JDCS
디지털콘텐츠학회논문지
Journal of Digital Contents Society
Vol. 20, No. 10, pp. 1995-2008, Oct. 2019

3차원 공간 정보 모델의 영상 산업에서의 적용 가능성에 대한 고찰

조 상 환*· 이 보 아
중앙대학교 첨단영상대학원 영상학과 박사(재학 중)
중앙대학교 예술공학대학 컴퓨터예술학부 교수

A Study on the Application Possibility of 3D Spatial Information Model in the Film Industry

Sang-Hwan Cho* · Boa Rhee
Graduate School of Advanced Imaging Science, Multimedia and Film, Chung-ang University
College of Art & Technology, Chung-ang University

[요 약]

본 연구는 브이월드의 영상 산업 분야에서의 활용 가능성을 진단하기 위해, 국내·외 3차원 공간 정보 모델 구축 사업, 3차원 공간 정보를 활용한 국외 영화 사례, 3차원 공간 정보를 CG 작업으로 제작한 국내 영화 사례를 검토했다. 본 연구 결과 브이월드가 국가 지리 정보 뷰어로서 기능에 집중, 이러한 문제점을 해결하기 위해 상호 운용 플랫폼의 개발 및 외부 데이터와의 연계를 통한 국가 공간 정보 통합 플랫폼의 구축이 요구된다. 브이월드는 영화 제작비 절감 및 예산 집행의 효율성 증진 등의 유의미한 산업적 파급효과 등 영상의 질적 완성도 한 단계 향상, 관객들에게는 몰입적 경험을 제공해 줄 것이다.

[Abstract]

With the objective of assessing the possible applications of V-World, in the film industry, this study reviews 3D spatial information model development projects both inside and outside Korea, examples of films produced outside Korea using 3D spatial information, and examples of Korean films that incorporate CG based on 3D spatial information. As a result, V-World currently serves largely as a means of viewing spatial information. One way to overcome this limitation is to develop other interoperable platforms and enhance connections with external data, with the aim of establishing a larger and integrated platform of national spatial information. V-World is a useful tool in the film industry, as it can reduce production costs and increase the efficiency of filming budget execution, in addition to realism of their films and maximize the immersive experience for audiences in general by improving the quality of films.

색인어 : 브이월드, 3D 공간 정보 모델, 컴퓨터 그래픽 시각 특수 효과, 실감형 콘텐츠

Key word : V-World, 3D Spatial Information Model, CG, Visual Special Effect(VFX), Immersive Content

http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2019.20.10.1995

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-CommercialLicense(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 21 August 2019; **Revised** 10 September 2019
Accepted 20 October 2019

***Corresponding Author; Sang-Hwan Cho**
Tel: ※ 개인정보 표시제한
E-mail: ko2pictures@gmail.com

Ⅰ. 서 론

스마트 정보 기술과 기기 보급의 확산에 따라, 사용자 경험 공유의 용이성, 몰입감, 현존감 등의 특성을 지닌 실감형 콘텐츠인 공간 정보에 대한 수요 및 활용이 증가하고 있다. 정치 및 지리적 특수성을 갖고 있는 우리나라의 경우, 전 세계적으로 사용되고 있는 구글 어스(Google Earth)의 3차원 공간 정보 콘텐츠 서비스에 대한 접근이 허용되지 않고 있다. 더욱이 분단에 따른 비행금지구역의 설정으로 인해, 우리나라의 경우에는 소형 무인항공기(UAV; Unmanned Aerial Vehicle)를 이용한 3차원 디지털 데이터 형태의 항공 이미지의 취득이 매우 제약적이다.

국토교통부는 2012년부터 국가 공간 정보 구축을 위한 정책 지원과 함께 2018년부터~2022년까지(제6차 국가 공간 정보) 정책 기본 계획을 수립했다. 이와 함께 민간 산업 활성화를 목적으로 2012년 7월부터 2차원 기반의 국가 공간 정보 오픈 플랫폼인 브이월드(V-World)를 민간에 개방했으며, 2017년부터는 3차원 국가 공간 정보 모델 브이월드를 운영하고 있다. 국토교통부는 2022년까지 국가적 차원에서 3차원 공간 정보 모델 구축을 완료할 예정이며, 영화, 게임, 가상훈련 등 융·복합 콘텐츠 및 실감 콘텐츠 개발과 관련된 정부 부처 및 산업 분야에 브이월드를 적용할 수 있도록 플랫폼 서비스를 확대 운영할 계획을 수립했다.

영화진흥위원회의 '한국영화 수익성 분석(2016)'의 2012년~2016년간 한국 상업 영화 순제작비 원가 분석 결과를 살펴보면, 순제작비와 배급홍보비(P&A)를 합산한 영화 총 제작비 가운데 세트 제작, 특수 효과, 미술 등이 차지하는 비율이 총 제작비의 5% 이상을 차지하고 있으며, 그 비율 또한 점차 증가 추세를 보이고 있다.[1] 특히 '한국 상업 영화 총비용 대비 원가분석(2018)'에 의하면, 향후 기술 서비스 용역비(기재 비, 후반작업 비)의 비중은 지속적으로 1.0%내외의 소폭 증가를 이룰 것으로 전망되고 있다.[2]

현재 예산상의 제약으로 인해 중·소형 영화제작사는 3차원 공간 정보를 영화에 활용하지 못하는 한계를 안고 있다. 이에 민간에 개방된 브이월드의 3D 국가 공간 정보 모델(BIM; Building Information Model)이 영화제작에서 요구되는 사전 로케이션 헌팅 및 세트장 설치 등에 적용된다면, 제작비 절감 및 영화 예산 집행의 효율성 증진 등의 유의미한 산업적 파급효과를 발생시킬 것으로 전망된다. 뿐만 아니라 예산상의 문제로 3차원 공간 정보를 영화에 구현하지 못했던 중·소형의 영화제작사의 경우도 브이월드의 3차원 공간 정보 모델을 기반으로 고품질의 3D 공간 정보 모델 활용 및 스토리텔링에 리얼리티를 뒷받침 하여 관객들에게 몰입적 경험을 제공해 주는 연출법과 완성도 높은 영상 제작이 가능해 질 것이다.

본 연구는 국토교통부의 주관 하에 구축 및 운영되고 있는 3D 공간 정보 모델인 브이월드의 영상 산업 및 실감형 콘텐츠 분야로의 적용 가능성을 고찰하는데 그 목적을 두고 있다. 본 연구에서는 국토교통부에서 구축 중인 국가 공간 정보 오픈 플랫폼의 영상 산업 분야에서의 활용 가능성을 진단하기 위해, 국내·외 3차원 공간 정보 모델 구축 사업, 3차원 공간 정보를 활용한 국외 영화 사례, 3차원 공간 정보를 특수 효과(VFX)로 제작한 국내 영화 사례를 기반으로 향후 브이월드의 활용 전망에 대해 검토하고자 한다.

국토교통부의 주관 하에 구축 및 운영되고 있는 브이월드는 현재 행정안전부, 산업통상자원부, 문화체육관광부 등 타 부처와의 산업간 융합을 통해 실감형 콘텐츠로의 활용 방안이 모색되고 있다. 특히 2020년부터 3차원 공간 정보 기반 실감형 콘텐츠 제작 기술 개발에 대한 계획이 수립된 문화체육관광부의 경우, 타 부처에 비해 3차원 국가 공간 정보 모델의 영상 산업 분야에 대한 적용이 빠르게 진행될 예정이다.[3] 융·복합 콘텐츠 및 실감 콘텐츠 분야에서 3차원 공간 정보 모델에 대한 필요성 및 활용도의 증가 추이를 반영한 본 연구는 실무적 차원에서는 한국 영화 산업에서 브이월드와 같은 3차원 국가 공간 정보 모델의 적용을 통해 비용과 시간적, 물리적 한계를 극복하고 고품질의 3차원 공간 정보를 구현할 수 있을 것으로 기대한다. 한편 학술적 차원에서는 3차원 국가 공간 정보 모델의 적용에 대한 건축 공학, 영상 공학, 예술 공학 등이 결합된 초 학제적 융합 연구가 학제적 연구로 활성화 되는 기회가 마련되기를 바란다.

