





✓ 파이썬/스크립트를 이용한 텔로 에듀 군집비행(~8+대)

- <https://github.com/TelloSDK/Multi-Tello-Formation>에서 압축파일 Multi-Tello-Formation-master.zip을 다운로드하고 C:\telloedu에 복사한 후 압축 해제


- C:\telloedu\Multi-Tello-Formation-master\example_script에 군집비행 스크립트 파일이 있음

TELLO > Multi-Tello-Formation-master > Multi-Tello-Formation-master > example_script

이름	수정한 날짜	유형	크기
 test_for_1	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	1KB
 test_for_2	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	1KB
 test_for_3	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	5KB
 test_for_7	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	8KB

- C:\telloedu\Multi-Tello-Formation-master\install에 OS별로 설치용 배치 파일이 있음
 - C:\telloedu\Multi-Tello-Formation-master\install\Windows에 windows_install.bat을 실행하면 python2.7버전과 필요한 라이브러리가 설치됨

TELLO > Multi-Tello-Formation-master > Multi-Tello-Formation-master > install > Windows

이름	수정한 날짜	유형	크기
 windows_install	2019-04-09 오전 11:43	Windows 배치 파일	7KB

- C:\telloedu\Multi-Tello-Formation-master\Tello-Swarm(.exe)에는 접속모드 변경과 군집비행 수행 실행 파일 버전이 ap_setup 폴더와 multi_tello_test 폴더에 있음

TELLO > Multi-Tello-Formation-master > Multi-Tello-Formation-master > Tello-Swarm(.exe) > Tello-Swarm(.exe) >

이름	수정한 날짜	유형	크기
ap_setup	2025-05-01 오전 6:47	파일 폴더	
multi_tello_test	2025-05-01 오전 6:47	파일 폴더	
UserGuide(CH)	2019-02-12 오후 10:25	텍스트 문서	2KB
UserGuide	2019-02-12 오후 10:33	텍스트 문서	2KB

Multi-Tello-Formation-master > Tello-Swarm(.exe) > Tello-Swarm(.exe) > ap_setup

이름	수정한 날짜	유형	크기
ap_setup	2019-02-19 오전 11:42	응용 프로그램	4,100KB
ap_setup	2019-02-12 오후 6:39	텍스트 문서	1KB

Multi-Tello-Formation-master > Tello-Swarm(.exe) > Tello-Swarm(.exe) > multi_tello_test

이름	수정한 날짜	유형	크기
multi_tello	2019-04-09 오전 11:40	응용 프로그램	5,135KB
Tello_EDU_CMD	2025-05-06 오후 6:05	텍스트 문서	1KB

- C:\telloedu\Multi-Tello-Formation-master에는

- [formation_setup.py](#) - 기체 접속 모드를 AP 접속모드에서 Station 모드로 변경
- [multi_tello_test.py](#) - 비행 스크립트를 읽어서 실행시키는 군집비행
- [tello_manager.py, stats.py](#) 등이 있음

TELLO > Multi-Tello-Formation-master > Multi-Tello-Formation-master >

이름	수정한 날짜	유형	크기
example_script	2025-04-29 오후 6:30	파일 폴더	
install	2025-04-29 오후 6:30	파일 폴더	
Tello-Swarm(.exe)	2025-05-01 오전 6:47	파일 폴더	
Tello-Swarm.exe	2019-04-09 오전 11:43	ALZip ZIP File	8,981KB
README(CH)	2019-04-09 오전 11:43	Markdown 원본 ...	6KB
README	2019-04-09 오전 11:43	Markdown 원본 ...	7KB
formation_setup	2019-04-09 오전 11:43	Python File	1KB
get-pip	2019-04-09 오전 11:43	Python File	1,623KB
multi_tello_test	2019-04-09 오전 11:43	Python File	8KB
stats	2019-04-09 오전 11:43	Python File	2KB
tello_manager	2019-04-09 오전 11:43	Python File	8KB
.gitattributes	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	1KB
.gitignore	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	2KB
ip	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	1KB
LICENSE	2019-04-09 오전 11:43	파일	2KB

- 파이썬과 군집비행에 필수적인 netiface, netaddr 모듈의 설치 여부를 확인

- C:\Users\signl>python -m pip install netifaces(설치가 안된 경우)
- C:\Users\signl>python -m pip install netaddr(설치가 안된 경우)

```
C:\Users\signl>python
Python 2.7.15 (v2.7.15:ca079a3ea3, Apr 30 2018, 16:30:26) [MSC v.1500 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> import netifaces
>>> import netaddr
>>>
```

