

AI 교육 세트

사용자 매뉴얼

v1.0 2022.04



빠른 키워드 검색

찾기 기능을 사용하여 키워드를 검색합니다. Adobe Acrobat Reader로 이 문서를 보는 경우, Windows에서는 Ctrl+F를, Mac에서는 Command+F를 눌러 검색합니다.

항목으로 이동

목차에서 전체 항목의 목록을 확인합니다. 항목을 클릭해 해당 섹션으로 이동합니다.

문서 인쇄

이 문서는 고해상도로 인쇄할 수 있습니다.

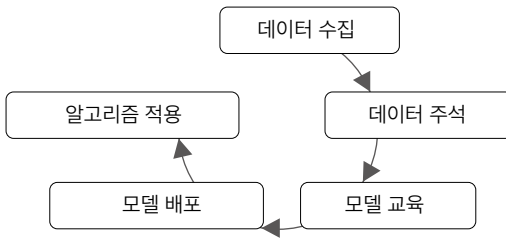
목차

제품 개요	4
AI 교육 플랫폼	4
AI 모듈 소프트웨어 리소스에 대한 액세스 권한 얻기	4
AI 교육 플랫폼 소개	5
내 데이터세트	6
내 알고리즘 교육	12
AI 모듈	19
부품 이름 및 핀 정의	19
객체 감지 모드	20
이미지 캡처 모드	22
설정	25
상태 표시등	26
펌웨어 업데이트	26
통신 및 프로토콜	26
사양	27
프로그램 애플리케이션	28
RMEP와 함께 사용	28
RMTT와 함께 사용	30
타사 컨트롤러와 함께 사용	30

제품 개요

AI 교육 세트(이하 “AI 모듈”)는 초등학교와 중학교의 AI 교육 및 애플리케이션을 위해 설계되었으며, 범용 신경망 처리 능력을 제공하는 AI 컴퓨팅 칩과 고성능 카메라 모듈로 내장되어 있습니다. 사용자는 DJI™ 교육 허브(DJI 교육 허브)의 AI 교육 플랫폼과 함께 이 교육 키트에서 객체 감지를 위한 네트워크 모델을 교육하고 오프라인 작동을 위해 배포하여 감지 결과를 실시간으로 출력하고 온디바이스 머신 비전(on-device machine vision) 및 애플리케이션을 수행할 수 있습니다. AI 교육 세트는 특정 로봇 플랫폼과 함께 사용하여 기본 자율 주행, 제스처 인식 및 추적뿐만 아니라 자동 핸들링 로봇과 같은 다양한 AI 애플리케이션을 수행할 수 있습니다.

다섯 가지 간단한 단계를 통해 누구나 처음부터 AI 프로젝트를 시작할 수 있습니다.



더 많은 AI 관련 프로세스에 액세스하려면 DJI 교육 허브에 로그인하세요.

이제 심층 학습의 여정을 시작하겠습니다.

AI 교육 플랫폼

<https://edu.dji.com/> DJI 교육 허브에 로그인하여 DJI 교육 허브 클라이언트의 최신 버전을 확인하세요. AI 트레이닝 플랫폼은 DJI 교육 허브의 하위 플랫폼으로, 사용자는 데이터 획득 및 업로드, 데이터 주석, 모델 교육, 모델 배포의 4단계를 완료할 수 있습니다.

AI 모듈 소프트웨어 리소스에 대한 액세스 권한 얻기

사용자가 AI 교육 플랫폼에서 생성할 수 있는 주석 작업, 데이터세트, 알고리즘 교육 작업 및 모델의 수는 사용자가 구매한 DJI 교육 허브의 버전과 직접적인 관련이 있습니다. 자세한 내용은 아래 표를 참조하세요.

버전	평가판 (데모 보기 전용)	Advanced	Professional	Professional - 부가 가치 AI 서비스 콤보
생성할 수 있는 주석 작업 수	/	3	5	15
릴리스할 수 있는 데이터세트 수	/	3	8	25
교육당 선택할 수 있는 데이터세트 수	/	3	5	8
생성할 수 있는 알고리즘 교육 수	/	3	5	15

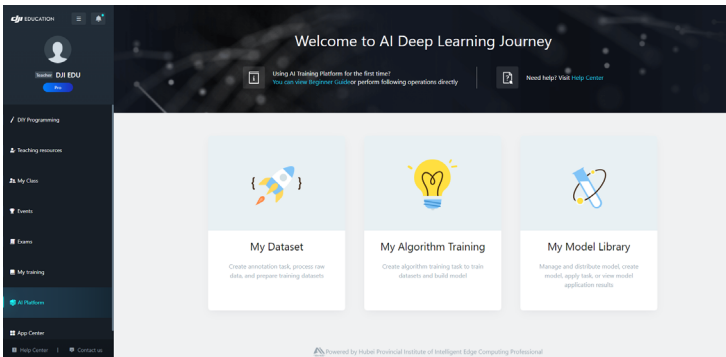
동시에 시작할 수 있는 알고리즘 교육 작업 수	/	1	2	3
릴리스할 수 있는 모델 수	/	3	8	25
생성할 수 있는 알고리즘 애플리케이션 수	/	3	5	15
알고리즘 교육의 평균 완료 시간	/	장시간	장시간	최적화 및 속도 향상

DJI는 AI 교육 플랫폼에 대한 추가 요구가 있는 사용자에게 “Professional - 부가 가치 AI 서비스 콤보”를 제공합니다. 오리지널 Advanced 및 Professional 에디션은 기반으로 제작된 이 향상된 에디션을 통해 사용자는 생성 가능한 작업 수를 크게 확장하고 동시에 더 많은 알고리즘 교육 작업을 시작할 수 있으며 알고리즘 교육을 완료하는 평균 시간이 단축됩니다. 이를 통해 플랫폼의 스토리지 용량을 늘리는 동시에 효율성을 크게 향상할 수 있습니다. 방문자와 평가판 사용자는 AI 교육 플랫폼의 데모를 볼 수 있지만, 작업을 생성할 수는 없습니다.

교육 허브의 각 에디션에 액세스하는 방법에 대한 자세한 내용은 지원 센터의 "플랫폼 에디션 세부 정보" 페이지에서 확인할 수 있습니다. DJI 교육 허브의 고객 페이지 왼쪽 하단 모서리에 있는 "Map Center"를 클릭하여 지원 센터에 액세스할 수 있습니다. Advanced 및 Professional 에디션은 각 계정에 대해 1개월 동안 무료로 액세스할 수 있습니다. 무료 액세스 요청에 대한 자세한 내용은 지원 센터의 "플랫폼 라이선스 평가판 요청 지침" 페이지에서 확인할 수 있습니다.

AI 교육 플랫폼 소개

AI 교육 플랫폼은 세 부분으로 구성됩니다. “내 데이터세트”, “내 알고리즘 교육” 및 “내 모델 라이브러리”. 또한 사용자는 지침 및 지원 센터 보기를 클릭하여 지침과 지원을 받을 수 있습니다.



내 데이터세트: 사용자는 여기서 데이터 획득 및 주석을 완료하여 알고리즘 교육을 위한 데이터 세트를 형성합니다.

내 알고리즘 교육: 모델 교육은 여기에서 완료됩니다. 사용자는 내장된 신경망 교육 템플릿을 사용하여 처음 두 단계에서 생성된 데이터셋을 입력합니다. 그런 다음 교육은 식별 가능한 데이터셋에 포함된 객체의 모델을 생성합니다. 교육이 완료된 후 모델을 평가할 수 있습니다. 그런 다음 평가를 통과하면 모델을 게시하거나 실패하면 다시 학습할 수 있습니다.

내 모델 라이브러리: 여기서 사용자는 모델을 배포합니다. 사용자는 게시된 모델을 관리하거나, 오프라인 작업을 위해 AI 모듈에 배포하거나, 모델 애플리케이션을 위한 .mp4 형식 비디오를 업로드하고, 모델의 식별 결과를 온라인으로 볼 수 있습니다.

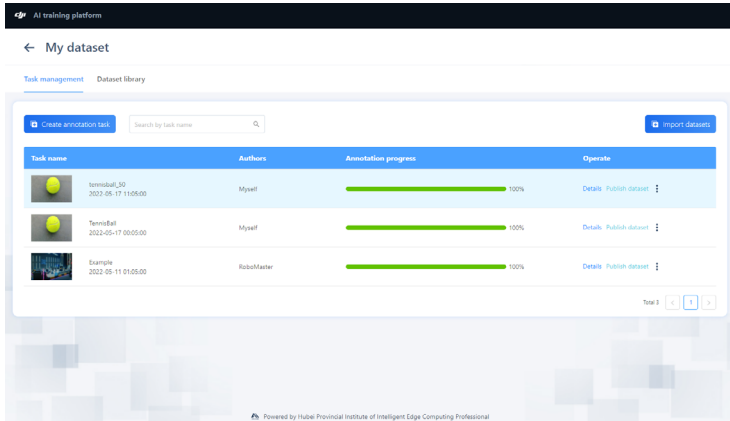
지침 보기: 사용자가 AI 교육 플랫폼을 사용하는 단계와 각 모듈의 역할에 익숙해지도록 합니다.

