

AI Robot Challenge 2026

디지털 트윈 챌린지 규정 (Digital Twin Challenge Rules)

제1장 총칙

제1조 (목적)

디지털 트윈 챌린지는 산업용 로봇 공정을 가상 환경에서 설계하고 시뮬레이션하여 실제 공정 운영을 사전에 검증하는 능력을 평가하는 종목이다.

본 종목은 로봇 시스템 통합(Robot System Integration) 직무 역량을 기반으로 다음 능력을 종합적으로 평가한다.

1. 산업 공정 분석 및 문제 정의 능력
2. 로봇 셀 설계 및 시뮬레이션 능력
3. 로봇 프로그래밍 및 자동화 제어 능력
4. 공정 최적화 및 문제 해결 능력
5. 기술 문서 작성 및 프로젝트 보고 능력

제2조 (참가 대상)

고등학생
대학생

※ 참가자는 대회가 개최되는 해 기준 만 25세 이하로 한다.

제3조 (팀 구성)

1. 한 팀은 2명으로 구성한다.
2. 지도교수 또는 지도멘토 1인을 둘 수 있다.
3. 예선 이후 팀원 변경은 원칙적으로 불가하다.

제2장 대회 방식

제4조 (대회 진행 방식)

본 종목은 예선과 본선으로 구성된다.

예선

디지털 트윈 기반 로봇 공정 설계 제안서 평가

본선

로봇 시뮬레이션 환경에서 미션 수행 방식으로 진행

제5조 (예선 평가)

참가팀은 다음 내용을 포함한 제안서를 제출해야 한다.

1. 공정 문제 정의
2. 로봇 셀 구성 설계
3. 시뮬레이션 기반 공정 흐름 설계
4. 로봇 동작 및 제어 전략
5. 기대 효과 및 생산성 개선 방안

제3장 미션 규정

제6조 (미션 개요)

본 종목은 산업 자동화 공정을 디지털 트윈 환경에서 구현하는 미션 기반 방식으로 운영된다.

참가팀은 다음 단계의 미션을 수행해야 한다.

Mission A

로봇 셀 레이아웃 설계

Mission B

로봇 시스템 구성 및 연결

Mission C

로봇 자동화 프로그램 개발

Mission D

공정 시운전 및 최적화

Mission E

문서화 및 기술 발표

제7조 (미션 내용)

Mission A

로봇 셀 레이아웃 설계

참가팀은 주어진 공정 조건을 기반으로 로봇 셀 레이아웃을 설계한다.

주요 수행 내용

로봇 작업 반경 설정
작업 공간 배치
장비 및 공정 흐름 설계
충돌 방지 구조 설계

Mission B

로봇 시스템 구성

로봇과 주변 장비를 가상 환경에서 구성한다.

주요 수행 내용

로봇 장비 설정
공정 장비 배치
입출력(I/O) 연결
센서 구성

Mission C

로봇 프로그래밍

로봇 공정을 자동화하기 위한 프로그램을 개발한다.

주요 수행 내용

로봇 경로 설정
동작 순서 제어
센서 데이터 처리

자동화 로직 구현

Mission D

공정 시운전 및 최적화

시뮬레이션을 통해 공정 성능을 검증한다.

주요 수행 내용

사이클 타임 분석

경로 최적화

충돌 방지 검증

공정 안정성 확인

Mission E

문서화 및 발표

프로젝트 결과를 기술 문서로 정리하고 발표한다.

주요 수행 내용

시스템 구성 설명

공정 설계 설명

성능 분석 결과

문제 해결 전략 설명

제4장 시뮬레이션 환경

제8조 (사용 소프트웨어)

다음 시뮬레이션 소프트웨어를 활용한다.

FANUC ROBOGUIDE

Robot Simulation Software

CAD 기반 공정 설계 도구

제5장 채점 기준

제9조 (평가 구조)

본 종목은 미션 수행 결과를 기준으로 평가한다.

총점은 100점으로 한다.

제10조 (채점 기준표)

Mission A 레이아웃 및 공정 설계 15점

평가 요소

작업 공간 설계

로봇 작업 범위 설정

장비 배치 논리성

Mission B 시스템 구성 15점

평가 요소

로봇 셀 구성

입출력 연결

장비 설정 정확성

Mission C 자동화 프로그래밍 25점

평가 요소

로봇 경로 계획

자동화 로직 구현

프로그램 구조

Mission D 시운전 및 최적화 25점

평가 요소

사이클 타임 최적화

충돌 방지

공정 안정성

Mission E 문서화 및 발표 10점

평가 요소

기술 문서 완성도

발표 논리성
기술 설명 능력

추가 평가 작업 관리 및 협업 10점

평가 요소
작업 계획
팀 협업
시간 관리

총점 100점

제6장 안전 규정

제11조 (가상 공정 안전 설계)

참가팀은 다음 안전 요소를 고려하여 공정을 설계해야 한다.

