

# 아나피 미국

백지

V1.6



2022년 5월 16일

앵무새 드론

## 목차

ANAFI USA 개요.....	4
임신.....	5
주요 특징 .....	5
컴팩트함.....	5
견고함 .....	6
공기역학.....	9
추진 시스템.....	9
공연 .....	11
품질.....	11
이미징.....	12
트리플 카메라 모듈 .....	12
3개 카메라의 주요 특징 .....	12
연속 1x ~ 32x 줌.....	12
HDR.....	13
광학 유닛.....	13
대각선(DFOV) 및 수평(HFOV) 시야.....	13
무손실 줌 기능.....	13
각도 분해능 및 식별 가능한 세부 사항.....	14
광학 장치 제조: 활성 정렬.....	14
품질.....	15
IR 카메라 장치.....	15
FLIR Boson 성능 .....	15
컬러링 모드 .....	15
상대 모드 .....	16
스팟 모드 .....	16
미디어 형식.....	17
IR/가시광선 블렌딩.....	17

보안 .....	18
소프트웨어의 무결성과 드론 보호.....	18
네트워크 연결 암호화 .....	18
SD 카드 암호화.....	18
데이터 관리.....	18
비디오 스트리밍.....	19
주요 특징 .....	19
스트림 성능 .....	19
사용된 비디오 스트림 최적화 알고리즘.....	19
스마트 배터리 .....	21
주요 특징 .....	21
공연.....	21
기능 .....	21
스마트 전원 관리.....	21
스마트 충전.....	21
겨울철 .....	22
재고.....	22
OTG(On-The-Go) USB-C 인터페이스 .....	22
전원 은행 .....	22
충전 표시기.....	22
IP53.....	22
품질 .....	23
비행 제어 및 비행 모드.....	24
주요 특징 .....	24
비행 컨트롤러.....	24
구성품.....	24
센서 성능 .....	24
마더보드 코팅 .....	25
추정 알고리즘.....	25
제어 루프.....	25

비행 모드 .....	26
정확한 호버링.....	26
정확한 원점 복귀(RTH).....	26
스마트 RTH.....	26
자동 이륙.....	27
손 떼기.....	27
저고도 비행.....	27
자동 착륙.....	27
비행 모드 .....	27
수동: .....	27
자동화.....	28
프리플라이트 6.7.....	31
주요 특징 .....	31
HUD.....	31
비행 계획 사용자 인터페이스.....	32
지도 배경 .....	32
미디어 시각화.....	33
자동 업데이트 .....	33
GSDK.....	33
ANAFI USA 호환 도구 .....	36
Pix4Dreact.....	36
주요 특징 .....	36
키티호크.....	37
생존 .....	37
플랑크 에어로시스템즈 .....	37
드론센스.....	38
드론로그북 .....	38
호버신.....	39

## ANAFI USA 개요


- 32배 줌
- 21Mp 카메라 2대(광각, 망원) • FLIR Boson®  
320x256 IR 카메라
- 5축 하이브리드 안정화 • 소형:  
228x101x76mm • 경량: 496g • 비행 시  
간 32분 • IP53: 방진 및 방수
- 눈에 띄지 않음: 1m 높이에서 84dB • 속도:  
14,7m/s • 작동 온도 범위:  
-35°C ~ 49°C • 서비스 천장: 6,000m • 비디오: 4K
- 1분 이내에 배포됨 • 수동 실행
- 손 착지



## 임신

### 주요 특징

- 초경량: 496g
- 접었을 때(228x101x76mm), ANAFI USA는 휴대성이 뛰어납니다.
- IP53 조건에서 최소 32분 동안 기능, 완전 배터리 비행

	
펼쳤을 때(L xlxh)	282x373x84mm
접힌 상태(L xlxh)	246x104x82mm
무게	496g
펼치기	55초
작동 온도 범위	-35°C/49°C
고체/액체로부터 보호	IP53

### 컴팩트함

작고 가벼운 ANAFI USA의 무게는 1.7리터 용량 기준 496g입니다. ANAFI USA는 배낭이나 케이스에 담아 운반할 수 있습니다.

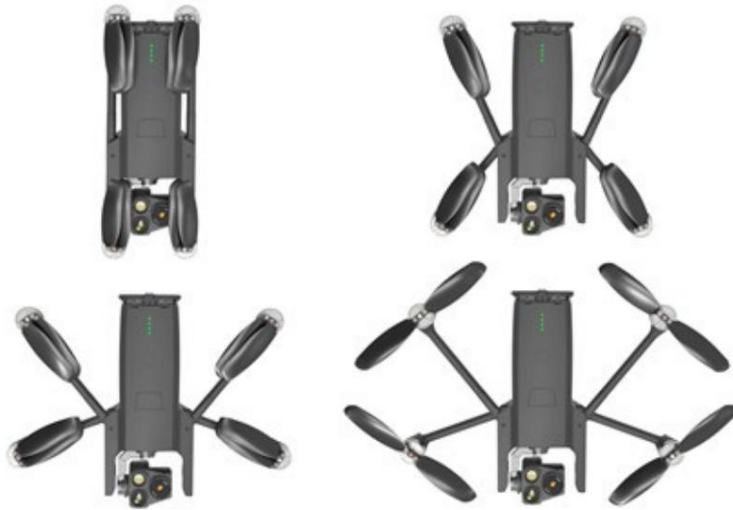
그림 1: ANAFI USA 소형화 그림



ANAFI USA는 기업 및 군사 부문에서 해당 카테고리 중 가장 컴팩트한 드론입니다.

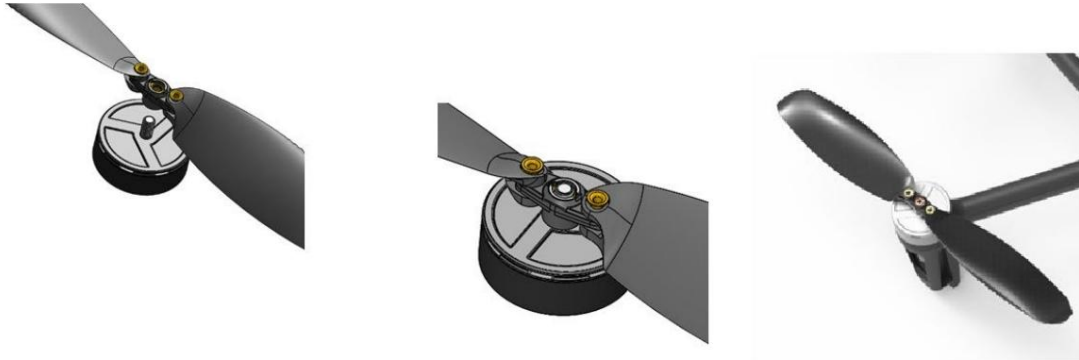
ANAFI USA는 3초 만에 펼쳐집니다(그림 2: . 고정 피치 프로펠러와 달리 프로펠러 블레이드 시스템은 혼란을 줄입니다.

무화과. 2: 펼쳐지는 시네마틱



프로펠러 교체에는 도구가 필요하지 않습니다. 작은 이동 부품을 잃을 위험 없이 모터 회전 반대 방향으로 나사를 조이기만 하면 됩니다.

무화과. 삼: 빠른 프로펠러 설치



### 견고성

ANAFI USA의 기계적 구조는 폴리아미드를 주재료로 하고 탄소섬유로 강화되었으며 중공 유리구슬을 사용해 유선형으로 만들어졌습니다.

ANAFI USA 모터는 측면 통풍구가 장착된 커버를 통해 먼지, 모래, 비로부터 보호되어 열을 분산시킵니다.

그림 4: 모터 커버



ANAFI USA의 수직 카메라와 초음파는 두 센서를 모두 보호하는 칼라로 비로부터 보호됩니다.

그림 5: 수직 센서 보호 칼라



ANAFI USA는 다음 테스트를 통과했습니다.

- IPX3(CEI 60529 표준): 배터리 1회 충전 동안 IPX3(10리터/분)의 방수 기능을 제공합니다. (32분) 적어도요.

무위과. 6:1φX3 테스트(분당 리터 분사)





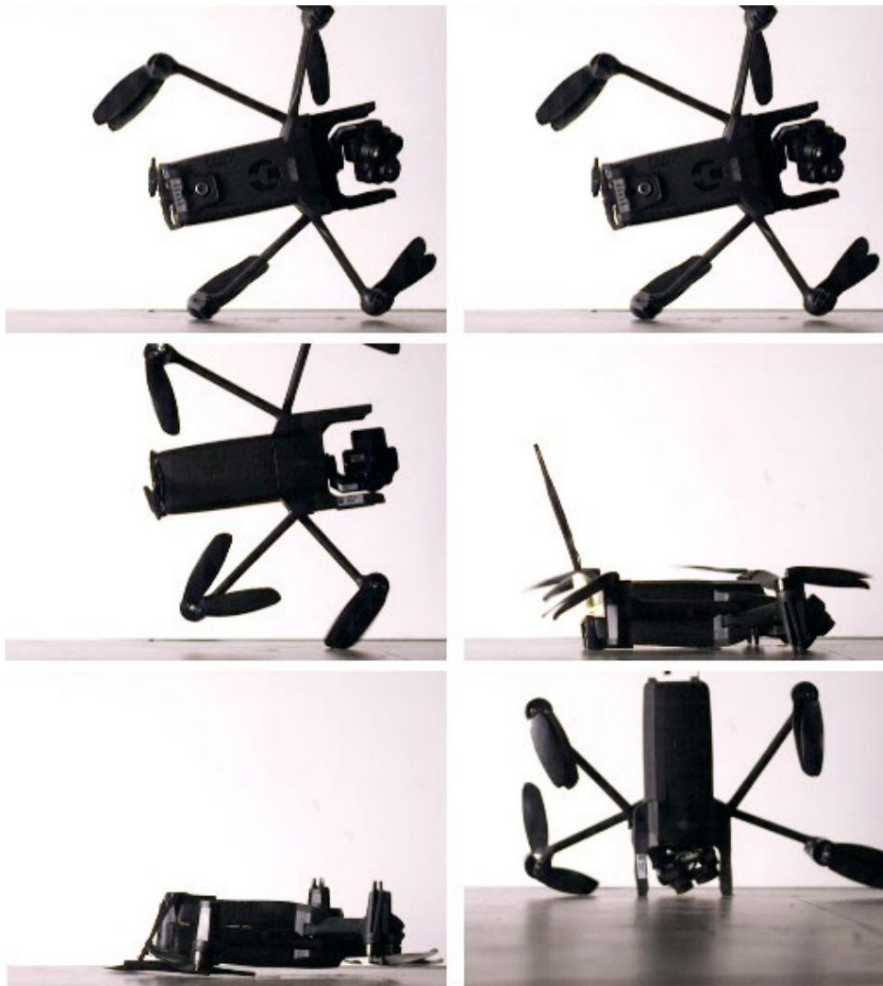
- IP5X: 최소 32분간 방진 기능(CEI 60529).

