

SMART

Android Platform GCS
Extendable Application
Simple Operation
Quick installation
RF to Bluetooth



쿼드콥터의 현재와 미래

(주)시스템베이스



FCL

Korea Aerospace University
Flight Control Laboratory



Contents

1. UAS
2. Quadcopter
3. Eddy 모듈 및 적용사례
4. 지능형 쿼드콥터 소개
5. 개발 및 접근성



Korea Aerospace University
Flight Control Laboratory

1. UAS



Korea Aerospace University
Flight Control Laboratory

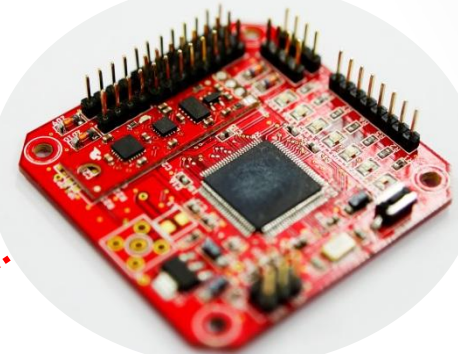
Unmanned Aircraft System



Ground Control Station



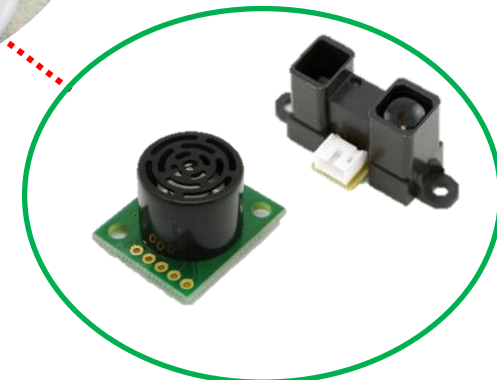
Unmanned Aircraft



Control System



Control Link



Other support equipment

2. Quadcopter



Korea Aerospace University
Flight Control Laboratory

Quadcopter -> VTOL Aircraft

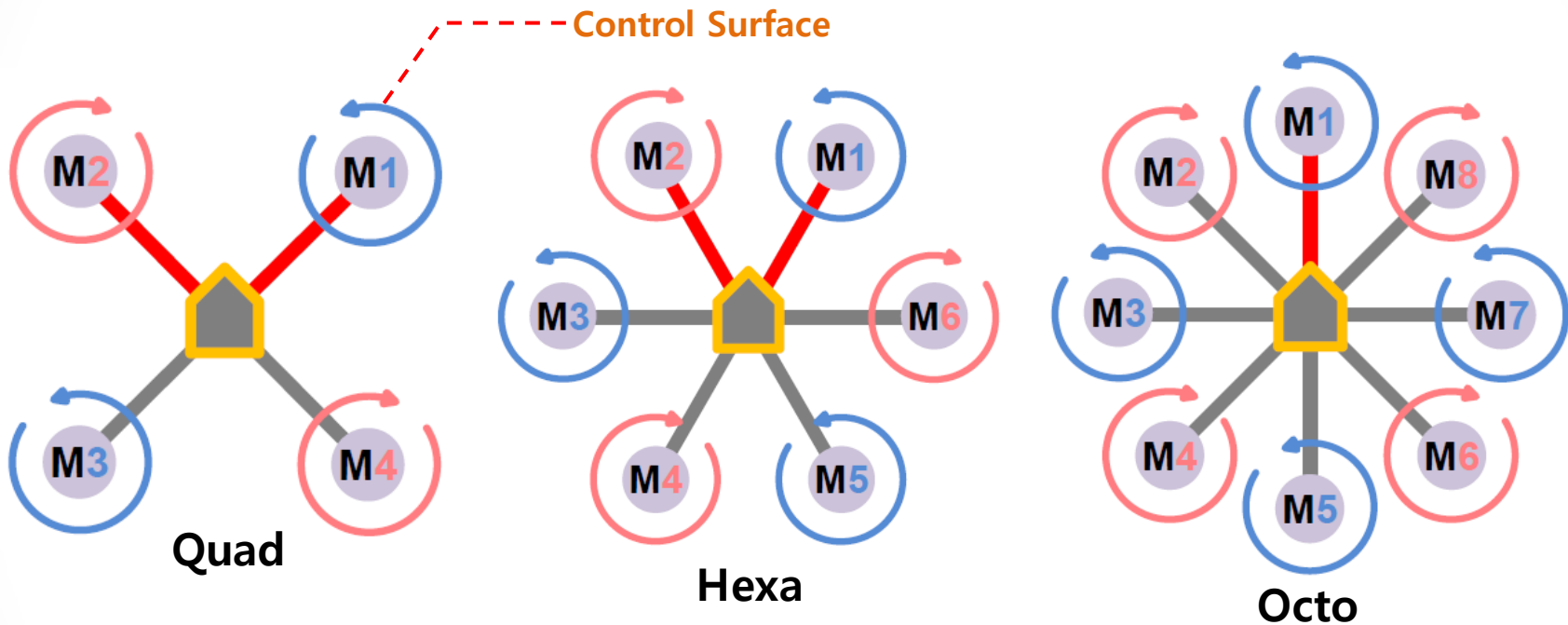
Vertical **T**ake-off and **L**anding Aircraft



