

# 드론 세미나 Intro

HandS 2022년 1학기 드론 세미나

# 목차

- 드론이란?
- 드론의 구조
- 드론 비행 기초
- FC(Flight controller) 설명
- 상용 FC 및 관련 프로그램
- 관련 법규
- 시뮬레이션 툴

# 드론이란?

- 비행 시스템이 탑재된 무인 비행체
- UAV(Unmanned Aerial Vehicle)
- 고정익
- 회전익
  - 트라이 콥터, 쿼드 콥터, 헥사 콥터, 옥토 콥터

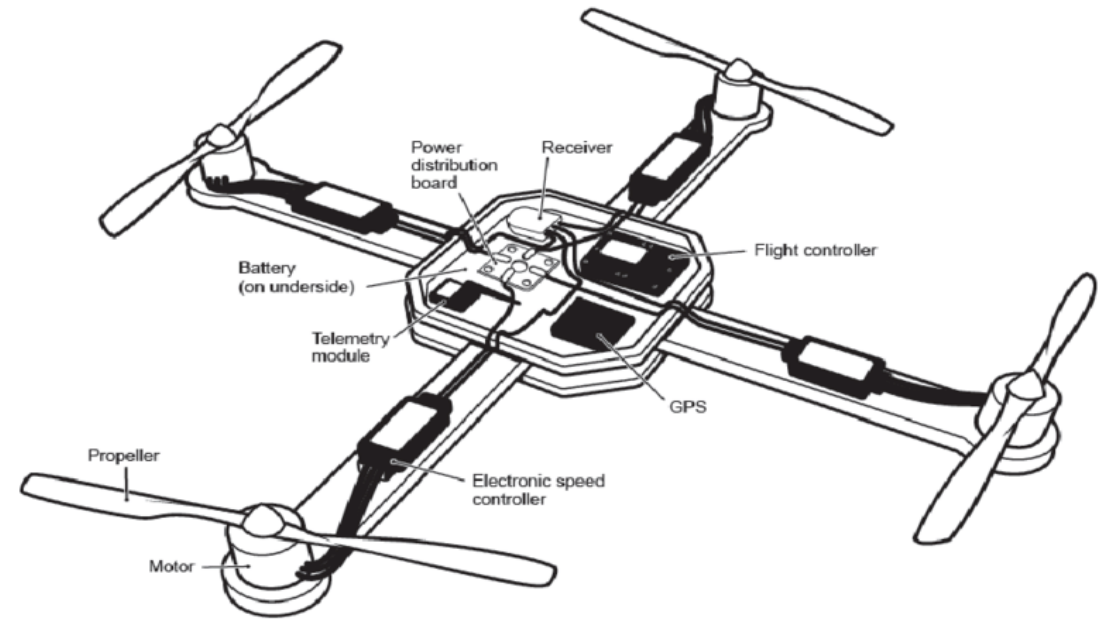


사진 출처

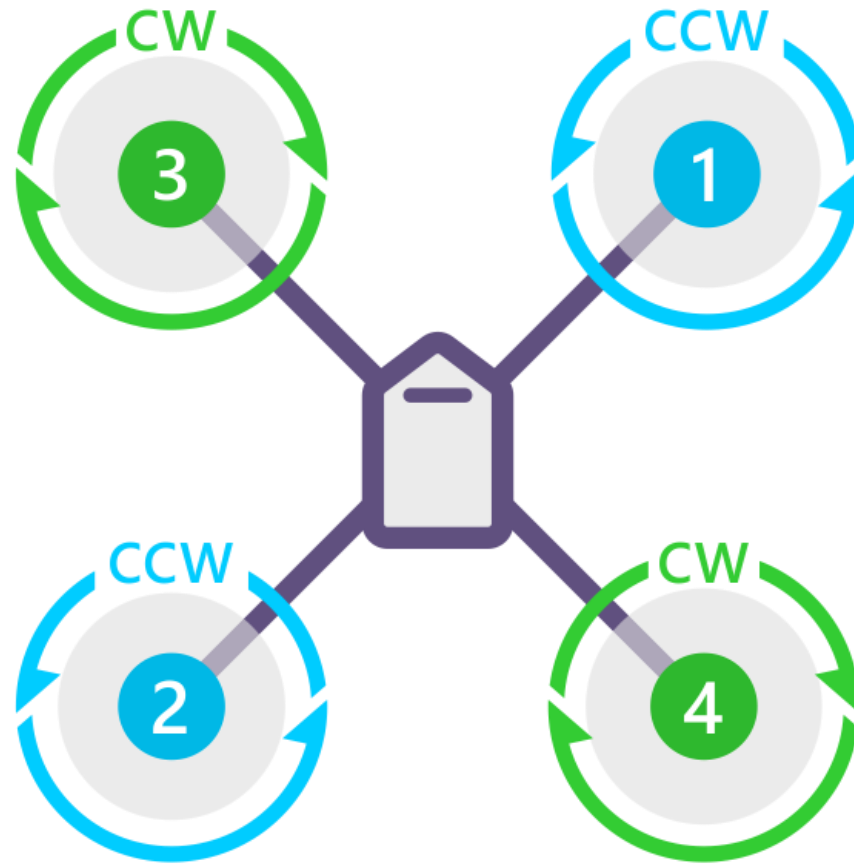
<https://m.blog.naver.com/dkwltmdgus/220731467232>  
<https://www.elec4.co.kr/article/articleView.asp?idx=9486>

