

테스트 프로젝트

로봇 시스템 통합

제출자: Nigel Ramsden, 기술 경쟁 관리자



내용물

목차 2 테스트 프로젝트 소개

(C1) 3 프로젝트 및 작업 설

명 7 참가자 지

침 14 필요한 장비, 기계, 설비 및 재

료 21 채점 기준(C1)

22 채점 기준(C3) 23 채점 기준

(C4) 24

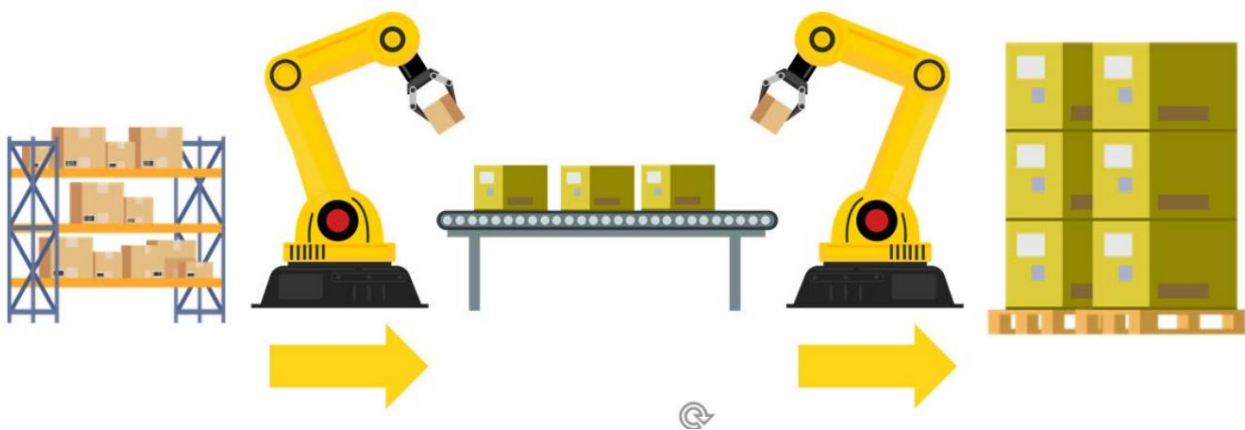
각 섹션에는 "F/C1/C2/C3/C4"라는 라벨이 붙어 있습니다.

이는 시험 프로젝트의 각 부분을 경쟁자와 통역사에게 공개하는 시기를 말합니다.

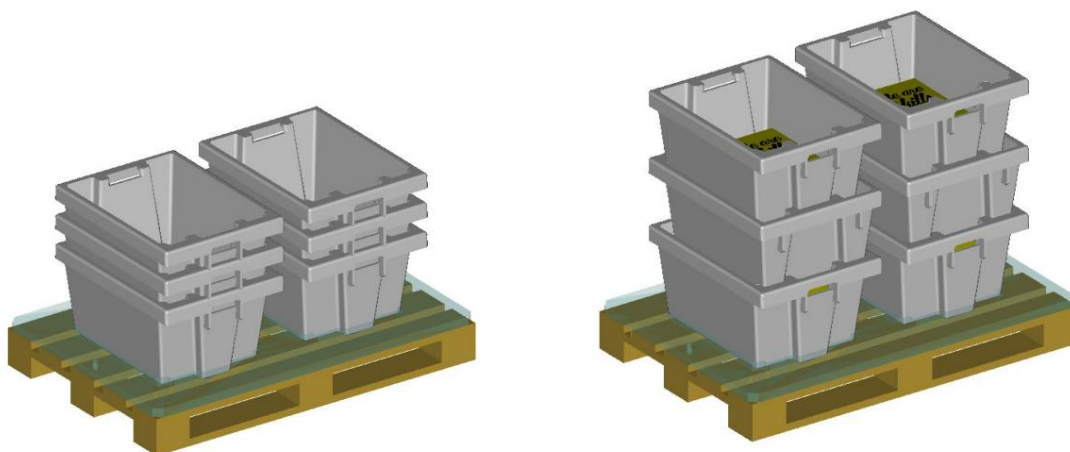
F - 익숙해지는 동안

Cn - C1 / C2 / C3 / C4 시작 부분

테스트 프로젝트 소개(C1)



이 프로젝트는 출하를 위해 팔레트에 토트를 적재하고 적재하는 셀의 로봇 시스템 통합을 완료하는 것입니다. 일반적으로 이 과정에는 여러 대의 로봇이 사용되지만, 이번 테스트 프로젝트에서는 로봇을 하나만 사용합니다.



토트백에는 두께 16mm 또는 19mm의 다양한 크기의 패키지를 특정 수량만큼 넣어야 합니다.



이 프로젝트는 로봇과 셀을 설정하고, 기본 작업을 완료한 다음, 시간이 남으면 확장 작업을 시도하는 단계로 나뉩니다.

소개 - 교육 셀(F)

이 대화는 FANUC Europe Education Cell 표준을 기반으로 합니다.



교육용 셀은 '즉시 실행 가능' 상태로 제공됩니다. 즉, 경쟁업체가 로봇을 물리적으로 설치하거나 입력 전원을 연결할 필요가 없습니다.

하지만 경쟁업체는 셀 구성 요소의 레이아웃을 결정하고 모든 셀 장비를 설치, 연결, 구성해야 합니다.

소개 - 안전(F)

각 전문가는 팀의 안전에 대한 책임이 있습니다.

경쟁자의 신체는 로봇을 움직이거나 프로그래밍하는 동안 셀에 들어가는 안 됩니다.

좋아요

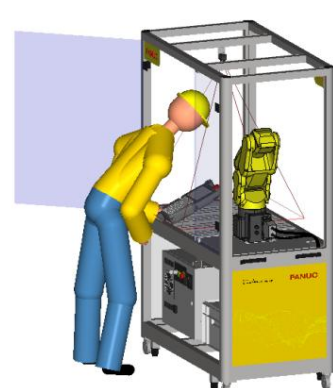
좋아요

충분한

프로그래밍 없이 셀에서 작업하기
티치 펜던트/서보 OFF

셀 외부

TP를 사용한 프로그래밍
세포 내부

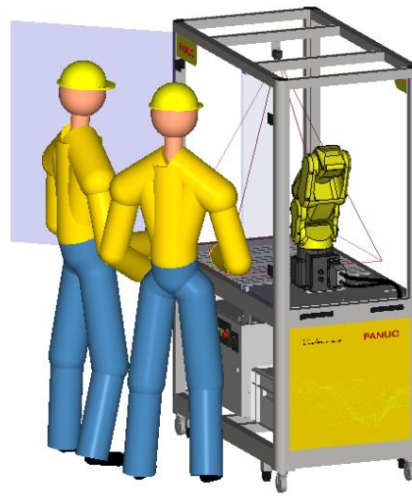


설치, 주변 장치 연결 등의 경우 티치 펜던트나 컨트롤러의 E-Stop을 통해 서보 전원을 차단해야 합니다.

