

종합설계기획 최종발표

AGV 기반 운반 시스템

2025.12.01

조원 : 이원종, 조승현, 진선명, 백주원

지도교수 : 이석원 교수

작품 개요 및 외형도

02/21

이동식 선반을 직접 들어올려
작업대로 운반하는 AGV 기반 시스템



지난 발표 지적 사항 보완 내용

03/21

Q. 어떤 바퀴를 선정했는가?

- 폴리우레탄 바퀴 (P.6 참조)

Q. 아루코 마커만으로 정확한 이동이 가능한가?

- Encoder, IMU로 보정
- 마커 간격 조정
- 라인 트레이싱 or 2D 라이다

과제 선정 동기 및 필요성

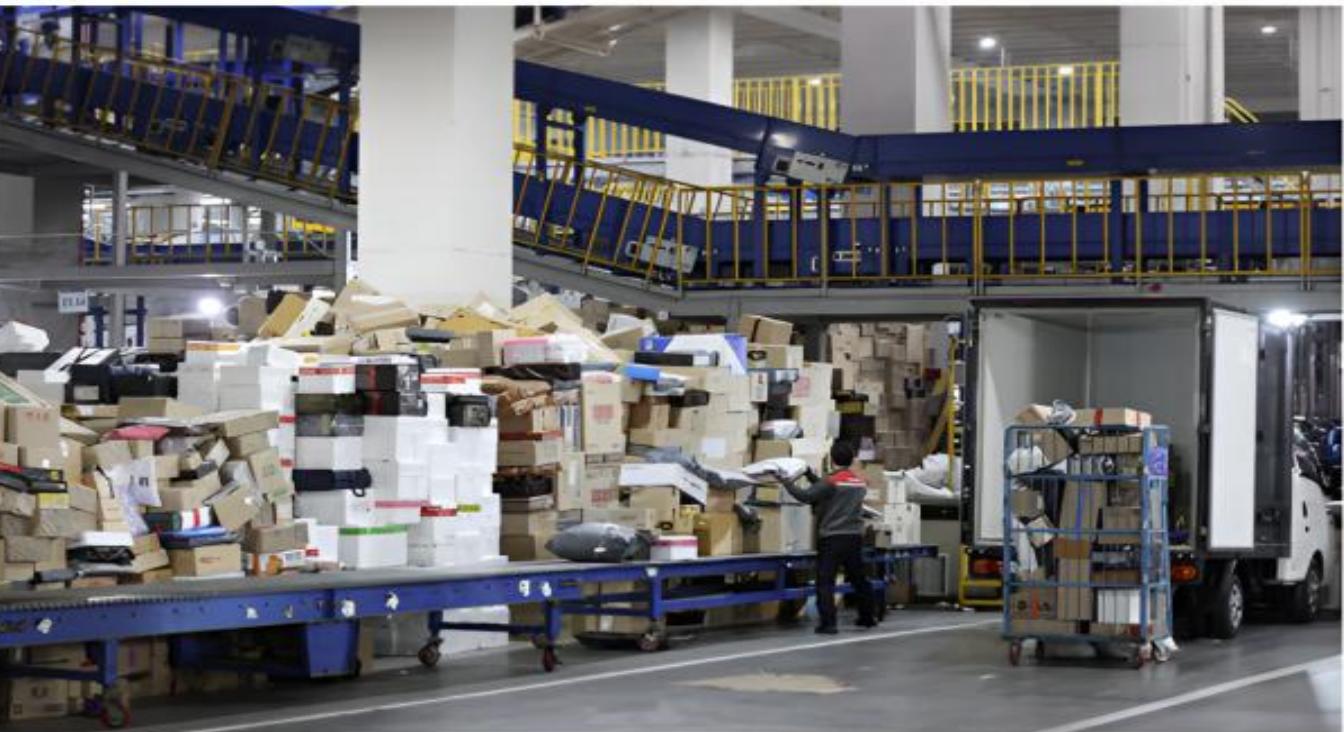
04/21

[기획 시리즈] 인력난, 한국경제가 멈춘다- ①물류센터

김수현 기자 | may@newspaper.co.kr | 2022.07.18 10:12:57

[프라임경제] 대한민국 인구가 줄면서 산업인력에 대한 고민이 깊어지고 있다. 통계청에 따르면 1990년대 초 70만명이 넘었던 연간 출생아수는 지난해 26만500명을 기록했다. '일 할 수 있는 인구'를 뜻하는 생산연령인구는 2020년 3738만명(72.1%)에서 2050년 2419만명(51.1%)까지 감소할 전망이다. 인구 감소는 결국 전 산업의 인력난으로 이어지고 있다. 프라임경제가 산업 전 분야에 대한 인력난을 집중 짚어봤다.

①물류센터, 수요 늘었지만 업계는 '운영 한계'



물류업계 구인난이 심화되고 있다. 이커머스 수요 폭증과 중소 물류센터의 인프라 부족, MZ세대의 기피 현상이 원인으로 지목된다. 10여개 물류센터를 조사한 결과, 평균 가동률은 50~70%로 정상 수준인 80%에 못미치는 것으로 나타났다. © 연합뉴스

아마존, 창고마다 로봇 도입...한 사람이 처리하는 택배 8배 늘어

박정한 기자 입력 2025-07-02 05:50

"생산성·효율성 대폭 ↑ ...인간과 로봇 공존 시대 본격화"

Instagram

로그인



아마존이 유통 혁신을 위해 로봇 도입을 확대하고 있다. 사진=인스타그램

somoscerebros • 팔로우

somoscerebros 3주
Amazon quiere usar robots humanoides para entregar tus pedidos

Amazon está trabajando en una tecnología que permitiría que, en el futuro, tus paquetes sean entregados por robots humanoides. Estos robots serían capaces de subir a las furgonetas eléctricas de la marca Rivian, llegar a tu vecindario y dejarte el pedido en la puerta.