- 모든 기체의 접속 모드(AP 모드)에서 공유기를 통한 접속 모드(Station 모드)로 변경을 아래와 같은 방법 중 하나를 이용하여 변경, 이때 기체 한대씩 텔로 에듀의 Wifi에 접속해야함

- formation_setup.py를 이용하는 방법
- 패킷 샌더(ap SSID PW)를 이용하는 방법

- ap_setup.exe를 이용하는 방법

TELLO > Multi-Tello-Formation-master > Multi-Tello-Formation-master >

이름	수정한 날짜	유형	크기
example_script	2025-04-29 오후 6:30	파일 폴더	
install	2025-04-29 오후 6:30	파일 폴더	
Tello-Swarm(.exe)	2025-05-01 오전 6:47	파일 폴더	
Tello-Swarm(.exe)	2019-04-09 오전 11:43	ALZip ZIP File	8,981KB
README(CH)	2019-04-09 오전 11:43	Markdown 원본 ...	6KB
README	2019-04-09 오전 11:43	Markdown 원본 ...	7KB
formation_setup	2019-04-09 오전 11:43	Python File	1KB
get-pip	2019-04-09 오전 11:43	Python File	1,623KB

Packet Sender - IPs: 192.168.10.2, 192.168.219.101, 2406:5900:901b:8437:1722:3351:e975:2355, 2406:5900:901b:8437:f5a5:15a9:8d54:131b, fe80::9db6:cd74:c16f:ca%ethernet_32769, fe80::a5d4:d604:6c3:84e6%wireless_32771

File Tools Multicast Panels Help

Name command

ASCII ap U+Net6FC8 88D937G0D#

HEX 61 70 20 55 2b 4e 65 74 36 46 43 38 20 38 42 44 39 33 37 47 30 44 23

Address 192.168.10.1

Port 8889 Resend Delay 0 UDP Send Save

Clear Log (6)

Time	From IP	From Port	To Address	To Port	Method	Error	ASCII	
👍 2025-02-17 22:05:33.949	192.1...	8889	You	50793	UDP		OK,dro...	4F 4B 2C 64 72 6F 6E 65 20 77 69 6C 6C 20 72 65 62 6F 6F 74 20 69 6E 20 33 73 00
👍 2025-02-17 22:05:33.663	You	50793	192.168.10.1	8889	UDP		ap U+N...	61 70 20 55 2b 4e 65 74 36 46 43 38 20 38 42 44 39 33 37 47 30 44 23

TELLO > Multi-Tello-Formation-master > Multi-Tello-Formation-master > Tello-Swarm(.exe) > Tello-Swarm(.exe) > ap_setup

이름	수정한 날짜	유형	크기
ap_setup	2019-02-19 오전 11:42	응용 프로그램	4,100KB
ap_setup	2019-02-12 오후 6:39	텍스트 문서	1KB

- [각각의 기체에 대해 접속 모드를 변경하고 전원을 켜 후 기체의 공유기 접속 여부를 확인](#)

- 가능한 한 공유기는 간섭의 우려로 인해 전용으로 준비하는 것이 좋음

- 군집비행을 위한 스크립트 작성

- C:\telloedu\Multi-Tello-Formation-master\example_script에 4개의 파일이 있음(각각 1대, 2대, 3대, 7대의 군집비행용)
- 이 파일들은 [mult-tello_test.py](#)와 [multi_tetllo.exe](#) 파일의 입력 데이터에 해당

TELLO > Multi-Tello-Formation-master > Multi-Tello-Formation-master > example_script

이름	수정한 날짜	유형	크기
test_for_1	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	1KB
test_for_2	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	1KB
test_for_3	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	5KB
test_for_7	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	8KB

test_for_1 - Windows 메모장

파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말(H)

```
scan 1
battery_check 20
correct_ip
1=0TQZJ4TKRT0WLM
*>mon
*>takeoff
sync 15
1>go 50 0 80 60 m3
sync 15
1>flip r
sync 15
*>land
```

TELLO > Multi-Tello-Formation-master > Multi-Tello-Formation-master > Tello-Swarm(.exe) > Tello-Swarm(.exe) > multi_tello_test

이름	수정한 날짜	유형	크기
multi_tello	2019-04-09 오전 11:40	응용 프로그램	5,135KB
Tello_EDU_CMD	2018-10-31 오후 5:28	텍스트 문서	1KB

