

무인항공기(UAV)를 이용한 모니터링 에서의 통신모듈 시스템 설계 및 개발

2014. 08. 27

PE&RS Lab.

박사과정 박진우(swat018@gmail.com)

UAV(Unmanned Aerial Vehicle)



- 카메라 등의 관측센서, GPS, FCC(Flight Control Computer), 통신 및 기타 **장비가 탑재**되어 있어서 **비행 중에 원격 조종**을 통해서 **대상물을 관측하거나 자료를 처리**하는 등 다양한 임무수행이 가능한 **비행체**

- 군수용 위주로 발전하여 원격정찰, 수송, 공격 등의 용도로 활발히 운용
- 최근, 민간부문에서 항공 촬영, 감시, 농약살포 등의 수요가 증가추세
- 아직까지는 단순한 사진촬영이나 동영상촬영 활용이 대부분을 차지하고 있으며, **공간정보에 적합한 형태로의 개발이 필요**



고정익(Fixed Wing) UAV = Plane

- 일반적인 비행기와 같이 **고정날개 형태**인 무인항공기 시스템
- 연료소모가 상대적으로 적어 **장기체공이 가능**하나 활주로나 넓은 개활지가 필요
- **주로 수직영상만 촬영**이 가능하고 정지체공상태에서의 동영상 촬영이나 경사촬영 등은 불가능



회전익(Rotary Wing) UAV = Multicopter

- 비행체가 **헬리콥터형**인 무인항공기 시스템
- **수직이착륙**이 가능하여 좁은 공간에서의 이착륙이 가능하고 공중에서 정지비행이 가능하고 상대적으로 급격한 선회가 가능
- 연료효율이 낮아 **장기체공이 제한적**
→ 산악지형과 선박 운용에 적합, 단거리 임무 및 기상의 변화가 많은 지역에 적합



무인항공기 '드론'의 진화...전장선 스파이, 일상선 도우미

MT 머니투데이 | 15면 TOP | 기사입력 2014-03-15 05:15 | 기사원문 | 168 >

[머니투데이 박효주 앰배서저][편집자주] 카메라와 GPS, 각종 센서 등 최첨단 장비를 장착한 드론은 높은 감지 능력과 빠른 이동성을 갖춰 관찰, 감시, 운송, 보안 등 여러 분야에서 활용 가치가 높다. 실제 국내외에서 드론을 이용한 여러 가지 시도 또는 서비스가 진행 중이며, 가까운 미래에는 더 다양한 형태의 드론과 이를 활용한 서비스가 등장할 전망이다. 군수산업에서 시작된 드론이 민간 시장에 번지면서 생기는 변화를 짚어본다.



DJI의 팬텀, 개인취미용 드론 /사진=DJ이홈페이지 영상 캡처

최근 이슈가 되고 있는 드론(Drone)은 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle)로 별이 뽁뽁거린다는 의미를 가진다. 무인항공기는 사람이 탑승하지 않고 원격에서 조정하는 항공기를 말한다.

처음엔 군사 목적으로 정찰, 감시, 소규모 폭격 임무 등을 수행하기 위해 개발됐다. 이런 드론이 소형화·경량화되면서 민간 시장에 풀렸고, 군용이 아닌 실생활에 맞게 개량되며 우리의 일상으로 빠르게 들어오고 있다.

사회

재난 대응 활용...무인항공기에 담긴 소백산 풍경

입력 2014.03.15 (07:23) | 수정 2014.03.15 (10:18)

뉴스광장 2014.03.15

표준 화질

고화질

공감 횟수 1

댓글 0

+



오늘의 HOT클릭!



가명에 대역까지 동원...가자 결혼식만 4번

5월이 넘 2달째 류현진, 개막 예행연습 끝

얼굴 비대칭...두통에 척추 이상까지

복통·두통 호소...새학기 중후군?

<앵커 멘트>

소백산 비로봉의 눈 덮인 절경이 수백 미터 상공에서 무인항공기로 촬영됐습니다.

소백산 국립공원사무소 측은 무인항공기를 활용해 사시사철 생태변화를 관찰하고 각종 재난에도 대응할 계획입니다.

이규명 기자가 보도합니다.

<리포트>

백두 대간 너머로 붉은 해가 서서히 떠오릅니다.

봄의 전령사가 게으른 것인지 소백산 능선에는 아직 하얀 눈이 수북이 쌓여 있습니

지적공사, UAV 활용한 공간정보산업 포럼 출범

2014년 08월 20일 (수) 14:50:00

신해권기자 <hkshin@etnews.com>

대한지적공사는 초경량무인비행장치(UAV)를 활용한 공간정보산업을 선도할 산·학·연·관 정례협의체인 포럼을 발족했다고 20일 밝혔다. 포럼을 통해 UAV 활용상의 부작용을 해소하고 새로운 부가가치 창출 수단으로 활용, 기술적·제도적 기반을 마련한다.

포럼은 UAV를 활용, 융합 기술과 제도개선을 주제로 공간정보 구축과 품질검증, 서비스평가, 안전 정보보호 등 제도적 기반을 마련한다. 10월과 12월에도 2·3차 포럼을 개최할 예정이다.

김영표 지적공사 사장은 “UAV를 활용한 공간정보산업은 국토정보화시대를 앞당길 새로운 신산업·사는 국가 공간정보산업 선도와 다양한 공적 역할을 확대하겠다”고 말했다.

신해권기자 hkshin@etnews.com

LX공사, UAV 활용 공간정보산업활성화 포럼 발족

UAV 부작용 해소 위해 기술적·제도적 기반 마련 추진

장정훈 기자 | jjh@ikdd.kr

승인 2014.08.20 17:48:19



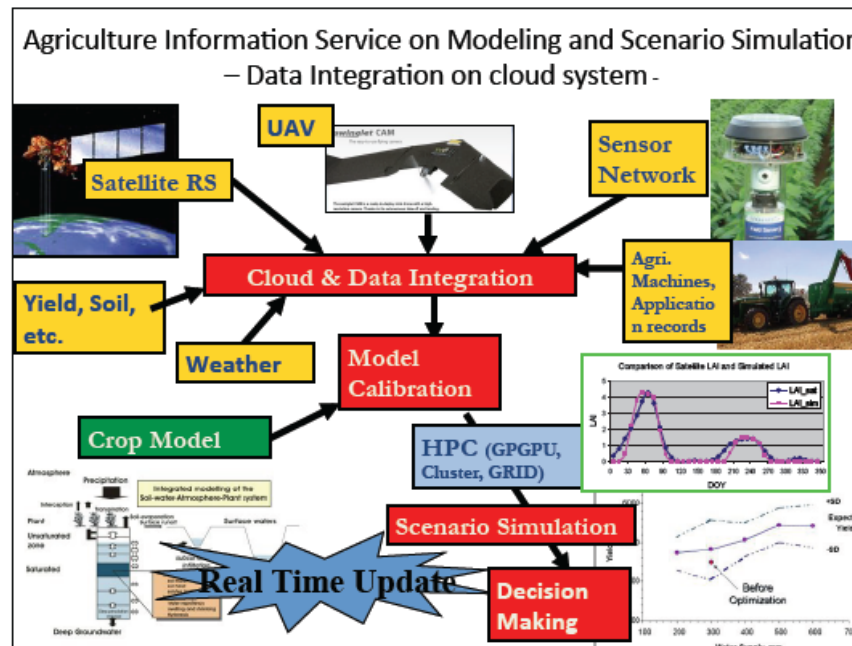
20일 LX공사 회의실에서 열린 UAV활용 공간정보산업활성화 포럼에서 김영표 사장(앞줄 가운데)과 참석자들이 기념 촬영을 하고 있다.

[국토일보 장정훈 기자] UAV(초경량무인비행장치)를 활용한 공간정보산업을 선도할 산·학·연·관 정례 협의체가 LX대한지적공사(사장 김영표) 주도로 전북혁신도시에서 시작됐다.

