

## DU-도전학기 참가신청서

성 명			학 번		
단과대학			학과(전공)		
휴대전화			E-mail		
보호자 성명			보호자 연락처		
도전학기 지도교수					
도전학기 과제명	(한글) LIDAR 센서를 사용한 서빙로봇 (1) <span style="float: right;">U</span> (영문) Serving Robot using LIDAR Sensor (1)				
도전 기간	2020-1학기	도전 영역	<input type="checkbox"/> 일반선택영역 <input checked="" type="checkbox"/> 전공선택영역		
도전학기 과제 내용 요약	<p>최근 4차 산업혁명이 발전하면서 자율주행 자동차가 꾸준히 개발되어 나오고 있는 중입니다. 이 자율주행 자동차에 사용되는 LIDAR 센서와 카메라를 통한 객체인식 기술이 주로 사용되고 있습니다. 이 자율주행 기술을 사용하여 자율주행 서빙로봇을 만들어 보고자 합니다.</p> <p>이번 2020-1학기 도전학기를 진행하면서 LIDAR 센서로 서빙로봇을 제작할 것이며, 이 프로젝트로 교내외의 경진대회에 참가할 것입니다. 프로젝트가 완성되면 더욱 발전시킬 수 있는 방법에 대해 찾을 것입니다.</p>				
주요 교내외 활동	기관명	활동기간	활동내용		
	2019 DU-Dream 창업캠프	2019. 11. 6. ~ 11. 8.	국내의 다양한 기관들을 견학 및 B.M.작성과 사업계획서 작성법 공부		
	제 5회 GIF 메이커톤	2019. 11. 1. ~ 11. 2.	대구광역시가 주관한 GIF 메이커톤 경진대회 참가		
	제 1회 대구 메이커 페스타	2019. 6. 1. ~ 6. 2.	대구광역시가 주관한 대구 메이커 페스타에서 스마트 하우스 공모전 참가		
상기와 같이 DU-도전학기에 지원합니다.					
2019년 12월 13일 신청인 : _____					

## DU-도전학기 계획서

성 명		학 번	
단과대학		학과(전공)	
도전학기 과제명	(한글) LIDAR 센서를 사용한 서빙로봇 (1) (영문) Serving Robot using LIDAR Sensor (1)		
신청학점 및 교과구분	전공선택: 3 학점 일반선택: 학점	예상 소요 예산	1,500,000 원
지도교수 의견	선택적으로 LIDAR 센서를 활용한 서빙로봇의 H/W 구현은 1차 특점을 가지며, 실제 로봇 응용에 더 응용성이 강하다는 S/W 부분은 2차 특점을 가진 차기 과제에 진행될 예정임 (소속) (성명)		
학과장 의견	1 단계로 H/W 부분인 서빙로봇을 제작하려 하며 추후 2단계로 S/W 부분인 주문시스템은 개발, 연동 하겠음 융합 작품이 완성될 것으로 기대됨. (소속) (성명)		



## 1. 도전 배경

지난 2019-2학기 DU-도전학기를 진행하면서 4차 산업혁명이 발전하면서 같이 발달되는 기술들에 더욱 많은 관심을 가지게 되었습니다. 그 중에서 자율주행 자동차에 대해 다른 것들과 비교도 안 될 정도로 큰 흥미를 느꼈습니다. 이 자율주행 기능을 사용하는데 있어 LIDAR 센서를 통한 스캐닝과 카메라를 통한 객체인식 기술이 주로 사용됩니다. 저는 이 LIDAR 센서를 통해 주변을 스캔하고 주변 환경을 맵 데이터로 저장하는 것에 대해 큰 흥미를 가지게 되었습니다. LIDAR 센서를 사용하기 위해선 ROS라는 환경을 구축하여 센서를 사용해야 하는데, 구동을 위해서 안정적인 플랫폼이 필요합니다. 저는 ‘터틀봇3 버거’를 통해서 ROS 환경을 구축하고 안정적으로 로봇을 만들어 구동시키고자 합니다. 이번 도전학기 활동을 진행하여 ‘터틀봇3 버거’를 구매하고 ROS 환경에서 LIDAR 센서를 사용해 자율주행 기능을 구현하고자 도전을 하였습니다.

