




디지털트윈과CPS

2차 프로젝트 발표

5조



2020120148
2020140148
2020136050
2018140012
2018161038
2017136109

정생조
박대진
박세리
김규식
김지훈
장준호

서론

1차 프로포잘
사례조사
2차 프로포잘



본론

그리퍼 설계
가상환경 구축
동작 구현



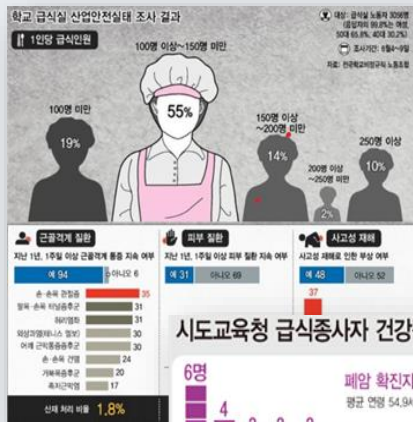
시연

시연 영상



새론

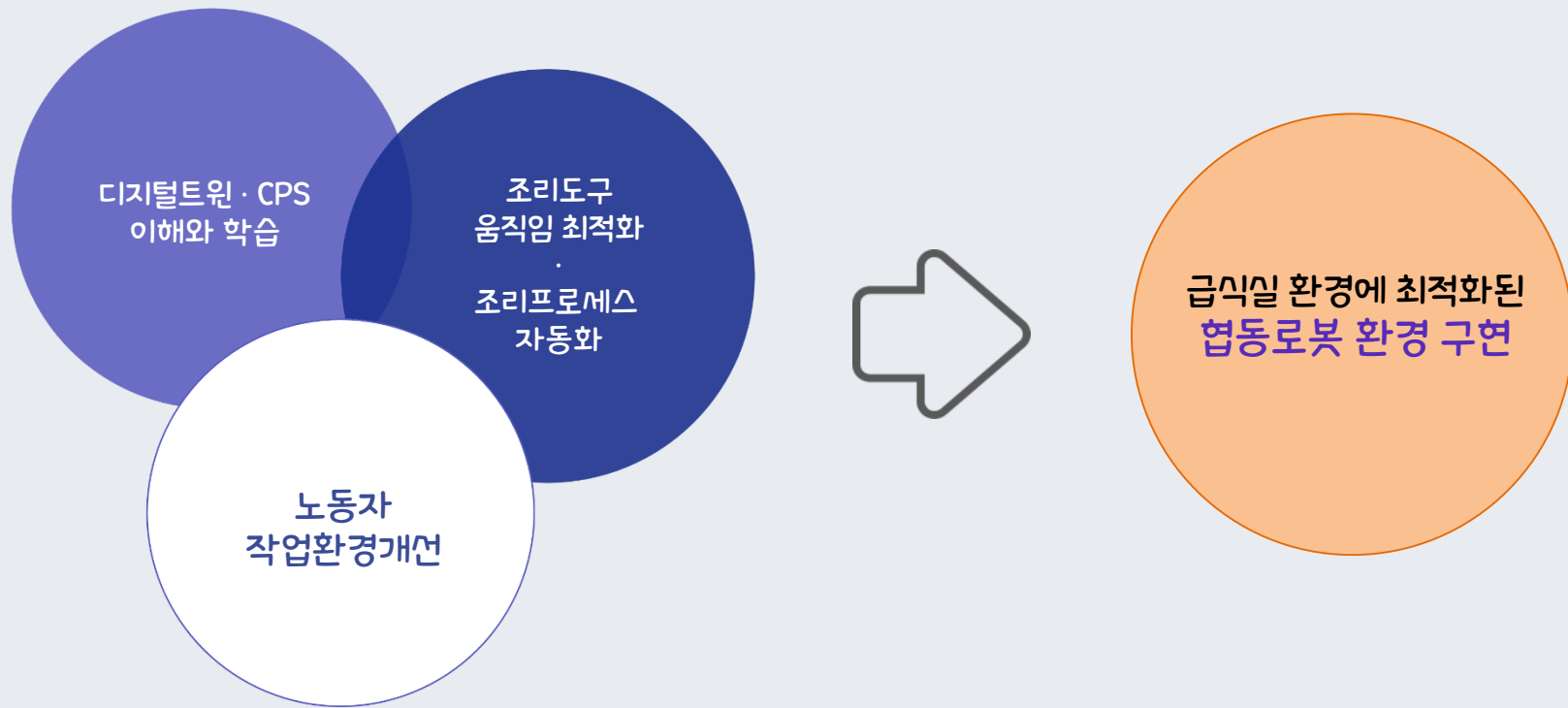
1차 프로포잘 - 문제 인식



문제 인식

- 급식종사자들은 제조 환경 내부 많은 위험요소에 노출되어 있음
- 인력 부족으로 인한 무리한 근로가 요구됨

1차 프로포잘 - 목표 재정의





ROBOTECH

로보테크 (COOKBOT CHEF)

- 6축 협동로봇 사용
- 균일한 맛과 품질을 제공하는 것이 특징



SIEMENS

지멘스 (독일 암벡 공장)

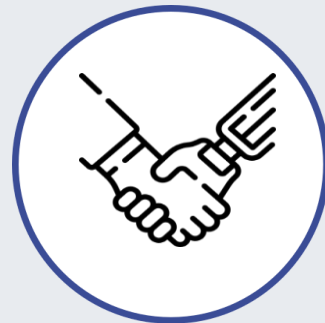
- 75% 자동화 → 사람과 협동하여 효율성 증가
- 디지털 트윈으로 생산 돌입 전 단계에서 돌발상황을 가상의 공장에서 검증