그림 7: IP5X 테스트(모래)



- 16시간 동안 습열(+40°C 및 93% 습도)(NF EN 60068-2-78)
- 16시간 동안 건열(+50°C)(NF EN 60068-2-2)
- 열 충격: -36°C 및 +49°C에서 20회 1시간 주기(NF EN 60068-2-14)
- 극한 온도: 4시간 동안 -20°C 및 +70°C(NF EN 60068-2-1 및 NF EN 60068-2-2)
- 저온: 16시간 동안 -36°C(NF EN 60068-2-1)
- 주변 온도에서 기계적 마모 없이 92시간 연속 비행
- ANAFI USA는 1미터 높이에서 콘크리트에 18번(양쪽에 3번) 넘어진 후에도 작동합니다.

부화과. 8: 낙하 테스트



## 공기역학

그림 9: 흑등고래 지느러미



### 추진 시스템

- ANAFI USA 프로펠러의 블레이드는 생체모방에 의해 고안되었습니다. 흑등고래 가슴지느러미 앞쪽 가장자리에 있는 돌기.
- 두 개의 블레이드로 구성된 각 프로펠러는 간단히 나사로 고정됩니다.
- 비행 측면에서 ANAFI USA는 1.5배 더 무겁고 2배 더 무거운 드론보다 성능이 뛰어납니다. 번거롭다.

### "흑등고래 칼날"의 장점

1. 블레이드의 개념은 각 블레이드에 대한 경계층의 일시적인 분리를 최소화하여 다음과 같은 이점을 제공합니다.

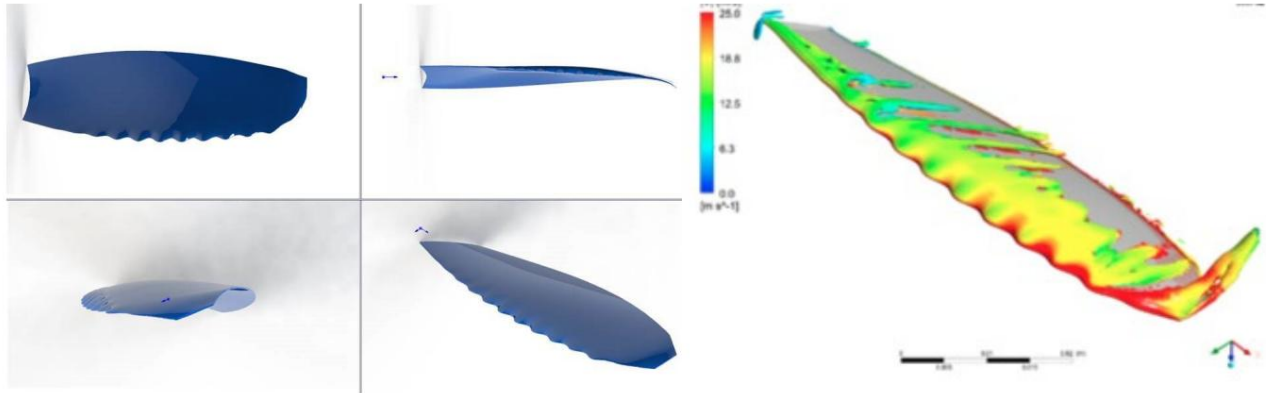
- †. 추력을 회복하다      일정한 모터 회전 속도(rpm) -      또는 대안적으로      에게      모터 속도;
- 비. 블레이드가 비틀릴 때 기계적 힘이 상승하는 민감도를 최소화합니다.

따라서      † 직경의 이론 용량보다 출력이 높은 경우      더 높은 엔진 토크, ANAFI USA가 에뮬레이션      로터      회전 속도가 더 낮습니다.

블레이드 앞쪽 가장자리의 음파 출력이 최소화되어 비행 소음이 낮아집니다. 2.

무위과. 10: ANAFI USA 프로펠러 블레이드





- ANAFI USA 모터는 호버링 시 70% 수율(기계적 전력을 전력으로 나눈 값)로 강력합니다(46W). 이는 전체 비행 범위에서 블레이드의 특성을 최적화하도록 고안되었습니다.
- ANAFI USA는 업계 최고의 중량/비행 시간 비율을 보유하고 있습니다. 32분의 비행 시간, 낮은 중량(496g) 및 높은 변환 체인 수율을 통해 드론이 빠르게 (54km/h) 멀리 비행할 수 있습니다. (이론적 도달 거리: 40,6km/h에서 17,4km).
- 바람 저항: 54km/h
- 음향 출력: 84dB

## 공연

공기역학적 성능	
속도	14,7m/초
바람 저항	14,7m/s
비행 시간	32분
최대 상승률	4m/초
최대 하강 속도	4m/초
서비스 한도	6,000m(MSL)
이론적 지원	17.4km
최대 각속도	300°/초

## 품질

- 앵무새는 ISO9001 인증을 받았습니다.
- 모든 드론은 생산 벤치(FVT)에서 제어됩니다.
- 벤치 #2: IMU 열 교정과 기압계 및 자력계 테스트.
- 벤치 #3: IMU 및 자력계 동적 교정.
- 벤치 #4: 자력계의 모터 방해를 측정합니다.
- 벤치 #5: 초음파 테스트.
- 비행 테스트: 모든 드론은 생산 프로세스 마지막 단계(이륙, 호버링, 비행)에서 비행 테스트를 수행합니다.  
착륙.
- 개발 주기 동안 수많은 내구성 테스트가 수행됩니다. 이는 최적의 드론 크기를 찾는 형태를 취합니다.

## 이미징

트리플 카메라 모듈 ANAFI USA의

짐벌 보호소에는 광각 EO 4K 카메라, 32x 망원 EO 4K 카메라, 장파 IR 열화상 FLIR Boson® 카메라 등 3개의 자이로 안정화 카메라가 있습니다.

그림 11: 트리플 카메라 모듈



### 3개 카메라의 주요 특징 • 광각 EO 카메라

- o 1/2.4" 센서
- o RGB: 4K HDR(24fps) o 사진: 21Mp o 각도 해상도: 0.016°/픽셀 o 160lp/mm에서 MTF > 45%
- o 줌: 1x => 1080po F2.4 조리개에서 5x • 망원 EO 카메라 o 1/2.4" 센서

- o RGB: 4K HDR(24fps) o 사진: 21Mp o 각도 해상도: 0.004°/픽셀 o MTF > 45% à 160lp/mm o 줌: 1080po F2.4 조리개에서 5x => 32x

### • IR 카메라

- o FLIR Boson 320x256
- o 수평 시야: 50°

### 연속 1x ~ 32x 줌

광각 카메라(1x~5x)와 망원 카메라(5x~32x) 사이의 초점 도약은 자동으로 이루어지므로 지속적인 줌이 보장됩니다.

## 무한과. 12: 줌 기능



Standard image



Zoom x32



## HDR

HDR 알고리즘은 최대 14EV를 복원합니다. 센서는 픽셀의 절반을 오랜 기간 동안 노출시키고 나머지 절반은 더 짧은 기간 동안 노출시켜 움직임으로 인한 인공물을 방지합니다. 그런 다음 두 노출을 융합하여 센서 고유의 이미지(21MP)와 동일한 정의의 이미지를 생성하는 동시에 대비를 최적화하고 이미지의 더 미세한 부분에서 해상도 손실을 줄입니다.

ISP는 장면에 따라 노출 시간과 최종 이미지 최적화(대비, 색상, 노이즈 감소)를 정의합니다.

## 광학 유닛

우리는 저분산 비구면 렌즈 아키텍처(광각 렌즈와 망원 렌즈에 대해 각각 110° 및 26° 대각선 화각)를 사용하고 있습니다. 광학 장치는 광범위한 온도 범위(-43°C ~ 45°C)에서 고해상도 이미지를 제공하는 동시에 기생광 수준을 최소화하도록 최적화된 6개의 렌즈로 구성됩니다.

## 대각선(DFOV) 및 수평(HFOV) 시야

와이드 카메라의 렌즈는 110° DFOV로 센서의 전체 대각선을 덮습니다. 표준 비디오 모드에서는 69° HFOV를, 표준 사진 모드에서는 75° HFOV를 제공합니다.

망원 카메라의 렌즈는 26° DFOV로 센서의 전체 대각선을 덮습니다. 표준 비디오 모드에는 16° HFOV, 표준 사진 모드에는 16° HFOV가 제공됩니다.

## 무손실 줌 기능

ANAFI USA의 광학 장치 개념을 통해 드론은 4K-UHD(3840x2160px)에서 5배 무손실 줌, Full HD(1920x1080px)에서 10배 무손실 줌, HD(1280x720px)에서 15배 무손실 줌을 달성할 수 있습니다.

마지막으로 27배 줌에서도 ANAFI USA 이미지는 여전히 DVD 품질(720x480px)에 도달합니다.

## 각도 해상도 및 식별 가능한 세부 사항

렌즈의 각도 분해능은 관련 센서의 두 픽셀 사이의 각도 간격을 나타냅니다. ANAFI USA는 망원 렌즈의 0.004° 각도 분해능을 통해 사용자가 1,500m(약 0.93마일) 거리에서 10cm(약 4")의 세부 사항 또는 1cm(약 0.4")의 세부 사항을 식별할 수 있도록 합니다. 150m(약 164야드).

그림 13: ANAFI USA 광학 장치의 아키텍처



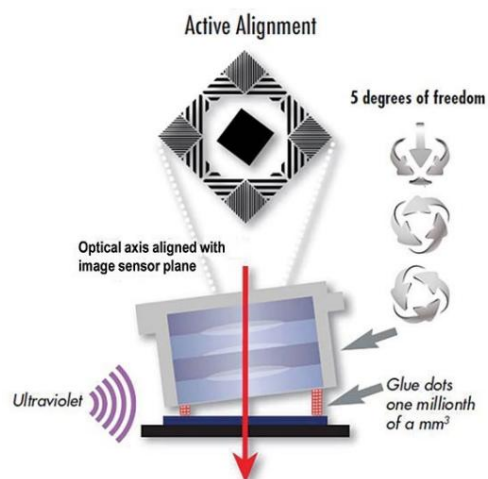
## 광학 유닛 제조: 액티브 정렬

광학 장치는 Active 정렬 기술을 사용하여 센서와 조립됩니다. 광학 블록은 다음 성능을 달성하기 위해 로봇 팔을 사용하여 제자리에 배치되고 고정됩니다.