2. Quadcopter



Quadcopter -> Multi Copter(Multi rotor Copter)

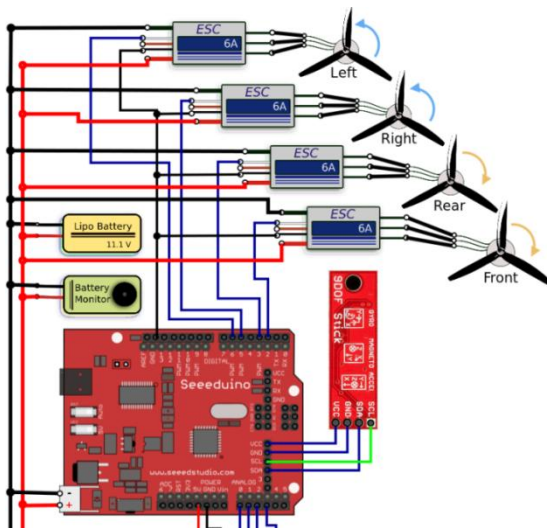


2. Quadcopter



Why? Quadcopter

1. 간편성(설치 및 유지보수)
2. 안전성(소형의 경우, 안전가드 제작 및 설치 용이)
3. 제어 용이(기구적 구조 매우 단순, 모터, 변속기, 전자 시스템에 의존)
4. 활용성(유도제어, 영상처리, 감시 및 정찰, 항공촬영, Etc)

