

# 군집드론 원격연동 v1.0

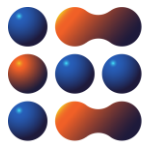
## 소프트웨어 설치 가이드

### (RTK Base 설치 포함)

(주)케메센

Chemessen, Inc.

[본 문서 내용은 유튜브\(Youtube\)에서 영상으로도 확인하실 수 있습니다.](#)



## 법적고지

### ※ 저작권에 관한 법적고지

ROPPOR 군집드론 소프트웨어는 한국저작권위원회 등록되어 저작권법의 보호를 받고 있습니다. 본 소프트웨어의 무단복제, 허가되지 않은 사용 및 배포 뿐 아니라 소프트웨어 내의 기능, 기능목록, 기능 배치, 사용자 인터페이스, 디자인 등 모든 내용물의 무단복제, 사용, 배포 등은 저작권법에 저촉됨을 알려드립니다.

ROPPOR 군집드론 체험판 소프트웨어는 기능 확인 목적으로만 사용될 수 있으며, 그 외 상업용, 교육용, 또는 업무용으로는 사용될 수 없습니다.

저작권 관련 질문이 있으신 사용자께서는 [staff@roppor.com](mailto:staff@roppor.com)으로 문의내용을 보내주시면 성실히 검토 후 답변 드리겠습니다.

### ※ 책임의 한계에 관한 법적고지

㈜켈에센은 소프트웨어 업체입니다. 군집드론 소프트웨어의 개발 및 공급만을 담당하며, 드론 기체를 실제로 운용하지 않습니다. 저희가 제공하는 부품, 장비 등의 관련 하드웨어 및 이동통신망 등의 자료는 여러 제조사들의 제품 및 이동통신사의 서비스를 테스트하여 저희 소프트웨어와의 연동됨을 확인한 한가지 예에 불과하며, 각 하드웨어 및 이동통신망의 내구성, 안정성, 특정 목적에 맞는 기능 등을 보증하는 것은 아닙니다.

소프트웨어의 영역을 벗어나는 모든 하드웨어 및 이동통신망의 선택, 연동 및 운용결과 등의 책임은 전적으로 사용자에게 있습니다.

기간 및 드론 대수에 관계없이 무제한 제공되는 무료 체험판을 이용하여 각자의 목적에 맞는 하드웨어 및 이동통신망을 선택하시고, 이의 기능, 내구성, 안정성, 오작동 여부 등을 반드시 검증하시기 바랍니다. 아울러, 드론의 실제 운용 시 해당 국가의 관계법령을 확인하시고 준수하셔야 합니다.

소프트웨어 외에 사용자가 선택한 드론기체, 부품, 장비, 이동통신망 등의 연동과 운용 시 발생할 수 있는 오류, 오작동, 사고, 재산상 손해 등을 포함한 모든 예기치 못한 상황 및 불법적 운용에 대한 민형사상의 책임은 ㈜켈에센에 있지 않고 사용자에게 있습니다.



## 목차

법적고지 .....	2
※ 저작권에 관한 법적고지 .....	2
※ 책임의 한계에 관한 법적고지 .....	2
1. 소개 .....	4
2. Raspberry Pi OS (Raspbian) 설치 .....	4
2-1. Raspbian 설치 .....	4
1) Raspbian OS Image 준비 .....	4
2) Win32 Disk Imager 설치 및 OS Image Write .....	4
3. SDAS 또는 RTK Base 설치 .....	6
3-1. Wi-Fi 네트워크 연결 .....	6
3-2. SDAS 또는 RTK Base 설치 프로그램 실행 .....	7
3-3. 영상 스트리밍 설치 (ROPPOR Server/Private 패키지 한정, 카메라 장착 시) .....	9
3-4. 최종 동작 확인 .....	9
3-5. 서비스 로그 .....	9
4. SDAS 설정 .....	10
4-1. SDAS 설정 .....	10



## 1. 소개

ROPPOR 군집드론 원격연동 소프트웨어(SDAS, Smart Device Application Software)는 조종기나 단말장치 등으로 비행제어장치(FC, Flight Control)와 통신하여 조종만 가능한 일반적인 드론 조종을 위한 제품이 아닌, 드론 기체에 Companion Computer인 Raspberry Pi를 내장하여 FC 및 기타 주변 장치들과 연계하여 인공지능(AI, Artificial Intelligence), 자율회피 등 목적에 맞춘 다양한 미션 수행이 가능하도록 구성된 소프트웨어 제품입니다.