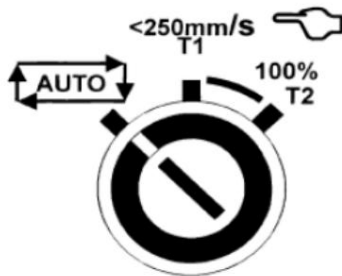
경쟁자들은 특히 셀 문 앞에서 서로 물려서는 안 됩니다.

좋아요

충분한



AUTO/T1/T2 스위치



경쟁자는 T1 모드(<250mm/s)에서 모든 설정/프로그래밍 등을 수행해야 합니다.

테스트 실행의 경우 자동 또는 T2 모드를 사용할 수 있습니다.

자동/T1/T2 스위치 위치는 전문가만 변경해야 합니다.

전문가는 Auto/T1/T2 키에 대한 책임을 말합니다.

개인 보호 장비

참가자와 전문가는 대회 워크숍에 참여하는 동안 안전화를 착용해야 합니다. 보안경과 장갑은 착용할 수 있지만 필수는 아닙니다.

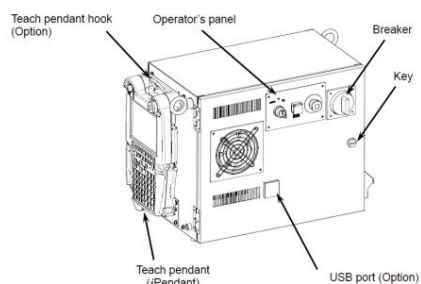
컨트롤러 접근/컨트롤러 도어 열기

경쟁자들이 컨트롤러 문을 열어야 할 구체적인 이유는 예상되지 않습니다.

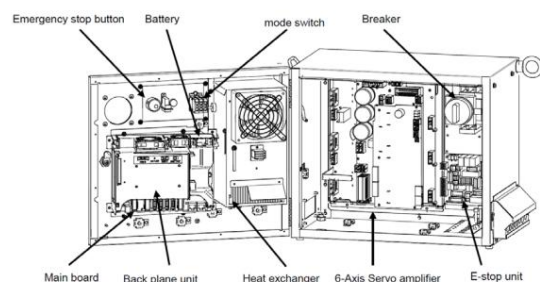
하지만 경쟁자가 요청하는 경우(예: 이더넷 연결이 제대로 되었는지 확인하기 위한 요청)에는 FANUC 기술 지원 직원이나 경쟁자가 아닌 전문가 2명만이 문을 열 수 있습니다.

컨트롤러를 열기 전에 전원을 꺼야 합니다!

좋아요



충분한

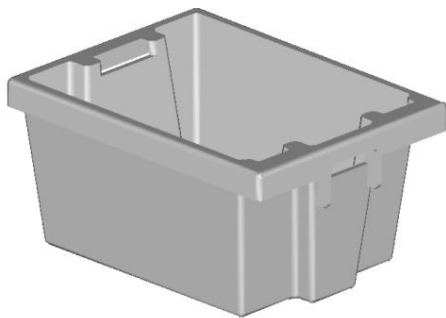


프로젝트 및 작업 설명

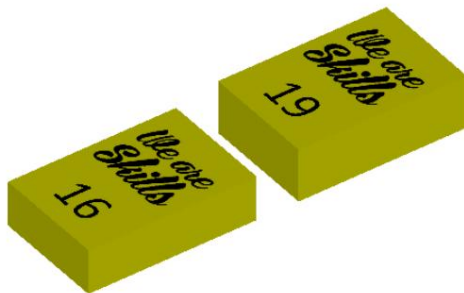
설명 - 부품(C1)

신청서 작성에 필요한 부분은 다음과 같습니다.

전체 (6)



패키지(10mm x 16mm 및 10mm x 19mm)



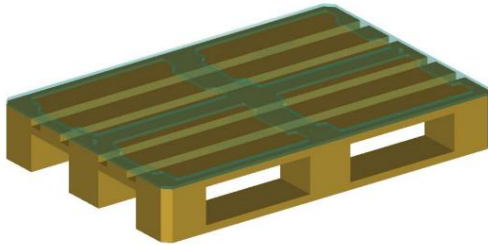
로봇에 장착할 수 있는 두 개의 손가락이 달린 서보 그리퍼로, 토트백과 패키지를 모두 잡는 데 사용할 수 있습니다.



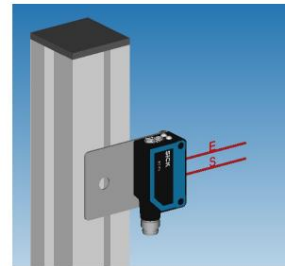
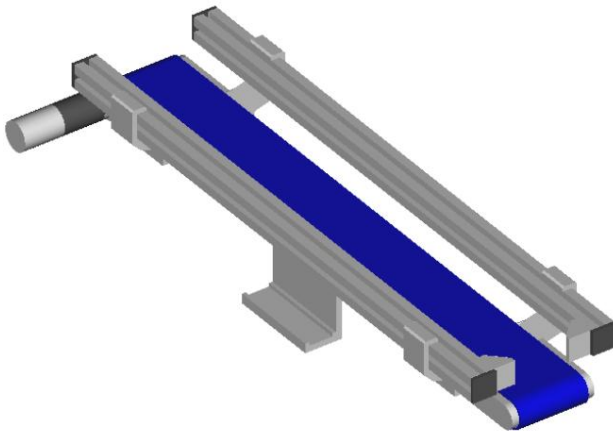
설명 - 장비(F)

신청에 필요한 장비는 다음과 같습니다.

