

드론 기반의 스토리보드 제작 시스템 연구

이동우, 문성엽, 김진실, 김입수, Zorigbold Munkh Erdene, 한세진, 나중화
한국항공대학교 항공전자 및 정보정보공학과
e-mail:dongwoo81@gmail.com

Study of storyboard making system

Dong-Woo Lee, Seong-Yeop Moon, Jin-Sil Kim, Ip-Su Kim, Zorigbold
Munkh Erdene, Se-Jin Han
School of Electronics and Information Engineering, Korea Aerospace
University

요 약

드론 기반의 항공촬영 기법을 영화제작에 적용토록 하기 위해 드론 기반의 스토리보드 제작 시스템을 제안한다. 제작 시스템은 항공촬영 수행 전, 비행 시뮬레이션을 수행하여, 다양한 스토리보드 세트를 수집한다. 감독은 스토리보드 세트 중 가장 적합한 스토리보드를 선택한다. 선택된 스토리보드에는 촬영 영상정보와 함께, 드론 제어정보들이 포함된다. 드론의 제어정보를 실제 촬영에서 사용하여, 정밀한 항공촬영을 지원할 수 있다.

1. 서론

컴퓨터 그래픽스는 실제 촬영이 어려운 영상을 연출할 수 있기 때문에 다양한 미디어에서 사용되고 있다. 그러나 좀 더 사실적인 영상의 확보를 원할 경우, 캠캣(Camcat) 또는 트레인 등을 사용할 수 있다. 이러한 장비는 카메라 이동에 제한이 많다. 따라서 다양한 구도의 영상을 촬영하기에는 어려움이 있다. 카메라를 제어하는 문제를 해결하기 위한 방안으로 드론 기반의 항공촬영이 주목받고 있다[1]. 항공촬영은 고정되지 않아 장착된 카메라의 각도를 조절하기가 쉽지 않다. 따라서 드론을 제어하며 적절한 영상을 확보하는 촬영지원 시스템이 필요하다.

스토리보드는 감독이 구상하는 줄거리, 등장인물, 구성요소, 촬영 프레임 정보 등 주요 정보를 장면별로 스케치한 문서로, 드론 기반 스토리보드 제작 시스템은 비행 시뮬레이션을 수행하여 스토리보드를 제작하며 시뮬레이션 비행 정보를 활용하여 실제 영상이 시뮬레이션과 같이 촬영되도록 드론을 자동으

로 제어한다. 본 논문은 드론 기반의 스토리보드 제작 시스템 개발에 필요한 주요기술과 절차를 설명한다.

2. 드론기반 스토리보드 제작 시스템

드론 기반 스토리보드 제작 시스템은 a) 3D 컴퓨터 그래픽스 기술, b) 항공 시뮬레이션 기술, c) 드론 항법기술, d) 비디오 분석기술을 사용한다. 3D 컴퓨터 그래픽스 기술은 촬영 배경과 배우를 모델링하여 시뮬레이션 공간에 배치하고 촬영할 영상의 시나리오를 설계한다. 두 번째로 항공 시뮬레이션 기술은 비행 시뮬레이터의 특성을 분석하여 스토리보드 장면 탐색을 위한 자동화 방안을 마련한다. 세 번째로 드론 항법기술은 기체역학을 반영한 제어 기능을 수행하여 드론을 활용한 촬영에 사용한다. 마지막 비디오 분석 기술은 이벤트를 탐지하여 스토리보드를 추출한다.

1) 드론기반 영상 스토리보드 시스템 구성

드론기반 스토리보드 시스템은 a) 비행 시물레이터, b) 시물레이터 인터페이스, c) GCS(ground control station)로 구성된다. Fig. 1은 전체 시스템의 구성을 보여준다. 첫 번째로, 비행시물레이터는 시물레이션 환경을 구성하며 가상 드론을 활용하여 영상을 촬영하는 기능을 수행한다. 비행시물레이터로는 X-plane을 사용하였다(Fig. 1A). 두 번째로 시물레이터 인터페이스는 가상공간의 드론 이동과 영상을 제어하는 시스템으로, 항적정보, 영상정보와 스토리보드를 함께 저장한다(Fig. 1B). 세 번째로 GCS는 실제드론을 제어하는 시스템이다. 스토리보드의 항적정