## 2. Raspberry Pi OS (Raspbian) 설치

Raspberry Pi에 군집드론 원격연동 소프트웨어를 설치하기 위해서는 별도의 모니터와 키보드가 필요합니다. HDMI를 제공하는 모니터와 키보드를 Raspberry Pi에 연결하신 후, 아래의 작업을 진행하여 주시기 바랍니다.

- **주의 : 가능한 연결 장치들을 장착하신 후, Raspberry Pi 전원을 인가하여 주시고, SD카드 삽입/제거 시, 전원은 반드시 제거하신 후 진행하시기 바랍니다.**

### 2-1. Raspbian 설치

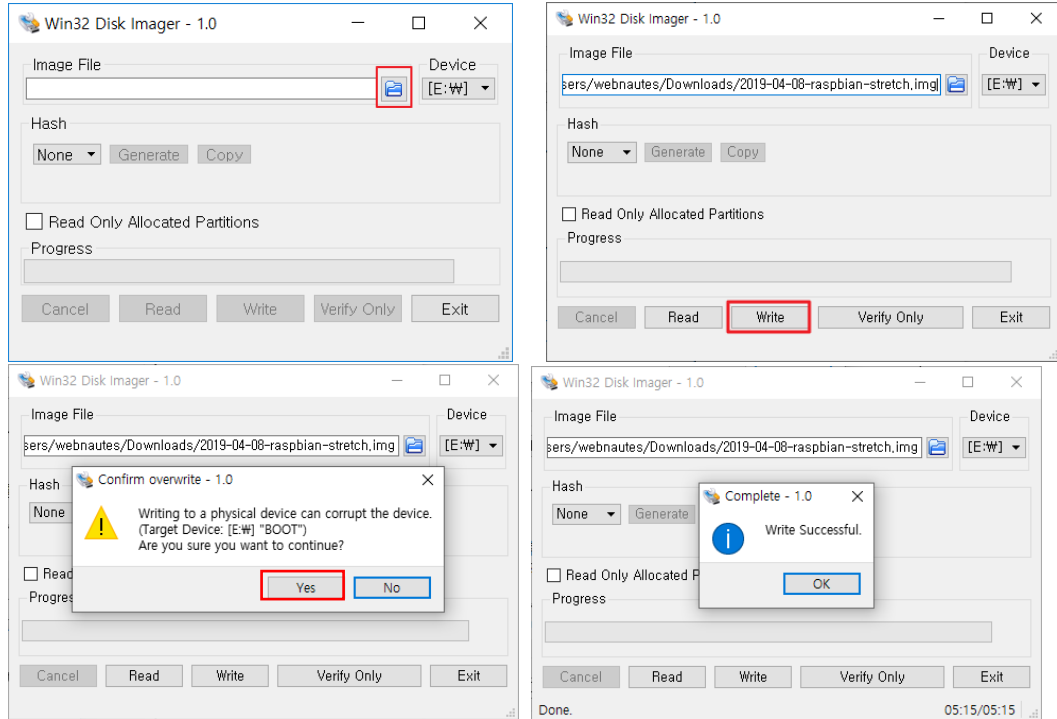
#### 1) Raspbian OS Image 준비

- 다운로드 하신 ROPPOR 소프트웨어의 Raspbian OS Image 파일("SDAS\_for\_drone.img")을 준비합니다.