지원 센터: 사용자가 AI 교육 플랫폼을 사용하는 전체 프로세스에 익숙해지도록 하고 AI 모델을 배포된 후 AI 모듈을 ROBOMASTER™ EP(“RMEP”), RoboMaster TT(“RMTT”) 및 타사 오픈 소스 하드웨어와 함께 사용하는 방법에 대한 지원 문서를 제공합니다.

내 데이터셋

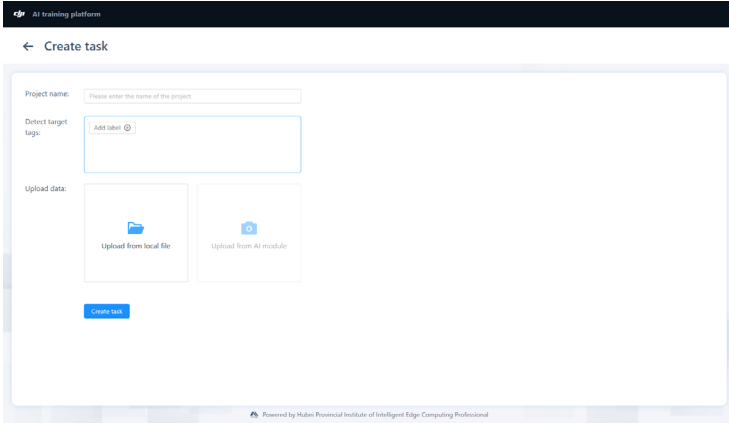
내 데이터셋에서 사용자는 주석 작업 생성, 데이터 획득 및 업로드, 데이터셋 주석, 데이터셋 게시, 궁극적으로 알고리즘 교육에 사용할 수 있는 데이터셋을 형성하여 데이터셋 라이브러리에 저장할 수 있습니다.

사용자는 RoboMaster Challenge의 데이터를 기반으로 하는 주석 작업 데모를 볼 수 있습니다.



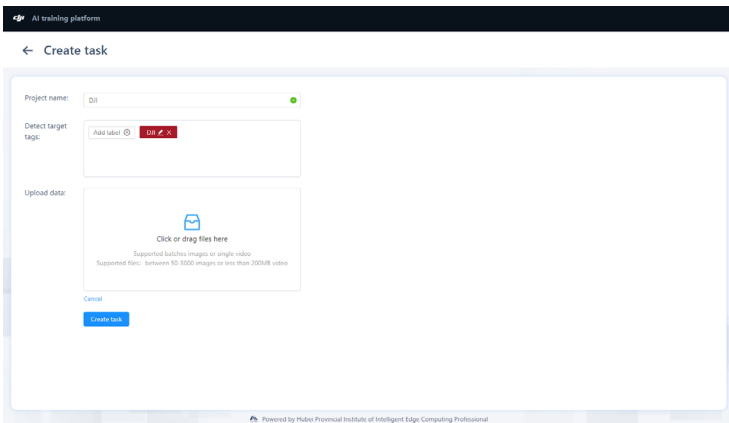
주석 작업 생성

자신의 데이터 수집 및 업로드를 시작하려면 “주석 작업 생성” 버튼을 클릭합니다.



먼저 작업 이름을 입력하고 객체 레이블을 감지합니다. 레이블은 의도한 객체의 이름을 나타냅니다. 영어 이름만 지원됩니다. 예를 들어, "사과", "바나나" 및 "오렌지"를 감지하려면 다음과 같이 3개의 레이블을 입력합니다: "사과", "바나나" 및 "오렌지".

AI 교육 플랫폼은 로컬 파일 가져오기 또는 AI 모듈 업로드를 통한 데이터 업로드를 지원합니다. 로컬 파일 가져오기를 통해 배치 이미지(50~3,000개 파일) 및 개별 비디오(비디오 크기 < 200 MB)를 가져올 수 있습니다. 사용자는 데이터를 표시된 영역으로 끌어서 해당 영역을 클릭하거나 파일 브라우저를 통해 파일을 선택하기만 하면 됩니다. 파일이 선택되면 작업 생성을 클릭하고 데이터가 서버에 업로드될 때까지 기다리면 주석 작업이 생성됩니다.

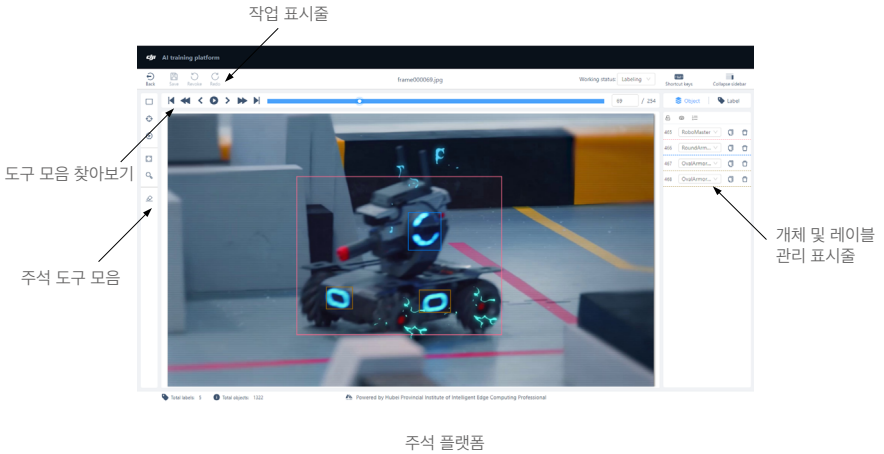


로컬 파일 가져오기

AI 모듈 업로드를 클릭하여 AI 모듈에서 직접 촬영 및 업로드 모드로 들어갑니다. AI 모듈을 사용하여 데이터를 업로드하는 방법에 대한 자세한 내용은 "이미지 캡처 모드" 섹션을 참조하세요.

주석 플랫폼 입력

주석 작업을 생성한 후 세부 정보 보기 및 주석 플랫폼 입력을 클릭하여 주석 플랫폼에 원시 데이터를 표시합니다.



주석 플랫폼은 네 가지 주요 부분으로 구성됩니다.

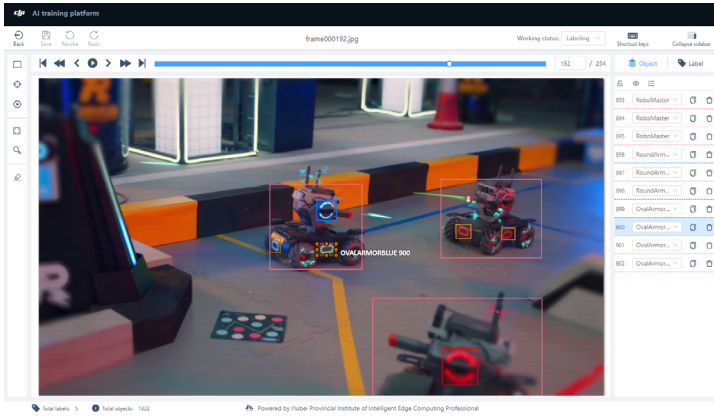
주석 도구 모음(Annotation Toolbar)에는 그리기, 추적 및 보간과 같은 주석에 필요한 모든 도구가 포함되어 있으며, 두 도구는 반자동 주석 도구입니다.

도구 모음 찾아보기를 사용하면 재생, 앞으로 및 뒤로와 같은 기능을 사용하여 데이터셋을 찾아볼 수 있습니다.

개체 및 레이블 관리 표시줄에서 사용자는 주석이 지정된 개체에 해당하는 레이블 설정하고 이 프레임에서 주석이 지정된 개체를 관리할 수 있습니다.

작업 표시줄을 사용하면 주석 작업을 실행 취소, 복원 또는 저장할 수 있습니다.

