

2023년 한이음 ICT멘토링 프로젝트 수행계획서

I. 프로젝트 정보

프로젝트명	영상 처리를 이용한 자율이동 쇼핑 전동카트
주제영역	<input checked="" type="checkbox"/> 생활 <input type="checkbox"/> 업무 <input type="checkbox"/> 공공/교통 <input type="checkbox"/> 금융/핀테크 <input type="checkbox"/> 의료 <input type="checkbox"/> 교육 <input type="checkbox"/> 유통/쇼핑 <input type="checkbox"/> 엔터테인먼트
기술분야	<input checked="" type="checkbox"/> SW-AI <input type="checkbox"/> 방송·콘텐츠 <input type="checkbox"/> 블록체인·융합 <input type="checkbox"/> 디바이스 <input type="checkbox"/> 차세대보안 <input type="checkbox"/> 미래통신·전파
성과목표	<input type="checkbox"/> 논문게재 및 포스터 발표 <input type="checkbox"/> 앱등록 <input type="checkbox"/> 프로그램등록 <input type="checkbox"/> 특허 <input type="checkbox"/> 기술이전 <input checked="" type="checkbox"/> 실용화 <input type="checkbox"/> 공모전(공모전명) <input type="checkbox"/> 기타()
수행예상기간	2023.04.17. ~ 2023.11.15.
프로젝트 소개 및 제안배경	<p>제안배경</p> <ul style="list-style-type: none"> - 보통 마트를 이용할 때 쇼핑카트를 많이 이용함 - 쇼핑카트를 끌기 위해서는 힘이 필요하므로 노약자와 장애인, 임산부의 경우 카트를 이동시키기 어렵다. - 마트에서 노약자가 카트를 이용할 시 생기는 불편함을 해소하기 위한 조금 더 편한 장보기를 목적으로 스마트 쇼핑카트를 제작하고자 함 - 마트에서 쇼핑카트로 인한 사고가 발생하는 경우가 있음 <p>주요내용(다양한 문제점 해결방안)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자율주행 카트를 제작을 하면서 시장의 차별성 및 개선을 이루며 새로운 시장을 확보 가능 - 카트로 쇼핑을 할 때 카트끼리 부딪히거나 사람과 부딪히는 문제를 해결할 수 있음 - 좁은 공간이나 지나다니기 힘들 공간을 지나갈 때 카트를 일일이 신경쓰며 힘을 쓰지 않아도 가능하다. - 쇼핑카트 뿐만 아니라 물류 운반을 할때 많은 양의 짐을 옮길 때 낭비되는 인력을 감소시킬 수 있다. - 쇼핑 카트 내에 바코드 리더기가 있어 쇼핑 중 얼마정도 나왔는지 예상 할 수 있다.
주요기능	<p>-트래킹 : OpenCV를 이용하여 사용자를 인식하고 따라다님</p> <p>-상품 인식 : 바코드를 이용하여 상품을 인식함</p> <p>-추돌방지 시스템 : 적외선 센서를 통해 로봇이 장애물에 충돌하기 직전에 주행을 정지시켜 사고를 방지</p> <p>-디스플레이 : 상품의 정보와 값을 표시함</p>
적용 기술	<p>영상인식 : 라즈베리파이와 캠을 이용하여 사용자와 상품을 인식</p> <p>라즈베리파이 : 임베디드 시스템 통신 및 두뇌 역할</p> <p>아두이노 : PWM 기술을 이용하여 모터의 속도를 제어</p>
예상 결과물	<p>● 상품 정보 표시 ● 합산 가격 표시</p> <p>바코드 리더기</p> <p>● 상품의 바코드 인식</p> <p>디스플레이</p> <p>RaspberryPi</p> <p>카메라</p> <p>● 사용자 인식</p> <p>● 무선통신</p> <p>아두이노</p> <p>● 모터 제어</p>
기대효과 및 활용 분야	<ul style="list-style-type: none"> - 고객의 편의성 증대 / 고객을 인식하여 따라다님으로써 쇼핑을 자유롭고 편리하게 한다. - 쇼핑물에서 일어나는 사고 중 10건중 5할 이상이 쇼핑카트로 인한 사고인 만큼 쇼핑카트로 인한 사고율 감소 - 쇼핑카트 뿐만 아니라 물류 운반 시 직접 끌지 않고 이동시킬 수 있어서 편리함

II. 프로젝트 수행계획

1. 프로젝트 개요

가. 프로젝트 소개

- 보통 마트를 이용할 때 쇼핑카트를 많이 이용함
- 쇼핑카트를 끌기 위해서는 힘이 필요하므로 노약자와 장애인, 임산부의 경우 카트를 이동시키기 어렵다.
- 마트에서 노약자가 카트를 이용할 시 생기는 불편함을 해소하기 위한 조금 더 편한 장보기를 목적으로 스마트 쇼핑카트를 제작하고자 함
- 마트에서 쇼핑카트로 인한 사고가 발생하는 경우가 있음

나. 추진배경 및 필요성

- 자율주행 카트를 제작을 하면서 시장의 차별성 및 개선을 이루며 새로운 시장을 확보 가능
- 카트로 쇼핑을 할 때 카트 끼리 부딪히거나 사람과 부딪히는 문제를 해결할 수 있음
- 좁은 공간이나 지나다니기 힘들 공간을 지나갈 때 카트를 일일이 신경쓰며 힘을 쓰지 않아도 가능하다.
- 쇼핑카트 뿐만 아니라 물류 운반을 할때 많은 양의 짐을 옮길 때 낭비되는 인력을 감소 시킬 수 있다.
- 쇼핑 카트 내에 바코드 리더기가 있어 쇼핑 중 얼마정도 나왔는지 예상 할 수 있다.