Ⅱ. 국가 공간 정보 오픈 플랫폼 브이월드

2-1 브이월드(V-World)

2012년도부터 서비스가 시작된 '브이월드'는 국가 공간 정보 오픈 플랫폼이다 (Fig. 1). 한편 브이월드 서비스는 새로운 산업적 모델의 개발을 지원하는 국가 공간 정보 모델 활용 체계로써, 3차원 공간 정보기술의 적용 범위는 취득 및 구축, 관리 및 가공, 활용 및 서비스 기술 등 3가지로 분류된다. 브이월드 서비스는 국가가 보유하고 있는 정보 가운데 공개 가능한 2D 및 3D 형태의 국가 공간 정보를 웹 기반의 다양한 플랫폼을 통해 서비스가 가능하도록 구축한 후, 오픈 응용 프로그램 인터페이스(API; Application Programming Interface)를 통해 제공한다.[4]

현재 브이월드에서 제공하는 서비스 대상은 2D 형태의 국내의 모든 지도 서비스, 3D 형태의 고해상도 항공사진 기반의 지도 서비스, 3D 건축물 모델, 전국 대단위 규모의 공간 정보(공시지가, 지적도, 토지 이용 현황, 용도 지역 지구도, 통합지도 등) 서비스 및 포털 서비스 등 총 168종을 제공하고 있다. 브이월드는 웹 플랫폼 서비스 및 국가 공간 정보 오픈플랫폼만의 독자적인 소프트웨어를 통해 국가 지리 정보 뷰어로서의 역할과 기능에 집중되어 있다.

최근 3차원 건축물 실내 공간 정보에 대한 수요가 증가하고

있으나, 현재까지 브이월드는 실내외 공간 정보 데이터 형식의 상이성과 저장 체계 구성으로 인해 연결 서비스가 원활하지 않다. 또한 사용자 데이터의 오버레이(Overlay) 편집 기능만을 제공하고 있고, 3D 설계 소프트웨어 및 데이터 포맷의 형식이 다양한 서비스 환경의 변화와 최신 기술의 반영이 미흡하다. 또한 일부 지역에서 자체적으로 구축한 공간 정보를 콘텐츠에 활용한 사례는 있으나, 브이월드의 3D 공간 정보를 실감형 콘텐츠에 직접적으로 활용한 사례는 아직까지 없었다. 3차원 국가 공간 정보 모델 서비스를 효과적으로 운영하기 위해서는 고사양의 원천 데이터의 경량화와 메모리 관리가 필수적으로 수반되어야 하며, 동시에 최근 3차원 공간 정보 모델 서비스 환경에 적합한 새로운 데이터 포맷에 대한 심도 있는 연구가 요구된다.

2017년에 국토교통부가 3차원 국가 공간 정보 데이터인 브이월드가 민간에 개방되면서, 3차원 공간 정보 기반 실감형 콘텐츠의 고품질 데이터 수요에 대한 타 산업의 요구에 부응할 수 있을 것이라는 기대감이 높았다. 하지만 상이한 도메인의 데이터를 변환하여 사용하기 위해서는 규격 및 절차, 데이터의 공유 및 활용 등 부처 간 협업과 지원이 필요하다. 또한 민간 수요자가 3차원 공간 정보 모델을 활용할 수 있도록 정부와 민간 간 상호 협력과 연계 추진 방안이 필요하기 때문에, 아직까지는 브이월드의 활용은 적극적으로 이루어지지 않고 있다. 향후 3차원 공간 정보 모델의 상호운용 플랫폼을 기반으로 다양한 실감형 콘텐츠 적용을 위해 외부 데이터와의 연계 방안이 모색된다면, 브이월드의 상술한 문제점에 대한 해결 방안이 도출될 수 있을 것이라 판단된다.[5]

그림 1-1. 브이월드: 삼성동 무역센터(출처: 공간정보산업진흥원)
Fig. 1-1. V-World: Seoul Samsungdong Trade Center

그림 1-2. 브이월드: 여수 엑스포 2012(출처: 브이월드 홈페이지)
Fig. 1-2. V-World: Yeosu Expo 2012

Ⅲ. 해외 공간 정보 플랫폼 구축사례

3-1 구글 어스(Google Earth)

미국의 검색 엔진 업체인 구글(Google)사는 2005년에 발표한 웹 기반의 지도 서비스인 구글 어스(Google Earth)에 키홀사(Keyhole Inc.)가 개발한 어스 뷰어(Earth viewer)를 인수 및 개발했다. 위성 사진과 항공 사진, 지리 정보를 결합한 구글 어스는 고도에 따라 자동적으로 축척이 조정되는 기능을 갖추었다 (Fig. 2). 지구 외에도 별과 별자리, 화성, 달 등의 지리 정보와 비행 시뮬레이션 기능 및 입체 구조물 기능 등도 제공된다. 구글 어스 이용자들은 전 세계 거의 대부분의 장소에 대한 상세 위성 영상을 이용할 수 있다. 이러한 위성 영상 정보는 거리명, 기후 유형, 범죄 통계, 인구 밀도, 부동산 가격 등 각종 정보와 융합될 수 있다. 이처럼 다양한 콘텐츠와 서비스를 융합, 새로운 웹 서비스를 개발하여 서비스 업체들이 제공하는 것을 '매쉬업(Mashedup)'이라고 한다.

구글 어스의 표준 해당도(解黨圖)는 15m이지만, 대도시에서는 1m의 고해상도 이미지 데이터가 제공된다. 구글 어스에 탑재된 대부분의 건물에 대한 3차원 모델과 3D 모형(3D Warehouse)은 일반인들에 의해 제작된 것인데, 탑재 절차는 구글 어스의 평가를 통해 이루어진다. 이러한 방식으로 현재 대한민국 서울의 63빌딩, 교보빌딩, 남산타워, 과천 정부종합청사 등 5개 내외의 건물이 3차원 모델로 제작되었다. 또한 자체적으로 특정 도시의 전 지역을 3차원 공간 정보 모델로 제작할 경우, 해당 지역 전체에 대한 라이센스 협약을 구글과 진행한 후 3D 모델을 한꺼번에 탑재하는 것이 가능하다.[6] 거리에서 360도 영상을 촬영한 구글 어스의 스트리트 뷰(Street View)는 보행자 시점의 이미지를 제공하는데, 최근에는 이미지에 대한 사생활 침해 및 개인 정보 유출과 관련된 문제가 제기되었다.

그림 2. 구글 어스: 뉴욕(출처: Sanborn)
Fig. 2. Google Earth: New York City

3-2 미국((빙 맵스 포 엔터프라이즈: Bing Maps for Enterprise, 구 Virtual Earth)

마이크로소프트사가 2005년 7월에 시작한 세계 지리 정보 서비스가 빙 맵스 포 엔터프라이즈(Bing Maps for Enterprise, 구 Virtual Earth)이다. 디트로이트, 필라델피아, 라스베가스, 로스앤젤레스, 샌프란시스코 등 미국 내 거의 모든 주요 도시들을 3D 공간 정보 모델로 이용할 수 있으며, 향후 전 세계 도시가 서비스에 포함될 것으로 전망된다. 빙 맵스는 도로 뷰(Road View), 조감도 뷰(Aerial View), 스트리트 사이드 뷰(Street Side View), 그리고 3D 뷰(3D View) 등의 기능을 갖추고 있다 (Fig. 3). 또한 항공 조감 사진과 3D 지도 정보가 표시되어 있어, 지도에서 필요한 부분을 드래그(Drag) 지정하고 드롭(Drop) 하여 지도를 스크롤 할 수 있으며, 검색 지점의 아이콘을 클릭하면 지도 정보가 제공된다.[7]

항공 측량 디지털 카메라를 제작하는 벡셀(Vexcel)사를 인수한 마이크로소프트사는 정사 사진을 직접 제작할 뿐만 아니라, 이 사진과 픽토메트리사(Pictometry)에서 촬영한 조감 사진을 결합, 3D 공간 정보 모델을 직접 제작하고 있다. 하나의 도시를 3D 모델링을 할 경우, 마이크로소프트는 도시 전체를 한 번에 제작하기 때문에, 품질이 일정하게 유지되며, 배경과의 조화가 적절하게 이루어진다. 하지만 빙 맵스의 부분적 3D 공간 모델은 타 사의 3차원 공간 정보 모델 보다 상세 정보와 품질 측면에서 상당한 편차가 존재한다. 예컨대, 구글 어스의 경우, 탑재된 3D 모델은 전반적으로 빙 맵스의 3D 모델보다 훨씬 정교한 반면, 3차원 공간 정보 모델 품질 측면에서의 일관성은 빙 맵스가 탁월하다는 평가를 받고 있다.[8]

