

# 멀티스크린의 발전과 초고화질 콘텐츠 응용에 대한 연구

문대혁

남서울대학교 멀티미디어학과 교수

## A Research on Development of Multi-Screen Image and Application to Ultra-High Definition Contents

Dae-Hyuk Moon

Professor, Dept. of Multimedia, Namseoul University

요 약 멀티스크린 영상시스템은 하나의 스크린에 상영되는 영상을 용도에 맞게 여러 화면으로 구성하여 상영할 수 있다. 관객들은 특별한 장치 없이 폭 넓은 실감 영상을 감상할 수 있어 강한 몰입감을 얻을 수 있다. 최근 멀티스크린을 이용한 실감 영상은 Screen X나 Escape와 같은 멀티 프로젝션 기술을 바탕으로 스토리와 정보 전달이 가능한 영화로 제작되고 있다. 또한, 디스플레이의 크기는 점점 대형화 추세이고 화질도 고해상도로 향상되고 있어 HD나 UHD급 디스플레이 여러 대를 입체적으로 구성한 디지털 사이니지 형태로 발전을 가속하고 있으나 촬영된 영상을 사용하는 데는 화질열화로 인해 한계가 있다. 이번 연구는 1950년부터 현재까지 멀티스크린 영상의 발전사와 기술적 분석, 제작 방법에 대해 분석하고 멀티스크린을 이용한 영상 콘텐츠 상영 시 발생하는 화질 열화 최소화 방법에 대해 연구한다. 연구 결과를 바탕으로 촬영된 실사 영상은 디지털 사이니지와 같은 고해상도 영상 상영이 가능한 플랫폼에서 실감영상 구현이 가능할 것이라 기대한다.

키워드 : 초고화질 영상, 멀티스크린 영상, 실감 영상, 디지털 사이니지, 영화의 역사, 영상기술

Abstract The multi-screen image system could make the audiences appreciate contents without special devices by expansively composing the images played on a single screen to many facets suitable for the use, which could provide the great immersiveness to the audiences. Based on the recent interest in realistic images, it is produced as films through the multi-projection technology such as Screen X or Escape, and it is developed into the media that could deliver stories and information. Also, the size of display tends to gradually get larger while the image quality is improved to high definition. Thus, the development is accelerated in the form of Digital Signage that could play the high definition image contents by solidly composing many HD or UHD display screens. Moreover, through the convergence of digital technologies, it is developed into the higher value-added industry that could have two-way communication. This study aims to understand the developmental history of multi-screen image from 1950 to the present, technical analysis, and the production method, and then to research how to minimize the image degradation when playing the contents, in various platforms using the multi-screen image.

Key Words : UHDTV, Multi-Screen image, Realistic media, Digital signage, History of Movie, Movie technology

### 1. 서론

우리 주변에서 초화질 디스플레이 장치를 이용한 다양한 상영 플랫폼을 쉽게 접할 수 있다. Screen X와 같은 실감 영상, 실내 디자인 소품으로 동영상을 이용한

디스플레이, 실내외 장소에서 개별 맞춤형 광고를 제공하는 디지털 사이니지(Digital Signage), 무대 공연 소품으로 사용되는 전광판 등 다양한 곳에서 사용되고 있으며 상영되는 콘텐츠도 점차 초화질 영상으로 대체되고 있다. 특히 하나의 면에서 콘텐츠를 상영하는 한계

\*Corresponding Author : Dae-Hyuk Moon(mgrap@hanmail.net)

Received October 12, 2020

Accepted December 20, 2020

Revised November 20, 2020

Published December 31, 2020

를 넘어 다면으로 디스플레이를 구성하여 더 폭넓은 대형 화면에서 콘텐츠를 구현하고 있다. 이러한 기술의 원천은 1950년대 시네라마 시스템에서부터 시작되었다. 본고에서는 과거와 현재의 시스템을 이용한 콘텐츠 제작 방법을 비교하여 촬영 시 발생될 수 있는 화질 열화를 최소화 할 수 있는 방법을 연구한다. 이를 토대로 다면 영상 콘텐츠 상영 프로세스의 구성을 분석하여 제작된 콘텐츠를 고품질 실감영상으로 상영 할 수 있는 방안을 실험 하고자 한다. 다면 영상 구현을 위해 FHD급 3대의 카메라를 이용해 촬영하고 이 데이터를 사용하여 범용으로 사용되고 있는 후반 작업용 소프트웨어를 이용하여 스티칭 작업과 최종 영상물을 편집한다. 제작된 고품질 영상은 하나의 화면으로 구성된 기존의 스크린에서 다중 디스플레이로 상영 할 수 있어 시청자의 시야를 콘텐츠로 가득 채워 강한 몰입감을 제공할 수 방안을 연구한다.