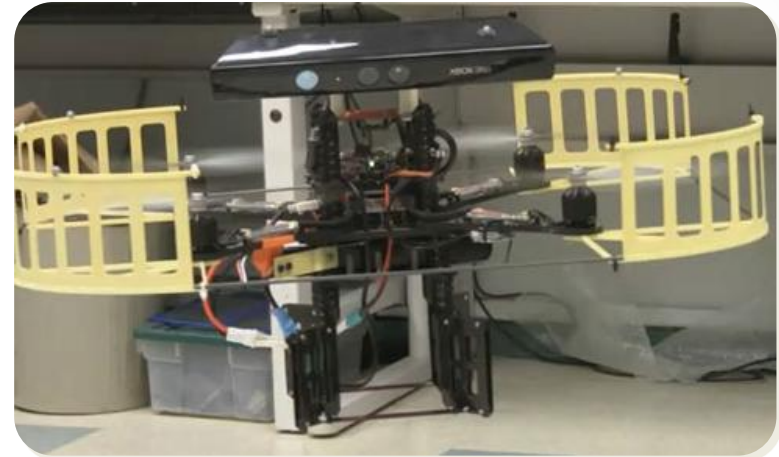


2. Quadcopter



Korea Aerospace University
Flight Control Laboratory

쿼드 코퍼의 활용



SystemBase

무선모형의 모든것
AnyRC

제11회
임베디드 소프트웨어 경진대회
The World Embedded Software Contest 2013

3. Eddy 모듈 및 적용사례



- Eddy 2.5 Embedded Module



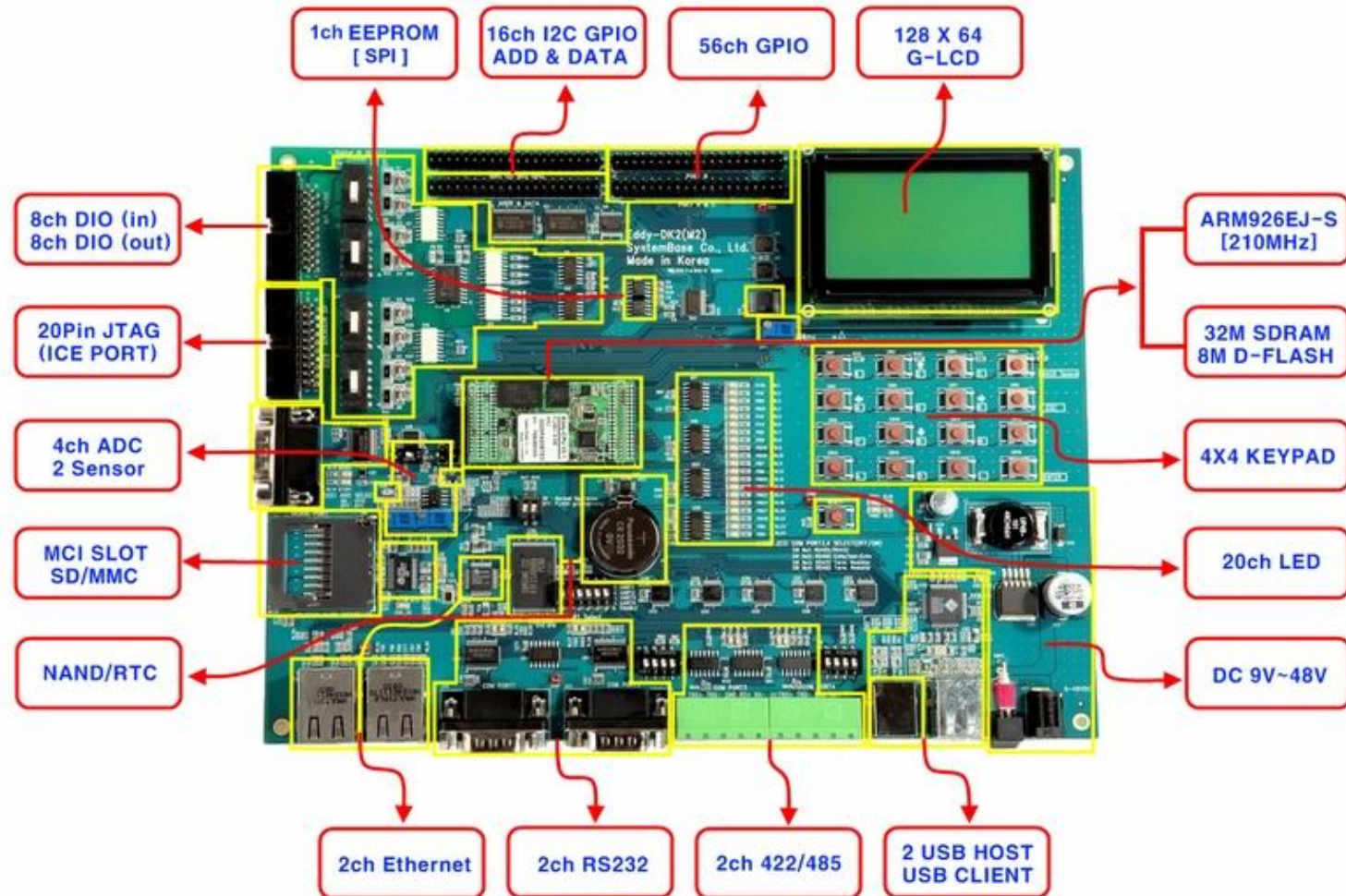
Eddy 2.5 CPU Module

CPU	AT91SAM9G20(400 MHz)
Memory	8MB DATA FLASH, 32 MB SDRAM
External Interface	19 bit / 16 bit data bus
Ethernet Interface	10/100 Base-T (MAC PHY, AUTO MDI/MDIX)
UARTs	4port, support up to 921.6Kbps
USB 2.0 FS	2 Host /1 Device port, 2.0 FS(12Mbps)
ADC	One 4-channel 10 bit ADC