Según el medio The Information, Amazon está desarrollando un software de inteligencia artificial para que los robots puedan hacer este trabajo por sí solos. Incluso, ya están construyendo un espacio especial para entrenarlos.

La idea es que los robots aprendan a subirse a la parte trasera de estas



좋아요 590개



6월 5일

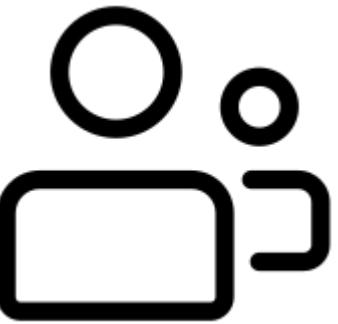
과제 선정 동기 및 필요성

05/21



효율성 증대

빠르고 정확하게
주문 처리 가능



인력난 해소

인력 부족 문제 해결
노동 강도 감소



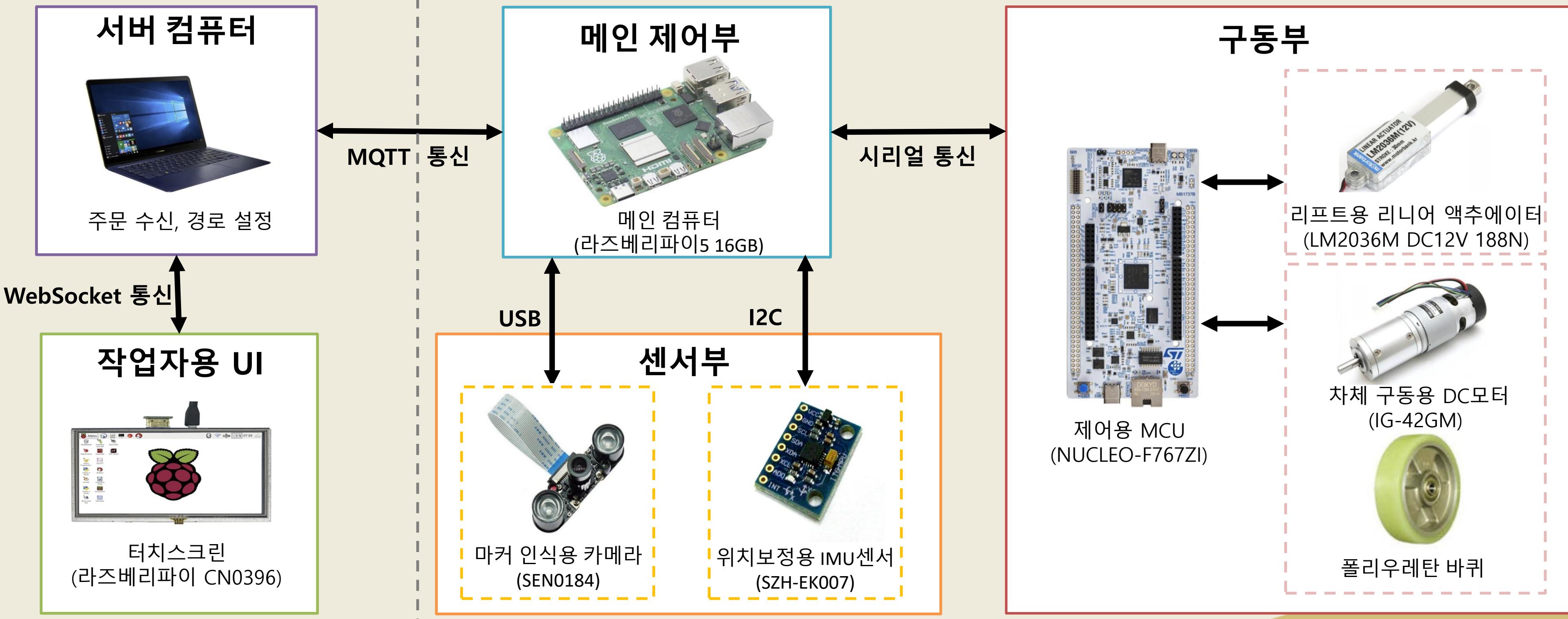
24/7 운영

지속적 운영을 통해
물류 처리량 극대화

시스템 구성도

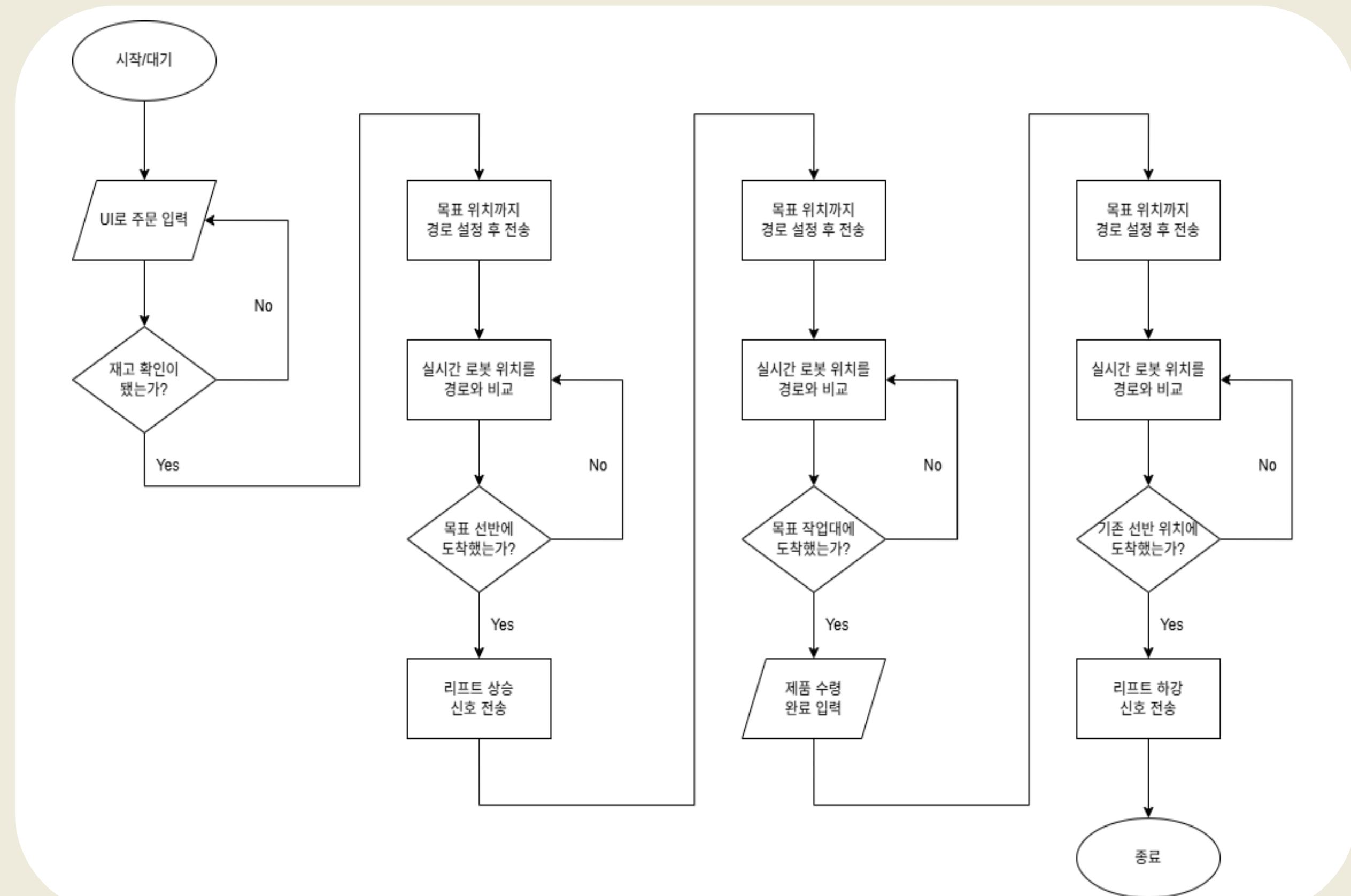
06/21

AGV (2 Units)



