

자율주행버스와 스마트정류장 연계시스템

안태영*, 이석우*, 문재호*, 권혁진*, 이정익**

*인하공전 기계설계공학과 2학년

**인하공전 기계설계공학과 교수

e-mail:jilee@inhatc.ac.kr

The Autonomous Bus and Smart Stop Linkage System

Tae-Young Ahn*, Suck-Woo Lee*, Jae-Ho Moon*, Jae-Ho Moon*, Hyuk-Jin Kwon*
, Jeong-Ick Lee**

*Sophomore, Dept. of Mechanical Design, INHA Technical College

**Professor, Dept. of Mechanical Design, INHA Technical College

요약

기초 로봇교구에 아두이노보드, 서보모터, DC모터, 블루투스모듈, 적외선센서, 디스플레이, 로드셀, 모터, 센서류들의 이용한 창의적인 작품을 계획하여 조를 나누어 협의하고, 기본적인 작품 몇 가지를 선정한다. 조마다 전혀 다른 창조적인 디자인 로드맵을 설계하고, 기계요소설계+기계시스템설계와 같이 역할을 분담 후, 조장의 지휘하에 협의하여 조마다의 작품을 제작한다. 캡스톤 디자인의 창의성을 극대화하기 위해 제작물에 추가적 동작이나 작품의 완성을 위해 기타 기구물을 첨부할 계획도 있다.

1. 연구 목적

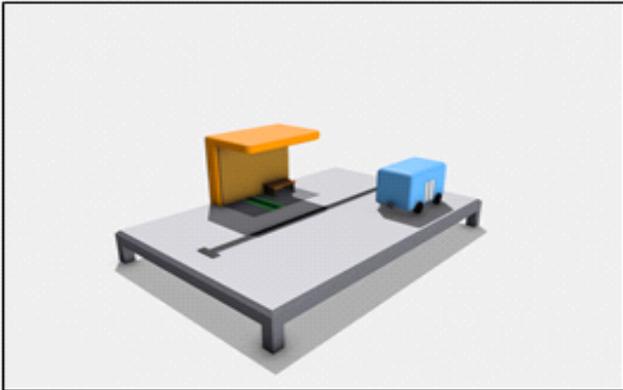
현재 AI와 자동화 등의 기술이 발전함에 따라 우리의 일상 속에 점점 이 기술들이 스며들고 있습니다. 가장 가까운 예시로 자율주행시스템을 가진 자동차가 있는데, 멀지 않은 미래에 자율주행을 활용한 대중교통이 발전할 것으로 보입니다. 이에 따라 우리는 자율주행버스의 기술뿐만 아니라 정류장에서도 이 시스템을 연계시켜 보다 효율적인 운행을 위해 주제를 선정하였습니다. 자율주행버스는 해외에서도 많은 연구와 개발을 하고 있으며 발전하고 있습니다. 그치만 단순히 자율주행에 초점이 맞추어져 있어 정류장의 시스템은 아직 제대로 확립이 안 된 것으로 보였습니다. 이런 이유로 우리 조는 단순히 자율주행버스를 개발하며 발전시키는 것이 아닌 정류장 또한 자율주행버스의 시스템을 연계시키기 위해 과제를 진행하게 되었습니다. 자율주행버스에 정류장을 연계시키는 필요성에 대해 의문을 가질 수 있습니다. 하지만 자율주행버스의 보다 효율적인 운행을 위해서는 정류장 또한 중요하다고 생각하였습니다. 그 이유로는 대중교통의 가장 큰 목적은 사람들이 편리하게 이용을 하는 것도 있지만 시간절약을 위한 것이 가장 크다고 생각하였습니다. 하지만 일반적인 자율주행버스의 경우 각 정류장마다 정차를 하여 불필요한 시간을 소요하여 효율성이 떨어질 수 있다고 생각하였습니다.

그러므로 정류장의 정류장 시스템을 만들면 시간절약과 함께 편의성을 높일 수 있습니다.

2. 개발 방법

먼저, shaper 3D 어플을 활용하여 버스과 정류장, 아두이노 지지판, 트랙의 지지판 등을 설계하였으며, 3D프린팅은 협동으로 과제를 진행 중인 회사의 도움을 받아서 출력하게 되었습니다. 수차레의 모델링과 3D 프린팅을 통해서 모델링과 모델링과의 공차를 맞출 수 있었으며 이 과정을 통해 설계를 할 때에는 공차나 재료의 두께 등 고려해야 한다는 점이 많다는 것을 알게 되었습니다. 처음에 출력했던 버스가 트랙에 비해 너무 커서 버스의 크기를 줄였으며 버스의 크기를 줄였음에도 불구하고 트랙의 크기를 늘리기에는 시제품의 크기가 너무 커져서 원형트랙으로 제작하려 하였으나 제작이 불가능하였습니다. 어떻게하면 이 한정된 트랙에서 버스를 순환시킬 수 있을까 하는 고민 끝에 트랙을 원형이 아니라 일자트랙으로 변경하여 버스가 도착지점에서 180도 회전을 하도록 구성하였습니다. 또한 초기에 구상한 회로는 버스 1대와 정류장 2개를 연결하는 것이었습니다. 그러나 이를 통신시키기 위해서는 1대 2로 통신해야 하며 1대 N 통신을 하기 위해서는 wifi를 활용한 IoT를 구현해야 하고 클라이언트 서버의 구성

