

블루투스를 이용한 무인항공기 통신 시스템 UAV Information Transfer System using Bluetooth

현 맹 환*, 도 대 만*, 최 영 복**, 오 갑 석**
동명대학교 대학원 전기전자정보통신공학과 *,
동명대학교 전자공학과 **

MaengHwan Hyun*, DaeMan Do*, YoungBok Choi**,
KabSuk Oh**

Dept of Electrical, Electronic and Information
and Communication Engineering, Tongmyung
Univ.*, Dept of Electronic Engineering,
Tongmyung Univ.**

요약

본 논문에서는 특정 위치를 비행하는 무인항공기를 이용하여 현재 위치의 수집된 센서 정보, GPS 수신정보, 영상정보를 무선통신을 이용하여 전송하는 정보 전송시스템을 구현한다. 무인항공기에 부착된 센서, GPS수신기, 소형카메라를 통해 산불 및 자연재해를 감지하고, 무선통신을 이용하여 감지된 위치의 정보들을 사용자에게 전송한다. 제안된 시스템은 위험 지역에 사람이 직접 가지 않고도 실시간 위험 상황을 파악 및 신속한 대처가 가능하다.

I. 서론

무인항공기는 사람이 탑승하지 않는 항공기를 뜻하며 영어로 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)로 불린다. 기체에 사람이 타지 않고 지상에서 원격으로 조종이 가능한 항공기로서, 사람이 직접 탑승하지 않는 점과, 부피가 크지 않아 지형의 제약을 덜 받으며 비행할 수 있다는 장점으로 인하여, 현재 군사용 목적인 정보 수집 및 정찰용으로 많이 사용되고 있다. 근래에 들어서는 점차적으로 비군사적 목적으로 많이 개발되어 산불 감지 및 해충 방제, 방범, 지형 탐색, 재해 관측 등의 정보 수집에 대한 역할로 개발 및 활용도가 점차 늘어나고 있다[1].

본 논문에서는 무인항공기를 통하여 사용자가 원하는 정보를 얻을 수 있는 정보 전송 시스템을 구현하고자 한다. 무인항공기에서 무선통신을 이용하여 센서로부터 수집되는 정보를 사용자에게 전송하며, 소형카메라를 통해 해당 위치의 영상을 실시간으로 볼 수 있게 한다. 센서를 통해 수집된 정보와 소형카메라로 촬영된 해당 위치의 영상을 통해 사용자는 직접 위험 지역에 가지 않고도 위험 상황을 파악 가능하여 빠른 상황 대처가 가능하다.

본 논문의 구성은 2장에서는 사용되어진 기반 기술에 대하여 기술하고, 3장에서는 무인항공기 정보전송 시스템을 구현하며, 마지막으로 4장에서는 결론을 맺는다.

II. 기반 기술

1. 블루투스

블루투스(Bluetooth)는 근거리 무선통신 규격의 하나로, 1999년에 결성된 SIG(Special Interest Group)에서 공동 개발한 무선 네트워크 기술이다. 2.4GHz 주파수를 이용하여 반경 10~100m 안에서 각종 기기를 무선으로

연결 가능하며, 저가(Low Cost), 저 전력(Low Power), 소형(Compact) 이라는 조건을 만족시키는 무선통신 기술로 배터리 전원을 이용한 기기에 사용하도록 고안되었다. 이러한 특징 때문에 블루투스는 로봇 시스템에 적용하기에 알맞은 무선통신 기술로 인정받고 있다[2]. 본 논문에서는 무인항공기와 지상시스템 간 통신 방식으로 블루투스를 이용한다.

2. GPS

GPS(Global Positioning System)은 현재 운용되고 있는 유일한 범지구위성항법 시스템이다. GPS는 중궤도를 도는 인공위성에서 발신하는 마이크로파를 GPS수신기에서 수신하고, 위치를 결정하기 위하여 세 개 이상의 GPS위성으로부터 신호를 받아 삼변측량과 같은 방법을 이용하여 위치를 계산한다. GPS수신기를 통해 수신 받은 GPS 데이터에는 다양한 정보가 들어 있어, 필요한 데이터만 추출하기 위해 파싱을 수행 후 사용되어 진다 [3]. 본 논문에서는 무인항공기의 위치정보를 파악하기 위해 GPS 정보를 이용한다.

3. 무선영상모듈

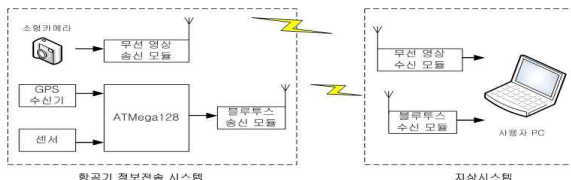
무선영상모듈은 카메라를 통하여 촬영되는 영상을 무선통신을 이용하여 실시간으로 전송할 수 있는 모듈을 뜻한다.

본 논문에서는 무인항공기에서 촬영되는 영상을 지상 시스템으로 전송하기 위해 무선영상모듈을 이용한다. 이 무선영상모듈은 저 전력에서도 영상데이터를 전송할 수 있으며, 라디오주파수를 사용하여 반경 10~30m안에서 안정적으로 영상데이터를 전송할 수 있다. 무선으로 영상정보를 받을 수 있는 장점을 통하여 로봇 및 보안 등 다양한 분야에서 사용이 가능하다.