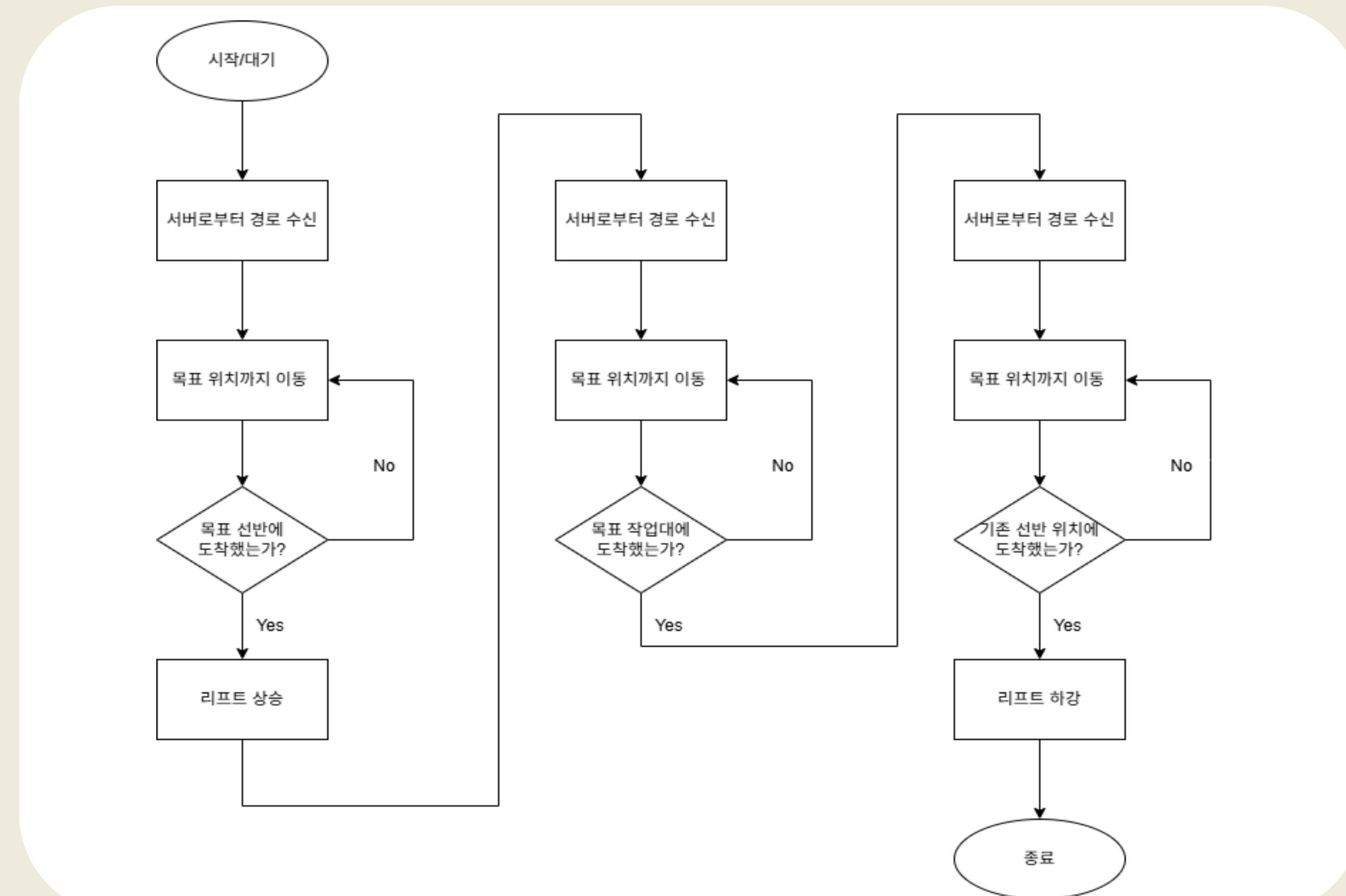
시스템 구성도 (Flow Chart) - SERVER

07/21



시스템 구성도 (Flow Chart) - ROBOT

08/21



작품 기능 및 동작 설명 - 기능

09/21



재고 관리

UI를 통해 입출고 관리



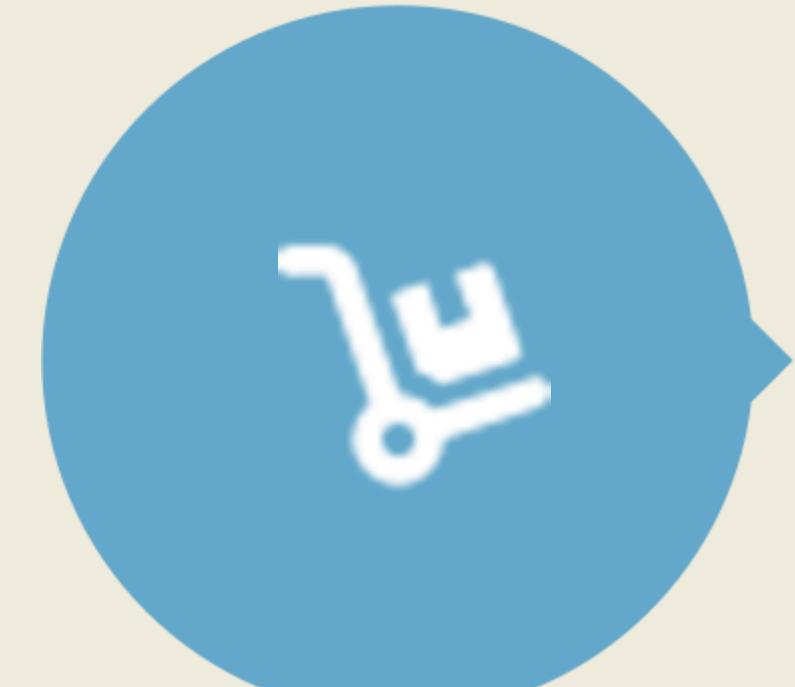
목적지 이동

중앙 서버로부터 받은
경로를 따라 이동



마커 인식

카메라를 사용하여
아루코 마커 인식



리프트

액추에이터를 통해
선반 상하이동

작품 기능 및 동작 설명 - 동작 설명

10/21

1. UI를 통해 작업시작 신호를 전송 후 서버에서 재고 변경

2. 중앙 서버에서 제품까지의 최적 경로를 설정 후 로봇에게 전송
3. 수신받은 로봇은 인식된 아루코 마커와 경로를 비교하여 이동
4. 선반을 픽업 후 상태를 중앙 서버로 전송
5. 같은 방식으로 작업대까지 이동
6. 필요제품을 수령 후 완료 신호 전송
7. 완료 신호를 수신 후 선반 복귀



작품 기능 및 동작 설명 - 동작 설명

11/21

1. UI를 통해 작업시작 신호를 전송 후 서버에서 재고 변경

2. 중앙 서버에서 제품까지의 최적 경로를 설정 후 로봇에게 전송

3. 수신받은 로봇은 인식된 아루코 마커와 경로를 비교하여 이동
4. 선반을 픽업 후 상태를 중앙 서버로 전송