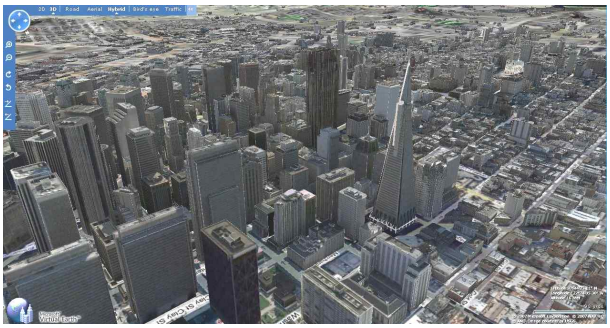

그림 3. 빙 맵스 샌프란시스코(출처: Image Courtesy of USGS)
Fig. 3. Bing Maps Sanfrancisco

3-3 싱가포르(Virtual Singapore Project)

싱가포르 정부는 4차 산업혁명 시대를 대비하는 스마트 국가 이니셔티브(Smart Nation Initiative)를 위해, 2014년부터 2018년까지 미래 비전 스마트네이션(Smart Nation)을 선포했다. 2015년 8월, 싱가포르는 스마트 국가 비전 실현을 위한 종합계획 '인포컴 미디어 2025(Inforcomm Media 2025)'를 발표했다. 이 종합계획의 핵심은 모든 공공기관이 보유한 데이터를 연결 및 공유하는 스마트 국가 플랫폼(Smart Nation Platform)의 구축에 있다. 특히 싱가포르는 지속가능한 도시 모델을 만들기 위해, 국가사업 차원에서 BIM(Building Information Modelling)을 의무화했으며, 전 국토를 3D 플랫폼 기반의 가상현실로 구현하는 버추얼 싱가포르 프로젝트(Virtual Singapore Project)를 추진하고 있다.[9] 이를 위해 2016년에는 가상설계 및 시공, BIM, 자동화 장비, 로봇 등 7대 핵심 기술 분야를 선정했으며, 현재 기술 개발 로드맵에 따라 사업이 진행되고 있다. 이 프로젝트는 공공, 민간, 연구 등에서 활용될 수 있도록, 싱가포르 도시 전체를 3D 도시 모델로 구축했으며 (Fig. 4), 환경, 교통, 인구, 재난 등 도시 전체의 관리 및 시뮬레이션을 통해 스마트 방식의 도시 관리뿐만 아니라 정부 정책에 활용되고 있다.

사물인터넷(IOT), 빅데이터(Big Data), 3D 모델링 등 다양한 첨단 기술과 융합된 버추얼 싱가포르 프로젝트의 주요 목표 가운데 하나는 데이터의 통합과 개방적 특성을 지닌 데이터의 접속이다. 이 프로젝트에서 구축되는 데이터는 3D 텍스처(Texture), 시멘틱(Semantic) 3D 공간 정보 모델, 공간 지형 및 객체에 대한 속성 정보 등 개방성의 관점에서 다양한 시뮬레이션 및 의사 결정이 가능하도록 개발되고 있다. 이러한 버추얼 싱가포르 프로젝트의 특성은 도시 생활의 편리성, 다양한 애플리케이션의 개발, 도시 연구자들의 연구 및 프로젝트 활성화 등을 용이하게 하며, 더 나아가 기존에 하향(Top-down)접근 방식의 정책에서 상향(Bottom-up)접근 방식으로 도시 정책에 대한 스마트 시티 의사결정구조에 변화를 가져 올 것으로 전망되고 있다.[10] 국가 공간 정보 플랫폼의 대표적인 사례에 해당하는 버추얼 싱가포르 프로젝트는 향후 스마트 시티의 다양한 문제들을 해결하기 위한 지능형 정보 플랫폼으로의 진화를 앞두고 있다.

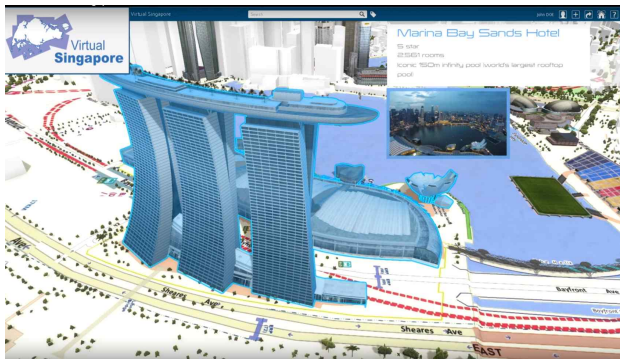

그림 4. 버추얼 싱가포르 프로젝트(출처: Dassault Systemes)
Fig. 4. Virtual Singapore Project

3-4 독일(Virtual City System) 3D - Berlin

IT기술의 발전 및 유비쿼터스 시대의 도래와 함께, 도시 구성 요소 표현 매체인 수치 지도와 위성 영상, 가상 세계 구현을 위한 모델링 표준 언어(VRML; Virtual Reality Modeling Language)를 이용, 현실 세계의 U-City를 그대로 재현한 3D V-City인 유비쿼터스 가상 도시(U&V-City)에 대한 개념이 정립되었다.[11] 3차원 지리 정보 시스템(GIS; Geographic Information System)은 3D 공간 정보 모델링 기술을 적용, 인공시설물과 지형의 3차원 공간 정보를 구축하고, GIS 및 증강 현실(AR; Augmented Reality) 기술을 연동하여 공간 정보를 저장·처리·가공·분석하는 시스템이다 (Fig. 5).

이 시스템은 4차원 GIS, 비디오 GIS, 지하시설물 관리 및 지형분석, 공간 정보 가공 및 추출, 웹 및 모바일 등 다양한 방식으로 연동, 확장, 응용이 가능하다.[12] 특히 V-City 베를린의 오픈 데이터 활용계획(Open Data Initiative)과 관련, LOD 2(Level Of Detail 2)에서 적용되는 3D 공간 정보 모델링 데이터는 웹 기반 형태로 다운로드 할 수 있는 가상 도시 시스템(Virtual City System)을 제공하고 있다. 가상도시시스템의 3D 웹 맵핑(Web-mapping) 애플리케이션의 경우, 사용자는 단일 객체를 선택하거나 다각형으로 구현된 몇몇 건물을 선택해서 3D 파일 형식으로 웹 기반의 V-City를 생성 할 수 있다. V-City 베를린의 3D 도시 모델은 연구 기관 및 기술 주도 기업을 위한 데이터 소스로 활용되고 있으며, 경제 기술 연구원(SWTF; Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung)의 베를린 경제 기술 파트너 유한책임회사(GmbH; Gesellschaft mit beschränkter Haftung) 프로젝트의 모델이기도 하다.[13]

그림 5. 3차원 베를린 도시 시스템(출처:Berlin 3D Download Portal)
Fig. 5. 3D Virtual City System for Berlin

3-5 스위스(Federal Geoportal)

스위스 연방정부 공간 정보 플랫폼(SFG: Swiss Federal Geoportal(geo.admin.ch))은 스위스 공간 데이터에 대한 대중접근성이 용이한 연방정부 플랫폼이다 (Fig. 6). 이 플랫폼에는 다양한 연방 기관에서 제공한 500개 이상의 지형 데이터 자료들과 20개 이상의 주제별 포탈이 포함되어 있다. 연방 정부 플랫폼은 연방 지형 정보법(FGA; Federal Geoinformation Act)에 의거해서 구축되었으며, 전문가와 일반 대중을 대상으로 포괄적인 지리 정보를 보다 효과적으로 보급하기 위해 설계되었다. 공간 정보 데이터를 원하는 사람은 누구나 스위스의 전 지역 데이터를 이용·인쇄·주문할 수 있으며, 현재 하루 평균 약 50,000명이 이 플랫폼을 이용하고 있다.