Ⅲ. 무인항공기 정보전송 시스템 구현

1. 시스템 구성

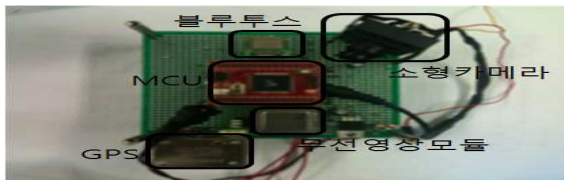
무인항공기의 정보전송 시스템의 구성도는 그림 1과 같다. 무인항공기의 정보전송 시스템은 항공기 정보전송 시스템과 지상시스템으로 구분된다. 항공기 정보전송 시스템은 소형카메라, GPS수신기, 센서, ATMega128마이크로컨트롤러, 블루투스 송신 모듈, 무선영상 송신 모듈로 구성된다. 그리고, 지상시스템은 블루투스 수신 모듈, 무선영상 수신 모듈로 구성된다. 무인항공기의 정보전송 시스템은 ATMega128마이크로컨트롤러를 통해 GPS수신기의 위치정보와 센서의 정보를 수신하여 필요한 데이터를 추출한 후 추출된 정보를 블루투스를 통하여 지상시스템으로 전달한다. 또한, 소형카메라를 통해 촬영된 영상정보는 블루투스의 대역폭의 제약으로 인하여 무선영상모듈을 통하여 지상시스템으로 전달한다.



▶▶ 그림 1. 무인항공기의 정보전송 시스템의 구성도

2. 시스템 구현

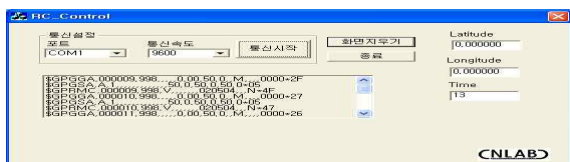
구현된 무인항공기의 정보전송 시스템은 그림 2와 같다.



▶▶ 그림 2. 구현된 항공기 정보전송 시스템

구현된 시스템의 기본 동작을 위해 사용하는 인가전압은 12V이며, ATMega128마이크로컨트롤러와 GPS수신기, 무선영상모듈의 인가전압은 5V, 블루투스 모듈의 인가전압은 3.3V를 사용하였다. GPS수신기에서 수신되는 GPS 위치정보와 센서를 통해 수집되어진 센서정보는 ATMega128마이크로컨트롤러를 통해 시스템에서 필요한 정보만을 추출한 후, ATMega128마이크로컨트롤러와 블루투스 송신 모듈 간은 USART 통신을 이용하여 데이터를 주고받도록 하였다. 항공기 정보전송 시스템과 지상시스템 간은 블루투스를 이용하여 수집된 데이터를 전송한다. 지상시스템은 수신된 데이터를 통하여 실시간으로 실제 상황을 파악할 수 있다.

그림 3은 사용자 PC상에 구현된 위치정보 모니터링 화면을 나타낸 것이다.



▶▶ 그림 3. 구현된 위치정보 모니터링 화면

GPS수신기를 통해 수신 받은 위치 정보는 위치정보 모니터링 화면을 통하여 지상시스템에서 사용자 PC를 통해 확인이 가능하며, 이를 통해 현재 무인항공기의 위치 및 위험 상황이 발생한 위치를 실시간으로 파악할 수 있다.

위치 정보 모니터링 프로그램은 MFC를 이용하여 구현하였으며 이때 사용된 위치정보는 GPS수신기에서 수신된 정보 중에서 파싱을 통해 추출된 것이다.

그림 4.는 사용자 PC상에 구현된 영상정보 모니터링 화면을 나타낸 것이다.



▶▶ 그림 4. 영상정보 모니터링 화면

무인항공기에 부착된 소형카메라를 통하여 전송 받은 영상정보는 영상정보 모니터링 화면을 통해 확인이 가능하다. 지상시스템의 사용자 PC는 항공기 정보전송 시스템의 소형카메라에서 촬영된 영상을 무선 수신 영상모듈을 통하여 수신하며, 수신된 영상정보를 실시간으로 볼 수 있을 뿐만 아니라, 필요시 영상을 저장할 수도 있다.

IV. 결론

본 논문에서는 무인항공기에서 수집된 정보를 블루투스를 이용하여 지상시스템으로 전송하는 무인항공기의 정보전송 시스템을 구현하였다. 구현된 시스템을 테스트한 결과 항공기 정보전송 시스템과 지상시스템간 거리가 20M 이내일 경우 데이터 전송률이 95% 이상 전송되었으나 거리가 늘어날수록 전송률이 낮아지는 것으로 확인되었다. 이러한 문제점은 블루투스가 아닌 다른 무선통신 수단을 이용하면 해결이 가능할 것이다.

향후 과제로는 기능에 따른 센서의 추가와 전력소모로 인한 비행시간 단축 문제 해결 및 무인항공기 무게 경량화 등이 있다.

* “본 연구는 2단계 산학협력중심대학육성사업 3차년도 기술개발과제 사업비로 수행되었음.”

■ 참고 문헌 ■

- [1] 강영신 “무인항공기의 제어기술개발 동향”, 항공우주산업기술동향, 제4권, 제2호, pp.55-67, 2006.
- [2] 황세희 “분산 로봇 시스템을 위한 자기 조직화 가능한 블루투스 네트워크”, Proceedings of KFIS Spring Conference, 제14권, 제1호, 2004.
- [3] <http://ko.wikipedia.org/wiki/GPS>