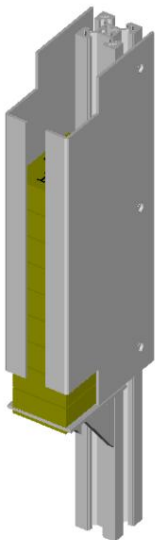
팔레트(2), Perspex 팔레트 로케이터 포함:



컨베이어, 컨베이어 끝에 장착하기 위한 2개의 센서 포함:



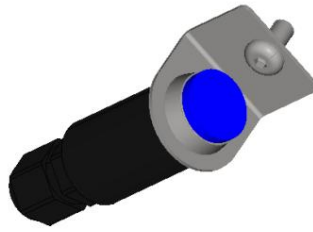
부품을 보관하기 위한 잡지(2):



셀 상태를 나타내는 데 사용되는 다양한 색상의 LED:

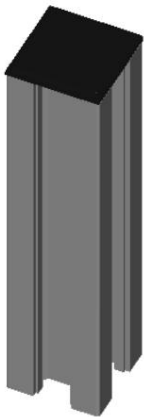
하나는 빨간색/녹색(두 개의 출력)입니다.

다른 하나는 Blue(출력 1개)입니다.



(원하는 경우 연장 케이블도 추가 가능)

셀에 공정 장비를 장착하기 위한 다양한 지지 기둥:



경쟁자에게는 장비 장착을 위한 200mm 길이의 기둥 4개가 제공됩니다.

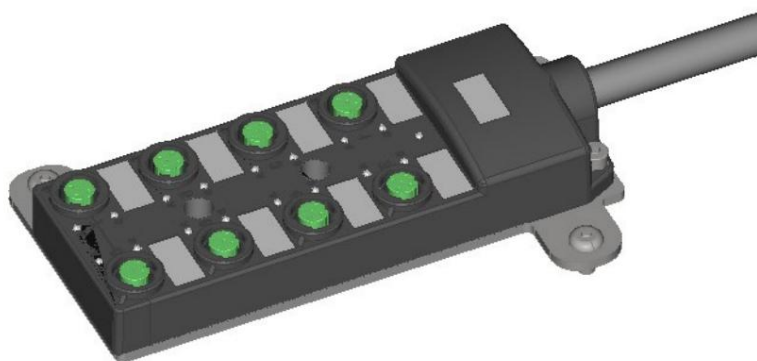
경쟁자는 원하는 만큼 많은 기둥을 사용할 수 있습니다.

티칭 핀은 경쟁자가 사용하기로 선택할 경우 프레임과 도구를 가르치는 데 사용하도록 제공됩니다.

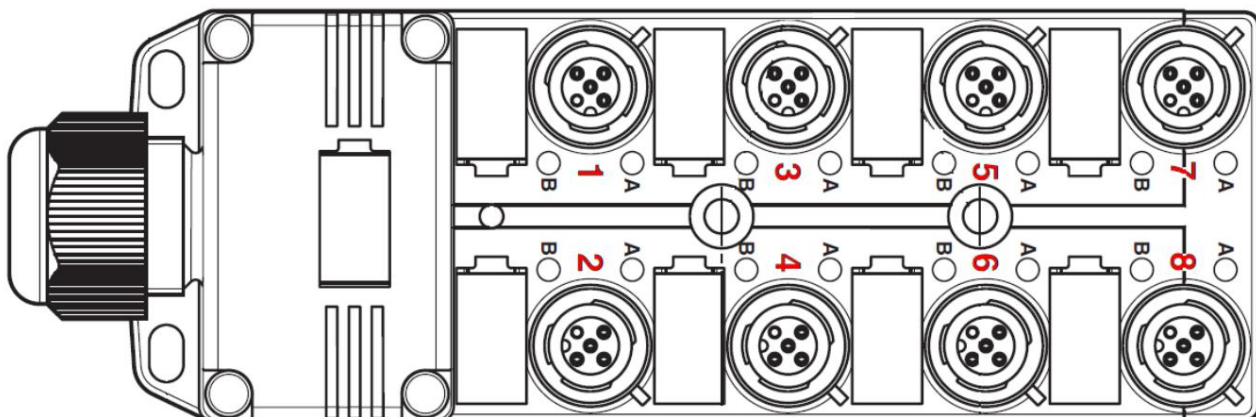


설명 - I/O 블록(F)

주변 장비를 연결하기 위해 I/O 연결 블록이 제공됩니다.



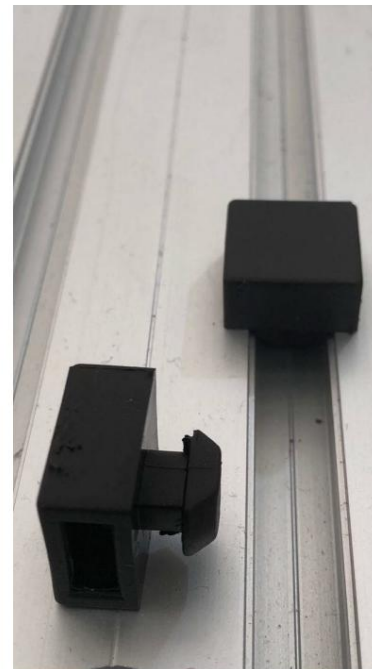
I/O 블록에는 아래와 같이 1~8까지 번호가 매겨진 소켓이 있습니다.



로봇 I/O는 아래 표에 표시된 대로 소켓에 미리 연결됩니다.

| 소켓 | A (핀 4) | B (핀 2) |
|----|---------|---------|
| 1 | 의[101] | 의[102] |
| 2 | 의[103] | 의[104] |
| 3 | 의[105] | 의[106] |
| 4 | 의[107] | 의[108] |
| 5 | 하다[101] | 하다[102] |
| 6 | 하다[103] | 하다[104] |
| 7 | 하다[105] | 하다[106] |
| 8 | 하다[107] | 하다[108] |

입력 및 출력 케이블은 아래 그림과 같이 소켓에 직접 연결하거나 Y 커넥터를 통해 연결하여 사용 가능한 I/O를 최대한 효율적으로 활용할 수 있습니다. 필요한 경우 케이블을 테이블에 고정할 수 있는 플라스틱 클립이 제공됩니다. 아래 예시를 참조하세요.



케이블이나 커넥터 또는 기타 구성 요소의 전기적 수정은 요구되거나 허용되지 않습니다!

설명 – PC 및 소프트웨어(F)

다음에 장착된 노트북 1개가 제공됩니다.

- 마우스 • 마

이크로소프트 윈도우.

- Microsoft Office: Word, Excel, PowerPoint, Acrobat Reader 등 - 문서화용 • Microsoft Office Sharepoint Designer(웹 페이지 구축용) • Microsoft Internet Explorer(로봇 컨트롤러 연결용)

- 시뮬레이션을 위한 FANUC Roboguide(및 템플릿 RG 셀)

- 탑재량 검사기 • 파일 전송

등을 위한 USB 키 1개

- 파일 전송, iRVision 등을 위한 로봇 컨트롤러에 연결하기 위한 이더넷 케이블

모든 필수 FANUC 매뉴얼은 PC에서 PDF 형식으로도 제공됩니다.

