



렌즈 사용 설명서

JAKA 렌즈 2D



(주)지티비아이앤씨는 자카로보틱스의 한국공식판매 업체입니다.

www.gtbkorea.com

+82-31-625-9700

자카로보틱스 중국 지역 기업 위치정보

상하이: 상하이시 민항구 우징로 610호 33-36실

창저우: 장쑤성 창저우시 우진구 신북동로 푸룽로 377번지 10층

선전: 광둥성 선전시 바오안구 화룽 텐훙 산업단지 501호

버전: 버전 2.1

주의:

이 매뉴얼은 원본 버전에서 번역되었습니다. JAKA는 어떠한 번역 오류에 대해서도 책임을 지지 않습니다.

본 매뉴얼에 포함된 정보는 상하이 JAKA 로보틱스 주식회사(이하 JAKA)의 독점 재산이며, JAKA의 사전 서면 승인 없이는 복제하거나 전송할 수 없습니다.

JAKA 사용자 매뉴얼의 정기적인 개정 및 개선은 별도의 통지 없이 이루어질 수 있습니다. 이 매뉴얼을 사용하기 전에 실제 제품을 주의 깊게 확인하십시오.

JAKA는 이 설명서의 실수나 이 설명서와 그 제품의 사용으로 인한 부상이나 사망에 대해 책임을 지지 않습니다. 제품을 설치하고 사용하기 전에 이 설명서와 기타 관련 설명서를 주의 깊게 읽어보세요.

본 설명서의 사진은 참고용일 뿐이므로, 실제 제품을 참조하시기 바랍니다.

JAKA는 제품의 변형이나 분해에 대한 애프터 서비스를 제공하지 않습니다.

JAKA는 사용자에게 JAKA 로봇을 사용하고 유지 관리할 때 안전 장비를 사용하고 안전 프로토콜을 준수해야 함을 상기시킵니다. JAKA Lens 2D의 프로그래머, 설계자 및 디버거는 프로그래밍 및 시스템 적용 및 설치에 익숙해야 합니다.

이 매뉴얼을 읽는 방법

본 매뉴얼은 주로 Lens 2D 비전 시스템의 사용 방법, 카메라의 안전한 사용을 위한 주의사항, 설치 및 유지관리 등에 대한 내용을 담고 있습니다.

본 매뉴얼은 기본적인 수준의 기계 및 전기 교육을 받은 사용자에게 설치 및 작동에 큰 도움이 될 것입니다.

더 많은 정보

이 제품에 대한 자세한 정보를 알고 싶으시다면 오른쪽의 QR 코드를 스캔하여 당사 웹사이트 www.jaka.com을 방문하세요.



콘텐츠

상자에는 무엇이 들어 있나요.....	6
제1장 서문	7
1.1 서문	7
1.2 소프트웨어 기능.....	7
1.3 운영 환경.....	7
2장 소프트웨어 및 하드웨어의 설치 구성	8
2.1 준비	8
2.2 카메라 설치	8
2.3 카메라 매개변수 설정	10
2.3.1 카메라 연결 확인	10
2.3.2 카메라 기능 매개변수 설정	11
2.3.3 카메라의 초점 거리 조정.....	15
2.3.4 웹페이지 인터페이스의 첫 번째 연결	15
3장 주요 인터페이스.....	17
3.1 주요 인터페이스.....	17
3.2 메뉴 바	17
3.3 이미지 표시 창.....	17
3.4 작업 버튼 바	17
3.5 실행 상태 표시줄	17
3.6 실행 결과 표시줄.....	18
3.7 스타일 설정	18
3.7.1 로그아웃	18
3.7.2 언어 변경.....	18
3.7.3 인터페이스 스타일	19
제4장 프로젝트 관리	20
4.1 프로젝트	20
4.1.1 프로젝트 생성	20
4.1.2 프로젝트 편집	21

4.1.3 프로젝트 설정	21
4.1.4 프로젝트 삭제	22
4.2 프로젝트 도구	22
4.2.1 이미지 수집	22
4.2.2 템플릿 매칭.....	24
4.2.3 코드 스캐닝을 통한 식별	25
4.2.4 색상 인식.....	26
4.2.5 모서리 및 원 식별	27
4.2.6 선 교차점	28
4.2.7 거리 계산	29
4.2.8 문자 식별.....	30
4.2.9 블롭 추출	31
4.2.10 2.5D 공간 범위.....	33
4.3 프로젝트 저장	33
5장 카메라 관리.....	34
6장 시각적 교정	35
6.1 시각적 교정 관리 인터페이스.....	35
6.1.1 새로운 교정	35
6.1.2 교정 결과	40
7장 통신 설정.....	41
7.1 통신파일 추가	41
7.2 통신 파일 편집.....	42
8장 시스템 설정.....	43
8.1 소프트웨어 버전	43
8.2 이미지 파일	44
8.3 로그 파일	44
9장 시각적 응용 사례	45
9.1 템플릿 매칭, 위치 지정 및 캡처링.....	45

9.2 템플릿 매칭 + 모서리 및 원 식별	50
9.3 색상 인식 + 위치 캡처	54
9.4 위치 지정 및 코드 스캐닝을 통한 식별	59
9.5 복합 로봇 위치 결정 그래빙	62

상자에는 무엇이 들어있나요?

목록	수량
렌즈 2D 카메라	1
복합 라인	1
시각 교정 보드	1
POE 스위치	1
카메라 장착 플랜지	1
사용자 설명서	1
액세서리 가방	1

제1장 서문

1.1 서문

JAKA Lens 2D는 B/S 구조의 시각적 운영 소프트웨어입니다. 소프트웨어 알고리즘 계층은 인터페이스 계층과 분리되어 있습니다. 알고리즘 계층은 Linux 시스템에서 실행되며 JAKA 로봇의 전기 제어 캐비닛에 내장될 수 있습니다. 인터페이스 계층은 웹 페이지 형태이며 크로스 플랫폼 액세스를 허용하므로 Linux, Windows, Android 및 기타 모든 플랫폼의 사용자는 알고리즘 계층의 서비스에 액세스하고 운영 인터페이스를 통해 항목을 추가, 삭제 또는 업데이트하는 기능을 사용자 정의할 수 있습니다. 또한 연결된 카메라에 액세스하고 일부 매개변수를 변경하고 시각적 항목의 알고리즘과 각 시각적 도구의 매개변수를 사용자 정의할 수 있습니다. 프로세스 기반 운영 인터페이스를 통해 사용자는 4~5단계 이내에 시각적 장면의 구성을 쉽게 완료할 수 있습니다.

1.2 소프트웨어 기능

- 1) 사용자는 시각적 항목을 사용자 정의할 수 있습니다.
- 2) 사용자는 로봇과의 소켓 통신 인터페이스 및 통신 순서의 구성을 사용자 정의할 수 있습니다.
- 3) 사용자는 시각적 장면에 따라 보정 파일을 사용자 정의할 수 있습니다.
- 4) 사용자는 프로젝트 요구 사항에 따라 다양한 작동 매개변수를 설정할 수 있습니다.
- 5) 사용자는 카메라 매개변수를 사용자 정의할 수 있습니다.

1.3 운영 환경

운영 체제	리눅스_x64
시스템 메모리	2G 이상
CPU	인텔 64 또는 AMD 64

제2장 소프트웨어 및 하드웨어의 설치 구성

2.1 준비

- ① Win7 이상의 시스템과 Google 브라우저를 갖춘 노트북;
- ② 카메라 구성 소프트웨어 MGS_DRIVERS에 대해서는 JAKA 기술자에게 문의하거나 JAKA 공식 웹사이트에서 다운로드하세요.
- ③ 로봇 및 전기 제어 캐비닛 세트
- ④ 기가비트 스위치/라우터(참고: 기가비트 네트워크 포트가 필요합니다.)

2.2 카메라 설치

카메라를 조립한 후 그림의 설치 요구 사항을 최대한 준수하도록 로봇 끝부분에 고정합니다.

2.2.1 및 2.2.2, 즉 카메라가 로봇의 터미널 플랜지의 Y축 방향에 있는지 확인하십시오. 작업 제한으로 인해 이 조건에서 설치를 완료할 수 없는 경우 후속 핸드-아이 교정에서 수동 교정을 채택해야 할 수 있습니다. 먼저 자동 핸드-아이 교정을 시도하고 자동 교정이 실패하면 수동 교정을 선택할 수 있습니다.



그림 2.2.1

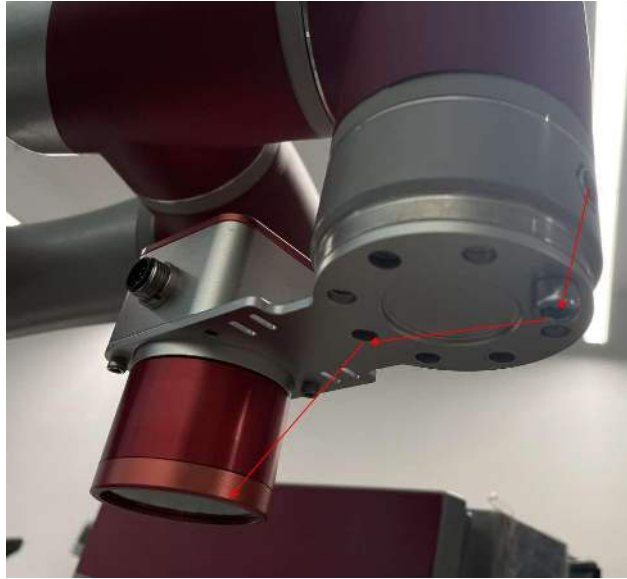


그림 2.2.2

카메라 케이블은 복합 케이블(네트워크 케이블 및 전원 코드 포함)입니다. 복합 케이블 끝에 있는 네트워크 케이블을 로봇과 같은 네트워크의 기가비트 라우터/스위치에 연결합니다. 흰색 전원 코드를 24V 전원 공급 장치에 연결하고 검은색 코드를 0V 전원 공급 장치에 연결합니다.

그림 2.2.3과 같이 카메라의 전원이 정상적으로 연결되면 표시등이 녹색으로 켜집니다.



그림 2.2.3

2.3 카메라 매개변수 설정

2.3.1 카메라 연결 확인

노트북에 카메라 소프트웨어(MGS_DRIVERS)를 설치하면 두 개의 소프트웨어 아이콘이 나타납니다.



GigeCameraConfig x64는 카메라가 연결되었는지 확인하고 카메라의 IP 주소를 변경하는 데 사용되고, BasedCam2 x64는 카메라의 기능을 테스트하는 데 사용됩니다.

GigeCameraConfig 소프트웨어를 시작합니다. 그림 2.3.1과 같이 카메라가 정상적으로 연결되었는지 확인하고 IP 주소를 변경합니다.

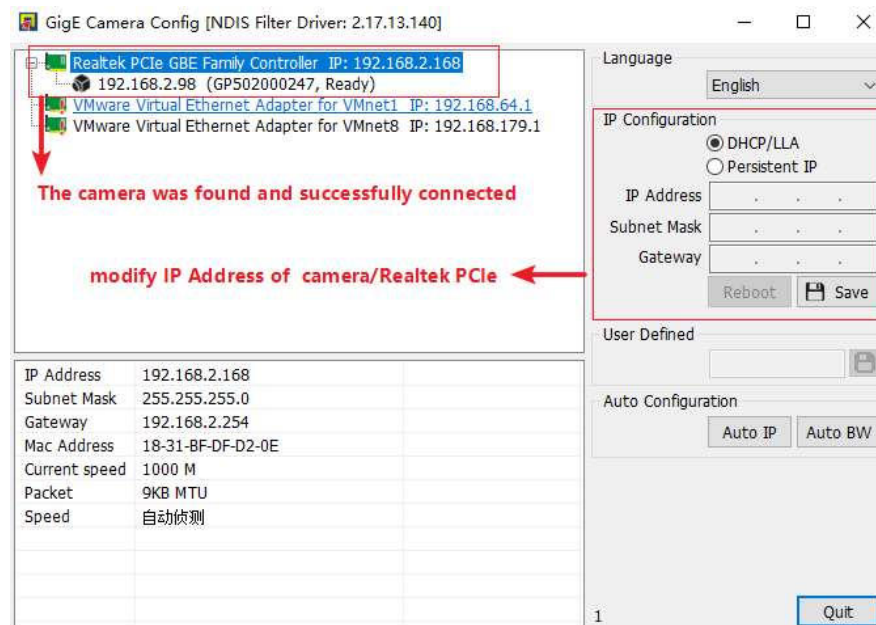


그림 2.3.1

위 인터페이스에서 카메라를 찾을 수 없는 경우, 다음 단계에 따라 문제를 해결해 보세요.

I 소프트웨어를 설치하는 노트북이 카메라와 동일한 로컬 영역 네트워크에 있는지 확인합니다.

II 카메라가 액세스하는 라우터/스위치가기가비트 네트워크 포트인지 확인합니다.

III 그림 2.3.2 및 그림 2.3.3과 같이 노트북의 정보 프레임을 수정합니다.

IV 노트북의 방화벽을 비활성화합니다.

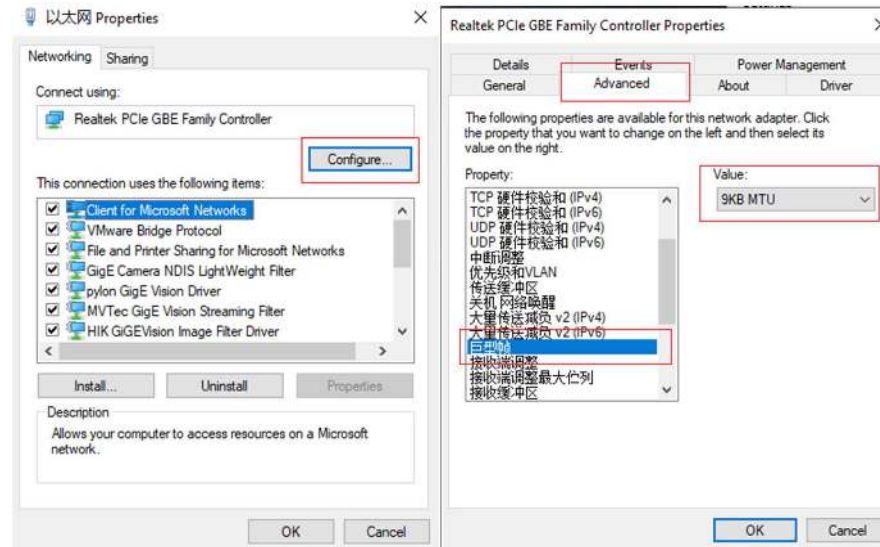


그림 2.3.2

그림 2.3.3

2.3.2 카메라 기능 매개변수 설정

그림 1.3.4와 같이 BaseCam2 소프트웨어를 시작합니다.

1단계: 왼쪽 카메라 목록에 카메라가 있는지 확인합니다. 없으면 카메라의 IP 주소가 노트북의 IP 주소와 같은 네트워크 세그먼트에 없거나 카메라가 켜지지 않는다는 의미입니다. 섹션 2.3.1의 단계를 다시 따르세요.

2단계: 카메라 연결. 성공적인 연결은 그림 2.3.5에 나와 있습니다.

3단계: 그림 2.3.6 및 그림 2.3.7과 같이 카메라 노출 매개변수와 이미지 형식을 설정합니다.

4단계: 그림 2.3.8과 같이 카메라 광원을 켜거나 끕니다.

5단계: 그림 2.3.9에 표시된 대로 카메라 매개변수를 저장해야 합니다.

그렇지 않으면 카메라가 분리된 후 매개변수가 기본 매개변수로 복원됩니다.