로봇 작업 반경 제한 설정
관절 가동 범위 제한
충돌 방지 로직 적용
비상 정지 시나리오 설계

제7장 기타

제12조 (규정 해석)

본 규정에 명시되지 않은 사항은 대회 운영위원회의 결정에 따른다.

디지털 트윈 챌린지 미션 시나리오

Digital Twin Challenge Mission Scenario

1. 미션 개요

참가팀은 디지털 트윈 시뮬레이션 환경에서 산업 자동화 공정을 설계하고 로봇 공정을 구현해야 한다.

대회에서는 실제 제조 공장에서 발생하는 생산 공정 문제를 기반으로 미션이 주어지며, 참가팀은 이를 해결하기 위한 로봇 자동화 공정을 설계하고 시뮬레이션을 통해 검증해야 한다.

참가팀은 다음 과정을 수행해야 한다.

- 공정 분석
- 로봇 셀 설계
- 로봇 프로그램 개발
- 공정 시뮬레이션 수행
- 공정 최적화 및 결과 분석

2. 기본 공정 시나리오

한 제조 공장에서 다양한 크기의 부품을 생산하고 있으며, 완성된 부품은 검사 후 팔레트에 적재되어야 한다.

현재 공정에서는 작업자가 부품을 검사하고 팔레트에 적재하는 작업을 수행하고 있으나, 반복 작업으로 인한 생산성 저하와 작업 효율성 문제가 발생하고 있다.

따라서 로봇을 활용하여 다음 작업을 자동화하는 공정을 설계해야 한다.

- 부품 픽업
- 검사 위치 이동
- 품질 검사
- 검사 결과에 따른 분류
- 팔레타이징

3. 공정 조건

참가팀은 다음 조건을 만족하는 로봇 공정을 설계해야 한다.

작업 대상

Small, Medium, Large의 세 가지 크기를 가진 부품

작업 단계

부품 픽업

검사 스테이션 이동

품질 검사

합격 및 불량 분류

팔레타이징 적재

4. 로봇 셀 구성

시뮬레이션 환경에는 다음 장비가 제공된다.

산업용 로봇 1대

컨베이어 시스템

비전 카메라

검사 스테이션

팔레트 스테이션

참가팀은 제공된 장비를 활용하여 로봇 셀을 설계하고 공정을 구성해야 한다.

5. 수행 과제

참가팀은 다음 과제를 수행해야 한다.

로봇 셀 레이아웃 설계

로봇 작업 경로 설계

입출력(I/O) 신호 설계

자동화 프로그램 개발

공정 시뮬레이션 실행

공정 효율 분석

6. 돌발 미션 (Surprise Task)

본선 경기 중 추가 미션이 제공될 수 있다.

예시

새로운 부품 유형 추가
작업 순서 변경
공정 장비 위치 변경
컨베이어 속도 변경

참가팀은 프로그램을 수정하고 공정을 재구성하여 미션을 수행해야 한다.

7. 공정 평가 요소

다음 요소를 기준으로 공정이 평가된다.

공정 설계의 논리성
로봇 동작의 정확성
공정 안정성
사이클 타임 효율성
문제 해결 능력

디지털 트윈 챌린지 심사위원 채점표
Digital Twin Challenge Judge Score Sheet

구분	평가 영역	세부 평가 항목	배점	채점
Mission A	공정 설계 및 레이아웃	공정 흐름 설계의 논리성	5	
		로봇 작업 공간 설계	5	
		장비 배치의 합리성	5	
	소계		15	
Mission B	시스템 구성	로봇 셀 구성 정확성	5	
		장비 연결 및 설정 정확성	5	
		입출력(I/O) 구성	5	
	소계		15	
Mission C	로봇 프로그래밍	로봇 경로 계획 정확성	10	
		자동화 로직 구현	10	
		프로그램 구조 및 가독성	5	
	소계		25	
Mission D	공정 시운전 및 최적화	공정 안정성	10	
		충돌 방지 및 안전 로직	5	
		사이클 타임 효율성	10	
	소계		25	
Mission E	기술 문서 및 발표	기술 문서 완성도	5	
		발표 및 기술 설명 능력	5	
	소계		10	
추가 평가	작업 관리 및 협업	작업 계획 및 시간 관리	5	
		팀 협업 및 역할 분담	5	
	소계		10	
총점			100	