Stir the soup



Serve food



Collaborative
robot

디지털 트윈

급식실 환경을 구축하여

최적의 환경 구현

가상환경에 미리 공정을 구현하여

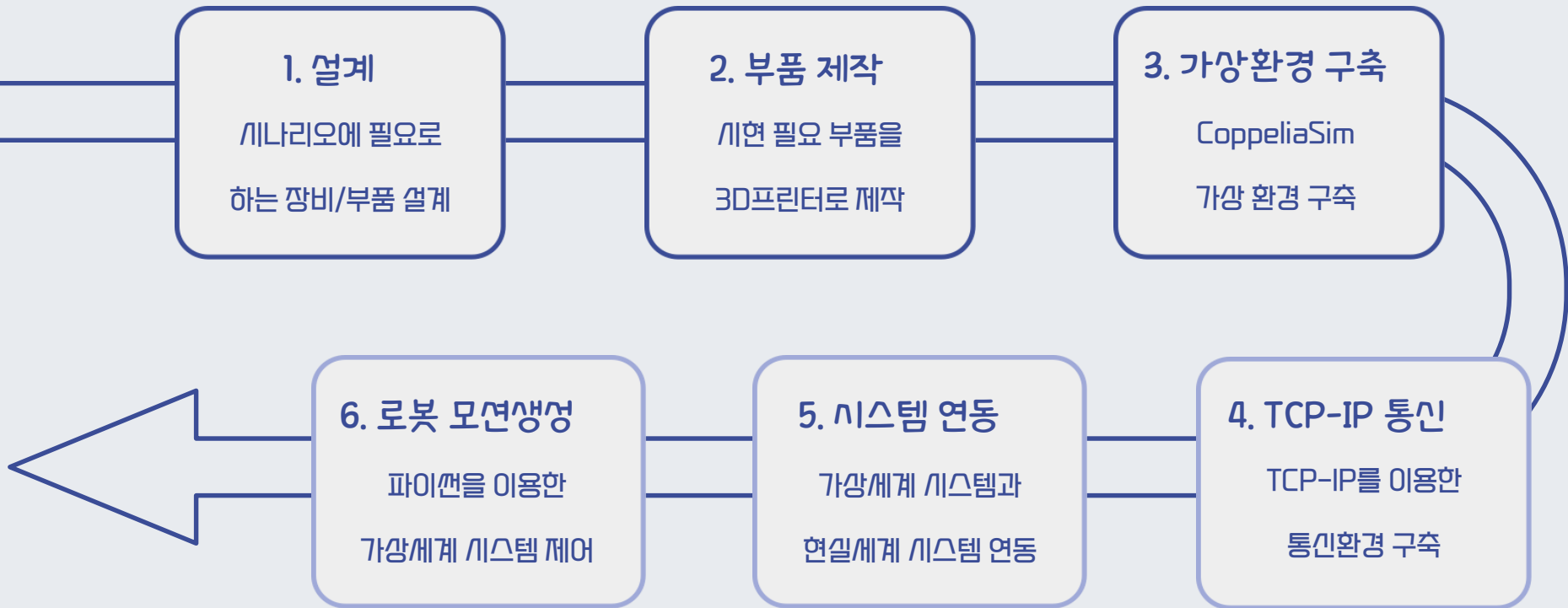
시나리오 적합성 확인

CPS