그림 2.3.4

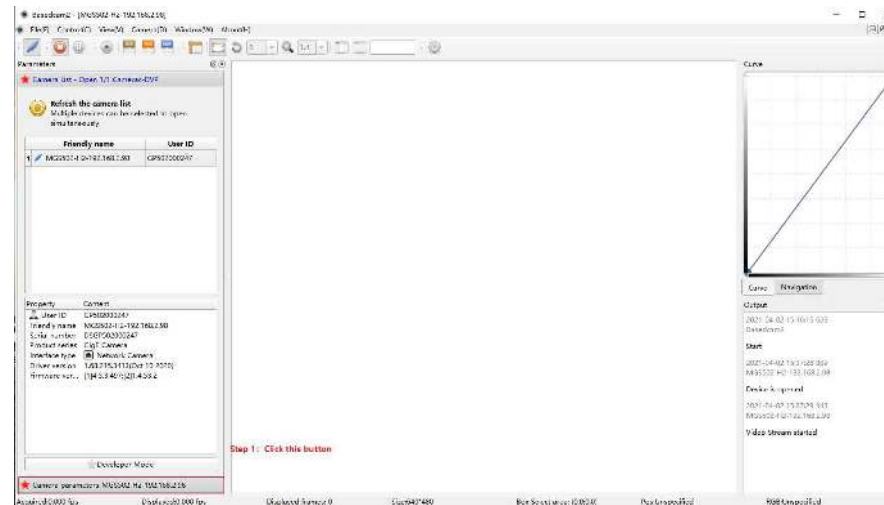


그림 2.3.5

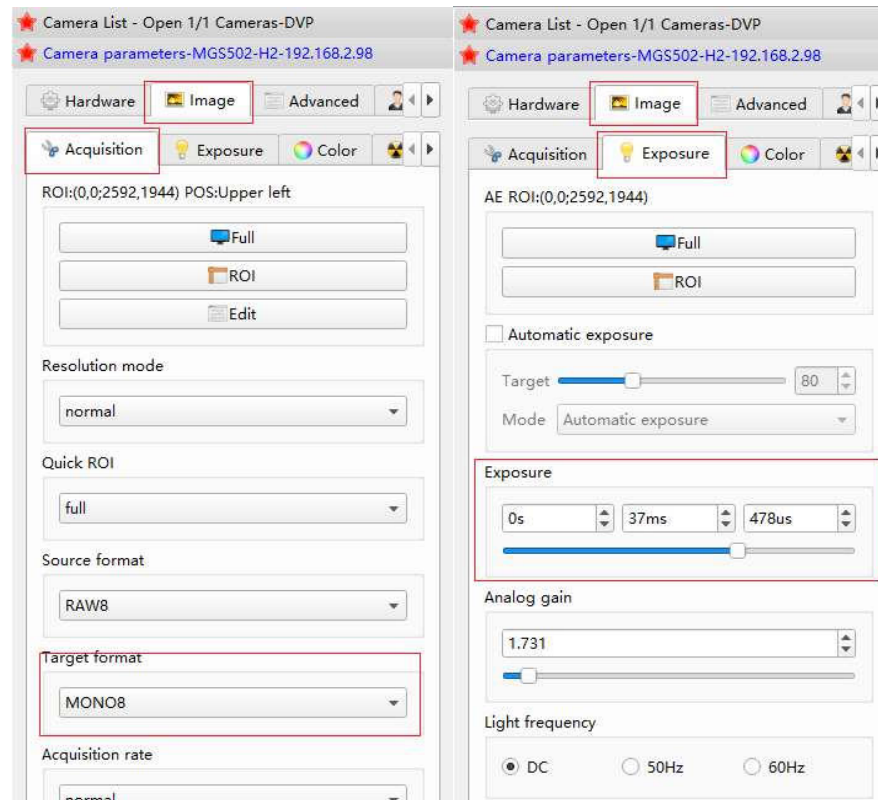


그림 2.3.6

그림 2.3.7

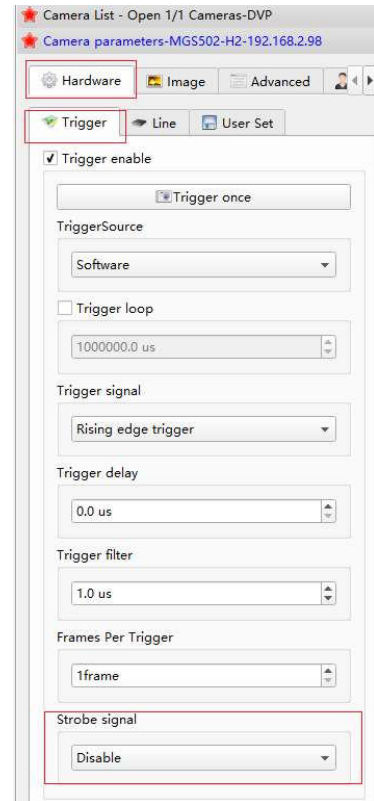


그림 2.3.8

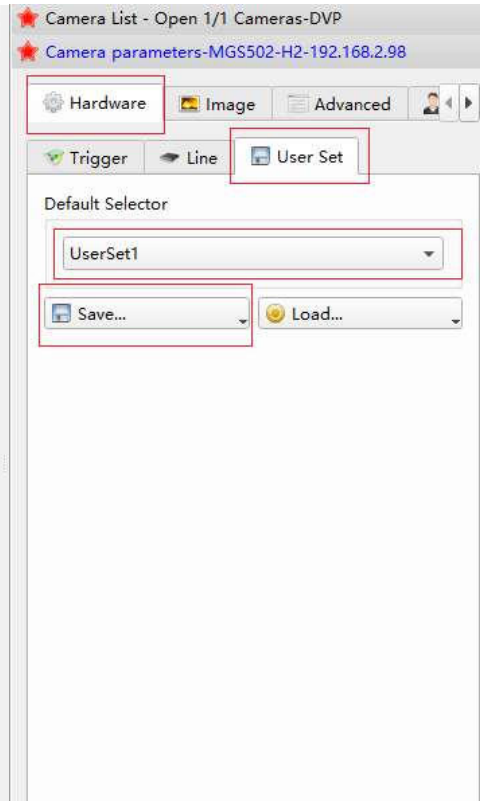


그림 2.3.9

2.3.3 카메라의 초점거리 조정



그림 2.3.10



그림 2.3.11

카메라의 초점거리를 조정하기 전에 로봇의 촬영 위치를 설정하여 높이와 시야가 촬영 조건을 충족하는지 확인한 후 위의 그림 2.3.10과 그림 2.3.12의 단계를 따라야 합니다.

2.3.4 웹페이지 인터페이스의 첫 번째 연결

앱에서 로봇의 IP 주소를 확인하세요. 브라우저를 시작하고 URL 바에 로봇의 IP 주소와 포트 번호 9002를 입력하고 로그인을 클릭하여 Lens 2D의 메인 인터페이스로 들어가면 그림 2.3.12와 같은 인터페이스가 팝업됩니다. Google Chrome을 사용하는 것이 좋습니다.

추적 모드 없이 열기.

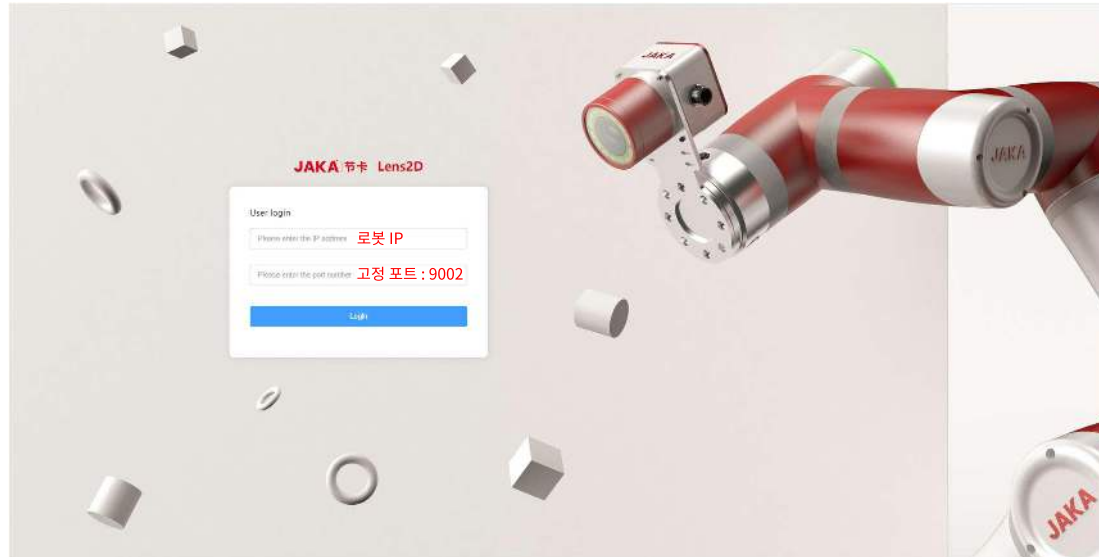


그림 2.3.12 성공적인 로그인 인터페이스

3장 메인 인터페이스

3.1 메인 인터페이스

그림 3.1은 메뉴바, 디스플레이 창, 조작 버튼 바, 스타일 설정, 실행 로그 정보 등으로 구성된 주요 인터페이스를 보여줍니다.

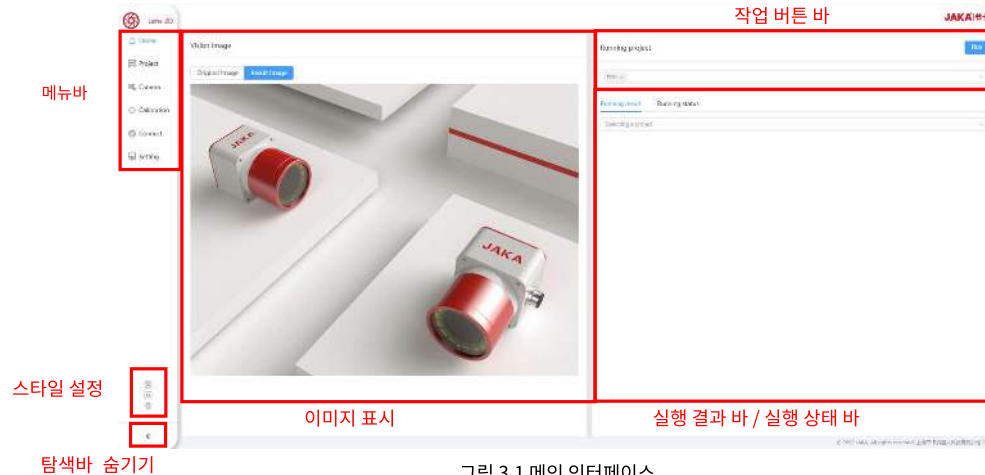


그림 3.1 메인 인터페이스

3.2 메뉴바

사용자는 메뉴 막대에서 프로젝트 관리, 카메라 관리, 시각적 보정, 통신 설정, 시스템 설정 및 기타 하위 인터페이스와 같은 다양한 기능 인터페이스를 불러올 수 있습니다.

3.3 이미지 표시 창

프로젝트가 진행되는 동안 사용자는 창을 통해 현재 시각 소프트웨어에 의해 처리되고 있는 이미지의 효과를 실시간으로 확인할 수 있습니다.

3.4 작업 버튼 바

상자를 드롭다운하면 "실행"을 클릭하여 프로젝트를 실행할 수 있습니다. 프로젝트를 실행할 때 버튼이 "중지"로 변경됩니다. 클릭하면 프로젝트 실행을 중지할 수 있습니다.

3.5 실행 상태 표시줄

실행 상태 표시줄은 시각적 알고리즘 계층의 로그를 실시간으로 인쇄합니다. 사용자는 이러한 로그를 통해 실행 상태를 모니터링할 수 있습니다.



그림 3.5 작업 버튼 막대

3.6 실행 결과 표시줄

실행 결과 표시줄에는 프로젝트 작업 중 식별된 템플릿, 점, 선, 색상 등의 좌표 정보와 텍스트 정보가 실시간으로 인쇄됩니다.

3.7 스타일 설정

스타일 설정에서 사용자는 인터페이스의 표시 스타일과 언어를 변경할 수 있습니다. 로그아웃 옵션도 여기에 있습니다.

3.7.1 로그아웃

시스템에서 로그아웃하고 로그인 인터페이스로 돌아가려면 클릭하세요.

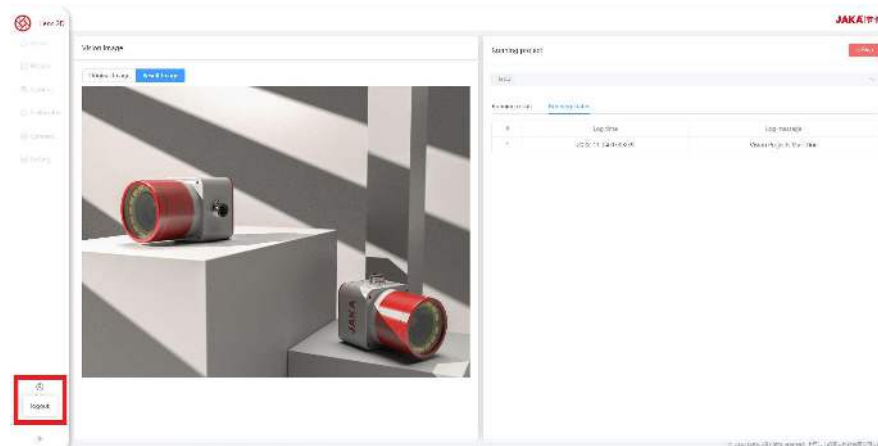


그림 3.7.1 작업 버튼 막대

3.7.2 언어 변경

필요에 따라 인터페이스 언어를 변경할 수 있습니다.

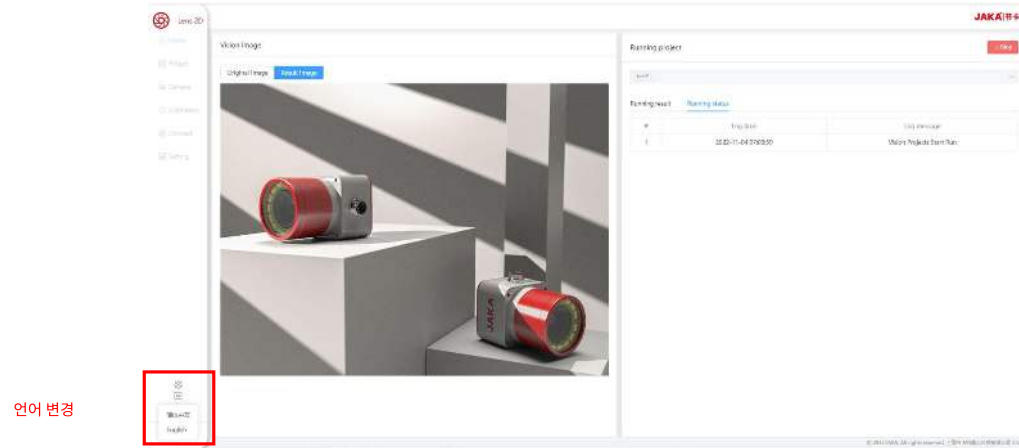


그림 3.7.2 언어 변경

3.7.3 인터페이스 스타일

필요에 따라 인터페이스 스타일을 조정할 수 있습니다. 여기에는 인터페이스 크기와 디스플레이 스타일 조정이 포함됩니다.

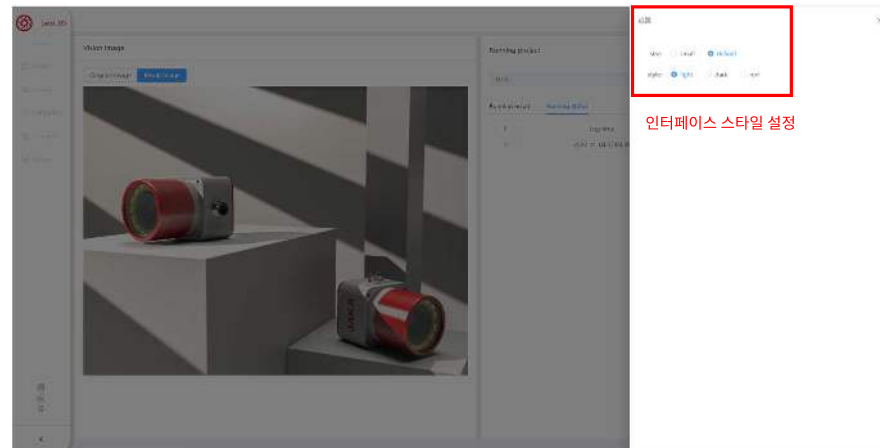


그림 3.7.3 인터페이스 스타일 설정

4 장 프로젝트 관리

4.1 프로젝트

프로젝트 관리 인터페이스에서 사용자는 새로운 프로젝트를 생성하고, 프로젝트를 편집하고, 설정하고, 삭제할 수 있습니다.

프로젝트 편집을 마치면 이름, 통신 유형, 시각적 보정 상태, 날짜를 포함한 일반 정보가 프로젝트 목록에 표시됩니다.



프로젝트 이름	통신	비디오	시간	상태
물리			2022-09-10 13:50:33	진행 중
PTT			2022-09-10 16:18:54	진행 중
100			2022-09-11 09:49:40	진행 중
101			2022-09-11 10:20:04	진행 중
2000-10			2022-09-11 10:20:04	진행 중
10-11 1000	50000	100000	2022-09-11 10:20:04	진행 중
10-11 1000	50000	100000	2022-09-11 10:20:04	진행 중

그림 4.1 프로젝트 관리 - 프로젝트 목록 인터페이스

4.1.1 프로젝트 생성

프로젝트 관리 인터페이스에서 "만들기"를 클릭하여 새 프로젝트를 추가하는 인터페이스를 표시합니다. 여기서 새 프로젝트의 이름을 지정해야 합니다.

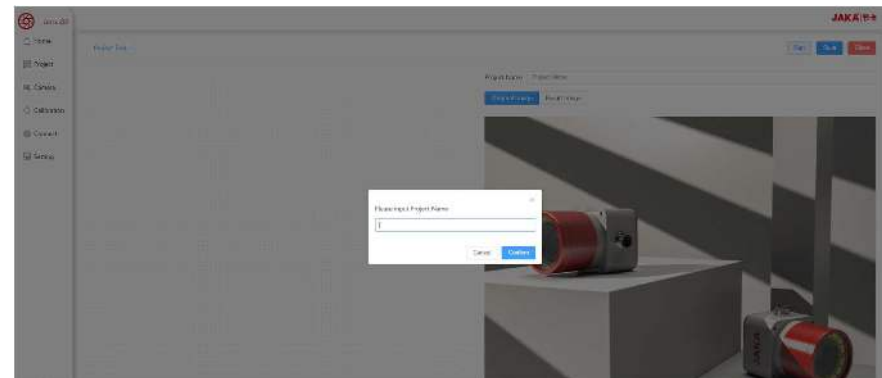


그림 4.1.1 새 프로젝트를 추가하기 위한 인터페이스

4.1.2 프로젝트 편집

프로젝트 관리 인터페이스에서 "편집"을 클릭하면 프로젝트를 편집할 수 있는 인터페이스가 표시됩니다. 여기에는 프로젝트 도구 모음, 프로젝트 이름, 원본 이미지, 처리된 이미지, 플로우 차트 표시 및 프로젝트 작업 제어 버튼이 포함됩니다. 인터페이스에는 마지막으로 저장된 프로젝트 정보가 표시되며 사용자는 필요에 따라 편집할 수 있습니다.

프로젝트 플로우 차트는 여러 도구 구성 요소와 화살표로 구성되어 있습니다. 프로젝트 도구 모음에서 도구 구성 요소를 선택하고 편집 설정을 완료한 후 플로우 차트로 끌어다 놓습니다. 각 도구의 구체적인 용도는 다음 섹션에서 소개합니다.

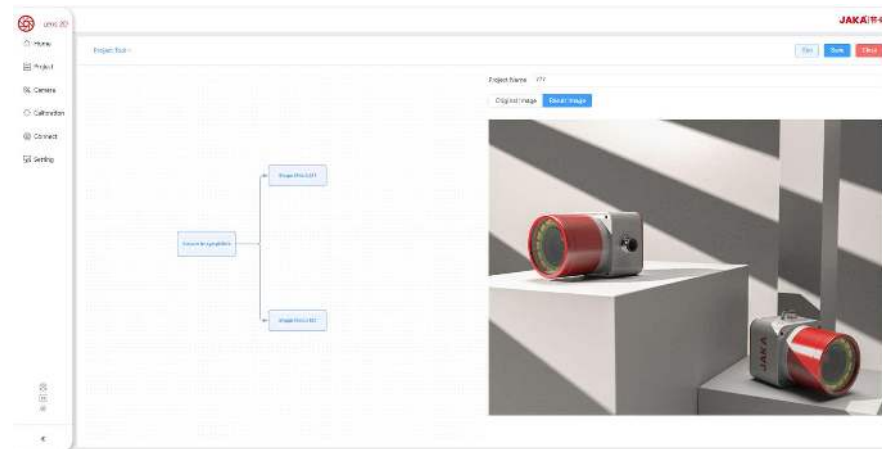


그림 4.1.2 프로젝트 편집 인터페이스

4.1.3 프로젝트 설정

프로젝트 관리 인터페이스에서 프로젝트 목록에서 설정해야 할 항목을 선택하고  아이콘을 클릭하여 인터페이스로 들어가 프로젝트를 설정합니다. 이 인터페이스에서 프로젝트 교정 파일, 통신 파일, 시각적 기준점 및 보상 계수를 설정할 수 있습니다.