- 설정된 온도에서 원하는 초점을 보장하기 위해 광학 블록이 센서 위에 위치합니다.  
(23 °C +/- 2 °C) 장면의 해상도 사양을 보장합니다.
- 요(yaw), 롤(roll) 및 피치(pitch)에서 광학 블록은 균일한 결과를 얻기 위해 광축을 기준으로 위치합니다.  
이미지 가장자리의 해상도;
- 센서는 광학 블록 축과 정렬되어 중앙에서 최고의 성능을 얻습니다.  
영상;
- 광학 중심은 최종적으로 센서 중심(+/- 20픽셀 또는 22마이크로미터)과 정렬됩니다.

ISP의 이미지 품질 사양을 보장하기 위해 공장에서는 이미지 보정을 수행합니다. 내부 메모리에서 각 광학 장치는 광학 중심, 데드 픽셀 매핑, 렌즈 음영 매핑(휘도 및 색상) 및 화이트 밸런스를 전달합니다.

그림 14: 활성 정렬



## 품질

생산 과정에서 여러 가지 광학 테스트가 수행됩니다.

- 이미지 센터에서 MTF 확인
- MTF는 이미지 테두리를 확인합니다.
- 생산 중 카메라 모듈 점검:
  - 중앙 MTF
  - 현장의 40%에 있는 MTF
  - 현장의 70%에 있는 MTF
  - 가벼운 흠집(이미지의 어둡거나 밝은 부분, 먼지 의심)
  - 데드 픽셀(총 개수 확인)
  - 광학 센터
  - 현장에서의 밝기와 색상의 균일성
- 외관상의 결함(얼룩, 긁힘 등)

## IR 카메라 유닛

IR 카메라 성능	
스펙트럼	장파 적외선 : 8~14 마이크로미터
해결	320x256픽셀
픽셀 피치	12 마이크로미터
감광도	0.05°C
초점 거리	4.3mm
HFOV	50°
빈도	20Hz
측정 가능한 온도 범위	-40°C ~ 180°C
불일치 수정	기계식 셔터

## FLIR Boson 공연

ANAFI USA는 60Hz FLIR Boson 마이크로볼로미터를 보유하고 있습니다. 이 모듈에는 각 열 픽셀 응답의 완전한 일관성을 위해 가능한 한 자주 센서를 자동으로 재보정할 수 있는 기계식 셔터가 장착되어 있습니다. FLIR Boson의 렌즈는 50° HFOV를 가지고 있습니다.

## 컬러링 모드

ANAFI USA의 열화상 카메라는 드론이 모든 임무에 적용할 수 있도록 하는 두 가지 보완적인 색상 모드를 제공합니다.



### 상대 모드

상대 모드는 0(진한 파란색)에서 100(밝은 노란색)까지 등급이 매겨진 색상 눈금으로 장면의 열화상에 대한 일반적인 보기를 표시합니다.

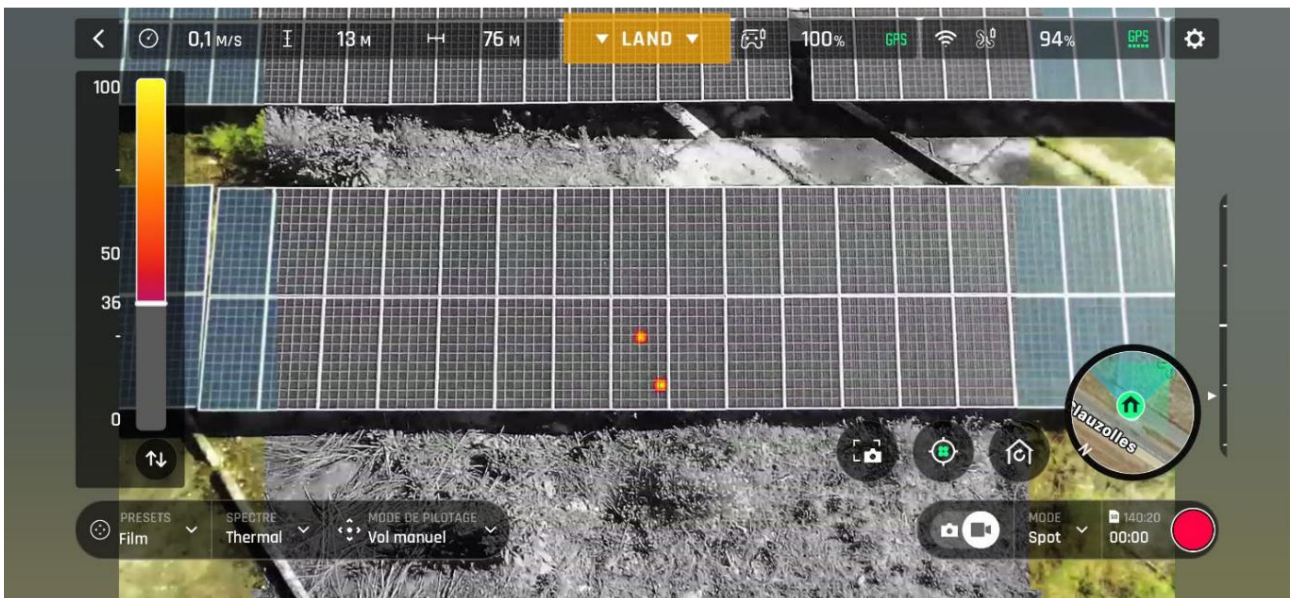
무위과. 15: Freeflight 화면 캡처: "상대 모드"



### 스팟 모드

사용자의 필요에 따라 이미지의 가장 차갑거나 가장 뜨거운 부분만 색상이 지정됩니다.

무위과. 16: Freeflight 화면 캡처: "스팟 모드"



## 미디어 형식

ANAFI USA는 다음과 같은 미디어 형식을 생산합니다.

- 사진:
  - o 형식: JPEG
  - o 해상도: 1280x720
  - o 모드: 단일/시간 경과/GPS 경과
- 동영상:
  - o 형식: MP4(H264)
  - o 해상도: 1280x720, 9fps

## IR/가시광 블렌딩

가시 이미지와 비교하여 열화상 이미지의 낮은 해상도를 보상하고 열 스펙트럼을 통해 얻을 수 없는 정보를 추가하기 위해 ANAFI USA는 두 카메라의 정보를 융합하여 표시합니다. 가시 이미지의 데이터는 휘도별로 결과 영상에 주입되어 장면의 윤곽을 강조합니다.

이미지 융합은 다음으로 구성됩니다.

- 가시 이미지 획득;
- 열화상 데이터 획득;
- 열화상 데이터 재투영;
- 열화상 이미지의 색상화;
- 보이는 이미지 윤곽 추출;
- 혼합.

## 보안

### 주요 특징들

- 미국산 / NDAA 준수
- 블루 sUAS 신뢰할 수 있는 드론
- 512비트 키를 사용한 SD 카드 AEX-XTS 암호화
- 기본적으로 제로 데이터 공유

ANAFI USA는 드론에 저장되거나 네트워크를 통해 전송된 데이터를 보호하고 악성 소프트웨어 수정 시도로부터 드론을 보호합니다.

### 소프트웨어의 무결성과 드론 보호

ANAFI USA의 소프트웨어는 디지털 서명되어 각 업데이트가 Parrot에서 제공되고 수정되지 않았음을 보장합니다.

ANAFI USA의 운영 체제에 대한 접근은 보호됩니다. 드론은 내장된 시스템에 로컬 또는 원격으로 액세스할 수 없습니다.

### 네트워크 연결 암호화

드론과 컨트롤러 사이의 네트워크 링크는 WPA2 보호를 통해 인증되고 암호화됩니다. WPA2는 128비트 암호화 키를 포함한 AES CCMP 암호화를 기반으로 합니다. AES CCMP에는 네트워크 링크의 인증과 무결성을 보장하는 CBC-MAC 메커니즘이 포함되어 있습니다.

각 드론/컨트롤러 쌍에 대해 고유한 암호화 키가 생성됩니다. 또한 사용자는 자신의 키를 정의할 수 있습니다.

802.11 보호 관리 프레임은 서비스 거부를 유발할 수 있는 연결 해제 공격을 방지하기 위해 활성화됩니다.

### SD 카드 암호화

SD 카드의 전체 디스크 암호화는 상대방이 데이터를 캡처하더라도 드론에 저장된 데이터의 기밀성을 보호합니다.

암호화가 활성화되면 비디오와 사진은 AES-XTS 및 512비트 키로 암호화된 LUKS2 볼륨에 저장됩니다. 각 컨테이너에 고유 식별자를 사용하면 여러 드론에서 사용할 수 있는 SD 카드를 관리할 수 있습니다.

SD 카드가 암호화되면 암호화 키 없이는 절대 접근할 수 없습니다. 암호는 FreeFlight 6에 의해 전달되며 드론에 영구적으로 저장되지 않으므로 법의학 분석으로부터 데이터가 보호됩니다.

### 데이터 관리

기본적으로 ANAFI USA, 컨트롤러 및 FreeFlight 6은 Parrot 또는 제3자와 데이터를 공유하지 않습니다. 사용자 비행 로그 공유를 활성화하여 온라인에 저장하고 드론 지원을 촉진하며 Parrot 제품 및 서비스 개선을 도울지 여부를 결정할 수 있습니다. 데이터를 익명으로 공유하거나 Parrot 계정에 연결하려면 사용자는 기본적으로 비활성화되어 있는 데이터 공유를 활성화해야 합니다.

## 비디오 스트리밍

### 주요 특징

- RTSP 및 RTP 전송 프로토콜을 사용한 H264 인코딩
- 비디오 스트림은 VLC 또는 mplayer와 같은 RTP 호환 플레이어와 호환됩니다.
- 720p, 30fps, 5Mbit/s
- 향상된 오류 복원력을 위한 고급 비디오 및 스트리밍 기능
- 다음 표준과 호환 가능: ISO/IEC 14496-10 AVC / ITU-T H.264, RFC 3550, RFC 2326
- 대기 시간 감소(< 300ms glass-to-glass)
- 메타데이터 전송: 원격 측정, 비디오 측정항목

### 스트림 성능

ANAFI USA 비디오 스트림 성능	
해결	720p
초당 프레임	30/24/25
비트레이트	최대 5Mbit/s
비디오 인코딩	H.264 기본 프로필
프로토콜	RTSP 및 RTP(VLC 호환)
지연 시간	< 300ms 유리 대 유리
메타데이터	드론 원격 측정 및 비디오 측정항목

## 사용된 비디오 스트림 최적화 알고리즘

### 오류 복원력을 위한 고급 인코딩

H264 스트림은 패킷 손실의 영향을 최소화하고 오류를 희석하도록 설계되었습니다.