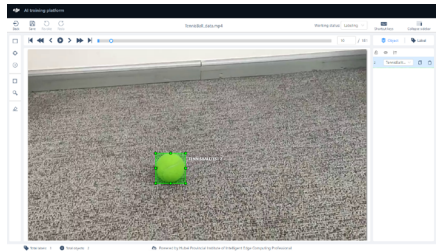
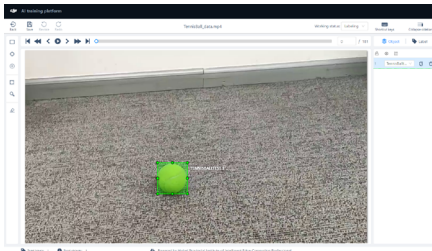
주석 플랫폼에 들어간 후 주석이 없는 이미지에서 “그리기 시작 □”(바로 가기 키[a]) 버튼을 클릭합니다. 위 이미지와 같이 RMEP의 짐벌 아머 데크에 주석을 달고자 합니다. 따라서 커서를 짐벌 아머의 왼쪽 상단 모서리로 이동하고 클릭한 후, 오른쪽 하단 모서리로 이동한 다음 다시 클릭하여 짐벌 아머 데크가 포함된 완전한 주석 상자를 만듭니다. 한편, 이 주석 상자에 해당하는 레이블이 짐벌 아머(Round Armor Red)인지 확인해야 합니다. 오른쪽의 레이블 관리 표시줄에서 올바른 레이블을 선택하여 개체의 주석을 작성합니다.

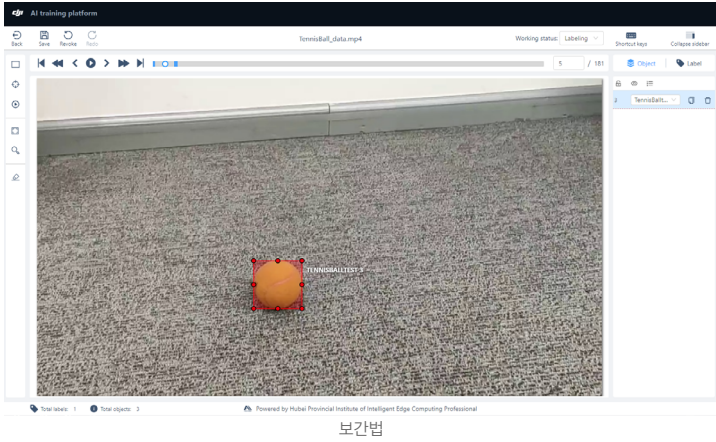


주석 상자 그리기 후 레이블 설정

사용자가 업로드한 데이터가 연속 비디오 또는 다중 프레임 사진인 경우, 첫 번째 프레임의 모든 개체에 주석을 달고 나면 주석 도구 모음에서 “추적” 버튼을 (바로 가기 키[W])을 클릭하면 추적 알고리즘을 사용하여 이 프레임의 주석 상자를 다음 프레임의 개체에 투영하여 반자동 주석을 완료할 수 있습니다. 이렇게 하면 주석 효율성이 크게 향상됩니다.

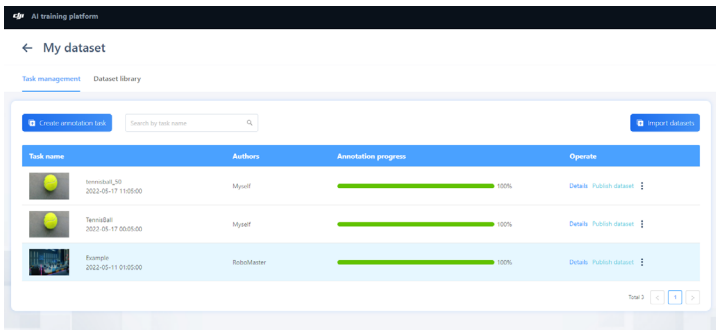
사용자는 “보간” 기능을 사용하여 여러 연속 프레임에 한 번에 주석을 달 수 있습니다. 이미지에 표시된 것처럼 “보간” 버튼을 클릭하여 첫 번째 프레임을 선택한 다음 10번째 프레임으로 건너뛰니다(건너뛴 프레임 수는 실제 주석 결과에 따라 결정될 수 있음). “그리기” 버튼을 클릭하면 중간에 있는 8개의 프레임이 프레임 1과 10의 주석에 따라 자동으로 보간됩니다. 뒤로 돌아가 자동 주석 결과를 보고 조정할 수 있습니다. 보간을 완료한 후 “보간 종료” 버튼을 클릭하여 자동 보간 결과와 조정 내용을 저장합니다. 보간해야 할 레이블이 여러 개인 경우, 각 레이블을 별도로 보간해야 합니다.





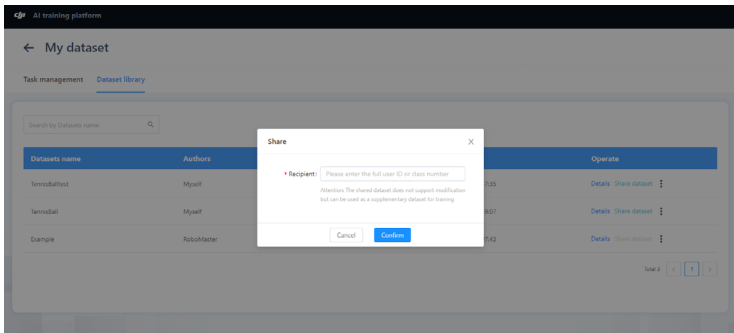
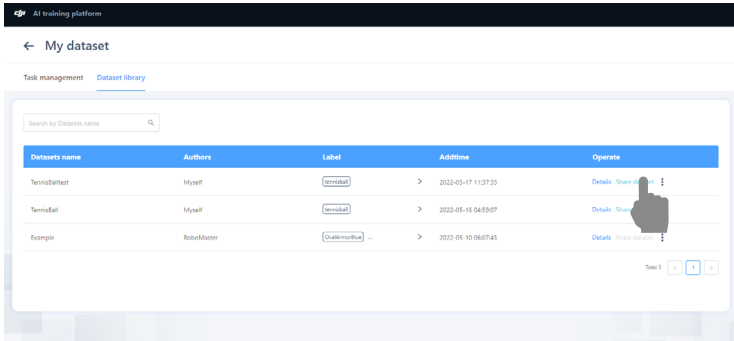
보간법

주석 처리 중에는 주석이 예기치 않게 손실되지 않도록 변경 사항을 수동으로 클릭하고 즉시 저장하는 것이 좋습니다. 저장한 후 뒤로 버튼을 클릭하여 “내 데이터세트” 페이지로 돌아가 주석 작업의 진행 상황을 확인합니다. 데이터세트에 완전히 주석이 추가되지 않은 경우, 모델 교육 중에 주석이 추가된 부분만 사용됩니다.



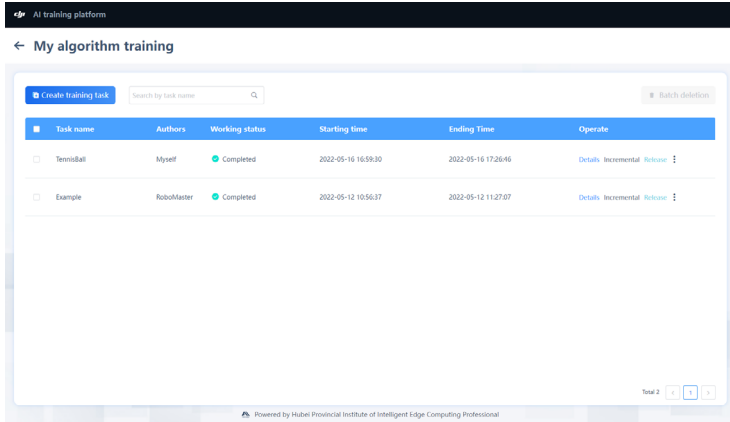
데이터세트 릴리스 및 공유

데이터세트를 데이터세트 라이브러리에 게시하려면 “데이터세트 릴리스” 버튼을 클릭합니다(데이터세트가 더 크거나 여러 사람이 동시에 데이터세트를 릴리스하는 경우 시간이 더 오래 걸립니다). 데이터세트 라이브러리의 데이터세트는 알고리즘 교육에 직접 사용하거나 개인 계정을 사용하는 개인 또는 클래스 계정을 사용하는 클래스의 모든 사람과 공유할 수 있습니다.



