상 시청 효과를 즐길 수 있다. 이러한 UHD 영상서비스에 대한 사용자의 요구가 높아지고 있는 상황에서 비디오 데이터의 특성상 고효율의 압축 기술은 필연적으로 필요하여 미래 비디오 표준화 및 초고효율 비디오 압축 기술에 관한 연구도 활발히 진행되고 있다[8]. UHD 영상에서 압축효율을 염두에 둔 코덱(CODEC)이 표준화되면서, 다양한 유사 기술 간의 통합화를 통해 유지보수의 편의성을 증대시킬 뿐만 아니라, 하드웨어와 소프트웨어를 통한 고화질 영상구현으로 시청할 때 체감할 수 있는 실감 효과가 더욱 향상되리라고 기대된다.

표 1. UHDTV의 주요 특징

Table 1. The main characteristics of the UHDTV

Category	Value		
	HDTV	UHDTV	
aspect ratio	16 : 9	16 : 9	16 : 9
pixels/frame	1920 x 1080(2K)	3,840 x 2,160(4K)	7,680 x 4,320(8K)
pixel aspect ratio	1:1(square pixels)	1:1(square pixels)	1:1(square pixels)
audio channels	5.1	10.1~22.2	10.1~22.2
scan rate	30 Hz	60 Hz	60 Hz
sampling format	4:2:0	4:4:4, 4:2:2, 4:2:0	4:4:4, 4:2:2, 4:2:0
standard viewing angle	30°	55°	100°



그림 3. 와이드 영상 상영시스템 (롯데타워)
 Fig. 3. Wide screen screening system(Lotte Tower)

III. 구현을 위한 실험

멀티 프로젝션 맵핑 기술을 통해 정면 스크린을 좌우 벽면으로 확대해 3면을 스크린으로 활용한 Screen X 상영관과 3면 이상의 고화질 디스플레이 장치를 이용한 기획 영상이 일반 공공장소나 전시 환경에서 상영되고 있다. 이러한 영상을 접하게 되면 다른 차원의 몰입 감을 경험할 수 있다.

본 연구는 DSLR 카메라 3대를 이용하여 저속 촬영기법으로 촬영하고 촬영된 영상 3분을 정합 보정 작업을 통해 초고화질 다면영상 콘텐츠 제작 방법을 제안하고자 한다.

3-1 기술적 한계와 문제점

한 대의 고화질 디지털카메라로 가로 해상도가 11,520 픽셀을 커버해주는 고해상도 카메라를 사용하기는 쉽지가 않다. 간단하게 설명하면 가로 해상도 11,520 픽셀은 4K급 카메라 3대를 합한 가로 해상도이다. 다면 영상 제작을 위한 이러한 포맷의 단점을 장점으로 만들려면 3대의 카메라로 촬영하여 스티칭 작업을 통하여 어색하지 않은 부분을 붙여보며 절충점을 찾아 하나의 이미지로 만들어야 한다.

다면 영상의 기술적 문제점을 분석하면 과거 1950년대 시네라마가 가지고 있는 문제점이 현재에도 되풀이 되고 있는 부분이 있다. 시네라마 시스템과 Screen X에서 발생하는 가장 큰 문제점은 다면 영상 촬영을 위해 카메라 설치 구조상 그림4와 같이 각 카메라의 위치 값 설정을 동일하게 셋업 하는 것이 불가능하여 나타나는 시점 차이로 인해 그림5와 같이 화면과 화면 사이의 부정합 현상으로 피사체가 다르게 보이는 것이다[9]. 그나마 저속촬영에서는 이러한 문제점을 후반 작업 편집과정에서 어느 정도는 수정할 수 있지만, 일반 동영상 촬영에서는 매우 주의해야 할 부분이다.