TWI(I2C)	Master, Multi-master and slave mode
SPI	8- to 16-bit Programmable Data Length Four External Peripheral Chip Selects
MCI	MMC spec v3.11 / SDIO spec v1.1 / SD Card Spec v1.0 Up to 2GB, 12.5Mbps
GPIO	Max. 56 Programmable I/O Pins
Power Input	3.3 V (200 mA Max)
Dimensions	25 x 48.5 x 6.2 mm
Weight	7 g

3. Eddy 모듈 및 적용사례



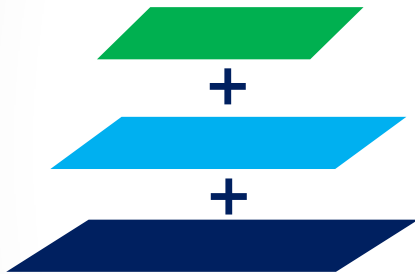
- Eddy 2.5 Embedded Module with SDK



3. Eddy 모듈 및 적용사례



- 적용사례 - 한국항공대학교(무인항공기 제어 시스템)
- 무인 시스템에 따라 기능을 변경 할 수 있는 Module 형 FCS 구조
- 무선 펌웨어 업로드, 프로그램 실행, 디버깅 가능
- 내부, 외부 GPS 선택 사용가능
- Ethernet을 이용하여 HILS 구현 가능