내 알고리즘 교육

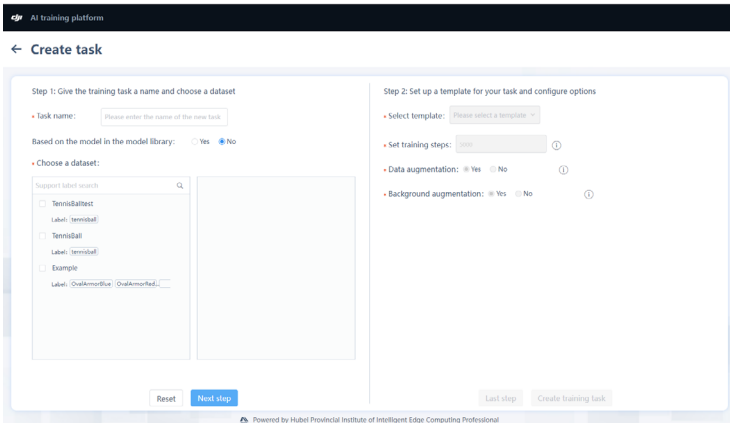
내 알고리즘 교육에서 사용자는 데이터세트 라이브러리의 데이터를 사용하여 심층 학습 알고리즘으로 시 모델을 교육하고 모델을 평가할 수 있습니다.



“내 알고리즘 교육” 페이지에는 RoboMaster Challenge의 데이터를 기반으로 한 알고리즘 교육 데모가 표시됩니다.

알고리즘 교육 작업 생성

“교육 작업 생성” 버튼을 클릭하여 새 알고리즘 교육 작업을 생성합니다.



새 알고리즘 교육 작업 생성

교육 작업의 이름을 입력하고 교육 작업에 필요한 주석이 달린 데이터셋을 선택한 다음(데이터셋 라이브러리의 데이터셋이 목록에 표시됨), '다음'을 클릭하여 기본 교육 템플릿과 적절한 교육 단계 수를 선택합니다.

데이터 및 백그라운드 향상 수행 여부를 선택합니다. 데이터 향상은 데이터셋의 관련 데이터 양을 증가시켜 전반적인 성능을 향상시킵니다. 백그라운드 향상은 신경망의 관련 데이터 식별 능력을 향상시킵니다. 설정이 완료되면 교육 작업 생성을 클릭하여 알고리즘 교육 작업을 생성합니다. 생성된 교육 작업은 아래와 같이 작업 목록에 나타납니다. 대기 시간은 백엔드 평가가 완료된 후 계산됩니다. 다른 이전 작업이 대기열에 없는 경우, 해당 작업은 “교육” 상태로 들어가 교육을 시작합니다.

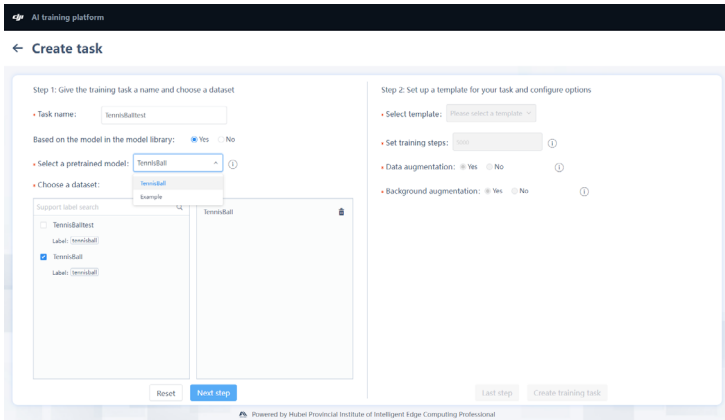
Task name	Authors	Working status	Starting time	Ending Time	Operate
<input type="checkbox"/> TennisBalltest	Myself	● Waiting	-	-	Details Incremental Rollback
<input checked="" type="checkbox"/> TennisBall	Myself	● Completed	2022-05-16 16:59:30	2022-05-16 17:20:46	Details Incremental Rollback
<input type="checkbox"/> Example	RobotMaster	● Completed	2022-05-12 10:56:37	2022-05-12 11:27:07	Details Incremental Rollback

증분 교육 작업 생성

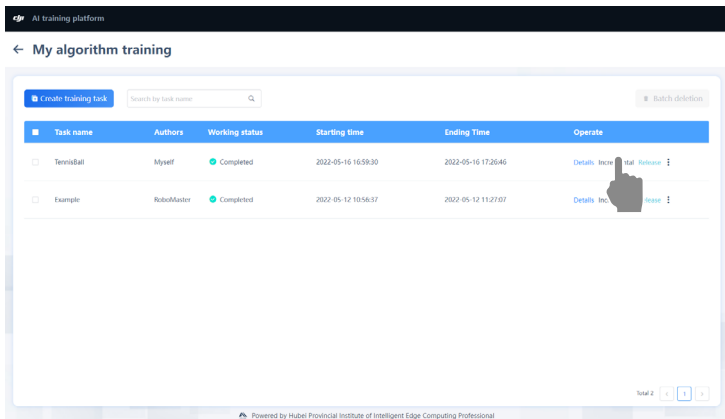
증분 교육 작업은 이전 교육 작업에서 생성된 사전 교육된 모델을 기반으로 재교육을 위한 데이터셋을 추가하는 프로세스입니다. 사전 교육된 모델에는 이전 교육 결과가 포함되어 있으므로, 교육 프로세스를 상당히 단축할 수 있으며, 더 나은 결과를 얻기에는 교육 단계가 충분합니다.

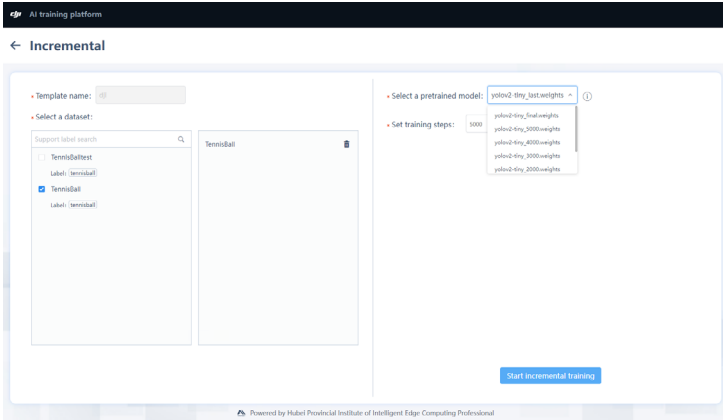
증분 교육 작업은 두 가지 방법으로 생성할 수 있습니다.

1. 새 교육 작업을 생성할 때 "모델 라이브러리의 기존 모델을 기반으로 증분 교육 작업을 생성하시겠습니까?" 옵션에 대해 '예'를 선택하고 드롭다운 목록에서 귀하 또는 다른 사용자가 공유하는 모델을 선택합니다.



2. 내 알고리즘 교육 페이지에서 생성 및 완료한 작업을 기반으로 증분 교육을 클릭하여 지속적인 교육을 위한 데이터셋을 추가합니다.



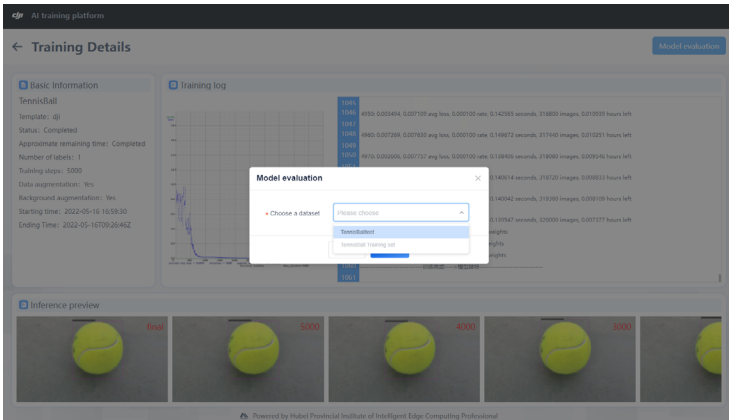


일반적으로 사전 교육된 기본 모델을 사용하여 교육을 계속할 수 있습니다. 또는 위의 드롭다운 목록에서 다른 수의 교육 단계에 의해 생성된 사전 학습된 모델을 선택할 수 있습니다.

⚠️ • 증분 교육 데이터세트의 레이블은 원래 모델의 레이블과 일치해야 합니다.

모델 평가

세부 정보 보기를 클릭하여 완료된 교육 작업의 세부 정보를 확인하고 모델 평가 버튼을 클릭하여 교육된 모델의 품질에 대한 정량적 평가를 수행합니다.