협동로봇 환경을 위한

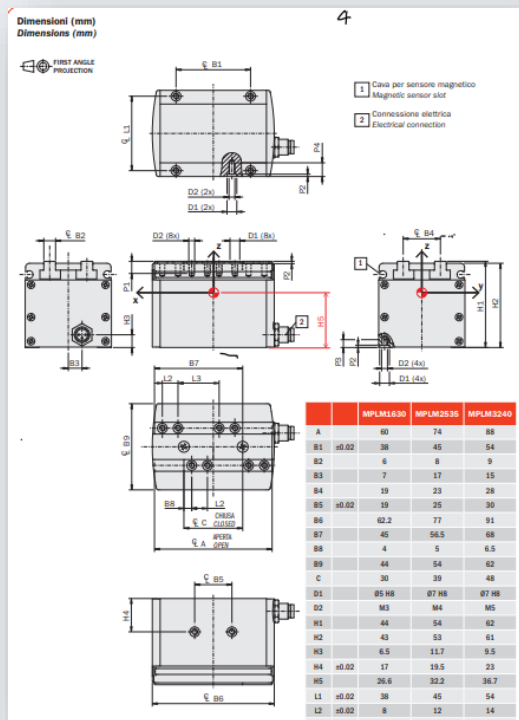
충돌 감지 및 조치

2차 프로토타입 - 진행 과정





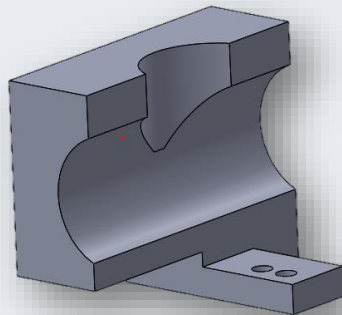
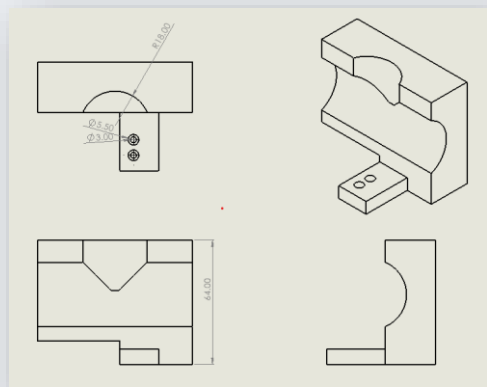
본론