교정 파일: 시각적 교정 모듈에서 생성된 파일입니다.

통신 파일: 통신 설정 모듈에서 생성된 파일입니다.

시각적 기준점: 템플릿 캡처를 위한 시각적 참조점입니다.

1. 프로젝트를 설정하기 위한 인터페이스에 들어가서 교정 파일을 선택하고 저장합니다.
2. 홈페이지에 들어가서 프로젝트를 실행하세요.
3. 로봇 APP를 사용하여 캡처 명령을 보냅니다.
4. 결과바에서 템플릿 매칭 도구의 결과를 확인하고 X, Y, Rz를 기록합니다.
5. 프로젝트를 중단합니다.
6. 프로젝트 설정을 열고 기준점 X, 기준점 Y, 기준점 A에 기록된 값을 입력합니다.

7. "시각적 기준점 사용"을 클릭하고 저장한 후 종료합니다.

절대 대상 지점이 활성화된 경우, 기본 위치 로봇의 X, Y, Z, Rx, Ry, Rz를 입력해야 합니다. 절대 좌표나 상대 좌표를 선택하든, 시각 장비는 항상 6자리 좌표 데이터를 보냅니다. 절대 좌표가 활성화되지 않은 경우, 템플릿 매칭은 오프셋을 반환합니다. 절대 좌표가 활성화된 경우, 좌표는 직접 반환됩니다.

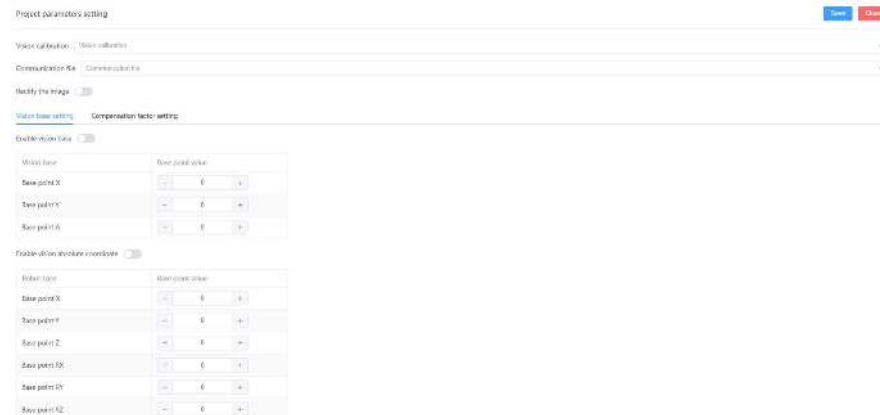


그림 4.1.3 프로젝트 설정 인터페이스

4.1.4 프로젝트 삭제

프로젝트를 삭제하려면 프로젝트 목록에서 프로젝트를 선택하고 "삭제"를 클릭하세요.

4.2 프로젝트 도구

프로젝트 도구에는 이미지 수집, 템플릿 매칭, 코드 스캐닝, 색상 인식, 모서리 및 원 식별, 선 교차점, 거리 계산, 단안 측정 및 블롭 추출, 문자 식별, 2.5D 공간 범위가 포함됩니다. 각각을 사용할 때

프로젝트 도구의 경우 먼저 도구 이름을 지정해야 합니다.

4.2.1 이미지 획득

이미지 수집 인터페이스는 이미지 소스에 따라 카메라와 파일에서 두 부분으로 나뉩니다. 카메라 인터페이스에서 사용자는 카메라 이름으로 사용할 카메라를 선택할 수 있습니다.

도구 이름: 중국어, 영어, 디지털 모드로 사용할 수 있는 도구 이름입니다.

그림 형식: 컬러 이미지나 단색 이미지 중에서 선택할 수 있습니다. Mono8은 단색 이미지이고, RGB는 컬러 이미지입니다.

플래시: Off, On 또는 Allowed로 설정할 수 있습니다.

노출: 노출 시간을 (0, 100,000,000) 범위 내에서 조정합니다.

확대: 카메라 확대를 (0,15) 범위 내에서 조정합니다.

그림 4.2.1-1과 같이 디스플레이 창에 하나의 이미지를 표시하려면 "실행"을 클릭합니다.

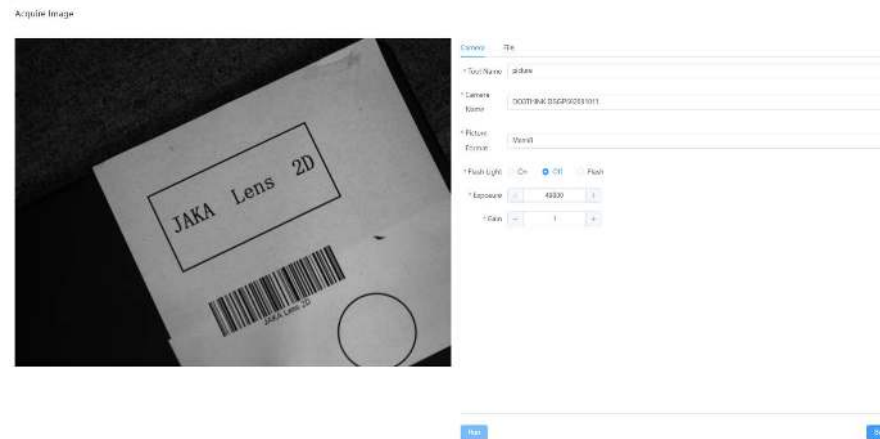


그림 4.2.1-1 영상 획득-카메라

파일 인터페이스에서 "파일 선택" 드롭다운 상자에서 기존 그림을 선택합니다. "실행"을 클릭하여 창에 이미지를 표시합니다. "저장"을 클릭하여 이미지를 프로젝트에 저장합니다.

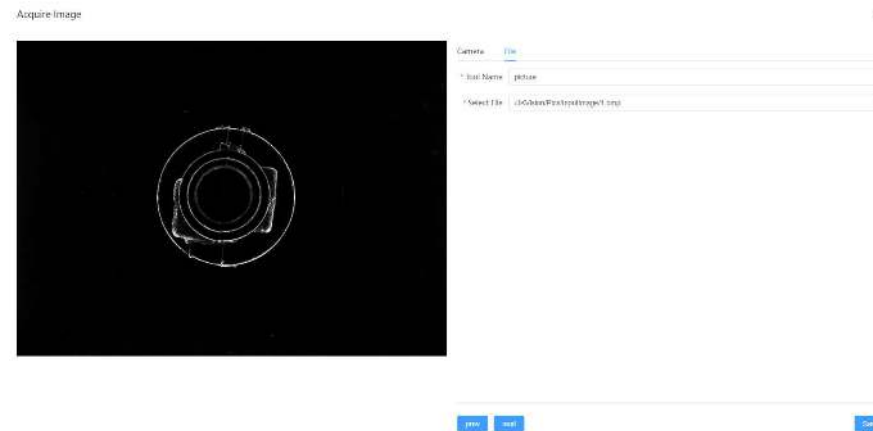


그림 4.2.1-2 이미지 획득 파일

4.2.2 템플릿 매칭

템플릿 매칭 도구는 주로 위치 지정에 사용됩니다. 캡처할 항목의 이미지를 촬영하고, 주요 특징을 선택하고, 템플릿을 만듭니다.

템플릿을 생성할 때 이미지 위에 있는 "원형" 또는 "사각형" 도구를 선택하여 템플릿에 대한 선택 영역을 생성하고, "캡처 포인트" 도구를 선택하여 템플릿에 "캡처 포인트"를 놓습니다.

매칭 알고리즘: “ShapeMatch_BaseShap”은 모양에 기반한 매칭 알고리즘이고, “ShapeMatch_BaseGray”는 회색조에 기반하고, “ShapeMatch_BaseComponent”는 구성 요소에 기반합니다.

매칭 점수: 템플릿과의 유사성으로 범위는 [0,1]입니다.

템플릿 수: 이미지의 최대 템플릿 수입니다.

최소/최대 각도: 가능한 회전 범위를 결정합니다. 모델은 [-360,360] 범위 내에서 회전 후 이미지에 나타날 수 있습니다.

최소/최대 영역: 가능한 모델 크기 범위를 결정합니다. 1은 해당 모델의 원래 크기를 나타냅니다.

"실행"을 클릭하면 템플릿이 표시된 처리된 이미지를 가져오고, 템플릿의 위치 정보와 결과 정보가 오른쪽에 표시됩니다.

"저장"을 클릭하면 결과를 프로젝트에 저장합니다.



그림 4.2.2 템플릿 매칭

4.2.3 코드 스캐닝을 통한 식별

코드 스캐닝 기능은 주로 바코드와 QR 코드에 사용됩니다.

사용자는 이미지 영역에서 "지역 검색" 아이콘을 선택하고, 코드가 포함된 영역을 동그라미로 표시한 다음 코드 범주, 코드 시스템, 처리 모드, 극성, 식별 개체 수 및 시간 초과를 선택합니다. "실행"을 클릭하면 코드 스캔 결과가 이미지 처리 인터페이스에 표시됩니다. "저장"을 클릭하여 결과를 프로젝트에 저장합니다.



그림 4.2.3 코드 스캐닝을 통한 식별

코드 범주: 바코드(Code1D) 및 QR 코드(Code2D);

코드 시스템: 이 도구는 Aztec, DataMatrix, PDF417 및 QR 코드와 같은 일반적인 코드 시스템을 지원합니다.

처리 모드: 세 가지 모드를 사용할 수 있습니다: 빠른(JKIDQuick), 표준(JKIDStandard), 최대(JKIDMax);

극성: 환경에서 바코드의 극성으로, 어둡거나 밝은 것으로 구분됩니다.

식별 객체 수: 이미지의 코드 수입니다. 20보다 작은 것이 좋습니다.

시간 초과: [0,5000]ms 범위 내에서 식별 시간 제한을 설정합니다.

4.2.4 색상 인식

색상 인식 도구는 명확한 색상 특성을 가진 항목을 식별하는 데 사용됩니다. 식별하기 전에 훈련해야 합니다(매번 3가지 색상을 넘지 않아야 함).

"Circle" 도구를 클릭하여 이미지에서 학습에 사용할 색상을 선택하고 색상 이름을 지정합니다. 학습에 사용된 색상을 선택하고 "Enable"을 선택한 다음 "Train"을 클릭하고 학습 및 실행을 기다립니다(색상 인식 기능에는 약간의 학습 시간이 필요합니다). 실행 후 이미지에서 학습된 색상을 찾을 수 있습니다. "Save"를 클릭하여 결과를 프로젝트에 저장합니다.

색상 인식 도구가 템플릿 매칭 영역을 기반으로 하는 경우 검색 상자는 템플릿 내부에 있어야 합니다. 이렇게 하면 여러 템플릿이 쌓여서 잘못 식별되는 것을 피할 수 있습니다. 그림 4.2.4와 같이.

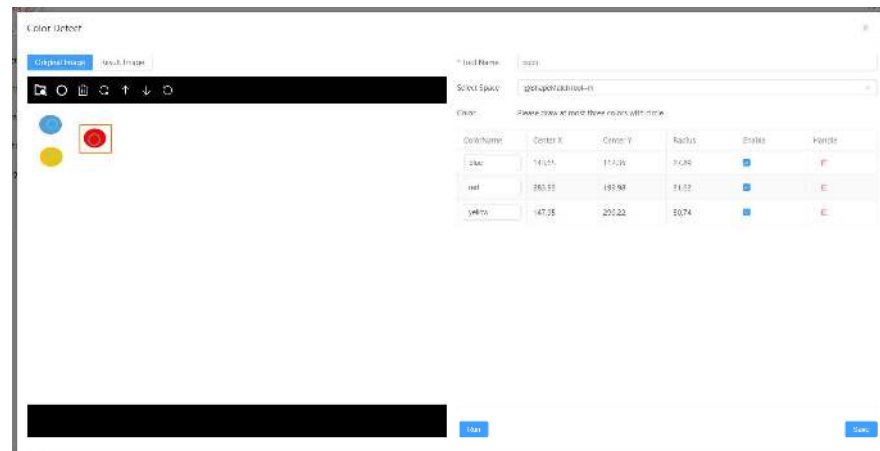


그림 4.2.4 색상 인식

4.2.5 모서리 및 원 식별

모서리 및 원 식별은 이미지에서 선 또는 원의 좌표를 찾는 데 사용됩니다.

모서리 식별: 왼쪽 이미지에서 "눈금자"를 선택합니다.

원 식별: 원 식별을 사용할 때 왼쪽 이미지에서 "원형 눈금자"를 선택합니다.

눈금자를 사용하여 식별할 모서리 또는 원을 그린 다음 모서리 대비, 무시할 점 및 모서리 극성을 설정한 다음 "실행"을 클릭합니다.

도구를 실행한 후 이미지 처리 인터페이스에 식별된 모서리 또는 원이 표시되고 시작점 및 끝점 좌표 또는

위치 정보의 원의 중심 및 반경이 표시됩니다. "저장"을 클릭하여 결과를 프로젝트에 저장합니다.

사용 가능한 영역: 영역은 전체 그림 또는 템플릿 영역이 될 수 있습니다. 전체 그림을 선택하면 식별 위치가 변경되지 않습니다.

템플릿 영역을 선택하면 식별 위치가 템플릿 위치와 함께 변경됩니다.

식별 유형: 모서리 또는 원;

눈금자 번호: 눈금자 수;

눈금자 길이: 눈금자 길이;

Ruler Width: 눈금자의 너비;

Edge contrast: 가장자리와 주변 픽셀 간의 대비 범위는 [0,255]입니다.

무시할 점: 기본값은 0입니다.

Polarity: 어둡게에서 밝게, 밝게에서 어둡게, 또는 둘 다.

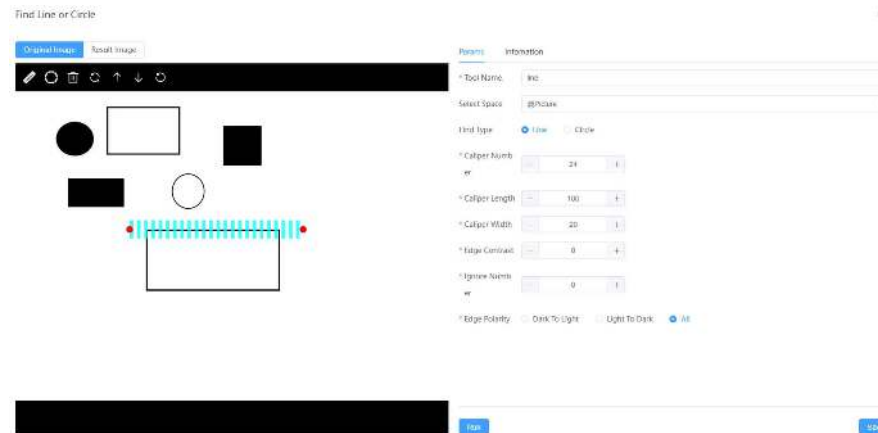


그림 4.2.5 에지 식별

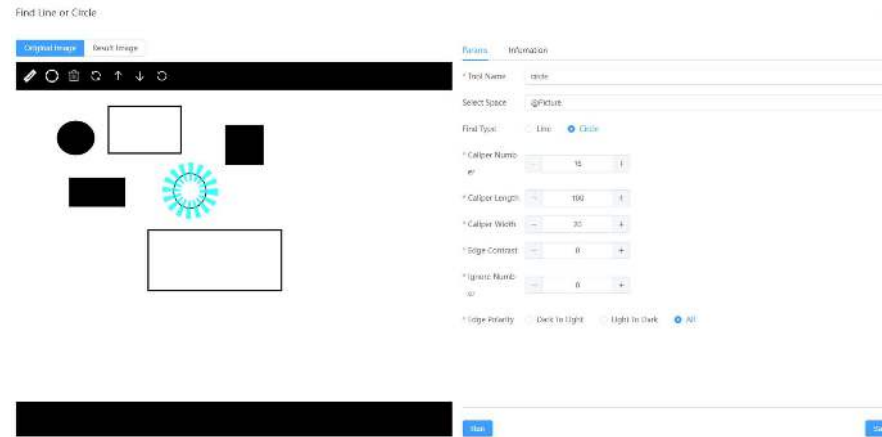


그림 4.2.6 원 식별

4.2.6 선 교차

선 교차 도구는 두 직선의 교점의 좌표를 계산하는 데 사용됩니다.

라인 교차 도구 편집 인터페이스에서 드롭다운 상자에서 "라인 1"과 "라인 2"를 선택하고 "실행"을 클릭합니다. 도구가 실행되면 교차가 이미지 처리 인터페이스에 표시되고 좌표 정보가 오른쪽에 있습니다. "저장"을 클릭하여 결과를 프로젝트에 저장합니다.

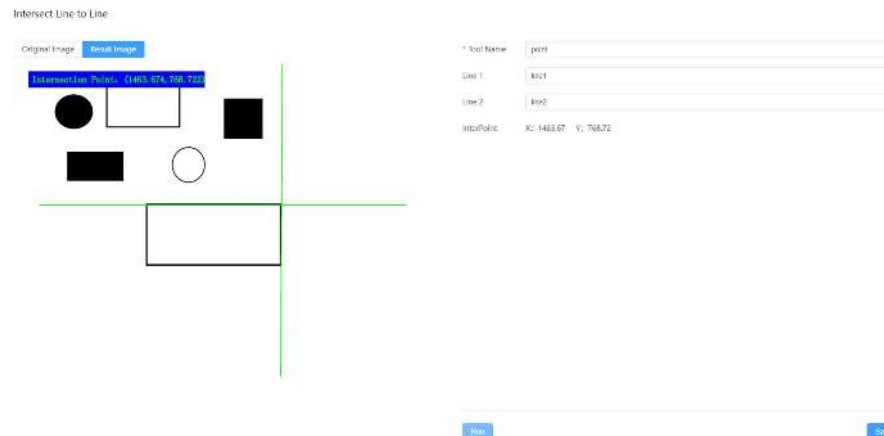


그림 4.2.7 선 교차

4.2.7 거리 계산

거리 계산 도구는 두 점 사이 또는 점과 선 사이의 거리를 계산하는 데 사용됩니다. 해당 기능을 선택한 후 "Object 1" 및 "Object 2" 드롭다운 상자에서 한 점 또는 한 선을 선택합니다. "Run"을 클릭하여 두 객체 사이의 거리를 계산하면 두 객체와 거리 값이 그림에 표시됩니다.