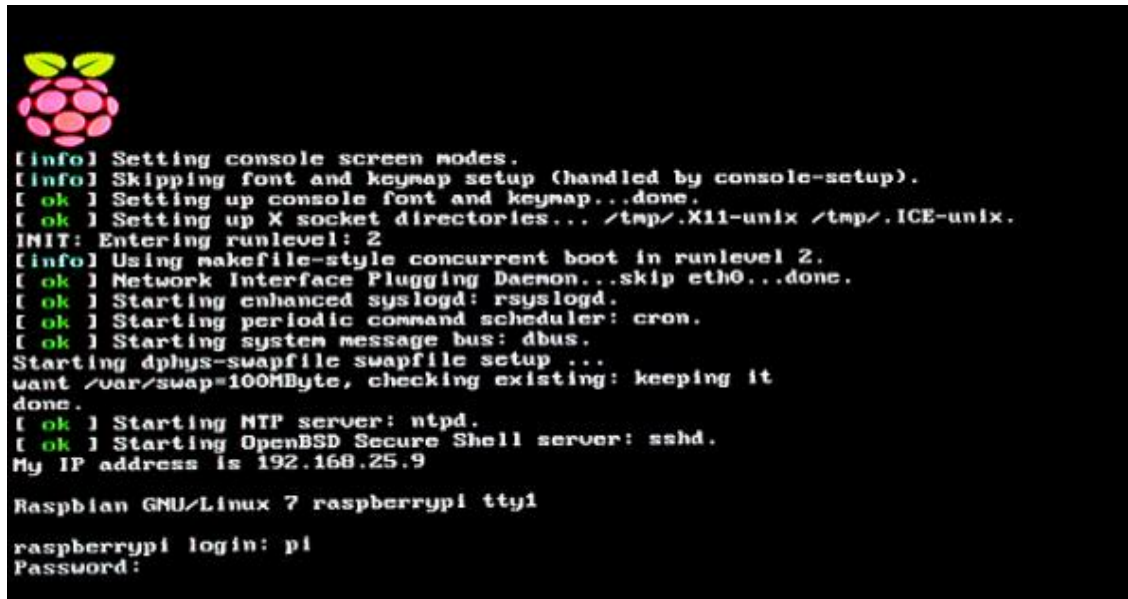
#### 2) Win32 Disk Imager 설치 및 OS Image Write

<http://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>

- 해당 URL에서 Win32 Disk Imager를 다운로드하여 설치합니다.
- SD Card를 PC에 삽입 후, 다운로드 받은 OS Image 파일("SDAS\_for\_drone.img")을 불러와서, 저장할 SD Card Drive를 지정하여 [Write]를 수행합니다. (네트워크 상황에 따라 시간이 상당히 소요될 수 있습니다.)



- Write 완료 후, SD Card를 Raspberry Pi에 삽입하여 기동을 확인합니다.



- raspberrypi login : pi
- Password : raspberry



### 3. SDAS 또는 RTK Base 설치

이제 SDAS 또는 RTK Base 설치를 진행합니다. 네트워크 상태에 따라서 설치에는 상당한 시간이 소요될 수 있어 시간적인 여유를 두고 진행하시기 바랍니다.

- **주의 : ROPPOR Server[Private/Art] 소프트웨어 설치 가이드를 완료 후 진행 바랍니다.**

#### 3-1. Wi-Fi 네트워크 연결

설치 작업 전에 네트워크를 연결하여야 합니다. Raspberry Pi 3A+의 경우 LAN 포트가 없기에 Wi-Fi로 연결하여야 합니다. Wi-Fi의 SSID/password를 숙지하신 후, Raspberry Pi에 전원을 인가합니다. 부팅 완료 후, 아래 명령어를 입력하여 Wi-Fi의 SSID/password를 입력합니다

```
$ cd /home/pi
$ sudo ./setwifi
```

**What is your wifi ssid?**

**What is your wifi password?**

**Please push Enter to Reboot**

- 안내에 따라 Wi-Fi의 SSID/password를 입력 후, [Enter]키를 눌러 재부팅 합니다. 재부팅 후 아래의 명령어로 IP 주소를 확인합니다.

```
$ ifconfig
eth0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    ether b8:27:eb:4b:1a:3d txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.150.71 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.150.255
    inet6 fe80::6604:bd4e:3d0b:2ff7 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether b8:27:eb:1e:4f:68 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 112 bytes 12658 (12.3 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 113 bytes 20877 (20.3 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

- wlan0에 IP 주소 할당된 것을 확인합니다.



### 3-2. SDAS 또는 RTK Base 설치 프로그램 실행

SDAS 또는 RTK Base 설치를 위해 Raspberry Pi에 업로드한 Install\_ROPPOR를 실행시킵니다. 군집 드론 원격연동 소프트웨어 (SDAS) 또는 RTK Base Station (RTK Base) 설치 선택, 서버 (AWS/자체, ROPPOR Server) 또는 네트워크 중계 PC (ROPPOR Private/Art) 공인 IP 주소, 설치할 드론 기체의 ID 순번, 장착될 배터리 셀을 숙지하신 후, 진행합니다.