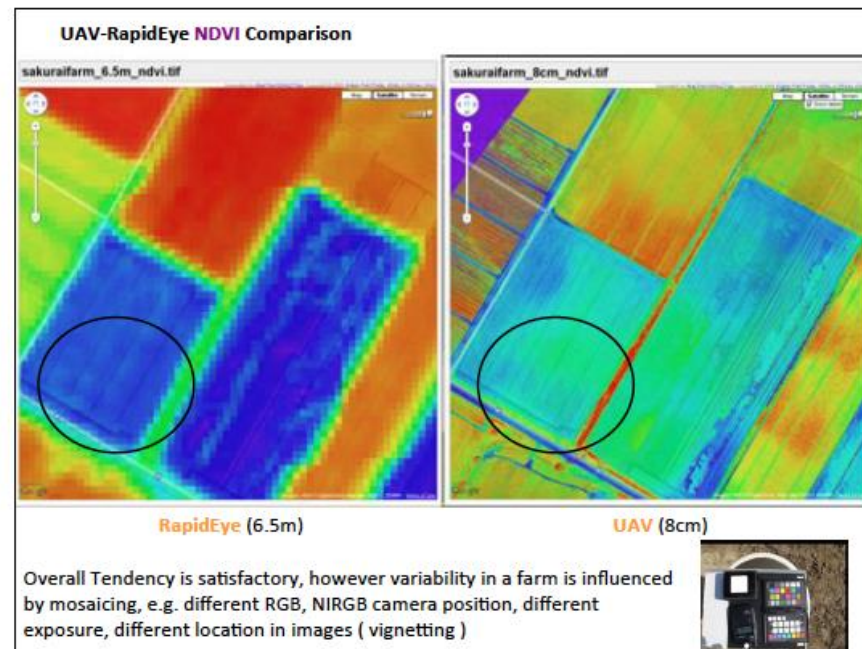
LX공사는 20일 본사에서 'UAV를 활용한 공간정보산업 활성화를 위한 포럼'을 발족하고, 1차 토론회를 열었다.

Field touch

- **Agricultural Information Platform on OGC Web Services**
- 일본의 Chubu University의 Prof. Kiyoshi Honda가 개발.
- 일본의 120여개의 농업가구에서 사용 중이며, 농부와 다른 이해 관계자들에게 작물 재배에 유용한 정보를 제공할 수 있는 정보 플랫폼.
- 이 시스템은 실시간으로 의사 결정을 위한 공간 정보를 제공한다.

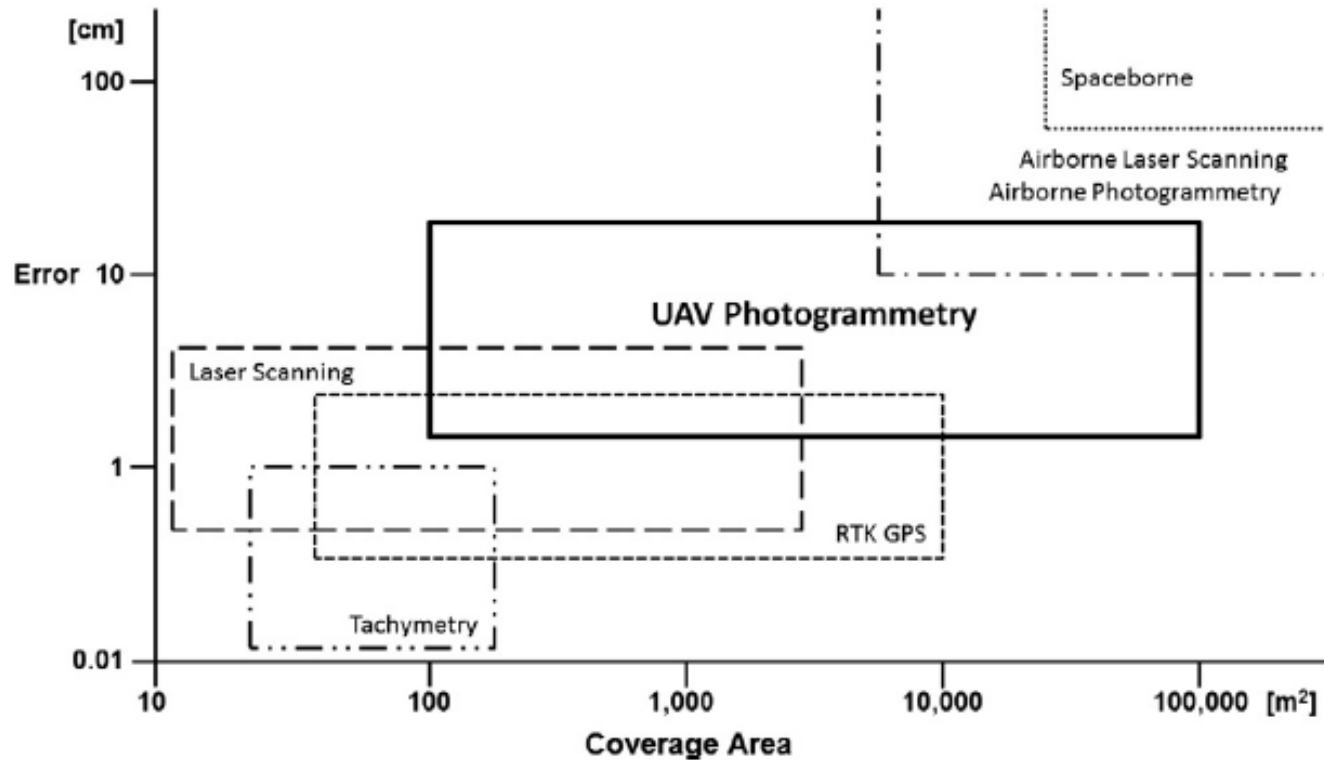


Field touch



1. Multi-Sensor Data
2. Cloud based sensor back-end services
3. Application in Agiculture

(고정밀 농업, 담수분석, RS 및 센서 데이터를 사용하여 Crop model calibration 수행)








공간정보 획득을 위해 사용되는 다양한 기법 비교
(Eisenbeiß, 2009; sebastian Siebert et.al, 2014)

- 국내의 경우, 군사용 무인항공 관련 기술의 급속한 발전과 달리, 방송 중계 등을 제외한 민간 분야에서의 그 활용은 미비하고, 공간정보 분야에서의 활용 사례는 거의 없음
- 세계적으로 새롭게 형성되고 있는 공간정보 시장으로의 활용을 위해 **국산 기술에 의한 항공부문 모니터링 시스템 개발이 필요.**

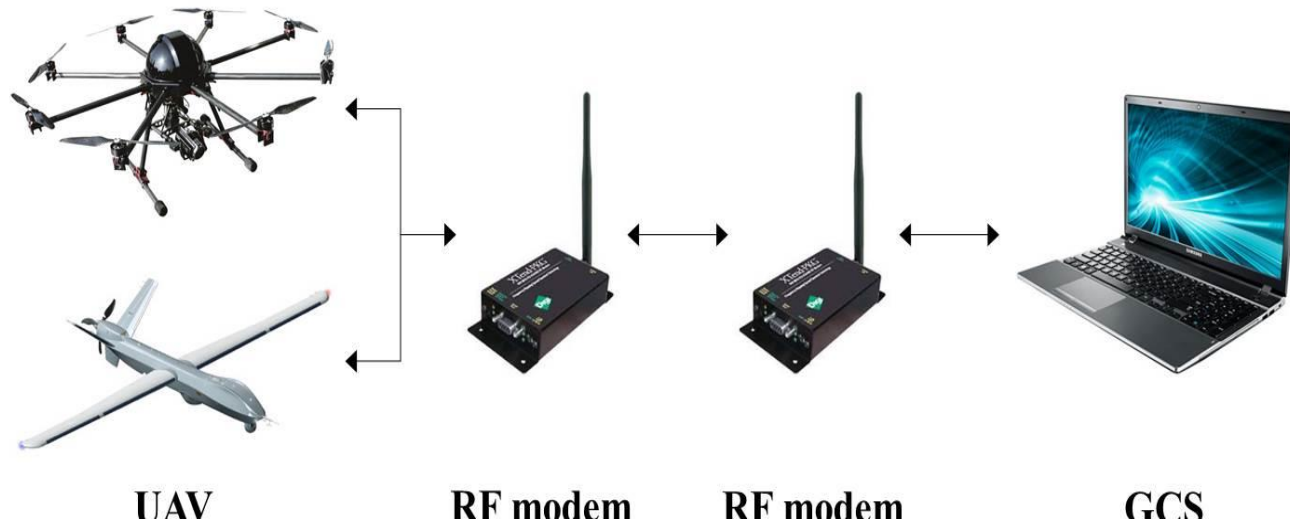
Table1. 국가 및 지역별 무인항공 기술 활용도

	미국	유럽	중동	아시아	한국
자연재해					
환경					
군사					
무선통신					
공간정보					

 높음
  약간 높음
  중간
  낮음
  거의 없음

* 관련 자료근거 : Lucintel, 2011

기존의 RF 모뎀 방식을 이용한 무인항공기 통신 시스템



- RF 모뎀을 이용한 통신은 1~2 km 정도의 통신 범위를 가지며 잦은 혼선이 일어나므로 장시간 통신에는 적합하지 않음
- 신호 세기를 10 mW (전파법 시행령 제30조 제9항)로 제한하고 있는 경우, 장거리 통신에 적합한 무선통신 모듈 개발의 제약이 큼