## 2. 다면 영상의 탄생과 발전

다면 영상이 일반 대중에게 알려지게 된 배경은 TV의 등장으로 영화 수요 감소에 대처하기 위한 화면의 대형화에서부터 시작되었다. 1920년대 후반 미국에서 처음 등장한 TV는 화면이 작고 탁했지만, 영화가 쌓아놓은 모든 것을 붕괴시켰고 영화 관객의 급락을 초래했다. 물론 영화 산업에서도 이에 맞서는 총천연색 컬러 필름이라는 대안을 마련하였으나 작은 텔레비전은 여전히 강력하여 TV를 시청하는 가구 수가 급속도로 빠르게 증가했었다. 물론 텔레비전에서 상영되는 콘텐츠가 유익한 것은 아니었다. 대부분 저렴한 오락을 제공하였음에도 불구하고 텔레비전 화면은 아주 강력했었다. 텔레비전의 등장은 영화 산업을 위협하는 가장 큰 힘 있는 존재였다. 1950년대 영화 산업은 큰 위기에 점점 빠져들었다. 사람들이 집에서 언제든지 뉴스나 드라마와 같은 방송 프로그램을 볼 수 있게 되었고 극장을 찾는 관객 수는 하락하게 되었다.

영화 산업은 TV와 경쟁할 새로운 전략이 필요했다. 잃어버린 관객을 영화관으로 다시 끌어들이려는 새로운 시도를 진행하는데 그것은 화면의 대형화이다. 그 당시 TV의 화면비율은 4:3이었다. 텔레비전과는 다른 포맷의 기술을 개발하여 경쟁력을 갖출 필요성이 있었으며 와이드 영상이 높은 현장감을 재현할 수 있는 대안 포맷이었고, 영화 산업은 크고 웅장한 와이드 스퀘

터클 화면으로 수평선을 보는 와이드 스크린과 같은 매체로 관객들을 다시 영화관으로 불러들일 새로운 방법을 시도했다[1].

최초의 시도는 영화감독이자 엔지니어인 프레드 월러(Fred Waller)가 발명한 시네라마 시스템(Cinerama System)이었다. 이 시스템을 간단히 설명하면 3대의 카메라로 촬영하여 3대의 영사기를 화면에 나눠서 교차로 빔을 투사하여 상영하는 시스템이다 (Fig. 1).

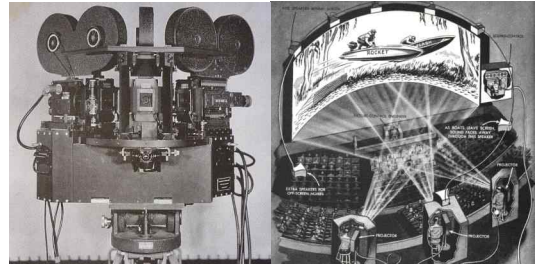


Fig. 1. Bird's eye view of Cinerama system

시네라마 시스템을 이용한 와이드 스크린 영화의 처음 등장은 “This is Cinerama (1952).”라는 에피소드 다큐멘터리가 소개되면서부터이다. 영화의 가장 중요한 요소인 스토리나 특별한 구성은 없었으나 텔레비전에서 상영이 불가능한 기술이었다. 수많은 사람들은 이러한 와이드 스크린 영화에 빠져들었다. 폭넓은 화면에서 재현되는 영상은 마치 사람들을 그림 속에 있는 착각을 일으킬 수 있게 하여 그 당시 현실감을 재현할 수 있는 실감요소로 충분했었다[2].