## 2. 도전 과제의 목표

자율주행 자동차에 큰 관심이 생기면서 LIDAR 센서를 사용하여 맵 데이터를 생성하고 자율적으로 움직이는 로봇을 만드는 프로젝트를 진행하고 싶어졌습니다. SLAM을 통하여 맵 데이터를 구현하고, Navigation 기능을 통해 지정된 장소까지 오가도록 구현할 것입니다. 리눅스 환경에서 ROS를 설치하고, LIDAR 센서를 사용하여 주변을 스캐닝을 합니다. 스캔을 통해 맵 데이터로 구현하여 실내 구조를 저장하고 지정 위치로 이동할 수 있도록 구현할 것입니다. 프로젝트를 진행하면서 외형 프레임을 ‘터틀봇3 버거’와 3D Printing을 통해 출력한 프레임을 합쳐서 구현할 것입니다. 도전학기를 진행하면서 프로젝트의 완성도를 더욱 높이기 위해서 아이디어 경진대회에 참가하여 평가 및 피드백을 받을 것이고, 프로젝트를 완성하여 결과물을 만들어 내고, 캡스톤 디자인 경진대회와 같은 교내외 경진대회에 참가하여 입상을 목표로 할 것입니다.

## 3. 도전 과제 내용

이 프로젝트를 크게 두 단계로 나누어 진행할 계획입니다. 첫 번째 단계는 서빙로봇을 제작, 두 번째 단계는 만들어진 서빙로봇을 통해 주문 및 서빙 시스템을 구축할 것입니다. 이번 2020-1 도전학기에서는 ‘터틀봇3 버거’를 사용하여 서빙로봇을 만들 것입니다. ROS 환경에서 LIDAR센서 뿐만 아니라 모터와 통신 분야에 대해서도 작동하는 방법을 배워나가며 다양한 로봇들을 구동시킬 수 있도록 할 것입니다. 서빙로봇을 만들어 지정 위치까지 자율적으로 이동하는 것까지 구현하면 두 번째 단계로 넘어갈 것입니다. 모바일 애플리케이션이나 HTML 웹페이지, 또는 서버 등을 사용하여 식당내의 주문 및 서빙 시스템을 구축하고자 합니다.