그림 4.2.8 거리 계산

4.2.8 문자 식별

텍스트 인식 도구는 이미지에 인쇄된 문자를 인식하는 데 사용됩니다.

사용자는 이미지 영역에서 "Area Search" 아이콘을 선택하고 인식된 영역을 동그라미로 표시한 다음 텍스트 상자, 기울기 보정, 언어 유형, 점수 임계값 및 텍스트 상자 간격을 설정합니다. "Run"을 클릭하여 처리 이미지 인터페이스에 텍스트 인식 결과를 표시합니다. "Save"를 클릭하여 결과를 프로젝트에 저장합니다.

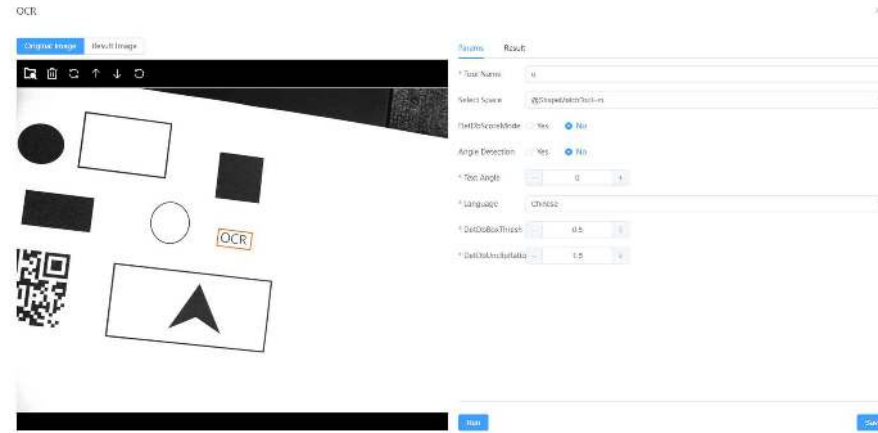


그림 4.2.9 문자 식별

선택 공간: 공간 범위는 전체 그림(그림) 또는 템플릿 영역일 수 있으며, 그림을 선택하면 텍스트 인식 검색 상자 위치가 고정됩니다.

템플릿 영역을 선택하면 텍스트 인식 검색 상자 위치가 템플릿 위치 변경에 따라 변경됩니다.

다각형 텍스트 상자: 다각형 상자 계산을 사용하려면 "예"를 선택하고, 직사각형 상자 계산을 사용하려면 "아니요"를 선택합니다.

다각형 상자는 곡선 텍스트 영역에 더 정확하지만 인식 속도가 느려집니다.

자동 기울기 보정: 자동 기울기 보정을 위해 "예"를 선택합니다(많은 텍스트를 인식할 때 사용).

수동 보정: 이미지의 반시계 방향 회전 각도를 $[-360, 360]$ 범위로 설정합니다.

언어 유형: 인식할 텍스트의 언어 유형을 설정하며, 중국어, 영어, 일본어 및 라틴어를 지원합니다.

점수 임계값: 텍스트 감지에 대한 점수 임계값을 설정합니다(범위 $[0, 1]$). 텍스트 누출 감지가 있는 경우 적절히 줄일 수 있습니다.

텍스트 상자 간격: 텍스트 감지 상자와 텍스트 사이의 거리를 설정합니다. 범위는 $[1, 2]$ 입니다.

두 행의 텍스트 사이의 간격이 작아서 텍스트 상자가 겹치는 경우 적절히 줄일 수 있습니다.

4.2.9 블롭 추출

Blob 추출 도구는 다음을 위해 사용됩니다.

추출 모드에는 3가지 알고리즘이 포함됩니다.

하드 임계값: 목표 임계값을 입력하세요

동적 임계값: 평균 매크러운 필터링 에지 길이와 임계값이 필요합니다. 5-40 사이의 임계값 사이의 값이 좋은 선택입니다. 임계값이 클수록 추출 영역이 작아집니다.

자동 임계값: 가우시안 필터 표준 편차를 입력하면 됩니다. 값이 클수록 추출 영역이 작아집니다. 범위는 (0,100)입니다.

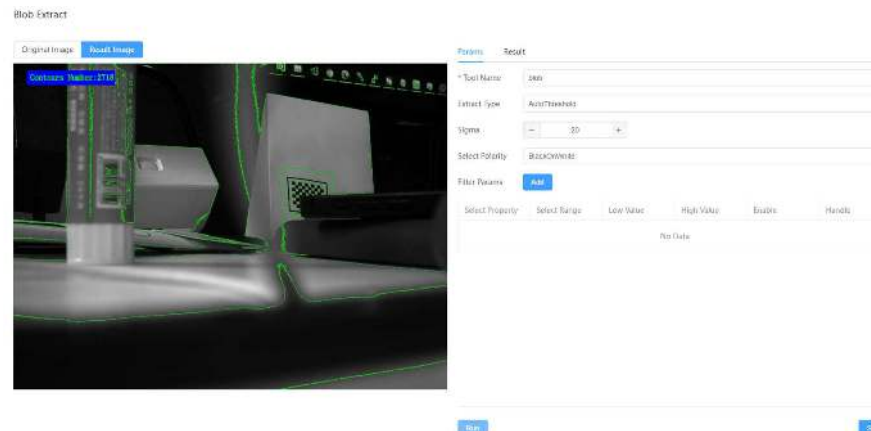


그림 4.2.10 자동 임계값

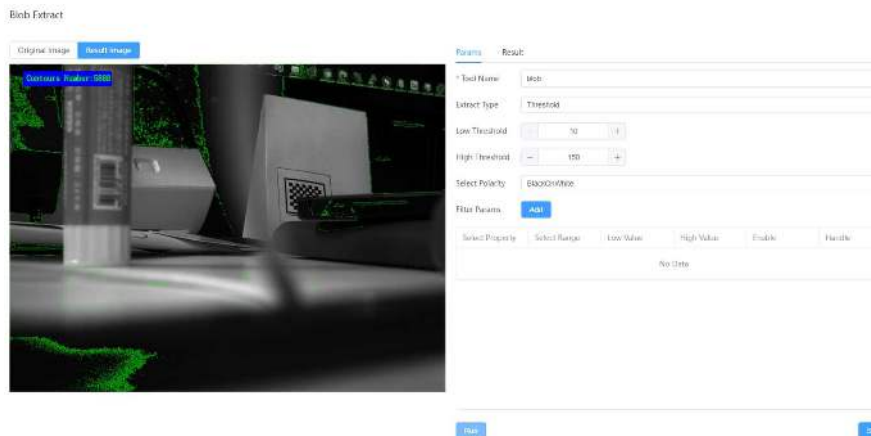


그림 4.2.11 하드 임계값

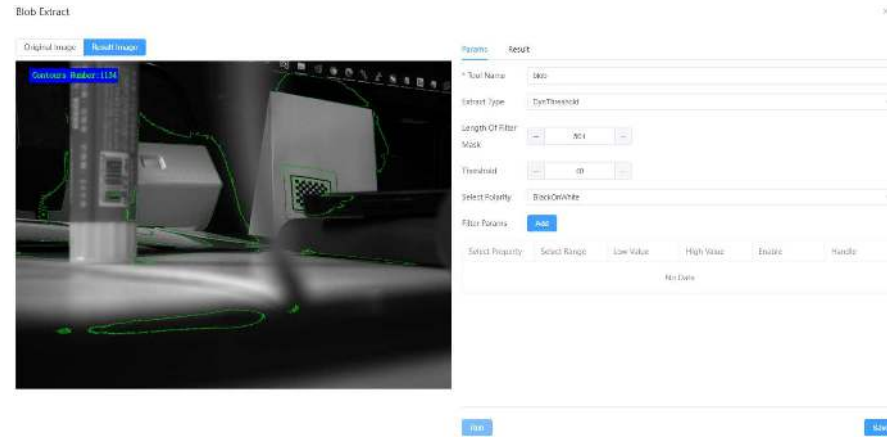


그림 4.2.12 동적 임계값

인터페이스가 처리 결과를 출력한 후, 이를 추가로 필터링할 수 있습니다.

지역 크기 필터:속성으로 "Area"를 선택하고 범위에 대해 "Include" 또는 "Exclude"를 선택할 수 있습니다. 영역 필터의 크기를 설정하고 "Enable"을 선택하여 필터링된 결과를 얻습니다.

존 필터:속성으로 "CenterX/CenterY"를 선택하고 범위에 대해 "Include" 또는 "Exclude"를 선택합니다. 영역의 좌표를 설정하고 "Enable"을 선택하여 필터링된 결과를 얻습니다.

4.2.10 2.5D 공간 범위

2.5D 공간 거리 측정 도구는 라벨 위치 지정 및 카메라 사진 포즈 조정에 사용됩니다.

첫 번째 실행 전에 시각적 교정이 수행되므로 교정 유형으로 "Eye-in-hand hand"를 선택하십시오. 교정 후 새 프로젝트를 만들고 프로젝트에 대한 교정 파일을 설정합니다.

다음으로, 도구를 선택하고 참조 테이블을 만듭니다. 대상 크기, 카메라 픽셀, 카메라 렌즈 등을 선택하고 "표준 평면 설정"을 체크하고 "실행"을 클릭하여 현재 템플릿 항목이 있는 평면을 표준 평면으로 설정합니다. 로봇 APP를 열고 로봇의 사진 포즈를 해당 위치에 채우고 도구를 저장하고 닫습니다.

표준 평면이 설정된 후 도구 편집기로 다시 들어가서 "표준 평면 설정 여부"의 선택을 취소하고 도구를 저장하고 닫습니다. 항목 또는 카메라의 위치와 포즈를 조정한 후 다시 사진을 찍고 도구를 실행하여 항목과 카메라 사이의 포즈의 상대적 변화를 계산하면 소프트웨어가 로봇의 새 포즈를 직접 반환합니다.

목표:라벨 위치를 위한 참고사항은 50*50mm, 100*100mm로 구분되어 있습니다. 픽셀:카메라의 해상도는 500W와 1200W로 나뉩니다. 렌즈:카메라 렌즈 초점 거리는 8mm와 16mm 모델로 구분됩니다.
로봇 사진 좌표:사진을 촬영할 때 기준 평면의 좌표를 확립하세요.

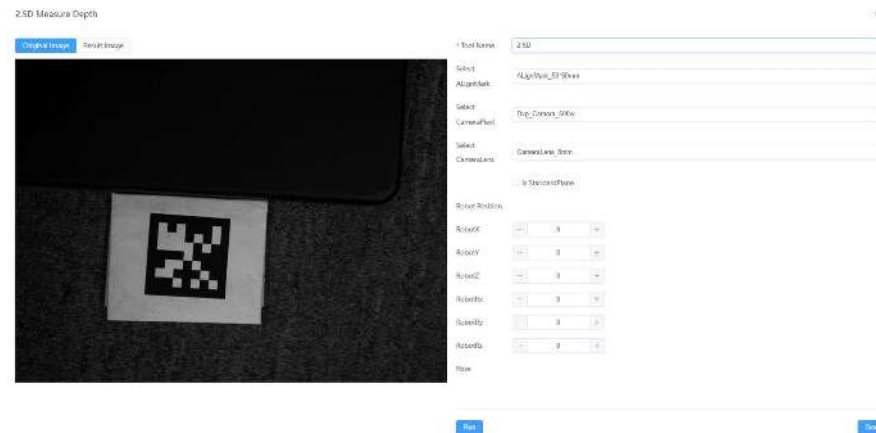
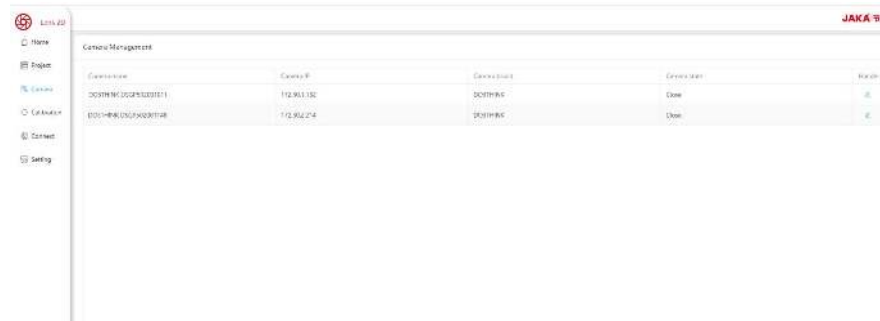


그림 4.2.13 2.5D 공간 범위

4.3 프로젝트 저장

4.1장의 모든 작업을 완료한 후, "저장"을 클릭하여 프로젝트 구성 파일을 저장하여 프로젝트 편집을 즉시 완료할 수 있습니다. 4.2장에서 도구를 추가할 수도 있습니다. 4.2장의 작업을 완료한 후, "저장"을 선택하여 프로젝트를 저장할 수 있습니다. 사용자가 프로젝트를 닫기로 선택하면 현재 편집 중인 프로젝트는 저장되지 않고 인터페이스가 홈페이지로 전환됩니다.

카메라 관리에서는 현재 소프트웨어에 연결된 카메라의 정보(카메라 이름, 카메라 IP, 카메라 브랜드, 카메라 상태 등)를 확인할 수 있습니다.



Camera name	Camera IP	Camera brand	Camera status	Monitor
DOCTHINK DOCTHINK001	192.168.1.100	DOCTHINK	Online	
DOCTHINK DOCTHINK002	192.168.1.101	DOCTHINK	Online	

그림 5.1.1 카메라 관리

카메라 매개변수를 수정합니다.

캡처 방법:단일 프레임 캡처(원샷); 연속 캡처(실시간);

대상 이미지 형식:Mono8(흑백), BGR24(컬러)

광원 스위치:끄기, 켜기, 깜빡임;

노출:[0, 100,000,000] 범위 내에서 카메라 노출을 조정합니다.

확대:[0,15] 범위 내에서 카메라 배율을 조정합니다.

화이트 밸런스:색온도를 보정하려면 화이트 밸런스를 클릭하세요.

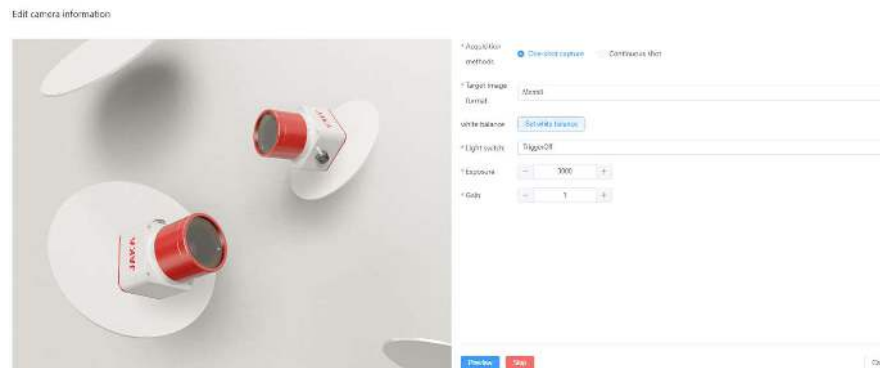
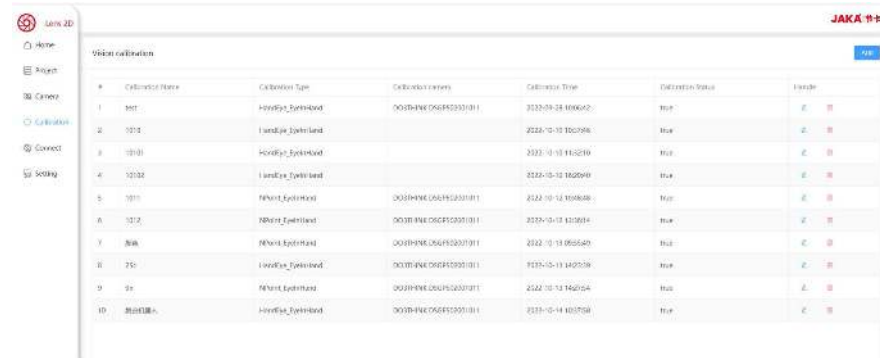


그림 5.1.2 카메라 구성

6장 시각적 교정

6.1 시각적 교정 관리 인터페이스



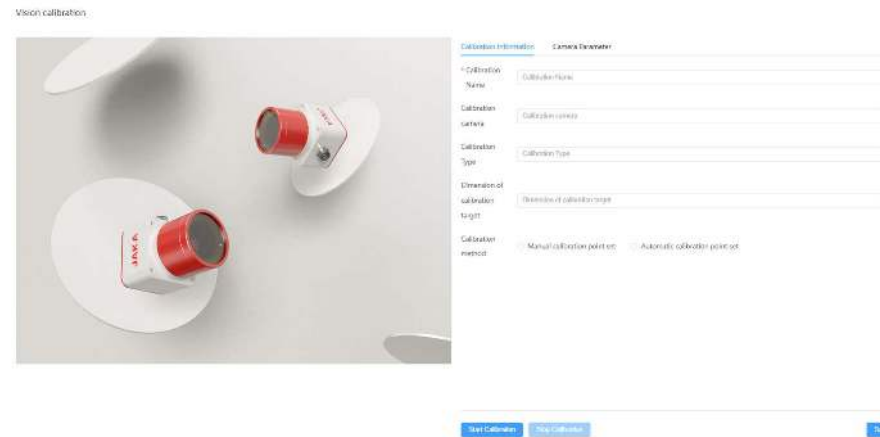
#	Calibration Name	Calibration Type	Calibration Camera	Calibration Time	Calibration Status	Image
1	350T	Horizontal_EyeHand	0000-0000-0000-0001	2022-09-28 10:06:42	True	
2	1070	Horizontal_EyeHand		2022-10-10 10:07:06	True	
3	1070	Horizontal_EyeHand		2022-10-10 14:22:19	True	
4	1070	Horizontal_EyeHand		2022-10-10 18:20:49	True	
5	1070	Horizontal_EyeHand	0000-0000-0000-0001	2022-10-12 10:08:08	True	
6	1070	Horizontal_EyeHand	0000-0000-0000-0001	2022-10-12 13:10:14	True	
7	350T	Horizontal_EyeHand	0000-0000-0000-0001	2022-10-13 06:55:40	True	
8	250	Horizontal_EyeHand	0000-0000-0000-0001	2022-10-13 14:20:16	True	
9	350T	Horizontal_EyeHand	0000-0000-0000-0001	2022-10-13 14:20:54	True	
10	350T	Horizontal_EyeHand	0000-0000-0000-0001	2022-10-14 10:07:08	True	

그림 6.1 교정 관리 인터페이스

그림 6.1에서 볼 수 있듯이, 이는 일련 번호, 보정 파일 이름, 보정 유형, 보정에 사용된 카메라, 보정 시간, 보정 상태 및 해당 작업을 포함하여 모든 기존 보정 파일 정보가 표시되는 시각적 보정 파일 정보 인터페이스입니다.