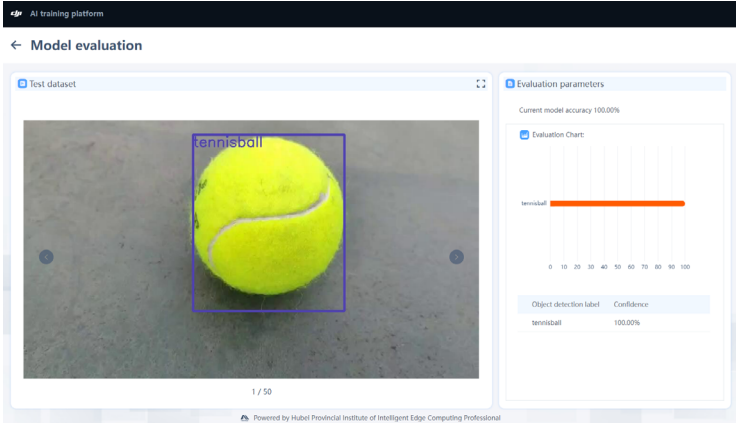


“모델 평가” 페이지

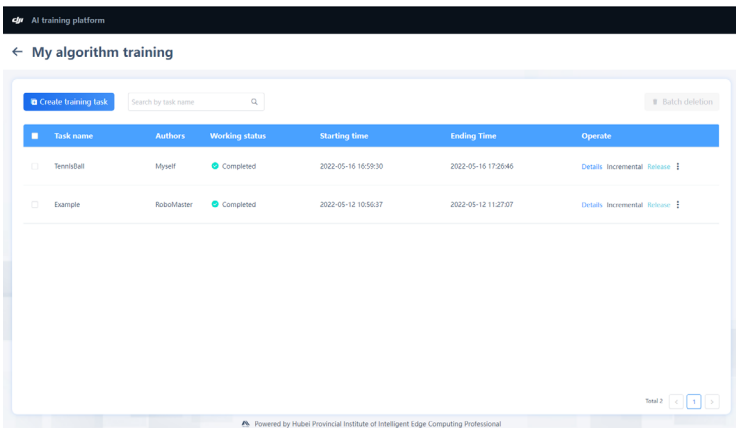
모델 교육에 사용되는 데이터세트를 “교육 세트”라고 하며, 모델이 교육 세트에 기반한 교육 결과이기 때문에 모델 평가를 위한 데이터세트로 선택할 수 없습니다. 교육 세트를 사용하여 모델을 평가하는 것은 모델의 품질을 객관적으로 반영할 수 없습니다. 사용자는 교육에 사용되지 않은 추가 데이터를 업로드하고 이를 “테스트 세트”로 표시해야 합니다.

- ⚠️ • 교육 세트와 테스트 세트는 동일한 레이블을 공유합니다.

모델 평가가 완료되면 시스템이 모델 평가 결과를 생성합니다. 오른쪽 열에는 모델의 식별 결과를 평가하기 위한 모델의 전체 정확도(아래 그림은 예시일 뿐이며 플랫폼에서 생성된 최종 효과를 나타내지는 않음) 및 각 레이블의 정확도와 같은 데이터가 포함됩니다.



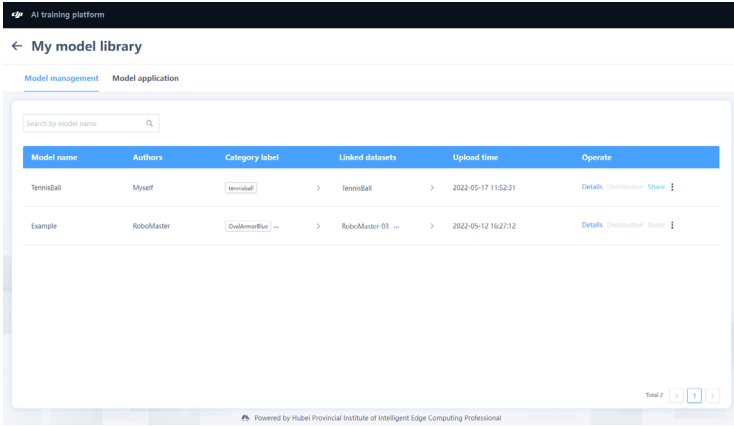
내 알고리즘 교육 페이지에서 모델 릴리스를 클릭하여 교육 및 자격을 갖춘 모델을 내 모델 라이브러리로 릴리스합니다.



내 모델 라이브러리

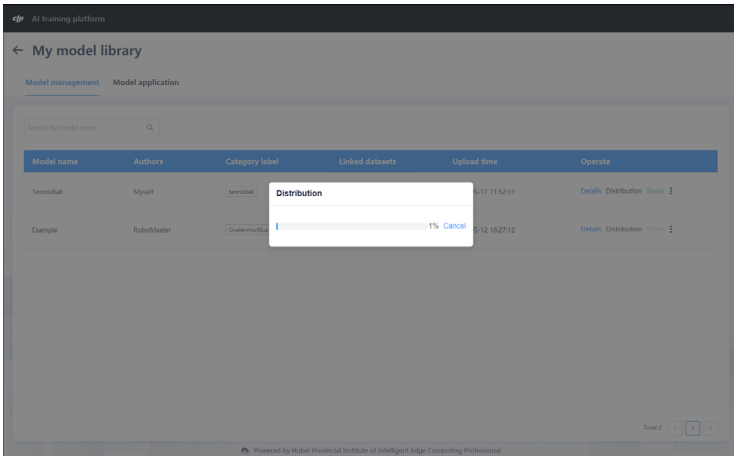
내 모델 라이브러리에서 사용자는 교육한 모델을 저장하고 AI 모듈에 배포할 수 있습니다. 또한 모델 애플리케이션 구현, 다른 .mp4 파일 업로드, 온라인 추론 수행 및 식별 효과를 볼 수 있습니다.

샘플 모델 및 모델 애플리케이션은 “내 모델 라이브러리” 페이지에서 볼 수 있습니다. 샘플 모델의 식별 객체는 RMEP 및 그 아머로, 자동 촬영과 같은 응용 분야에 사용할 수 있습니다.



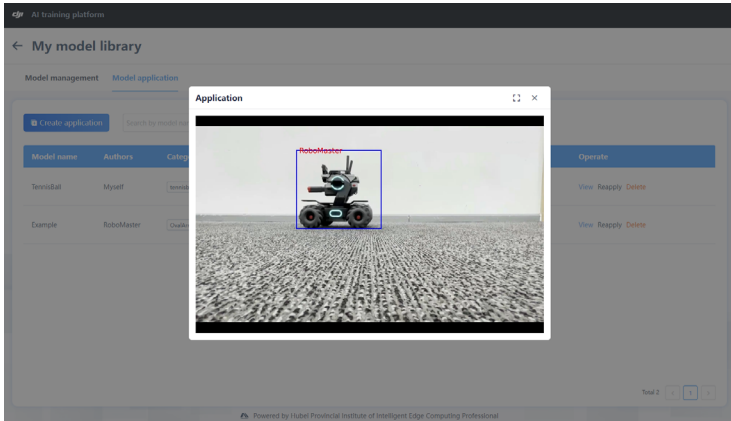
모델 배포

AI 모듈이 USB 케이블을 통해 컴퓨터에 직접 연결되면 모델 관리 목록의 “모델 배포” 버튼을 클릭할 수 있습니다. 응답이 없는 경우 다운로드 페이지에서 “USB - 직렬 칩 드라이버”를 설치하여 모델 배포를 클릭하면 선택한 모델이 AI 모듈에 배포됩니다. 배포가 완료되면 AI 모듈은 해당 객체를 식별할 수 있습니다.

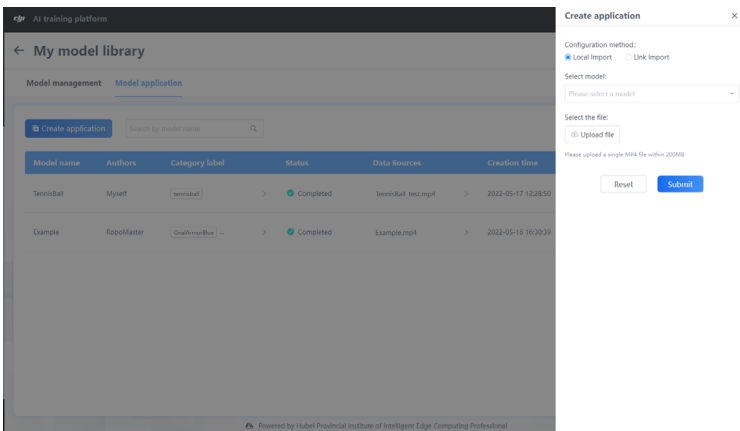


모델 애플리케이션

모델 애플리케이션 인터페이스를 입력하여 샘플 모델 애플리케이션을 볼 수 있습니다. 애플리케이션 보기를 클릭하여 RMEP 비디오에 대한 샘플 모델의 식별 효과를 확인합니다.



