



【서식 3-1】 캡스톤디자인 과제 수행 결과보고서 (※ 학생 작성)_ 팀용

기업연계형 캡스톤디자인 교과목 과제 수행 결과보고서

과제 유형	■ 기업연계기반					
과제명	OHT 운행 관리 효율화를 위한 카메라, 라이다 기반 On-device AI 개발					
팀명	오아시스(OASIS): On-device AI System for Intelligent Safety					
수강 교과목명	캡스톤디자인 I		교과목 학수번호	DCSS451-00		
교과목 담당교수	소 속	컴퓨터소프트웨어학과	성 명	조현 중		
	E - mail	raycho@korea.ac.kr	교내전화	044-860-1374		
지도교수	소 속	컴퓨터소프트웨어학과	성 명	조현 중		
	E - mail	raycho@korea.ac.kr	교내전화	044-860-1374		
산업체 참여 인력(PM)	소 속	(주)지나테크	성 명	김동수		
	E - mail	sb.jung@zinnatech.com				
산업체 역할 (자문내용)	OHT 운행 관리 요구사항 자문, 장애물 유형·안전거리 기준 검토, 시뮬레이션 검증 방향 및 현장 적용 가능성 피드백 제공					
구분	성명	학과	학년	학번	E - mail	
참여 학생	팀장	이석현	컴퓨터소프트웨어	4	2022270657	asd0014a@korea.ac.kr
	팀원	최준우	컴퓨터소프트웨어	4	2021270681	cjw913@korea.ac.kr

*이중전공의 경우 본 소속학과(이중전공)으로 표기

위와 같이 규정에 의해 과제를 완료하였음을 결과보고서로 제출합니다.

2026. 05. 22.

지도교수: 조현중

대표학생: 이석현



(서명)

고려대학교 세종 SW중심대학사업단 귀하

작품과제명	OHT 운행관리 효율화를 위한 카메라, 라이다 기반 On-device AI 개발
과제 개요	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과제 선정 배경 반도체 공장 물류 자동화 시스템에서 OHT는 웨이퍼와 자재를 공정 간에 신속하게 이송하는 핵심 장비이다. 그러나 고속 주행 중전방 장애물, 선행 OHT 급정지, 이물질 발생, 레일 정체 등 다양한 위험 상황에 실시간으로 대응해야 한다. 기존 중앙 서버 기반 방식은 통신 지연과 네트워크 의존성으로 인해 긴급 상황 대응에 한계가 있으므로, OHT 자체에서 센서 데이터를 분석하는 On-device AI 기반 운행관리 기술이 필요하다. ○ 과제의 필요성 첫째, 라이다와 카메라 센서를 활용하여 장애물 위치와 거리를 즉시 인식함으로써 충돌 위험을 줄일 수 있다. 둘째, 중앙 서버의존도를 낮춰 통신 지연 없이 감속·정지·재출발 판단을 수행할 수 있다. 셋째, 단순 충돌 방지를 넘어 안전거리 유지, 불필요한 급정지 감소, 정체 상황 대응을 통해 OHT 운행 효율을 향상시킬 수 있다.
과제 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과제 구성 1단계에서는 WSL2 기반 Ubuntu 환경에서 ROS2와 Gazebo를 구축하고, OHT 운행 특성 및 라이다 포인트 클라우드 처리 방법을 조사하였다. 2단계에서는 전방 장애물 인식을 위한 Bounding Box 기반 알고리즘 구조를 설계하고, 제한된 임베디드 환경을 고려한 C/C++ 최적화 방향을 검토하였다. 3단계에서는 Gazebo 내 가상 OHT와 레일 환경을 구성하고, 라이다 센서 노드·장애물 인식노드·주행 제어 노드를 ROS2 토픽으로 연동하는 구조를 설계하였다. ○ 과제 주요 특징 본 과제는 On-device AI 기반 실시간 판단 구조, 라이다 3D 공간 인식, ROS2 기반 모듈형 시스템, Gazebo Digital Twin 검증환경을 결합한 것이 특징이다. 센서 입력부터 위험도 판단, OHT 감속·정지·재출발 제어까지 하나의 파이프라인으로 구성하여 실제 OHT 운행관리 시스템으로 확장 가능한 구조를 제시하였다.
결과물의 활용방안 및 기대효과	<p>본 결과물은 반도체 공장 내 OHT 장애물 인식 및 충돌 방지 시스템의 기초 기술로 활용할 수 있다. ROS2와 Gazebo 기반의 가상시뮬레이션 환경을 통해 실제 장비 적용 전 다양한 장애물·정체·안전거리 유지 시나리오를 반복 검증할 수 있으며, 향후 실제 임베디드 보드와 라이다 센서 연동으로 확장 가능하다.</p> <p>기대효과로는 OHT 충돌 위험 감소, 불필요한 급정지 감소, 선행 장비와의 안전거리 유지, 물류 흐름 개선이 있다. 또한 On-device AI 구조를 통해 중앙 서버 의존도를 낮추고 실시간성을 확보할 수 있으며, AGV·AMR 등 다양한 스마트팩토리 무인이송체 제어 기술로 확장할 수 있다.</p>

수행 방법	구분	성명	과제 참여 내용(역할)
	팀장	이석현	LiDAR 기반 3D 객체 인식 알고리즘 검토, Bounding Box 기반 전방 장애물 인식 구조 설계, C/C++ 포팅 및메모리 최적화 방향 수립
	팀원	최준우	WSL2(Ubuntu) 환경에서 ROS2 · Gazebo 구축, 가상 OHT 및 라이다 센서 노드 구성, AI 인식 결과와감속 · 정지 · 재출발 제어 연동
	팀원		
	팀원		
	팀원		
	팀원		

OHT 운행관리 효율화를 위한 카메라, 라이다 기반 On-device AI 개발

팀 구성 : 이석현, 최준우 | 지도교수 : 조현중 | 참여기업 : (주)지나테크

1 과제 개요

라이더와 카메라 센서를 활용하여 OHT 전방 장애물을 실시간 인식하고, On-device AI로 감속 · 정지 · 재출발을 제어하는 운행관리 시스템을 개발한다.

센서 데이터 수집 → On-device AI 인식 → 위험도 판단 & 제어 → OHT 감속 · 정지 · 재출발

2 시스템 구성도

3 주요 특징

On-device AI 기반 실시간 판단
네트워크 지연 없이 OHT 자체에서 빠른 판단 수행

라이더 3D 인식
3차원 포인트 클라우드 기반 전방 장애물 위치 및 거리 인식

ROS 2 기반 모듈형 구조
센서 · 인식 · 제어 모듈 분리로 확장성과 유지보수성 향상

Gazebo 시뮬레이션 검증
가상 공장 환경에서 다양한 시나리오로 반복 테스트

운행관리 효율 향상
불필요한 급정지 감소, 안전거리 유지로 물류 흐름 개선

4 기대효과

- ✓ 충돌 위험 감소 및 OHT 운행 안전성 향상
- ✓ 불필요한 급정지 감소로 운행 효율 및 생산성 향상
- ✓ 중앙 서버 의존도 감소 및 실시간성 확보
- ✓ AGV, AMR 등 다양한 무인이송체로 확장 가능

5 개발 환경 및 기술

ROS 2

GAZEBO

PCL

C++

Ubuntu