이러한 기술의 원천은 1938년 프레드 월러가 11대의 카메라를 이용하여 동시에 촬영과 상영할 시스템을 만들었고, 2차 세계 대전에는 11대의 카메라를 5대로 제작하여 연합군의 가상현실 훈련 장치로 사용하기도 하였다. 1950년대에 3대의 카메라로 다시 개조하여 그의 친구 방송기자 로웰 토마스가 기획영화를 제작하였다. 시네라마는 여행, 풍경을 담은 대형 스크린 기획영화 등을 통해 큰 성공을 얻었으며 스토리가 있는 영화를 제작한 것은 “This is Cinerama.” 상영 10년 뒤인 1962년에 만들어졌으나 촬영과 상영 단계에서 많은 단점이 있었다. 1960년까지 미국 95개의 시네라마 극장이 생겼는데 많은 이익을 영화계에 가져다주었다. 시네라마 방식으로 제작된 영화의 수는 적었지만 수익성은 좋았고, 시네라마 초기 5편의 ‘기행 시네라마’는 22개

극장에서만 상영되었지만 총 8천2백만 달러의 상당한 수익을 올리는 데 성공을 거두었으며, 고 예산의 “How the West was won.”도 큰 인기를 끌었다. 그러나 고 예산과 촬영이 까다로운 시스템으로 스토리를 전달하는 할리우드 영화 감독들에게는 관심을 끌지 못했다[3].

시네라마 기술은 점점 개선되어 하나의 렌즈를 사용하여 화면을 분할하지 않고도 와이드 영상 상영이 가능한 70mm 필름으로 교체되면서 일반 대중들로부터 멀어졌으나 2013년 대한민국 CJ CGV와 카이스트에서 Screen X라는 시스템이 공동 개발되어 전용 상영관에서 상영되고 있다.[4]. 지금까지 영화관은 하나의 스크린만으로 제한된 영상을 보여줬다면 Screen X는 좌우면을 추가해 폭넓은 영상과 시각특수효과를 통해 더욱 입체적인 영상을 제공한다(Fig. 2).



Fig. 2. Screen X filming screen

### 3. 다면 영상의 기술적 분석

#### 3.1 초창기 다면 영상 시스템

초창기 다면 영상 시스템인 시네라마 시스템은 특수 제작된 27mm 렌즈를 동기화한 35mm 카메라 3대를 48도 각도로 나란히 촬영했다. 각 카메라는 300m 길이의 필름이 들어가 약 8분간 촬영할 수 있었으며 초당 24프레임이 아닌 26프레임으로 촬영되어 투사 되었다. 카메라의 배치는 가로가 아닌 세로로 배치하여 촬영한 3분의 영상을 평행으로 설치해 시야각을 147~150도에 이르러 중횡비가 2.59:1의 와이드 영상을 구현하였다. 관객들은 대형 화면에만 끝난 것이 아니라 더욱 실감 나는 음향에도 매료되었다. 시네라마는 7개의 트랙을 갖춘 스테레오에 하이파이를 선보였는데, 스크린 뒤에 5개의 스피커가 있고 화면의 측면과 후면에 2개의 설치하여 서라운드 사운드를 재생하여 음향 트랙의 한계를 넘어섰다. 이 신기술만큼 놀라운 것은 영화를 상

영하기 위한 극장의 투자가 대단했다는 것이다. 시네라마 영상은 필름을 돌리기 위한 3대의 대형 영사기와 3면의 거대한 스크린에 투사되어 상영되었다[4].

시네라마는 흥행에는 성공했으나 많은 단점을 가지고 있었다. 광각 렌즈의 한계는 화면에서 뒤틀림을 만들어냈고, 클로즈업은 도저히 할 수 없었으며, 너무 넓은 범위를 카메라가 잡기 때문에 조명 연출이 힘들었다. 화면이 세 개로 나누어져 있어 카메라가 움직이는 Shot도 조심스러웠으며 아무리 준비를 철저히 해도 스크린에 영사된 각 화면 사이의 접합 부분은 티가 났다. 화면과 화면 사이의 중첩 영역은 영사기 진동 빛을 번갈아 차단하는 장치를 두어 스크린에서 겹쳐지는 부분의 과도한 빛으로 인한 세로줄이 만들어지지 않도록 시각적으로 매끄럽게 상영되게 설계되었으나 패널 사이의 이음새는 쉽게 눈에 띄었다. 시네라마는 기술을 소개하는 기획영화로는 적합하였으나 스토리를 전달해야 하는 극영화에는 어울리지 않은 시스템이었다. 더불어 카메라 무게가 360kg으로 무거워 촬영하기가 상당히 힘들었으며 카메라 설계의 한계로 멀리 있는 장면은 완벽하게 연출되거나 가까운 물체는 접합부분에 왜곡현상이 항상 존재하였다. 3개의 이미지를 동기화하기 위해 줌렌즈 사용이 불가능하고 시네라마를 위한 상영관에서는 자연스럽게 보이는 영상이 다른 곳에서 보면 이미지가 왜곡되어 보였다. 또한 3대의 영사기가 서로 균형을 맞추지 못하게 되면 동기화가 안 되어 큰 문제가 생기었다[5].