- 알고리즘은 슬라이스 인코딩과 주기적인 내부 새로 고침을 결합합니다. 이미지를 높이 16픽셀의 45개 조각으로 인코딩한 다음 이미지 3개마다 5개의 일괄 처리로 새로 고칩니다(새로 고침은 이미지 29개마다 완료됩니다).

### 오류 은폐

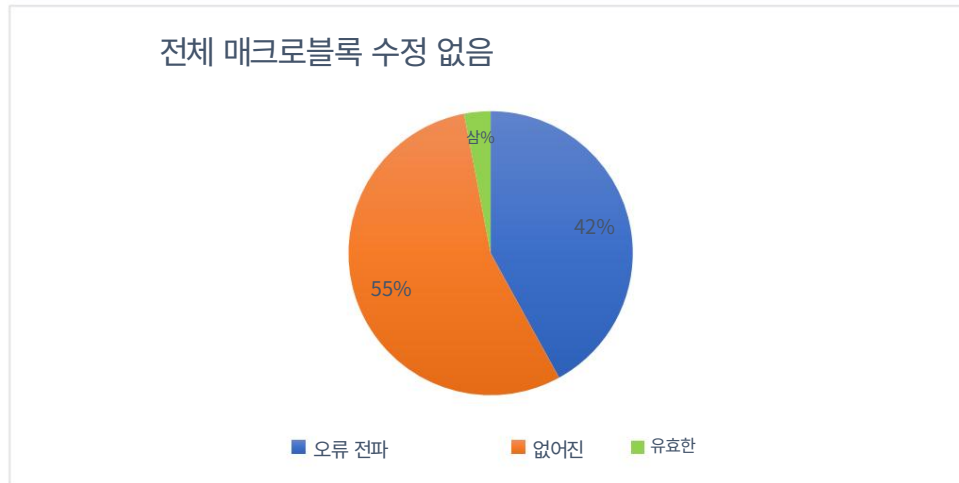
이 알고리즘은 손실이 네트워크에 미치는 시각적 영향을 줄이고 모든 디코더의 상호 운용성을 활성화하는 동시에 구문적으로 완전한 스트림을 보장합니다. 누락된 이미지 부분은 참조 이미지와 동일하게 건너뛴 부분으로 재구성됩니다.

따라서 클리치는 손실의 영향을 받는 영역 내에 포함되며 전체 이미지로 퍼지지 않습니다.

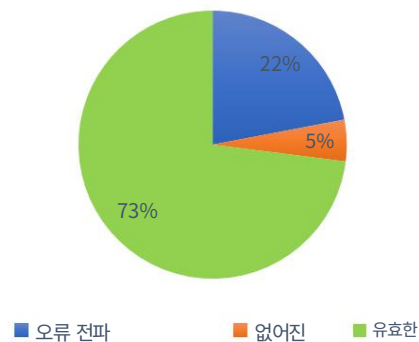
다음 그래프는 네트워크 손실을 5%에 대한 매크로블록 디코딩 성공률을 보여줍니다.

ANAFI USA의 고급 스트리밍 기능 유무에 관계없이, 이 알고리즘은 매크로블록의 75%에 대한 올바른 디코딩을 보장합니다. 이를 통해 사용자는 화면 정지나 스트리밍 없이 누락된 내용을 계속 수행할 수 있습니다.

손실.



### 수정된 전체 매크로블록



#### 혼잡제어

이 알고리즘은 손실과 패킷 정체를 방지하고 대기 시간을 줄이기 위해 라디오 및 Wi-Fi 대역을 지속적으로 검색합니다.

#### 메타데이터

메타데이터는 비디오 스트림과 함께 전송됩니다. 여기에는 특히 드론 원격 측정 요소(위치, 고도, 속도, 배터리 수준 등)와 비디오 측정항목(카메라 각도, 노출 값, 시야각 등)이 포함되어 있습니다.

이미지와 메타데이터 공개의 동기화는 정확한 지도 위치 지정, HUD 내 비행 계기 추적 또는 증강 현실 요소 포함 기능을 수행합니다.

메타데이터 포함은 표준 방법(RTP 헤더 확장)을 사용합니다. Parrot이 정의한 데이터 형식은 공개되어 있으며 ANAFI USA SDK 내에서 사용할 수 있습니다.

#### 비디오 SDK

ANAFI USA에서 사용하는 스트리밍 도구와 알고리즘은 모바일 장치(Android 및 iOS)와 컴퓨터(Linux, Mac OS)에서 지원되는 Parrot의 Ground SDK 내에서 공개적으로 사용 가능합니다.

"오류 은폐" 알고리즘은 표준 비디오 플레이어와 비교하여 새로운 소프트웨어를 개발하고 비디오 품질을 향상시킬 수 있는 가능성을 열어줍니다.

## 스마트 배터리

### 주요 특징

- 고밀도 셀 3개(265Wh/kg)
- 스마트 전원 관리
- 스마트 충전: USB-C 충전기 내장
- 겨울철 모드: 배터리 수명 연장을 위한 자동 방전 및 비활성화
- 블랙박스: 내장 배터리 기록
- IP53 보호

### 공연

무게	195g
밀도	205Wh/kg
충전 시간	112분(USB-PD - 전원 공급 - 충전기)
유형	고밀도, 고전압; 4,4V
세포	3개의 리튬폴리머
용량	3400mAh
충전기	USB-C
사이클 수명	300회 충전/방전 주기 후 남은 용량 96%
보관온도	-20°C / 40°C
최소 이륙 온도	-20°C
최대 이륙 온도	60°C

### 기능

#### 스마트 전원 관리

ANAFI USA의 배터리에는 250ms마다 배터리 전압, 충전 및 방전 전류, 배터리 온도를 정확하게 모니터링하는 전력 게이지가 포함되어 있습니다. 배터리는 게이지 매개변수, 배터리 수명 및 상태를 사용하여 사용 가능한 충전량, 배터리 작동 시간 및 배터리 충전 상태 (SOC)를 결정합니다. 배터리의 상태는 공칭 용량(3400mAh)과 관련된 현재 상태의 장점을 나타내는 지표입니다.

배터리 매개변수의 정확한 제어를 통해 Smart RTH 기능을 통합할 수 있습니다. ANAFI USA는 이륙 위치로 돌아가는 데 필요한 에너지 양(임계 임계값)을 실시간으로 계산합니다.

ANAFI는 배터리가 위험 임계값에 도달하면 자동으로 이륙 지점으로 돌아갑니다.

#### 스마트 충전

ANAFI USA의 배터리는 업계 최초의 26W 덕분에 모든 USB-C 어댑터를 사용하여 쉽고 빠르게 충전됩니다.

내장 충전기. USB PD(Power Delivery) 3.0 프로토콜과 호환됩니다. 이 프로토콜을 사용하면 USB-PD 3.0 충전기(5V, 9V, 12V, 15V 및 20V 프로파일)를 사용하여 매우 빠른 112분 충전이 가능합니다. ANAFI USA에는 3개의 배터리, Skycontroller 3 및 장치(스마트폰 또는 태블릿)를 동시에 충전할 수 있는 5포트 충전기가 함께 제공됩니다.

### 윈터링

10일 동안 사용하지 않으면 배터리는 자동으로 겨울 모드로 전환되어 수명을 연장하기 위해 배터리를 최적의 충전 상태(공칭 충전량의 60%)로 유지합니다.

이 모드는 배터리 보관 시 최상의 보존을 보장합니다. 이는 마더보드에서 셀을 분리하여 누설 전류를 제거함으로써 배터리를 손상시킬 수 있는 약한 전압 레벨(3V)을 방지합니다.

### 재고

셀 단자의 전압을 열화 전압보다 높은 전압(3V)으로 유지하면 배터리를 그대로 12개월 동안 보관할 수 있습니다.

### 이동 중(OTG) USB-C 인터페이스

배터리의 USB-C 포트는 4G 키, CO2와 같은 외부 주변 장치에 전원(최대 3A)을 제공할 수 있습니다.

감지기 또는 모든 유형의 USB-C 연결 전자 보드.

### 전원 은행

배터리는 다양한 유형의 장치(스마트폰, 태블릿 등)의 보조 배터리로 사용할 수 있습니다.

### 충전 표시기

배터리의 4개 LED는 다음 상황에서 충전 수준을 나타냅니다.

- 배터리가 충전 중일 때
- 전원 버튼이 활성화된 경우
- 전원이 켜진 ANAFI USA에 설치된 경우.

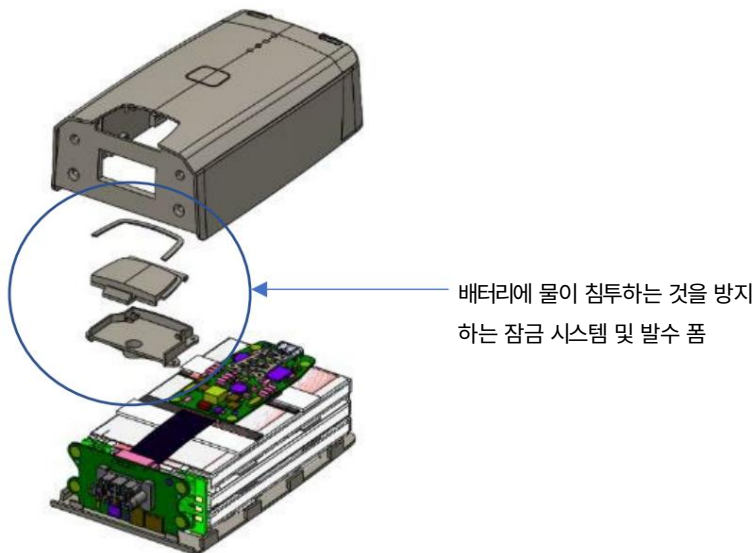
충전 수준은 배터리가 저장할 수 있는 총 전력의 백분율로 표시되는 남은 사용 가능한 전력을 나타냅니다.

### IP53

ANAFI USA의 배터리는 IP53 조건을 유지하도록 설계되었습니다. 기계적 방수 커버와 전자 기판 코팅으로 산화를 방지합니다.

