

드론촬영 기법을 활용한 영상합성 특성연구

A Case Study on Image Synthesis by shooting technique using drone

김동조¹

Dong-Jo Kim¹

요약

영상촬영 현장에서 사용되고 있는 드론은 기존 촬영 기법을 대체하고 있어 장비의 지속적인 발전과 함께 특화된 연출기법 연구가 필요한 실정이다. 기술의 발전으로 드론의 다양한 비행 방법과 드론에 장착된 카메라를 활용한 촬영 기법은 전방위적으로 영상 콘텐츠 제작에 있어서 매우 높은 활용을 하고 있다. 그리고 영상합성 제작환경은 디지털 기술의 발전과 함께 영상제작 과정에 있어 많은 변화를 가져왔다. 공간이동이 자유로운 카메라의 움직임을 이용한 컴퓨터 그래픽 오브젝트의 합성작업 중 매치 무브를 이용하여 카메라 트래킹 포인트 위치 데이터를 활용한 제작 방식에 대한 분석자료는 영상 콘텐츠 제작 가이드로 활용될 가능성이 높다. 영상합성 과정에서 공간의 이동이 자유로운 카메라 워킹은 장비의 이동에 따른 시간적 소모와 인력배치를 위한 경제적인 부담이 있다. 반면에 드론촬영을 병행한 영상합성은 카메라의 트래킹 포인트 위치 데이터를 추출하기 위한 작업보다 컴퓨터 그래픽의 이미지를 기획하는 것에 시간적 소모를 높게 투자할 수 있는 장점이 있다. 따라서 드론 촬영 영상을 활용한 영상합성 작업은 VFX 뿐만 아니라 다양한 분야에서 영상 콘텐츠 제작 응용 영역을 확대할 것으로 기대한다.

핵심어 : 드론, 비행기법, 영상합성, 매치 무빙, 촬영 기법

Abstract

In Drones used at imaging, sites are replacing existing photography techniques, requiring specialized production techniques along with continuous development of equipment. Due to the development of technology, various flight methods of drones and photography techniques using drone-mounted cameras are making great use of video content in all directions. And the image synthesis production environment has brought many changes in the image production process with the development of digital technology. Analysis data on the production method using camera tracking data using match moving while synthesizing graphics using natural camera movement is likely to be used as a video content production guide. Camera walking, which is free to move in space during the image synthesis process, consumes a lot of time and carries a lot of economic burdens. Image synthesis that combines drone photography can invest more time in planning images of various graphics than in order to obtain tracking data of cameras. Therefore, it is expected that video synthesis work using drone filming images will be able to expand the application area of video content production in various genres as well as VFX.

Keyword : Drone, airplane method, image synthesis, match moving, shooting techniques

¹ Department Image design, Sunchon National University, Sunchon, Korea [Professor]

e-mail: djkim@scnu.ac.kr

* This paper was supported by(in part) Sunchon National University Research Fund in 2021.(Grant number: 2021-0224)

Received(June 19, 2021), Review Result(1st: July 15, 2021), Accepted(August 13, 2021), Published(August 31, 2021)



© 2021 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. 서론

드론의 자체중량이 12kg 이하로 되어 있는 것은 초경량 무인비행장치이다. 이러한 무인비행장치는 기체와 항법장치로 나뉘며 카메라, 영상 처리 소프트웨어 등으로 사용특징에 따라 장착되어 사용된다. 무인비행장치에 카메라를 장착하여 지상의 공간정보와 영상을 취득하는 시스템을 포함하게 된다. 제1차 세계대전에 처음으로 개발된 드론은 군사용으로 발전되어 왔다. 국가 간의 전쟁 시에 드론을 이용했으며, 이후 경찰이나 수색, 무기 등 군사적 목적으로 사용되며 기술의 발전을 이루었다. 최근의 드론은 취미용으로 개발되고 상업적 목적으로 사용되며 다양한 분야로 확장 응용되고 있다. 아마존을 시작으로 국내외 물품배송 회사들은 드론을 사용하여 배송 서비스를 진행한다. 이외에도 산림 재해나 농업, 환경 조사 등 드론의 활용 분야는 앞으로도 적극적으로 이루어질 것으로 예상된다 [1]. 이처럼 드론의 활용도가 높아지면서 영상콘텐츠 분야에서도 널리 사용되고 있다. 다큐멘터리 뿐만 아니라 다양한 영상 장르에서 드론을 사용하여 촬영한 영상을 활용함으로써 일반적으로 제작하기 어려움이 있는 구도를 통해 영상미를 만들어 내고 있다. 그리고 개인 영상 공유 플랫폼에 등장할 만큼 일반인들에게도 대중화되고 있다. 드론으로 촬영된 영상은 영상 콘텐츠 제작과정에서 전반적으로 비중을 차지하고 있다. 실사 영상에 대한 촬영본의 활용도가 높으며 포스트 프로덕션 과정에서도 디지털 합성 등 다양한 편집기법으로 영상 연출에 대한 구성력을 갖추고 있다. 본 연구에서는 영상콘텐츠에서 드론촬영을 이용한 활용 분야와 드론 비행기법 중 POI(Point of Interest)의 자동비행 기법을 활용하여 제작한 영상과 함께 컴퓨터 그래픽의 오브젝트 모델링을 생성하여 실사와 유사한 렌더링 결과물과 매치무브를 활용한 영상 합성으로 드론영상 촬영 사례를 분석하고 이를 토대로 드론 촬영 영상의 특성을 도출하고자 한다.