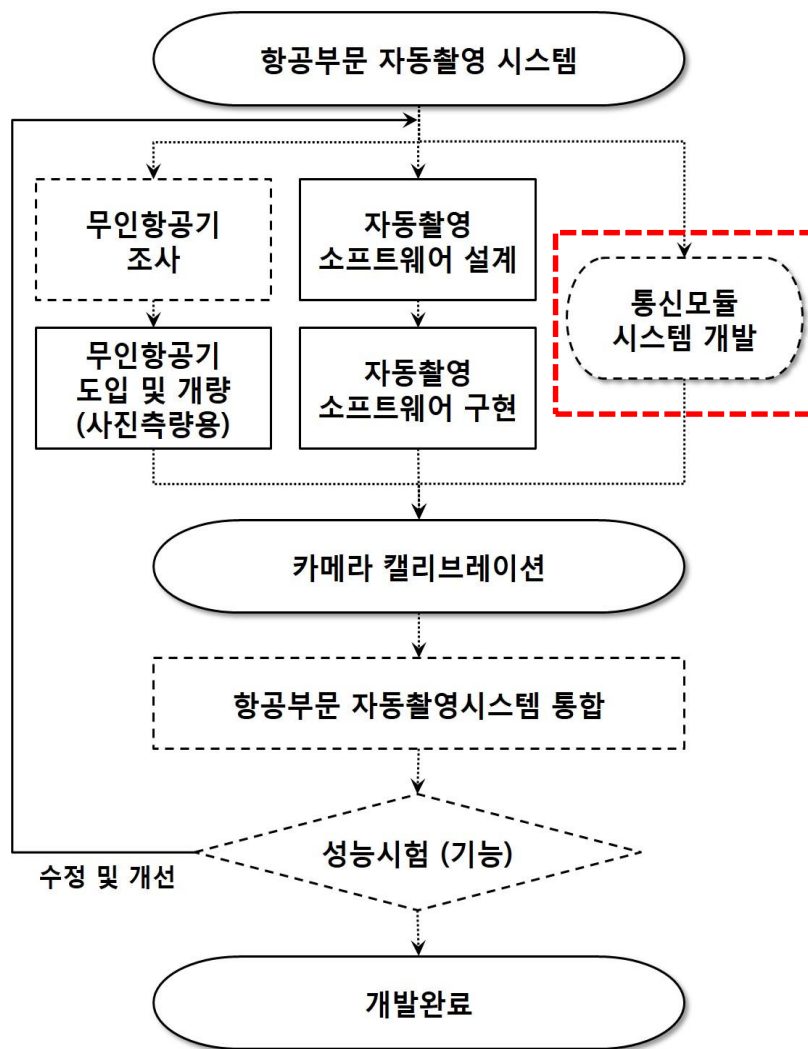
- 기존 위성영상과 항공사진은 소규모 특정 지역만을 원하는 시점에 촬영하는 것이 불가능하다는 점과 짧은 주기의 반복적인 촬영을 할 수 없다는 **단점**
 - 유인 항공기로 임무를 수행하기 어려운 비 접근 지역이나 협곡 등의 산악지역을 관측하기 위하여 경제성과 비행 안정성을 고려한 **무인항공기(UAV)**가 도입
 - **UAV를 이용한 항공사진측량**은 저비용 측량이 가능
 - 국내 전파 환경의 특성에 따른 시스템 활용의 제약
 1. RF모뎀을 이용하는 경우, 통신거리가 1 km 내외로 매우 짧음
 2. 국내 전파법 시행령 제 30조, 제 9항의 의거, 제약
- **국내 통신 환경에 제약 받지 않는 국산 기술에 의한 기술 개발이 필요.**
- 모니터링 대상 및 상황에 맞는 분석 절차의 확립이 필요

국내 전파 환경의 특성에 따른 시스템 활용의 제약
→ 국내 통신 환경에 제약 받지 않는 국산 기술에 의한 기술 개발이 필요.



**무인항공기를 이용한 모니터링 시스템에서의
통신모듈 시스템 설계 및 개발**

무인항공기(UAV)를 이용한 모니터링



무인항공기(UAV)의 하드웨어 구성

구분	UAV type 1	UAV type 2	UAV type 3
Name	Skywalker X8	Sky cruise 2400	Techpod
Wingspan	2,120mm	2,400mm	2,590mm
Length	990mm	1,518mm	1,143mm
MTOW (maximum takeoff weight)	3,500g	2,700g	2,270g
E.W.(empty weight)	880g	860g	1,250g
Maximum Speed	85km/h	64.8km/h	102 km/h
Cruise Speed	70km/h	46.3km/h	60 km/h



Skywalker X8



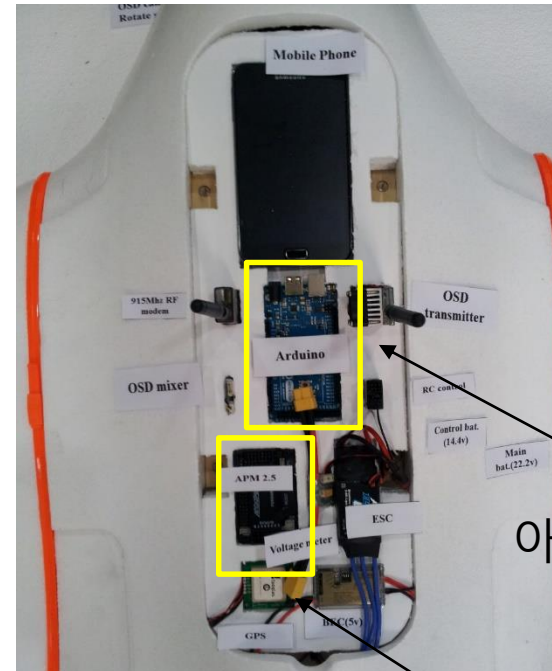
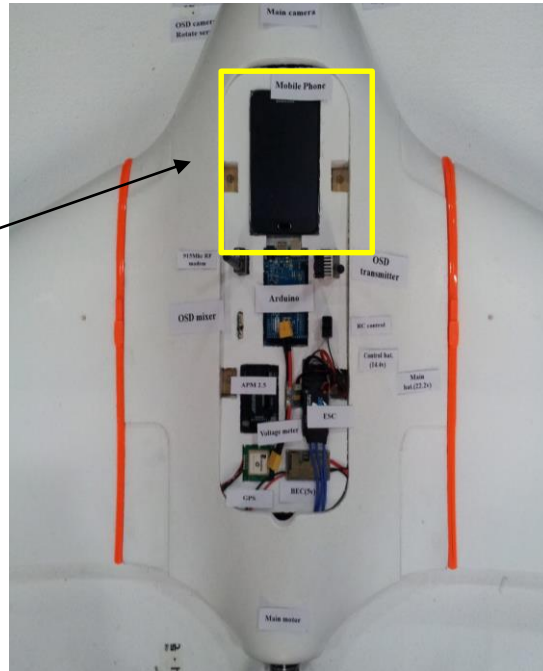
Sky cruise 2400



Techpod

무인항공기(UAV)의 하드웨어 구성

스마트 카메라

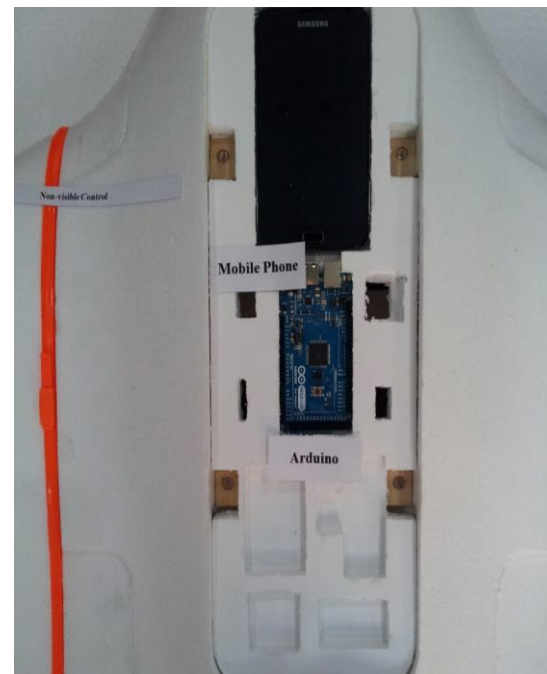
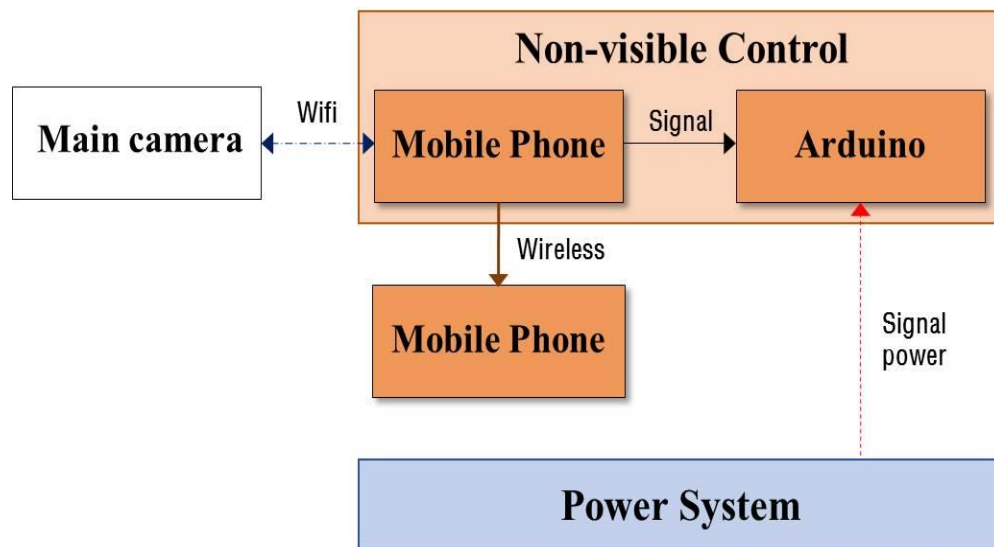