# 드론의 구조

- BLDC(brushless DC) 모터
- ESC(electronic speed controller)
- FC(flight controller)
- PDB(power distribution board)
- 수신기
- 배터리
- 기타 주변 장치(peripherals)
  - GPS, telemetry, camera, gimbal, companion computers(Raspberry Pi, Nvidia Jetson series, etc.)

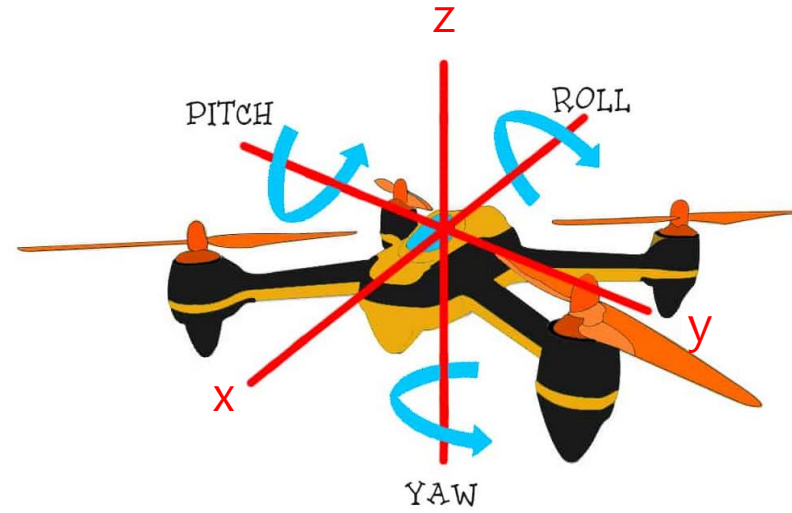


# 드론 비행 기초



# 드론 비행 기초

- 4가지 비행 모션
- Throttle: 상승, 하강
- Yaw: 좌회전, 우회전
- Pitch: 전진, 후진
- Roll: 좌로 이동, 우로 이동