연방 정부 플랫폼은 뷰어에서 Java Script(Ol-Cesium) 라이브러리를 사용하여 연방 정부 플랫폼 맵의 3D 지리 데이터에 웹 기반으로 설계되었으며, 뷰어는 스위스의 대규모 지형도 모델인 동시에 가장 광범위하고 고도의 정확성을 지닌 3D 벡터 데이터 세트인 Swiss TLM 3D로 구현되어, 자연 및 인공 조경의 특징뿐만 아니라 벡터 형태의 공간 정보에 대한 데이터도 포함되어 있다.[14]

그림 6. 스위스 연방정부 공간 정보(출처: https://cesiumjs.org)
Fig. 6. Swiss Federal Geoportal

3-6 프랑스(Geoportail)

프랑스 공간 정보 통합 플랫폼인 Geoportail은 프랑스 정부와 공공 기관이 구축한 기본 공간 정보와 분야별 주제와 정보를 인터넷 웹 플랫폼을 통해 공공 기관과 민간 사용자에게 제공하기 위한 목적으로 설계된 웹 포털(Web portal)이다 (Fig. 7). 이 플랫폼은 2006년 11월 프랑스 공공서비스 예산처, 지질연구소, 국립지리원 등 3개 공공 기관의 협력 하에 구축되었으며, 편집위원회와 조정위원회가 협력 기관 간역할 조정 및 관리를 맡고 있다. 이 공간 정보 통합 플랫폼의 구축 배경을 살펴보면, 공간 정보에 대한 활용이 보편화되고 공공 기관과 민간의 공간 정보에 대한 수요가 증가함에 따라 공간 정보의 통합적 관리에 대한 필요성이 제기되었다. 이에 공공 기관과 민간의 공간 정보 활용성 제고, 일원화된 대국민 서비스를 위한 창구 마련 및 다양한 3D 공간 정보 콘텐츠 서비스 등을 위해 웹 기반의 공간 정보 통합 플랫폼이 구축되었다. 또한, 유럽공동체(EC; Europen Community)의 공간 정보 인프라 구축에 관한 지침(European Directive) 11조와 14조

에 해당되는 공간 데이터에 관한 다운로드 및 프로세싱 등의 주요 서비스 구축이 목표이었다.[15] Geoportail은 간단한 활용 체계 또는 하나의 포털 구축이 아니라 프랑스 정부가 정책적으로 추진 중인 국가 공간 정보 모델들의 성과를 종합적으로 확인 및 검증할 수 있는 진단 기능과 그 모델들의 홍보 및 활용 활성화를 통해 정책적으로 산업 진흥 등의 확장된 기능도 수행하고 있다.[16]

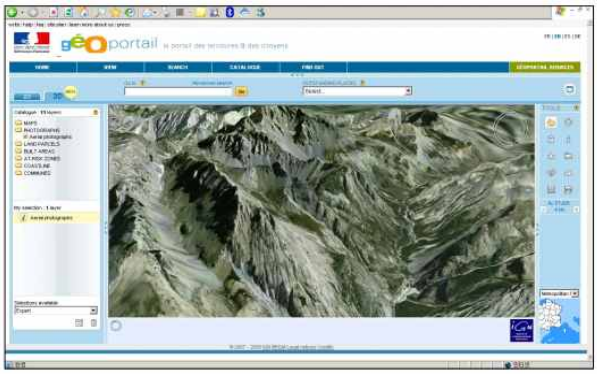

그림 7. 프랑스 공간 정보 통합 플랫폼(출처: Geoportail 홈페이지)
Fig. 7. Geoportail Screenshot Image

3-7 영국(VU.CITY)

2013년 7월, 영국 정부는 정부와 건설 산업분야가 협력 관계를 맺고, 인간, 스마트, 지속가능성, 성장, 리더십에 대한 장기적인 비전을 글로벌 차원에서 구현하기 위한 혁신적인 방안으로 '건설 2025(Construction 2025)'를 발표하면서 스마트 산업화에 대한 중요성을 강조했다. 또한 경제 분야의 장기적인 성공에 대한 건설 산업의 영향력을 인식한 영국 정부는 '정부 건설 전략(GCS; Government Construction Strategy) 2016-2020'에서는 디지털 기술 활용의 확대를 핵심 내용으로 다루었다.[17]

상술한 배경에 힘입어 Vertex Modelling사는 지금까지 우리가 미래를 시각화하는데 필요한 실제 모델과 컴퓨터 기반의 3차원 이미지(CGI; Computer-Generated Imagery) 구현으로부터 벗어나 가장 방대하고 정확한 그리고 쌍방향으로 구현된(Fully Interactive) 디지털 도시 플랫폼(VU.CITY)을 개발했다. 현재 영국 런던, 맨체스터, 옥스퍼드, 브라이튼, 버밍엄, 프랑스 파리 및 미국 뉴욕 등 고정밀의 3차원 도시 공간 정보 모델이 구축되었으며 (Fig. 8-1, 8-2, 8-3), 이 도시 플랫폼은 건축가, 개발자, 고문 및 공공 부문을 위한 혁신적 도구로써의 역할을 강화하기 위해 정보를 지속적으로 갱신하고 있다.

VU.CITY는 기획이나 개발에 관련된 전문가에게 시간 및 비용에 대한 효용성을 제공해 주며, 최선의 의사 결정을 유도한다. 실제적으로 이 플랫폼은 지방 정부, 공공 기관, 건축가, 토지 소유자, 개발업자 및 부동산 중개인, 콘텐츠 개발자 등에 의해 이용되고 있다. 예컨대, 게임 개발자는 자신의 3D 모델을 VU.CITY로 가져 와서 자신이 구축하고자 하는 상황에 적용하고, 시각적 영향, 눈금 및 질량을 테스트해 볼 수 있다. Vertex Modelling사는 현재 도시 계획과 가시화 및 분석 등을 통해 도시 공간 정보 모델의 다양한 분야에 대한 적용 및 발전 방안을 지속적으로 모색하고 있다.[18]

그림 8-1. 가상 유비쿼터스 도시 런던(출처: Vertex Modelling)
Fig. 8-1. VU.CITY London

그림 8-2. 가상 유비쿼터스 도시 맨체스터(출처: Vertex Modelling)
Fig. 8-2. VU.CITY Manchester

그림 8-3. 가상 유비쿼터스 도시 파리(출처: Vertex Modelling)
Fig. 8-3. VU.CITY Paris

Ⅳ. 영상산업 적용 사례 분석

4-1 3차원 공간 정보를 활용한 국외 영화 사례

할리우드 영화 제작사들은 3차원 공간 정보 도시 건물의 완벽한 재현을 위해 막대한 자원을 투자하고 있는 반면, 정부와 관련 기관은 구글 어스, 빙 맵스 및 샌프란시스코 오픈 데이터와 같은 3차원 공간 정보 모델 오픈 플랫폼을 구축하여 활용 가능 형태로 개방하고 있다. 이러한 3차원 공간 정보 모델 플랫폼 덕분에 상당한 제작비가 투입되는 할리우드 블록버스터 영화에서 공간감과 현실감의 표현이 가능해졌는데, 대표적인 사례는 마블사가 제작한 영화에서 확인해 볼 수 있다.

마블 영화(MCU; Marvel Cinematic Universe) 시리즈 영화 가운데 '스파이더맨 2(Spider-Man 2, 2004)'의 특수 효과를 총괄한 소니픽쳐스 이미지웍스(Sony Pictures Imageworks)는 뉴욕 시로부터 단 하루 동안의 촬영 허가를 받았다. 이에 도심의 공간 정보 3D 모델의 대부분을 특수 효과로 구현해야 했으며, AUTODESK에서 만든 3D 컴퓨터 애니메이션 소프트웨어 마야(Maya)의 다이내믹 제작 도구를 사용했다. 예를 들어, 맨하탄을 배경으로 한 도시 파괴 장면, 산산이 부서진 유리와 흩날리는 파편과 같은 효과 등에 이 제작 도구가 사용되었다. 이러한 다이내믹 효과 외에도, 마야의 고급 모델링 툴은 맨하탄 시내를 실감나게 재현하는데 사용되었으며 (Fig. 9-1, 9-2, 9-3), 결과적으로 3차원 공간 정보 모델은 영상의 건물 구현의 품질을 향상시켰다.[19]