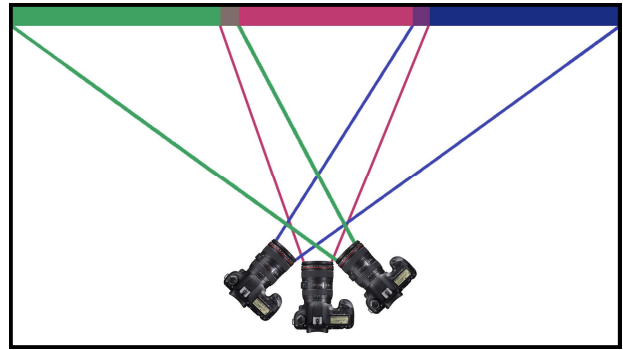


그림 4. 카메라 위치와 촬영범위
 Fig. 4. Location and filming range of camera



그림 5. 화면과 화면사이의 접합부에서 발생된 이미지 왜곡현상
 Fig. 5. Image distortion phenomenon occurring at the joint between screen and screen

3-2 저속촬영 기반의 초고화질 다면 영상 촬영

1952년에 등장한 시네라마 시스템을 위한 촬영장비의 무게는 360kg 이었으나 이번 실험을 위해 구성된 카메라는 그 당시에 비해 무척 경량화 되었다. 이번 실험을 위해 3대의 DSLR 카메라를 그림6과 같이 화각을 150~180도로 셋업 하여 타임랩스 기법을 이용해 촬영한다.

실험에 사용되는 카메라는 같은 제조사의 똑같은 모델로 구성하며 렌즈 초점거리의 특성을 고려하여 왜곡 현상이 최소화된 초점거리 50mm로 셋업하고 화이트 밸런스, 노출, ISO, 셔터스피드 등 카메라 설정 값을 동일하게 구성한다. 이번 실험에 사용한 각각의 DSLR 카메라의 촬영 기록 화소 수는 2,200만 화소를 얻을 수 있게 5,760 가로 픽셀 x 3,840 세로 픽셀의 Large 파일로 설정하고 파일을 RAW 혹은 JPEG 포맷 형식을 택한다. RAW파일 포맷으로 촬영하면 넓은 Dynamic Range값을 가지고 있어 촬영 후, 후반 작업에서 색 보정을 통해 디테일한 이미지 보정이 가능하다. 디테일한 이미지 보정은 가능하지만 파일 용량이 커서 jpg파일 대비 메모리에 담을 수 있는 장면 수가 적다



그림 6. 카메라와 인터벌 타이머 릴리즈의 구성
 Fig. 6. The configuration of the release of the camera and interval timer

는 것이 단점이다. 메모리 용량이 충분하면 제시한 2가지 포맷을 동시에 추출할 수 있게 셋업 하여 촬영하는 것을 권장한다. 또한, 3대의 카메라로 촬영을 하였어도 한 화면에서 하나의 이미지 영상으로 보이게끔 스티칭 작업의 최적화 방법과 저속촬영 시 3대의 카메라 동기화 방안을 찾아야 한다.

저속촬영을 위해서 인터벌 타이머 릴리즈를 이용하게 되는데 그림6과 같이 한 대의 인터벌 타이머 릴리즈를 통해서 3대로 동시에 신호를 보낼 수 있는 장치로 개조해서 타임랩스 시간에 대한 촬영 횟수와 간격조절을 콘텐츠와 운영자의 의도에 맞게 인터벌 타이머 릴리즈 값을 설정한다. 화면상의 이미지 속도 변화는 다음과 같이 투사 속도를 카메라 속도로 나누어 시간 경과 장면을 연출한다[10].

$$perceived\ speed = \frac{projection\ frame\ rate}{camera\ frame\ rate} \times actual\ speed$$