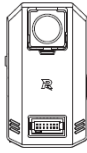
사용자는 "애플리케이션 생성" 버튼 클릭, .mp4 형식으로 비디오 업로드, 해당 모델을 선택하여 추론 효과를 적용하고 보기 또는 링크 가져오기를 통해 웹캠의 추론 효과를 직접 볼 수 있습니다(이 방법은 특정 시나리오에서만 작동함).



AI 모듈

AI 교육 플랫폼에서 교육이 완료되고 모델이 AI 모듈에 배포된 후, AI 모듈은 신경망 알고리즘을 오프라인으로 실행하고 실시간으로 객체 감지 결과를 출력하여 로봇이 “머신 비전”을 갖추고 다양한 AI 애플리케이션을 완료하는 데 이 정보를 사용할 수 있도록 합니다.

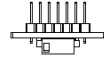
부품 이름 및 핀 정의



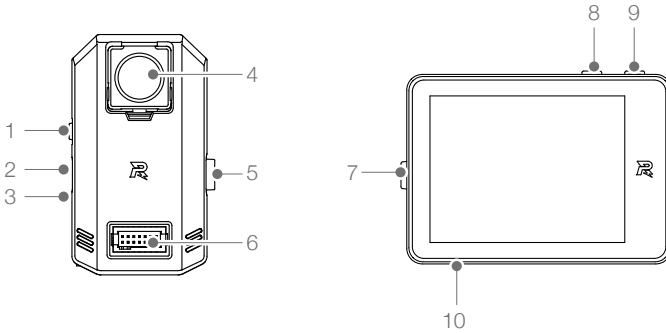
코어 모듈



터치 스크린



핀 헤더



- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1. 버튼 | 6. 14핀 확장 포트 |
| 2. Micro USB 포트 | 7. 터치 스크린 포트 |
| 3. 상태 표시등 | 8. 객체 감지 모드 버튼 |
| 4. 카메라 | 9. 이미지 캡처 모드 버튼 |
| 5. 터치 스크린 포트 | 10. microSD 카드 슬롯 |

설치 프로세스에 대한 자세한 내용은 AI 교육 세트 퀵 스타트 가이드를 참조하세요.

14핀 확장 포트는 다음과 같이 정의됩니다.




핀 설명:

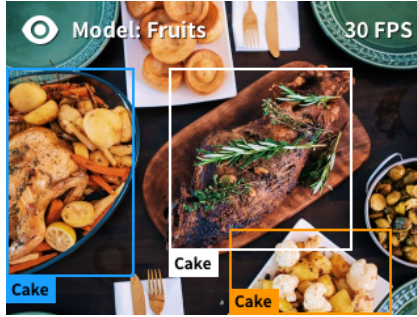
코드	핀	설명
IO1	CS	SPI 칩 신호 라인
/	RES	microSD 카드용 감지 CD를 삽입하기 위한 신호 유지
IO2	MOSI	SPI 데이터 라인
IO3	SDA	풀업 저항이 없는 IIC 데이터 라인
IO4	SCL	풀업 저항이 없는 IIC 클록 라인
/	GND	전원 접지
/	NC	전기 연결 없음
IO5	SCK	SPI 클록 신호 라인
/	NC/GND	수 커넥터에는 전기 연결부가 없고 암 커넥터에는 GND가 있음
IO6	MISO	SPI 데이터 라인
IO7	TX	UART가 TX 전송
IO8	RX	UART가 RX 수신
/	GND	전원 접지
/	5V	5V 전력 공급

핀 헤더의 각 화면 인쇄 표시는 위의 표에 해당합니다.

객체 감지 모드

전원을 켜면 기본적으로 객체 감지 모드가 나타납니다. 또는 “객체 감지 모드” 버튼을 눌러 객체 감지 모드로  들어갑니다.

객체 감지 모드에서, 코어 모듈은 이미지를 획득하고 AI 신경망 알고리즘을 실행하며, 획득된 이미지 및 식별 결과를 터치 스크린 모듈에 실시간으로 표시합니다. 예를 들어,



“과일”이 사용자 정의 신경망 모델의 이름인 경우 “케이크”가 사용자 모델에 포함된 객체 레이블의 이름이며 “30 FPS”는 객체가 성공적으로 감지된 프레임 속도, 즉 객체가 초당 30프레임의 이미지에서 성공적으로 감지되었습니다.

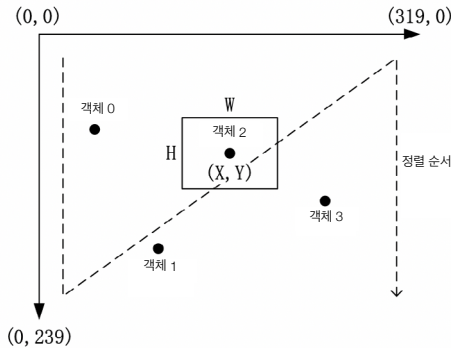
한편, 코어 모듈은 14핀 확장 포트의 직렬 포트와 마이크로 USB 포트를 통해 식별 결과를 출력합니다. 식별 결과의 프레임 형식은 다음과 같습니다.

객체 0 ID	객체 0 중앙 좌표 X	객체 0 중앙 좌표 Y	객체 0 W	객체 0 H	객체 0 신뢰	객체 1 ID	객체 1 중앙 좌표 X	...
------------	-----------------	-----------------	-----------	-----------	------------	------------	-----------------	-----

장소:

1. 객체 0~N($N < 20$)은 중앙 좌표에 따라 왼쪽에서 오른쪽으로, 위에서 아래로 배열됩니다.

화면에 4개의 객체가 있다고 가정하면 중앙 좌표는 다음과 같이 분산됩니다.




출력된 식별 결과는 먼저 객체 0의 정보로 시작한 다음 객체 1, 2 및 3의 정보가 이어집니다.

- 화면의 왼쪽 상단 모서리는 좌표 원점입니다. 좌표 X 및 좌표 Y의 범위는 각각 픽셀 단위의 (0~319) 및 (0~239)입니다.
- W와 H는 개체 식별 상자의 너비와 높이를 각각 픽셀 단위로 나타냅니다.
- 신뢰 표시에서 추론된 객체는 (0~100) 범위의 실제 확률입니다.



• 코어 모듈의 출력 형식입니다. RMEP 제품과 함께 DJI 교육 허브의 Program Editor와 함께 AI 교육 세트를 사용할 때의 출력 형식은 AI 교육 세트 프로그래밍 매뉴얼을 참조하세요.

이미지 캡처 모드

“이미지 캡처 모드” 버튼을 클릭하여 이미지 캡처 모드로  들어갑니다.



이미지 캡처 모드는 AI 모듈을 사용하여 의도한 객체의 이미지를 획득하고 이를 AI 교육 플랫폼에 업로드하여 데이터세트를 형성합니다. 이미지 캡처 모드 외에도 사용자는 휴대폰 및 USB 카메라와 같은 자체 촬영 장치를 사용하여 이미지를 촬영하거나 네트워크에서 직접 감지 대상의 이미지를 획득할 수도 있습니다.

이미지 캡처 모드에서 이미지는 AI 교육 플랫폼에 직접 연결하여 업로드하거나 microSD 카드에 저장한 다음 microSD 카드에서 업로드하는 두 가지 방법으로 캡처하여 업로드할 수 있습니다.



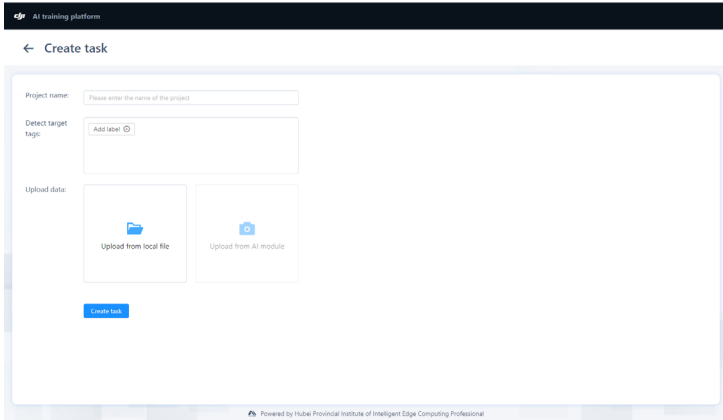
• 이미지 캡처 모드에서는 터치 스크린에 표시된 모든 프레임이 업로드되거나 저장되지 않습니다. 대신, “추출”됩니다. 즉, 10개의 프레임 중 하나를 추출합니다. 이는 카메라가 대부분의 객체의 움직임보다 더 빠르게 이미지를 캡처하고 인접한 두 프레임이 서로 약간씩만 다르기 때문입니다. 유사한 이미지는 심층 학습 목적으로는 의미가 없습니다. 고속으로 움직이는 객체를 촬영할 계획이라면 자신의 사진 장치를 사용하세요.