6.1.1 새로운 교정

"추가"를 클릭하면 그림 6.1.1-1 및 그림 6.1.1-2의 인터페이스가 표시됩니다.



Calibration Information

Camera Parameter

Calibration Name

Calibration Camera

Calibration Type

Dimension of calibration target

Calibration method

Manual calibration point set

Automatic calibration point set

Start Calibration

Stop Calibration

Test

그림 6.1.1-1 교정 매개변수 구성 인터페이스

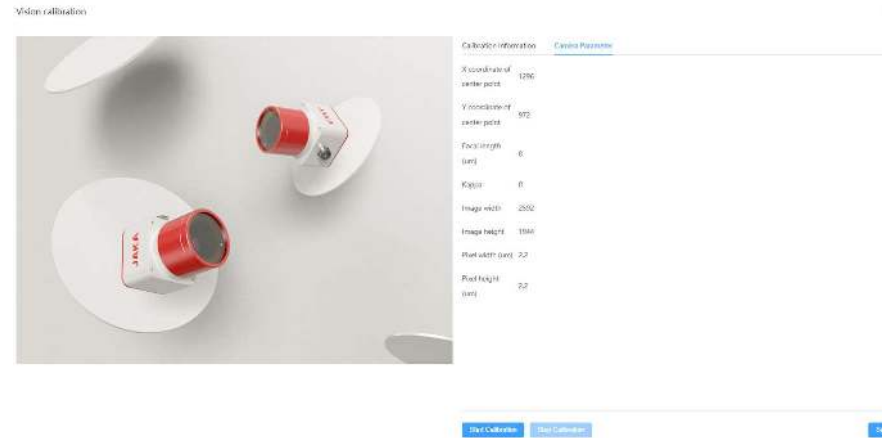


그림 6.1.1-2 교정 매개변수 구성 인터페이스

각 매개변수의 정의는 표 6.1을 참조하세요.

표 6.1

이름	정의	메모
교정 이름	현재 교정 파일 이름을 사용자 정의합니다	중국어 문자, 알파벳, 숫자 지원
교정 카메라	교정에 사용된 카메라를 선택하세요	온라인 카메라가 없으면 목록이 비어 있습니다.
교정 유형	-Eye-in-hand N-포인트 교정:로봇 팔에 설치된 카메라로 N-포인트 교정 -눈과 손의 N-포인트 교정:고정된 지지대에 설치된 카메라로 N-포인트 교정 -길이 및 면적 교정:N-포인트 교정이 어려울 때 사용할 수 있습니다. -눈과 손, 손과 눈의 교정:카메라는 로봇 끝에 설치됩니다. 높은 정밀도가 필요할 때 사용할 수 있습니다. -눈과 손, 손과 눈의 교정:카메라는 로봇 외부의 고정된 지지대에 설치됩니다. 높은 정밀도가 필요할 때 사용할 수 있습니다.	-선호하는 교정 방법은 eye-inhand N-point 교정과 eye-to-hand N-point 교정입니다. 카메라 설치 위치에 따라 선택하세요. -N-포인트 교정은 수행하기가 더 쉽고 정확합니다. -핸드-아이 교정은 일반적으로 복합 로봇에 사용됩니다. -길이와 면적 보정은 일반적으로 이전 방법을 수행할 수 없을 때 사용됩니다.

교정 보드 크기		교정에 사용된 교정 보드에 따라 유형을 선택하세요.	교정보드의 크기는 그 위에 있는 검은색 사각형의 모서리 길이입니다.
교정 방법		수동 데모 교정 지점각 교정 지점의 위치를 미리 로봇에 보여주는 것을 말합니다. 자동 계획 교정 지점로봇에 초기점을 보여주고 카메라 뷰의 중앙에 교정 보드를 놓는 것을 말합니다.	Manual Demonstration Calibration Point를 선택할 때는 서버 포트 번호를 입력해야 합니다. 해당 로봇 앱은 그림 6.1.3에 나와 있으며, 여기서 Home Point는 캡처링 포인트입니다. 교정 보드는 Home Point에 있을 때 카메라 뷰의 중앙에 있습니다. 자동 계획 교정 포인트를 선택할 때 로봇의 IP 주소를 입력하고 첫 번째 포인트를 시연해야 교정 보드가 카메라 뷰의 중앙에 위치하게 됩니다. 그런 다음 그림 6.1.2와 같이 노출을 조정하여 대비가 선명하게 나타나도록 합니다.
서버 포트 번호		로봇 포트 번호는 이 포트 번호와 일관성이 있어야 합니다.	/
로봇 IP 주소		로봇의 IP 주소	/
이동 단계 계수		자동 계획 교정 포인트에 사용되며 교정 시 로봇의 모든 움직임 단계를 나타냅니다.	기본값은 1이며, 실제 상황에 따라 조정할 수 있습니다. 이동 중에 교정 보드가 뷰 밖에 있는 경우, 교정 보드가 뷰의 다른 위치에서 완전히 보일 때까지 계수를 점진적으로 줄일 수 있습니다(매번 0.1씩).
카메라 매개변수 목록	픽셀 너비	기본적으로 2.2um	이는 카메라 모델 번호를 사용하여 찾을 수 있습니다.
	픽셀 높이	기본적으로 2.2um	이는 카메라 모델 번호를 사용하여 찾을 수 있습니다.
	초점 길이	기본값은 8mm	선택한 렌즈의 초점거리를 입력하세요.
	카파	카메라 왜곡은 기본적으로 0입니다.	왜곡값은 일반적으로 0입니다. 공급업체에서 제공하는 값을 입력하세요.

카메라 매개변수 목록	영상 너비	기본값은 2592	이는 카메라 모델 번호를 사용하여 찾을 수 있습니다.
	영상 높이	기본값은 1944	이는 카메라 모델 번호를 사용하여 찾을 수 있습니다.
	센터 점 X 좌표	기본값은 1296	이미지 너비의 절반
	센터 점 Y 좌표	기본값은 972	이미지 높이의 절반

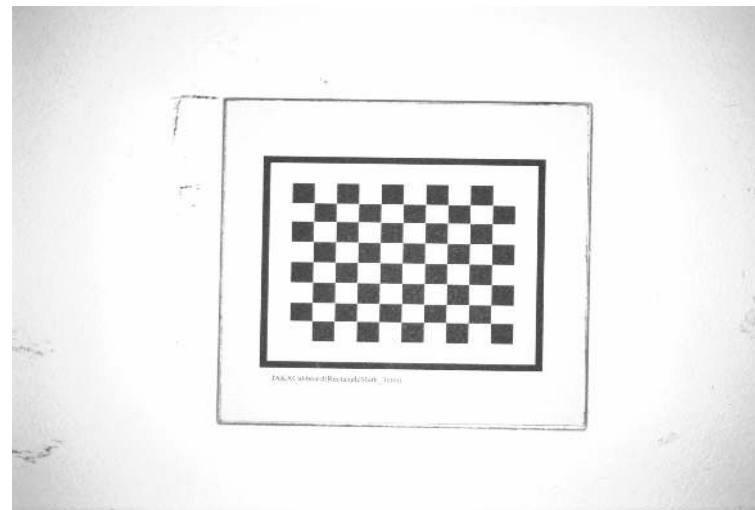


그림 6.1.2 교정 보드는 카메라 뷰의 중앙에 있습니다.



그림 6.1.3 수동 교정 프로그램

6.1.2 교정 결과

교정이 완료되면 이미지 표시 창에 결과가 표시됩니다. 교정이 성공하면 "교정 완료"를 클릭하면 교정 파일이 저장됩니다. 교정이 실패하면 교정 매개변수와 로봇 교정 지점을 확인한 다음 다시 시작합니다.

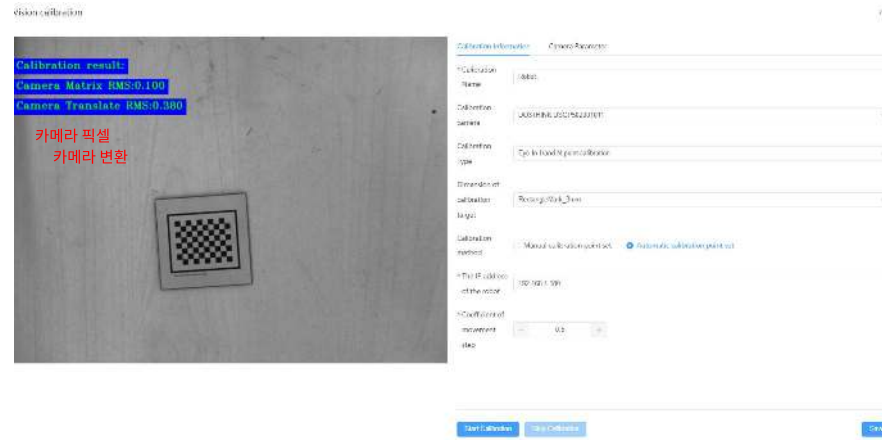


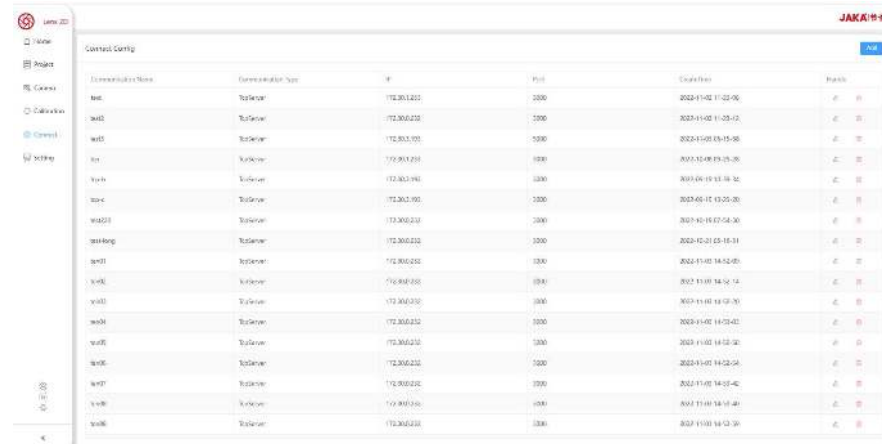
그림 6.1.4 교정 결과

7장 통신 설정

통신 설정 인터페이스에서는 통신 유형, IP, 포트, 날짜 등의 정보와 함께 현재 모든 통신 파일을 볼 수 있습니다.

7.1 통신파일 추가

"통신 설정"->"추가"를 클릭하여 새로운 통신 파일을 추가하세요.



Communication Name	Communication Type	IP	Port	Communication Date	Priority
net0	TcpServer	172.30.0.211	2000	2023-11-02 11:02:06	0
net1	TcpServer	172.30.0.212	2000	2023-11-02 11:03:12	0
net2	TcpServer	172.30.0.101	2000	2023-11-02 11:15:08	0
net	TcpServer	172.30.0.213	2000	2023-11-02 11:15:08	0
net4	TcpServer	172.30.0.191	2000	2023-11-02 11:15:12	0
net5	TcpServer	172.30.0.192	2000	2023-11-02 11:15:25	0
net221	TcpServer	172.30.0.211	2000	2023-11-02 11:17:54	0
net222	TcpServer	172.30.0.212	2000	2023-11-02 11:18:11	0
net21	TcpServer	172.30.0.212	2000	2023-11-02 11:18:15	0
net3	TcpServer	172.30.0.211	2000	2023-11-02 11:18:18	0
net31	TcpServer	172.30.0.212	2000	2023-11-02 11:18:30	0
net32	TcpServer	172.30.0.212	2000	2023-11-02 11:18:42	0
net33	TcpServer	172.30.0.212	2000	2023-11-02 11:18:51	0
net34	TcpServer	172.30.0.212	2000	2023-11-02 11:18:54	0
net35	TcpServer	172.30.0.212	2000	2023-11-02 11:18:58	0
net37	TcpServer	172.30.0.212	2000	2023-11-02 11:19:04	0
net38	TcpServer	172.30.0.212	2000	2023-11-02 11:19:14	0
net39	TcpServer	172.30.0.212	2000	2023-11-02 11:19:24	0

그림 7.1 통신파일 추가

7.2 통신파일 편집

통신 설정 인터페이스에서 통신 이름, 통신 유형, IP, 포트 및 기타 정보를 입력합니다.

그림 7.2와 같이, 통신 명령 "추가"를 클릭하여 통신 명령을 추가하고(문자와 숫자만 가능), 표에서 명령 유형을 선택하고, 이름을 입력하여 새 이름을 추가합니다.

명령줄의 "활성화"를 체크하면 해당 명령이 활성화됩니다. 명령줄에서 "삭제"를 클릭하면 해당 이름이 삭제됩니다.

"저장"을 클릭하여 커뮤니케이션 파일을 저장하세요.

커뮤니케이션 이름:현재 통신 파일 이름을 중국어 문자, 문자 및 숫자를 지원하여 사용자 정의합니다. 통신 유형:이 버전은 TCP 통신을 지원합니다. 사용자는 프로젝트를 서버 또는 클라이언트로 실행하도록 선택할 수 있습니다.

아이피:IP 주소

포트:포트

The screenshot shows the 'Connect Config' window. It has fields for 'Name' (set to 'test001'), 'Type' (set to 'TcpServer'), 'Ip' (set to '127.0.0.1'), and 'Port' (set to '2000'). There are 'Connect' and 'Disconnect' buttons. Below these is a table with columns: 'Command Type', 'Command Content', 'Used', and 'Status'.

Command Type	Command Content	Used	Status
CommandStart	start	☒	开
CommandStop	stop	☒	关
CommandPause	pause	☒	关
CommandRun	run	☒	关
CommandKill	kill	☒	关

At the bottom right of the window is a 'Save' button.

그림 7.2 통신파일 편집

8 장 시스템 설정

시스템 설정에는 세 가지 매개변수가 포함됩니다.

8.1 소프트웨어 버전

소프트웨어 버전 인터페이스는 현재 소프트웨어 버전과 마지막 업데이트 시간을 표시합니다(그림 8.1 참조). 이 인터페이스는 온라인 업그레이드도 지원합니다.

“파일 선택”을 클릭하고 로컬 컴퓨터에서 최신 소프트웨어 패키지를 선택합니다. 소프트웨어 패키지가 업로드되면 “업그레이드 시작”을 클릭하여 소프트웨어를 온라인으로 업데이트합니다. 그림 8.1-2와 같이 표시됩니다.

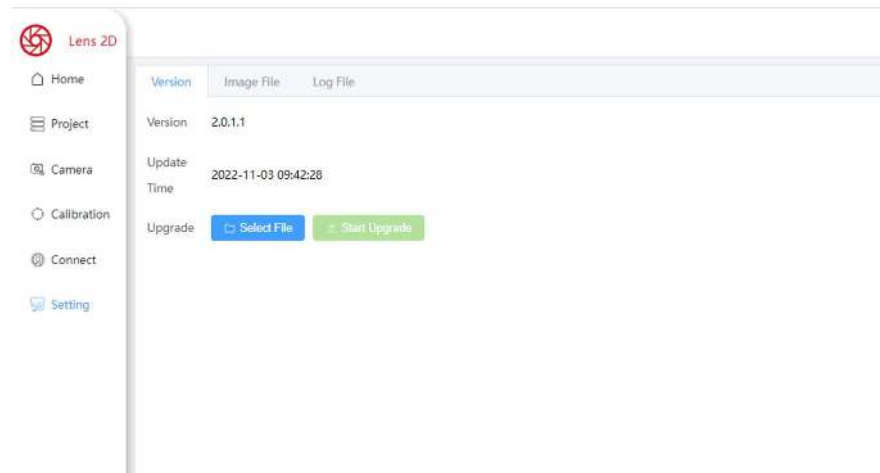


그림 8.1-1 소프트웨어 버전

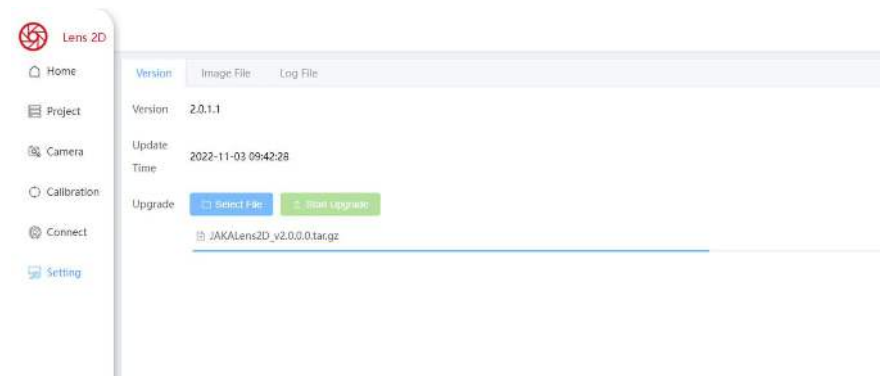


그림 8.1-2 소프트웨어 업그레이드

8.2 이미지 파일

"시스템 설정-이미지 파일-S"를 체크하면 최대 현재, 100개의 이미지만 저장할 수 있습니다.
이미지 파일은 원본 이미지와 처리된 이미지의 두 가지 유형으로 나뉘며, 두 이미지 모두 이 인터페이스에서 미리 보고 다운로드할 수 있습니다.