장면의 구도는 가급적 클로즈업보다는 전경 장면 위주로 구성하여 촬영한다. 클로즈업 화면 사이즈로 촬영할 때는 스티칭 작업에 무리가 없게 화면의 구도를 잘 파악하여 촬영해야 하는데 이러한 구도 구성은 아무래도 많은 데이터를 통한 경험에서 나온다고 볼 수 있다. 3대의 카메라로 촬영된 이미지는 하나의 화면에서 상영될 수 있게 최종 영상 이미지는 큰 이미지로 제작해야 하는데 그림7과 같이 A Cam은 화면 오른쪽 부분 약 1,000~1,400픽셀 정도를 B Cam으로 촬영된 왼쪽 부분과 겹치게 촬영하고, C Cam의 왼쪽 부분도 약 1,000~1,400픽셀 정도로 B Cam으로 촬영된 오른쪽 부분과 겹치게 촬영하여 후반 작업 스티칭 작업 시 화면과 화면 사이의 접합 부분의 정합 과정을 고려하여 최상의 영상을 얻을 수 있게 촬영한다. 기본적인 설정 값이 마무리되면 카메라 배터리와 메모리 카드 용량이 충분한지 점검하고 주위의 장애적인 요소가 될 만한 부분을 최소화한 후 촬영 한다.

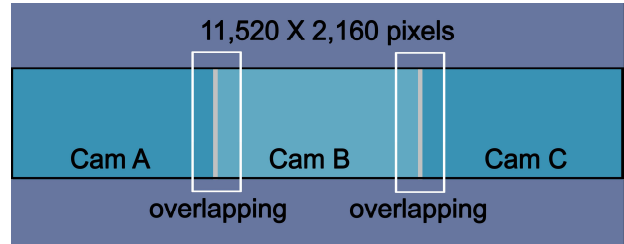


그림 7. 촬영범위
 Fig. 7. Shooting range of 3 cameras

3-3 다면 영상구현을 위한 스티칭 작업

철저한 촬영 준비와 테스트를 진행 하여도 촬영 환경과 방법, 화면 구도, 연출, 캐릭터 형태 등의 여건으로 원하는 촬영 결과물을 얻기는 쉽지 않다. 그렇다고 무조건 만족스러운 결과물이 나올 때까지 재촬영하면 제작 예산 및 다양한 제작환경에 많은 무리가 따르게 된다. 또한, 같은 제조사의 같은 모델의 카메라와 렌즈를 사용하더라도 미세한 초점거리 차이가 발생하며 카메라 설치 구조상 발생하는 화면과 화면 사이의 부정합 현상, 미세한 기울기, 원근감, 거리감 등이 발생하게 된다. 고가의 장비를 사용하게 되면 이러한 현상을 최소화할 수는 있지만 촬영 수단만을 가지고 완전히 해결하기는 어렵다.

3대의 카메라로 촬영된 타임랩스 영상은 화면纵横비가 5.3:1의 고화질 와이드 영상으로 상영할 수 있게 후반 작업에서 정합 보정 과정을 통해 다면 영상을 구성해야 한다. 저속촬영 기반으로 촬영된 이미지는 동영상 제작에 사용되는 다양한 소프트웨어를 이용하여 그림 8과 같이 화면을 병렬로 구성한 후 스티칭 작업으로 다면 영상을 구현해야 한다. 촬영된 3개의 타임랩스 영상의 다면영상 제작 방법은 다음과 같다.

디지털 후반작업을 위한 저작 도구의 발전은 초고화질 다면 영상 구현을 보다 쉽게 제작 할 수 있다. 이번 실험에 사용된 후반 작업 프로그램은 Adobe After Effects와 Adobe Premier Pro CC를 이용하여 촬영 영상의 스티칭 작업과 영상을 편집한다. 3개의 화면을 하나의 화면으로 만들기 위해 스티칭 작업은 필수적이고 이 작업은 Adobe After Effects를 이용한다.