### 기계

그림 17: 방수 기계 커버



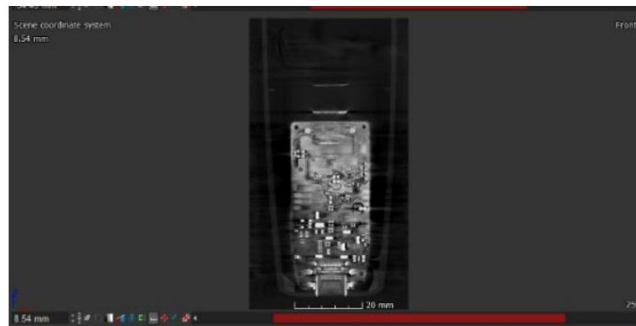
## 전자 기판 코팅

ANAFI USA의 배터리 마더보드는 날씨와 부식으로부터 부품을 보호하고 수명을 연장하며 안전성을 향상시키는 미세한 우레탄 코팅으로 코팅되어 있습니다.

## 품질

- 앵무새는 ISO9001 인증을 받았습니다.
- 배터리는 CE 및 FCC 인증을 받았습니다.
- 배터리는 UM383 인증을 받았습니다(운송 인증).
- 배터리 공급업체 시설의 품질 관리: Parrot은 각 생산 단계에서 조립을 모니터링하는 테스트 벤치를 포함하여 배터리 생산에 대한 강화된 품질 관리(공급업체 감사, QC 관리)를 실시했습니다.
- 제조 관리: Parrot은 드론 제조업체 시설에서 품질 검사를 수행합니다. 모든 배터리는 생산 중에 테스트 벤치에서 전압, 전류, 임피던스, 스마트 배터리, 겨울철 기능 등 다양한 매개변수에 대해 점검됩니다.
- Parrot은 X선 및 단층 촬영을 사용하여 세포 품질(접합, 조립 및 연결부)을 확인하기 위해 무작위 샘플링을 수행합니다.

무위과. 18: 엑스레이 이미지 ANAFI USA의 배터리



- 보관 확인: Parrot에 보관된 배터리 상태(충전 상태)는 4개월마다 관리됩니다.
- 펌웨어 업데이트: 배터리의 펌웨어는 OTA(Over The Air)로 업데이트되어 최신 펌웨어를 제공합니다.  
개선 및 버그 수정.
- 겨울철 모드는 배터리 성능 저하를 방지하는 동시에 보관 위험을 줄여줍니다.
- FreeFlight 6.7은 배터리 결함이 있는 경우 사용자에게 알립니다.



## 비행 제어 및 비행 모드

### 주요 특징

ANAFI의 비행 컨트롤러는 직관적이고 쉬운 비행 경험을 제공합니다. 비행을 위해 훈련이 필요하지 않습니다. 비행 컨트롤러를 사용하면 다양한 비행 모드와 기능(비행 계획, Follow Me, 카메라맨, 손 이륙, 스마트 RTH)을 자동화할 수 있습니다.

### 비행 컨트롤러

#### 구성요소

ANAFI USA의 비행 컨트롤러는 Ambarella H22 프로세서, MPU-6000 Invensense IMU, AK8963 AKM 자력계, UBX-M8030U-BLOX GPS, 초음파, 기압계 및 수직 카메라를 사용합니다. Parrot 비행 소프트웨어는 모든 센서로부터 데이터를 수집하여 드론의 고도, 위치 및 속도를 추정합니다.

### 센서 성능

#### 인벤센스 MPU-6000 IMU

##### 3축 자이로스코프 • 범

위:  $\pm 2000^\circ/\text{s}$  • 분해능:

$0,03^\circ/\text{s}$

• 바이어스/정확도:  $\pm 7^\circ/\text{s}$ (보정 후) • 온도( $50^\circ\text{C}$ )에서 안정화 3축

가속도계

• 범위:  $\pm 16\text{g}$

• 분해능:  $0,2\text{mg}$

• 바이어스/정확도:  $\pm 15\text{mg}(XY) \pm 67\text{mg}(Z)$ (보정 후) • 온도에서의 열 교정 및 안정화:  $50^\circ\text{C}$

~  $\pm 0.1^\circ\text{C}$

• 측정 주파수:  $1\text{KHz}$

#### 성 마이크로일렉트로닉스 LIS2MDL 자력계

• 범위:  $\pm 49\text{가우스}$

• 분해능:  $0,006\text{가우스}$

#### 성 마이크로일렉트로닉스 LPS22HB 기압계

• 범위:  $260\sim 1,260\text{hPa}$

• 분해능:  $0,0002\text{hPa}$

• 바이어스/정확도:  $\pm 0,1\text{ hPa}$

• 측정 주파수:  $75\text{Hz}$

• 소음 측정:  $20\text{cm RMS}$

#### 유블록스 UBX-M8030 GPS

• 감도: 콜드 스타트 =  $-148\text{dBm}$  / 추적 및 탐색 =  $-167\text{dBm}$

• 첫 번째 수정 시간:  $35\text{초}$

• 위치:  $1,2\text{m}$  표준편차

• 속도:  $0,5\text{m/s}$  표준편차

• GPS, Glonass 및 Galileo 별자리 활성화\*

\*Beidou가 활성화되지 않았습니다.

**초음파(신장 측정)**

- 음파 주파수: 40KHz • 측정 주파수: 17Hz • 콘크리트 최대 범위: 5m • 잔디 최대 범위: 2m

**수직 카메라(광류를 이용한 수평 속도 및 높이 측정)**

- 센서: MX388
- 해상도: 640x480
- 글로벌 셔터
- 검정, 흰색
- FOV: 53,7° • V FOV: 41,5° • f:2.8
- 지상 속도를 계산하기 위한 60Hz의 광학 흐름 • 호버링 및 정밀 착륙 중에 관심 지점은 15Hz로 측정됩니다. • 속도 추정: 160x120픽셀 - 60fps • 정밀 호버링: 160x120픽셀 - 15fps

**마더보드 코팅 ANAFI USA의 마더**

보드는 날씨와 부식으로부터 부품을 보호하고 수명을 연장하며 안전성을 향상시키는 미세한 우레탄 층으로 코팅되어 있습니다.

**추정 알고리즘 드론의 상태를 추정**

합니다. 확장된 칼만 필터는 모든 센서 데이터를 수집하여 18개의 물리적 센서를 모니터링합니다.

상태:

- 3개 축 모두의 속도(x, y, z) • 자세( $\Phi\Theta\Psi$ ): 피치, 롤, 요) • 가속도계 바이어스(x, y, z) • 자이로스코프 바이어스 • 기압계 바이어스
- NED(North-East-Down) 평면의 x, y, z 위치 • NED 평면의 x, y에 대한 바람

x, y, z에 대한 자력계 바이어스는 자이로스코프와 자력계의 데이터를 병합하여 추정됩니다.

Kalman 필터 추정 수직 속도와 수직 카메라의 광학 흐름을 병합하여 지상 거리를 추정합니다.

추력 모델의 보정 계수는 z축의 드론 동적 방정식에 의해 예측된 가속도와 가속도계 감지 값 사이의 델타에서 계산됩니다. 이 요소를 사용하면 자체 무게를 보상하기 위해 드론의 균형 제어를 계산할 수 있습니다.

**제어 루프 제어 루프**

는 200Hz에서 실행됩니다. 고도, 위치 지정, 자세 및 제어 혼합과 관련된 모든 명령을 포함하여 모터로 전송되는 모든 명령을 관리합니다.

## 고도 지침

- 궤적 및 피드포워드 생성은 이상적인 모델을 사용합니다.  
고도 제어 오류를 줄이면서 외란을 거부합니다.
- PID 방식의 고도 제어

## 위치 제어 루프

- 이상적인 모델을 사용한 궤적 및 피드포워드 생성: 궤적 역학을 분리합니다.  
외란 제거 및 위치 제어 오류 감소
- PID 방식 위치제어
- 바람 보정

## 태도 지침

- 이상적인 모델을 사용한 궤적 및 피드포워드 생성: 궤적 역학을 분리합니다.  
자세 제어 오류를 줄이면서 외란을 거부합니다.
- PID형 자세제어
- 공기역학적 토크 보상
- 외부 토크 추정

## 명령 혼합

- 고도와 자세 명령을 혼합하면 모터 명령과 포화도를 도출할 수 있습니다.
- 명령은 다음 순서로 우선순위가 지정됩니다.
  - 피치
  - 롤
  - 고도 피드포워드
  - 오 요
  - 고도

## 비행 모드

### 정확한 호버링

호버링하는 동안 드론의 수직 카메라는 기준 프레임을 캡처합니다. 그런 다음 15Hz에서 촬영한 후속 사진과 비교됩니다. 알고리즘은 참조 사진과 최신 사진 간의 재투영 오류를 최소화하는 카메라 움직임을 계산합니다. 이 움직임은 자동 조종 장치에 대한 명령으로 사용됩니다.

ANAFI는 높이 1m, 반경 1.5cm 범위 내에서 안정적입니다.

또한 이 알고리즘은 요(yaw) 안정화를 허용하고 전반적인 이미지 안정화 성능에 기여합니다.

### 정확한 원점 복귀(RTH)

이륙 시퀀스가 끝나면 수직 카메라가 사진을 찍습니다. 드론이 RTH 목표 위에 착륙하거나 호버링하면 알고리즘이 새로운 사진을 찍습니다. 그런 다음 알고리즘은 자동 조종 장치에 대한 명령 역할을 하는 두 사진 간의 재투영 오류를 측정합니다.

### 스마트 RTH

드론은 이륙 위치로 돌아가는 데 필요한 에너지 양을 추적합니다. 이미 비행한 거리와 바람의 저항을 분석하고 이 값을 배터리의 남은 에너지와 비교합니다. 약간의 안전 마진만 남으면 RTH 기능이 자동으로 시작되며 사용자가 취소할 수 있습니다.

### 자동 이륙

드론은 1m 높이에서 안정되어 호버링합니다. 강한 바람에도 불구하고 위치를 유지하기 위해 GPS와 수직 카메라를 사용합니다.

### 손 이륙

드론의 모터는 최소 속도로 회전하기 시작하고 발사를 감지할 때까지 기다립니다. 그런 다음 발사 당시와 동일한 높이에서 안정화됩니다.

### 저고도 비행

드론은 지면 효과 없이 지면에서 50cm 높이까지 비행할 수 있습니다.