- HTML 편집기

- 매뉴얼

- 탑재량 검사기

- 로보가이드

설명 – 이더넷(F)

노트북과 로봇을 연결하여 설정, 코멘트 입력, iRVision 등을 수행할 수 있는 이더넷 케이블이 제공됩니다.

로봇 컨트롤러에는 외부 커넥터를 통해 이더넷 연결 케이블이 이미 설치되어 있으므로 이더넷 연결을 위해 컨트롤러를 열 필요가 없습니다.

PC 및 로봇 IP 주소와 서브넷 마스크는 아래와 같이 설정해야 합니다.

다른 값을 사용하지 마세요!

| 기계 인간 | IP 주소 로봇 | IP 주소 PC | 서브넷 마스크 |
|-------|--------------|-------------|---------------|
| 모두 | 192.168.1.10 | 192.168.1.1 | 255.255.255.0 |

설명 - HMI(F)

템플릿 HMI(사용자 인터페이스) 파일 WS2022SE.STM이 제공됩니다. 이 파일을 로드하여 설정해야 터치 펜던트에 표시될 수 있습니다.

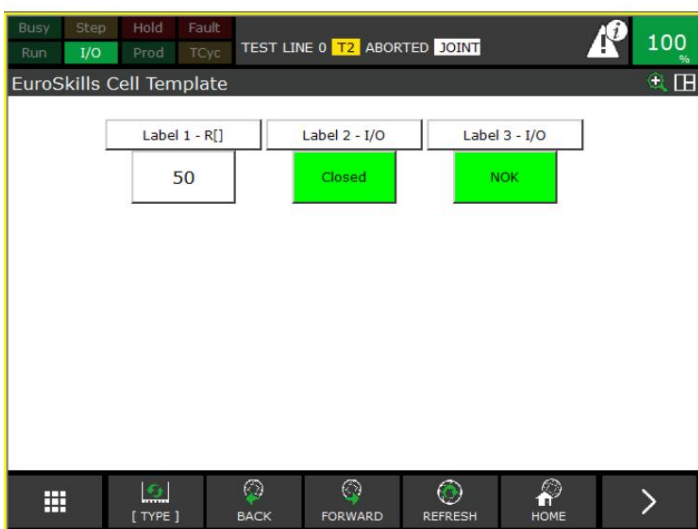
운영자가 원할 때마다 수동으로 표시할 수 있어야 하며, 자동 모드에서 주 프로그램을 시작하면 자동으로 표시되어야 합니다.

HMI의 최소 기능은 다음과 같습니다.

처리 중인 부품의 번호를 보여주는 카운터를 표시합니다.

그리퍼의 열림/닫힘 상태를 표시합니다.

로봇의 오류/오류 상태를 표시합니다(TP의 오류 LED와 동일)



이 파일을 로드하는 것만으로는 충분하지 않습니다. 올바른 레이블, I/O 및 레지스터 값을 사용하여 올바르게 설정해야 합니다.
그림 물감

PC에 설치된 Microsoft Sharepoint Designer나 텍스트 편집기 또는 다른 기능을 사용하여 수정할 수 있습니다.

이 기본 HMI를 개선/확장할 수 있습니다.

~만큼

당신이 원하는 대로.

HMI/사용자 인터페이스 설정에 대한 자세한 내용은 표준 교육 셀(FEC_Ed_Cell_Technical_V5_4.pdf)의 정보를 참조하세요.

설명 - 예약된 프로그램(F)

예약된 프로그램은 두 가지가 있습니다.

Z_홈

Z_제로

이 프로그램은 워크숍 관리자/보조원 및 SMT가 사용하기 위한 것입니다. 이 프로그램을 사용하거나 수정하거나 삭제하지 마십시오.

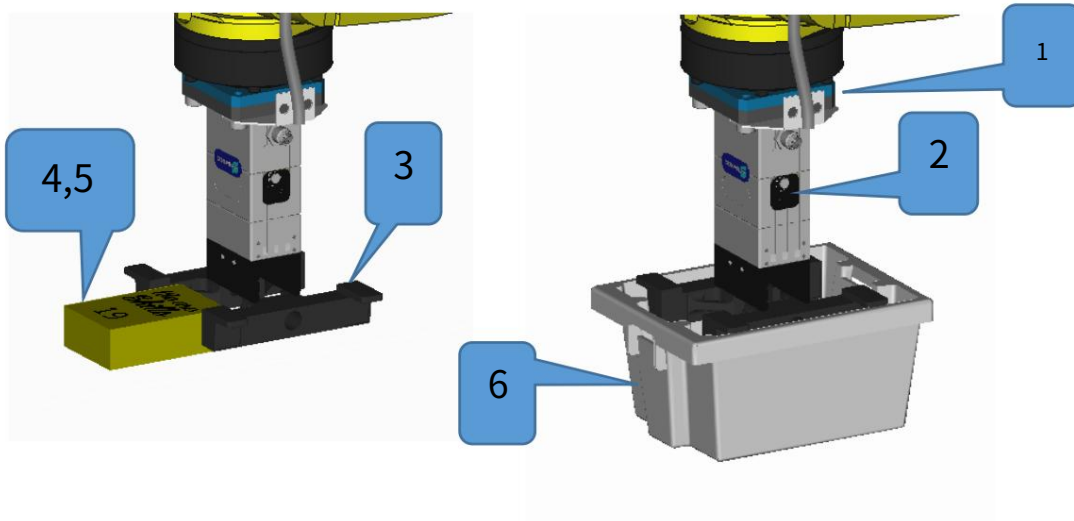
경쟁자에게 지시사항

지침 - 로봇 설정 - 그리퍼(C1)

그리퍼를 기계 및 전기적으로 설치 및 연결하고, 로봇 시스템이 그리퍼를 사용할 수 있도록 설정하십시오. 가장 완벽하게 설정했을 경우 가점이 부여됩니다.

주어진 데이터에 따라 로봇 탑재물을 설정하세요.