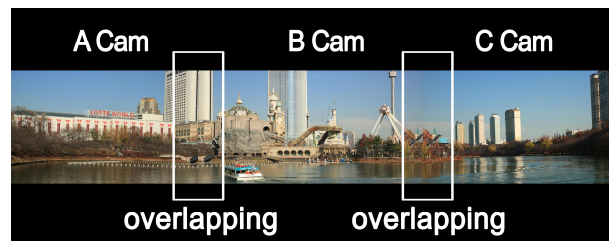


그림 8. 정합보정 전 촬영장면
 Fig. 8. Filming scene before matching correction

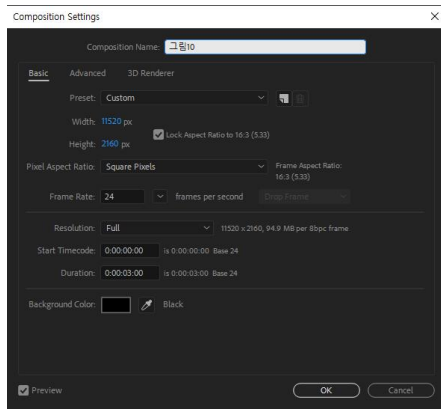


그림 9. 정합보정을 위한 설정 값 (Adobe After Effects)
 Fig. 9. Composition Settings using Adobe After Effects

Composition Settings 값은 그림 9와 같이 화면 해상도를 11,520 x 2,160 Pixels, Frame Rate는 24 frames per second, Pixel Aspect Ratio는 Square Pixels로 세트 업하고 촬영장면의 길이에 맞추어 프로젝트 duration을 설정한다. 이러한 설정은 촬영에 사용한 값을 토대로 한다.

촬영된 데이터는 낱장 이미지들로 구성되어 있으며 이러한 사진 이미지들을 Sequence 형식으로 프로젝트로 불러들여야 동영상 파일이 된다. 촬영 포맷에 따라 RAW Sequence나 JPEG Sequence로 파일을 불러 온다. 불러온 3개의 촬영 데이터를 좌측, 가운데, 우측 순으로 나란히 배열하면 각 화면과 화면 사이에 중복된 이미지가 있다. 이러한 중복 이미지는 촬영 시 스티칭 작업을 위해 의도적으로 겹치게 촬영한 부분이다. 이미지의 중복된 부분을 영상 상황에 맞게 스티칭 작업을 하는데, 세 면을 스티칭 할 때 어색하지 않은 부분을 붙여보며 최적화된 정합 부분을 찾아 작업을 한다. 영상 클립의 transform의 position, rotation, scale을 이용하여 화면을 구성하고 다음 작업으로 마스크를 이용해 필요 없는 부분을 crop하고 정합 범위를 구성한 후 mask feather값을 이용한 블렌딩 과정을 통해 최적화된 스티칭 작업을 한다. 이러한 과정으로도 정합보정이 되지 않으면 mersh warp, Bezier warp와 같은 Distort 계열의 플러그인을 사용하여 세밀한 스티칭 작업을 진행한다. 완성된 결과물에 Text Animation, visual effects, color collection 등의 작업을 추가하면 그림10과 같은 결과물을 얻을 수 있다[11].

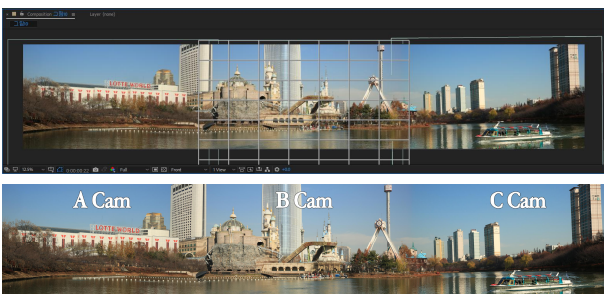


그림 10. 정합 보정된 이미지
 Fig. 10. Match-corrected Images

3-4 3면 영상 콘텐츠 편집 및 상영 과정

Adobe After Effects을 이용한 스티칭 작업으로 그림 10과 같이 픽셀 해상도가 11,520 x 2,160 pixels인 렌더링 파일을 얻었다. Non Linear Editing System에서 편집하기 위해서는 완성된 파일과 동일한 화면 사이즈로 프로젝트를 셋업한 후 편집 작업을 진행해야 한다.