### 자동 착륙

드론의 고도에 관계없이 배터리의 남은 에너지가 안전하게 착륙하는 데 필요한 에너지에 가까워지면 비상 자동 착륙 시퀀스가 시작됩니다. 사용자는 편리한 착륙 지점에 도달하기 위해 드론을 수평으로 제어할 수 있지만 착륙을 취소할 수는 없습니다.

## 비행 모드

### 수동:

Parrot Skycontroller 3를 사용하면 네 가지 제어 모드로 비행할 수 있습니다.

	왼쪽 조이스틱	오른쪽 조이스틱
모드 1	고도 및 회전	방향
모드 2	방향	고도 및 회전
모드 3	가속 및 회전	고도 및 회전
모드 4	고도 및 회전	가속 및 회전

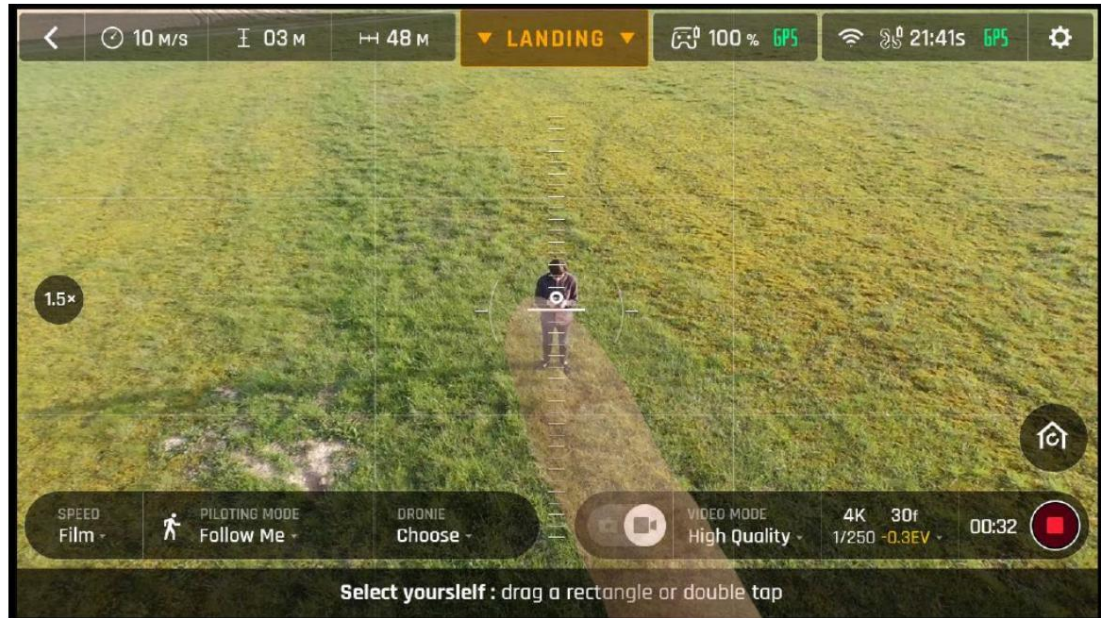
## 자동화됨

### 따르다 나

사용자는 화면에서 자신을 선택합니다(두 번 탭 또는 탭 앤 드래그). ANAFI는 최대 30m까지 사용자를 따라갑니다.

떨어져 있는.

무화과. 19: 나스크린샷 팔로우



Follow Me 모드는 시각적 및 GPS 추적 알고리즘을 결합합니다.

시각적 추적은 다음을 결합합니다.

- 1) 드론의 위치와 관련된 대상 위치의 모션 모델;
- 2) 시각적 추적 알고리즘(SVM 기반 광학 흐름 및 온라인 학습);
- 3) 목표 분할 알고리즘.

SVM 알고리즘은 단일 샷으로 추적을 시작하고 대상 인식을 계속 업데이트합니다. 알고리즘은 대상의 실루엣 변화를 관리할 수 있습니다. 예를 들어, 알고리즘은 움직이는 차량의 방향 변경을 따릅니다(측면 보기 다음 후면 보기).

알고리즘은 강력합니다. 컨벌루션 신경망은 추적된 실루엣의 방향에 관계없이 장면 내의 객체를 식별합니다. 휴대용 장치에 최적화되어 사용됩니다.

이 컨벌루션 신경망은 공개 VOC 및 COCO 데이터베이스에서 훈련되고 Parrot 드론 이미지 데이터베이스에서 미세 조정되어 최고 수준의 신뢰성을 보장합니다.

이 신경망은 자동차와 보행자를 감지할 수 있습니다.

- 타겟 높이 > 이미지의 1/3: 100% 감지 수준
- 타겟 높이 > 이미지의 1/8: 66% 감지 수준
- 타겟 높이 > 이미지의 1/15: 50% 감지 수준

마지막으로 Kalman 필터는 GPS/Vision 병합을 수행합니다.

### 카메라맨

이 모드는 화면에서 대상(사람, 차량, 건물, 동물 등)을 선택하는 것을 의미합니다(더블 탭/탭 & 드래그). 활성화되면 카메라는 대상의 프레임을 유지합니다(대상의 크기에 따라 약 30m 범위).

시각적 추적은 Follow Me 모드와 동일한 알고리즘을 기반으로 합니다.

알고리즘(신경망 및 독점 AI)은 대상의 모양과 방향 변화의 진화에 적응합니다.

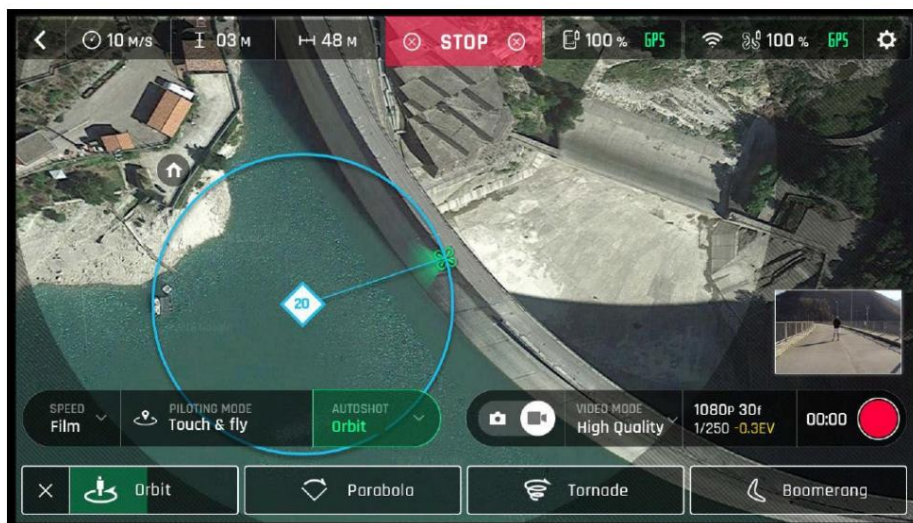
조종사는 비행에 집중하고 카메라는 자동으로 프레이밍(피치 및 요)을 조정하여 표적을 프레임 내에 유지합니다.

### 만지다 & 파리

Touch & Fly 비행 모드를 사용하면 사용자가 간단한 터치만으로 드론의 목적지를 정의할 수 있습니다.

화면. 선택한 위치의 GPS 좌표가 드론으로 전송됩니다.

무위과. 20: 터치플라이 스크린샷



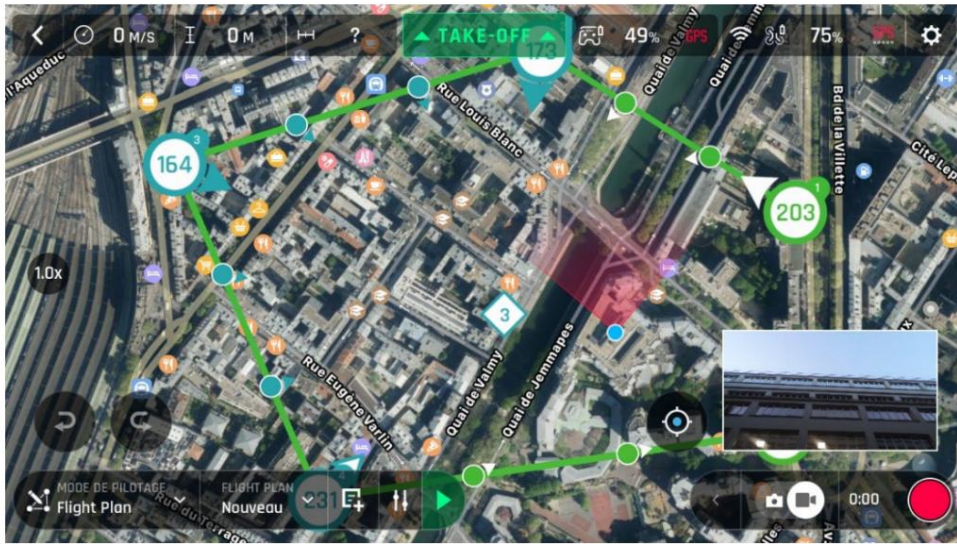
### 비행 계획

FreeFlight 6의 비행 계획 기능을 사용하면 사용자는 웨이포인트, 고도 및 카메라 축을 선택하여 장치 화면에서 직접 오프라인으로 임무를 준비할 수 있습니다. Parrot은 일반적으로 복잡한 작업인 임무 계획의 인체공학을 단순화했습니다. 각 비행 계획은 별도의 작업 없이 저장 및 편집이 가능합니다.

한정.

무선 연결 없이도 비행 계획이 가능합니다.

무위과. 21 비행 계획 스크린샷



### 자동 비행

FreeFlight 6.7의 Cineshot 기능은 4개의 자동화된 샷(360, Reveal, Spiral, Epic)을 제공합니다. Parrot은 요청 시 특정 비행 시퀀스 샷을 프로그래밍하고 자동화할 수도 있습니다.

## 프리플라이트 6.7

### 주요 특징

- FreeFlight 6.7은 드론 조종 애플리케이션일 뿐만 아니라 사용자가 모든 비행, 사진 및 비디오 설정을 선택할 수 있는 완전한 인터페이스입니다. Parrot Skycontroller 3 컨트롤러와 함께 사용하거나 장치 없이만 사용할 수 있습니다.
- ANAFI USA는 55초 만에 비행 준비가 완료되며, 이는 이 범주의 드론 중 업계 최고 수준입니다.

### HUD

HUD(헤드업 디스플레이)는 FreeFlight 6의 인체공학적 인터페이스로, 비행 제어, 설정 및 원격 측정을 단일 화면에 표시합니다.