#### 4. 도전 과제 추진일정

주차	활동 목표	활동 내용	예상 투입 시간
1주차	터틀봇3 조립	터틀봇3 버거를 조립하여 kit를 완성하고, 라즈베리파이와 Open CR이 정상적으로 작동하는지 확인한다.	3
2주차	ROS 환경 구축	라즈베리파이 스펙 및 OS 버전에 맞추어 알맞은 ROS를 설치할 것이다.	6
3주차	roscore 실행	ROS를 설치하고 나서 roscore를 실행하여 tutorial을 통해 정상 작동되는지 확인하고, catkin-ws환경을 구축한다.	6
4주차	ROS 개념 숙지	ROS 환경에서 프로그래밍이 작동되는 원리를 파악해야한다. 이전과는 다르기 때문에 필수로 진행하는 과정이다.	6
5주차	명령어 숙지	프로젝트를 진행하기 위해서 ROS를 사용해야 하고, ROS 명령어를 똑바로 숙지하고 있어야 한다.	6
6주차	ROS 모터 작동	기존 아두이노 개발환경이 아닌 ROS 환경, Open CR에서 모터를 구동시킬 수 있도록 공부한다.	6
7주차	LIDAR 스캐닝	LIDAR 센서를 사용하기 위해 기본 동작들을 하여 정상적으로 주변을 스캔할 수 있는지 실행한다.	6
8주차	LIDAR 스캐닝	LIDAR 센서를 통해 주변을 스캔 후, 높이에 따라 어떻게 스캔이 되는지 모습을 확인 후, 센서의 위치를 설정한다.	6
9주차	SLAM 구현	자율주행에 필요 기술인 SLAM을 구현하여 실내의 간단한 구조를 읽어 들인다.	5
10주차	SLAM 구현	SLAM을 통해 시뮬레이션을 구동시킬 실내 구조를 구상하고, Navigation 기능을 수행한다.	5
11주차	외형 프레임 구성	기능을 구현하기 위해 사용하던 '터틀봇3 버거'에서 불필요한 부분을 제거하고 3D 출력물과 합치도록 구성한다.	6
12주차	외형 프레임 제작	Inventor 프로그램을 통하여 3D Printing을 위한 설계를 도면을 제작하고 시뮬레이션으로 검토한다.	6
13주차	3D Print 출력	제작한 설계도면을 stl 파일로 변환하여 3D Print 기기를 통해 출력한다.	5
14주차	프레임 결합	3D Printing을 통해 출력된 외형 프레임을 연결하고 센서들을 부착한다.	6
15주차	최종 실행	실제 외형프레임에 부착한 센서들을 실행하여 주변 스캐닝 및 SLAM을 통한 매핑이 정상적으로 되는지 확인한다.	6
16주차	최종 점검	작품을 실행시켰을 때 이상이 있었던 점들을 수정하고 보완하여 다시 점검한다.	6



## 5. 활동 지원비 상세 내역

활동 지원비 신청내역		
항 목	산출근거	금액(원)
재료비	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 터틀봇3 버거 (700,000원) × 1EA</li> <li>- TB3 와플플레이트 -IPL-01 (20,000원) × 2EA</li> <li>- LIDAR 센서 (150,000원) × 2EA</li> <li>- OpenCR 1.0 (198,000원) × 1EA</li> </ul>	1,500,000원
합계(원)		1,500,000원

## 6. 과제 수행 후 제출할 수 있는 결과물

증빙자료로서 프로젝트를 완성시켜 LIDAR 센서 기능이 정상적으로 작동되는지 확인 후, 작동 동영상을 촬영하여 제출할 예정입니다. 이후 보고서를 작성하여 중요한 포인트, 부족하였던 부분, 프로젝트의 발전사항 등을 기재하여 보고서를 제출할 것입니다. 그리고 설계한 프로젝트를 통해 교내외 경진대회에 출품하여 참가확인서를 포함할 것이며, 입상하게 되면 상장을 같이 스캔하여 결과보고서에 첨부하여 같이 제출할 계획입니다.

## DU-도전학기 서약서

소 속 :

학 번 :

성 명 :

위 본인은 DU-도전학기 과제 수행과 관련하여 아래의 내용에 대하여 서약합니다.

1. DU-도전학기 활동을 도전학기 기간동안 성실히 수행할 것을 약속하며, 과제 수행 중 휴학 또는 자퇴할 경우 지원금 전액을 반환하겠습니다.
2. 교내 프로그램 및 타 국고사업과 동일 또는 유사한 과제로 중복지원하지 않을 것을 약속하며, 이를 위반할 경우 DU-도전학기 이수학점 취소 및 지원금 전액을 반환하겠습니다.

2019년 12월 13일

서약자

## 개인정보 수집 및 활용 동의서

소 속 :

학 번 :

성 명 :

위 본인은 대구대학교 DU-도전학기 참여와 관련한 개인정보를 국고사업 및 각종 평가 실적, 학교 홍보 등의 자료로 활용하는데 동의합니다.

개인정보 수집 및 이용 항목	
성명, 소속, 학번, 연락처, e-mail, 도전과제 수행내용, 결과물, 수기 등	<input checked="" type="checkbox"/> 동의함 <input type="checkbox"/> 동의하지 않음

\*위 목적 이외 타른 용도로 활용하지 않습니다.

2019년 12월 13일

성명