5. 같은 방식으로 작업대까지 이동
6. 필요제품을 수령 후 완료 신호 전송
7. 완료 신호를 수신 후 선반 복귀



작품 기능 및 동작 설명 - 동작 설명

12/21



1. UI를 통해 작업시작 신호를 전송 후 서버에서 재고 변경
2. 중앙 서버에서 제품까지의 최적 경로를 설정 후 로봇에게 전송

3. 수신받은 로봇은 인식된 아루코 마커와 경로를 비교하여 이동

4. 선반을 픽업 후 상태를 중앙 서버로 전송
5. 같은 방식으로 작업대까지 이동
6. 필요제품을 수령 후 완료 신호 전송
7. 완료 신호를 수신 후 선반 복귀



작품 기능 및 동작 설명 - 동작 설명

13/21

1. UI를 통해 작업시작 신호를 전송 후 서버에서 재고 변경
2. 중앙 서버에서 제품까지의 최적 경로를 설정 후 로봇에게 전송
3. 수신받은 로봇은 인식된 아루코 마커와 경로를 비교하여 이동

4. 선반을 핵심 후 상태를 중앙 서버로 전송

5. 같은 방식으로 작업대까지 이동
6. 필요제품을 수령 후 완료 신호 전송
7. 완료 신호를 수신 후 선반 복귀



작품 기능 및 동작 설명 - 동작 설명

14/21

1. UI를 통해 작업시작 신호를 전송 후 서버에서 재고 변경
2. 중앙 서버에서 제품까지의 최적 경로를 설정 후 로봇에게 전송
3. 수신받은 로봇은 인식된 아루코 마커와 경로를 비교하여 이동
4. 선반을 픽업 후 상태를 중앙 서버로 전송