```
$ cd /home/pi
$ ./Install_ROPPOR
```

위와 같은 명령어 입력 후 아래의 질문에 답하여 설치를 진행합니다.

**1. Install [SDAS] for ROPPOR Server/Private/Art**

**2. Install [ROPPOR RTK base station]**

**0. Exit**

**Please input install package (0~2) :**

- 기체에 사용할 SD 카드일 때는 1을 입력하고 RTK Base에 사용 시 2를 입력합니다.

**Please input drone ID (if '0' Exit) :**

(\* RTK Base 설치 시에는 묻지 않습니다.)

- 설정할 드론 기체의 ID 순번(1부터 순차적 부여)을 입력합니다.

**Please input cell number of battery (if '0' Exit) :**

(\* RTK Base 설치 시에는 묻지 않습니다.)

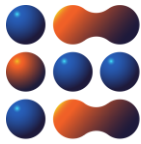
- 설정할 기체의 Battery Cell을 입력합니다.

**Please input OpenVPN server IP (if '0' Exit) :**

- 통신보안 중계용 PC 또는 서버(ROPPOR Server Package 사용 시)의 공인 IP 주소를 입력합니다.

해당 설치 파일 실행 시, Raspbian OS 에 설치된 패키지 등의 Update 및 Upgrade(apt-get update /apt-get upgrade)가 먼저 진행됩니다. (Update/Upgrade 소요 시간은 설치된 패키지들에 따라 가변적입니다.)

Update/Upgrade 이후 SDAS 를 설치합니다. (네트워크 상황에 따라 시간이 상당히 소요될 수 있습니다.)



이후 설치 진행 중 LTE Modem을 위한 질문이 표시됩니다. 해당 질문도 사용하는 기준에 맞게 답하여 설치를 지속합니다. (Sixfab <https://docs.sixfab.com/page/setting-up-the-ppp-connection-for-sixfab-shield-hat>, LTE 장치 별로 적용 필요)

**Please choose your Sixfab Shield/HAT:**

1. GSM/GPRS Shield
2. 3G, 4G/LTE Base Shield
3. Cellular IoT App Shield
4. Cellular IoT HAT
5. Tracker HAT
6. 3G/4G Base HAT

(Shield를 사용할 경우 2, HAT을 사용할 경우 6 입력) + [Enter]키

**Do you want to continue? [Y/n]**

(Y) + [Enter]키

**What is your carrier APN?**

(사용하는 통신사에 맞춰 주소를 입력) + [Enter]키

- APN List
- SKT 3G : web.sktelecom.com(통상적인 설정) / internet.sktelecom.com(모뎀용)
- SKT 4G : lte.sktelecom.com(통상적인 설정) / lte-internet.sktelecom.com(모뎀용)/ ltetab.sktelecom.com (태블릿용)
- KT 3G : alwayson.ktfwing.com
- KT 4G : lte.ktfwing.com
- LG U+ : internet.lguplus.co.kr

**Does your carrier need username and password? [Y/n]**

n

**What is your device communication PORT? (ttyS0/ttyUSB3/etc.)**

ttyUSB\_LTE4

**Do you want to activate auto connect/reconnect service at R.Pi boot up? [Y/n]**

Y

위의 3가지 질문에 대해서는 위와 동일하게 입력하여 주십시오.

**Press ENTER key to reboot**

마지막으로 위와 같은 문구 표시 시에 [Enter]키를 눌러 재부팅을 실시합니다.





### 3-3. 영상 스트리밍 설치 (ROPPOR Server/Private 패키지 한정, 카메라 장착 시)

영상 스트리밍 패키지 설치를 진행합니다. 해당 사항은 선택에 의한 설치이기에 영상 스트리밍이 필요 없을 시, 생략하여도 무방합니다. (네트워크 상황에 따라 시간이 상당히 소요될 수 있습니다.)