2. 프로젝트 내용

가. 주요 기능

구분	기능	설명
H/W	트래킹	OpenCV를 이용하여 사용자를 인식하고 따라다님
S/W	상품인식	바코드를 이용하여 상품을 인식함
S/W	추돌방지 시스템	적외선 센서를 통해 로봇이 장애물에 충돌하기 직전에 주행을 정지시켜 사고를 방지
S/W	디스플레이	상품의 정보와 값을 표시함


나. 적용 기술

강화학습	- Open AI와 pybullet을 사용하여 얻은 학습된 데이터를 실제 환경에서 적용하여 불균일한 환경에서 넘어지지 않도록 보행 수행
실시간 원격 통신	- 로봇의 현 상태, 명령어 송수신 여부, 영상데이터를 실시간 원격 송수신
센서데이터 제어	- 로봇 각 링크 현재 관절 데이터를 측정하고 이상 발견시 해당 위치를 사용자에게 전송
보행제어	- sbc에서 전달하는 각 링크의 값을 해당 제어 장치에 실시간으로 전달하여 동작 수행

다. 필요기자재(기자재/장비)

품목	활용계획
모터	카트를 구동시켜 동작을 수행함
모터 드라이버	모터를 제어하기 위한 제어기
배터리	로봇을 구동하기 위한 동력원

라. 예상결과물

예상 결과물 이미지	설명
	<p>4개의 모터로 움직이며 실용화를 위해 카트의 크기는 일반 쇼핑카트 수준으로 설계하여 실제 마트에서 사용 가능하게 만든다.</p> <p>사용자를 인식하여 계속 따라다니게 하고 상품 인식 시에는 정보와 값을 디스플레이에 띄우도록 만든다.</p>

마. 성과목표

성과목표	<input type="checkbox"/> 특허출원 <input type="checkbox"/> 논문발표 <input type="checkbox"/> 앱등록 <input type="checkbox"/> 프로그램등록 <input type="checkbox"/> 기술이전 <input checked="" type="checkbox"/> 실용화 <input type="checkbox"/> 공모전(공모전명) <input type="checkbox"/> 기타()
------	--

- 스마트 쇼핑카트가 안정적으로 사용자를 인식하고 따라 다닌다.
- 카트가 상품을 인식하고 정보와 값을 표시한다.
- 추후 상품을 바로 결제하는 기능을 추가한다.

3. 프로젝트 수행방법

가. 프로젝트 추진일정

구분	추진내용	추진일정									
		2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
계획	역할분담,기자제 선정,전체적인 스케줄조정										
분석	객체 추적을 위한 알고리즘 구현										
설계	쇼핑 카트 외관 설계										
	쇼핑 카트 제작										
개발	GUI 개발										
	쇼핑카트의 자율주행 기능 구현										
	시뮬레이션 및 소프트웨어 제작										
테스트	쇼핑카트의 작동 테스트										
종료	프로젝트 최종보고서 작성										
오프라인 미팅계획	매주 수,토요일 연구실 미팅										

나. 의사소통방법

- github 및 notion을 활용하여 프로젝트 진행
- 주2회 이상 미팅하여 쇼핑카트개발

다. 프로젝트 Ground Rule (기본원칙)

- 주1회 미팅은 반드시 참여하여 프로젝트 진행도 및 피드백을 받을것
- 주어진 역할에서 끝나는 것이 아닌 다른 역할을 가진 조원과 서로 협력할것(모르는 것을 물어봐도 성심성의껏 알려주기)

III. 기대효과 및 활용분야

1. 기대효과

가. 작품의 기대효과

- 사람이 직접 카트를 끌거나 물류를 운반할 때의 인력 낭비를 줄일 수 있다.
- 쇼핑 중 카트끼리의 추돌 사고나 많은 양의 물류를 운반 시 앞이 보이지 않아 일어나는 사고를 미연에 방지 할 수 있다.
- 쇼핑 중 카트에 담은 제품들의 총 금액을 미리 알 수 있어 더욱 윤택한 쇼핑이 가능하다.

나. 참여 멘티의 교육적 기대효과

- 로봇을 제작하는 과정에서 학부생을 지내며 배운 지식들을 활용 및 응용하는 과정을 통해 연구 활동,진로에 큰 도움이 될 것이다.
- 팀원끼리의 분업 및 팀플레이를 통해 협업의 중요성을 배우고 앞으로 있을 연구활동 및 사회활동을 간접체험을 하게 된다.

2. 활용분야

- 로봇이 한 프로젝트에서만 활동하고 끝나는 것이 아닌 여러 분야에서 적용이 가능하여 개발비 및 인력낭비를 줄일 수 있다.
- 실제 마트 뿐만 아니라 음식점 및 공장 등 운반을 필요로 하는 모든 분야에서 사용 할 수 있다.