2. 드론을 이용한 촬영기법

드론을 이용한 촬영은 하늘 위에서 피사체를 바라보는 장면이 기본적이며, 새의 관점에서 바라보는 장면과 높은 곳에서 아래쪽으로 내려다보는 장면이 주로 사용된다. 그리고 공중을 이동하는 장면도 드론을 이용하고 있다. 드론의 비행은 촬영 기법에서 카메라 워킹을 대신하고 일반 카메라에서 촬영이 불가능한 장면 연출도 가능하다. 촬영용 전문 드론 제작업체인 DJI는 일반형을 포함한 전문가형의 촬영용 드론을 판매하고 있으며 액티브 트랙, 탭 플라이, POI 등의 자동 비행을 지원한다 [2]. POI 비행기법은 드론이 피사체를 중심으로 일정한 거리에서 주변에 원을 그리며 비행하게 되며 이때 피사체를 중심으로 촬영하게 된다. 이는 카메라 워킹에서 아크 샷으로 불리는데 주로 피사체 주위에 원형으로 레일을 설치하고 그 위에서 카메라를 설치하여 이동촬영하는 기법이다 [3]. 일반 카메라에서 아크 샷이 카메라의 시점을 사람의 눈높이 기준으로 설정하고 있지만 드

론을 사용한 POI 비행기법의 촬영은 카메라의 시점을 조종자가 원하는 높이로 설정할 수 있다. 드론을 이용한 POI 비행 촬영 기법은 피사체를 중심으로 다양한 시점으로 촬영할 수 있어 역동적인 구도를 만들어 준다.

영상 촬영 드론에는 카메라가 장착된다. 카메라의 특성에 따라 초기의 드론은 장착된 카메라의 사양이 HD해상도의 영상 촬영까지 가능하나 현재는 드론 장착용 카메라 기술의 발전으로 인해 FHD화질의 해상도뿐만 아니라 UHD와 8K이상의 해상도로 영상 촬영이 가능하다. 전문가형 드론은 조종기 2개를 사용하여 드론의 비행을 위한 조종과 영상 촬영이 가능하다. 첫 번째 조종기는 드론의 비행상태를 확인하며 비행상황을 조종할 수 있으며, 두 번째 조종기로 짐벌의 방향과 카메라의 설정을 조정하면서 원하는 영상의 프레임을 선정하여 촬영할 수 있다. 현재 전문가형 드론의 카메라는 젠뮤즈(ZENMUSE) 제품이 주로 구성되어 있다. 이런 카메라는 FHD 해상도부터 5K의 고해상도의 영상 제작도 가능하도록 H.265, Cinema DNG 등의 고품질 영상 코덱을 지원한다. 그리고 드론이 비행할 때에는 위쪽으로 다리가 접하는 기능이 있기 때문에 카메라가 팬으로 움직일 때에도 영상 프레임내에 드론의 다리가 들어오지 않기에 카메라의 자유로운 움직임이 가능하다. 드론의 카메라는 짐벌이라는 기계장치를 통해 연결되며 드론의 움직임이나 프로펠러의 회전으로 인한 진동이 카메라로 전달되는 것을 감소시켜 준다. 또한 드론의 움직임과 별개로 카메라의 방향 조정이 가능하게 된다.