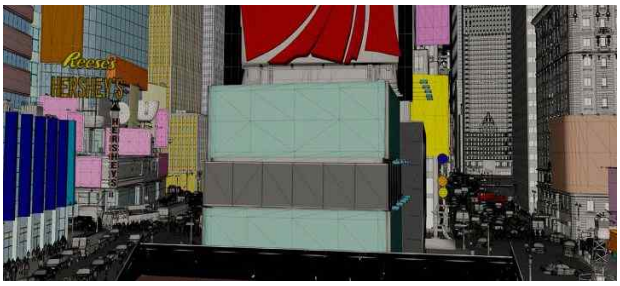

그림 9-1. 스파이더맨2: 3D 모델링(출처:Sony Pictures Imageworks)
Fig. 9-1. Film. Spiderman2: 3D Modeling CG

그림 9-2. 스파이더맨2:영화장면(출처: Sony Pictures Imageworks)
Fig. 9-2. Film. Spiderman2: Film Scene

그림 9-3. 스파이더맨2: CG 과정(출처: Sony Pictures Imageworks)
Fig. 9-3. Film. Spiderman2: CG Process

영화 '어벤져스 2(The Avengers 2: Age of Ultron, 2015)'의 경우, 뉴욕 시를 비롯한 다양한 도시를 사실적으로 재현하기 위해 루카스 필름에 속해 있는 CG 특수효과 전문 스튜디오인 인더스트리얼 라이트 앤 매직(ILM; Industrial Light & Magic)이 제작을 맡았다. 4명의 사진작가가 8주간 2백 만 장 이상의 사진과 영상을 1,200개 이상의 상이한 장소에서 촬영했으며 (Fig. 10-1), 이 과정을 통해 수집된 단면과 단면의 공간 정보 자료들은 특수 효과에 사용되는 3D 컴퓨터 애니메이션 소프트웨어 마야(Maya) 프로그램을 기반으로 제작되었다. 인더스트리얼 라이트 앤 매직(ILM)의 특수 효과팀은 '호크아이(Hawkeye)' 캐릭터를 크로마키 기법으로 촬영했으며 (Fig. 10-2, 10-3), 가상의 3차원 뉴욕 시를 구현하기 위해 공중에서 바라보는 장면, 전투 장면, 건물이 부서지는 배경 등을 마야(Maya) 프로그램을 이용해서 현실감 있게 재현했다. 이와 같은 방식으로 구현된 3차원 공간 정보는 비용 효용성뿐만 아니라 영상의 품질과 완성도를 높여 주었다.[20]

그림 10-1. 영화. 어벤져스2:도시 공간 촬영(출처: ILM VisualFX)
Fig. 10-1. Film. Avengers2: City space shot

그림 10-2. 영화. 어벤져스2: 호크아이 배경CG(출처: ILM VisualFX)
Fig. 10-2. Film. Avengers2: Background CG

그림 10-3. 영화. 어벤져스2: 영화 장면(출처: ILM VisualFX)
Fig. 10-3. Film. Avengers2: Film Scene

마블 스튜디오(Marvel Studios)가 제작한 '닥터 스트레인지(Doctor Strange, 2016)'의 경우, 뉴욕 생텀의 177A 번지 블리커 거리는 닥터 스트레인지의 활동지이다. 레비테이션 망토(Cloak of Levitation)처럼 뉴욕 생텀 내부 곳곳은 신비한 기운을 가득 담은 물건들과 '닥터 스트레인지'의 코믹스 원작과 영화 포스터에서도 볼 수 있는 상징적인 커다란 원형 문양이 창문 속에 등장한다. 특수 효과를 담당한 인더스트리얼 라이트 앤 매직(ILM)에 의하면, 뉴욕 생텀 속 공간 정보의 디테일을 3차원 공간으로 사실감 있게 구현하기 위해 실제 촬영과 3D 공간 정보 모델 구축이 병행되었는데, 영화 속 뉴욕의 실제 모습은 5%만 촬영된 반면, 나머지 95%는 약 10개월간 다섯 명의 아티스트에 의해 가상의 3D 공간 정보로 구축되었다. 특수 효과가 적용된 타 영화와는 달리 '닥터 스트레인지'의 경우에는 예컨대, 가상의 공간을 상하좌우로 휘어지게 하거나, 수직 공간이 수평의 형태로 바뀌는 등 3차원 공간 정보를 기반으로 상상력을 뛰어넘는 다양한 공간 표현이 이루어졌다 (Fig. 11-1, 11-2).[21]

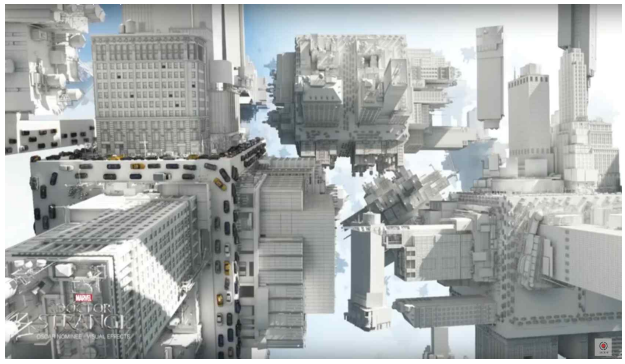

그림 11-1. 영화. 닥터 스트레인지: 3D CG(출처: ILM VisualFX)
Fig. 11-1. Film. Doctor strange: 3D CG

그림 11-2. 영화. 닥터 스트레인지: 영화 장면(출처: ILM VisualFX)
Fig. 11-2. Film. Doctor strange: Film scene

2017년에 개봉한 '공각기동대: 고스트 인 더 쉘(Ghost in the Shell, 2017, 이하 공각기동대)'은 시로 마사무네가 만화책으로 출간한 '공각기동대(1991)'를 오시이 마모루 감독이 영화로 제작한 '고스트 인 더 쉘(1995)'의 리메이크 작품이다. 이 영화의 경우, 화상 합성을 위한 특수 기술이 사용되었는데, 이 기술은 두 가지 화면을 각각 촬영해서 한 화면으로 합성 하는 기법이다. 이 기법은 합성할 피사체를 단색판을 배경으로 크로마 백(Chroma back) 촬영한 후, 그 화면에서 배경색을 제거하면 피사체만 남게 되는 원리를 이용한 것이다 (Fig. 12-1).

미래 도시의 모습은 특수 효과를 담당한 엠피씨 필름(MPC Film)의 연구 개발(R&D)팀에 의해 새로운 소프트웨어로 탄생했으며, 솔로그램(Solograms) 기법이 미래의 도시 간판에 적용되었다. 원작에서 보여준 미래 도시의 모습과 분위기를 최대한 구현하기 위해 50~60명의 배우를 사진 측량(Photogrammetry) 기술로 접근해서 Textron 모델링의 모든 캐릭터들을 애니메이션으로 작업했다. 각 프레임마다 총 30mm의 3D 스캔이 Voxel 격자 형태(grid)로 영화 화면에 등장하는데, 이는 빈곤 지역과 도심 지역의 해상도 차이를 표현하기 위한 장치로 사용되었다.

'공각기동대'의 경우, 컴퓨터 그래픽 시각 특수 효과(CG VFX)를 통해 완벽한 의체 기술이 재현된 주인공 스칼렛

요한슨의 누드셀과 솔로그램이 등장하는 도시 세계에 대한 기술적 구현은 호평을 받았다 (Fig. 12-3). 이 도시 세계의 빌딩 디자인은 '프로젝트 2501(Project 2501)'란 제목 하에 프리랜서 디자이너, 디렉터, 일러스트레이터 아티스트로 구성된 애쉬 토프(Ash Thorp) 국제팀의 디자인 작업의 성과였다 (Fig. 12-2).[22] 이 영화에 사용된 공간 정보는 원작의 카메라 앵글을 재현하기 위해 적용되었는데, 3차원 도심 공간 정보 시퀀스에서는 150D 스틸 카메라가 사용된 반면, 솔로그램 촬영에는 82D 컴퓨터 비전(Computer Vision) 카메라가 사용되었다.[23]

그림 12-1. 영화. 공각기동대: 크로마 백 촬영(출처: MPC FILM)
Fig. 12-1. Film. Ghost in the Shell: Chroma back

그림 12-2. 영화. 공각기동대: 애쉬 토프의 도시 빌딩 디자인 (출처: Ash Thorp's Design Reel)
Fig. 12-2. Film. Ghost in the Shell:Ash Thorp City Design

그림 12-3. 영화. 공각기동대: 도심 솔로그램 장면(출처: MPC FILM)
Fig. 12-3. Film. Ghost in the Shell: Solograms Scene