- 고도
- 거리
- GPS
- 드론 배터리 잔량
- 컨트롤러 배터리 잔량
- 레이더

그림 11: FreeFlight 6.7 인터페이스





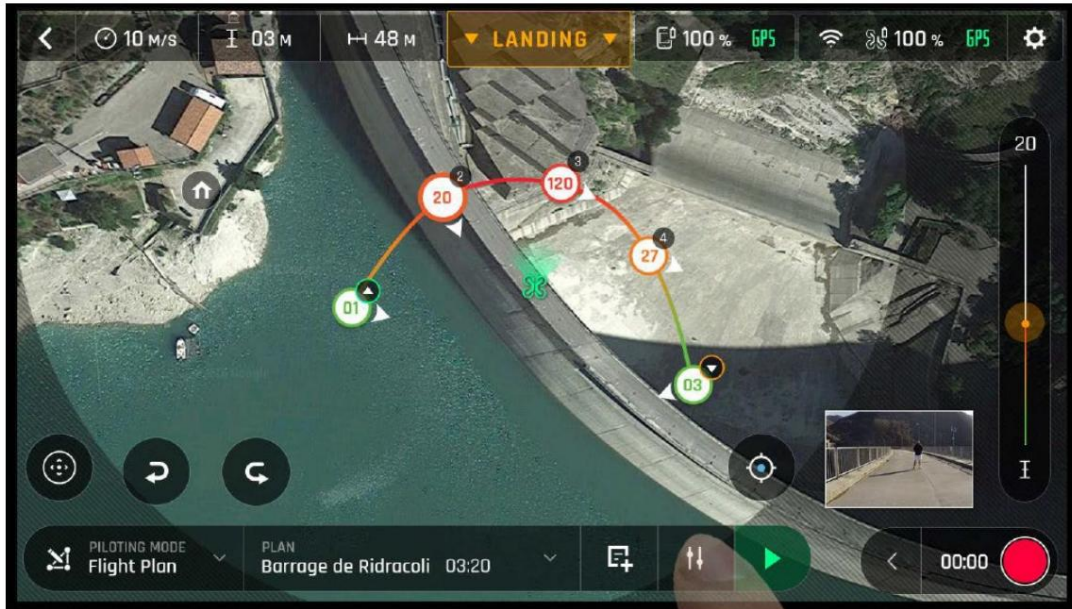
## 비행 계획 사용자 인터페이스

각 비행 계획은 웨이포인트를 사용하여 프로그래밍됩니다.

각 웨이포인트의 고도와 카메라 축을 사용자 정의할 수 있습니다. 드론 속도는 각 웨이포인트 사이에서 수정될 수 있습니다. 카메라 축은 관심 지점 (POI)을 향하여 드론이 비행 중에 POI에 초점을 맞추도록 할 수 있습니다.

참고: 기록할 수 있는 비행 계획 수에는 소프트웨어 제한이 없습니다.

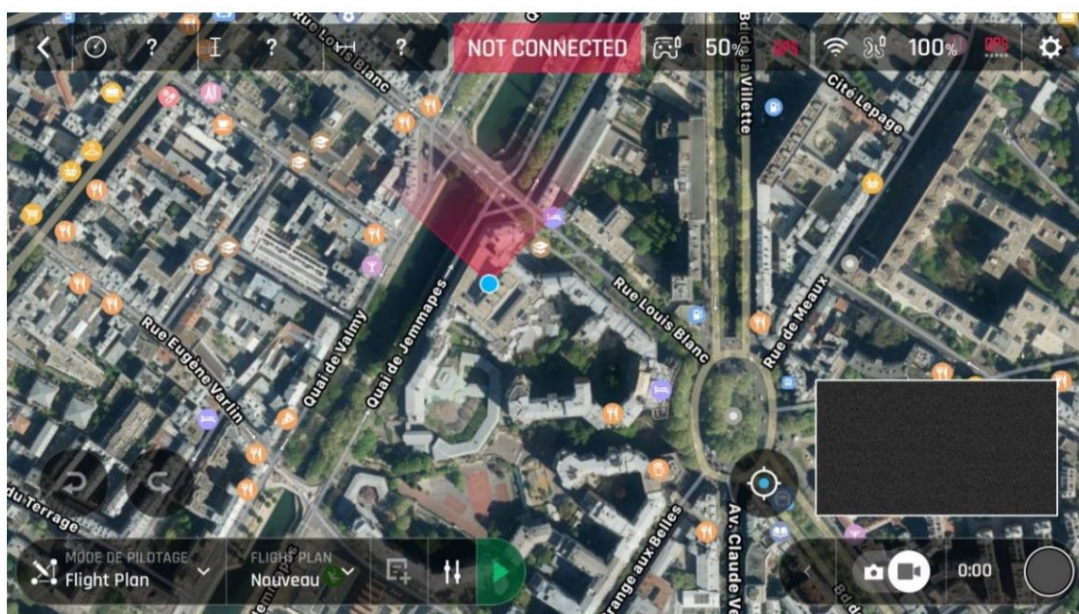
그림 23: 비행 계획 스크린샷



## 지도 배경

사용 가능한 지도 제작: iOS 또는 Android - 요청 시 다른 지도 제작이 가능합니다.

그림 12: iOS 지도



## 미디어 시각화

USB 케이블을 사용하여 microSD 카드를 추출하지 않고도 ANAFI USA에서 직접 미디어 전송이 가능합니다.

FreeFlight 6.7 갤러리에서 장치로 직접 미디어 전송도 가능합니다. FreeFlight 6.7의 이중 갤러리는 ANAFI USA의 microSD 카드에 저장된 미디어와 장치에 다운로드된 ANAFI USA 미디어를 분리합니다.

## 자동 업데이트

FreeFlight 6 업데이트에는 다음 업데이트 중 하나 이상이 포함될 수도 있습니다.

- 드론 펌웨어
- 배터리 펌웨어
- GPS
- WIFI 칩셋 펌웨어
- Parrot Skycontroller 3 컨트롤러 펌웨어

## GSDK

ANAFI USA의 소프트웨어 개발 키트(SDK)가 일반에 공개되었습니다. 여기에는 다음이 포함됩니다.

GroundSDK: iOS에서 사용 가능 (빠른 등 오브젝티브C와 안드로이드(JAVA))

GroundSDK 프레임워크를 사용하면 사용자는 예를 들어 ANAFI의 컨트롤이나 비디오 스트림을 기반으로 자신만의 모바일 애플리케이션을 개발할 수 있습니다. 전체 라이브러리를 포함한 GroundSDK는 CocoaPods(iOS) 및 ARR(Android)에서도 바로 컴파일할 수 있는 오픈 소스 패키지로 제공됩니다.

코드는 BSD-3 라이선스에 따라 게시되며 설치 가이드, API 문서 및 데모 애플리케이션과 함께 제공됩니다.

PDrAW: 사용 가능 Unix 시스템(Linux 및 MacOS)

PDrAW 및 해당 제품군은 사용자가 실시간 비디오 스트림(RTP)과 녹화된 스트림(MP4)을 활용할 수 있는 소프트웨어 라이브러리 및 도구 세트입니다.

PDrAW는 Android 및 iOS의 GroundSDK에서 사용되며 Linux 및 MacOS에서 독립적으로 사용할 수 있습니다. 환경.

PDrAW 및 해당 제품군은 오픈 소스 코드로 제공됩니다. 코드는 BSD-3 라이선스에 따라 게시되며 설치 가이드 및 API 문서와 함께 제공됩니다.

## 스핑크스 시뮬레이터

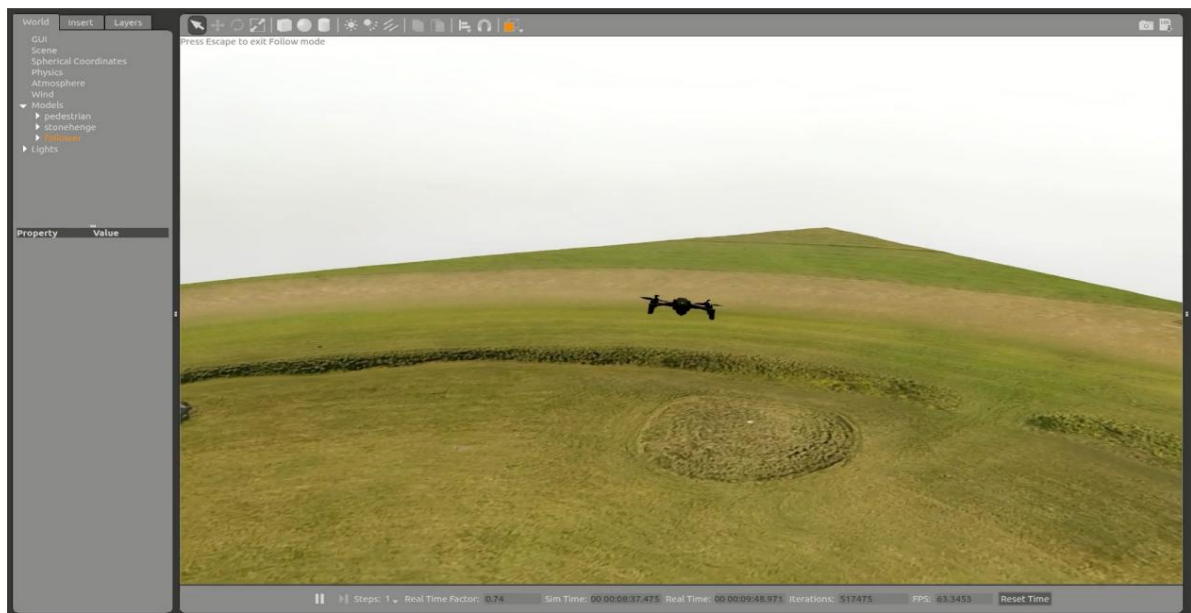
이 소프트웨어-인-더-루프 시뮬레이터를 사용하면 실시간으로 3D로 ANAFI를 시뮬레이션할 수 있습니다. Sphinx는 오픈 소스 로봇 시뮬레이션 프레임워크인 Gazebo를 기반으로 합니다.

무화과. 13: 스피그스 시뮬레이터 렌더링



에뮬레이트된 하드웨어(카메라, 센서 및 액추에이터)에서 시뮬레이션된 ANAFI USA의 펌웨어는 ANAFI의 실제 소프트웨어와 동일합니다. 시뮬레이터를 사용하면 실시간으로 자동 테스트(헤드리스) 및 하드웨어 주변 장치 변경이 가능합니다.

