

GPS 를 이용한 드론의 항공사고 예방 시스템

김도형*, 조규남*, 서재민*, 정창성*

*고려대학교 전기전자공학과

e-mail : {2015010681, mystous, onlytjwo, csjeong}@korea.ac.kr

An Air Accident prevention System for Drone Using GPS Information

Do Hyung Kim*, kyu Nam Cho*, Jae Min Seo*, Chang-sung Jeong*

*Dept. of Electrical Engineering, Korea University

요 약

군사 목적으로 생산 되었지만 기술이 발전해 가면서 여러 방면으로 활용이 되고 있다. 또한 일반인도 드론을 취미 목적으로 사용을 하고 있으며, 앞으로도 계속해서 드론의 수요는 높아질 것이라고 예상이 되고 있다. 이에 따라서, 드론에 의한 사고 발생 확률인 높아지고 있으며, 항공기와 충돌은 큰 인명피해를 안길 것이다. 실제로도 항공기와 충돌 우려 신고가 많이 있으며 수요가 증가하는 드론이 항공사고를 발생 시키는 것은 시간 문제라고 예상된다. 본 논문에서는 드론의 항공 사고를 방지하기 위한 시스템을 제안하며 이 시스템으로 드론의 항공사고 발생을 방지할 것이라고 기대하고 있다.

1. 서론

드론(Drone)은 무인 비행체로서, 군사 활용 목적으로 생산되었다. 하지만 무인 비행체라는 장점으로 사람이 직접 하지 못하는 일에 대한 연구들이 활발히 이루어지고 있다. 산불 화재 감시[2, 3], 재난 지역의 실종자 수색, 운송, 관측, 기타 분야[4] 등, 예를 들 수 있다. 또한 지금도 드론의 활용이 이루어 지고 있으며, 수치적으로 2015 년 5 억 달러 규모로 예상되는 민간용(civilian) 드론 시장 규모가 2023 년 22 억 달러에 달할 것으로 전망 되고 있다.

이러한 드론에 대한 인기는 드론 관련 사업자 뿐만 아니라 일반 소비자들 사이에서 취업 목적으로 확산 되고 있는데, 이베이(eBay)에서 판매되는 리모콘 조종 완구 판매 비중 2014 년 2 월 30%에서 2015 년 1 월 50%까지 상승하였으며, 2014 년 3 월부터 12 월까지 이 베이에서 판매된 드론은 12 만 7,000 대로 1,660 만 달러에 육박하고 있다.[1]

드론의 수요가 증가함에 따라서 드론의 안전사고에 대한 발생 비율도 증가할 것이다. 실제로 드론의 날개에 사람이 다치는 경우가 많이 있으며, 미 연방항공청(FAA)이 내놓은 자료에 따르면 2014 년 3 월부터 12 월 9 개월 간 신고된 비행기와 드론의 충돌 우려 사건은 193 건에 달한다.[5] 사고를 방지하기 위한 드론 관련 법률 조항과 규제가 있지만 취미 목적으로 드론을 조종하는 일반인은 법이 잘 알려지지 않았다.

법적 규제 뿐만 아니라, 기술적으로 드론으로 발생하는 사고에 대한 방지책이 필요하다. 따라서, 본 논문에서는

서는 GPS 정보 등을 이용하여 드론에 대한 항공사고를 방지하기 위한 시스템을 제안한다. 이 시스템으로 드론의 항공 사고를 방지할 것이라고 기대한다.