포스트 프로덕션 과정에서 합성 소프트웨어들은 최근 사용 환경 변화와 기능 확대로 구체화 되었다. 합성 소프트웨어들은 기본적인 합성의 기능 이외에 3D 제작 소프트웨어들과의 융합하여 콘텐츠를 제작하는데 이는 콘텐츠 제작에 따른 영상 합성과정의 변화로 나타난다. 대표적인 기능은 2.5D 영상을 사용한 합성 과정에서 나타난다. 프로그램 내에서 3D 카메라를 사용하거나 3D 좌표를 이용하여 트래킹되는 공간을 합성하는 기능과 함께 2.5D 영상합성은 3D 공간의 환경을 이용하는 기능으로 기존의 평면 레이어 합성에 3D 공간에 대한 좌표를 이용하고 표면적인 공간의 전체 면적을 입체적으로 만들어 준다. 평면 공간에서 존재하는 레이어는 3D 환경의 입체적인 공간에 매핑되어 3D 공간에 실제 존재하는 것으로 표현된다. 이러한 공간은 프로그램 내의 3D 카메라 워킹을 재조정하여 트래킹된 이미지로 제작된다. 이로써 영상 합성은 영상 조작뿐만 아니라 영상 생성까지 가능하다. 맵핑은 단순한 형태의 입체에서부터 3D 스캐닝된 데이터까지 대상이 되며 조명을 추가하거나 독립적인 셰이딩으로 재조명된 작업이 가능하다. 기존의 촬영된 영상을 재가공하고 배경에 해당하는 이미지를 합성하는 과정에서 카메라의 위치를 조정하여 영상을 제작한다. 영상합성 기술의 발전으로 표현의 영역이 확장되어 사실적인 영상콘텐츠 제작을 위한 이미지 처리 방식을 진행하게 된다.

영상합성은 영상 기술의 발전과 함께 특수효과 기술을 활용하여 다양한 디지털 응용영상을 구현하고 있다. 아날로그 기술인 특수효과와 컴퓨터그래픽 기술을 통해 최근의 시각 효과라는 용어

를 사용하며 영상이나 IT분야에서 해석되는 정의가 다를 수 있지만 공통적으로 컴퓨터 그래픽 기반을 하고 있다. 시각효과는 촬영된 영상과 컴퓨터 그래픽을 합성하는 작업을 말한다 [4].

3. 영상합성 기술의 응용

영상제작 과정 중에 시각효과 파이프 라인에서 매치 무브는 중요한 작업으로 꼽힌다. 영상 장면에서 카메라의 위치나 궤적을 추적하여 시점 분석을 하는 것으로 촬영된 영상과 컴퓨터 그래픽 영상의 일치된 움직임을 만들어 낸다. 촬영된 피사체의 위치나 크기, 방향, 동작 등을 분석하고 카메라 모션 정보를 추출하여 컴퓨터 그래픽의 이동과 변형된 정보를 적용하여 표출하게 된다. 매치 무브는 카메라 뿐만 아니라 객체의 움직임을 기록하고 추출하는 모션 캡처 방식과도 혼용된다. 또한 기계식 하드웨어를 사용하여 다수의 카메라 동작을 구현하는 모션 제어와도 구분된다. 가상 카메라를 생성하여 녹화된 영상의 샷을 통해 카메라의 움직임을 추적하게 된다. 가상 카메라에 추적된 카메라의 움직임 정보를 적용하게 되면 촬영된 영상의 시점과 새로 제작된 영상 콘텐츠의 시점이 동일하게 된다. 촬영된 영상에 컴퓨터 그래픽 오브젝트가 합성하는 과정은 카메라 시점의 일치에 따라 결과물이 다르게 표현될 수 있다. 촬영 당시에 사용되었던 카메라의 시점과 동일한 설정값에 대한 정보를 복원 추적하는 기술이 우선되어야 한다 [5]. 이러한 과정은 촬영된 영상에 따라 컴퓨터 그래픽 처리가 가능한지 여부를 분류하면서 각 장면들이 기획되며 제작과정 전체의 파이프 라인에 따라 합성에 필요한 장면들을 선별하게 된다. 합성 영상의 제작은 촬영된 원본 영상의 데이터 수집하는 단계부터 시작된다. 컴퓨터 그래픽이 추가되는 장면들을 분류하고 부가적인 정보도 추가된다. 촬영 현장에서 트래킹의 원활한 진행을 위해 인위적인 마커를 부착하여 트래킹을 위한 포인트를 지정해주시기도 한다. 촬영 당시의 환경조건이나 기획된 콘텐츠의 내용에 따라 영상합성과정에 부적합한 경우가 있기에 이를 사전에 염두에 두어야 한다. 각 장면들은 러닝타임의 길이와 카메라의 움직임에 따라 분류하는 과정을 거친다. 카메라의 움직임은 방향의 복잡도에 따라 구분하여 제한적인 사항들에 따른 트래킹 설정을 조정하게 된다. 컴퓨터 그래픽 오브젝트가 합성되는 영역은 트래킹 정보 분석의 정밀도가 높아야 하며 공간 구성에 대한 중요 요건들을 사전에 검토과정이 필요하다. 영상 콘텐츠 제작 과정에 따른 데이터의 정보 형식을 결정하고 색인을 위한 결과물을 미리 예측할 수 있다. 카메라의 데이터 정보 값은 정확도가 높은 트래킹을 위해 필요하며 촬영할 때에 사용된 렌즈 초점거리나 왜곡값, 촬상면, 노출비율 등을 확인하여 트래킹 과정에서 설정값을 조정할 때 참조되어야 한다. 하지만 카메라의 정확한 좌표값과 위치 이동에 따른 움직임의 정도를 파악하기에는 어려움이 있어 트래킹하는 과정에서 촬영된 영상의 특정 포인트를 중심으로 움직이는 영역에 따른 분석과정이 병행되어야 한다. 특정 포인트에 해당하는 마커 위치 정보와 움직임이 주는 패턴 정보를 트래킹 과정에서 수단으로 제공하고 프로그램에서 제공하는 기본 알고리