TELLO > Multi-Tello-Formation-master > Multi-Tello-Formation-master

이름	수정한 날짜	유형	크기
example_script	2025-04-29 오후 6:30	파일 폴더	
install	2025-04-29 오후 6:30	파일 폴더	
Tello-Swarm(.exe)	2025-05-01 오전 6:47	파일 폴더	
Tello-Swarm(.exe)	2019-04-09 오전 11:43	ALZip ZIP File	8,981KB
README(CH)	2019-04-09 오전 11:43	Markdown 원본 ...	6KB
README	2019-04-09 오전 11:43	Markdown 원본 ...	7KB
formation_setup	2019-04-09 오전 11:43	Python File	1KB
get-pip	2019-04-09 오전 11:43	Python File	1,623KB
multi_tello_test	2019-04-09 오전 11:43	Python File	8KB

- 스크립트 작성 시 용이하도록 모든 기체의 시리얼 넘버, Wifi SSID, MAC 어드레스를 기록

- MAC 주소는 공유기 설정 정보에 있음
- SN - 기체에 기입되어 있으며 패킷샌더에서 command 명령 전송 후 sn?을 통해 확인 가능(또는 11-파이썬을 이용한 텔로 에듀 컨트롤(PC/휴대폰)/상태표시/자동비행(AP접속모드)를 참조)

*제목 없음 - Windows 메모장

파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움

SN

1-0TQZJ4TKRT0WLM

Wifi SSID

1-TELLO-9FFF69

MAC

1-A0-47-D7-4S-2A-01

속성

SSID:	TELLO-9FFF69
프로토콜:	802.11g
보안 종류:	개방형
네트워크 대역:	2.4GHz
네트워크 채널:	3
링크 속도(수신/송신):	54/54 (Mbps)
링크-로컬 IPv6 주소:	fe80::a5d4:d604:6c3:84e6%28
IPv4 주소:	192.168.10.2
제조업체:	Realtek Semiconductor Corp.
설명:	Realtek 8811CU Wireless LAN 802.11ac USB NIC
드라이버 버전:	1030.52.107.2025
물리적 주소(MAC):	A0-47-D7-4D-2A-01

Packet Sender - IPs: 192.168.10.2, fe80::a5d4:d604:6c3:84e6%wireless_32771

FileToolsMulticastPanelsHelp

Name

sn?

ASCII

sn?

×

Load File

HEX

73 6e 3f

×

Address

192.168.10.1

×

Port

8889

×

Resend Delay

0

×

UDP

Send

Save

Search Saved Packets...

Delete Saved Packet

☐ Persistent TCP

	Send	Name	Resend	To Address	To Port	Method	ASCII	Hex
1	Send	AP	0	192.168.10.1	8889	UDP	ap U+Net6FC8 8BD937G0D#	61 70 20 55 2b 4e 65 74 36 46 43 38 20 38 42 44 39 33 3
2	Send	command	0	192.168.10.1	8889	UDP	command	63 6f 6d 6d 61 6e 64
3	Send	land	0	192.168.10.1	8889	UDP	land	6c 61 6e 64
4	Send	sn?	0	192.168.10.1	8889	UDP	sn?	73 6e 3f
5	Send	takeoff	0	192.168.10.1	8889	UDP	takeoff	74 61 6b 65 6f 66 66

<

>

Clear Log (4)

☒ Log Traffic

Save Log

Save Traffic Packet

Copy to Clipboard

Time	From IP	From Port	To Address	To Port	Method	Error	ASCII	Hex
2025-05-06 18:03:41.401	192.1...	8889	You	58220	UDP		0TQZJ4TKRT0WLM	30 54 51 5A 4/
2025-05-06 18:03:41.373	You	58220	192.168.10.1	8889	UDP		sn?	73 6e 3f
2025-05-06 18:03:09.070	192.1...	8889	You	58220	UDP		ok	6F 6B
2025-05-06 18:03:09.030	You	58220	192.168.10.1	8889	UDP		command	63 6f 6d 6d 61

AP에 연결된 무선 Client



* 접속한 시간이 1분 이내인 무선 클라이언트의 신호 세기는 정확하지 않을 수 있습니다.