현재 초대형 블록버스터 영화를 제외한 다수의 할리우드 영화들은 예산상의 한계를 극복하기 위해, 점차 3차원 국가 공간 정보 모델에 대한 의존도를 높이고 있다. 예를 들어, 영화 '빅 히어로 6(Big Hero 6, 2014)'의 경우, 가상의 도시인 샌프란쇼쿄(SanFransokyo)의 83,000여 개의 샌프란시스코 건물, 도로 주변의 26만 그루의 나무, 6개 유형의 215,000개 가로등을 구현하기 위해, 샌프란시스코가 제공하는 오픈 데이터(SF Open Data)의 공간 정보를 영화에 적용한 대표적인 사례이다 (Fig. 13-1, 13-2, 13-3).[24] 샌프란시스코 오픈 데이터는 웹상에서 샌프란시스코 시와 카운티의 수백 가지 데이터 세트를 검색할 수 있으며, 공개 데이터로 작성된 애플리케이션, 보고서, 분석 및 기타 제품을 이용할 수 있다.[25]

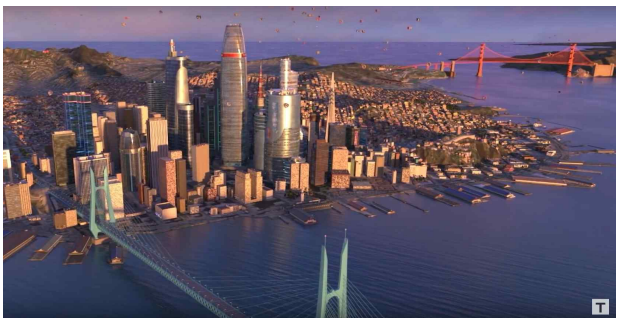

그림 13-1. 영화. 빅 히어로6: 영화 장면(출처: Disney)
Fig. 13-1. Film. Big Hero6: City space shot

그림 13-2. 영화. 빅 히어로6: SF Open Data 건물(출처: Disney)
Fig. 13-2. Film. Big Hero6: SF Open Data BIM

그림 13-3. 영화. 빅 히어로6: SF Open Data 나무와 가로등 (출처: Disney)
Fig. 13-3. Film. Big Hero6: SF Open Data Trees & Street Lights

영화 '22 점프 스트리트(22 Jump Street, 2014)'의 경우 특수효과를 담당한 픽셀 매직사(Pixel Magic) 루이지애나 배턴 루지(Baton Rouge)에 위성 스튜디오를 보유하고 있었

던 덕분에, 3차원 공간 정보 기술의 적용이 가능했다. 또한, 주 정부는 픽셀 매직에서 제작하는 영화의 시각 효과나 변환 작업에 소요되는 비용을 30% 절감 혜택을 주었다.[26] 필셀 매직 위성 스튜디오에서 구축된 3차원 공간 정보 모델 기반의 가상 세트를 활용한 결과, 3주 이상 소요되는 로마, 뉴욕, 대학캠퍼스 장면에 대한 3차원 공간 정보화 작업을 1일로 단축하는 성과를 거두었다 (Fig. 14). 상술한 영화의 경우, 실제 공간 정보 데이터를 이용해서 가상 세트를 구축, 영화 촬영 시간 및 비용을 절감한 대표적인 사례에 해당한다.[27]

그림 14. 영화. 22 점프 스트리트: 가상세트 CG(출처: Pixel Magic)
Fig. 14. Film. 22 Jump Street: Virtual Set CG

4-2 3차원 공간 정보를 활용한 국내 영화사례 전망

국내에서도 실감형 콘텐츠의 활용이 증가함에 따라, SK 이노베이션은 2019년 예술에 광고를 접목시킨 아트버타이징(Artvertising) 스타일의 기업PR형 캠페인 광고를 제작했다. 이 광고는 비디오 아티스트 마테오 아콘디스(Matteo - Archondis)를 참여로 제작되었다. 마테오 아콘디스는 구글 맵(Google Maps)의 생일을 기념하여 2017년에 제작한 러닝타임 2분30초, 총 스크린 샷 수 3.305개로 이루어진 작품인 구글 맵: 하이퍼랩스 어라운드 더 월드(Google Maps; Hyperlapse Around the World, 2017)를 하이퍼랩스 기법으로 제작했다.[28]

이에 SK이노베이션 광고는 구글 어스에서 제공하는 구글 맵의 3차원 공간 정보 모델을 활용, 회사 이미지를 혁신적인 에너지 화학 회사로 표현하기 위해 공간의 변화와 시간의 흐름을 생동감 있게 표현했다. 마테오 아콘디스의 전 작품보다 2.5배 러닝타임 짧은 60초 광고에 총 스크린 샷 수는 1300개 내외로 광고에 사용된 국가와 장면 전환 사이의 리얼한 도시 이미지와 움직임을 표현하기 위해 프레임(Frame)과 프레임 단위로 캡쳐(Capture)하여 타임랩스(Timelapse)와 하이퍼랩스(Hyperlapse) 기법을 활용했다 (Fig. 15-1, 15-2). 이 광고에 사용된 구글 맵은 위성 사진과 항공 사진, 지리 정보를 결합한 고도에 따라 자동적으로 축척이 조정되는 기능을 갖추고 있어 비용 효용성 및 광고의 목적성을 절절히 전달하여 큰 호응을 얻었다.

그림 15-1. SK 이노베이션: 광고화면(출처: SK 이노베이션 광고)
Fig. 15-1. SK Innovation: CF screen shot

그림 15-2. SK 이노베이션: 광고 화면(출처: SK 이노베이션 광고)
Fig. 15-2. SK Innovation: CF screen shot

국내의 경우, 그간 국내 상업 영화에서 3차원 공간 정보 모델이 등장하는 화면에 컴퓨터 그래픽 시각 특수 효과 (CG VFX)이 사용된 대표적인 작품으로는 '해운대(Haeundae, 2009),' '타워(Tower, 2012),' '더 테러 라이브(The Terror Live, 2013)'를 들 수 있다. 이 가운데 영화 '해운대'는 부산 해운대를 배경으로 발생한 초대형 쓰나미를 다룬 블록버스터 재난 영화인 영화이다. '해운대'의 경우, 쓰나미가 몰려와 초고층 빌딩들이 무너지는 장면 등을 구현하기 위해, 국내 특수 효과 팀은 모팩 스튜디오, 국외 특수 효과 팀은 영화 '투모로우', '퍼펙트스톰' 특수 효과(이하 CG)제작을 담당했던 미국의 폴리곤 엔터테인먼트 한스 울릭(Hans Uhlig)이 책임을 맡았다.

국외팀은 쓰나미에 대한 CG 기본 작업을 국내 팀에 전달하고, 이를 토대로 모팩 스튜디오과 3개 특수효과 업체가 협업을 통해 한국형 쓰나미 CG를 재창조했다. 영화 '해운대'는 총 3365컷으로 구성되었는데, 이 가운데 약 65% 정도가 쓰나미, 빌딩, 인파 등의 CG 작업이었으며, 이를 위해 10개월 동안 약 200여 명의 인력이 투입되어 대규모 그래픽 작업이 진행되었다 (Fig. 16-1, 16-2). 상술한 해운대 시가지 초고층 빌딩에 대한 공간 정보 획득 및 그래픽 작업이 실사 촬영이나 3D CG 구축이 아

닌 V-World의 3차원 공간 정보 모델로 대체되었다면, 결과적으로 투입 인력의 감소이나 CG 작업 기간의 단축 등 영화제작비의 절감뿐만 아니라 공간 정보 모델의 효율적 활용이 이루어졌을 것이다.

그림 16-1. 영화. 해운대: 빌딩 CG 작업(출처: MOPAC STUDIO)
Fig. 16-1. Film. Haeundae: BIM CG

그림 16-2. 영화. 해운대: 영화 장면(출처: MOPAC STUDIO)
Fig. 16-2. Film. Haeundae: Film Scene

영화 '타워'에 등장하는 빌딩은 여의도 IFC Mall과 주변 건물을 모델로 사용했다. 배우들은 세트에 마련된 '그린 스크린' 녹색 벽과 녹색 바닥 위에서 실제 건물 안에 있는 것처럼 연기했고, 카메라로 촬영된 공간 정보 모델과 CG로 창조된 이미지를 결합해서 대형 화재, 빌딩 붕괴와 같은 장면을 구현했다 (Fig. 17-1). 특히 여의도는 야간 항공 촬영이 금지되어 있기 때문에, 영화 속 여의도의 야경 장면은 잠실과 삼성동 사거리 등의 도심 야경을 촬영 및 합성해서 사용되었으며 (Fig. 17-2), 이를 위해 약 1주일의 시간이 소요했다.