즘에 해당하는 트래킹 과정을 거치고 직접 세부 위치를 조정하여 컴퓨터 그래픽 오브젝트를 매칭 및 왜곡에 대한 보정하는 작업을 진행하게 된다. 사전에 수집된 정보는 트래킹 작업을 진행하기 전 초기화 값으로 설정되며 촬영된 영상 중 특정 장면에서 트래킹 가능한 포인트를 지정하고 추적하는 과정을 거치게 된다 [6]. 지정된 포인트는 고정된 객체로서 지속적으로 영상 프레임 내에 위치하고 있어야 하며 3점 포인트 이상의 개수를 지정하여 정확도를 높일 수 있다. 현장에서 촬영 전에 포인트를 부착했을 시에는 이를 기준으로 트래킹 작업을 진행하면 주변환경과 적절히 구분되어 특정 포인트를 찾지 않아도 유용한 위치 데이터 정보를 습득할 수 있다. 촬영된 영상의 장면마다 환경적 요소들을 살펴보면 다양한 조건들을 갖추고 있기 때문에 포인트를 어느 지점으로 지정하는냐에 따라 트래킹 작업 과정에 적합성을 구분지을 수 있다. 환경적 요소는 조명이나 피사체 주변에 영향을 주는 모든 조건들이 해당이 되어 촬영을 진행하기 전에 검토되어야 한다. 트래킹은 2D를 기반으로 3D 공간을 재구성하는 과정에서 위치 정보를 추출한다. 영상 프레임 내의 지정된 포인트들의 좌표값을 기준으로 평균과 편차, 시차를 사용하여 트래킹 결과 데이터를 분석하게 된다. 영상합성이 제대로 진행되지 않아 트래킹 결과 데이터가 부적합하게 추출될 때에는 기존 지정된 포인트 중에 정확성이 낮은 것을 수정하고 적합한 포인트를 재설정하여 수정 및 보완과정을 통해 데이터 값을 재산출하는 과정을 진행하게 된다. 이렇게 추출된 위치 데이터를 컴퓨터 그래픽 오브젝트에 적용하고 영상합성 과정을 통한 영상 콘텐츠 결과물을 최종적으로 확인하게 된다 [7]. 매치무브는 다양한 영역에서 영상 콘텐츠 제작을 위해 활용되고 있다. 기본적인 파이프라인은 촬영된 영상을 사용하여 분석과정을 거치고 영상합성을 위한 가상 카메라의 위치 좌표값을 추출하는 것이다. 촬영된 영상과 컴퓨터 그래픽 오브젝트를 매칭하는 과정에서 약간씩 다른 형식을 갖추고 있지만 기술적으로 매우 정밀도 높은 작업과정을 거치게 된다. 그리고 트래킹 작업 과정에서는 촬영된 영상이 변수가 많아 초기값 설정에서부터 세부조건을 맞추어야 한다. 실제 촬영하는 카메라의 움직임에 영향을 주는 동선이나 이동하는 빠르기의 정도 뿐만 아니라 환경적인 요소인 조명, 노출값 등은 분석하는 과정에서 정확한 데이터 추출에 영향을 주기 때문에 이에 따른 기술적 개선이 필요하다. 촬영된 영상 공간과 가상의 컴퓨터 그래픽 오브젝트가 존재하는 공간이 일치되어야 하는 시점을 만들어주어야 하기에 정확한 정보 공유가 요구된다. 일부 부적합한 트래킹 포인트에 대한 정보가 추출과정에서 누락되거나 잘못된 정보값을 도출하게 되면 가상 공간에 해당하는 정보들은 공간 내의 모든 좌표 값이 트래킹 과정을 수행하는데 있어 어려움을 가지게 된다. 따라서 지정된 포인트 설정과 카메라의 정보 공유, 환경적 요인분석 등에 대해 재검토를 진행하면서 최적의 트래킹 결과에 해당하는 영상 콘텐츠를 제작하여야 한다. 특히 정적 영상보다 움직임이 많은 동적 영상의 경우 기술적 발전에 영향을 많이 받고 있어 장소의 이동이나 지정된 포인트의 변화가 급진적으로 진행될 경우에 트래킹 데이터 분석과정에 어려움이 발생하게 된다. 이를 해결하기 위해 드론의 촬영기법을 합성영상 제작과정의 일부로 진행하고 기획단계에서부터 드론의 움직임과