Option Module(Wi-Fi, Bluetooth)

Embedded Module(FCC module)

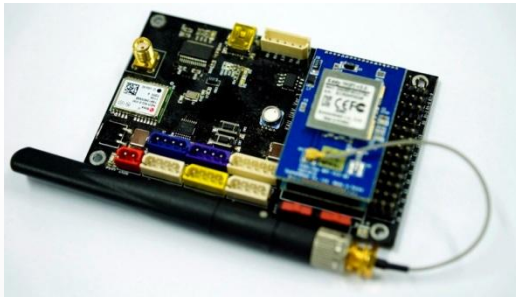
Base Board



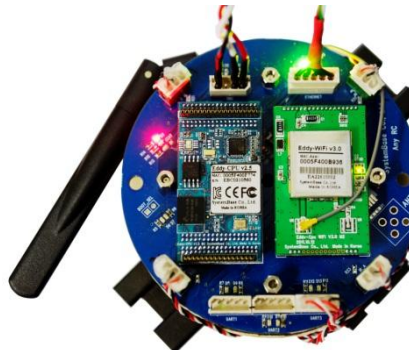
FCC Module



Option Module



<Type 1. Fixed Wing>

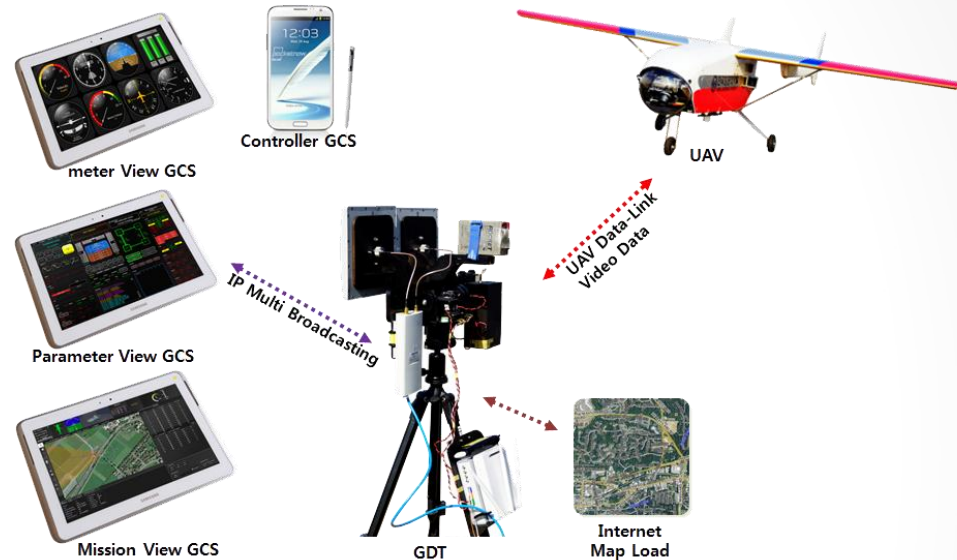
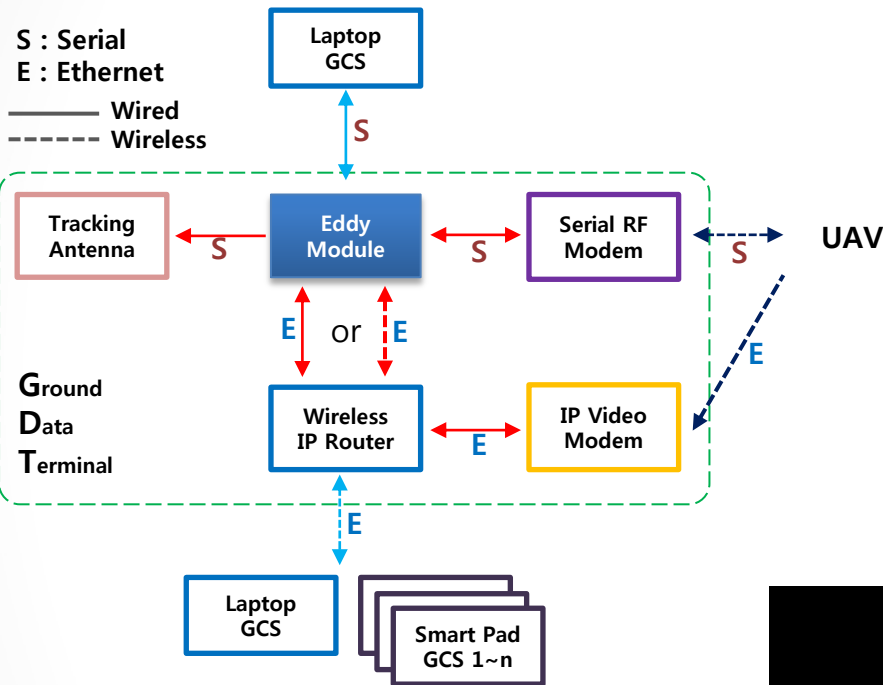