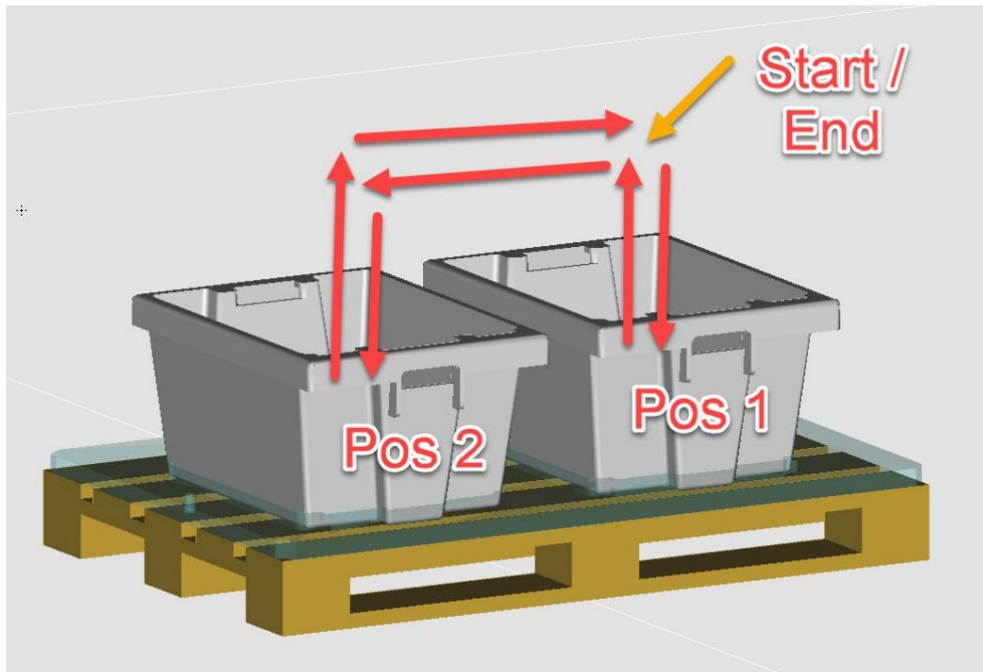
| 목 | 설명 | 대량의 (그램) |
|---|----------------|-------------|
| 1 | 어댑터 플레이트의 총 질량 | 60 |
| 2 | 그리퍼 본체의 질량 | 320 |
| 3 | 한 손가락의 질량 | 20 |
| 4 | 16mm 패키지의 질량 | 25 |
| 5 | 19mm 패키지의 질량 | 30 |
| 6 | 토틀백의 질량 | 70 |



또한 적절한 TCP(도구 중심점) - 사용자 도구 값(하나 이상)을 설정합니다.

지침 – 그리퍼 테스트(C1)

테스트 프로젝트의 첫 번째 단계는 그리퍼가 올바르게 설정되고 작동하는지 확인하는 간단한 테스트입니다.



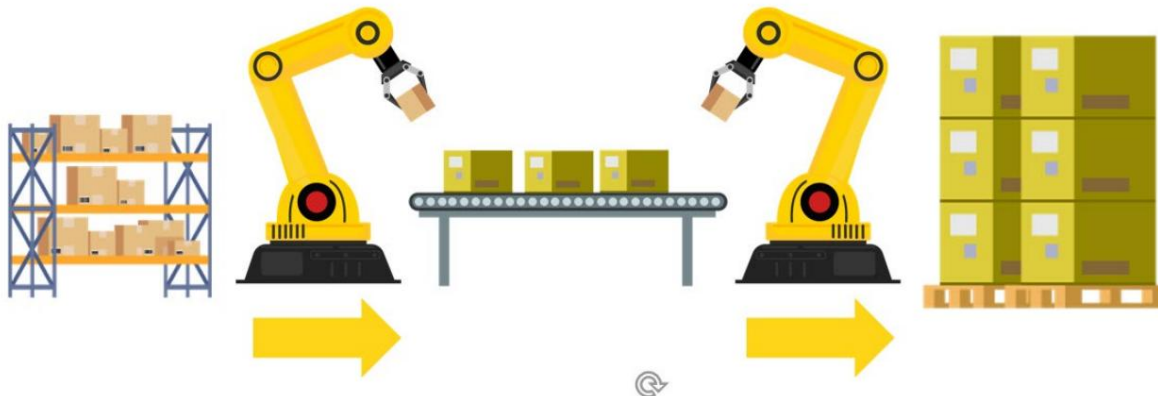
다음 시퀀스를 프로그래밍하세요:

| 단계 동작 | |
|-------|---|
| 0 | 위치 1에 토트백 1개(상단 부분, 하단 부분 또는 내부 실린더)를 놓고 시작합니다. |
| 1 | 오픈 그리퍼 |
| 2 | 위치 1 위로 이동 |
| 3 | 위치 1로 이동, 그리퍼 닫기, 위치 1 위로 이동 |
| 4 | 위치 2 위로 이동 |
| 5 | 위치 2로 이동, 그리퍼 열기, 위치 2 위로 이동 |
| 6 | 위치 2로 이동, 그리퍼 닫기, 위치 2 위로 이동 |
| 7 | 위치 1 위로 이동 |
| 8 | 위치 1로 이동, 그리퍼 열기, 위치 1 위로 이동 |
| 9 | 1~8단계를 3주기 동안 반복합니다. |

테스트 실행 조건: 3회 사이클, 3회 시도, 총 5분

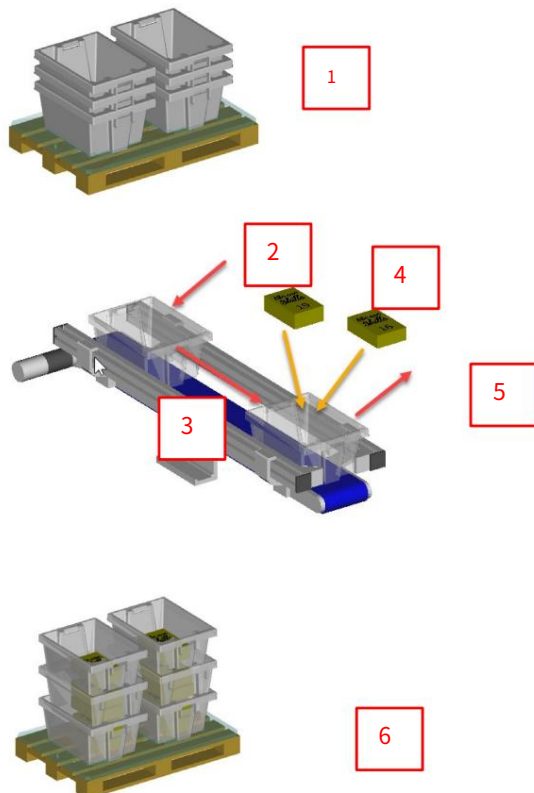
지침 - 기본 작업(C1)

기본 작업은 토트 적재 자동화를 시뮬레이션하는 것입니다.