동선 뿐만 아니라 속도와 프레임 변경까지 적절한 선택으로 작업이 진행되어야 한다.

4. 드론촬영 영상 사례

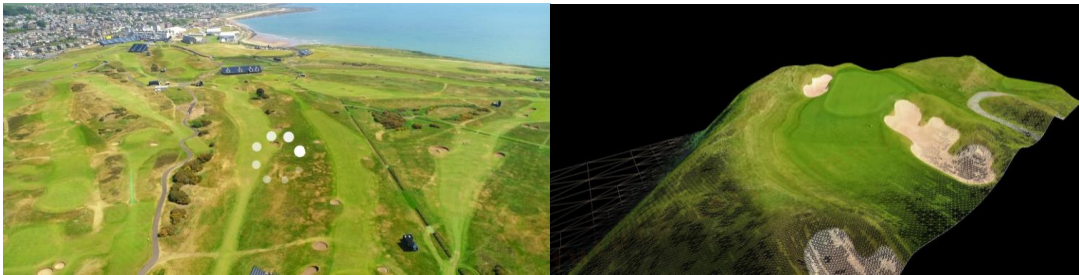
에어파노(Air Pano)는 러시아의 항공촬영 전문회사로서 사진이나 영상 전문가로 구성된다. 전세계적으로 드론을 포함한 장비들을 기반으로 고화질의 항공사진과 360도 영상을 촬영하고 이를 사이트에 아카이빙 한다. 각 도시의 건축물들과 자연 경관을 중심으로 촬영하며 인간이 쉽게 접근하기 어려운 공간에 대한 이동을 하며 영상 콘텐츠를 제작한다. 에어파노는 내셔널 지오그래픽, 데일리 메일 등에 전세계의 언어들로 다수 소개되었으며 영상 및 사진집을 출판하기도 했다. 특히 에어리얼 3D 파노라마스(Aerial 3D Panorams)는 드론으로 제작된 결과물로서 사진과 영상을 360도로 보여주고 있다. 에어파노 앱도 출시하며 스마트폰에서도 쉽게 접할 수 있는 도시와 자연경관의 풍경들을 제공하고 있다 [8]. [그림 1]에서 보면 드론촬영에서 360도 카메라를 장착하여 사용되었기에 전방위적 풍경이 녹화되며 고화질로 생동감있게 전달하게 된다. 비행기법은 건물 위에서 한쪽 방향으로 직진하며 이동되고 정적인 영상 위주의 촬영이 가능하다. 하지만 자연경관이나 도시의 이동 경로에 따라 환경적 요인의 변동이 격차가 있으며 트래킹 포인트를 지정하기에는 적합한 움직임을 유지하고 있는 영상이 대부분이다. 그러나 유럽이나 중국을 중심으로 촬영지를 선정하여 이외 지역으로의 확장은 작업시간이 더 요구된다.