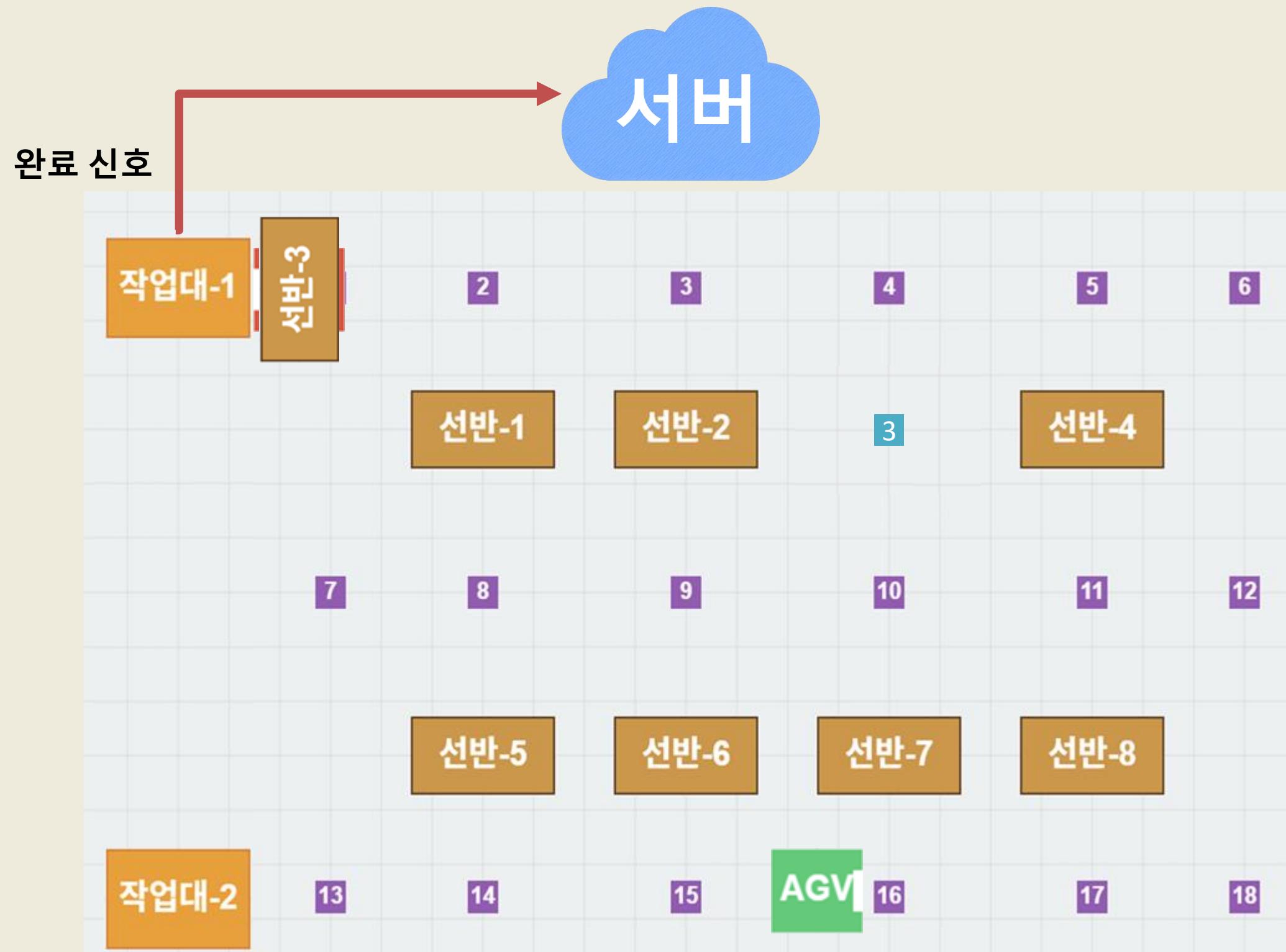
5. 같은 방식으로 작업대까지 이동

6. 필요제품을 수령 후 완료 신호 전송
7. 완료 신호를 수신 후 선반 복귀



작품 기능 및 동작 설명 - 동작 설명

15/21



1. UI를 통해 작업시작 신호를 전송 후 서버에서 재고 변경
2. 중앙 서버에서 제품까지의 최적 경로를 설정 후 로봇에게 전송
3. 수신받은 로봇은 인식된 아루코 마커와 경로를 비교하여 이동
4. 선반을 픽업 후 상태를 중앙 서버로 전송
5. 같은 방식으로 작업대까지 이동

6. 필요제품을 수령 후 완료 신호 전송

7. 완료 신호를 수신 후 선반 복귀

작품 기능 및 동작 설명 - 동작 설명

16/21

1. UI를 통해 작업시작 신호를 전송 후 서버에서 재고 변경
2. 중앙 서버에서 제품까지의 최적 경로를 설정 후 로봇에게 전송
3. 수신받은 로봇은 인식된 아루코 마커와 경로를 비교하여 이동
4. 선반을 픽업 후 상태를 중앙 서버로 전송
5. 같은 방식으로 작업대까지 이동
6. 필요제품을 수령 후 완료 신호 전송