영상편집 과정은 일반 영상 콘텐츠 편집과 동일한 방법으로 진행되나, 현재 5.3:1의 화면종횡비를 하나의 프로젝트로 상영할 수 있는 고해상도의 상영시스템은 없기 때문에 추출된 고해상도의 영상을 화면 열화 없이 상영하기 위해서는 완성된 편집 데이터를 3개의 파일로 분할 렌더링 하여 3개의 영상을 추출해서 상영해야 한다. 이러한 상영방법은 과거 시네라마시시스템과 현재 상용화된 Screen X와 같은 시스템에서도 유사한 방법으로 사용되고 있다.

분할 렌더링을 위해 Non Linear Editing System에서 그림 11과 같이 4K로 셋업 된 3개의 Sequence를 만든다. 각각의 Sequence의 화면사이즈는 3,840 x 2,160 픽셀로 설정하고 완성된 파일을 좌측, 정면, 우측으로 위치시킨 후 H.265 코덱으로 렌더링을 진행하여 그림 12와 같이 4K급 파일 3분을 얻는다. 렌더링 포맷은 HEVC (high efficiency video coding)로 진행되는데 H.264 /MPEG-4 AVC 대비 동일 주관적 화질에서 50%의 압축률 향상을 제공할 수 있도록 설계 되었으며 멀티프로세서 기술을 최대한 활용할 수 있게 병렬 화를 고려하여 설계되었다.

대부분의 다면 영상 상영 시스템의 구성은 3대의 스크린에 미디어 서버를 병렬로 연결하여 싱크서버에서 제어하여 상영된다. Screen X Solution (System of generating images for multi-surface display), 멀티스크린 솔루션인 Dataton Watchout, Immersive Display Pro 등 각 회사마다 기술적인 차이는 있지만 기본적인 시스템 구성은 유사하다[12][13].

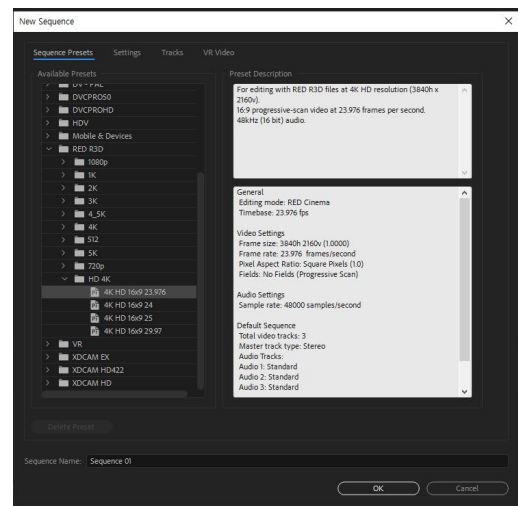


그림 11. 넌리니어 편집을 위한 스크스 설정 값
 Fig. 11. Projects Sequence Settings using Non Linear Editing