[그림 1] 에어파노, 드론 촬영된 상하이 영상 맵핑 장면
[Fig. 1] Air Pano, Shanghai Mapping Scene of Drone footage

영국의 퓨처 에어리어(Future aerial) 는 무인항공기 네트워크를 가진 최초의 회사이며 골프 시뮬레이터를 제작하고 있는 회사인 골프존의 3D 맵핑 영상을 제공하고 있다. 드론 촬영된 영상을 기반으로 맵핑 영상을 제작하여 3D 영상 시스템으로 실내 골프 시뮬레이터에 활용되는 영상 콘텐츠를 생산하고 있다. 200만 이상의 인원이 이용하고 있는 골프존은 국내 뿐만 아니라 해외 골프장의 다양한 코스를 기록하며 맵핑 영상으로 재생하게 된다. [그림 2]와 같이 18홀 기준의 골프 코스를

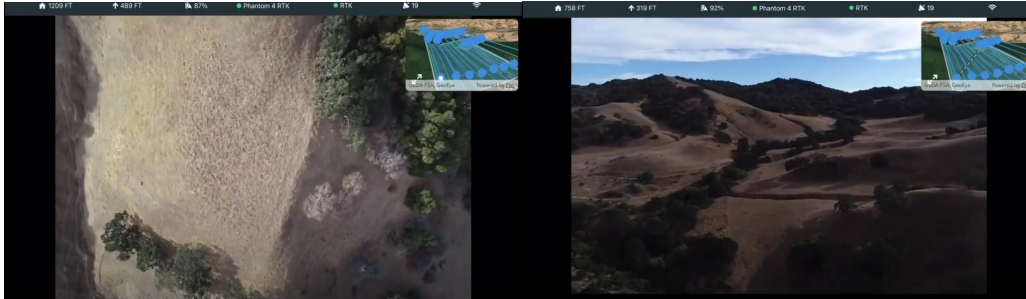
드론으로 촬영을 진행하고 촬영된 영상 소스를 컴퓨터 그래픽 엔지니어들이 포스트 프로덕션 작업 과정을 통해 매핑영상을 생성하여 3D 영상 시스템에 적용하게 된다. 기존에는 유인 항공기로 촬영을 진행하여 조종사와 조사관이 함께 촬영을 진행하여 인건비나 연료비, 제작 기간 등이 현재 드론과 소형장비를 활용하여 영상을 촬영하는 것보다 효율적이지 않았기에 제작 비용에 대한 소모가 높았다. 이에 드론과 카메라 기술이 발전하고 매핑 관련 소프트웨어 프로그램의 지능화로 제작 기간 단축과 함께 정밀한 영상 콘텐츠 결과물 생성이 가능하다 [9].



[그림 2] 퓨처 에어리어, 드론 촬영된 골프 코스 영상 매핑 장면
[Fig. 2] Future Aerial, Golf Course Mapping Scene of Drone footage

미국의 3D 로보틱스는 드론으로 농지나 공장, 건축물 등을 매핑 영상으로 제작하여 현장에서 비효율적인 작업 과정을 확인하고 이를 점검하고 보완하는 용도로 사용하고 있는 회사이다. 공사차량의 이동 경로나 폐기물의 위치, 건축자재들의 사용장소 등을 실시간으로 확인도 가능하다. 기존에는 작업 환경이 복잡한 구조로 되어 있거나 사람이 접근하기 어려울 정도로 위험한 장소가 다소 존재하여 작업 공정에 효율성이 낮다. 하지만 공간 이동이 어려운 장소까지도 짧은 시간에 안전을 유지하며 드론을 사용하여 촬영된 영상으로 3D 공간에 합성된 매핑 영상을 제작하고 있다. 3D 로보틱스는 오토데스크와 제휴를 맺어 사이트 스캔(Site Scan)이라는 공간 정보 제공 솔루션을 개발한다 [10]. 드론에 고해상도와 열화상 카메라를 장착하여 레이저 스캐너 장비가 활용되어야 가능한 작업을 단축된 시간에 토지나 건축물 조사를 하게 된다. 현장에서 드론으로 촬영된 영상은 오토데스크 회사의 클라우드 시스템에 실시간으로 저장되어 매핑 영상 제작을 위한 작업 시간도 단축된다. 오토데스크는 드론을 사용한 촬영 영상을 활용하여 매핑 영상을 제작하는 사업에도 역량 강화를 통해 기술의 발전을 도모하고 있다. 드론을 사용한 촬영기술은 기존 레이저 스캐닝 방식을 도입하여 정밀도가 높은 결과물 산출이 가능하며 실시간 모니터링 시스템을 적용하여 현재 공사 현장의 진행 상황에 대한 세부적인 내용들을 토대로 시각적으로 프리젠테이션할 수 있게 된다. 이외에도 특수한 목적으로 개발된 건축물의 경우에는 안전사고가 발생하게 되면 사람의 접근이 어려울 수 있어 사이트 스캔 솔루션의 활용도는 앞으로 매우 높을 것이다. [그림 3]은 공사 개발현장에서 사이트 스캔을 활용하고 있는 장면이다. 위험요소나 보완사항들을 사전에 드론을 사용하여 점검할

수 있게 하고 작업 현장의 환경적인 조건들을 조사 분석하여 효율적인 프로세스를 설계하는 것으로 영상 콘텐츠의 질적 향상을 위한 발전의 필요성은 높게 보인다. 드론이나 카메라의 하드웨어적인 기술의 발전과 함께 실시간 콘텐츠 생성을 위한 소프트웨어의 발전도 관련 산업에 많은 영향을 미칠 것으로 전망된다 [11].



