

2024-1학기 DU-도전학기 계획서

과제명	시/청각장애인을 위한 시설 안내로봇			
신청 유형	<input type="checkbox"/> 개인		<input checked="" type="checkbox"/> 팀(팀명: AIS)	
도전 영역	<input checked="" type="checkbox"/> 학생설계		<input type="checkbox"/> 대학제안	
	<input checked="" type="checkbox"/> 전공(주전공 또는 복수전공)		<input type="checkbox"/> 일반선택	
신청 학점	3학점			
참여자	성명	소속	학번	비고
	이00	전기공학전공	21927132	팀장
	한00	전기공학전공	21927475	팀원
	홍00	전기공학전공	21927336	팀원
	김00	전기공학전공	21927161	팀원
지도교수 의견	전공 주제와 유사한 연구 과제로 생각되어 승인함			
	(소속)	전기공학전공	(성명)	도용태 (서명 또는 날인)

1. 도전 배경

2021년 기준 우리나라의 장애인 인구 규모는 약 265만명에 이르며 장애인 인구가 지속적으로 증가하고 있다. 또, 4차 산업혁명으로 인해 기술의 발전이 빨라지고 이에 따른 다양한 ‘배리어 프리’ 관련 ICT 기술이 나오고 있다. 우리도 이러한 흐름에 맞춰 장애인을 위한 ‘배리어 프리’ 로봇 중 시각장애인에게 특정 시설에 대해 안내해주고 주위 사물이나 장애물을 파악하여 시각장애인이 안전하게 시설을 이용할 수 있도록 해주는 로봇을 개발하기 위한 계획을 세웠다. 이를 위해 관련 기술들과 사용해야하는 부품 등을 찾아보았지만 경제적으로 많은 부담이 되었고 팀원들의 예산으로는 감당할 수 없다고 판단하여 보류하였지만, 도전학기 프로그램 공지사항을 통해 경제적인 지원을 통해 작품 제작 비용에 대한 부담을 덜고 목표 프로젝트를 심도있게 제작할 수 있다고 판단되어 신청하게 됐다.

2. 도전 과제의 목표

가. 팀 목표: 시각장애인을 위한 시설 안내 로봇 제작

나. 개인 목표

- 1) 이OO: 프로젝트 팀장으로 일정이나 예산 관리와 같은 전반적인 팀 프로젝트에 대한 역량을 높이고, 하드웨어와 MCU 보드를 이용해 우리만의 작품 제작
- 2) 한OO: 영상처리와 컴퓨터 비전 기술을 학습 및 구현하고 이를 하드웨어에 결합하여 실무 역량을 쌓기 위함
- 3) 홍OO: 하드웨어 설계, 제작 및 하드웨어를 다루기 위한 드라이버 이용 등 전공 지식을 활용한 작품 제작
- 4) 김OO: 로봇 구동에 필요한 지식을 쌓고 Lidar, 초음파 등 다양한 센서에 대한 기능을 이해하고 활용하기 위함

3. 도전 과제 내용

가. 과제 내용: 시각장애인을 위한 시설 안내 로봇 제작

1. 경로에 따라 시각장애인에게 위치와 방향을 안내
 - 1-1. 위치 안내 시 로봇이 이동하며 스피커를 통해 사용자가 로봇의 위치를 쉽게 알 수 있도록 일정 시간을 간격으로 하는 특정 소리 알림 설정
 - 1-2. 디스플레이를 이용한 위치안내가 제한적이므로 음성인식을 통해 사용자가 원하는 장소를 인식할 수 있도록 음성인식 기능 추가
2. 장애물을 감지하여 충돌을 방지
 - 2-1. 초음파센서와 LiDAR센서를 이용하여 장애물 감지 및 회피 알고리즘 생성
3. 카메라를 이용해 주변 사물 파악
 - 3-1. 장소 안내 중 사물이나 사람을 마주쳤을 시 카메라를 통한 객체인식을 활용하여 마주친 대상이 사물/사람인 경우를 구분하여 안내주행을 실시

나. 팀원 업무 분담

팀원 성명	소속	담당 업무
이OO(팀장)	전기공학전공	경로 계획 및 위치 추적 알고리즘 개발, 예산 관리
한OO	전기공학전공	객체 인식 및 추적 등 컴퓨터 비전, 영상처리 관련 기능 구현
홍OO	전기공학전공	하드웨어 설계 및 회로 연결, 하드웨어 구동을 위한 소프트웨어 설계
김OO	전기공학전공	센서 관련 기능 개발 및 센서 간 통신 알고리즘 개발

