

# 스마트 순찰 VR 드론

정유정\*, 강우진\*, 김민홍\*, 김동현\*, 이해연\*  
\*금오공과대학교 컴퓨터소프트웨어공학과  
e-mail: haeyeoun.lee@kumoh.ac.kr

## Smart Patrol Virtual Reality Drone

Yu-Jeong Jeong\*, Woo-Jin Kang\*, Min-Hong Kim\*, Dong-Hyun Kim\*,  
Hae-Yeoun Lee\*

\*Kumoh National Institute of Technology University

### 요 약

드론의 발전 속도는 빠르게 성장하고 있고, 전 세계적으로 방송 촬영, 배송, 구조, 농업분야에서 활용 범위가 확대되고 있다. 본 논문에서의 시스템은 사람이 접근하기 힘든 지역을 간단히 조립하여 수색할 수 있는 스마트 VR 드론을 통해 수색 또는 순찰에 도움이 되고자 한다. 개발된 시스템은 인력과 시간의 제약을 최소화하고, 드론을 통해 촬영한 영상을 사용자에게 가상현실을 이용한 3D영상으로 제공한다.

### 1. 서론

가전제품이나 스마트폰의 발전 속도가 빠르게 성장하는 가운데, 드론의 시장 규모도 못지않게 상승하고 있다. 드론은 대부분이 촬영용이었고, 대부분 드론을 이용해 항공 촬영을 하고 있다. 현재는 배송, 농작물 관리, 구조 활동 등 다양한 분야에서 상용화를 준비하고 있다. 드론과 비슷하게 떠오르고 있는 것이 VR이다. VR(가상현실·Virtual Reality)은 가상공간에서 사용자가 마치 현실처럼 자유롭게 가상의 존재와 상호작용 하는 것을 뜻한다.

본 논문에서는 인력과 시간을 최소화할 수 있는 스마트 순찰 VR 드론을 제안한다. 간단히 조립하여 수색 또는 순찰을 할 수 있고, 사용자는 실시간으로 드론이 촬영한 영상을 가공하여 가상현실로 3D영상을 볼 수 있다. 또한 사용자는 좌표 설정을 하여 드론이 자율 주행할 수 있도록 한다. 실시간 영상을 VR 기기를 이용하여 실제 눈으로 보듯한 경험을 제공하여 자유로운 시야를 확보할 수 있다.

### 2. 관련 연구 및 시스템

무인항공기 드론은 전 세계적으로 배송, 방송촬영, 농업에서의 활용뿐만 아니라 재난 및 안전까지 확대되고 있다. 부산시 해운대구는 산림보호활동에 드론을 활용하고 있는데, 드론이 찍은 영상을 실시간으로 볼 수 있다. 또한 (그림 1)과 같이 배송 목적으로 개발된 드론은 재난 발생 시 긴급 구호품 운송에 활용되고 있는데, GPS에 설정된 주소로 자동운행을 하고, 목표지점에 의약품을 배송한다 [1].

농업활용 드론은 공중에서 임무를 수행함으로써 농작물에 대한 접근이 쉬워, 작물의 훼손이 거의 없어지고 있다. 모니터링을 통해 작물 데이터를 사용하여, 실시간 감시와 분석을 통해 농작물의 해충과 질병을 감지하고 품질과 수



(그림 1) CJ대한통운의 긴급구호물품 보급용 드론

확률을 예측하여 농작물의 생산성을 극대화하고 있다 [2]. 또한 VR시장은 최근 신개념 실내 놀이 공간이 생겨나며 인기를 끌고 있다. VR을 통해 가상공간을 실제처럼, 또는 실제보다 더 크게 느낄 수 있는데 해당 기능은 군사 훈련에 유용할 것으로 보인다.

본 논문에서는 여러분야로 활용되고 있는 드론의 기술을 참고하고, 실시간 영상에 가상현실을 추가하여 사용자에게 현장감을 느낄 수 있는 스마트 순찰 드론을 제안한다.

### 3. 제안 시스템

본 시스템의 시스템 구조도는 (그림 2)와 같이 제어기, 오드로이드 등으로 구성되어 있다. 제어기는 드론의 변속기와 연결되며 지자계, 자이로센서, 가속도센서, GPS 정보를 통하여 드론의 이동방향 및 중심을 잡아 주는 역할을 한다. 픽스호크(pixhawk)를 이용하여 제어에 도움을 주고 배터리를 연결하여 충전할 수 있다.