7. 완료 신호를 수신 후 선반 복귀

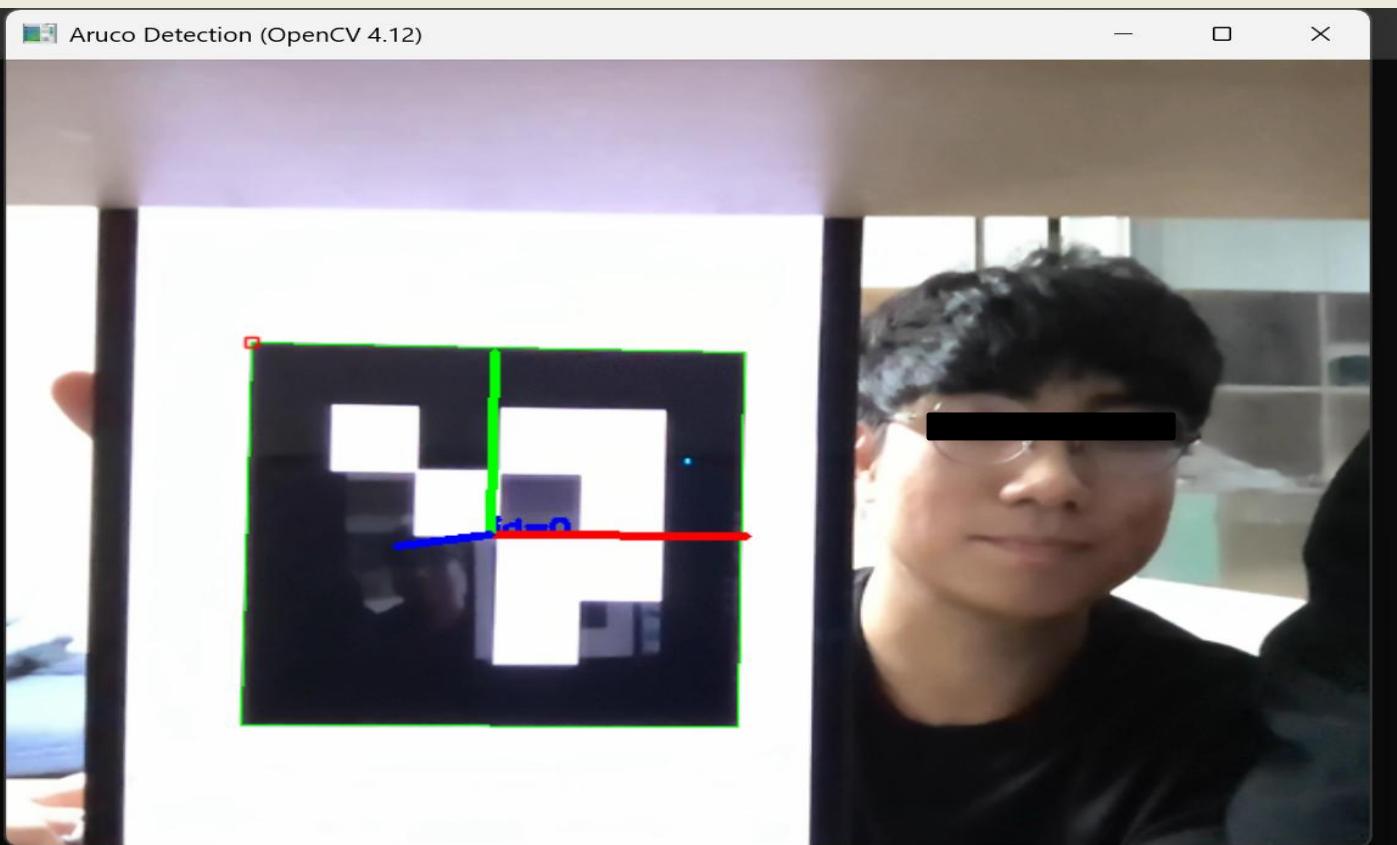


작품 기능 및 동작 설명 - 모의 실험(마커 인식)

17/21

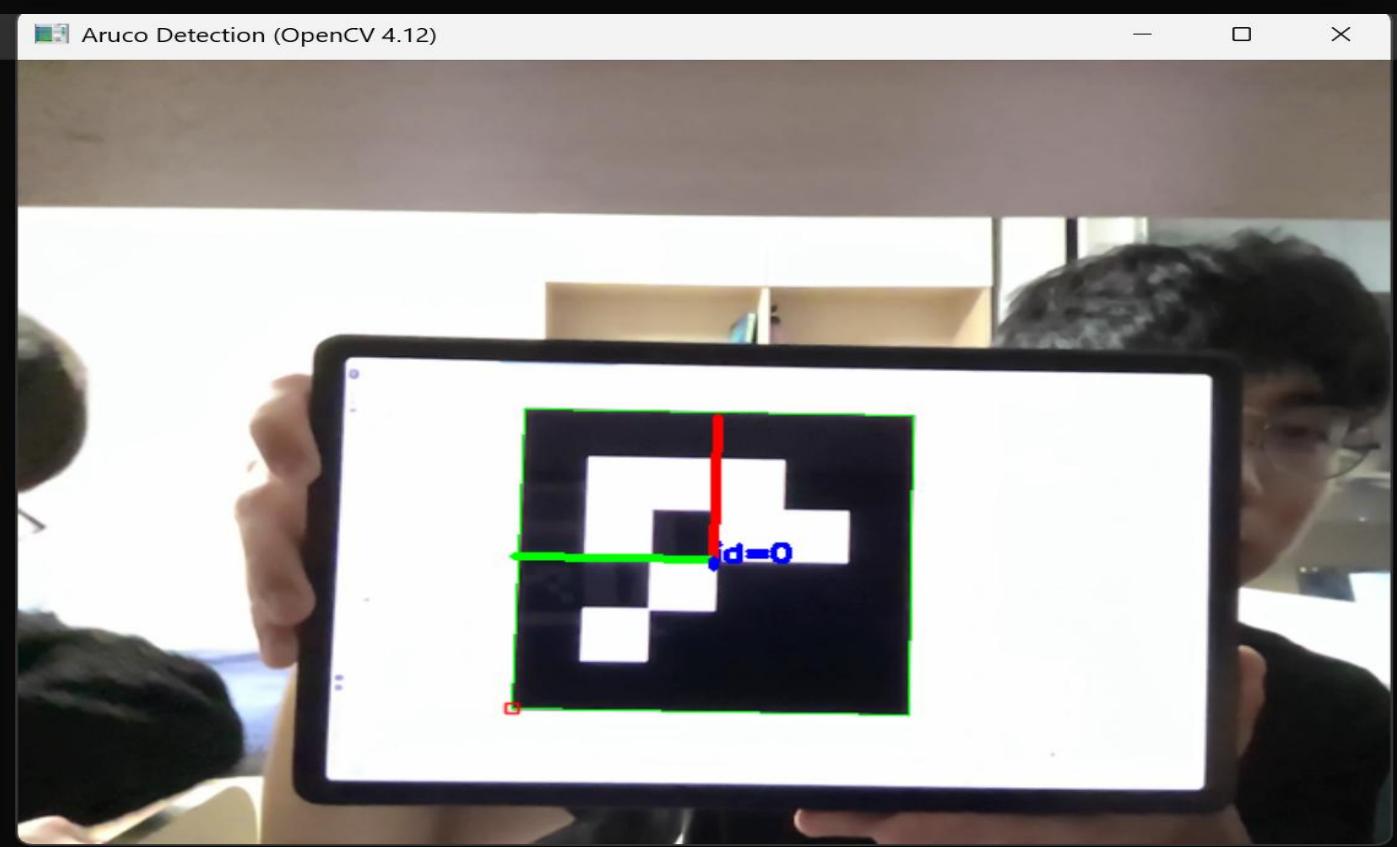
```
Windows PowerShell
[마커 ID] 0
[위치-카메라 기준 (mm)]
- X (오른쪽+) : -21.1 mm
- Y (아래+) : +10.2 mm
- Z (앞+) : +112.3 mm
- 카메라와의 거리 : 114.7 mm
[자세(각도, deg)]
- 좌우 기울기 (roll) : +177.7°
- 앞뒤 기울기 (pitch) : +5.5°
- 방향 회전 (yaw) : +0.3°

(q 키를 누르면 종료됩니다)
```