그림 17-1. 영화. 타워: 구름다리 크로마 촬영(출처: DIGITAL IDEA)
Fig. 17-1 Film. Tower: Chroma Shot

그림 17-1. 영화. 타워: 영화 장면(출처: DIGITAL IDEA)
Fig. 17-2. Film. Tower: Film Scene

영화 초반, 헬기가 타워스카이를 한 바퀴 도는 듯 빌딩을 소개하며 오프닝이 시작된다. 타워스카이 빌딩은 IFC Mall이 건설되기 이전의 모습을 갖추고 있기 때문에, 3D CG로 세워진 100% 3차원 공간 정보 가상의 건물이 사용되었다. 이 가상 건물의 프리-비주얼(Pre-Visual) 제작은 3개월, CG 작업은 1년 6개월, CG팀의 인력은 150여명이 투입되었다. 상기 영화는 총 3000여 컷으로 화면이 구성이 되었는데, 그 가운데 55% 정도가 CG로 구현되었다. 일반적으로 300~400여 컷 정도의 CG가 영화에서 사용되는데, 타 영화와 비교했을 때 '타워'의 경우에는 5배 이상의 CG 작업과 비용이 투입되었다 (Fig. 18-1, 18-2, 18-3, 18-4). 또한, 타워스카이처럼 풀 3D(Full 3D) 분량의 CG가 500여 컷 이상 사용되었다. 여의도 빌딩 숲이 브이월드를 기반으로 제작된다면, CG 비용과 시간 등 효용성뿐만 아니라 영화 제작 디테일 작업에도 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

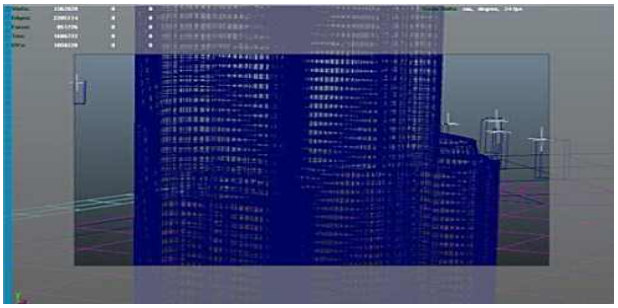

그림 18-1. 영화. 타워: 프리비쥬얼(출처: DIGITAL IDEA)
Fig. 18-1. Film. Tower: Pre-Visual

그림 18-2. 영화. 타워: 영화 장면(출처: DIGITAL IDEA)
Fig. 18-2. Film. Tower: Film Scene

그림 18-3. 영화. 타워: 크로마 촬영(출처: DIGITAL IDEA)
Fig. 18-3. Film. Tower: Chroma Shot

그림 18-4. 영화. 타워: 영화장면 (출처: DIGITAL IDEA)
Fig. 18-4. Film. Tower: Film Scene

라디오 프로그램에서 청취자와의 전화 연결로 시작되는 영화 '더 테러 라이브'는 마포대교를 폭파하겠다는 청취자의 협박이 실제 빌딩 붕괴 상황으로 변해 버린 재난 영화이다. 영화 속 여의도 빌딩 숲, 마포대교 등 3차원 공간 정보는 리얼리티 기반으로 CG 작업이 이루어졌다. 특수 효과팀 매크로 그래프(MACRO GRAPH)는 전체 1,230컷 중 CG 800컷 분량을 담당했으며, 그 중 고난도 신(Scene)이 200컷이며, 후반 작업 2달 동안 60여명의 VFX 인력이 투입되었다. 영화 속 주인공이 마포대교 폭파 장면을 바라보는 신은 세트장에서 크로마 백 촬영으로 진행이 되었다(Fig. 19-1). 폭발 장면의 경우, 마포대교를 다양한 각도에서 촬영 및 합성해서 사용되었으며 (Fig. 19-2, 19-3), 화면 속에 3차원 공간 정보의 실재감과 고품질의 CGI(Computer Generated Imagery)를 구현하기 위해, VFX 장면의 설계와 연출, 장면 구성, 이미지 작업 등 일련의 과정이 진행되었다.

그림 19-1. 영화. 더 테러 라이브: 크로마(출처: MACRO GRAPH)
Fig. 19-1. Film. The Terror Live: Chroma Scene

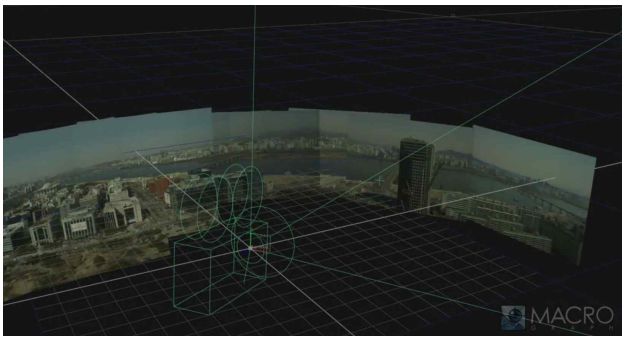

그림 19-2. 영화. 더 테러 라이브: CG 배경(출처: MACRO GRAPH)
Fig. 19-2. Film. The Terror Live: CG Source

그림 19-3. 영화. 더 테러 라이브: 영화 장면(출처: MACRO GRAPH)
Fig. 19-3. Film. The Terror Live: Film Scene

'더 테러 라이브'의 경우, 건물 재난 장면이 탁월하게 구현되었다는 평가를 받았다. 일부 장면은 아파트 건설 현장에서 찍었지만, 화면 속 가상 건물들은 CG 작업으로 제작되었다. 영화 속에서 테러범의 위협을 받는 앵커가 라디오 프로그램을 진행하는 장소는 여의도로 설정되었지만, 실제 세트장은 여의도와 동떨어진 곳이었으며, 창문 너머 펼쳐져 있는 여의도와 한강 장면은 모두 CG로 작업된 것이다 (Fig. 20-1, 20-2, 20-3). 영화 속 여의도 빌딩 숲, 마포대교 및 주변의 공간 정보들이 V-World의 3차원 공간 정보 모델로 대체될 수 있었다면, CG 작업에 투입된 예산, 인력, 시간 등 영화에 투입된 자원의 효율적 운영뿐만 아니라 공간 정보도 더욱 정교하게 구현될 수 있었을 것이다.

그림 20-1. 영화. 더 테러 라이브: 크로마(출처: MACRO GRAPH)
Fig. 20-1. Film. The Terror Live: Chroma Scene

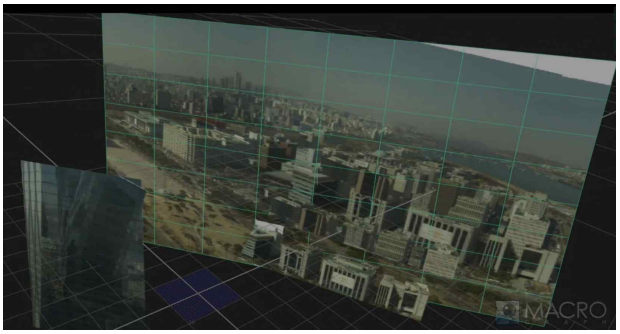

그림 20-2. 영화. 더 테러 라이브: CG 배경(출처: MACRO GRAPH)
Fig. 20-2. Film. The Terror Live: CG Source

그림 20-3. 영화. 더 테러 라이브: 영화 장면(출처: MACRO GRAPH)
Fig. 20-3. Film. The Terror Live: Film Scene

Ⅴ. 결 론

본 연구는 국토교통부에서 구축 및 운영 중인 국가 공간 정보 오픈 플랫폼인 브이월드의 영상 산업 분야에서의 활용 가능성을 진단하기 위해, 국내·외 3차원 공간 정보 모델 구축 사업, 3차원 공간 정보를 활용한 국외 영화 사례, 3차원 공간 정보를 CG 작업으로 제작한 국내 영화 사례를 검토했다. 특히 국외 영화에서의 공간 정보 모델의 활용 사례는 현재 영화 총 제작비 가운데 세트 제작, 특수 효과, 미술 부문의 비율이 증가 추세를 보이고 있는 국내 영화에 3차원 공간 정보의 이용 방식에 대한 주요 시사점을 제시해 주었다. 또한 CG 작업에 대한 의존도가 절대적인 국내 영화 사례는 현재 영상 분야에서 3차원 공간 모델을 구현하기 위해 소요되는 자원, 인력, 절차에 대한 이해를 제공해 주었을 뿐만 아니라, 이를 통해 도출된 문제점에 대해 브이월드가 솔루션으로 대응한다면 어떠한 효과가 발생할 수 있는지를 생각할 수 있는 기회를 마련해 주었다.