X 방향이 앞

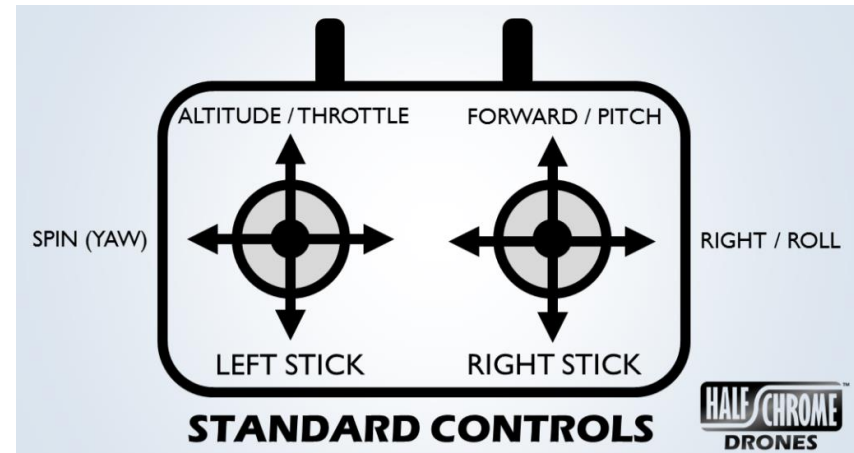


사진 출처

[https://www.rcs.cic.ipn.mx/2016\\_118/System%20Identification%20of%20a%20Quad-rotor%20in%20X%20Configuration%20from%20Experimental%20Data.pdf](https://www.rcs.cic.ipn.mx/2016_118/System%20Identification%20of%20a%20Quad-rotor%20in%20X%20Configuration%20from%20Experimental%20Data.pdf)  
<https://www.halfchrome.com/drone-control-patent/>

# FC(Flight Controller) 설명

- 수신기로부터 송신기의 신호를 받아서 처리
  - Receiver protocols: PWM, PPM, SBUS, iBUS, etc.
  - [http://www.raduino.co.kr/sub.php?id=V1ZkU2RHRIhORDA9&code=20180817\\_171710\\_73854&i\\_cate1=13](http://www.raduino.co.kr/sub.php?id=V1ZkU2RHRIhORDA9&code=20180817_171710_73854&i_cate1=13)



사진 출처

<https://hobbymatehobby.com/collections/flysky-remote-controller-receivers/products/flysky-receiver-ppm-output-fs-ia6b>