무화과. 14: 스피그스 시뮬레이터 화면 캡처



### MAVLink 호환성

ANAFI USA 플랫폼은 드론과 제어 스테이션 간의 실시간 데이터 교환을 가능하게 하는 오픈 소스 프로토콜 MAVLink v1과 호환됩니다. ANAFI는 수동으로 조종하거나 QGroundControl과 같은 MAVLink V1 스테이션의 자동 비행 계획을 통해 조종할 수 있습니다.

## 부록. 15: MAVLink 프로토콜

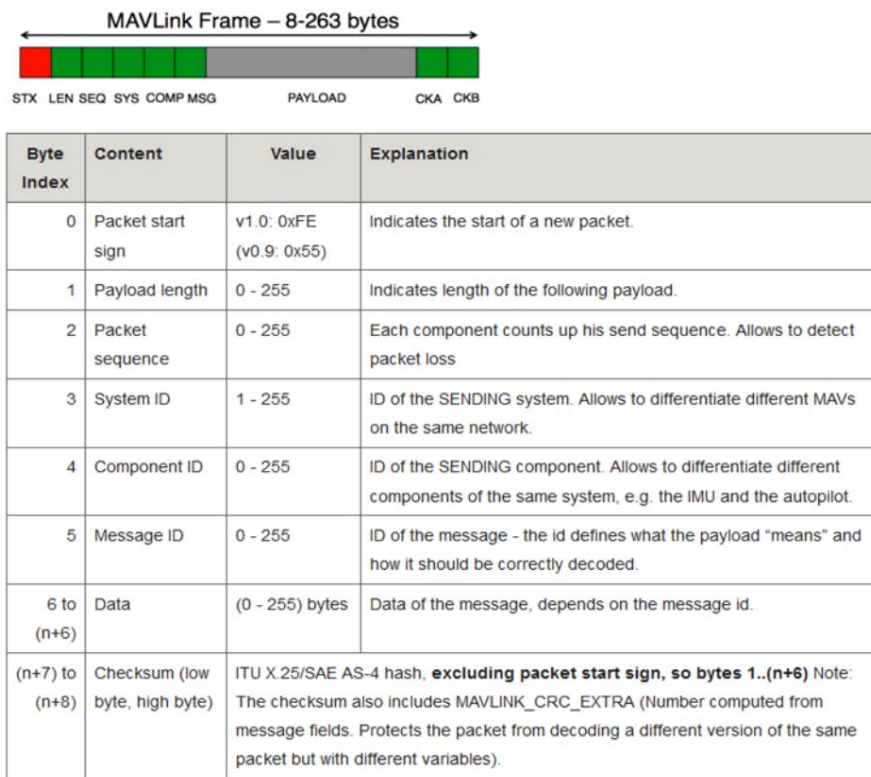
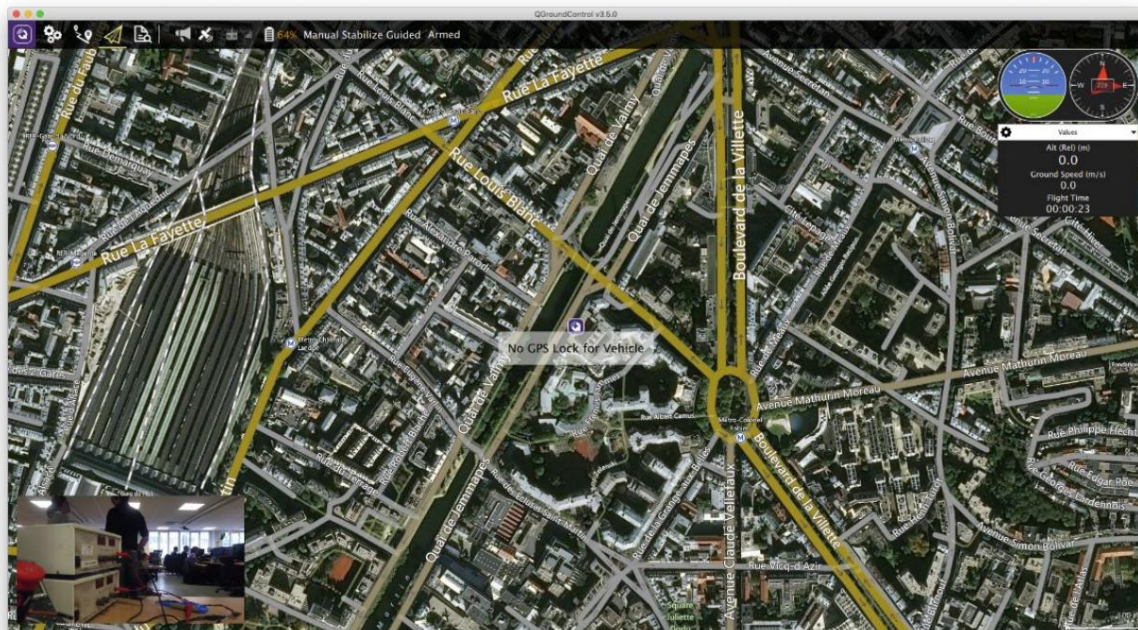


그림 16: QGroundControl 인터페이스



## ANAFI USA 호환 도구

ANAFI USA는 다음 도구와 호환됩니다.

### Pix4Dreact



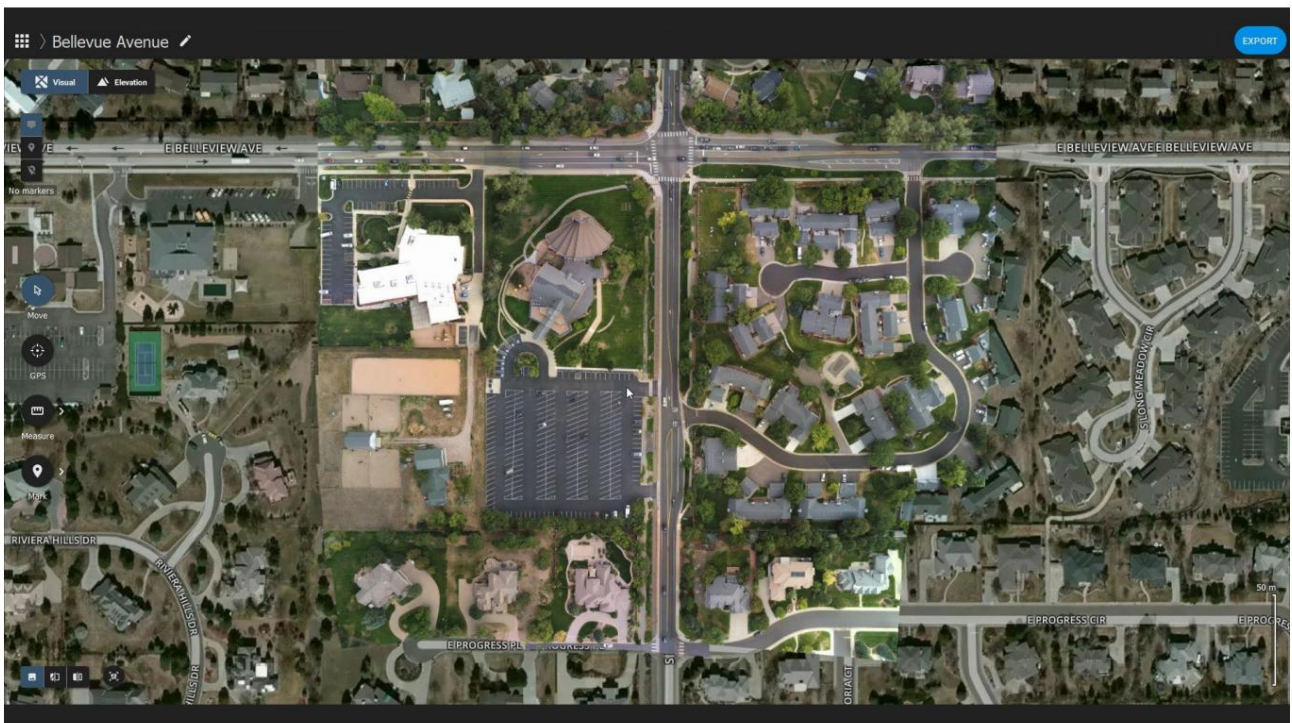
#### 주요 특징

- Pix4Dreact는 ANAFI USA 사진을 사용하여 고해상도의 정확한 2D 지도를 생성합니다. 긴급 상황에서.
- 2D 지도는 노트북 컴퓨터에서 단 몇 분만에 생성됩니다.
- 인터넷 연결이 필요하지 않습니다.

Pix4Dcapture는 ANAFI USA가 지도를 구성하는 일련의 캡처를 수행할 수 있도록 자동 비행 계획을 생성합니다. 컴퓨터에 다운로드된 이미지는 자동으로 처리되어 지도가 생성됩니다. 지도가 생성되면 사용자는 지도 위에 마커를 배치하고 관심 지점을 쉽게 공유할 수 있습니다.

Pix 4Dreact를 사용하면 가장 정확한 전술적 임무 계획을 위해 거리와 면적을 측정할 수도 있습니다.

그림 17: Pix4Dreact에 의해 생성된 2D 지도의 예



## 키티호크



Kittyhawk는 임무, 항공기 및 데이터를 통합하여 안전하고 효과적인 기업 드론 운영을 지원합니다.

## 서베이



Survae는 지도와 타임라인을 조직의 기초로 사용하여 대규모 비디오, 이미지 및 데이터 세트를 관리, 검색 및 시각화하는 통합 방법을 제공합니다. 강력한 관계형, 지리공간적, 시간적, 공간 계층적 검색을 사용하여 다양한 관점에서 이벤트, 장소 및 객체를 찾습니다.

## 플랑크 에어로시스템즈



Planck Aerosystems는 자율 로봇 기술이 많은 산업에 혁신적인 이점을 제공한다고 믿습니다. 플랑크는 드론을 더욱 단순하고 안전하며 스마트하게 만들어 드론 기술의 이점을 새로운 애플리케이션과 시장에 제공하는 데 전념하고 있습니다.

## 드론센스



DroneSense는 공공 안전 조직이 드론 프로그램을 구축, 관리 및 확장할 수 있도록 지원하는 포괄적인 솔루션입니다.

## 드론로그북



드론 데이터 관리 및 비행 분석: DroneLogbook은 맞춤형 디지털 문서 라이브러리를 제공합니다.  
체크리스트 및 위험 평가 양식.

호버센



Hoverseen은 자동 Drone-in-a-box 솔루션 배포를 전문으로 합니다.