<Type 3.Tracking Ant+GDT>

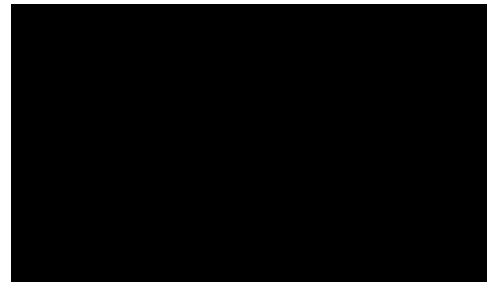
3. Eddy 모듈 및 적용사례



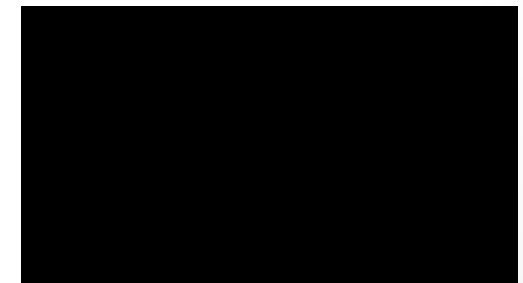
• 적용사례 - 한국항공대학교(지상 통제 시스템)



Smart Pad GCS



Flight Test



4. 지능형 쿼드콥터 소개



Korea Aerospace University
Flight Control Laboratory



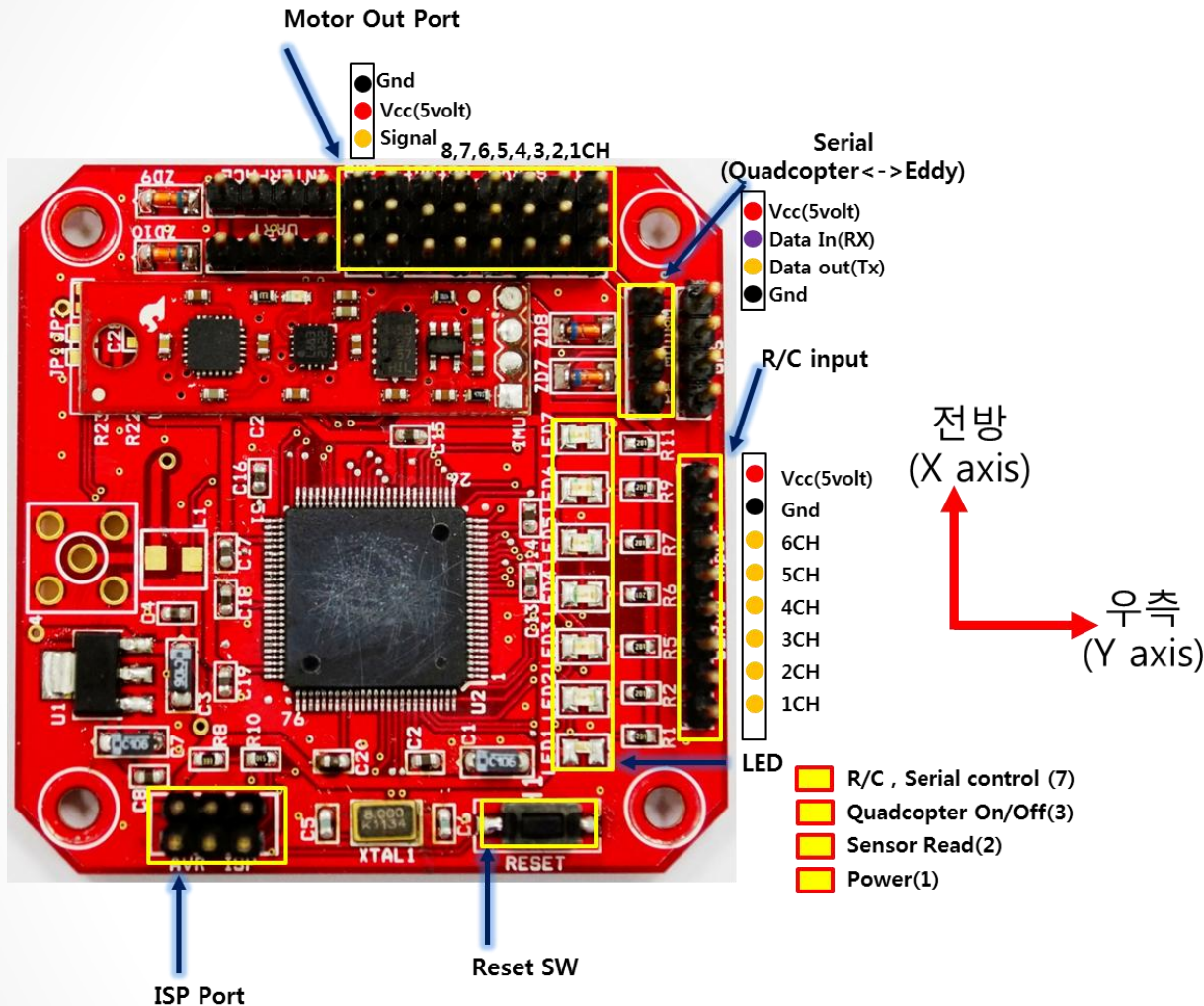
AnyRC QuadCopter

- QuadRotor - X type
- 3Axis Sensor(Gyro, Accel, Mag)
- R/C - 6ch in, 8ch out(4ch use)
- R/C or Serial control
- External Data Output
- Eddy FC include
- 1xUltra Sensor(Eddy)
- 4xInfrared Sensor(Eddy)

4. 지능형 쿼드콥터 소개



Quadcopter Control Board



Specification

R/C input Port

-6ch input

Motor Out Port

- 8 Motor Out

Past PWM(400Hz out)

Serial Port 1,2

-TTL Level

-115200bps

-Data 8bit

-non parity

-STOP 1

Power

-5 Volt input

Flight Performance

-최대 롤, 피치 앵글 : 45deg

-최대 각속도 : 200deg/sec

4. 지능형 쿼드콥터 소개



Korea Aerospace University
Flight Control Laboratory

Eddy Guidance Control Board

Serial 1~3, Debug



V T R G
C X X N
C D

ADC 1~4



V G V
a N C
d D C
c

Debug

ADC 1

Ethernet

Ethernet



T T 3 R R
X X . X X
+ - 3 + -
v

ADC 4

Eddy 2.5

Eddy Wi-Fi

Serial 0
(GPS)