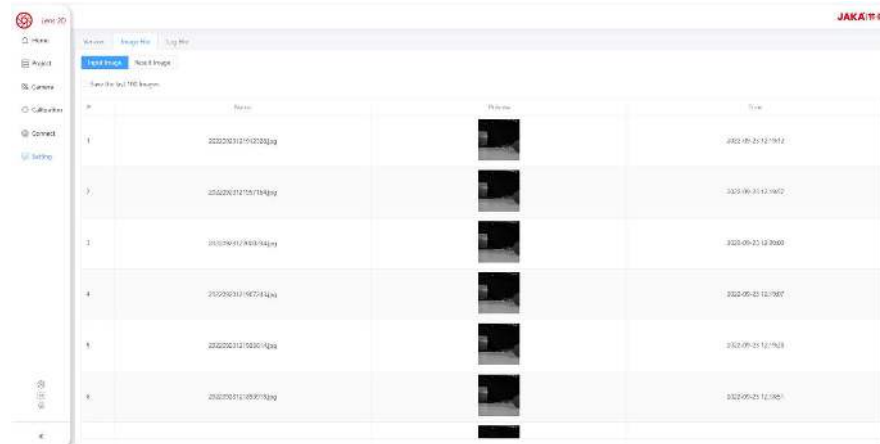


그림 8.2 이미지 파일

8.3 로그 파일

7일 또는 30일 분의 로그 파일을 저장할 수 있습니다. 사용자는 이 인터페이스에서 시스템 로그를 다운로드할 수도 있습니다.

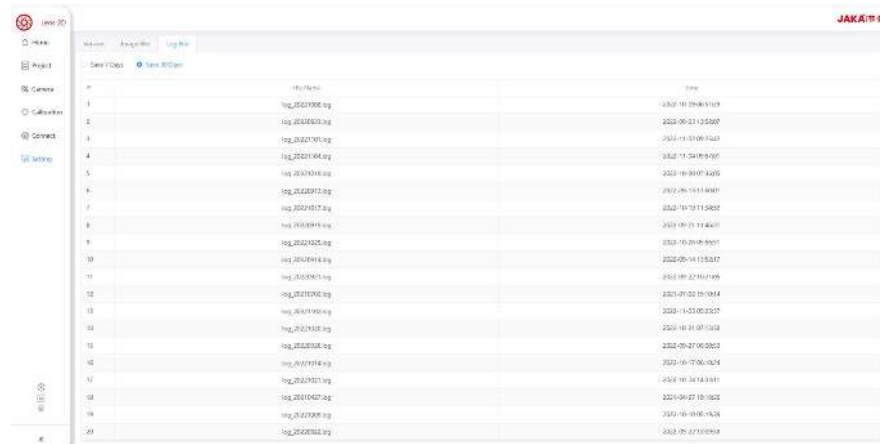


그림 8.4 로그 파일

9장 시각적 앱

9.1 템플릿 매칭, 위치 지정 및 캡처링

이 사례는 간단한 위치 지정 및 캡처링 기능을 구현한 것입니다. 단계는 다음과 같습니다.

1단계: 시각적 보정: 시각적 보정 모듈에서 "추가"를 클릭하고 보정 이름을 사용자 정의하고 보정 카메라를 선택합니다. 이 프로젝트에는 자동 보정이 가능하며 보정 유형은 현장 조건에 따라 선택됩니다. 첨부된 보정 보드의 크기인 "Rectanglemark_3mm"와 보정 방법에 대한 "자동 계획 보정 지점"을 선택합니다. 로봇 IP 주소를 입력하고 이동 단계 계수를 1로 설정합니다(실제 상황에 따라 조정 가능). 보정이 필요한 경우 계수를 점진적으로 줄일 수 있습니다.

(로봇이 움직이는 동안 플레이트는 시야에서 벗어났지만, 9번의 이미지 촬영 후 시야의 다른 위치에서 교정 보드가 완전히 보일 때까지는 그렇습니다).

참고: 그림 9.1.8에서 볼 수 있듯이 다양한 보정 유형에 따라 로봇 프로그램에 약간의 차이가 있습니다.

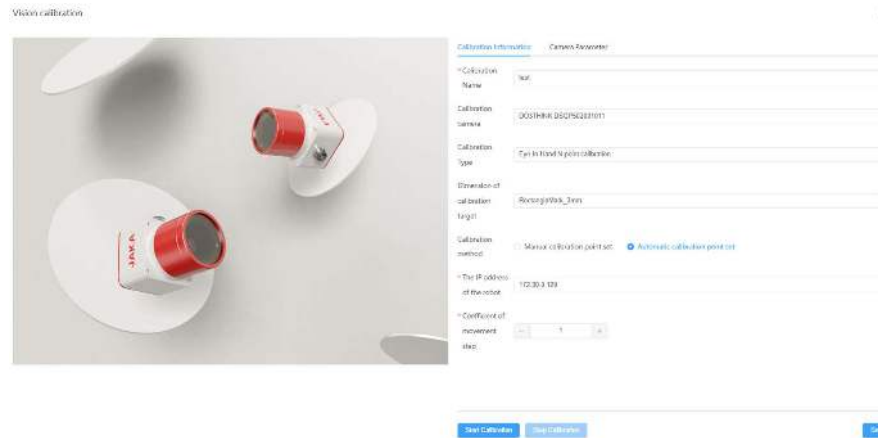


그림 9.1.1 시각적 교정

2단계: 그림 9.1.2에 표시된 대로 시각적 프로젝트 흐름도를 준비합니다. 템플릿 매칭 도구의 특정 설정은 섹션 4.2.2를 참조하세요.

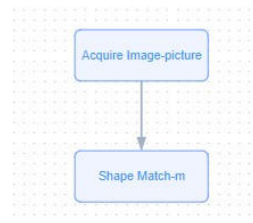


그림 9.1.2 시각적 흐름도

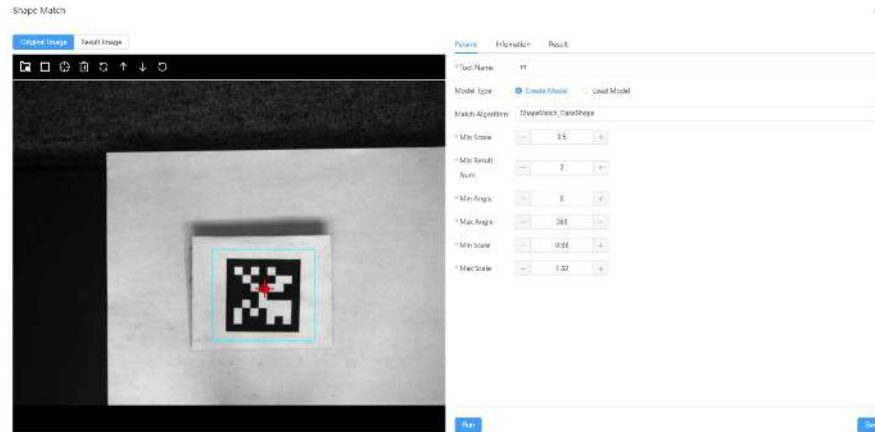


그림 9.1.3 템플릿 매칭

3단계: 통신 설정: 통신 설정 모듈에서 "추가"를 클릭합니다. 이 플로차트에서는 그림 9.1.4에 표시된 대로 "카메라 캡처"와 "템플릿 수"라는 두 가지 명령만 필요합니다.

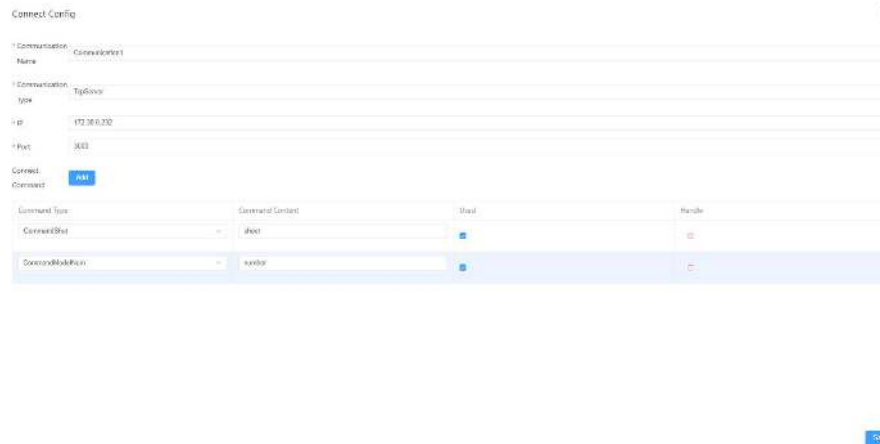


그림 9.1.4 통신 설정

4단계: 프로젝트 설정: 프로젝트 관리 인터페이스에서 프로젝트 목록에서 설정해야 할 항목을 선택하고 설정 아이콘을 클릭하여 프로젝트 설정 인터페이스로 들어갑니다. 설정된 교정 파일과 통신 문서를 선택한 다음 저장하고 시각적 기준점을 설정합니다.

시각적 기준점을 설정하는 방법:

1. 홈페이지에 들어가서 프로젝트를 실행하세요.

2. 로봇 APP을 이용하여 캡처 명령을 보내세요.
3. 그림 9.1.5에서 보여지는 것처럼 결과 막대에서 템플릿 매칭 도구의 결과를 확인하고 X, Y, Rz를 기록합니다.
4. 프로젝트를 중단합니다.
5. 프로젝트 설정을 열고 기준점 X, 기준점 y, 기준점 A에 기록된 값을 입력합니다.
6. "시각적 기준점 사용"을 클릭하고 저장한 후 종료합니다.

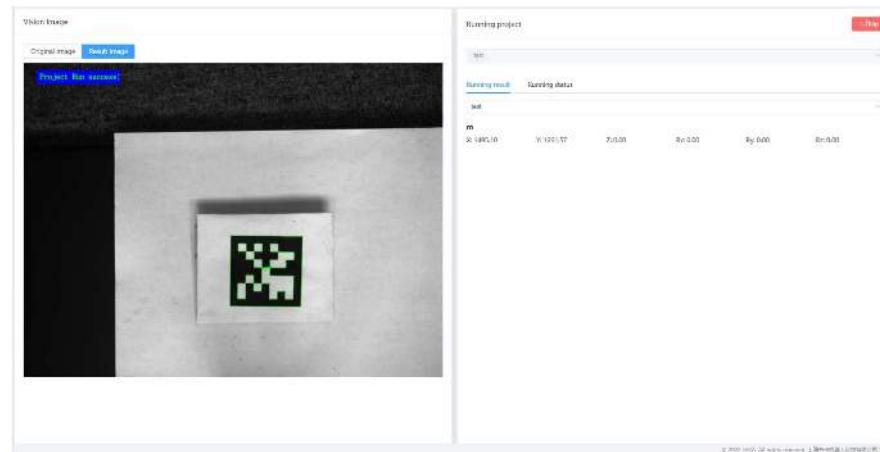


그림 9.1.5 프로젝트 실행 홈페이지

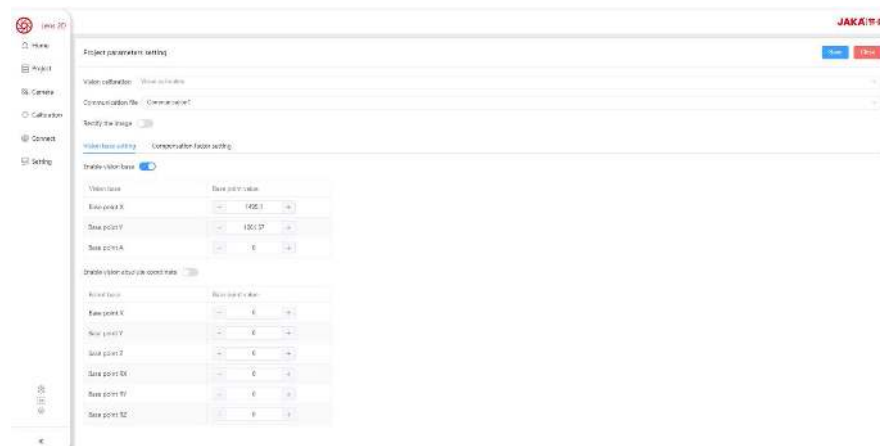


그림 9.1.6 프로젝트 설정을 위한 인터페이스

5단계: 로봇 프로그램을 작성하세요. N-점 교정을 사용할 경우, 로봇 프로그램은 다음과 같습니다.

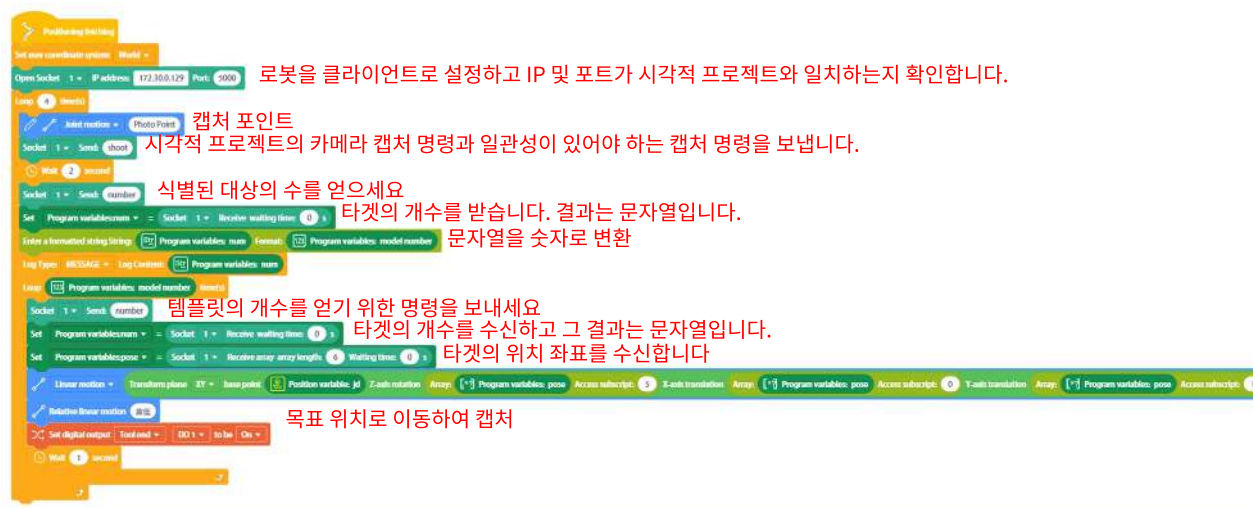


그림 9.1.7 로봇 프로그램 - N-포인트 교정

메모:템플릿의 위치 좌표를 얻기 전에 템플릿의 개수를 얻어야 합니다. Hand-eye 캘리브레이션을 사용할 때 로봇 프로그램은 "Get Tool End Center Location"을 추가해야 합니다.

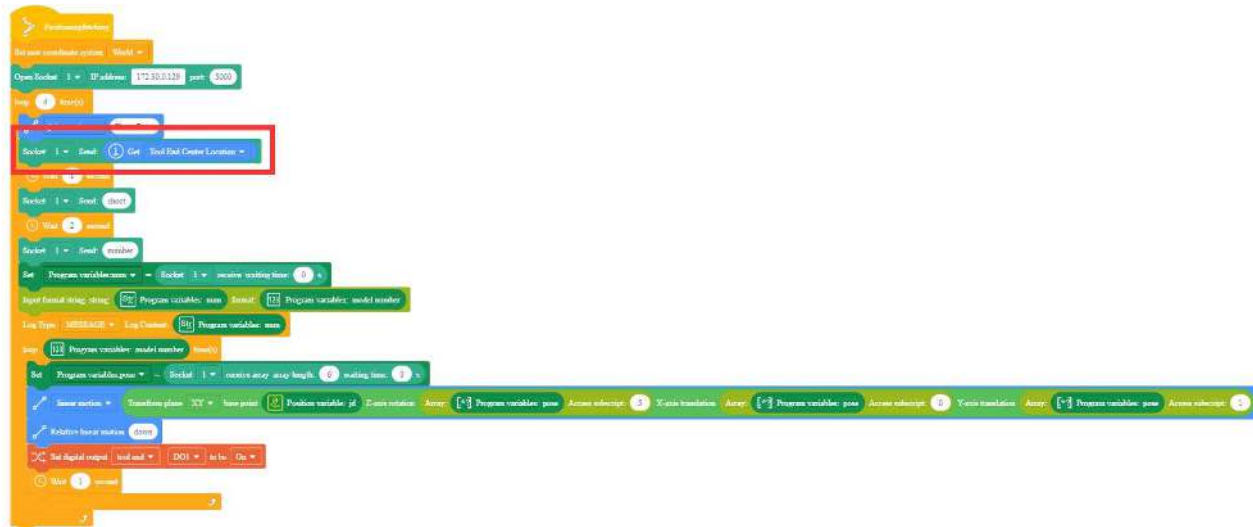
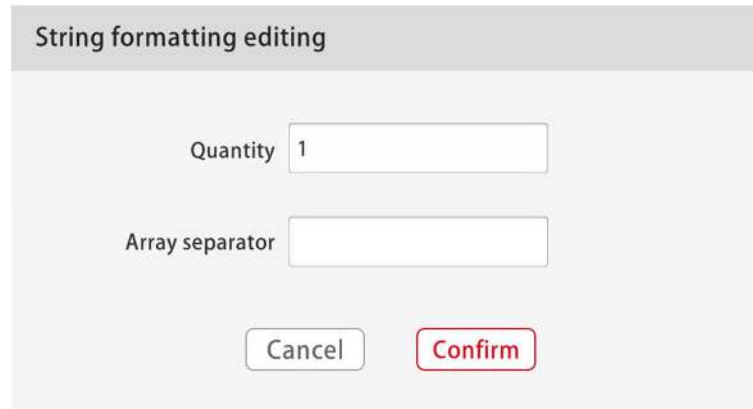


그림 9.1.8 로봇 프로그램 - 핸드-아이 교정

"입력 형식 문자열 문자열" 편집은 다음 그림과 같습니다.



A dialog box titled "String formatting editing" with a light gray background. It contains two input fields: "Quantity" with the value "1" and "Array separator" which is empty. At the bottom, there are two buttons: "Cancel" and "Confirm".

그림 9.1.9 포맷된 문자열 설정 입력

9.2 템플릿 매칭 + 모서리 및 원 식별

템플릿 매칭, 모서리 및 원 식별, 점-선 거리 계산을 실현하는 흐름도는 다음과 같습니다. 1단계: 각 도구를 설정하고 그림 9.2.1과 같이 흐름도를 그립니다. 도구 설정에 대한 자세한 내용은 4장을 참조하십시오.