갱신

하드웨어 주소	접속한 시간	모드	신호 세기 (dB)	인터페이스	SSID
88:57:1D:3E:74:18	19일 04시 53분 04초	11N	-65	2.4GHz	U+Net6FC8
1C:39:29:DB:E3:76	16일 09시 42분 04초	11N	-47	2.4GHz	U+Net6FC8
1C:39:29:C8:93:8F	07일 12시 18분 04초	11N	-55	2.4GHz	U+Net6FC8
00:16:78:24:0E:00	00일 08시 31분 30초	11N	-61	2.4GHz	U+Net6FC8
A0:9D:C1:11:92:52	00일 07시 18분 49초	11N	-47	2.4GHz	U+Net6FC8
F4:CA:E7:63:CA:A6	00일 04시 28분 35초	11N	-37	2.4GHz	U+Net6FC8
5C:CB:99:E5:CE:A3	00일 01시 51분 52초	11AX	-60	2.4GHz	U+Net6FC8
54:D1:7D:3D:16:A3	00일 00시 29분 00초	11AX	-63	2.4GHz	U+Net6FC8
A0:47:D7:4D:2A:01	00일 00시 00분 16초	11N	-63	2.4GHz	U+Net6FC8
34:D2:62:9F:FF:69	00일 00시 00분 14초	11G	-64	2.4GHz	U+Net6FC8

- [입력 파일인 스크립트 파일 작성](#)

- 스크립트 파일은 군집비행 수행 파이썬 파일(multi_tello_test.py) 또는 실행 파일과 같은 폴더에 있어야 함
- 실행파일 버전인 multi_tello.exe를 이용하여 군집비행을 수행하는 경우에는 입력 스크립트 파일의 이름을 Tello_EDU_CMD.txt로 변경해주어야 함

```

test_for_1 - Windows 메모장
파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말(H)
scan 1
battery_check 20
correct_ip
1=0TQZJ4TKRT0WLM
*>mon
*>takeoff
sync 15
1>go 50 0 80 60 m3
sync 15
1>flip r
sync 15
*>land

```

TELLO > Multi-Tello-Formation-master > Multi-Tello-Formation-master >

이름	수정한 날짜	유형	크기
example_script	2025-04-29 오후 6:30	파일 폴더	
install	2025-04-29 오후 6:30	파일 폴더	
Tello-Swarm(.exe)	2025-05-01 오전 6:47	파일 폴더	
Tello-Swarm(.exe)	2019-04-09 오전 11:43	ALZip ZIP File	8,981KB
README(CH)	2019-04-09 오전 11:43	Markdown 원본 ...	6KB
README	2019-04-09 오전 11:43	Markdown 원본 ...	7KB
formation_setup	2019-04-09 오전 11:43	Python File	1KB
get-pip	2019-04-09 오전 11:43	Python File	1,623KB
multi_tello_test	2019-04-09 오전 11:43	Python File	8KB
stats	2019-04-09 오전 11:43	Python File	2KB
tello_manager	2019-04-09 오전 11:43	Python File	8KB
.gitattributes	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	1KB
.gitignore	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	2KB
ip	2019-04-09 오전 11:43	텍스트 문서	1KB
test_for_1	2025-05-06 오후 6:05	텍스트 문서	1KB
LICENSE	2019-04-09 오전 11:43	파일	2KB

TELLO > Multi-Tello-Formation-master > Multi-Tello-Formation-master > Tello-Swarm(.exe) > Tello-Swarm(.exe) > multi_tello_test

이름	수정한 날짜	유형	크기
multi_tello	2019-04-09 오전 11:40	응용 프로그램	5,135KB
Tello_EDU_CMD	2025-05-06 오후 6:05	텍스트 문서	1KB

```

1 scan 1 #공유기에 연결된 텔로 메뉴(대수) 탐색 명령
2 battery_check 20 #모든 기체의 배터리 체크(기준보다 낮으면 비행 취소)
3 correct_ip #공유기에 연결된 기체의 시리얼 넘버 및 기체번호 할당
4 1=OTQZJ4TKRTOWLM #시리얼 넘버 OTQZJ4TKRTOWLM 텔로를 1번으로 할당
5 *>mon #모든 기체 미션 패드 모니터링 ON
6 *>takeoff
7 sync 15 #sync 명령어 뒤의 개별 기체들의 동작이 완료될 때까지 다음 동작 최대 대기시간(15초)
8 1>go 50 0 80 60 m3
9 sync 15
10 1>flip r
11 sync 15
12 *>land