하지만 여러 대의 로봇 대신, 우리는 단 하나의 로봇만 사용할 것입니다.

기본 작업은 하나의 팔레트에 토트백을 단단히 쌓아 올리는 것으로 시작됩니다.



로봇은 홈 위치에서 작업을 시작하고 끝냅니다. 홈 위치에 있지 않으면 작업을 시작해서는 안 됩니다.

토트는 입력 팔레트[1]에서 하역되어 컨베이어[2]의 한쪽 끝에 적재되어야 합니다. 그런 다음 토트를 컨베이어의 다른 쪽 끝으로 옮겨야 합니다[3]. 컨베이어 끝에 도달하면 패키지[4]를 토트에 적재해야 합니다. 패키지가 토트에 적재되면 컨베이어 끝에서 픽업[5]되어 출력 팔레트[6]에 놓아야 합니다.

이 순서는 반드시 엄격히 따라야 합니다.

출력 팔레트에서 토트백은 방향을 바꿔가며 쌓여 있습니다.

컨베이어와 매거진에 장착된 센서를 사용하여 시스템이 올바르게 작동하는지 확인해야 합니다.

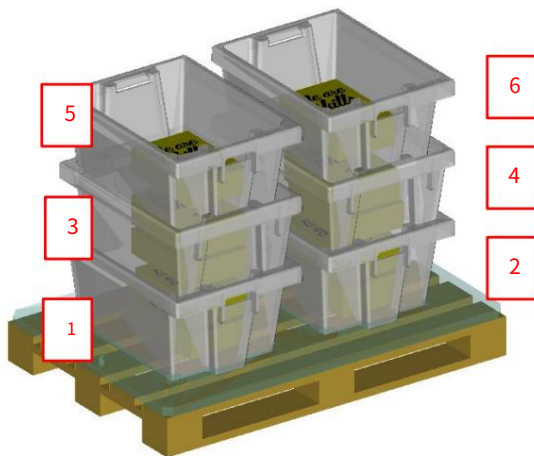
로봇을 하나만 사용하므로 팔레트와 컨베이어가 모두 로봇 봉투 내부에 들어가도록 레이아웃을 선택해야 합니다.

컨베이어 양쪽 끝에 센서가 설치되어 있으며, 이를 통해 시스템의 안정적인 작동을 보장해야 합니다.

지침 – 번호 매기기/순서(C1) - 예

토틈 번호는 아래와 같습니다.

토틈백은 표시된 번호 순서에 따라 팔레트에 놓아야 합니다.



기본 작업의 경우 패키지는 아래 표에 따라 토틈에 적재되어야 합니다.

일부 토틈백에는 패키지가 1개 들어 있고, 일부 토틈백에는 패키지가 2개 들어 있습니다.

| 토틈백 # | 로드할 번호 | |
|-------|--------|--------|
| | 패키지 16 | 패키지 19 |
| 1 | 2 | 0 |
| 2 | 1 | 1 |
| 3 | 0 | 2 |
| 4 | 1 | 0 |
| 5 | 1 | 1 |
| 6 | 0 | 1 |
| 총 | 5 | 5 |

이는 예시 표일 뿐입니다. 실제 표는 채점/평가 1시간 전에 참가자에게 제공됩니다. 참가자는 가능한 모든 조합을 준비하고 시험해야 합니다.

테스트 실행 조건: 토틈백 6개, 시도 3회, 총 10분

지침 – 확장 과제 1(C3)

QR 코드

기본 작업에서는 각 Tote에 적재할 패키지 수가 표에 나와 있습니다.

확장 과제 1의 경우, 각 토트에 실을 패키지의 개수는 각 토트 바닥에 배치된 QR 코드에 따라 자동으로 할당되어야 하며, 카메라가 이를 감지해야 합니다.

나머지 시퀀스는 기본 작업과 동일해야 하지만 QR 코드에 대해 업데이트되어야 합니다(예: HMI).



코드는 아래와 같이 라미네이트 카드에 인쇄됩니다.

이 다섯 가지 코드만 사용됩니다. 다른 코드는 유효하지 않은 것으로 처리하고, 운영자에게 알리고 적절한 조치를 취해야 합니다.

마킹을 위해 전문가들은 사이클 시작 시 카드를 무작위로 토트에 삽입합니다.



잘못된 코드의 예:



| QR 코드 | 의미 |
|-------|----------------------------|
| 16 | 1 x 패키지 16개 로드 |
| 19 | 1 x 패키지 19를 로드하세요 |
| 1616 | 2 x 패키지 16개 적재 |
| 1919 | 2 x 패키지 19를 로드하세요 |
| 1619 | 패키지 16 1개와 패키지 19 1개를 넣으세요 |
| 다른 코드 | 오류 |

QR 코드 기능에 대한 자세한 내용은

R-30iB_Plus_iRvision_reference_operator_manual_[B-83914EN_05]의 4.15절 2D 바코드 도구를 참조하세요.

테스트 실행 조건: 토트백 6개, 시도 3회, 총 10분

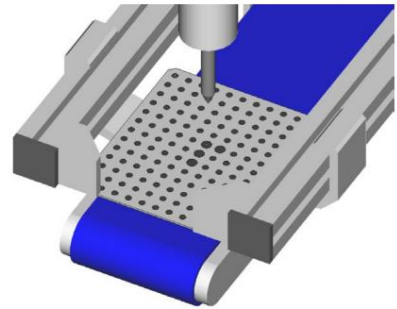
지침 – 확장 과제 2(C4)

운반

기본 작업에서는 토트를 컨베이어 한쪽 끝에 놓고 로봇이 다른 쪽 끝을 집어 올리므로 토트의 방향은 바뀌지 않아야 합니다.

그러나 현실 세계에서는 다양한 이유로 토트백이 떨어지거나 컨베이어에서 떨어져 다른 방향으로 다시 놓일 수도 있습니다.

확장 과제 2에서는 iRVision을 사용하여 컨베이어 끝에서 토트를 집어 올리기 전에 토트의 실제 방향을 확인하고, 작업자의 개입 없이 토트를 올바르게 쌓기 위한 적절한 조치를 취해야 합니다.