현재 브이월드는 국가 보유 정보 가운데 2D 및 3D 형태의 공개 가능한 국가 공간 정보 168종을 서비스 대상으로 제공하고 있다. 하지만 브이월드는 국가 공간 정보 오픈 플랫폼의 독자적인 소프트웨어로 운영되기 때문에, 국가 지리 정보 뷰어로서의 역할과 기능에만 집중되어 있다는 문제점이 내재한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 우선적으로 3차원 공간 정보 모델의 상호운용 플랫폼의 개발이 요구된다. 또한 다양한 실감형 콘텐츠에 브이월드를 적용시킬 수 있도록, 외부 데이터와의 연계를 통해 국가 공간 정보 통합 플랫폼의 구축도 필요하다.

앞 장에서 상술한 바와 같이, 국내 영화 제작에서 3차원 공간 정보를 구현하기 위해 소요되는 특수 효과 기술 비용의 급속한 증가를 고려해 보면, 브이월드의 3차원 공간 정보 모델은 제작비 절감 및 영화 예산 집행의 효율성 증진 등의 유의미한 산업적 파급효과를 가져올 것으로 전망된다. 또한 3차원 공간 정보 모델의 데이터 수요에 대한 타 산업의 요구에 부응하기 위해 부처 간 협업을 통해 도시 공간 정보가 3D 형태의 모델링으로 구현된다면, 배경과 디테일이 조화를 이루는 3차원 공간 정보 모델로 발전하게 될 것이다. 결과적으로 중소형의 영화제작사들이 브이월드를 활용하는 경우, 인력과 비용 등의 자원의 효용성을 기대할 수 있으며, 영상의 스토리텔링, 공간감, 현실적 표현 등을 최적화하고, 관객들에게는 몰입 경험을 제공해 주는 연출법과 영상의 질적 완성도를 한 단계 증진시키는 것이 현실적으로 가능해질 것이다.

본 연구는 브이월드가 영상 및 실감 미디어 분야에 확산되기 이전의 상황에서 브이월드의 활용 가능성을 진단했다는 한계를 지니고 있다. 이러한 제약으로 인해 브이월드가 실질적으로 영상 및 실감 미디어 분야에 적용되었을 때, 계량적 차원의 비용 효용성 효과를 산출하지는 못했다. 이에 본 연구자는 향후 실제 영상 제작에서 브이월드를 활용해서 3차원 공간 정보 모델을 구현함으로써, 실무 차원에서 브이 월드의 적용 방안 및 파생 효과에 접근하고자 한다. 학술적 차원에서 본 연구는 3차원 국가 공간 정보 모델의 적용에 대한 건축 공학, 영상 공학, 예술 공학 등이 결합된 초학제적 융합 연구가 활성화 되는 기회가 마련되기를 바란다.

참고문헌

[1] J. A. Son, “2016 Korean Film Profitability Analysis,” *Korean Film Council*, pp. 37-40, 2018.

[2] J. A. Son, “2016 Korean Film Profitability Analysis,” <Table 31> Korean ‘Commercial Film’ Cost Analysis vs Total cost, *Korean Film Council*, pp. 39, 2018.

[3] Ministry of Interior and Safety, “3D Spatial Information based realistic content creation technology.” *Press Releases*, pp. 1-3, 2018.

[4] K. J. Ahn, D. S. Ko, “A Study on Reconstruction of 3-Dimensional Spatial Model Based on Photogrammetry Using V-World and Its Use as Urban 3D Content,” *The*

Journal of Digital Contents Society, Vol. 20, No. 1, pp. 120, Jan. 2019.

[5] J. W. Kim, Ministry of Science and ICT, ETRI "Development of realistic content fusion and mixed reality providing technology based on spatial information." *Joint Planning Research Final Report*, pp. 79-88, 2017.

[6] http://100.daum.net/encyclopedia/view/b02g1852o10

[7] https://en.wikipedia.org/wiki/Live_Maps

[8] https://www.internetmap.kr/entry/Google Earth and Virtual earth-3Dimension-BIM-Compare-1

[9] M. R. Kim, "Singapore's Growth Strategy and Implications," *Korea Institude for International Economic Policy*, pp.21, 2018.

[10] H. H. Ji, "Virtual Singapore Project, Disruptive approach for sustainable city," *Magazine of KIBIM*, pp.32-34, 2017.

[11] B. W. Jo, Y. S. Lee, K. W. Yoon and J. H. Park, "Virtual City System Based on 3D-Web GIS for U-City Construction," *Computational Structural Engineering Institute of Korea, A Collection of Learned Papers*, Vol. 25, No. 5, pp. 389, Oct. 2012.

[12] B. W. Jo, Y. S. Lee, K. W. Yoon and J. H. Park, "Virtual City System Based on 3D-Web GIS for U-City Construction," *Computational Structural Engineering Institute of Korea, A Collection of Learned Papers*, Vol. 25, No. 5, pp. 391, Oct. 2012.

[13] https://www.virtualcitysystems.de/en/news/390-berlin-3d-goes-open-data

[14] https://cesiumjs.org/demos/Swisstopo/

[15] K. H. Seo, "National spatial information integration platform construction - France Geoportail Case and Implications," *Krihs Policy Brief*, Vol. 224, pp. 3, April. 2009.

[16] K. H. Seo, "National spatial information integration platform construction - France Geoportail Case and Implications," *Krihs Policy Brief*, Vol. 224, pp. 6, April. 2009.

[17] https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Construction_2025

[18] https://vu.city/about-vucity/

[19] http://www.aliaswavefront.com/

[20] https://www.youtube.com/watch?v=2ZsEwUuBjio&feature=youtu.be

[21] http://www.youtube.com/watch?v=CQtnRLQDHcU

[22] http://www.shilo.tv/ash-thorp

[23] https://www.youtube.com/watch?v=ZIye4geHTwU&feature=youtu.be

[24] https://www.youtube.com/watch?v=w4WD15EgLWc

[25] https://datasf.org/

[26] http://www.pixelmagicfx.com/

[27] J. R. Hwang, J. W. Kim, Others, "High-precision 3D spatial information renewal and utilization support technology planning research report," *Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement*. No. 2, pp. 11, Oct. 2017.

[28] https://www.youtube.com/user/ideandochannel/featured?disable_polymer=1

조상환(Sang-Hwan Cho)

2003년 : 경희대학교 연극영화 영화전공 (학사)
2018년 : 중앙대학교 예술대학원 영화전공 (석사)
2019년 : 중앙대학교 첨단영상대학원 영상예술학·영상정책및기획전공 (박사) 재학 중

2009년～2010년: 충청대학교 공연영상학과 촬영강사
2015년～2018년: 두원공과대학교 방송연예과 촬영강사
2007년～현 재: 단군픽쳐스(주) 대표 / (주)코이픽쳐스 대표
※관심분야 : 영화, 광고, 뮤직비디오, VR, AR, MR = XR

이보아(BoA Rhee)

1987년 2월 성균관대학교 문헌정보학과 (학사)
1990년 2월 성균관대학교대학원 미술학과 (석사)
1997년 8월 Florida State University 예술대학원 예술경영학 (박사)
한국디자인문화학회 학술이사(2015-현재)
한국컴퓨터정보학회 학술이사(2014-현재)
인문콘텐츠학회 출판이사(2012-현재)
한국박물관경영마케팅학회 회장(2009-2012)
2000-2010년 8월: 추계예술대학교 교수
2010년 10월: 서강대학교 지식융합학부 아트 & 테크놀로지학과 교수
2019년~현재: 중앙대학교 예술공학대학 컴퓨터예술학부 교수
※관심 분야: 시각 이미지 빅 데이터 분석, 미디어 디자인, 디지털 문화유산