

소방방재용 UAV 제어를 위한 체감형 제어 인터페이스 기법 고찰

성연식*, 광정훈**

*계명대학교 컴퓨터공학부

**계명대학교 일반대학원 컴퓨터공학과

e-mail: {yunsick, jeonghoon}@kmu.ac.kr

교신저자 : yunsick@kmu.ac.kr

Tangible Control Interface Design for Drones of Fire Fighting and Disaster Prevention

Yunsick Sung*, Jeonghoon Kwak**

*Faculty of Computer Engineering, Keimyung University

**Dept. of Computer Engineering, Graduate, Keimyung University

요 약

최근에는 지진의 발생 빈도가 높아지고 발생하는 재난의 규모가 점차 증가되고 있다. 무인항공기(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)은 이동 속도가 빠르고 장착된 카메라로 감시가 가능하기 때문에 넓은 지역의 재난 상황을 모니터링하거나 발생 여부를 감시하기에 적합하다. UAV의 기능이 점차 증가되면서 이를 조종하기 위한 방법도 복잡해지고 있기 때문에 전통적인 조종기 기반의 조종 방법이 아닌 새로운 형태의 사용자 인터페이스가 요구된다. 본 논문에서는 소방방재용 UAV를 제어하기 위한 사용자 인터페이스를 제안한다. 직관적인 사용자 인터페이스를 제공하기 위해서 체감형 인터페이스를 적용한다.

1. 서론

소방의 사전적인 의미는 화재를 진압하거나 예방하는 것이고 방재는 폭풍, 홍수, 지진, 화재 따위의 재해를 막는 일이다. 대구광역시 역사는 역사적으로 국가교통의 요충지로 도시가 성립되고 발전되어 왔으나, 최근 경부고속도로 영천부근 사면붕괴로 인한 도로폐쇄, 대구역 열차충돌 등 각종 사고가 발생하고 있으며 이는 수많은 인명을 앗아가는 대형재난발생의 위험성을 드러내고 있다. 1995년 상인동 가스폭발사고, 2002년 대구지하철 화재사고 등 도심에서 발생한 대형재난사고는 수많은 시민의 생명을 앗아가며 국가적으로도 재난 예방에 대한 경각심을 높이게 한 사례로 남아 있다. 소방방재청에서 2013년도에 발표한 국가지진위험도에 따르면 한반도 다른 지역과 비교하여 대구의 지진 위험도가 가장 높은 반면, 대구·경북지역 공공건축물의 내진설계 비율이 각각 19% 및 10%에 머무르고 있는 실정이다.

넓은 지역의 소방방재를 위해서는 무인항공기(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)를 활용해 볼 수 있다. UAV는 조종사 없이 무선 전파의 유도에 의해서 비행 및 조종이 가능한 비행기나 헬리콥터 모양의 군사용 무인항공기를 총칭한다. 처음에는 공군이나 고사포의 연습사격에 적기 대신 표적 구실로 사용되었으나, 현재는 정찰·감시와 대잠공격의 용도로 사용되고 있다.

UAV은 자율비행이 가능하다는 점에서 외부조종사가 직접 조종하는 무선조종비행기와는 차이가 있으며, 일단

비행을 개시한 후에는 목표물과 같이 파괴되는 미사일과는 달리 기본적으로 회수가 가능하여 반복적으로 임무에 투입될 수 있다는 차이가 있다.

UAV의 형태를 구분하면, 고정익형, 회전익형, 수직 이착륙형으로 구분할 수 있다. UAV은 운용 고도에 따라서도 분류가 되며, 초저고도, 저고도, 중고도, 그리고 고고도가 있다. 운용 거리에 따라서 분류하면 근거리, 단거리, 중거리, 그리고 장거리가 있다.

본 논문에서는 UAV로 소방방재를 위한 용도로 활용할 때 적합한 사용자 인터페이스를 제안한다. 체감형 인터페이스를 사용함으로써 직관적인 사용자 인터페이스를 제공한다.

본 논문은 다음과 같이 구성한다. 2장에서는 제안한 방법에서 사용하는 체감형 사용자 인터페이스를 소개한다. 3장에서는 체감형 UAV 제어 기법을 소개한다.

2. 체감형 사용자 인터페이스

2.1 오큐러스 리프트

오큐러스 리프트[1]는 가상현실 게임을 위한 헤드마운트로 가장 많이 활용되고 있다. 각각의 오른쪽, 왼쪽 렌즈는 오목하게 굽어진 파노라마 디스플레이 영상을 제공한다. 이는 넓은 시야각을 제공하여 눈동자를 움직여도 가상현실의 디스플레이를 볼 수 있다. 헤드를 트래킹하는 기술과 양 쪽 눈에 제공되는 각각의 디스플레이는 마치 사용자가 가상현실에 들어와 있다는 착각을 하게 만드는 역할

을 하게 된다.