#### 3.2 멀티스크린을 이용한 다면 영상 시스템

현재 다면 영상 시스템은 시네라마 시스템의 원천적 기술을 기반으로 많은 다국적 기업과 나라에서 개발되어 상용화되고 있다. 최근에 소개된 Screen X와 Escape는 상영관의 양쪽 스크린 혹은 벽면에 콘텐츠를 투사하는 방식을 채택하여 상영하는데 그중 2012년 CJ CGV와 카이스트에서 공동 개발한 다면 영상 시스템인 Screen X를 설명하면서 과거와 현재 시스템을 비교 분석한다.

시청자의 시야를 콘텐츠에 대한 강한 몰입감을 제공할 수 있는 다면영상의 특수성 때문에 Screen X의 구성은 시네라마 시스템과 유사한 부분을 많이 찾을 수 있다. 3대의 카메라를 이용하여 촬영하는 것과 3면의 스크린을 활용하는 것이 그러하다. 하지만 두 시스템은 엄격히 많은 차이가 있고 과거의 시스템에 비해

Screen X는 훨씬 정교해졌다. 정교한 카메라 리그는 카메라 간의 각도를 조절하여 세 대의 카메라로 보다 폭넓은 화각을 촬영할 수 있고 정보통신 기술을 통해 촬영 시 소프트웨어와 연동하여 리그를 원격으로 조정해 더욱 정밀한 촬영이 가능해졌다.

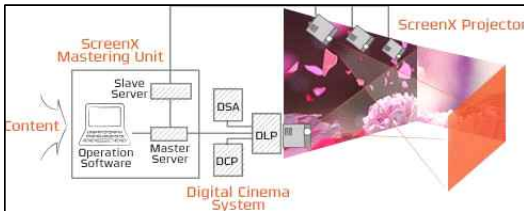


Fig. 3. Screen X Solution

Screen X는 3대의 카메라로 촬영된 멀티 프로젝션 매핑 기술로 정면과 좌우 벽면으로 확대해 3면을 스크린으로 활용한다. Fig. 3은 Screen X Mastering Unit, Screen X Projector로 구성되어 있으며, Screen X Mastering Unit은 캘리브레이션(Calibration), 렌더링(Rendering), 플레이백(Playback) 기능을 수행한다 [6]. Screen X는 기존 디지털 시네마 시스템과 동기화하여 국제 특허가 출원되어 있다.

#### 4. 다면 영상 구현을 위한 제작 방법

일부 다중 디스플레이를 이용하기 위한 영상 콘텐츠는 사용 이미지를 과도하게 확대하여 제작하는 경우가 많다. 다면 영상 시스템에서 상영되는 콘텐츠의 화질 개선은 실감 영상 상영에 중요한 부분이며 제작 구현을 통해 화질 열화를 최소화하여 다면 영상 콘텐츠를 제작하는 방법에 대해 실험해 본다.

##### 4.1 촬영

FHD급 동영상 촬영이 가능한 3대의 DSLR 카메라를 Fig. 4와 같이 셋업한 후 촬영한다. 촬영에 사용되는 카메라는 줌렌즈와 초점거리가 짧은 광각 렌즈는 화면 왜곡 현상과 후반 작업에 많은 무리가 있어 사용하지 않는다[7]. 렌즈의 속성을 고려하여 초점거리 50mm 표준 단 렌즈로 구성된 3대의 카메라를 장면 크기에 맞게 화각을 150~180도로 설정하여 촬영한다. 카메라는 동일 모델로 구성하며 화이트 밸런스, 노출, 감도, 셔터스피드 등 카메라 셋업 값을 동일하게 구성한다. 각 카

메라의 촬영 영역을 Fig. 4와 같이 5~10%가 겹치도록 촬영하여 스티칭 작업 시 정합보정 작업을 수월하게 한다.