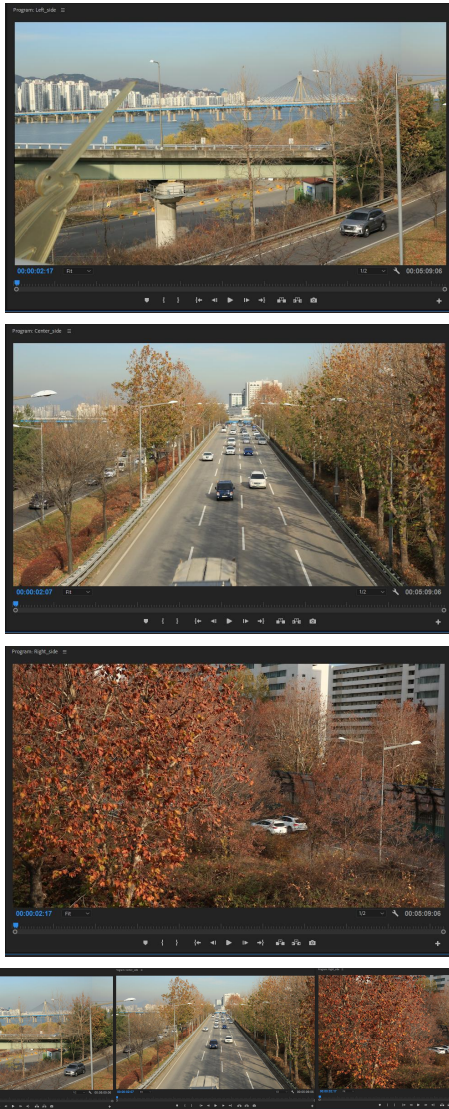


그림 12. 3면 구성을 위한 분할 렌더링 파일
 Fig. 12. Divided rendering file for 3 sides organization

이번 실험에서는 H.265 환경을 지원하는 UHD급 플레이어를 이용하여 실감영상을 재생하기 위해 그림13과 같이 3대의 영상서버와 UHD TV, 1대의 싱크 서버로 구성을 한다. 제작된 4K 사이즈 영상은 각각의 영상서버에 탑재하여 H.265인코더를 통해 동시에 재생한다. 이때 각 영상서버의 H.265인코더는 싱크 서버를 통해 동시 재생을 수행할 수 있다[14].

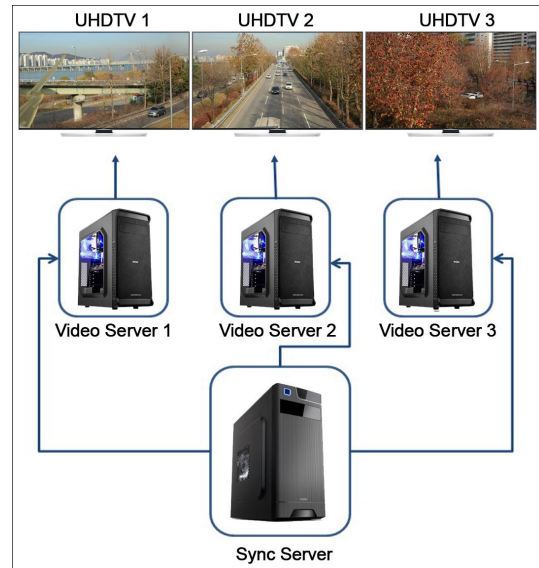


그림 13. 3면 영상 상영을 위한 하드웨어 구성
 Fig. 13. Hardware organization for 3 side image screening

IV. 결론 및 향후 과제

고화질 대형 화면의 급속한 개발은 영상콘텐츠의 관람과 상영 방법에 변화를 가져오고 있다. 또한 얼마 전만 하여도 특수촬영 영역이었던 저속촬영도 대중화가 되었으며 이러한 실감 영상 상영을 위한 H.265 / HEVC 포맷도 상용화 되고 있어 다면 영상 콘텐츠는 다양한 분야에서 대중화되고 있다. 더 나아가 다면영상이 영화, 음악, 공연, 미디어 아트 등 매체에 상관없이 다양한 콘텐츠로 제작되어 문화 콘텐츠 산업 전반의 새로운 패러다임을 만들 것이라 기대한다.