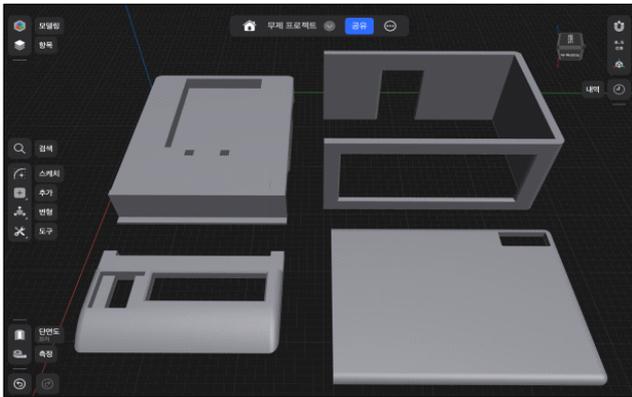
과 함께 통신환경구축에 어려움이 있습니다. 그래서 1대1 통신이 가능한 블루투스 모듈을 활용하여 과제를 해결하였습니다.



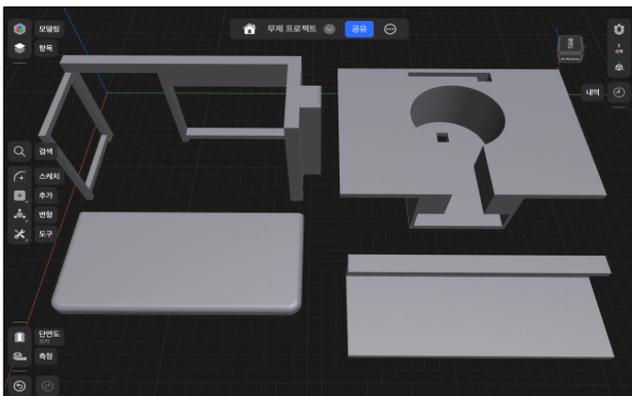
[그림 1] 작품의 최초 아이디어 스케치



[그림 4] 완성품 전도



[그림 2] 자율주행버스 모델링



[그림 3] 스마트 정류장 모델링

3. 결론, 개선사항 및 향후 계획

1. 인프라 구축이 가능합니다.

- 스마트정류장 설치 : 주요 교통 노선과 도심지에 스마트 정류장을 설치하여, 승객에게 실시간 정보 제공과 더불어 편리한 승하차 환경을 제공합니다.
- 자율주행 전용차선 도입 : 자율주행버스가 원활하게 운행될 수 있도록 전용차선을 마련하거나 기존 도로를 재설계합니다.

2. 기술개발 및 테스트가 가능합니다.

- 시범 프로젝트 운영 : 시범 프로젝트를 운영해 기술의 실효성과 안정성을 검증합니다.
- 파트너십 구축 : 기술 개발을 위해 자율주행기술 관련 회사, 대중교통 운영사 등의 회사들과 협업합니다.
- 사용자 피드백 수집 : 시범 운영기간동안 사용자의 피드백을 적극적으로 수집하고, 이를 기반으로 개선합니다.

3. 시장진출전략을 구사할 수 있습니다.

- 목표 시장 선정 : 자율주행버스와 스마트 정류장의 필요성이 높은 지역을 선정하여 집중적인 마케팅과 영업을 전개합니다.
- 요금 및 서비스 모델 개발 : 합리적인 요금 정책과 다양한 서비스 모델을 개발하여 고객의 다양한 요구에 부응합니다.

4. 경제적 타당성 분석이 가능합니다.

- 비용 효율성 검토 : 초기 투자 비용, 유지보수 비용, 운영비 등을 고려하여 경제적 타당성을 분석합니다.
- 수익 모델 구축 : 광고, 데이터 서비스 등을 통한 다양한 수익 모델을 구축합니다.

참고문헌

- [1] 문재영, 임광혁, “스마트폰 서버 네트워크 기반의 스마트 버스운행정보시스템”, 한국콘텐츠학회논문지, 제 13권 8호, pp. 458-465, 2013년