요즘 촬영 장비는 경량화 되었지만 세 대의 카메라가 올라가 있는 실험 장비로 촬영하는 것은 제작진들에게 상당히 힘든 작업이고 또한 넓은 화각의 범위를 촬영해야 하므로 촬영시간과 제작비가 많이 소요된다. 그뿐만 아니라 후반 작업 예산도 많이 들어 고예산이 발생하지만 시원한 개방감과 영상에 대한 몰입은 신선한 쾌감을 가져다준다[8].



Fig. 4. Cinerama shooting equipment & aerial view

##### 4.2 후반 작업

고가의 촬영 장비를 정밀하게 셋업 하여 사용하더라도 촬영 방법과 연출 환경 등으로 다면 영상 구현 시 좋은 결과를 얻을 수 없는 경우가 발생한다. 화면 가로 세로 종횡비가 5.3:1의 고해상도 와이드 영상을 상영할 수 있게 정합 보정과 후반 작업을 통해 화질열화를 최소화하여 다면 영상을 구현해야 한다.

촬영된 영상물은 동영상 제작에 범용으로 사용되는 소프트웨어를 이용하여 촬영된 3개의 영상을 병렬로 화면을 구성한 후 접합된 부분을 정합 보정하기 위해 스티칭 작업을 통해 다면영상을 제작한다. 이번 실험에 사용된 후반작업 프로그램은 Adobe After Effects와 Adobe Premier Pro CC를 사용하여 스티칭 작업과 최종 영상물을 편집한다.

FHD 급으로 촬영된 영상을 나란히 배열하여 작업하기 위해 Adobe After Effects에서 작업 화면 composition settings를 5,760 × 1,080 pixels로 해상도로 셋

업하고 Frame Rate, 픽셀 중형비 등 촬영에 사용한 설정 값과 같이 유지한다[9]. 촬영 데이터를 평행으로 배열하면 각 화면과 화면 사이에 10~20% 겹쳐진 이미지가 있는데 최상의 이음 부분을 편집하여 각 화면 영상에 마스크를 만든다. 중복된 이미지를 영상 상황에 맞게 필요 없는 부분을 잘라 내거나 화면의 position, rotation, scale의 transform을 통해 스티칭 한 후 블렌딩 처리로 정합 부분을 최적화한다. Adobe After Effects의 플러그인을 이용해 세밀하게 보정작업을 하는데 Fig. 5는 Adobe After Effects의 플러그인 mesh warp를 이용하여 보정된 렌더링 파일 이미지이다.

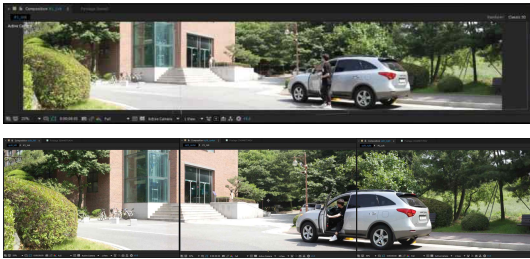


Fig. 5. Match-corrected Images

Adobe After Effects를 이용한 스티칭 작업으로 픽셀 해상도가  $5,760 \times 1,080$  pixels인 렌더링 파일을 얻을 수 있다. 완성된 파일을 동일한 화면 사이즈로 논리 편집기에서 셋업 값을 완성된 파일과 동일한 화면 사이즈로 설정한다. 영상편집 과정은 일반 영상 편집과 유사한 방법으로 진행되나, 현재 5.3:1의 화면 중형비를 하나의 프로젝트로 상영할 수 있는 고해상도의 상영시스템은 없기 때문에 추출된 고해상도의 영상을 화면 열화 없이 상영하기 위해 파일을 3개의 파일로 분리한 후 분할 렌더링을 통해 3면 영상을 구성해야 한다. 이러한 상영방법은 과거 시네라마 시스템과 현재의 Screen X와 같은 다면상영 시스템들도 유사한 구조를 가지고 있다. 분할 렌더링을 위해 Non Linear Editing System에서 Fig. 5와 같이 FHD 급으로 셋업 된 3개의 Sequence를 만든 후 최종 편집 영상을 3개의 화면으로 분할 렌더링 하여 FHD 마스터 영상 3분을 얻는다. 3개로 분할된 영상은 3면에 화질 열화가 없는 고화질 영상을 폭넓은 스크린에 분리하여 상영할 수 있다. 이번 실험에는 고화질 영상의 녹화와 압축, 배포를 지원하는 H.264/AVC (Advanced Video Coding)라는