헤드셋을 쓰면 헤드셋이 머리의 움직임을 실시간으로 감지하여 머리가 어느 방향으로 움직이든지 그 방향으로의 시각을 제공한다. 오쿨러스 리프트는 크게 바깥쪽부터 폼 패딩, 렌즈, 렌즈 고정대, 경통, HD 디스플레이, 전기 회로판, 커버로 이루어짐. 렌즈는 각각 3개의 사이즈가 제공이 되며, 안경의 유무, 시력에 따라서 선택적으로 바뀌길 수 있다. 소프트웨어는 기본 화면을 왼쪽, 오른쪽 각각 구부러진 화면으로 나누어 파노라마와 같은 넓은 시야각을 제공한다. 또한, 경통에 달린 다이얼을 통해서 눈과 렌즈 사이의 거리를 조절할 수 있다.

2.2 버투스 옴니

버투스 옴니[2](Virtuix Omni)는 모션 플랫폼으로써 가상현실 게임을 보다 더 현실적으로 체험할 수 있도록 해주는 장비로써 가상현실 세계를 시각적으로 구현하는 헤드마운트인 오쿨러스 리프트(Oculus Rift)의 기능에 신체 동작과 움직임을 결합하여 오쿨러스 리프트와 함께 사용할 때 가상현실 세계를 보다 더 실감나게 체험할 수 있도록 해주는 장비이다.

360도 전 방향으로 제자리에서 걸거나 달리는 등 다양한 움직임이 구현 가능하며 허리에 달린 지지대와 전용 신발을 통해 안전성과 기능성을 높인다. 버투스 옴니는 12세 이하의 어린이에게 권장되지 않으며 옴니를 사용할 수 있는 최대 체중은 130kg까지 신장은 142cm부터 195cm사이이다.

버투스 옴니의 적용범위는 다양하지만 주로 쓰이는 분야는 게임으로, 키보드 인풋을 사용하는 아무 PC게임과 함께 사용이 가능하다. 플레이어가 실제로 1인칭으로 움직여야하는 게임들, 특히 액션 게임이나 FPS와 같은 1인칭 슈팅 게임은 모두 옴니를 이용하여 즐길 수 있음. 최근에는 제품의 구성에 블루투스를 포함시켜 모바일 기기이나 PC와도 직접 무선으로 호환이 가능하게 만들어 더 다양한 가상현실을 체험할 수 있게 된다. 움직임을 구현할 수 있다는 버투스 옴니의 최대 강점에 맞게 많은 연습을 필요로 하지만 실제로 구현하기 쉽지 않은 군사 훈련이나 비행기 조종 등 각종 훈련 및 시뮬레이션에 효과적으로 사용될 수 있다.

3. 체감형 UAV 제어 기법

제안한 방법은 UAV를 체감형 사용자 인터페이스로 조종하는 방법이다. 사용자는 헤드마운트를 통해서 UAV가 촬영한 현장 영상 이미지를 수신 받아 본다. 최신 헤드마운트에는 센서가 부착되어 있어서 사용자의 얼굴 방향을 측정하는 것이 가능하다. 측정된 값으로 소방방재용 UAV의 방향 제어가 가능하다 따라서, 사용자가 헤드마운트를 착용하고 바라보는 방향에 맞추어 UAV의 방향 전환이 가능하다. 사용자는 UAV를 통해서 화재나 재난 현장을 보지만 UAV의 카메라를 자유자재로 제어가 가능하

기 때문에 실제 현장에서 관찰하는 것과 같은 효과가 나타난다.

모션 플랫폼은 체감형 플랫폼 중에 하나로 사용자의 모션을 측정하는 플랫폼이다. 본 논문에서 사용하려는 모션 플랫폼은 사용자의 걷는 움직임을 측정하는 장치이다. 사용자가 플랫폼위에서 걸으면 대응되는 데이터가 발생해서 이를 활용할 수 있다. 기존의 스틱으로 UAV를 제어하는 방식에서 벗어나 사용자가 걸으면 해당 거리만큼 UAV가 전진이나 후진으로 비행한다. 그래서 사용자는 헤드마운트를 볼 때 현장에서 직접 걷는 효과를 가진다. 화재나 재난 현장을 사용자가 직접 돌아다닌 것은 위험할 수 있지만 UAV를 이용한 탐색은 안정을 보장한다.



(그림 1) 체감형 UAV 제어 개념도

기존의 조종기를 이용한 제어 방식은 사용자가 손으로 제어하기 때문에 UAV를 제어할 때 손으로 다른 작업 수행이 불가능하다. 하지만, 본 논문에서는 UAV의 이동을 발로 제어함으로써 손으로 또 다른 제어가 가능해진다. 예를 들어, 긴급 전화 통화를 하거나 UAV의 추가 기능 제어가 가능하다.

사사표기

본 논문은 2014년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (NRF-2014R1A1A1005955). 본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 대학ICT연구센터육성 지원사업의 연구결과로 수행되었음 (IITP-2015-H8501-15-1014).

참고문헌

- [1] 오쿨러스, www.oculus.com/rift/
- [2] 버투스 옴니, www.virtuix.com/