본 연구는 3대의 DSLR 카메라로 저속촬영 기법을 이용한 고화질 다면영상 구현 방법을 알아보았다. 이번 연구를 진행하면서 3면을 이용한 영상의 왜곡 부분이 단점이라 여겨지지 않을 정도로 시원한 개방감, 영상에 대한 몰입, 신선한 쾌감을 가져다 주었다. 하지만 피사체가 근거리에 있을 경우 정합보정 작업은 기대만큼 쉽지 않았으며 결과물도 좋지 않았다. 다면영상 콘텐츠 제작에서 우선적으로 해결해야 할 부분이다. 향후에는 이러한 문제를 해결하는 방법으로 크로마키를 이용한 근거리 피사체의 정합보정 방법을 연구할 것이며 더불어 4K급 디지털 시네마 카메라를 이용한 초대형 다면영상 제작 가이드라인을 제안할 예정이다.

감사의 글

이 논문은 2018년도 남서울대학교 학술연구비 지원에 의해 연구 되었습니다.

참고문헌

- [1] Screen X [Internet]. Available: <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3484392&cid=43667&categoryId=43667>
- [2] Wikipedia. Screen X [Internet]. Available: <https://ko.wikipedia.org/wiki/ScreenX>
- [3] Jae-Wook Lee, "A Study for Timelapse cinematography," *The Journal of Korean Documentary Photography Society*, Vol. 3, p. 71, 2002.
- [4] Cindy Robinson, "Movie Theaters," *Documentary - Modern marvels*, A & E Television Networks, United States, 2005.
- [5] Filmmaker. Introducing Screen X, Cinema in 270 Degrees [Internet]. Available: <https://filmmakermagazine.com/76652-introducing-screen-x-cinema-in-270-degrees/#.XOvVyogzaUk>.
- [6] Wikipedia. Barco Escape [Internet]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Barco_Escape
- [7] Seung Yun Jung, Hui Young Kim, Jin Soo Choi, "UHD video format, image quality and realistic effect," *Broadcasting and Media Magazine*, Vol. 21, No. 1, pp. 13-32, January 2016.
- [8] Hyung Jun Chang, Kwang Ho Kim, "Analysis of Factor's Priority for 4K-UHD content workflow" *The Society of Digital Policy & Management*, Vol. 12, No. 6, pp. 271-282, 2014.
- [9] Won Leep Moon, "VR and Movie," *Cine forum*, Vol. 22, pp. 351-357, 2015
- [10] Wikipedia. Time-Lapse Photography [Internet]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Time-lapse_photography
- [11] Dae Hyuk Moon, "A study on Registration Correction and Layout for Multi-view Videos Implementation," *Journal of Digital Convergence*, Vol. 15, No. 11, pp. 495-500, 2016
- [12] Ryu Young Su, Kim Yong Hwan, Wee Jung Uk, Park Kyung, Jeon Won Gi, Kwon Ki Wo, "A Design of Scalable HEVC Decoder and Player for 8K UHD", *Korea Institute Of Communication Sciences*, pp.898~896, 2017.
- [13] Hwan Cheol Kim, Soo Ryung Kang, Gi Hyung Kang [Internet]. Available: <https://www.dataton.com/watchout>
- [14] Gi Beom Kim, Dae Hyun Kim, Myoung Jun Kim, "Super High Resolution Video Playback System", *Korea Multimedia Society*, pp.623~624, 2006.



문대혁(Dae-Hyuk Moon)

1999년 : Academy of Art University (MFA)

1998년~1999년: Mar Com Digital Productions(미국)

1999년~2001년: ㈜아담소프트

2000년~2001년: 영화진흥공사 외래강사

2001년~2002년: ㈜엑셀런트

2002년~2011년: ㈜범퍼미디어

2003년~2011년: 국민대학교 공연예술학부 영화전공 겸임교수

2005년~2005년: 연세대학교 커뮤니케이션 대학원 외래강사

2012년 : 제2회 북경영화제 초청 상영작 “숨비” 후반작업

2012년~현 재: 남서울대학교 멀티미디어학과/실용음악학과 조교수

※관심분야: DI(Digital Intermediate), 영화연출(Film Directing), 후반작업(Post Production),
멀티미디어 시스템(System of multimedia) 등