영상처리에 있어, 오드로이드는 와이파이 모듈 및 GPS 모듈을 장착하여 카메라를 통해 촬영된 드론의 실시간 영

상 정보를 서버로 전송하는 역할을 한다. 그리고 VR 영상을 출력하기 위해서 스마트폰을 사용한다.

서버는 Node.js를 이용하여 실시간으로 드론의 영상을 감시할 수 있도록 설계한다. 오드로이드로부터 TCP/IP 통신을 통해서 영상을 받아 오컬러스 출력 형식으로 가공한 후 스마트폰으로 전송한다.



(그림 2) 시스템 구조도

### 3.1 영상처리

드론에서 받아온 실시간 영상을 3D 영상으로 만들기 위해, Fish Eye Rendering과 3D 명암 보정을 한다. 사용자에게 입체 화면으로 보여주게 해주는 기술이다.

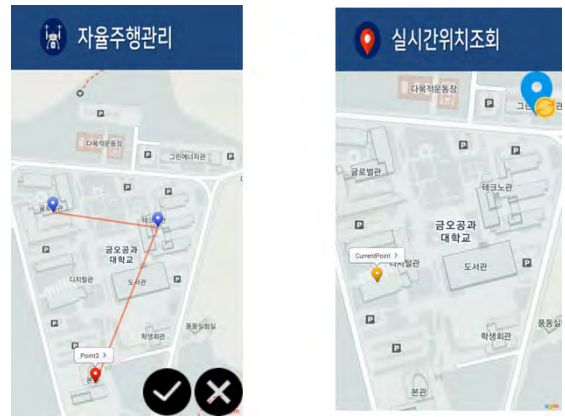
Camera calibration은 카메라와 사용자의 움직임을 동일하게 해주는 알고리즘이다. 모터 2개로 x, y축을 조절하며, 안드로이드의 자자기 센서와 가속도 센서를 이용하여 파라미터 값을 구해 모터를 제어한다.

### 3.2 드론 제어

PID(Proportional integral derivative control) 제어는 Proportional(비례) Integral(적분) Differential(미분) 값으로 드론의 현재 기울기와 목표치를 비교하여 오차만큼 각각의 제어 방법으로 연산한 뒤 합성하여 드론의 균형을 맞추어 준다. 드론의 PID 값은 픽스 호크를 이용하여 구할 수 있고, 비행 전, 드론 각각 모터의 속도를 조절하여 균형을 잡거나 회전 등의 제어를 해주는 ESC의 캘리브레이션을 수행한다.

## 4. 시스템 UI

안드로이드 어플리케이션을 이용하여 드론과 연결한다. (그림 3)과 같이 어플리케이션에서 자율 주행을 할 좌표를 설정하고 좌표를 전송한다. 오드로이드에서 좌표를 받아, 그 좌표는 드론이 비행할 자율 주행 정보로 사용하게 되고 드론의 GPS 정보와 자율 정보 GPS 정보를 비교하여 이동해야하는 위치를 계산한다. 그리고 스마트폰에서는 드론의 현재 위치를 조회할 수 있으며 필요에 따라서 드론이 촬영하고 있는 영상을 VR기기를 이용하여 3D영상으로



(그림 3) 안드로이드 어플리케이션

확인할 수 있다.

안드로이드에서 자이로스코프 센서와 가속도 센서를 이용하여 드론에 부착되어있는 pan tilt camera를 사람 두부의 각도와 매칭하여 사용자가 원하는 방향의 영상을 제공할 수 있다.

완성된 드론의 형체는 (그림 4) 와 같다.



(그림 4) 드론 형체

## 5. 기대 효과 및 응용 분야

본 논문에서는 사람들의 출입이 어렵거나 피해가 갈 수 있는 지역을 순찰하며 실시간으로 영상을 보낼 수 있고, 수동 주행 및 자율 주행이 가능한 스마트 VR 드론에 대해 제안하였다.

드론과 VR 기어가 현재 실용화되어 있지만 이 두 가지를 접합한 것은 많이 알려지지 않았다. 기존의 활성화된 드론에 VR기능을 추가함으로써, 사용자는 생생한 현장감을 느낄 수 있고 이와 같이 스카이 다이빙같은 익스트림 스포츠를 간접적으로 체험할 수 있는 오락용으로도 많은 응용이 기대된다.

### 참고문헌

- [1] 임수연 (2015). 재난 안전 현장에서의 드론(drone) 활용. 과학기술정책, 25(6), 16-19.
- [2] 김성환, 이건희, 유기호 (2016). 농업활용 드론 기술동향 및 과제. 제어로봇시스템학회지, 22(3), 34-42.