```

✓ 텔로 에듀 2대를 비행하는 경우 스크립트 파일

```

1 #####스트립트(test_for_2s.txt)#####
2 scan 2 #공유기에 연결된 텔로 에듀(대수) 탐색 명령
3 battery_check 30 #모든 기체의 배터리 체크(기준보다 낮으면 비행 취소)
4 correct_ip #공유기에 연결된 기체의 시리얼 넘버 및 기체번호 할당
5 1=OTQDF72EDBLQZP #시리얼 넘버 OTQDF72EDBLQZP 텔로를 1번으로 할당
6 2=OTQDF72EDB347P #시리얼 넘버 OTQDF72EDB347P 텔로를 2번으로 할당
7 *>mon #모든 기체 미션 패드 모니터링 ON
8 *>takeoff #모든 기체 이륙
9 sync 15 #sync 명령어 뒤의 개별 기체들의 동작이 완료될 때까지 다음 동작 최대 대기시간(15초)
10
11 #sync 15 뒤의 1>go와 2>go 명령은 동시에 수행됨
12 #모든 기체의 동작이 완료되면 대기가 종료되면서 다음 명령을 수행
13 #개별 기체들의 동작이 완료된 후 다음 동작의 시작을 통일하는 기능
14
15 1>go 60 0 100 60 m1 #1번 기체 - 미션패드 1기준 x=60, y=0, z=100 좌표로 이동, speed=60
16 2>go 60 0 100 60 m2 #2번 기체 - 미션패드 2기준 x=60, y=0, z=100 좌표로 이동, speed=60
17
18 #개별 기체들의 동작이 완료될 때까지 다음 동작 최대 대기시간(15초)
19 #1>flip와 2>flip 명령은 동시에 수행됨
20 sync 15
21 1>flip b #1번기체 뒤로 뒤집기
22 2>flip b #2번기체 뒤로 뒤집기
23
24 #개별 기체들의 동작이 완료될 때까지 다음 동작 최대 대기시간(15초)
25 #1>go와 2>go 명령은 동시에 수행됨

```

```

26 sync 15
27 1>go 0 0 100 60 m1 #1번 기체 - 미션패드 1기준 x=0, y=0, z=100 좌표로 이동, speed=60
28 2>go 0 0 100 60 m2 #2번 기체 - 미션패드 2기준 x=0, y=0, z=100 좌표로 이동, speed=60
29
30 #개별 기체들의 동작이 완료될 때까지 다음 동작 최대 대기시간(15초)
31 sync 15
32 1>cw 360 #1번기체 시계방향으로 360도 회전
33 2>cw 360 #2번기체 시계방향으로 360도 회전
34
35 #개별 기체들의 동작이 완료될 때까지 다음 동작 최대 대기시간(15초)
36 sync 15
37 *>land #모든 기체 착륙
38
39 #####또 다른 예제 스트립트(test_for_2s_1.txt)#####
40 scan 2
41 battery_check 20
42 correct_ip
43 1=0TQDF72EDBL0ZP
44 2=0TQDF72EDB347P
45 *>mon
46 *>takeoff
47 sync 15
48
49 1>jump 50 0 80 60 0 m1 m2
50 2>jump 50 0 80 60 0 m4 m3
51 sync 15
52 1>jump 50 0 80 60 0 m2 m1
53 2>jump 50 0 80 60 0 m3 m4
54
55 sync 15
56 1>jump 50 0 80 60 0 m1 m2
57 2>jump 50 0 80 60 0 m4 m3
58
59 sync 15
60 1>jump 50 0 80 60 0 m2 m1
61 2>jump 50 0 80 60 0 m3 m4
62
63 sync 15
64 1>jump 50 0 80 60 0 m1 m2
65 2>jump 50 0 80 60 0 m4 m3
66
67 sync 15
68 1>jump 50 0 80 60 0 m2 m1
69 2>jump 50 0 80 60 0 m3 m4
70 sync 15
71 1>jump 50 0 80 60 0 m1 m2
72 2>jump 50 0 80 60 0 m4 m3
73 sync 15

```

```

74 1>jump 50 0 80 60 0 m2 m1
75 2>jump 50 0 80 60 0 m3 m4
76 sync 15
77 1>jump 50 0 80 60 0 m1 m2
78 2>jump 50 0 80 60 0 m4 m3
79 sync 15
80 1>jump 50 0 80 60 0 m2 m1
81 2>jump 50 0 80 60 0 m3 m4
~~

```

- 군집비행을 위한 텔로 에듀와 미션패드 준비

- 기체 간격은 1m 정도로 유지
- 미션 패드를 평평한 바닥에 배치하고 미션패드와 대응되는 기체를 올려 놓음
 - 이때 미션패드의 숫자와 방향에 주의
 - 미션패드의 로켓 모양이 전방을 나타내고 미션패드별로 쓰여있는 숫자는 미션 패드의 ID이므로 스크립트에 작성된 내용과 일치해야함
 - 기체의 시리얼 넘버와 스크립트에 사용된 시리얼 넘버가 일치해야함



√ 군집비행 테스트해보기