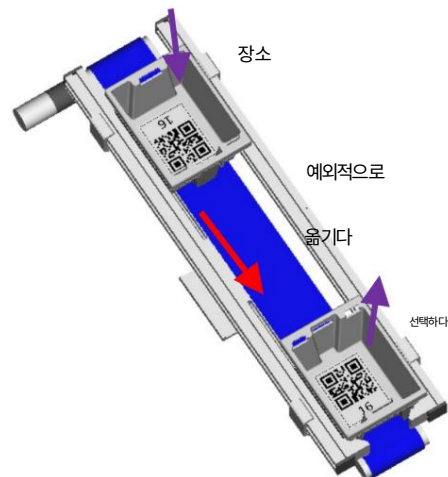
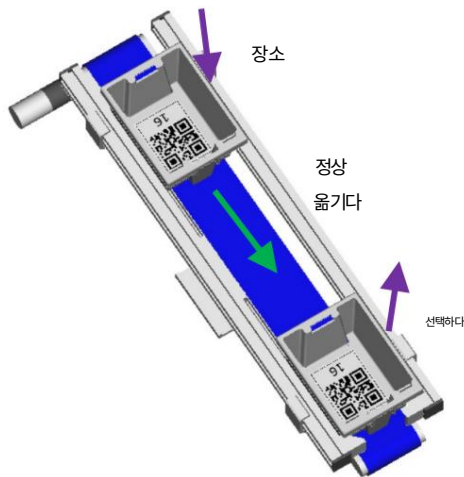


iRVision을 보정하지 않고도 방향을 감지할 수 있지만, 제공된 보정 그리드를 사용하여 보정을 수행하면 **추가 점수가 부여됩니다.**

R-30iB_Plus_iRVision_reference_operator_manual_[B-83914EN_05], 섹션 2.1.2 그리드 패턴 교정을 참조하세요.

경쟁자들은 이 작업에도 QR 코드 카드가 사용될 것이며, QR 코드는 항상 가장 내부에서 동일한 방향으로 배치될 것이라고 가정할 수 있습니다.

일반 전송 - 방향이 변경되지 않음; 예외 전송 - 전문가가 수동으로 방향 변경:



테스트 실행 조건: 토트백 6개, 시도 횟수 3회, 총 10분. 전문가의 방향 확인을 위해 사이클을 수동으로 중단해야 하므로 사이클 시간은 테스트하지 않습니다.

지침 – 작업 스타일 및 안전(F)

경쟁 기간 동안 경쟁자들은 실제 산업 현장에 있는 것처럼 일해야 합니다.

고객 사이트에 로봇 시스템을 설치하고 설정합니다.

즉, 항상 전문적으로 일하고 실제 산업 상황에서 발생할 수 있는 모든 사건에 대비해 정상적인 예방 조치를 취하는 것을 의미합니다.

지침 – 테스트 실행(F)

채점 과정에서 참가자들은 정해진 다양한 과제를 시범적으로 수행해야 합니다. 업계에서와 마찬가지로 신뢰성과 사이클 타임이 모두 중요합니다.

완료된 사이클 수와 사이클 시간은 별도로 채점됩니다. 사이클 시간은 필요한 모든 사이클을 완료한 경우에만 채점됩니다.

경쟁자는 자동/T1/T2 모드와 재정의 %를 선택할 수 있으며, 원하는 경우 테스트 실행 중에 변경할 수 있습니다.

채점 시 경쟁자는 사이클 전체 횟수를 입증하기 위해 단 3번의 시도만 할 수 있습니다.

첫 번째 시도가 성공하면 표시가 종료되고, 해당 시도의 사이클 시간이 사이클 시간 표시에 사용됩니다.

경쟁자는 시도 사이에 원하는 프로그램, 데이터, 설정을 변경할 수 있지만, 모든 테스트 실행에 허용되는 최대 시간은 각 작업에 대해 설정됩니다(예: 5분).

테스트 실행 간에 변경하는 것은 위험한 활동이므로 참가자는 자신의 시스템이 안정적이며 처음부터 올바르게 실행될지 확인하는 것이 좋습니다.

지침 - Roboguide/디지털 트윈(F)

시뮬레이션은 이 기술에서 중요한 역할을 합니다.

- 셀 레이아웃 계획
- 레이아웃에 따라 장비를 설치하는 동안 기본 작업 프로그램 구조를 생성합니다.
- 기본 작업 구조가 설치되고 테스트되는 동안 확장 작업 프로그램 구조를 생성합니다.

설치 및 테스트 중에 발견된 변경 사항을 시뮬레이션과 실제 셀에 모두 구현하는 것도 중요합니다. 이를 통해 실제 셀의 디지털 트윈(레이아웃, 프로그램, 셀의 모든 측면)이 생성됩니다.

채점하는 동안 Roboguide 시뮬레이션이 실제 셀의 디지털 트윈인지 확인됩니다.

또한 터치 펜던트 디스플레이를 가능한 한 사실적으로 만들어야 합니다. 예를 들어 4D 그래픽 기능을 사용하고, 로봇뿐 아니라 노트북에서도 전문적인 작업을 수행해야 합니다.

지침 – 문서(F)

작업이 완료되면 최종 고객에게 문서 패키지를 전달해야 합니다. 이 문서에는 현장을 떠난 후 셀을 운영, 유지 관리 및 문제 해결하는 데 필요한 모든 정보가 포함되어야 합니다.

문서 패키지에 대한 영어 템플릿 문서가 제공되었습니다.

경쟁자의 내용은 반드시 영어로 작성될 필요는 없지만, 최소한 문서의 각 섹션 제목만이라도 영어와 모국어로 작성하면 채점팀에 도움이 될 것입니다.

필요한 장비, 기계, 설비 및 자재

아래에 자세히 설명된 경우를 제외하고, 모든 테스트 프로젝트는 인프라 목록*에 명시된 장비 및 자재를 기반으로 경쟁자가 수행할 수 있을 것으로 예상됩니다.

경쟁사가 공급한 자재, 장비 및 도구(F)

경쟁사 PC에는 미국 국제 표준 키보드와 기본 마우스가 장착되어 있습니다.

참가자는 원할 경우 PC에 연결할 키보드와 마우스를 직접 가져올 수 있습니다. 유선 USB 연결을 권장합니다. 이러한 장치의 설치 및 작동은 참가자의 책임입니다. 필요한 경우 SMT의 승인 후 추가 드라이버를 설치할 수 있습니다.

WorldSkills나 글로벌 파트너 또는 PC 공급업체는 경쟁자가 제공한 장치의 호환성이나 기능을 보장할 수 없습니다.