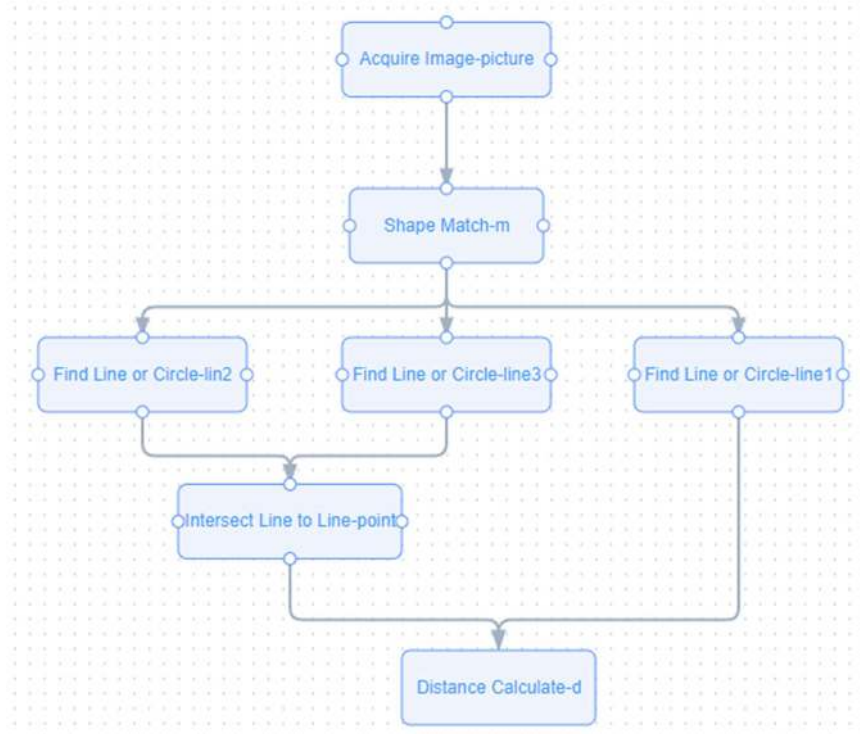


그림 9.2.1 시각적 흐름도

2단계: 시각적 보정: 시각적 보정 모듈에서 "추가"를 클릭하고 보정 이름을 사용자 정의하고 보정 카메라를 선택합니다. 이 프로젝트에는 자동 보정이 가능합니다. 첨부된 보정 보드의 크기인 "Rectanglemark_3mm", 보정 유형에 "Eye-In-Hand N-point 보정", 보정 방법에 "Automatic Planning Calibration Point"를 선택합니다. 로봇 IP 주소를 입력하고 이동 단계 계수를 1로 설정합니다(실제 상황에 따라 조정 가능. 로봇 이동 중에 보정 플레이트가 시야에서 벗어나면 계수를 점차 낮출 수 있으며, 9회 이미지 촬영 후 보정 보드가 시야에서 완전히 보일 때까지).

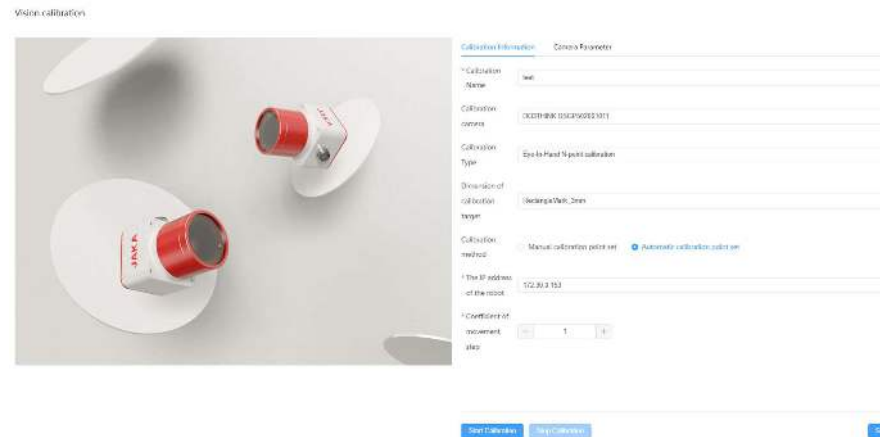


그림 9.2.2 시각적 교정

3단계: 통신 설정: 통신 설정 모듈에서 "추가"를 클릭합니다. 이 플로차트에서는 그림 9.2.3에 표시된 대로 "카메라 캡처", "템플릿 수", "교차로 수" 및 "거리 계산 결과"라는 네 가지 명령이 필요합니다.

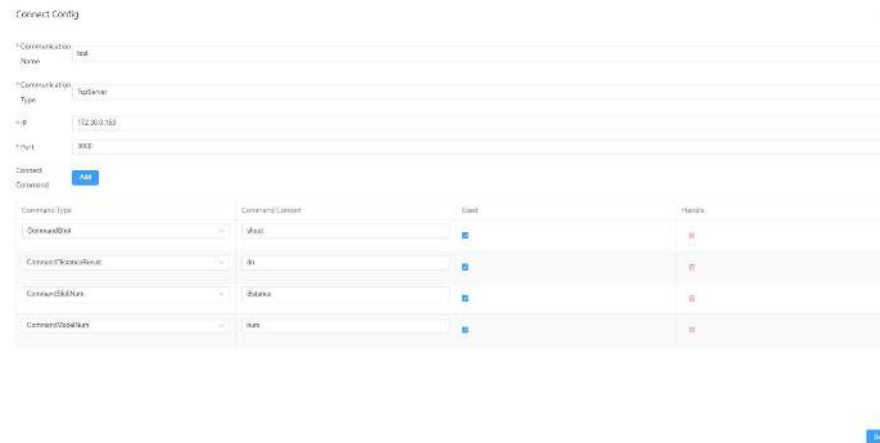


그림 9.2.3 통신 설정

4단계: 프로젝트 설정: 프로젝트 관리 인터페이스에서 프로젝트 목록에서 설정해야 할 항목을 선택하고 설정 아이콘을 클릭하여 프로젝트 설정 인터페이스로 들어갑니다. 설정된 교정 파일과 통신 문서를 선택한 다음 저장하고 시각적 기준점을 설정합니다.

시각적 기준점을 설정하는 방법:

1. 홈페이지에 들어가서 프로젝트를 실행해보세요.
2. 로봇 APP를 사용하여 캡처 명령을 보내세요.
3. 결과바에서 템플릿 매칭 도구의 결과를 확인하고 X, Y, Rz를 기록합니다.
4. 프로젝트 정지,
5. 프로젝트 설정을 열고 기준점 X, 기준점 y, 기준점 A에 기록된 값을 입력합니다.
6. "시각적 기준점 사용"을 클릭하고 저장한 후 종료합니다.

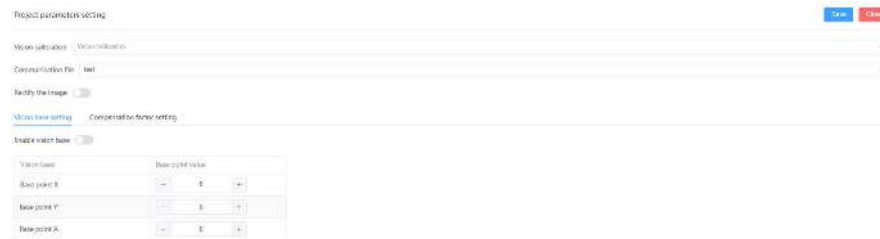


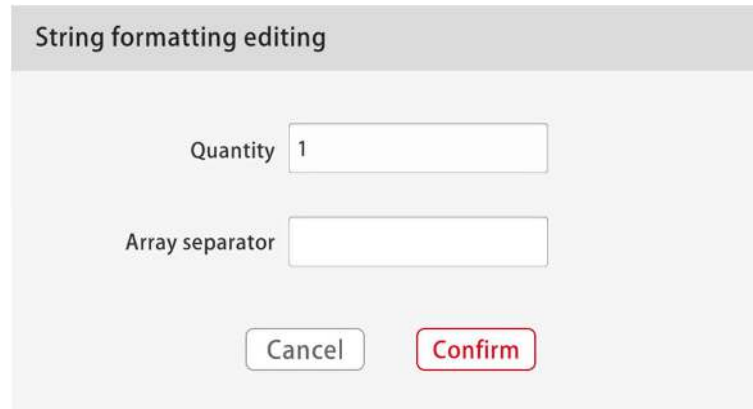
그림 9.2.4 프로젝트 설정을 위한 인터페이스

5단계: 로봇 프로그램을 작성하세요.



그림 9.2.5 로봇 프로그램

"입력 형식 문자열 문자열" 편집은 다음 그림과 같습니다.



The image shows a dialog box titled "String formatting editing". It contains two input fields: "Quantity" with the value "1" and "Array separator" which is empty. At the bottom, there are two buttons: "Cancel" and "Confirm".

그림 9.2.6 포맷된 문자열 설정 입력

참고사항: 템플릿 위치 또는 거리 계산 결과의 위치 좌표를 얻기 전에 먼저 거리 또는 템플릿의 개수를 얻어야 합니다.

9.3 색상 인식 + 위치 캡처

이 사례는 모양은 같지만 색상이 다른 항목을 정렬하는 구현입니다. 단계는 다음과 같습니다.

1단계: 시각적 보정: 시각적 보정 모듈에서 "추가"를 클릭하고 보정 이름을 사용자 정의하고 보정 카메라를 선택합니다.

이 프로젝트에는 자동 보정이 가능하며 보정 유형은 현장의 상태에 따라 선택됩니다.

첨부된 보정 보드의 크기인 "Rectanglemark_3mm"와 보정 방법에 대한 "자동 계획 보정 포인트"를 선택합니다.

로봇 IP 주소를 입력하고 이동 단계 계수를 1로 설정합니다(실제 상황에 따라 조정 가능. 계수는

로봇 이동 중에 보정 플레이트가 시야에서 벗어나면 점차적으로 감소할 수 있으며, 보정 보드가 9회 이미지 촬영 후 뷰의 다른 위치에서 완전히 보일 때까지 감소합니다.

참고: 그림 9.1.8에서 볼 수 있듯이 다양한 보정 유형에 따라 로봇 프로그램에 약간의 차이가 있습니다.

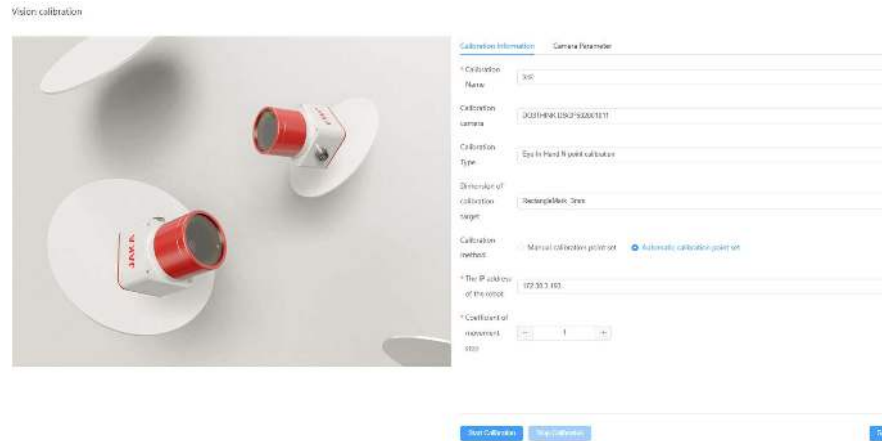


그림 9.3.1 시각적 교정

2단계: 그림 9.3.2에 표시된 대로 시각적 프로젝트 흐름도를 준비합니다. 템플릿 매칭 및 색상 식별 설정에 대한 세부 사항은 4장을 참조하십시오.

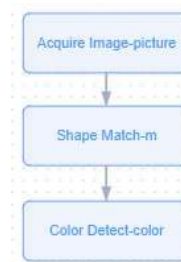


그림 9.3.2 시각적 프로젝트

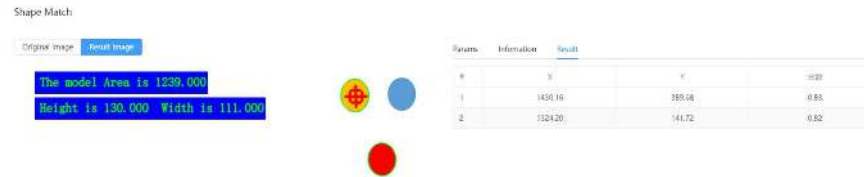


그림 9.3.3 템플릿 매칭

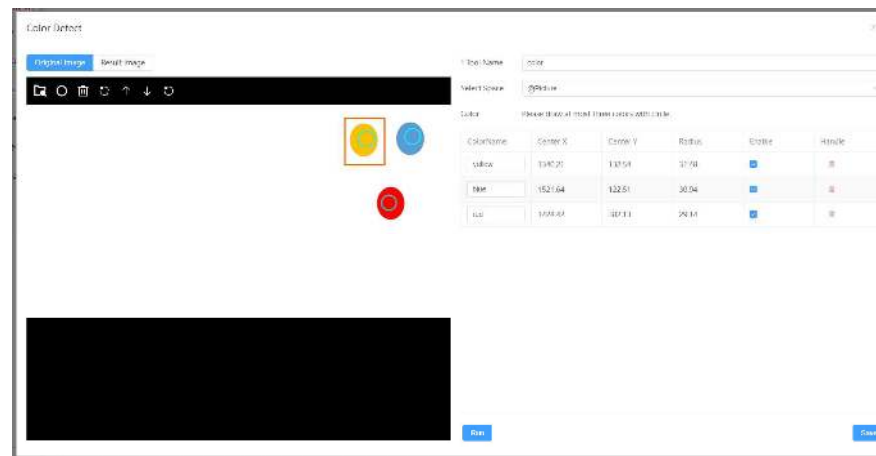


그림 9.3.4 색상 인식

색상 인식이 성공했는지 확인하려면 거대한 검색 영역을 설정할 수 있습니다. "실행"을 클릭하고 인식 결과를 확인합니다. 그러나 색상 인식 모듈 도구를 저장할 때 검색 상자는 템플릿 내부에 있어야 합니다.

3단계: 통신 설정: 통신 설정 모듈에서 "추가"를 클릭합니다. 이 플로차트에서는 그림 9.3.5에 표시된 대로 "카메라 캡처", "템플릿 수", "인식된 색상 수" 및 "색상 인식 결과"라는 네 가지 명령이 필요합니다.

Connect Config

Communication Name: test

Communication Type: TcpSocket

IP: 172.30.3.153

Port: 3000

Command: Add

Command Type	Command Content	Used	Marked
DeliverShot	shoot	☒	☐
ConnectDeliver	deliver	☒	☐
ConnectDataRecall	1	☒	☐
ConnectDataRecall	from	☒	☐

Save

그림 9.3.5 통신 설정

4단계: 프로젝트 설정: 프로젝트 관리 인터페이스에서 프로젝트 목록에서 설정해야 할 항목을 선택하고 설정 아이콘을 클릭하여 프로젝트 설정 인터페이스로 들어갑니다. 설정된 교정 파일과 통신 문서를 선택한 다음 저장하고 시각적 기준점을 설정합니다.

시각적 기준점을 설정하는 방법:

1. 홈페이지에 들어가서 프로젝트를 실행하세요.
2. 로봇 APP를 사용하여 캡처 명령을 보냅니다.
3. 결과바에서 템플릿 매칭 도구의 결과를 확인하고 X, Y, Rz를 기록합니다.
4. 프로젝트를 중단합니다.
5. 프로젝트 설정을 열고 기준점 X, 기준점 y, 기준점 A에 기록된 값을 입력합니다.
6. "시각적 기준점 사용"을 클릭하고 저장한 후 종료합니다.

Project parameter's setting

Value calibration: Vision calibration

Communication file: test

Rectify the image: ☐

Vision base setting: Compensation factor setting

Enable vision base: ☐

Value type	Base point value
Reference point X	0
Base point Y	0
Base point A	0

그림 9.3.6 프로젝트 설정 인터페이스

5단계: 로봇 프로그램을 작성하세요. N-점 교정을 사용할 경우, 로봇 프로그램은 다음과 같습니다.

로봇을 클라이언트로 설정하고 IP 및 포트가 시각적 프로젝트와 일치하는지 확인합니다.

포인트

과 일관성이 있어야 하는 캡처 명령을 보냅니다.

의 수를 얻으세요

타겟의 개수를 받습니다. 결과는 문자열입니다.

Format:  Program variables: model number 문자열을 숫자로 변환

개수를 얻기 위한 명령을 보내세요

타겟의 개수를 수신하고 그 결과는 문자열입니다.

divide array array length: 6 Waiting time: 0 s 대상 항목의 좌표를 얻으세요

색상 수를 얻기 위한 명령을 보내세요

Receive waiting time: 0 s

결과를 얻기 위한 명령을 보내세요

Receive waiting time: 0 s 색상 인식 결과 수신

결과가 빨간색이면

빨간색 정렬 지점으로 이동하고 항목을 해제합니다.

결과가 노란색이면

노란색 분류 지점으로 이동하여 항목을 해제합니다.

그림 9.3.7 로봇 프로그램 - N-포인트 교정

참고: 템플릿 위치 좌표 또는 색상 인식 결과를 얻기 전에 인식된 템플릿 또는 색상의 수를 얻어야 합니다. "입력 형식 문자열 문자열" 편집은 다음 그림에 나와 있습니다.