(그림 1) 드론(Drone)

2. 관련 기술

드론과 여객기와의 충돌은 많은 인명 피해를 줄 수 있다. 현재 이를 방지 하기 위해, 세계 최대 드론 제조 판매 업체인 중국 DJI 사는 공항 반경 2km 이내에 드론 비행을 차단하는 기술을 시행을 하였다.[6] 이 기술은 공항 반경 2km 에 접근하면 드론 조종사가 조작해도 작동하지 않도록 비행을 자동으로 통제를 하

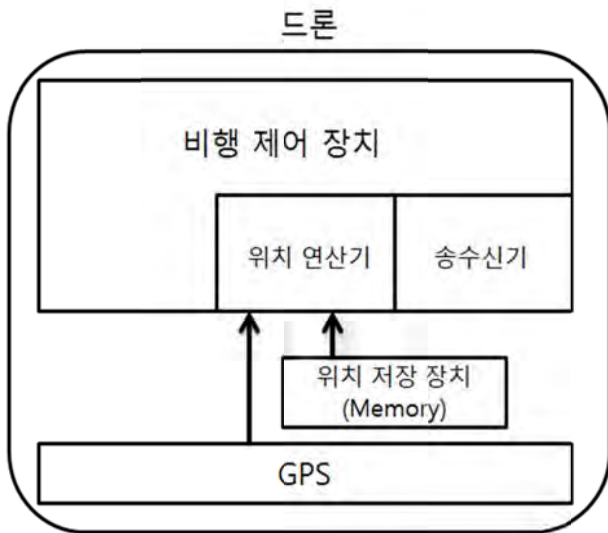
게 된다. 현재 대한민국 내에 인천공항을 포함한 15개 공항을 대상으로 기술을 지원하고 있다. 하지만 DJI 사 이외에 다른 업체가 만든 드론은 비행이 차단되지 않으며, 공항에 드론 비행을 차단하는 프로그램을 설치할 하여야 된다는 단점이 있다.

본 논문에서 제안하려고 하는 시스템은 GPS 정보를 활용하여 드론의 비행 제한 구역에서 비행 조종을 자동으로 차단한다. 그리고 낮은 고도로 날수 있는 개인 소형 비행기 또는 헬리콥터와의 충돌을 방지하기 위하여 비행체의 GPS 정보, 고도, 속도를 활용하여 예상 경로를 예측을 하고, 예측 한 범위를 비행 제한 구역을 구성 함으로써 비행 조종을 자동으로 차단하도록 만든다.

3. 시스템 구성

시스템을 구성하기 위해서 드론 내에 비행을 자동으로 차단할 수 있는 장치가 필요하며 드론과 다른 비행물체(개인용 비행기 또는 헬리콥터)에 GPS 장치와 서로 인지하고 통신할 수 있는 송/수신 장치가 필요하다.

먼저, 드론이 비행 금지 구역에서 비행을 시도할 때, 그림 2 와 같이 드론에 장치된 시스템의 위치 연산 장치는 비행금지 구역이 저장된 메모리에서 비행 금지 구역 위치를 가져오게 된다. 그리고 GPS 를 통해서 현재 드론의 위치를 파악하게 된 후, 드론의 현재 위치가 비행 금지 구역 안에 들어와 있는지 비교 연산을 하게 된다. 만약, 비행 금지구역 안에 들어와 있다면 비행 제어 장치를 통하여 드론의 비행을 컨트롤 할 수 없도록하며, 자동으로 비행을 하게 된다.

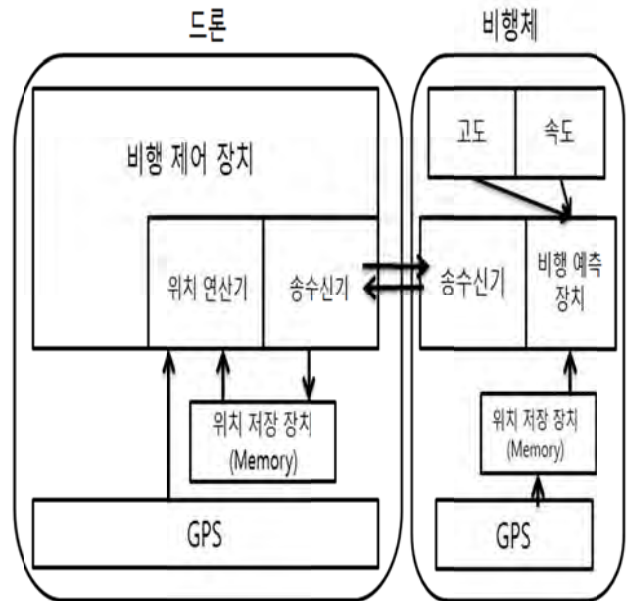


(그림 2) 항공사고 예방 시스템(비행 금지 구역 비행 금지)