Fig. 1A(left). Fig. 1B(middle), Fig. 1C(right)
스토리보드 시스템 구성도

보를 기반으로 실제 드론을 자동 제어하여 스토리보드와 일치하는 구도와 영상을 촬영한다(Fig.1C)

2)드론기반 영상스토리보드 제작 절차

시스템 운용절차는 4단계이다. 첫 번째는 가상 영화촬영 공간 개발로, 기존 비행 시물레이터 환경을 기반으로 개발한다. 대표적인 비행 시물레이터 환경으로는 X-plane과 Flightgear가 있다. X-plane은 World Editor[2], Flightgear는 OpenSceneGraph[3]를 사용하여, 시물레이션 환경을 모델링 할 수 있다. 두 번째 단계는 가상공간에서 항공촬영이다. 가상 항공촬영을 통해 다양한 구도를 시현하고, 연출하는 영상에 가장 부합하는 영상을 수집한다. 가상영화 촬영공간에서 촬영된 영상은 시물레이션 영상 DB에 저장된다. 세 번째는 시물레이션 영상 DB를 분석하여 스토리보드를 추출하는 것이다. 항공 촬영의 특성상 수많은 구도의 영상정보를 수집할 수 있다. 따라서 영상 자료를 개별적으로 검토하지 않고, 비디오 분석기술을 사용하여 스토리보드 영상을 구성한다. 네 번째는 시물레이션 영상에 포함된 드론의 제어정보와 위치정보를 사용하여 실제 드론 촬영을 수행하는 것이다. 시물레이션에서 검토된 위치와 구도에 맞게 실제 드론을 운용하여 촬영하는 영상이 스토리보드와 부합하도록 한다.

3. 스토리보드 제작 결과

가상 영화촬영 공간으로 X-plane 프로그램을 이용하여 시물레이션 환경을 구축하였고, 조이스틱을 이용하여 X-plane에서 제공하는 드론 모델을 사용하였다. 촬영 배경은 미국 로스앤젤레스 국제공항이며, 공항 활주로에서 트럭이 차량을 추격하는 장면을 시나리오로 정하였다. 차량들과 차량 간의 동작은 World Editor에서 설정하였다. 미리 작성된 시나리오를 진행할 때, 드론 모델을 운용하여 영상을 촬영하였다. 20 m 상공에서 정지비행 상태를 유지하고 차량의 추격을 촬영하였다. 드론에서 촬영한 시나리오

의 일부 장면은 아래 그림에서 확인할 수 있다. 각 장면은 스토리보드 DB에 저장된다.



Fig. 2A(left), Fig. 2B(middle), Fig. 2C(right)

스토리보드 차량 추격 씬

4. 결론 및 향후 추진

영화 및 미디어 산업에서 드론을 활용한 항공촬영의 수요가 증가하고 있다. 이를 위한 촬영용 드론 장비 기술을 지속적으로 연구되고 있지만, 효율적인 항공촬영을 위한 지원 시스템의 연구는 부족한 실정이다. 본 논문은 항공촬영을 지원하기 위한 방안으로 드론기반의 스토리보드 제작 시스템을 제안하였다. 특히 시스템 구축에 요구되는 요소기술을 분석하고, 시스템 운용절차를 설명하였다. 또한 X-plane에서 드론모델로 촬영한 장면을 제시하여, 일부 구축된 시스템을 제시하였다. 향후 지속적인 연구를 추진하여, 드론모델 제어기술, 영상 분석 기술 등의 핵심기술을 연구 개발할 예정이다.

감사의 글

본 연구는 미래창조과학부의 정보통신방송 연구개발 창조씨앗형 R&D 1단계사업의 일환으로 수행하였음.[2016-04-008, 드론기반 스토리보드 제작기술 개발]

참고문헌

- [1] 이희영, 이정우, “드론 촬영 입문”, 커뮤니케이션북스, 2015
- [2] <http://developer.x-plane.com/manuals/wed/1-3/>
- [3] Rui Wang, Xuelei Qian, “OpenSceneGraph 3.0: Beginner’s Guide”, packt ,December 2010