기존 압축 방식을 사용하였으나, 최신 압축 표준인 HEVC (High Efficiency Video Coding) 코덱을 사용하면 4K급 동영상 데이터를 안정적으로 전송할 수 있다[10].

## 5. 다면 영상을 이용한 플랫폼에 대한 활용방안

### 5.1 다면 영상 상영 시스템

다면 영상 콘텐츠 상영 프로세스를 간단히 소개하면 3대의 스크린에 미디어 서버(Slave PC)를 병렬로 연결하여 싱크서버(Master PC)에서 제어하여 구조로 구성되어 있다. 디지털 시네마 시스템을 이용한 Screen X Solution, Dataton Watchout, NVIDIA 등 각 회사마다 제품에 필요한 독자적인 소프트웨어가 제공되어 대중적 활용은 한계가 있고 가격도 상당히 고가인 편이지만 기본적인 시스템 구성은 유사하다[11].

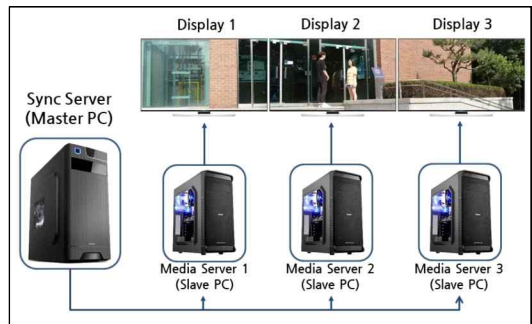


Fig. 6. Hardware organization for 3 side image screening

Fig. 6과 같이 3개의 영상파일을 나누어 플레이하기 위해 3대의 미디어 서버(Slave PC)는 각각 동기화가 되어야 한다. 3대의 Set Top Box에서 콘텐츠 재생 시 동시에 플레이되는 Contents Multi Sync Play 기술을 응용하면 여러 대의 PC에 콘텐츠를 나누어 동기화 플레이가 가능하다[12]. Contents Multi Sync Player가 동작하는 방식은 먼저 재생해야 하는 동일한 타임코드를 가진 영상파일을 각각의 미디어 서버 (Slave PC)에 저장하고 싱크서버(Master PC)에서 재생을 시작하면 미디어 서버(Slave PC)에 저장된 영상파일은 타임코드를 기반으로 싱크서버(Master PC)에서 제어한다. 각각의 콘텐츠가 재생되는 동안 Slave PC에서는 동기화 타임코드 메시지를 보내고 Master PC의 타임코드와 비교하여 재생 메시지가 체크되고 실행하면서 재생을 수행한다. Slave PC에 있는 영상은 동기화된 시간에

지정된 영역만큼 진행되며 싱크서버가 전체 동기화를 체크하여 재생을 제어한다. 현재 개발되어 상용화된 다면 영상 상영 시스템은 제작과정이 일반 영상 제작과 유사하여 스토리 전달과 다양한 연출이 가능한 장점이 있다.