AI 교육 플랫폼에 직접 연결 및 업로드

microSD 카드가 삽입되지 않은 경우 AI 교육 플랫폼에 연결한 다음 이미지를 직접 업로드할 수 있습니다. 그렇지 않으면 이미지 캡처 모드를 사용할 수 없습니다.

이미지 캡처를 위한 AI 교육 플랫폼에 연결하려면 아래 단계를 따릅니다.

- DJI 교육 허브에 로그인하여 계정에 액세스 권한이 있는지 확인합니다.
- AI 교육 플랫폼을 열고 내 데이터세트를 클릭한 다음 주석 작업 생성을 클릭하여 이 페이지로 들어갑니다.



3. 마이크로 USB 케이블을 사용하여 AI 모듈과 컴퓨터를 연결하고, “AI 모듈 업로드” 모듈을 사용할 수 있을 때까지 기다린 다음, AI 모듈 업로드를 클릭합니다. 응답이 없으면 다운로드 페이지에서 “USB - 직렬 칩 드라이버”를 설치합니다.
4. “”가 AI 모듈 화면의 오른쪽 상단 모서리에 표시되며, 이는 AI 교육 플랫폼의 “AI 모듈 업로드” 모듈에 성공적으로 연결되었음을 나타냅니다. 터치 스크린 모듈에서 “이미지 캡처 모드” 버튼을 클릭하여 이미지 캡처를 시작합니다. 캡처 프로세스를 시작한 후 화면에 “캡처 중...” 메시지가 표시되고 캡처 및 업로드된 이미지 수가 표시됩니다.



5. “이미지 캡처 모드” 버튼을 다시 클릭하여 캡처 프로세스를 중지합니다.

microSD 카드에 저장 및 업로드

촬영 중 AI 교육 플랫폼에 연결하는 것이 불편한 경우 microSD 카드를 삽입하고 캡처한 이미지를 저장한 다음 카드에서 업로드할 수 있습니다.



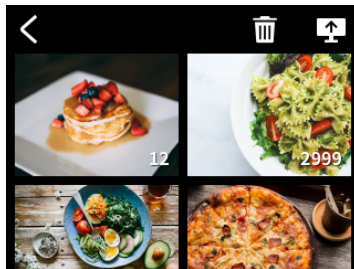
- microSD 카드를 사용할 때는 코어 모듈과 터치 스크린 모듈의 14핀 확장 포트를 서로 올바르게 연결해야 합니다. microSD 카드의 핫 스왑은 지원되지 않습니다.


microSD 카드가 삽입되고 성공적으로 장착되면 카드의 이미지 섬네일이 화면의 왼쪽 하단에 나타납니다.




microSD 카드가 성공적으로 장착되지 않은 경우, 안내에 따라 microSD 카드를 포맷하거나 교체합니다. 포맷하기 전에 microSD 카드에 데이터를 백업해야 합니다.

“이미지 캡처 모드” 버튼을 클릭하여 이미지 캡처를 시작하고, 버튼을 다시 클릭하여 캡처 프로세스를 중지합니다. 캡처 프로세스가 완료되면 화면 왼쪽 하단의 섬네일을 클릭하여 데이터세트 미리보기를 시작합니다.





하나 이상의 선택한 데이터세트를 삭제하려면 “”을 클릭합니다. 삭제된 데이터세트는 복구할 수 없습니다.

선택한 데이터 세트를 하나 이상 업로드하려면 “”을 클릭합니다. AI 교육 플랫폼은 “AI 교육 플랫폼에 직접 연결 및 업로드” 섹션에 표시된 방식으로 연결해야 합니다.

데이터세트를 미리 보려면 데이터세트의 섬네일을 클릭합니다.



현재 데이터세트를 삭제하려면 “” 을 클릭합니다. 삭제된 데이터세트는 복구할 수 없습니다. 이 데이터 세트를 AI 교육 플랫폼에 업로드하려면 “” 을 클릭합니다. 플랫폼 또한 먼저 연결해야 합니다.

호환 가능한 microSD 카드 목록(포함하지만 이에 국한되지 않음)

브랜드	사양
SanDisk	16GB C10 A1
SanDisk	32GB U1 C10 A1
SanDisk	64GB U1 C10 A1
SanDisk	128GB U1 C10 A1
SanDisk	32GB U3 C10 A1 V30
SanDisk	64GB U3 C10 A2 V30
Kingston	32GB U1 A1 V10
Kingston	64GB U1 A1 V10
Kingston	128GB U1 A1 V10
Netac	16GB U1 A1 V10
Netac	32GB U1 A1 V10
Netac	64GB U3 A1 V30
Netac	128GB U3 A1 V30
삼성	64GB U1 A1 V10
삼성	128G U3 A2 V30

설정

화면 상단에서 아래로 밀면 빠른 설정이 열립니다.

설정에서 다음 항목을 설정하거나 볼 수 있습니다.

1. 버저 스위치: 버저 켜거나 끌 때 사용.

켜져 있으면 버저가 다음과 같이 응답합니다.

버저 응답	상태
단일 신호음	사용자의 키 입력 또는 터치 동작에 대한 응답
단일 신호음	DJI 교육 허브에 연결됨
삐--삐--삐 ...	모델이 손상되어 터치 스크린에 연결되지 않음

2. 지원 센터: QR 코드를 스캔하여 DJI 교육 허브 지원 센터에 연결합니다.

3. 언어: AI 모듈 상호작용 언어 설정을 위해 사용.

4. 펌웨어: 현재 AI 모듈 펌웨어 버전 번호를 표시합니다.

상태 표시등

깜박임 패턴	설명
빨간색, 녹색 및 노란색이 번갈아 깜박임	로딩 시작
빨간색이 느리게 두 번 깜박임	데이터 업로드/모델 배포/펌웨어 업데이트
파란색 유지	객체 감지 모드
녹색 유지	이미지 캡처 모드
빨간색이 느리게 깜박임	캡처 중...
빨간색 유지	펌웨어 또는 모델이 손상됨

펌웨어 업데이트

마이크로 USB 케이블을 사용하여 AI 모듈을 DJI 교육 허브에 연결하고 장치 관리 페이지에서 펌웨어를 업데이트합니다.

통신 및 프로토콜

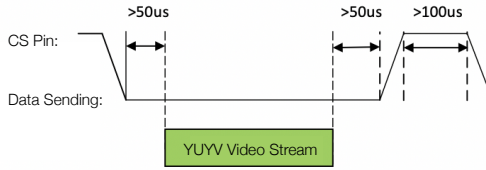
코어 모듈은 마이크로 USB 포트의 직렬 포트(USB - 직렬 포트) 또는 14핀 확장 포트를 통해 외부 프로토콜 명령과 통신하며 RoboMaster 개방형 프로토콜을 따릅니다. 관련 프로토콜 형식은 다운로드 페이지의 AI 교육 세트용 RoboMaster 개방형 프로토콜을 참조하세요. 요청이 있는 명령의 경우, 응답은 요청이 입력된 포트에서 출력됩니다. 푸시 명령의 경우, 출력 포트는 상황에 따라 다릅니다. 자세한 내용은 다운로드 페이지의 AI 교육 세트용 RoboMaster 개방형 프로토콜을 참조하세요.

두 포트(직렬)의 매개 변수는 다음과 같이 설정됩니다.

	보드 레이트	데이터 비트	정지 비트	패리티 비트
마이크로 USB 포트 (USB - 직렬 포트)	1500000	8	1	x 0
14핀 직렬 확장 포트	전원을 켤 때 기본적으로 1500000 3초 이내에 “고속 직렬 포트 유지” 명령을 수신 하지 못하면 115,200으로 자동 전환됩니다.	8	1	x 0

일반 기능을 사용할 때 사용자는 기본 프로토콜에 주의를 기울일 필요가 없으며 공식적으로 패키징된 라이브러리 또는 도구를 직접 사용할 수 있습니다. 예를 들어, RMEP와 함께 AI 교육 세트를 사용하는 경우, 사용자는 DJI 교육 허브의 Rogram Editor를 통해 직접 블록을 프로그래밍하거나 RoboMaster App Python API(그래픽 프로그래밍은 RoboMaster 앱에서 사용할 수 없음) 및 Python SDK를 사용할 수 있습니다. RMTT의 경우 Python SDK도 사용할 수 있습니다. 타사 컨트롤러를 사용할 때 사용자는 명령 및 데이터의 구문 분석을 용이하게 하기 위해 C 언어 라이브러리 및 데모를 다운로드할 수 있습니다. 자세한 내용은 “프로그램 애플리케이션” 섹션을 참조하세요.