참가자는 종이 사전을 가져올 수 있습니다. 사전은 필체, 추가 자료 등 어떤 방식으로든 수정되어서는 안 됩니다. 사전은 C-1 등급으로 평가됩니다.

테스트 프로젝트를 완료하는 데 다른 도구나 장비는 필요하지 않습니다. 이러한 도구나 장비는 모두 테스트 프로젝트 키트와 도구 카트에 제공되며, 경쟁자는 다른 도구와 장비를 가져오는 것이 금지됩니다.

기술 구역(F)에서 금지된 재료, 장비 및 도구

개인용 노트북 - USB - 메모리 스틱 - 휴대폰

경쟁자는 경쟁 주최측이 제공한 메모리 스틱만 사용할 수 있습니다.

메모리 스틱이나 기타 휴대용 메모리 장치는 작업장 밖으로 가져갈 수 없습니다.

메모리 스틱이나 기타 휴대용 메모리 장치는 안전하게 보관하기 위해 매일 업무 종료 후 수석 전문가 또는 부수석 전문가에게 제출해야 합니다.

전문가는 전문가실에서만 개인 노트북, 태블릿, 휴대폰을 사용할 수 있습니다.

경쟁자는 개인 노트북, 태블릿, 휴대폰을 워크숍에 가져올 수 없습니다.

개인용 사진 카메라 - 비디오 촬영 장치

경쟁자와 전문가는 경쟁이 끝난 후에만 워크숍에서 개인 사진 및 비디오 촬영 장비를 사용할 수 있습니다.

채점 기준(C1)

| | | |
|----|--|--------|
| 예비 | 1일차 오전: 로봇 및 그리퍼 설정(페이로드, 입력/출력 등) 홈/참조 위치 및 DCS. 그리퍼 테스트 프로그램 실행 시연. CAD 가져오기, 셀 레이아웃, 도구, U프레임 생성. 주요 구성 요소의 도달 가능성 시연. | 12.50 |
| A1 | 픽 앤 플레이스 데모 프로그램을 만들어 로봇과 그리퍼의 올바른 설정을 보여주세요. 자동 또는 T2 모드로 실행하세요. | 3.00 |
| A2 | 셋업 그리퍼: 기계, 케이블, 전기, 입력/출력, 매크로 등 | 2.65 |
| A3 | 설정 도구/페이로드: TCP 좌표, 페이로드 값 등 | 1.25 |
| A4 | 설정 참조 위치 - 킥 마스터 및 홈. DCS 설정 | 1시 30분 |
| A5 | CAD 가져오기 및 Roboguide Cell을 실제 Cell 레이아웃과 정확하게 일치하도록 설정 | 0.80 |
| A6 | Roboguide Modeller를 사용하여 누락된 CAD 만들기 | 1.00 |
| A7 | Roboguide의 주요 셀 구성 요소에 대한 도달 가능성 및 접근성을 확인합니다. 팔레트 등에 대한 접근성을 보여주는 Roboguide 데모 프로그램을 만듭니다. | 2.50 |
| 비 | 1일차 오후: Roboguide 레이아웃에 따라 장비를 설치합니다. 입출력 및 매크로를 연결하고 설정합니다. 사용자 프레임 설정. 오프라인 프로그램 기본 작업, 이더넷 연결, R[] 설정, PC에서 입출력 주석. | 12.90 |
| B1 | Roboguide 레이아웃에 따라 모든 기계/전기 설치를 완료합니다. 케이블, 프레임 등에 라벨을 부착합니다. | 2.40 |
| B2 | 모든 전기 장비에 대한 완전한 입출력 설정, 주석, 매크로 등 | 1.50 |
| B3 | 사용자 프레임 가르치기 - 이것이 어떻게 이루어졌는지 보여줄 준비를 하세요 | 0.75 |
| B4 | 기본 작업을 위한 오프라인 프로그램 생성 - 프로그램 구조가 검사됩니다. | 2.50 |
| B5 | 기본 작업을 위한 오프라인 프로그램 생성 - 그리퍼 제어, 홈 체크, 로봇 픽/플레이스 동작이 체크됩니다. | 2.25 |
| B6 | 자침에 따라 호스트 통신 설정, PC에서 레지스터(R[]), PR[] 등에 대한 주석 설정 | 1.25 |
| B7 | 올바른 작업 스타일과 안전을 따르세요 | 2.25 |

| | | |
|---|----------------------------------|---------|
| C 2일차 | 오프라인 프로그램 설치 및 테스트, 기본 작업 실행 시연. | 22.00 |
| C1 기본 작업 실행 시연 및 사이클 시간 측정. 오류 처리 및 터치 펜던트 사용자 인터페이스 사용. 자동 또는 T2 | | 11시 50분 |
| C2 주변 장비 제어 및 오류 처리 확인 | | 6.0 |
| C3 홈 체크 UIF 시연 | | 2.0 |
| C4 올바른 작업 스타일과 안전을 따르세요 | | 2.50 |

채점 기준(C3)

| | | |
|---|--|-------|
| 디 | 3일차: 기본 및 확장 기능을 모두 갖춘 시스템 실행 시연 과제 1. 사용자 인터페이스 생성 및 시연. 사용자 문서 및 시뮬레이션 "디지털 트윈" 생성 | 24.75 |
| D1 기본 작업과 확장 작업 1을 모두 실행하는 모습을 보여줍니다. | | 11시 |
| D2 터치 펜던트 사용자 인터페이스 설정 및 디스플레이 시연 | | 6.85 |
| D3 리뷰 교수 펜던트 프로그램 내부 사용자 의견: 헤더, 논리, 위치 등 | | 4.40 |
| D4 올바른 작업 스타일과 안전을 따르세요 | | 2.50 |



채점 기준(C4)

| | | |
|----|--|--------|
| | 4일차: 기본, 확장 과제 1, 확장 과제 2를 통해 실행 시스템 시연. 문서화 및 시뮬레이션 완료, 시연 - "디지털 트윈" | 27.85 |
| 이1 | 기본, 확장 작업 1 및 확장 작업 2 실행 시스템을 시연합니다. | 6.80 |
| E2 | iRVision 교정 및 설정 확인 | 2.40 |
| E4 | 검토 사용자/고객 문서 - 지침 및 참조 정보 | 8.00 |
| E5 | 리뷰 로보가이드 "디지털 트윈" - 실제 세포와 비교했을 때 얼마나 현실적인가 | 8시 15분 |
| E6 | 올바른 작업 스타일과 안전을 따르세요 | 2.50 |