다음은, 고도를 낮게 비행할 수 있는 개인 소형 비행기 등과 같은 비행체와 드론의 충돌을 방지할 수 있는 방법이다. 그림 3 과 같이 드론과 비행체는 모두 통신을 할 수 있는 송수신기가 설치되어 있어 일정

거리에 있을 때, 드론과 비행체는 송수신기를 통해서 서로를 인지하게 된다. 비행체는 비행 할 길을 예측하고 이 정보를 드론에 전송을 한다. 비행 예측 방법으로, GPS 정보를 위치 저장 장치에 일정 시간 마다 저장하고, 이 저장된 위치 정보를 비행 예측 장치에서 사용을 한다. 과거와 현재의 GPS 정보와 고도, 속도를 비행 예측 장치에서 계산하여 비행 할 위치 정보를 드론에 전송한다.

드론은 이 정보를 위치 저장 장치에 저장하게 되며, 앞서와 같은 방법으로 위치 저장 장치 안에 있는 비행 금지 구역 안에 있을 때, 조종사가 컨트롤을 할 수 없는 상태와 자동 비행 상태가 될 것이다.



(그림 3)항공사고 예방 시스템(드론과 비행체와의 충돌 방지)

4. 결론 및 향후 연구 방향

드론은 무인 비행체로서 활용도가 높기 때문에 수요가 증가하고 있으며, 많은 연구 개발로 일반인에게도 취미목적으로 사용되고 있다. 이러한 드론의 급증으로 항공사고의 위험까지 높아지고 있다. 여객기와 충돌 우려 신고가 발생하고 있으며 이러한 상태에서 드론의 개체수가 증가하면 항공사고는 시간문제일 것이다. 따라서 드론의 항공사고를 방지하는 시스템을 제안하였다.

이 시스템은 드론이 GPS 정보를 사용하여 비행 제한 구역 안에서 자동 비행을 한다. 자동 비행 중인 비행체는 비행 제한 구역 밖으로 돌아가야 하며 이때 발생하는 문제점을 연구되어야 한다. 또한 비행체에 비행 예측 방법에서 위치 저장 장치에 GPS 정보를 저장하는 시간 간격을 결정해야 하며, 어떠한 시간 간격으로 측정을 하면 비행 예측을 정확도가 높을지 연구 되어야 한다.

현재 드론의 상업적 활용에 대한 많은 연구가 진행되고 있지만 항공사고를 방지할 수 있는 연구 역시

중하다고 생각이 된다. 따라서 이 시스템을 제안하였으며 구현을 하면 항공사고를 예방할 수 있을 것으로 기대한다.

Acknowledge

본 연구는 2015년도 BK21 플러스 사업과, 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 대학ICT연구센터육성 지원사업의 연구결과로 수행되었음(IITP-2015-H8501-15-1004)

참고문헌

- [1] 정보통신기술진흥센터 “드론(Drone) 산업 생태계 구성 현황과 시장 활성화를 위한 규제 요건”
- [2] 홍유식 외. “드론을 이용한 재난 안전 판단 시스템”
- [3] 황두현 외. “드론을 이용한 복합 처리 기반 실시간 산림 화재 모니터링 시스템”
- [4] 오세일 “민간용 드론활용 연구”
- [5] <http://www.etnews.com/20141208000792>, “드론... 끊이지 않는 사건 사고”
- [6] <http://news.donga.com/Main/3/all/20150519/71340973/1> “드론 공항 근접 비행 금지, 변경 2km 에 접근하면 조작 불가”