## 5.2 디지털 사이니지 (Digital Signage)

디지털 정보 디스플레이 (Digital Information Display) 기술을 활용해 시각적 정보를 전달하는 디지털 사이니지 (Digital Signage)는 다양한 장소와 환경에서 전시 혹은 상업적 목적으로 네트워크와 디스플레이를 응용한 융합 플랫폼이다. 대표적인 매체로는 키오스크, 패널, 건물 외벽, 미디어 파사드, 홀로그램 등이 있다. 초기 디지털 사이니지는 단순히 사진의 배열과 이미지를 디스플레이, 스크린이나 프로젝터에 정보를 상영하는 광고로 많이 사용하였으나 디스플레이와 디지털 기술, 5G 통신기술, 인터넷 속도의 발전으로 온라인 매체로서 급속도로 발전하고 있으며 고화질 영상을 실시간으로 재생하여 사용자의 의도나 요구에 맞추어 상영할 수 있다. 이러한 시스템은 크게 콘텐츠 제공과 관리를 담당하는 소프트웨어(Software) 기술과 상영을 위한 디스플레이나 스크린의 하드웨어(Hardware)적 요소로 크게 구분된다. 고해상도 콘텐츠는 사용자 혹은 시청자를 위한 CMS(Contents Management System)로 관리할 수 있고 대형 스크린과 고해상도 디스플레이, 다양한 단말기 등, HW 기술을 이용하여 다양한 영상이 상영되는데 하드웨어 기술 부문보다는 SW 분야의 기술을 통한 다양한 장르의 콘텐츠 재생과 맞춤형 정보기술 활용이 두각을 나타내고 있다[13].

여러 개의 스크린이나 디스플레이를 조합하여 하나의 화면처럼 이용할 수 있는 모듈화 된 디스플레이는 입출력을 직렬과 병렬 형식으로 조합하여 멀티 영상 시스템으로 활용할 수 있다. 비용 절감뿐만 아니라 화면 레이아웃 디자인 요소를 구성할 수 있어 다양한 변형이 가능하다.



Fig. 7. Case of utilizing Digital Signage (Seoul Tower Plaza & Lotte Tower)

## 5.3 디지털 사이니지를 이용한 실감 영상

현재 대부분의 디지털 사이니지에서 고화질 영상을 상영하기 위해 모션 그래픽을 적용한 그래픽 이미지나 3D Animation을 사용하여 콘텐츠를 제작되고 있으며 촬영된 영상은 화질 열화로 인해 사용 범위에 한계가 있다. 본고에서 제안한 촬영 파이프라인을 이용하면 화질 열화를 최소화할 수 있으며 촬영된 고화질 영상을 실감 영상 형태로 디지털 사이니지에 응용할 수 있다. 다면 영상 시스템에서 사용되고 있는 방식을 확장 응용하여 콘텐츠 관리와 디스플레이를 모듈화 된 최신 웹 기술(HTML Living Standard, CSS3+, ECMAScript 6+ 등) HTML 5를 이용한 시스템 아키텍처를 구성하면 맞춤형 정보를 제공할 수 있는 쌍방향 커뮤니케이션이 가능한 디지털 사이니지 매체로 다양하게 활용할 수 있다[14, 15]. 특히 네트워크를 이용한 이러한 시스템 구성은 광고나 엔터테인먼트에서 주로 활용하고 있는데 예술, 의료, 교육, 산업, 마케팅, 공공분야 등 다양한 분야에서 이용할 수 있다.

## 6. 결론 및 향후 과제

Screen X 와 같은 다면 영상 시스템은 멀티 프로젝션 기술을 통해 스토리를 전달하는 영화가 제작되고 있으며 최근 가상현실에 대한 사람들의 관심이 높아지면서 디지털 사이니지와 같은 뉴 미디어는 전시, 게임, 오락, 무대연출, 미디어아트, 공연, 현대 미술 등에서 실감 영상 정보를 제공할 수 있는 매체로 자리매김하고 있다. 특히 방송 매체를 통한 미디어 광고 효과는 줄어들고 있지만, 고화질 대형 화면의 디지털 사이니지를 이용한 맞춤형 광고 시장은 빠르게 성장하는 추세다. 또한, 8K 해상도를 지원하는 카메라와 디스플레이 제품들이 출시되어 다수의 고해상도 대형 디스플레이를 멀티비전 형태로 구성하여 실감 영상을 상영하고 운영할 수 있다.

이번 연구를 통해 PC에서 지원되는 해상도는 한계가 있으나 다수의 컴퓨터와 여러 대의 디스플레이 화면을 동기화한 고화질 콘텐츠 제작방법에 대해 알아보았다. 특히 실제로 촬영된 영상 상영 시 발생하는 화질 열화 현상을 최소화하여 멀티스크린을 사용하는 플랫폼에서 실감영상 구현이 가능하게 되었다.