또한 코어 모듈은 14핀 확장 모듈의 SPI를 통해 비디오 스트림을 출력하고 호스트 역할을 합니다. 관련 타이밍 및 비디오 스트림 출력 형식은 다음과 같습니다.



사양

제품명	AI 교육 세트
모델명	AIES01
작동 온도	0~45 °C
코어 모듈	
CPU	클럭 속도가 400 MHz인 듀얼 코어 64비트 RISC-V CPU(각각 독립 단정도 FPU 포함)
NPU	0.8 Tops의 컴퓨팅 성능으로 컨볼루션, 풀링 및 기타 운영자의 가속화를 지원하는 신경망 가속기
SRAM	8 MB 64비트
플래시	16MB NOR 플래시
작업 카테고리	머신 비전-객체 감지 작업 지원
틀체인	자체 모델의 제로 임계값 교육을 지원하는 원스톱 비주얼 AI 교육 플랫폼
신경망 모델	YOLOv2 사용자 지정 향상 버전
모델 입력	320×240 RGB, 16비트
모델 컴퓨팅 시간	<9 ms
센서	1/4인치, 컬러, 글로벌 익스포저, 60 fps
출력 이미지	해상도 320×240, 16비트 색심도
렌즈	FOV 40°, 고정 초점 8mm
렌즈 홀더	수동으로 조정 가능한 피치 축
무게	9 g
크기	54×32×11 mm
전력 공급	마이크로 USB 또는 14핀 확장 포트를 통해 공급되는 5V 전원은 핫 스왑과 단락, 과전류 및 과열 보호를 지원합니다.
소비 전력	약 1.25 W
출력 포트	직렬 포트(추론 결과), SPI(비디오 스트림)
보조 기능	버튼 x 1, RGB LED x 1

터치 스크린	
스크린 크기	6.1 cm(2.4인치)
표시된 이미지	해상도 320×240, 16비트 색심도
디스플레이 포트	8비트 MCU 병렬 포트
무게	42 g
크기	67×49×15 mm
전력 공급	5V, 핫 스왑 지원
소비 전력	약 250 mW
보조 기능	버튼 x 2, SD 카드 슬롯 x 1(코어 모듈과 함께 사용해야 함)

프로그램 애플리케이션

코어 모듈은 객체 감지 결과를 실시간으로 출력합니다. 사용자는 이 정보를 사용해 해당 로봇 플랫폼을 프로그래밍하고 제어하여 AI 애플리케이션을 완료할 수 있습니다. 즉, AI 프로젝트의 마지막 단계인 “모델 애플리케이션”을 완료할 수 있습니다.

RMEP와 함께 사용

RMEP와 함께 사용할 경우 AI 교육 세트를 RoboMaster 확장 모듈과 페어링해야 합니다. 설치 프로세스는 RM 확장 모듈 퀵 스타트 가이드(QSG)를 참조하세요.



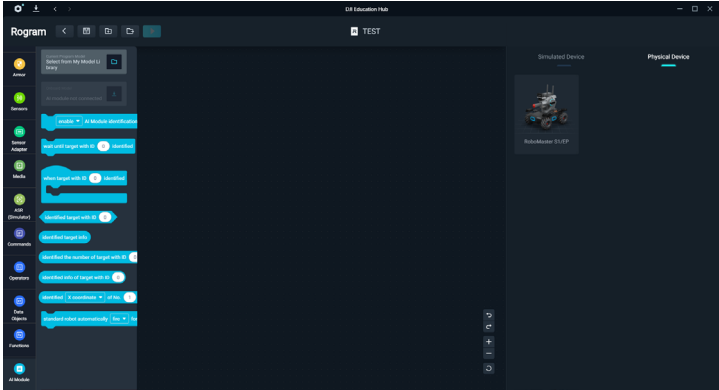
- AI 모듈과 확장 모듈을 사용하기 전에 RMEP를 RoboMaster 앱에 연결하고 펌웨어를 최신 버전으로 업데이트하세요.

DJI 교육 허브의 Rogram Editor로 프로그래밍

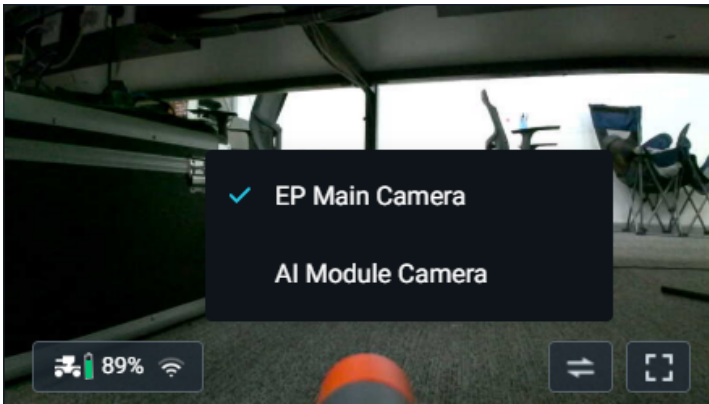
DJI 교육 허브의 “내 프로그램” 페이지로 이동한 후 Rogram Editor 페이지로 들어가서 새 프로그램을 생성합니다.

페이지 오른쪽에서 EP 아이콘을 클릭하고 지침에 따라 EP에 연결합니다. “직접 모드” 또는 “라우터 모드”에서 연결할 수 있습니다.

Rogram Editor에서 AI 모듈과 관련된 프로그래밍 블록은 “AI 모듈” 카테고리 아래에 표시됩니다. 각 블록을 사용하는 방법은 AI 교육 세트 프로그래밍 매뉴얼을 참조하세요.



또한, Rogram Editor의 오른쪽 상단 모서리에 있는 FPV 비디오 모듈 아래에서 “비디오 스트림 전환”을 클릭하여 RMEP 기본 카메라 비디오 스트림과 AI 모듈 비디오 스트림을 전환합니다. AI 모듈 비디오 스트림이 제대로 표시되지 않으면 양단 마이크로 USB 케이블과 CAN 케이블이 잘 접촉되어 있는지 확인합니다.



사용자는 Rogram FPV AI 모듈 비디오 스트림 또는 터치 스크린 비디오 스트림만 선택할 수 있습니다. AI 모듈 비디오 스트리밍으로 전환할 때, 코어 모듈이 터치 스크린에 연결되어 있는 경우 터치 스크린에 “이미 컴퓨터에 표시됨” 메시지가 표시되고 표시된 콘텐츠는 더 이상 새로 고쳐지지 않습니다. 터치 스크린에서 “컴퓨터 디스플레이 종료” 버튼을 클릭하면 비디오 스트림이 터치 스크린으로 돌아가고 Rogram FPV 비디오 스트림의 연결이 해제됩니다.

프로그래밍에 Python SDK 사용

<https://robomaster-dev.readthedocs.io>에서 RoboMaster SDK 개발자 페이지에 로그인하고, Python SDK를 최신 버전으로 업데이트한 후 최신 샘플 코드를 다운로드하세요. 자세한 내용은 RoboMaster SDK API로 이동하여 Robomaster.ai_module에서 포트를 확인하세요.

RMTT와 함께 사용


설치 프로세스는 AI 교육 세트 퀵 스타트 가이드에서 확인할 수 있습니다.

<https://robomaster-dev.readthedocs.io>에서 RoboMaster SDK 개발자 페이지에 로그인하고, Python SDK를 최신 버전으로 업데이트한 후 최신 샘플 코드를 다운로드하세요. 자세한 내용은 RoboMaster SDK API로 이동하여 Robomaster.ai_module에서 포트를 확인하세요.


타사 컨트롤러와 함께 사용

설치 프로세스는 AI 교육 세트 퀵 스타트 가이드에서 확인할 수 있습니다.

1. 5V 전원 공급 장치와 두 개의 GND 배선을 사용하여 AI 모듈에 전원을 공급합니다.

 • 전류는 코어 모듈에만 연결된 경우 250mA 이상, 터치 스크린에 연결된 경우 350mA 이상이어야 합니다.

2. TX 및 RX 신호 라인을 타사 컨트롤러에 연결하여 식별 결과를 얻거나 다른 기본 명령을 실행합니다.

 • 코어 모듈의 직렬 포트 레벨은 3.3V입니다.

3. “AI 교육 세트를 위한 타사 컨트롤러 통신 개발 가이드 및 루틴”을 다운로드하고 지침에 따라 코드를 자신의 프로젝트에 이식합니다.

WWW.ROBOMASTER.COM

dji 및 **ROBOMASTER**은(는) DJI의 상표입니다.

Copyright © 2022 DJI All Rights Reserved.