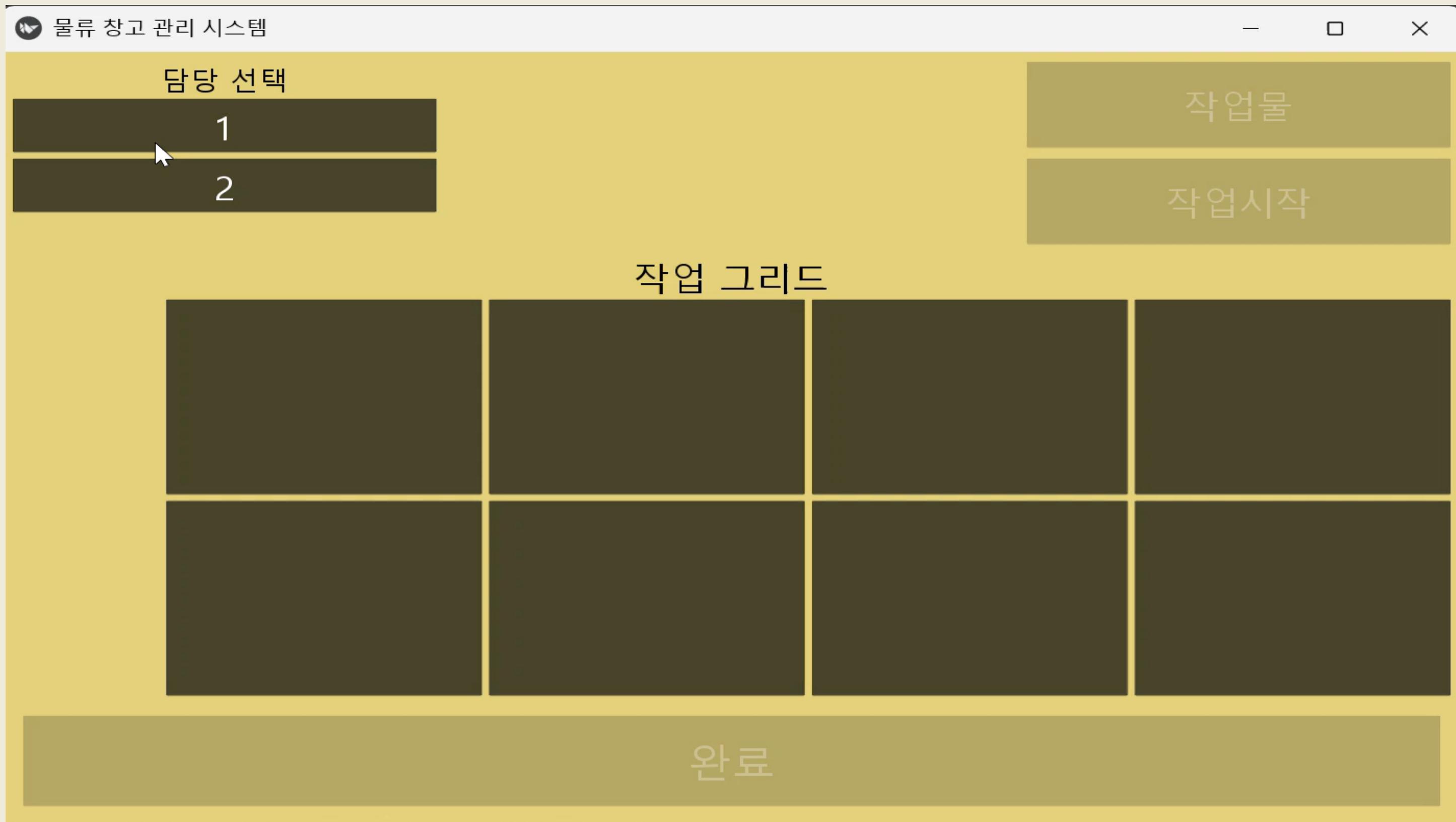
```
Windows PowerShell
[마커 ID] 0
[위치-카메라 기준 (mm)]
- X (오른쪽+) : -1.0 mm
- Y (아래+) : +17.6 mm
- Z (앞+) : +143.0 mm
- 카메라와의 거리 : 144.1 mm
[자세(각도, deg)]
- 좌우 기울기 (roll) : -179.7°
- 앞뒤 기울기 (pitch) : -4.0°
- 방향 회전 (yaw) : -88.7°

(q 키를 누르면 종료됩니다)
```



작품 기능 및 동작 설명 - 모의 실험(GUI 구현)