아두이노 보드

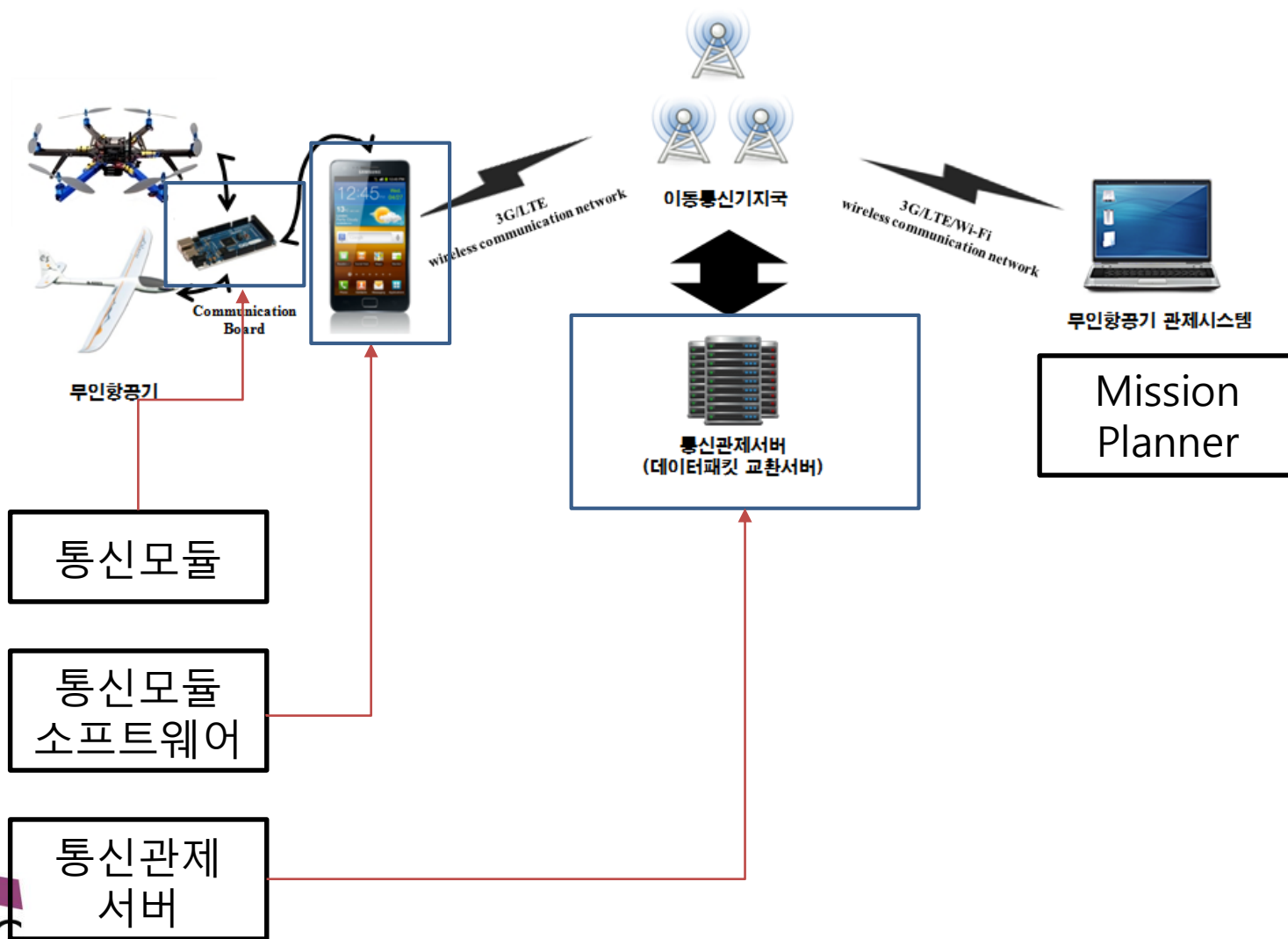
APM 보드



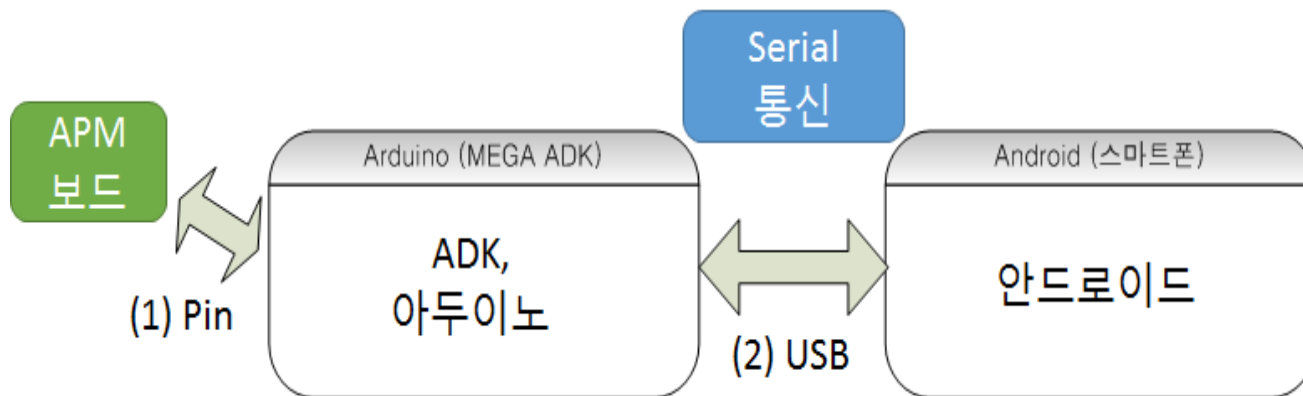
Non-Visible Control



무인항공기(UAV)의 통신 모듈 시스템 구성



무인항공기(UAV)의 통신 모듈 시스템 구성

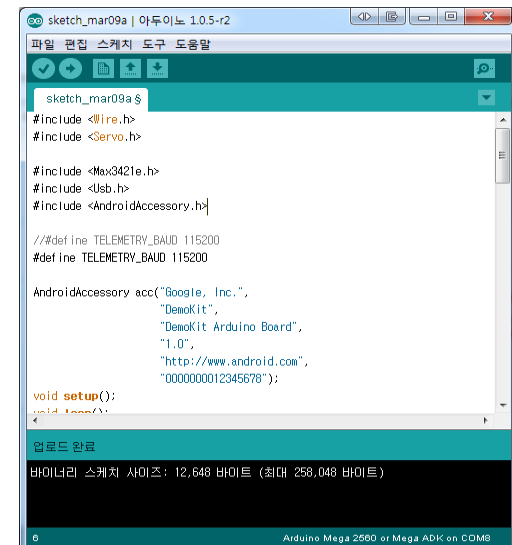
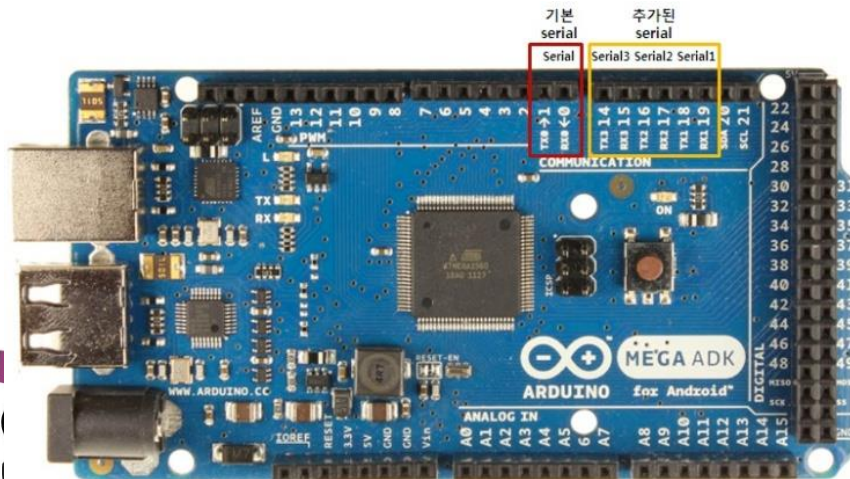