4. 도전 과제 추진일정

주차	활동 목표	활동 내용	투입 시간	
1주차	프로젝트 상세 기획	이OO	작품 아키텍처 및 흐름도 설계, 필요한 선행 지식 탐색	4
		한OO		
		홍OO		
		김OO		
2주차	선행 지식 학습	이OO	리눅스 환경에 대한 기본 지식 이해 및	6

		한00	Ubuntu, Raspbian 등 운영체제 학습	
		홍00		
		김00		
3주차	선행 지식 학습	이00	C언어, 파이썬, 아두이노 등 프로그래밍 언어 관련 기본 문법 학습	8
		한00		
		홍00		
		김00		
4주차	활동 내용 공유	이00	세미나 형식으로 3월 각자 학습 내용 공유, 자료 구매	4
		한00		
		홍00		
		김00		
5주차	환경 설정	이00	라즈베리파이 OS 설치 및 환경 설정	6
		한00	터틀봇 하드웨어 조립	
		홍00		
		김00		
6주차	환경 설정	이00	라즈베리파이 OS에 ROS 프레임워크 설치 및 동작 확인	6
		한00	OpenCR을 이용해 터틀봇3 구동 확인	
		홍00		
		김00		
7주차	통신 기능 개발	이00	파이썬을 이용해 키보드로 publish 할 수 있도록 teleop 프로그램 개발	8
		한00	OpenCR에서 publish한 값을 받을 수 있도록 subscriber 기능 개발	
		홍00		
		김00		
8주차	통신 확인 및 활동 내용 공유	이00	7주차에 개발한 기능을 바탕으로 키보드를 이용해 터틀봇 작동 확인, 4월 활동 내용 공유	4
		한00		
		홍00		
		김00		
9주차	음성인식 기능 개발	이00	파이썬을 사용하여 음성인식 및 인식한 음성을 통해 목표 행동 수행 알고리즘 / 스피커를 통한 음성 출력 알고리즘 개발	8
		한00		
		홍00		
		김00		
10주차	실내 맵 저장 및 네비게이션 주행 기능 개발	이00	실내 지도 생성 알고리즘 제작 및 rivz를 이용한 목표주행 알고리즘 개발	8
		한00		
		홍00		
		김00		
11주차	실내 맵 저장 및 네비게이션 주행 기능 개발	이00	저장된 실내 지도에서의 목표 위치를 저장 및 저장된 위치마다의 네비게이션 알고리즘 제작	8
		한00		
		홍00		
		김00		
12주차	H/W제작	이00	프로파일을 이용한 로봇 프레임 제작, 각센서(LiDAR, 카메라, DCMOTOR, 메인보드) 등 회로,배선 설계	8
		한00		
		홍00		
		김00		
13주차	활동 내용 공유	이00	5월 활동 내용 공유	4
		한00		
		홍00		
		김00		
14주차	H/W 및 S/W 결합	이00	하드웨어와 소프트웨어 결합 후 결함 확인 및 수정	4
		한00		
		홍00		
		김00		
15주차	작품 테스트	이00	프로토타입 제작 완성 및 성능 테스트	4
		한00		
		홍00		
		김00		
				90

5. 활동 지원비 상세 내역

활동 지원비 신청내역		
항 목	산출근거	금액(원)
회의비	- 4명 x 10,000원 x 15회	600,000
재료비	- 터틀봇3 = 800,000원	1,400,000
	- Jetson Nano Board = 350,000원	
	- 라즈베리파이 = 100,000원	
	- Lidar 센서 = 100,000원	
	- 프로파일, 아크릴 = 50,000원	
합계(원)		2,000,000

6. 과제 수행 후 제출할 수 있는 결과물

가. 팀 공통 결과물 :

시각장애인을 위한 시설 안내로봇

- 1) 원격 주행을 통해 건물 내를 돌아다니며 지도를 저장
- 2) 실내 자율주행을 하며 도움이 필요한 사람을 찾음
- 3) 음성인식을 이용하여 목표 위치로의 네비게이션 주행 실행
- 4) LiDAR센서를 사용하여 주행 중 장애물 회피 기능 구현
- 5) 목표 위치로의 주행 중 손쉽게 따라올 수 있도록 특정 소리를 일정한 간격으로 출력
- 6) 카메라를 활용하여 주행 중 마주친 대상에 따라 주행 알고리즘 실행

나. 개인 결과물 :

팀원	소속	개인결과물
이OO	전기공학전공	여러 개발 보드를 이용한 작품 제작
한OO	전기공학전공	다양한 프로그래밍 도구를 활용한 작품 개발
홍OO	전기공학전공	새로운 개발환경에서의 소프트웨어 및 하드웨어의 개발
김OO	전기공학전공	전공지식을 바탕으로 한 회로도 및 하드웨어 제작