18/21



유사 작품 현황 - 랙이송 AGV 기반 피킹 시스템

19/21



수행 일정

20/21

소요 예산

21/21

부품이미지	부품명	단가	수량	가격	비고
	라즈베리파이 5 - 16GB	187,649	2	375,298	선정완료
	[STM] NUCLEO-F767ZI	45,936	2	91,872	선정완료
	Night Vision Camera[SEN0184]	61,380	2	122,760	선정중
	폴리우레탄 바퀴세트	35,090	4	140,360	선정중
	리니어 액추에이터 [LM2036M]	102,700	2	205,400	선정중
	5인치 터치스크린 [CN0396]	60,500	2	121,000	선정완료
	자이로 가속도 센서 모듈 [SZH-EK007]	3,300	2	6,600	선정중
	감속기어DC모터 [IG-42GM]	120,340원	4	481,360	선정중
	싱글채널 DC모터 드라이버 [SZH-GNP522]	41,910원	4	167,640	선정중
	기타	n		N	
	총계			1,712,290+N	

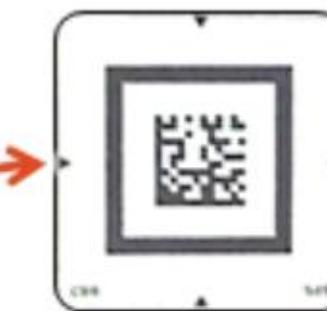
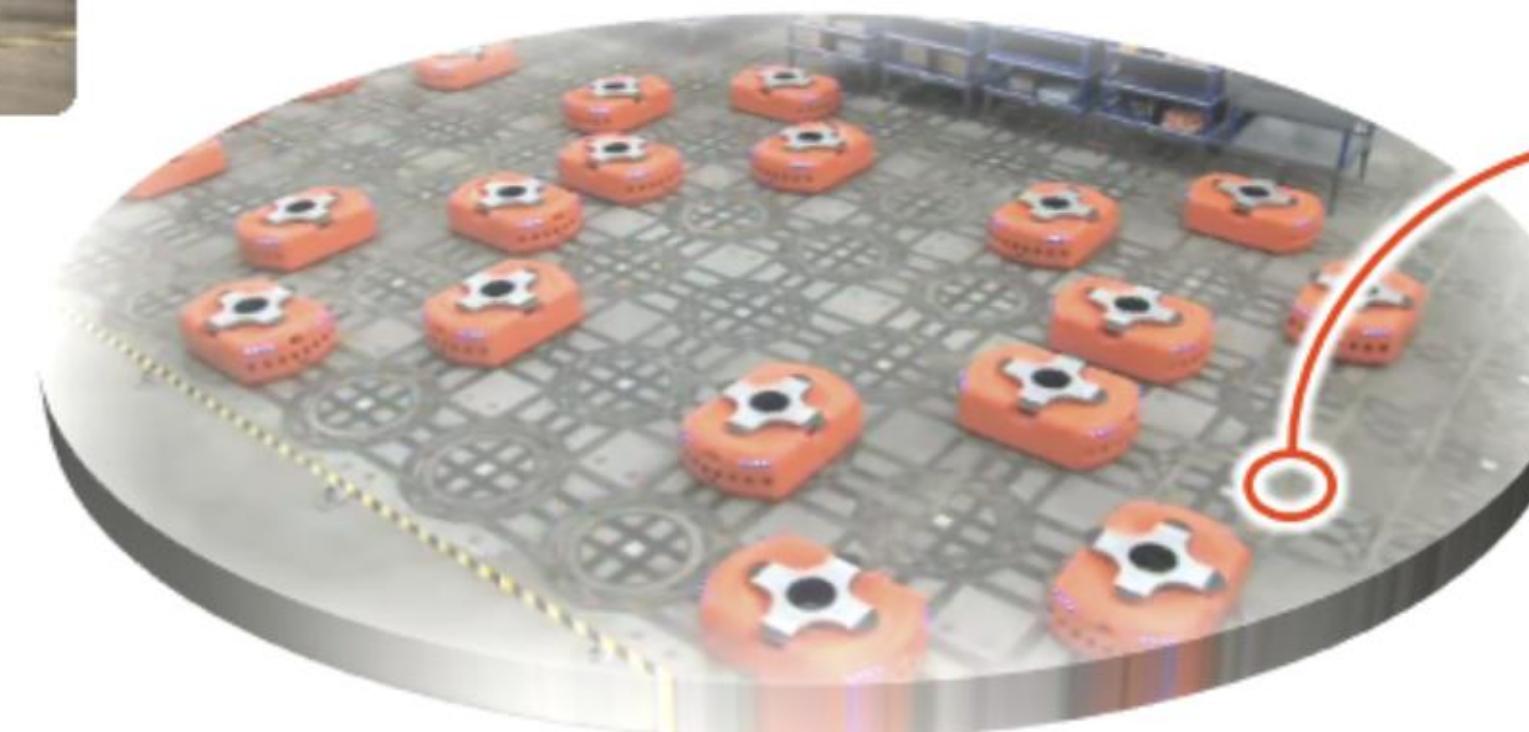


Standard KIVA



Heavy-type KIVA

1. 자체 크기 : 610(W) × 760(D) × 305(H) [mm]
2. 자체 중량 : 110 [kg]
3. 허용 중량 : 450 [kg] (heavy-type : 1,300 [kg])
4. 주행 형태 : Differential Drive
5. 유도 방식 : 2D Barcode
6. 지도 방식 : 2-type Grid 추정
7. 최대 크기 : 약 2×2 [km] 추정
(바코드 bit 및 간격에 따라 달라짐)



50 × 50 [mm]
11 × 11 bit
 $= 2,048 \times 2,048$
 $= \text{약 } 2 \times 2 [\text{km}]$
(per 1-meter)



AMR(Autonomous Mobile Robot)