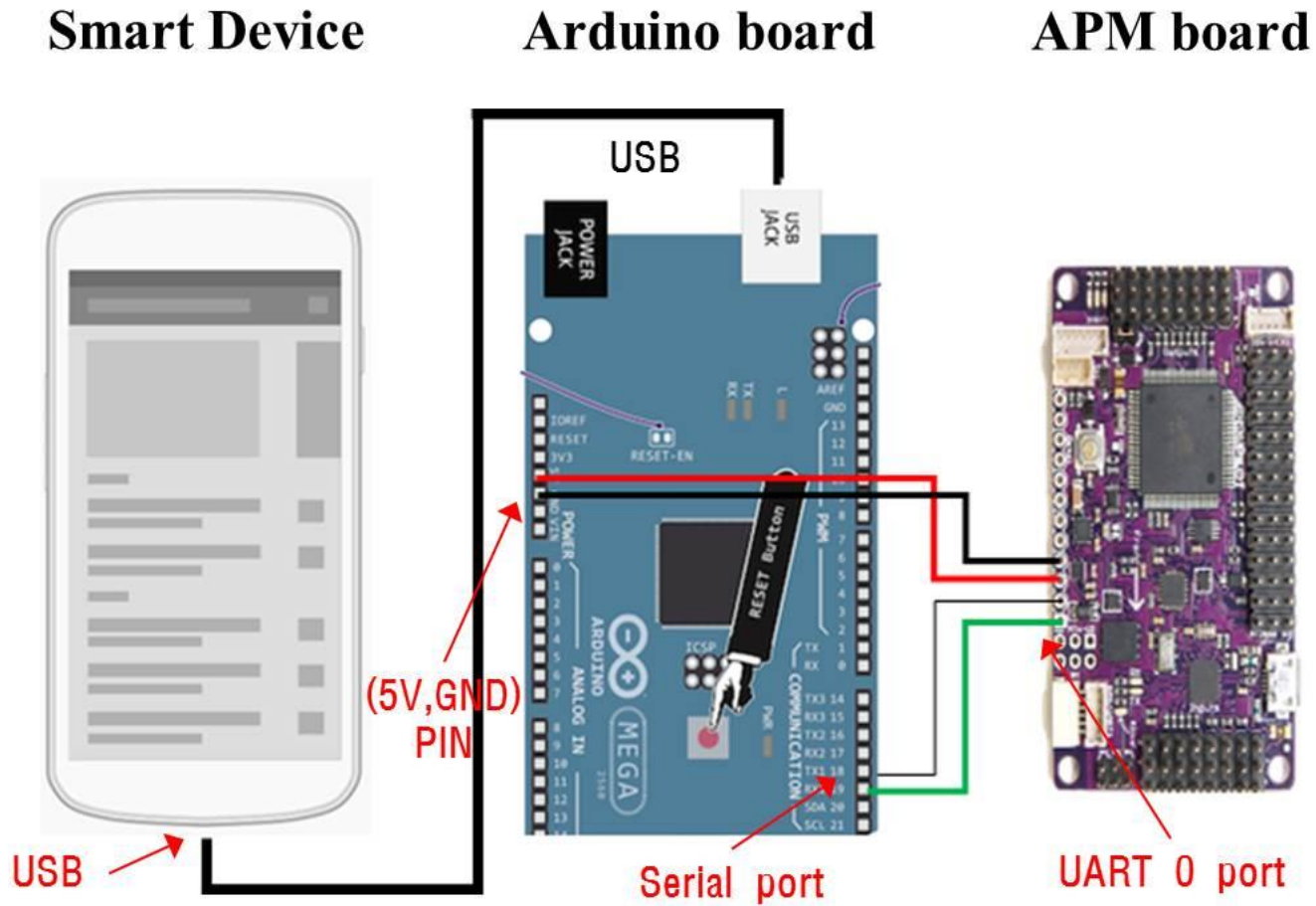
1. Arduino (아두이노)
2. 통신 모듈 소프트웨어
3. 통신 관제 서버

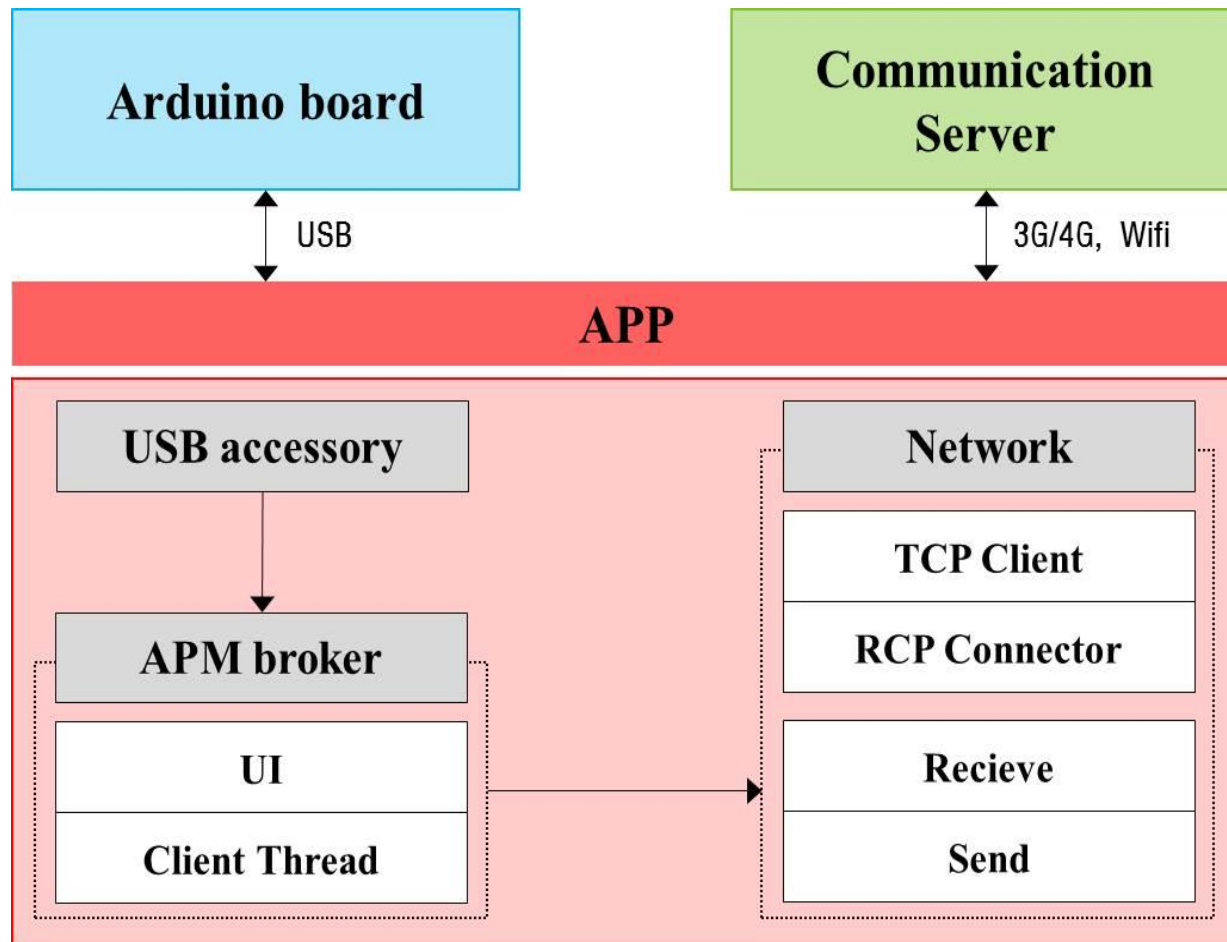
- **Open ADK(Accessory Development Kit)**