그리퍼 규격 참조

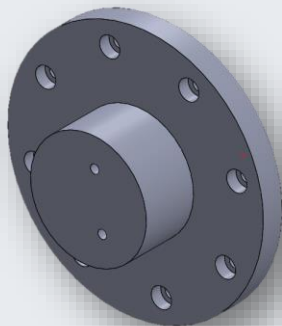
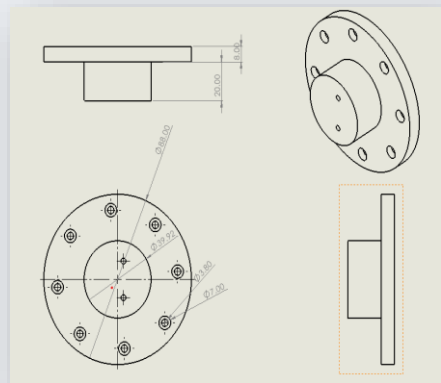
- 정확한 결합을 위해 그리퍼 규격 선택 파악
- 다양한 고려사항을 분석 후 그리퍼·국자 연결 부품 제작
 - 동근 국자의 모양 고려
 - 그리퍼를 옆으로 부착할 것을 고려
 - T자 모양으로 설계 할 국자 연결 장치를 고려

그리퍼 설계 - 그리퍼



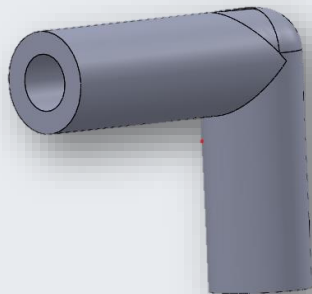
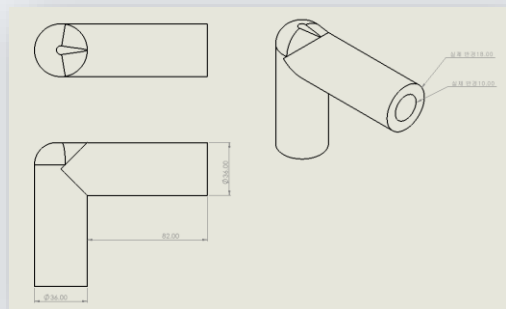
그리퍼

- 둥근 모양의 국자 손잡이를 흘러내림 없이 잡을 수 있도록 제작



플랜지

- 그리퍼의 측면을 결합할 수 있도록 하는 장치
- 나사 플랜지를 돌출시켜 설계

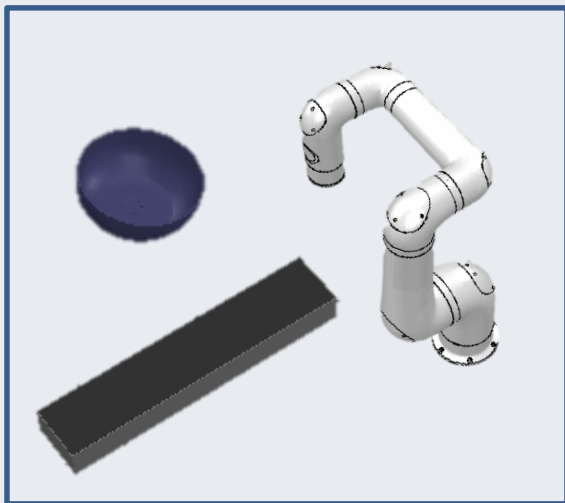


국자 연결 장치

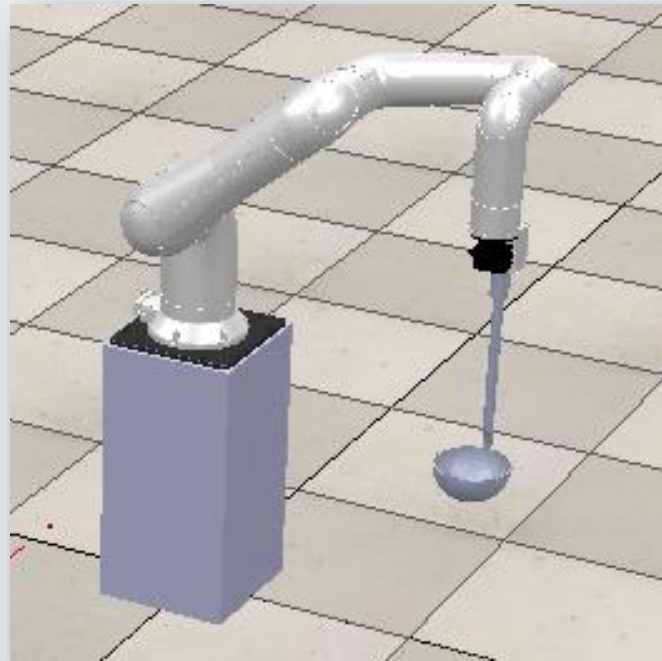
- 그리퍼로 잡았을 때 정확한 고정이 되도록 T자 모양으로 제작
- 위치 오차 발생 상황을 고려하여 원기둥 모양으로 설계