String formatting editing

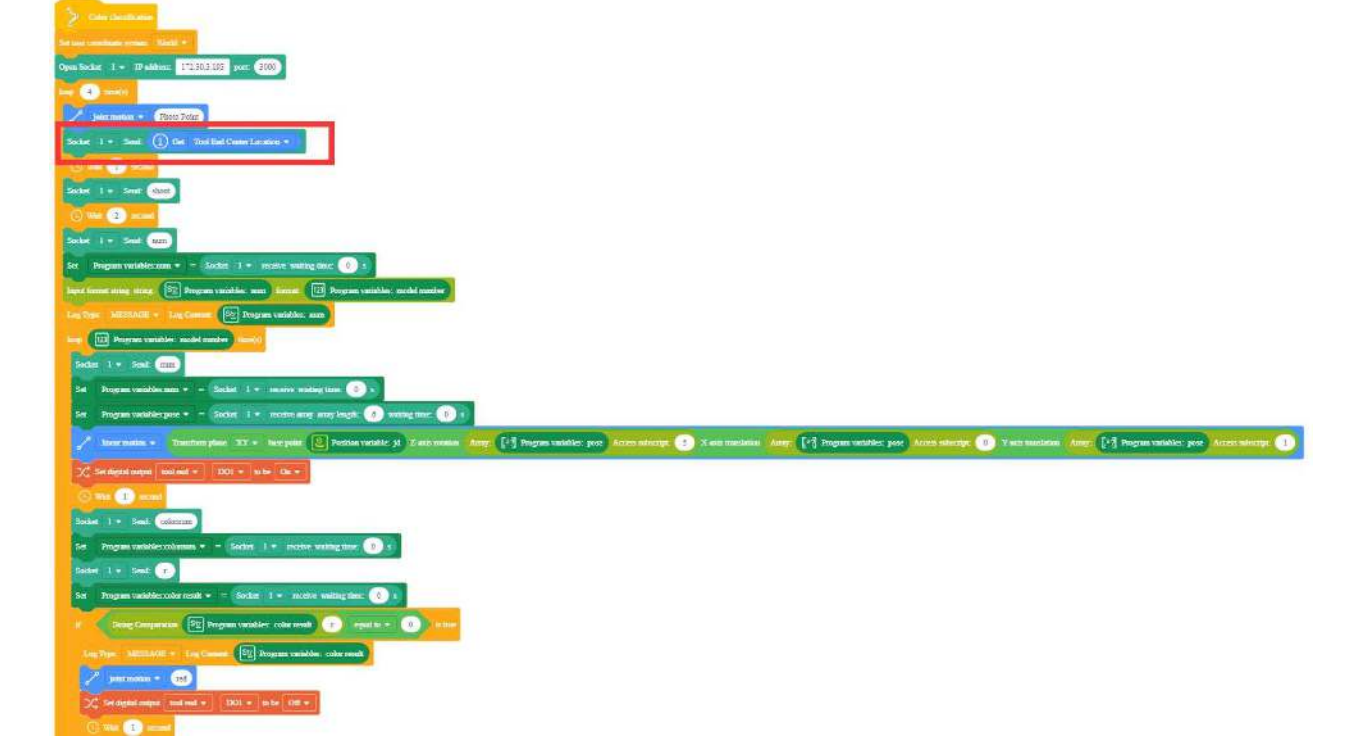
Quantity

Array separator

Cancel

Confirm

그림 9.3.8 포맷된 문자열 설정 입력



9.4 위치 지정 및 코드 스캐닝을 통한 식별

위치 식별은 제품의 특징을 통해 제품 위치를 찾은 다음 제품 위치에 따라 바코드 위치를 찾은 다음 마지막으로 코드를 스캔하여 코드 스캐닝의 안정성을 크게 향상시킬 수 있습니다.
동시에 뷰에 여러 개의 바코드가 있는 경우 다른 바코드의 간섭을 줄이기 위해 특징을 사용하여 제품을 정확하게 찾을 수 있습니다.

단계는 다음과 같습니다.

1단계: 그림 9.4.1과 같이 시각적 프로젝트를 편집합니다.

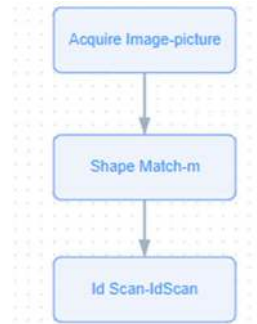


그림 9.4.1 비전 프로젝트

템플릿 매칭-m 도구를 사용하여 제품 기능을 선택하고 그림과 같이 제품의 포지셔닝 기능을 완성합니다.

9.4.2; 코드 스캐닝 도구를 사용하고, 그림 9.4.3과 같이 사용 가능한 공간에 대해 템플릿 매칭 도구를 선택해야 합니다. 구체적인 작업 프로세스는 4장을 참조하십시오.

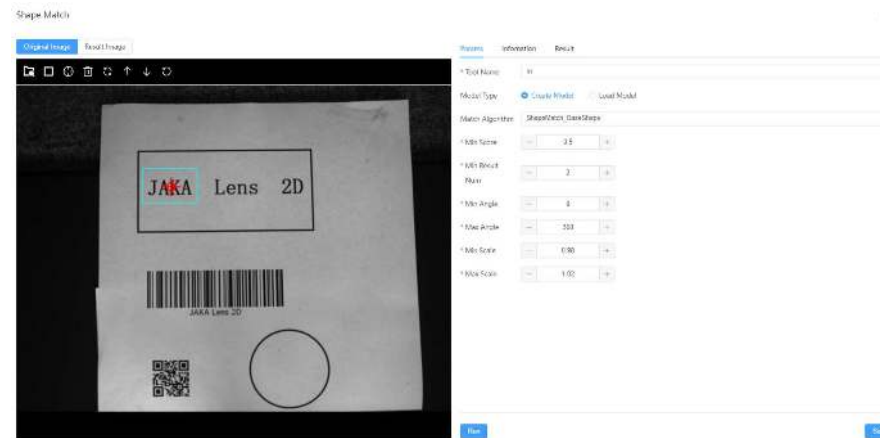


그림 9.4.2 템플릿 매칭

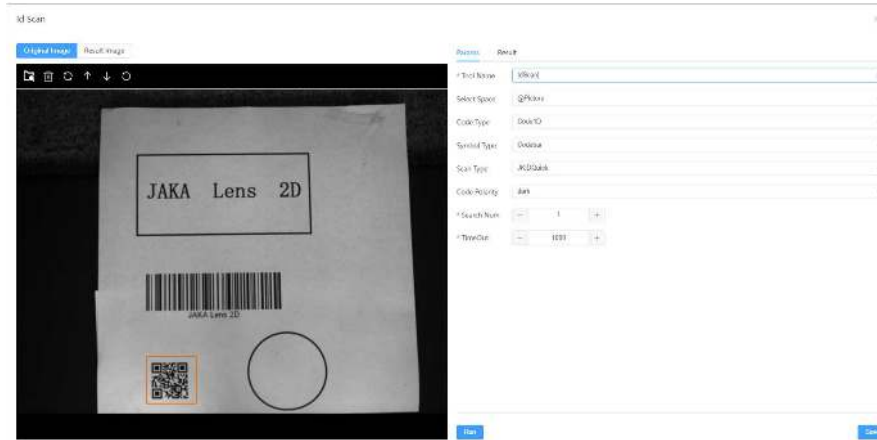


그림 9.4.3 스캔 코드 식별

2단계: 통신 설정: 통신 설정 모듈에서 "추가"를 클릭합니다. 이 플로차트에서는 그림 9.4.4에 표시된 대로 "카메라 캡처", "템플릿 수", "인식된 색상 수" 및 "색상 인식 결과"라는 네 가지 명령이 필요합니다.

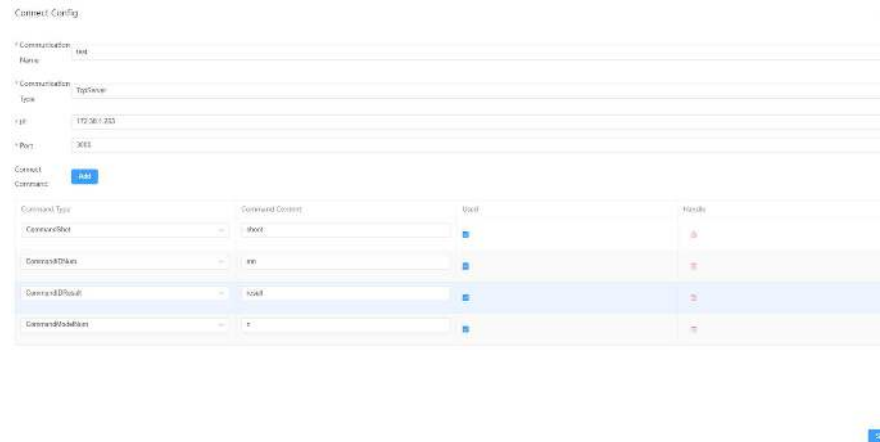


그림 9.4.4 통신 설정

3단계: 프로젝트 설정: 프로젝트 관리 인터페이스에서 프로젝트 목록에서 설정해야 할 항목을 선택하고 설정 아이콘을 클릭하여 프로젝트 설정 인터페이스로 들어갑니다. 설정된 교정 파일과 통신 문서를 선택한 다음 저장하고 시각적 기준점을 설정합니다.

시각적 기준점을 설정하는 방법:

1. 홈페이지에 들어가서 프로젝트를 실행하세요.
2. 로봇 APP를 사용하여 캡처 명령을 보냅니다.
3. 결과바에서 템플릿 매칭 도구의 결과를 확인하고 X, Y, Rz를 기록합니다.
4. 프로젝트를 중단합니다.
5. 프로젝트 설정을 열고 기준점 X, 기준점 y, 기준점 A에 기록된 값을 입력합니다.
6. "시각적 기준점 사용"을 클릭하고 저장한 후 종료합니다.

그림 9.4.5 프로젝트 설정 인터페이스

9.5 복합 로봇 위치 그래빙

이 케이스는 로봇 끝에 설치된 카메라로 복합 로봇 위치 지정 및 잡기에 적합합니다.

1단계: 시각적 보정: 시각적 보정 모듈에서 "추가"를 클릭하고 보정 이름을 사용자 지정하고 "자동 계획

보정 지점"을 선택하고 보정 유형으로 "눈-손-손"을 선택합니다. 첨부된

보정 보드의 크기인 "Rectanglemark_3mm"를 선택하고 보정 방법으로 "눈-손-손-눈 보정"을 선택합니다. 로봇 IP 주소를 입력하고 이동

단계 계수를 1로 설정합니다(실제 상황에 따라 조정 가능. 로봇이 이동하는 동안 보정 보드가 시야를 벗어나면

계수를 점차 낮출 수 있습니다. 로봇이 이동하는 동안 보정 플레이트가 시야를 벗어나면 모든 이미지에서

보정 보드가 시야의 다른 위치에서 완전히 보일 때까지).

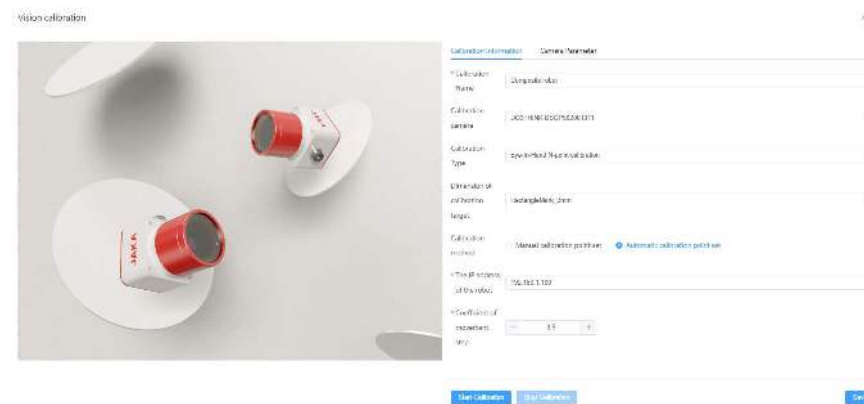


그림 9.5.1 시각적 교정

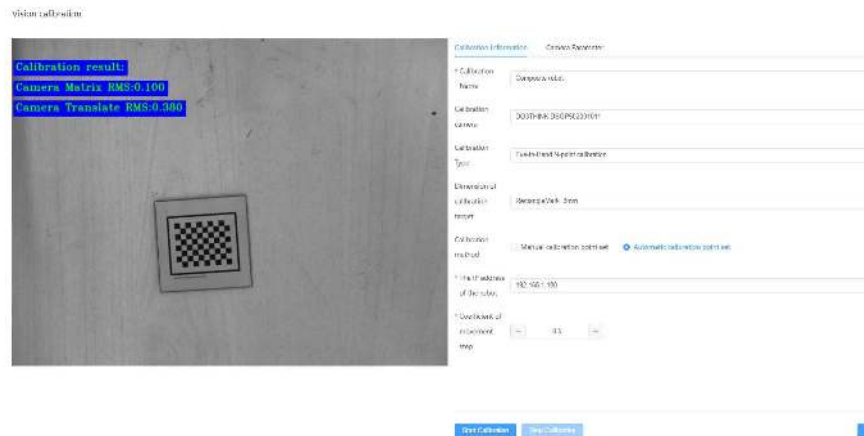


그림 9.5.2 교정 결과

2단계: 시각적 프로젝트를 만들고 저장합니다. 프로젝트 설정의 경우 프로젝트 관리 인터페이스에서 프로젝트 목록에서 프로젝트를 선택하고 설정 아이콘을 클릭하여 설정 프로젝트 인터페이스로 들어갑니다. 설정된 교정 파일을 선택하여 저장합니다.

3단계: 그림 9.5.3과 같이 2.5D 특수 거리 측정 도구에 비전 편집 설정 및 사진 위치의 로봇 포즈 입력
9.5.4. 공간 범위의 특정 설정은 섹션 4.2.10을 참조하세요.

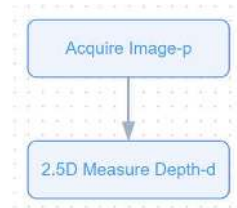


그림 9.5.3

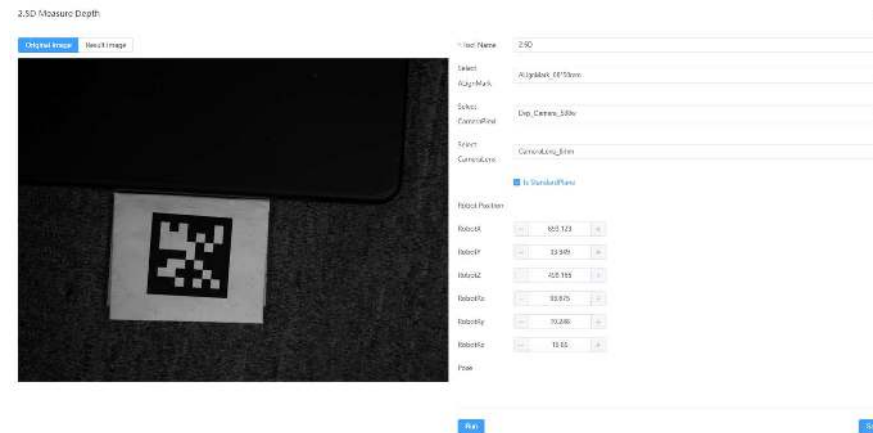


그림 9.5.4

4단계: 통신 설정: 통신 설정 모듈에서 "추가"를 클릭합니다. 이 플로차트에서는 그림 9.5.5에 표시된 대로 "명령 샷"과 "명령 모델 번호"라는 두 가지 명령만 필요합니다.

Connect Config

Communication Name:

Communication Type:

IP:

Port:

Commands

Command:

Command Type	Command Content	Start	Handle
CommandStart	start	Start	Handle
CommandStop	stop	Start	Handle

그림 9.5.5 통신 설정

5단계: 프로젝트 설정: 프로젝트 관리 인터페이스에서 프로젝트 목록에서 설정해야 할 항목을 선택하고 설정 아이콘을 클릭하여 프로젝트 설정 인터페이스로 들어갑니다. 설정된 교정 파일과 통신 문서를 선택한 다음 저장하고 시각적 기준점을 설정합니다.

6단계: 새 위치 캡처 프로젝트를 만듭니다(9.1 참조). 두 프로젝트의 통신 명령은 다음과 같습니다.갈을 수는 없습니다.

7단계: 그림 9.5.6과 9.5.7에 로봇 프로그램을 작성하세요.

"입력 형식 문자열 문자열" 편집은 다음 그림과 같습니다.

String formatting editing

Quantity:

Array separator:

그림 9.5.6 포맷된 문자열 설정 입력

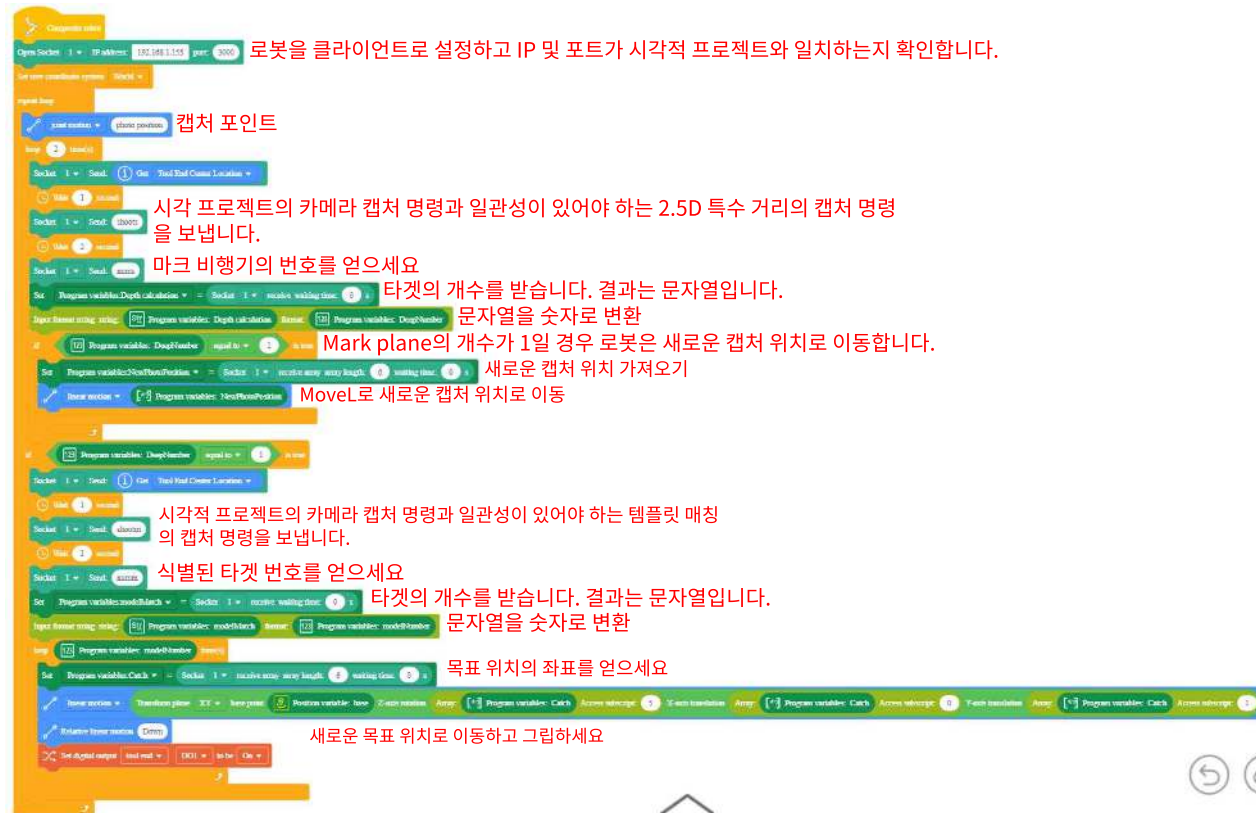


그림 9.5.7 로봇 프로그램

참고: 템플릿 위치 좌표나 깊이 계산 결과를 얻기 전에 템플릿 수량이나 깊이 계산 수량을 얻어야 합니다.