: Arduino라는 공개 하드웨어 플랫폼 및 소프트웨어를 이용해 모터, 센서 같은 주변장치를 연결하는 하드웨어 및 소프트웨어 플랫폼

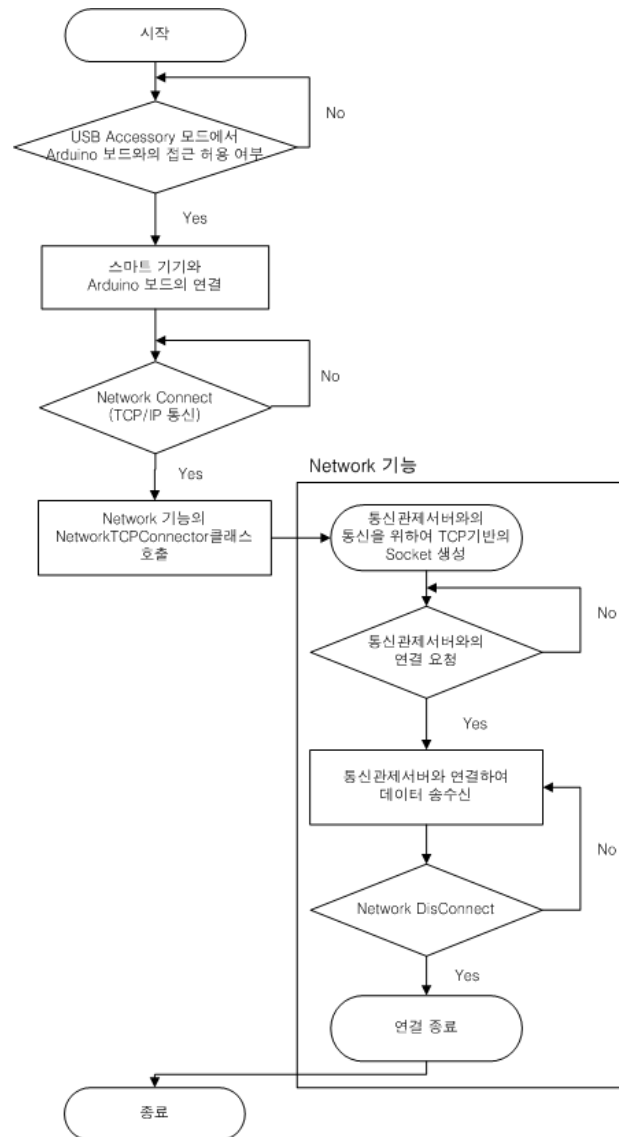
- **Arduino** : 오픈소스에 기반을 둔 전자 프로토타이핑 플랫폼
(H/W: MEGA2560 보드) + S/W)
- 구글 안드로이드 운영체제 중 진저브레드 2.3.4 이상의 버전 에서만 동작
- 아두이노와 컴퓨터는 **Serial**을 이용해 통신한다
- USB를 통해 컴퓨터와 **디지털 핀 0(RX), 디지털 핀 1(TX)과 통신**

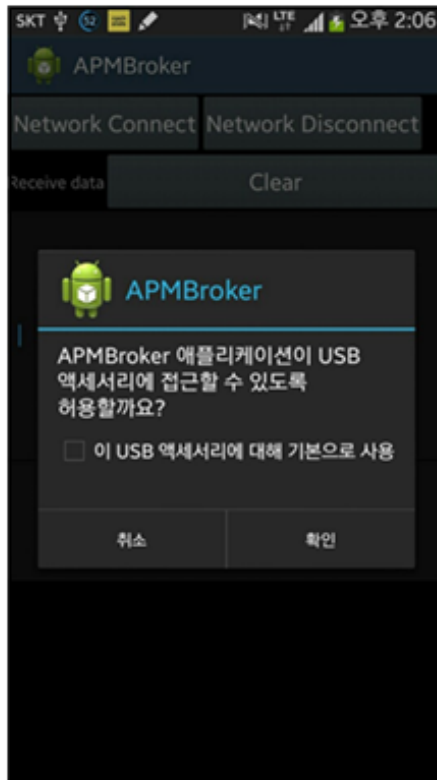




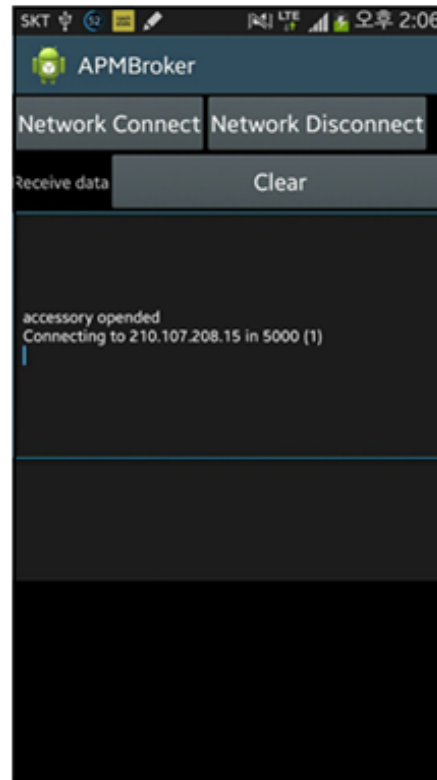


통신 모듈 소프트웨어의 설계

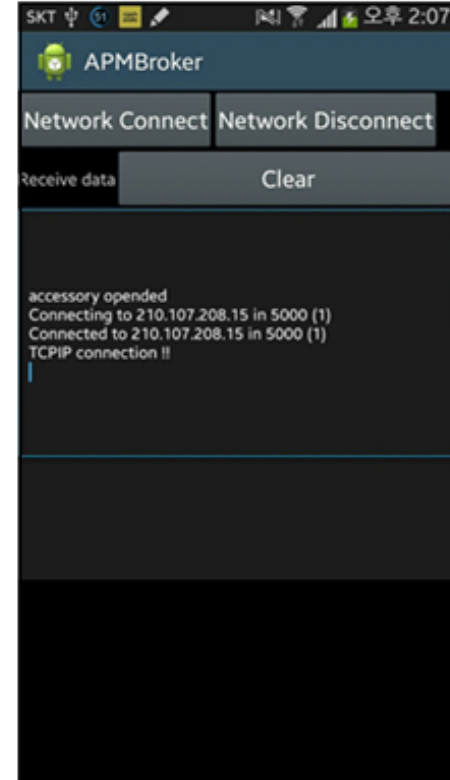




(a)