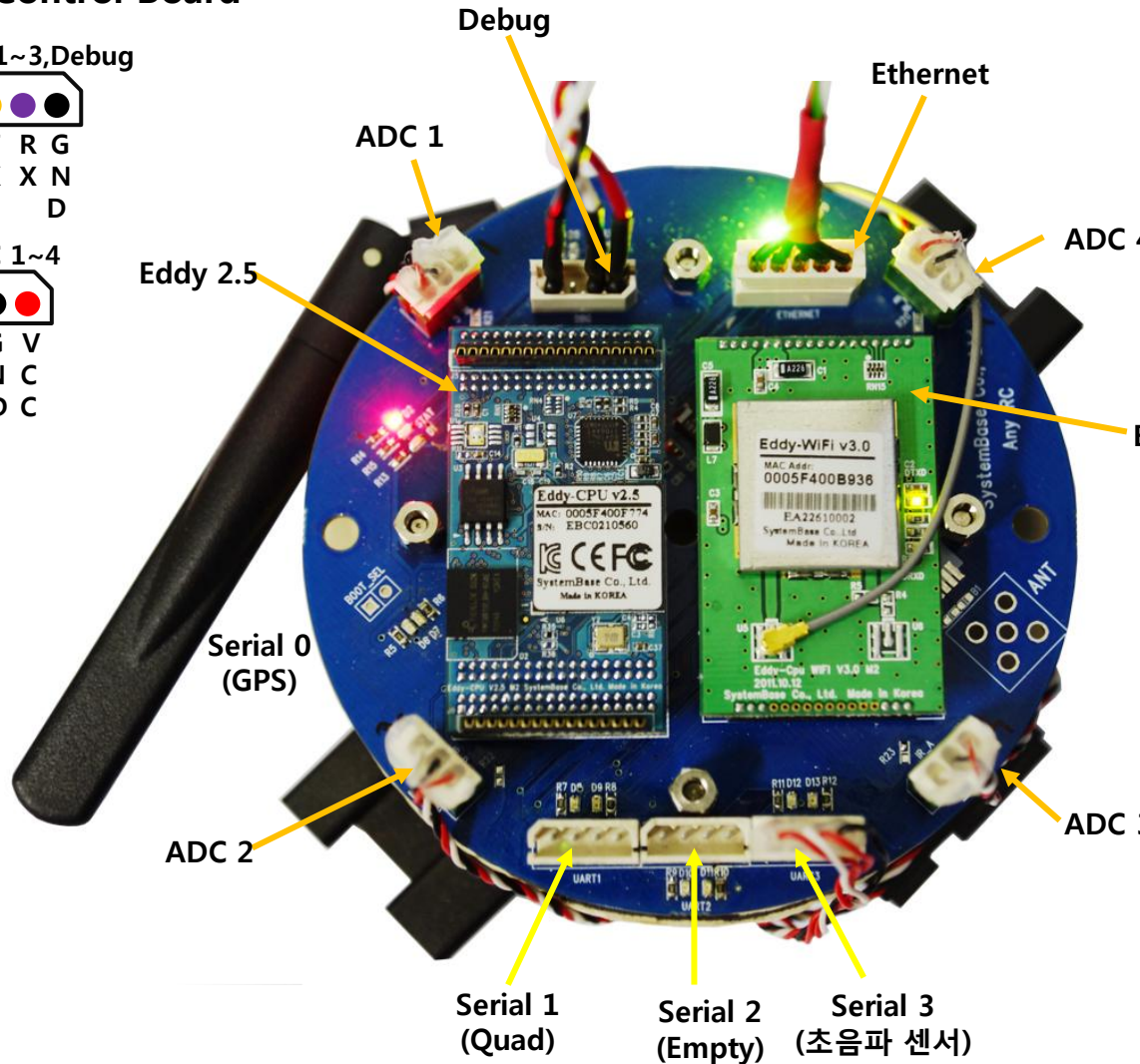
ADC 2

ADC 3

Serial 1
(Quad)

Serial 2
(Empty)

Serial 3
(초음파 센서)