[그림 3] 사이트 스캔 솔루션을 활용하는 장면
[Fig. 3] Scenes that leverage site scanning solutions

5. 특성 분석 결과

드론 촬영 영상은 자유로운 공간 이동을 기반으로 촬영되는 영상이며 장착되는 카메라의 사양에 따라 촬영하는 방식이 결정되기도 한다. 짐벌을 통해 고정된 상태에서 회전이 가능하게 구성되어 있으며 드론에서 카메라가 설치된 위치가 해당 용도나 장비의 사양에 따라 다르게 배치되고 있다. 짐벌은 기체 작동에 따른 카메라의 진동과 흔들림의 보정이 가능하지만 포스트 프로덕션 과정에서 이에 대한 보정이 이루어지기도 한다. 물론 소프트웨어를 사용한 후보정은 한계를 가지고 있어 촬영할 때 우선적으로 이에 대한 대비가 필요하다. 카메라가 3축 회전으로 영상 프레임의 구도를 잡는 과정에서 프레임 내의 지정된 포인트를 설정하고 이에 대한 흔들림과 프레임 외부로의 이동이 최소한으로 연계될 수 있도록 기획 단계에서 부터 피사체를 중심으로 영상 구성이 이루어져야 한다. 드론의 지지대가 길게 내려와 있는 경우는 카메라의 화각을 조절하여 영상 프레임 내에 방해되는 장면이 없어야 하며 드론의 이착륙 시에 조종하는 사람 이외의 인원이 주변 환경 점검을 반드시 진행해야 한다. 그리고 GPS 정보를 이용하여 사전에 설정된 자동 비행을 하더라도 특정 상황에 대한 대비를 통해 수동모드를 통한 비행으로 전환 가능한 준비가 필요하다. 드론에 360도 촬영이 가능한 카메라 장착 시에는 리그 장비를 사용하여 고정시키고 드론을 중심으로 360도 영상의 활용적 측면을 고려해서 촬영이 진행된다 [12]. 드론으로 촬영된 영상은 포스트 프로덕션을 통해 편집과 합성 작업으로 컴퓨터 그래픽 오브젝트가 매핑된 영상 콘텐츠를 개발되고 있으며 활용 분야에 따라 자체 개발한 솔루션을 적용하여 적용 지점의 효율성을 높이고 있다. 드론의 촬영 기법

에 대한 기술적 동향을 기반으로 하여 매치무브의 구조적 흐름을 분석하기 위해 기존의 방식과 절차적 진행과정을 영상합성 사례와 함께 분석과정으로 특성을 제안한다. 드론촬영 영상 사례를 분석하기 위한 기초 조사 및 영상합성을 위한 매핑 기술 동향에서 카메라 매칭 포인트 적용, 트래킹 포인트 자동보정 기술 등에 관한 앞으로의 기술적 동향은 소프트웨어의 발전을 중심으로 영상콘텐츠 제작에서 요구되는 사항이 전개되는 것을 알 수 있다. 마지막으로 드론 촬영된 실사 영상에 컴퓨터 그래픽 오브젝트를 합성한 콘텐츠 제작과정을 분석함으로 다양한 영역에서 활용도가 높아 앞으로의 적용기술 확장을 기대하고자 한다.