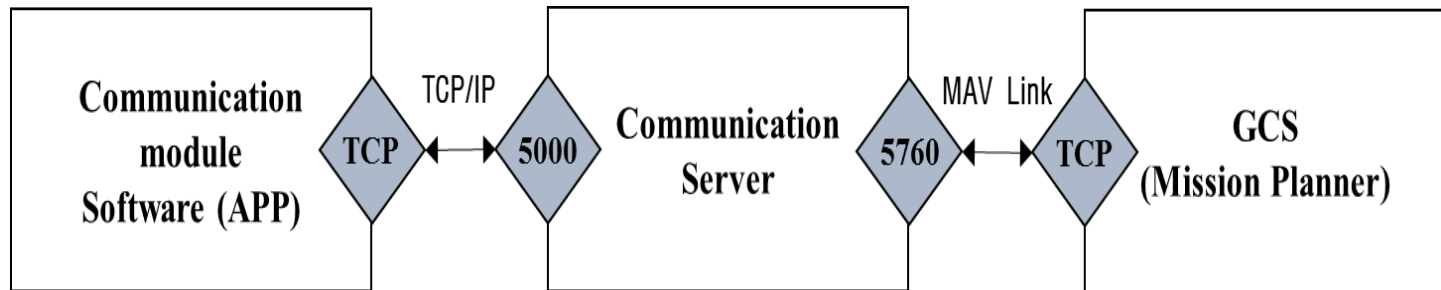


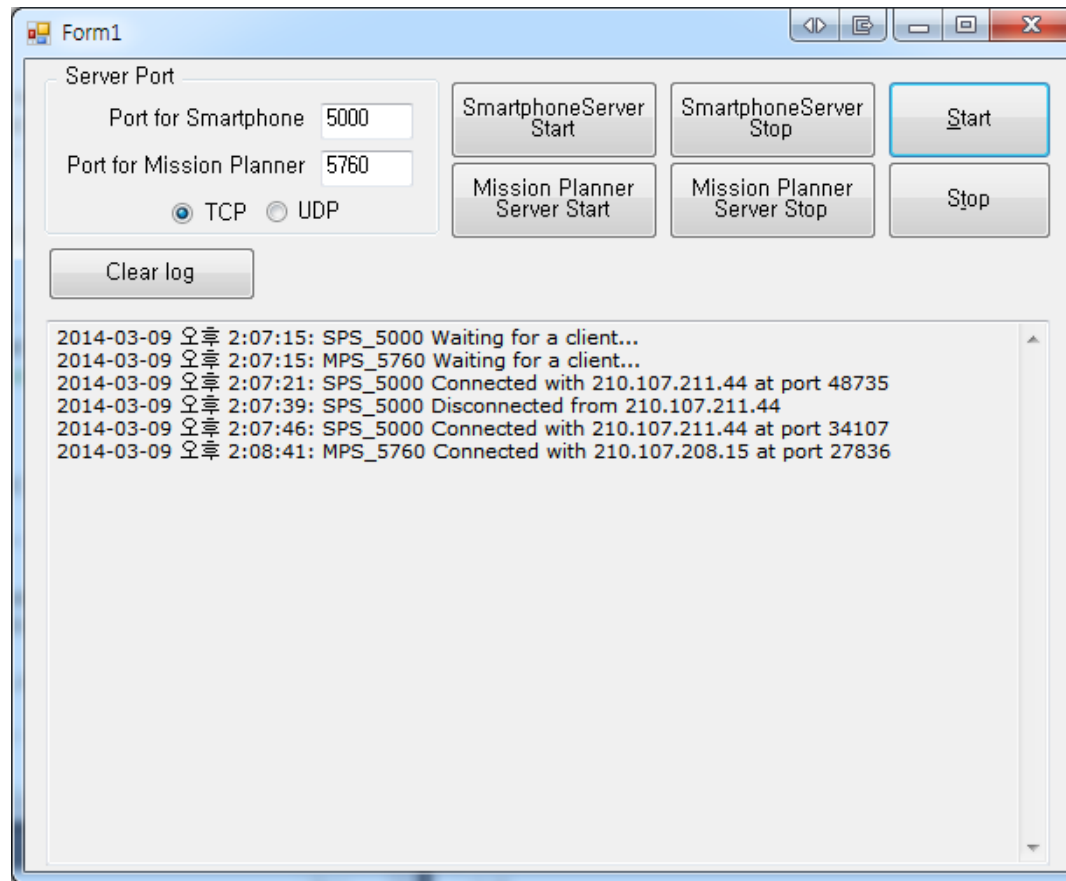
(b)

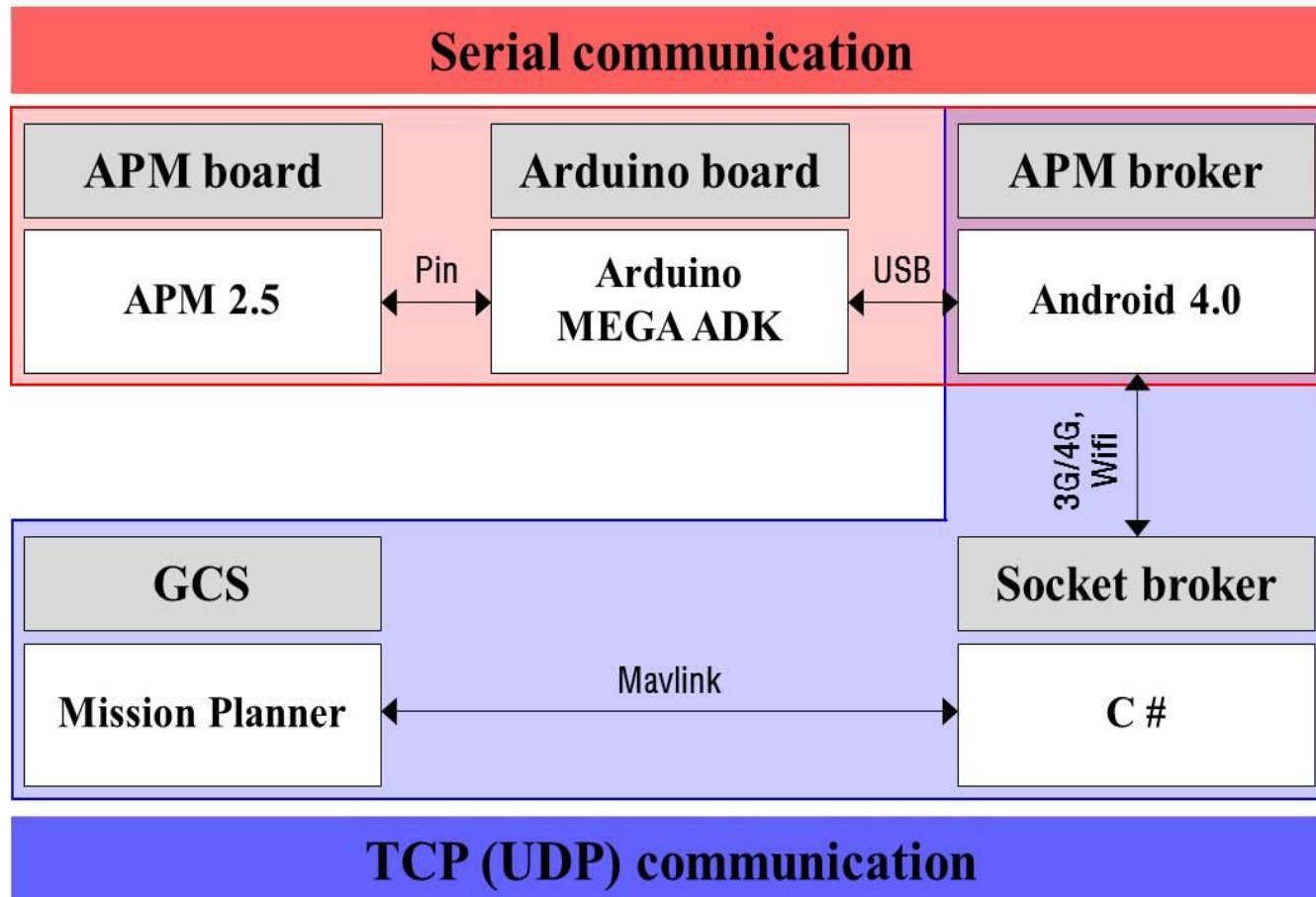


(c)

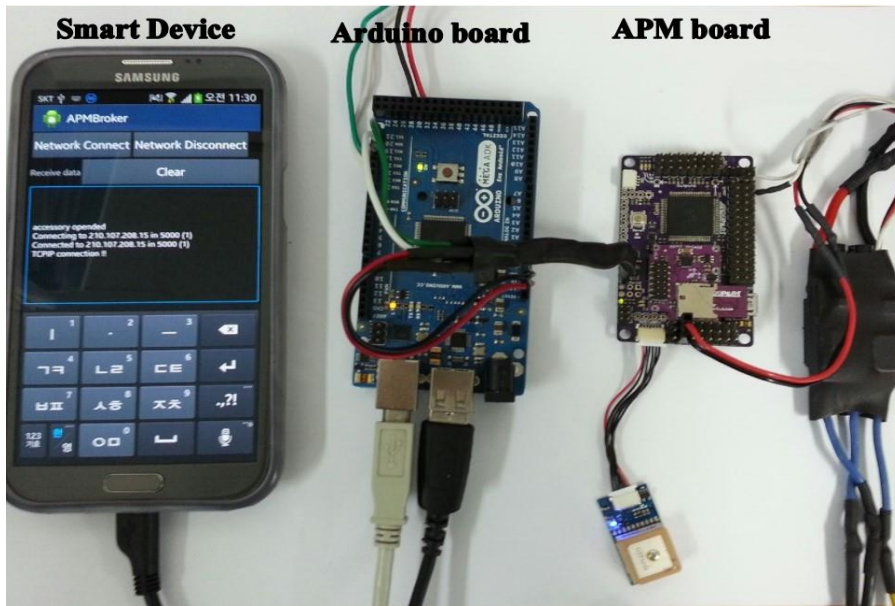
- **C#**으로 개발
- 무인항공기 관제시스템(Mission Planner)와 스마트폰과의 TCP(or UDP)의 연결