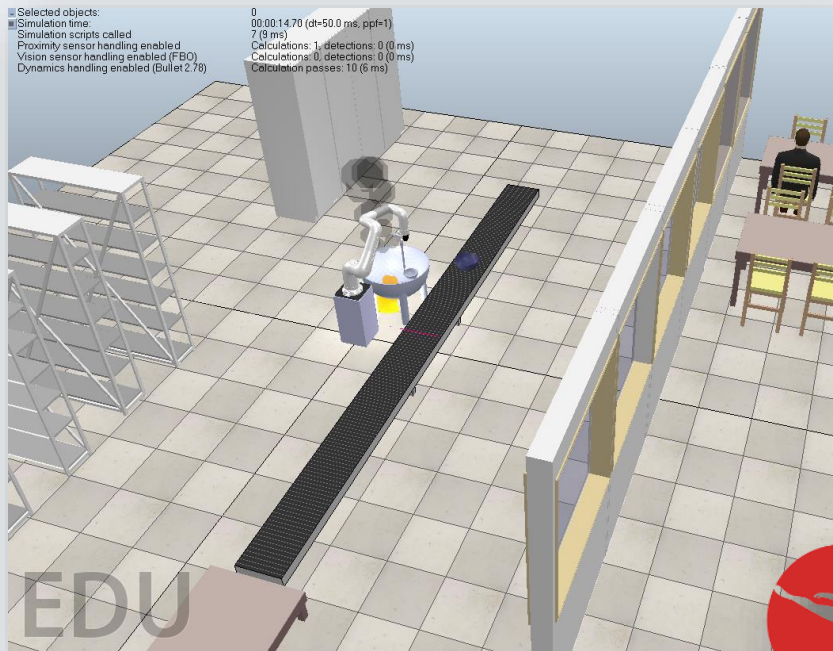
가상환경 구축 필요 요소

- 급식실 환경 구축을 위한 필요한 요소 분석
- 기존에 제공하는 요소는 활용하고, 추가해야 하는 요소는 새롭게 설계하여 혼합



가상환경 구축 - 실제 로봇과 가상 로봇





가상환경 구축

- 실제와 유사한 환경 재현을 목표로 함
- 동작 시나리오가 원활하게 구현되도록 요소를 적재적소에 배치





흐름

- `task_move_to()` 함수를 이용해 로봇 팔 움직임 제어
- 원형 반경과 경유 지점 설정
- 로봇 상태 검사하는 함수를 선언해 지속적인 상황 체크
 - 그릇이 센서에 도착하였는가
 - 로봇이 동작 중인가
 - 외부 요소와 충돌되었는가



흐름

- 코펠리아 심 환경 내 센서에 그릇이 닿음을 인지
- 국 찌는 동작 중지 → Home position
 1. 국자를 위로 올리는 동작
 2. 그릇의 위치까지 로봇 팔 이동
 3. 관절 각도 변화로 그릇에 국 부어주는 동작
 4. 원래 위치로 이동
 5. 국 찌는 동작 다시 수행



충돌 시

- 사람과 충돌 시 Collision값 변화 → 동작 중지



재동작

- 약 5초 중지 후 다시 동작



시연





Q&A



감사합니다