6. 결론

드론촬영으로 제작된 영상 콘텐츠가 다방면에서 활용되고 영상합성 분야의 경우에는 그 발전 가능성이 크다. 5G 통신 기술과 연계된 드론 촬영 영상의 실시간 모니터링 및 실시간 고화질의 영상 콘텐츠 제작이 원활하게 가능할 경우에 드론 저널리즘으로 만들어진 환경이 새로운 기술 발전과 함께 공간정보 공유에 대한 뉴미디어 시스템의 형태로 구축될 것이다. 그리고 드론 촬영된 영상들의 활용적 측면이 다양한 분야로 확장될수록 세부적인 영상 합성 기술을 포함하여 소프트웨어 기술 또한 발전한 것으로 보인다. 매치무브를 활용한 매핑 분야에서도 관광, 지형, 건축 뿐만 아니라 영상 콘텐츠 제작 전분야에서 미치는 영향이 커질 것으로 기대된다. 드론 촬영을 기반으로 한 합성영상은 컴퓨터 그래픽 오브젝트 활용으로 활용도가 높아지고 제작 시간을 단축시켜 주고 있다. 현장에서 세부적으로 조사 및 관찰할 수 있는 시스템이나 이를 토대로 분석과정을 통해 보다 효율적인 작업공간으로서 현장을 실시간으로 모니터링하는 과정을 보여주게 된다. 드론을 사용하여 촬영된 영상으로 제작 진행되는 영상합성은 카메라의 트래킹 데이터를 추출하고 이를 매핑 영상으로 생성하는 과정으로 소모되는 효율적 측면이 다양한 영상콘텐츠 제작을 위한 컴퓨터 그래픽의 오브젝트를 기획하는 것에 많은 시간을 할애할 수 있는 장점이 있다. 따라서 드론 촬영 영상을 활용한 영상합성 작업은 다양한 분야에서 영상 콘텐츠 제작 응용 영역을 확대할 수 있다. 앞으로 드론과 카메라의 기술 발전으로 다각적인 측면에서 발전을 거듭할 부분으로 성장하고 있는 분야로서 세부적인 조사와 함께 지속적인 연구가 진행될 것으로 기대한다.

References

- [1] S. G. Kim, "Application and utilization of drone imaging", *Broadcasting and Media Magazine*, vol. 22, no. 2, April 2017, pp. 95-105.
- [2] T. K. Lee, J. M. Kim, "Change in the appreciator's preference of emotional vocabulary depending on the difference in camera movement of drone photography : Focused on Dolly in/out, POI(ARC), Fly up-Tilt down, Panning", *Journal of Communication Design*, vol. 71, April 2020, pp. 133-143, doi: 10.25111/jcd.2020.71.10.
- [3] K. H. Kang, "Aerial shooting techniques using drones", *Broadcasting and Media Magazine*, vol. 22, no. 2, April 2017, pp. 18-30.
- [4] L. G. Lee, J. H. Chung, "Study on Compositing Editing of 360 VR Actual Video and 3D Computer Graphic Video", *Journal of Digital Convergence*, vol. 17, no. 4, April 2019, pp. 255-260, doi: 10.14400/JDC.2019.17.4.255.
- [5] J. S. Kim, "A Case Study on VFX Production using a Matchmoving Techniques", *Journal of Digital Design*, vol. 10, no. 1, January 2010, pp. 255-264, doi: 10.17280/jdd.2010.10.1.025.
- [6] J. S. Lee, J. H. Park, I. G. Lee, "Video Production Method using Match Moving Technique", *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 20, no. 4, april 2016, pp. 755-762, doi: 10.6109/jkiice.2016.20.4.755.
- [7] J. Duan, "Match Move 3D Synthetic Animation's Visual Effect", Master's thesis, The Graduate School of Culture and Technology, Jeonju University, Republic of Korea, 2017. [Online]. Available: http://jj.dcollection.net/public_resource/pdf/000002435892_20210814005845.pdf.
- [8] Air Pano, "Night Shanghai, China", [airpano.com](https://www.airpano.com/360video/video-shanghai/), <https://www.airpano.com/360video/video-shanghai/>, (accessed August 1, 2021).
- [9] Future Aerial Innovations, "Future Aerial digitising Le Golf National for the Ryder cup 2018", [futureaerial.com](https://futureaerial.com/future-aerial-digitising-le-golf-national-for-the-ryder-cup-2018), <https://futureaerial.com/future-aerial-digitising-le-golf-national-for-the-ryder-cup-2018>, (accessed August 1, 2021).
- [10] 3D Robotics, "3D GIS", [esri.com](https://www.esri.com/en-us/arcgis/3d-gis/overview), <https://www.esri.com/en-us/arcgis/3d-gis/overview>, (accessed August 1, 2021).
- [11] K. Y. Lee, "A Study on the Application of Drone Image Content : Focusing on the 360VR, 3D Mapping", Master's thesis, The Graduate School of Arts, Kyungsoong University, Republic of Korea, 2018. [Online]. Available: http://dcollection.ks.ac.kr/public_resource/pdf/000000011458_20210814005255.pdf.
- [12] J. S. Im, "The World of Drone Video and the Utilization of Broadcasting Drone", *Broadcasting Culture*, vol. 407, December 2016, pp. 238-252, doi: 10.14400/JDC.2019.17.4.255.