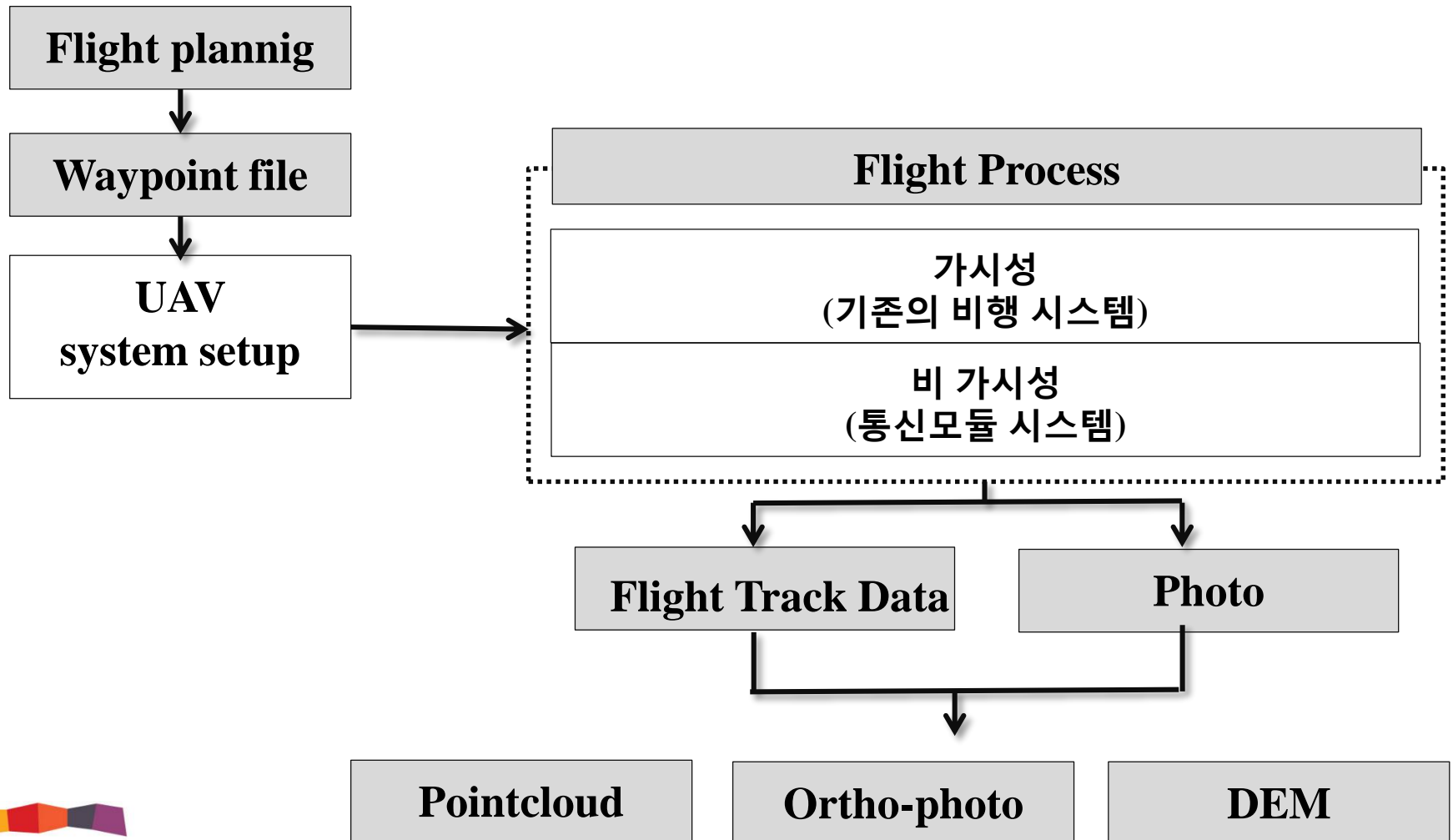




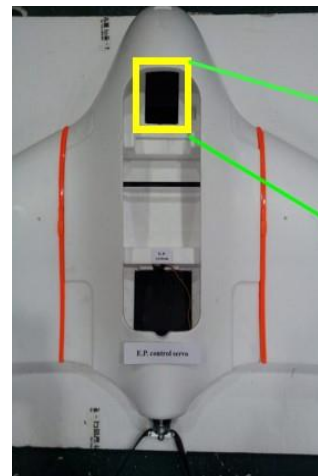
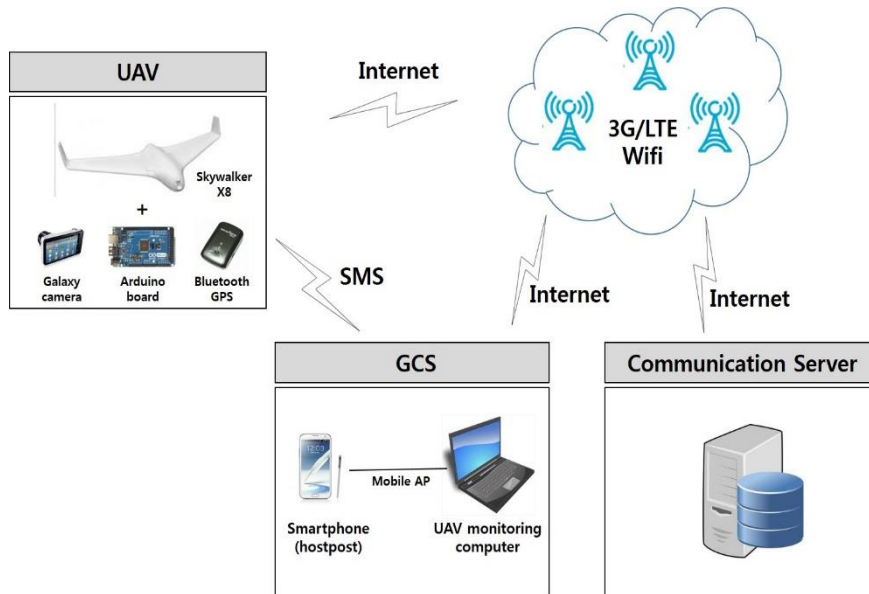
통신 모듈 시스템의 성능 실험



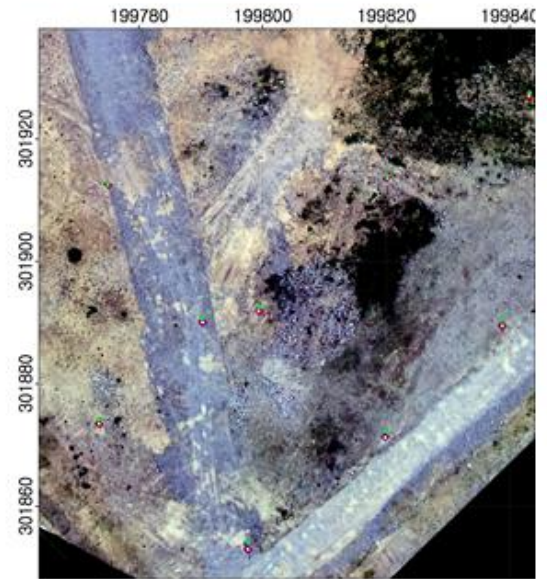
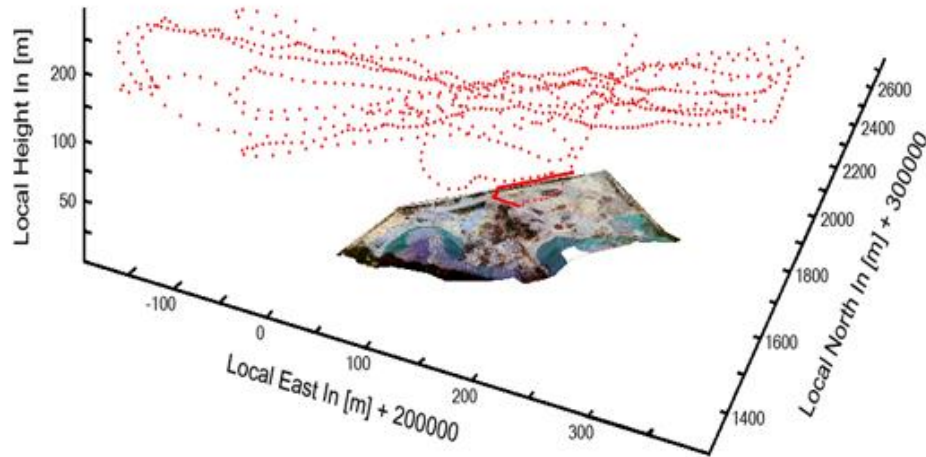
무인항공기(UAV)를 이용한 모니터링



무인항공기(UAV)를 이용한 모니터링



무인항공기(UAV)를 이용한 모니터링



통신 모듈 시스템

- USB를 통한 유선 통신을 **블루통신**으로 대체하는 방식으로 대체.
- 현재의 통신모듈 시스템의 고도화 및 경량화가 필요.

GCS (Mission Planner)

- Mission Planner의 한글번역 .
- Google Map으로 한정되어 있는 것을 보완하여 다른 Map이 호환 가능하도록 개선.
- 공간정보분야에서의 무인항공기 활용을 위한 관제시스템(GCS) 개발

공간정보 분야에서의 UAV 시스템

- 획득된 영상을 관리하기 위한 시스템 설계 및 개발.



THANK YOU

This research was financially supported by the Ministry of Education (MOE) and National Research Foundation of Korea(NRF) through the Human Resource Training Project for Regional Innovation (No. 2013H1B8A2027455).