SystemBase

AnyRC

제11회 임베디드 소프트웨어 경진대회
The World Embedded Software Contest 2013

5. 개발 및 접근성



Korea Aerospace University
Flight Control Laboratory

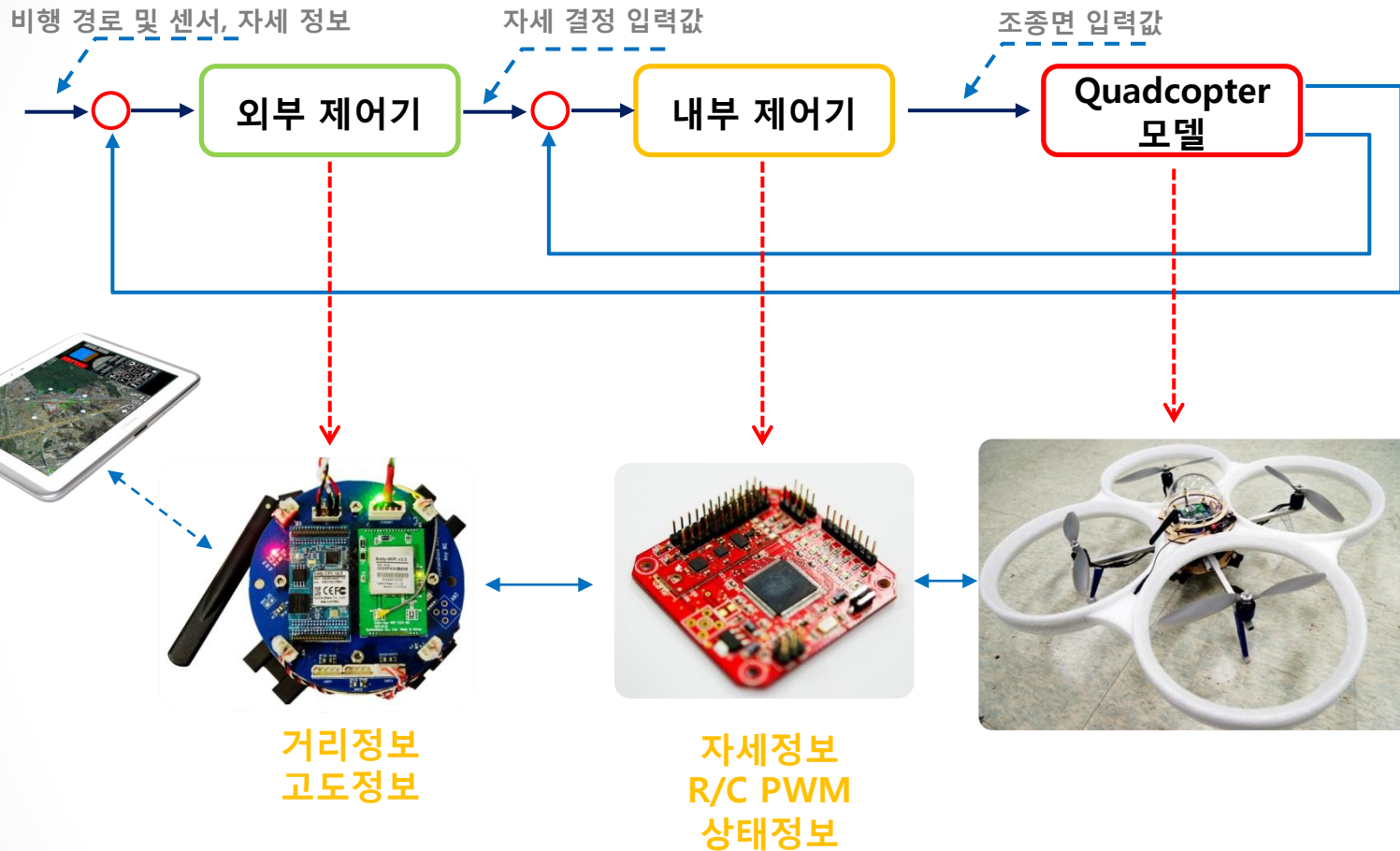
- 쿼드콥터 개발 파트



5. 개발 및 접근성



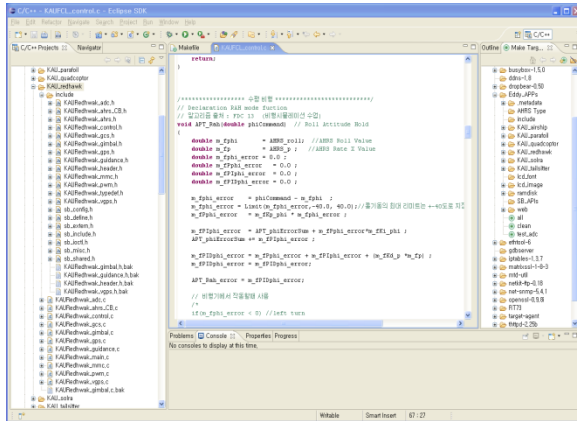
지능형 쿼드콥터 과제 목표 : 지능형 쿼드콥터를 이용한 **무인항법 소프트웨어 개발**



5. 개발 및 접근성



• 개발환경



Lemon IDE(Eddy SDK)

Get the Android SDK

The Android SDK provides you the API libraries and developer tools necessary to build, test, and debug apps for Android.

If you're a new Android developer, we recommend you download the ADT Bundle to quickly start developing apps. It includes the essential Android SDK components and a version of the Eclipse IDE with built-in **ADT (Android Developer Tools)** to streamline your Android app development.

With a single download, the ADT Bundle includes everything you need to begin developing apps:

- Eclipse + ADT plugin
- Android SDK Tools
- Android Platform-tools
- The latest Android platform
- The latest Android system image for the emulator



Download the SDK
ADT Bundle for Windows

JAVA, Eclipse(with Android SDK)

• Quadcopter

Lemon IDE를 이용하여 항법프로그램 및 스마트기기와 연결 프로그램 제작

• Smart Phone/Pad

Wi-Fi 통신을 이용하여 쿼드콥터와 연결하여 자동/수동 조종이 가능한 프로그램 제작

5. 개발 및 접근성



- 공학적 접근
 - 무인항공기의 시스템 개발 및 관련 지식 습득
 - 무인항공기 항법 소프트웨어 개발 관련 지식 습득
 - 제어기법과 센서정보들을 이용하여 H/W 및 S/W가 연계된 제어기술 습득
 - Embedded H/W와 연결되는 센서들의 특징과 사용 방법에 대한 기술 습득
 - 모바일 기기를 이용한 어플리케이션 소프트웨어 개발 역량 강화
 - 개발과정중에 생기는 문제들에 대한 해결 능력 및 활용 역량 강화
- 개발자적 접근
 - API를 이용한 데이터 접근 용이성
 - S/W에 집중 할 수 있는 H/W 제작 및 관련 정보 제공
 - C, Java를 이용한 프로그램 개발 역량 강화
 - 체계적인 프로그램 루프 설계



Technician?

Engineer?

감 사 합 니 다
Thank you



FCL

Korea Aerospace University
Flight Control Laboratory