```
$ cd /home/pi
$ sudo ./video_set
```

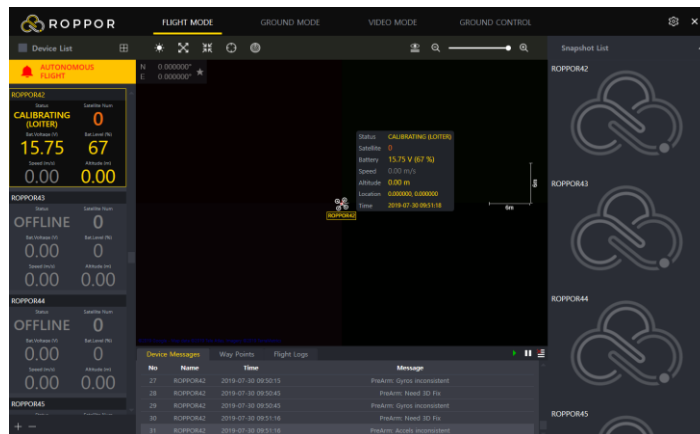
- 위와 같은 명령어 입력 후 아래의 질문에 답하여 설치를 진행합니다.

**Press ENTER to reboot**

- 마지막으로 위와 같은 문구 표출 시에 [Enter]키를 눌러 재부팅을 실시합니다.

### 3-4. 최종 동작 확인

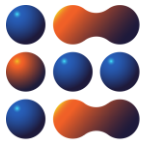
Ifconfig 명령어를 통해 LTE 연결을 확인 후, ROPPOR 서비스 실행이 정상적이라면 준비완료 되었다고 볼 수 있습니다. 군집드론 지상관제 소프트웨어를 실행하신 후, 기체에 전원을 인가하시면 군집드론 지상관제 소프트웨어 상에 해당 기체 정보가 표출되는 것을 확인하실 수 있습니다.



### 3-5. 서비스 로그

"/home/pi/drone/logs/" 경로에 "module.log" 파일이 생성되어 현재까지의 동작 로그를 시간 순서로 저장합니다.

```
$ cat /home/pi/drone/logs/module.log
```



## 4. SDAS 설정

FC와의 연결 Port 설정, 기체 정보, 배터리 셀 등에 대한 설정 안내입니다.

### 4-1. SDAS 설정

#### 1) Mavlink-router (main.conf) 설정

- 기본 TCP 연결 Port 는 14000 으로 지정되어 있습니다. TCP 연결 Port 를 사용자가 직접 변경하여 사용하실 수 있습니다.
- FC 와 연결을 위한 Baud rate 를 변경하실 수 있습니다.

```

$ sudo nano /etc/mavlink-router/main.conf (into config file)
  → [UartEndpoint bravo]
  → Device = /dev/ttyS0
  → Baud = 115200 (FC 와 연결을 위한 Baud rate)
  → [General]
  → TcpServerPort=14000 (기본 TCP 연결 Port)
  → ReportStats=false
  → MavlinkDialect=auto
$ sudo reboot (변경 사항 적용을 위한 재부팅)
  
```

#### 1) SDAS (config.ini) 설정

기체 설정 파일에 대한 정보입니다.

config.ini		
[DEFAULT]	FC_PARAM	mavlink-router 로 실행한 FC 데이터를 전달받는 UDP Port
	UDP_PORT	서버 소프트웨어로 기체 정보를 전송하기 위한 UDP Port
	WS_PORT	서버 소프트웨어로부터 명령어 수신, 로그 송신을 위한 Web Socket Port
	AGENT_ID	기체의 번호
	CELL_BAT	사용하는 배터리 셀(Battery Cell) 개수
	SERIAL_KEY	운영 PC 의 고유 식별 번호(Serial Key)
	LAST_UPDATE	SDAS 소프트웨어의 마지막 업데이트 날짜와 시간
[SVR]	WS_HOST	통신보안 관리용 PC 또는 서버 (ROPPOR Server Package 사용 시) 공인 IP
	VPN_HOST	운영 PC 또는 서버 (ROPPOR Server Package 사용 시) VPN IP