# FC(Flight Controller) 설명

- 각 모터의 속도 제어 => 드론의 움직임을 제어
- PWM 신호를 ESC에 전달하여 BLDC 모터의 회전수를 조절

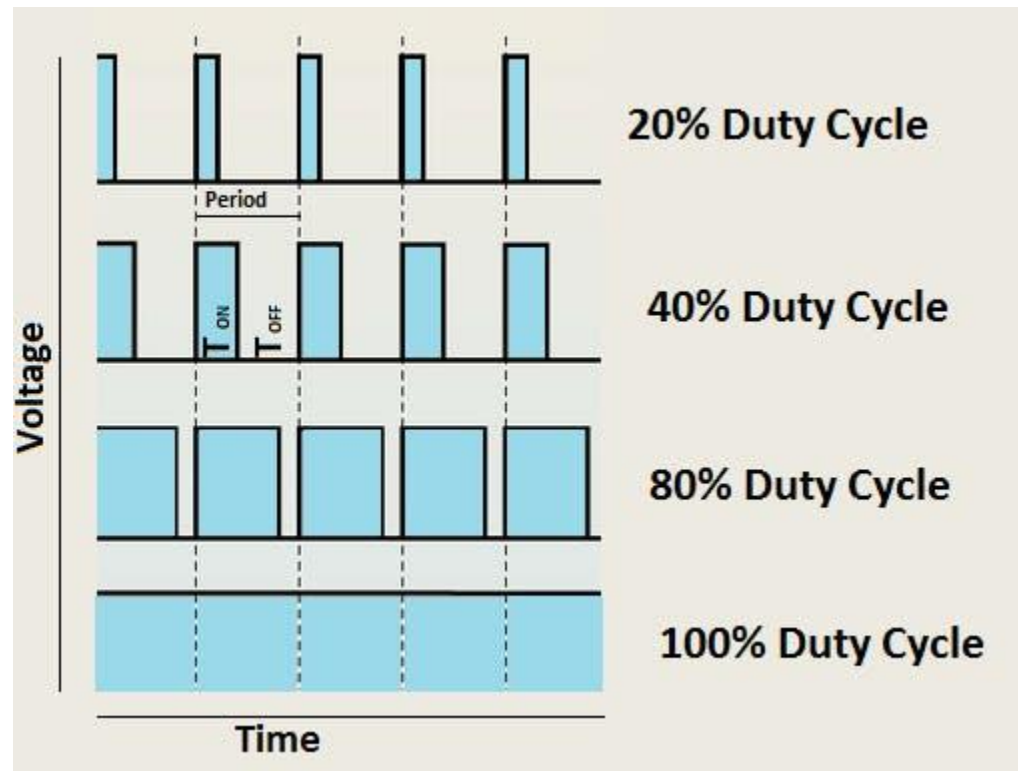


사진 출처

<https://create.arduino.cc/projecthub/muhammad-aqib/arduino-pwm-tutorial-ae9d71>



# FC(Flight Controller) 설명

- 드론의 현재 상태에 대한 정보를 읽음
- 내장된 다양한 센서로부터 들어오는 값 처리
  - 기압 센서(barometer)
  - GPS
  - IMU(inertial measurement unit) => 자이로 센서 + 가속도 센서
  - 지자계 센서 (magnetometer)
  - Etc.

# 상용 FC 및 관련 프로그램

- 상용 FC
  - Pixhawk
  - Naze32
  - Etc.



- 펌웨어
  - Ardupilot
  - PX4
  - Betaflight
  - Etc.



사진 출처

[https://xcopter.com/product/list.html?cate\\_no=5958](https://xcopter.com/product/list.html?cate_no=5958) (픽스호크 시리즈)

[https://xcopter.com/product/list.html?cate\\_no=10703](https://xcopter.com/product/list.html?cate_no=10703) (FPV용 컨트롤러)

<https://ardupilot.org/ardupilot/> (아두파일럿 docs)

<https://discuss.ardupilot.org/> (아두파일럿 커뮤니티)

<https://docs.px4.io/master/ko/> (px4 docs)

<https://discuss.px4.io/> (px4 커뮤니티)

<https://betaflight.com/> (betaflight 홈페이지)

# 상용 FC 및 관련 프로그램

- GCS(ground control station)
  - Mission Planner
  - QGround Control
- 드론 코딩 파이썬 패키지
  - Dronekit-python
  - MAVSDK

사진 출처

[https://xcopter.com/product/list.html?cate\\_no=5958](https://xcopter.com/product/list.html?cate_no=5958) (픽스호크)

[https://xcopter.com/product/list.html?cate\\_no=10703](https://xcopter.com/product/list.html?cate_no=10703) (FPV용 컨트롤러)

# 관련 법규

- 무게에 따라 다른 등급의 자격증 및 기체 신고 필요
  - 무거울 수록 자격증 취득 난이도 상승
  - 무거울 수록 기체 등록을 위한 기준이 까다로움
- 서울 한강 이북 지역은 비행을 위해 허가를 받아야 함
  - <https://www.droneportal.or.kr/subList/200000000025>
  - <https://drone.onestop.go.kr/common/flightArea>
  - 서울 한강 이북 지역 외 다른 비행금지구역 혹은 비행제한구역에서도 비행 시 당국의 허가과 각별한 주의가 필요함
- 카메라 부착 시 촬영을 하든 안 하든 군부대에 촬영 허가를 받아야함
  - 국가 보안을 위해 촬영물을 군 담당관에게 확인 받아야함
  - 드론 원스탑 홈페이지에서 촬영 허가 신청 가능

# 관련 법규

- 2021년 드론법 개정

- 참고 할만한 동영상

- <https://www.youtube.com/watch?v=41zs97i01nA>

- <https://www.youtube.com/watch?v=LfN-wgaoQdo>

- <https://www.youtube.com/watch?v=Q0zoDRmr1yI>

- 모든 위법 행위에 대한 법적 책임은 기체 등록 시 등록된 소유자 본인에게 있습니다. (나중에 제 탓하지 말고 알아서 잘 찾아보고 숙지하세요.)

# 시뮬레이션 툴

- 드론 비쌈 + 하드웨어 설계 귀찮음 + 법적 규제 및 따르는 책임이 많음
- 시뮬레이션 툴로 가상의 환경에서 가상의 드론을 날려볼 수 있음
- Dronekit-SITL로 Ardupilot 펌웨어가 설치된 가상의 드론을 생성하여 Mission Planner로 움직임을 확인할 수 있음
- [https://dronekit-python.readthedocs.io/en/latest/develop/sitl\\_setup.html](https://dronekit-python.readthedocs.io/en/latest/develop/sitl_setup.html)