이러한 기술 융합을 통해 다양한 정보를 스토리텔링

과 고화질 영상으로 전달할 수 있어 새로운 형태의 콘텐츠 제작과 응용에 관한 연구가 있을 것이라 기대한다.

향후에는 디지털 사이니지에 적용할 수 있는 실감 영상 콘텐츠 제작에 관한 연구를 진행하여 모션그래픽이나 인포그래픽 형태의 영상과 4K이상의 UHD급 촬영 영상을 이용한 콘텐츠 제작 방법에 대해 실험할 예정이고 특히 촬영을 위한 전용 리그와 모니터링을 할 수 있는 소프트웨어를 이용하여 촬영 시 영상 정렬을 보다 정밀하게 수행하여 후반 작업의 정합 보정 효율을 증진 시켜 다면 콘텐츠 제작 효율성을 증대시켜 초대형 화면에 대응할 수 있는 양질의 초고화질 영상을 얻을 수 있게 연구할 계획이다.

### ACKNOWLEDGMENTS

이 논문은 2020년도 남서울대학교 학술연구비 지원에 의해 연구되었음.

### REFERENCES

[1] Wikipedia. (2021). *Cinerama*.  
<https://en.wikipedia.org/wiki/Cinerama>

[2] J. Belton & H. S. Lee translator. (2013). *American cinema / American culture*, Seoul : H.S Media.

[3] Cindy Robinson. (2005). *Movie Theaters*. New York : *Modern marvels*, A&E Television Networks.

[4] Wikipedia. (2021). *Screen X*.  
<https://ko.wikipedia.org/wiki/ScreenX>

[5] Screen History. (2016). From Cinema to Panavision.  
<http://uptoboys.blog.me/60029249833>

[6] Screen X. (2017). Screen X Solution.  
<http://screenx.co.kr>

[7] Michael Langford, Anna Fox, Richard Sawdon Smith, Il An Jang translation. (2009). *Lengford's Basic Photographic*, Seoul : Book's Hill.

[8] W. L. Moon. (2015). VR and Movie, *Cine forum*, 351-375. DOI : 10.19119/cf.2015.12.22.351

[9] D. H. Moon. (2017). A Study on Registration Correction and Layout for Multi-view Videos Implementation. *Journal of Digital Convergence*, 14(7), 531-541.  
 DOI : 10.14400/JDC.2017.15.12.531

[10] B. J. Kim. (2016). The Recent Technology and Standardization Statuw and Future Vitalizations.

*The Journal of the Korea institute of electronic communication sciences*, 11(6), 545-552.  
 DOI : 10.13067/JKIECS.2016.11.6.545

[11] S. W. Lee et al. (2017). Multi-screen Content Creation using Rig and Monitoring System. *Korea Computer Graphics Society*, 23(5), 9-17.  
 DOI : 10.15701/kcgs.2017.23.5.9

[12] H. Y. Park, S. K. Yoo, Y. T. Moon, M. O. Kim & Y. T. Shin. (2016). The Design and Implementation of Multiple Digital Signage Video Sync Technology for Ultra-high Resolution. *Journal of Broadcast Engineering*, 21(5), 651-661.  
 DOI : 10.5909/JBE.2016.21.5.651

[13] D. H. Park. (2020). The Design with Motion Graphics. *Journal of Digital Convergence*, 18(2), 379-380. DOI : 10.14400/JDC.2020.18.2.377

[14] M. Y. Huh & S. G. Kang. (2012). Standardization Activities of Digital Signage Technologies. *Electronics and Telecommunications Trends*, 27(4), 73-82.

[15] S. K. Kong. (2015). Expression of image contents based on property of digital signage-Focuses on the Digital Signage in Public Transport. *Journal of Digital Contents Society*, 16(5), 783-793.  
 DOI : 10.9728/dcs.2015.16.5.783

문 대 혁(Dae-Hyuk Moon)

장원



- 1998년 2월 : Academy of Art Univ. (MFA)
- 2002년 ~2011년 : 국민대학교 연극영화과 겸임교수
- 2012년 : 제2회 북경영화제 초청상영작 “숨비” 편집감독

- 2012년 ~ 현재 : 남서울대학교 멀티미디어학과 조교수
- 관심분야 : 디지털영상제작, 모션그래픽, 영화편집, 멀티미디어 시스템 등
- E-Mail : mgrap@hanmail.net