

## 자동주차가 가능한 무인 주차 시스템

김태선\*, 박용희<sup>o</sup>, 박준형\*, 임혜진\*, 심인보\*, 황현우\*

경운대학교, 항공전자공학과<sup>o</sup>

경운대학교, 항공전자공학과\*

e-mail: tskim@ikw.ac.kr\*, okokok0044@gmail.com<sup>o</sup>,

{dksdudgktpd7, gpwls8505, dlsqh9, hyunwoo3387}@naver.com\*

## Unmanned Parking System with Automatic Parking

Tae-Sun Kim\*, Yong-heui Park<sup>o</sup>, Jun-Hyung Park\*, Hye-Jin Im\*, In-Bo Shim\*, Hyun-Woo Hwang\*

Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University<sup>o</sup>

Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University\*

### 요 약

스마트화 시대로 인해 주차장에서 운전자가 불편함을 줄여줄 수 있는 많은 기능들이 추가되었으나, 여전히 해결되지 못한 불편함은 많이 남아있다. 그 중 협소한 주차 공간에서 발생하는 접촉 사고와 차량을 주차하는데 많은 시간을 소모하는 불편함이 남아있다. 주차 공간 부족으로 인해 아파트 입구와 갓길, 소방차 지정구역에도 차량을 주차하는 등 많은 문제가 발생하고 있다. 아파트 입구의 주차된 차량들로 인해 운전자는 갑자기 튀어나온 어린이들을 발견하지 못하는 사고가 발생한다. 또한 갓길과 소방차 지정구역의 주차로 인해 화재 발생 시 소방차가 진입하지 못하여 화재 진압에 영향을 주어 2차 피해가 발생 하고 있다. 최근 몇 년간 부족한 주차 공간으로 인해 발생하는 문제를 해결하기 위해 소방법 강화 및 지정 주차구역, 주차 요일제 등을 시행하고 있으나, 주차 공간을 증가 시키는 등 직접적인 주차 공간 해결에는 많은 노력을 기울이지 않고 있다. 이러한 사고 피해를 예방하기 위한 연구의 중심으로써 주차 구역으로 설정하였으며, 자동화와 편의성을 추가하고자 하였다. 무인 주차 시스템의 자동화 구현을 위해 아두이노 개발환경에 3가지 센서를 적용하였으며, 편의성을 높이기 위해 RFID카드를 이용한 차량 정보 인식 기능을 적용하였다.

**키워드:** 주차 구역(Parking Area), 자동화(Automation), 안전성(Safety), 편의성(Convenience), 사고 예방(Accident Prevention), 아두이노(Arduino)

### I. Introduction

자동 주차가 가능한 무인 주차 시스템으로써 도입 되었을 경우 기존의 자동 주차 시스템 및 일반 주차 시 발생하는 사고를 무인 주차 시스템을 통해 예방하며, 보다 효율적인 측면을 가질 수 있게 된다. 이를 통해 운전자의 주차에 대한 부담을 덜어주며 시간 단축 효과와 주차 부족 문제해결을 기대해 볼 수 있다. 기존의 주차 시 발생하게 되는 운전 미숙으로 인한 접촉 사고와 주차 공간을 찾을 때 발생하게 되는 시간을 단축시켜 주며, 부족한 주차 공간으로 인해 발생하는 2차 피해를 예방 할 수 있다.

본 연구에서는 주차환경의 사고를 예방하기 위해 기존 주차장 시스템을 개선할 수 있도록 연구하였다. 자동 주차 시 발생하는 문제점들을 적외선 센서와 감압센서, RFID 카드, NFC 모듈, LCD모듈을 이용함으로써 운전자에게 신뢰감과 안정성을 줄 수 있다. 또한 사용자가 원하는 주차 구역을 선택할 수 있는 시스템을 만들기 위해 어플리케이션을 제작하였다. 전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1]과 같다.

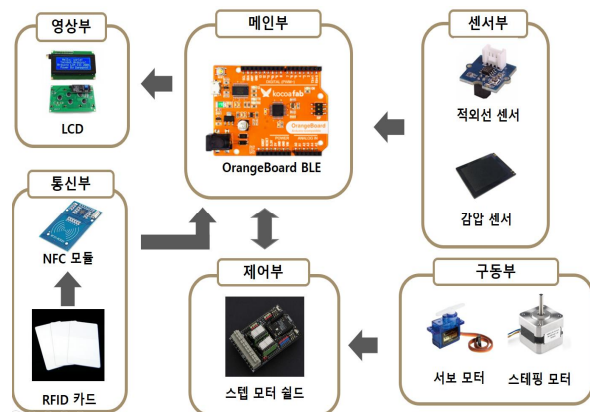


Fig. 1. Diagram of Unmanned Parking System

## II. Design and Implementation

### 1. Circuit of Unmanned Parking System

주차장의 자동화를 위해 이두이노를 중심으로 XY플로터를 위한 스텝 모터 2개와 3가지 센서(주차가능 구역 파악, 무게 감지, 차량 고유 정보 인식)들을 추가하여 기존의 주차 시스템보다 더 논리적인 동작 조건을 구성하였다. 또한 LCD를 부착하여 주차 시 사용자의 고유 정보와 주차 위치를 확인할 수 있도록 제작하였다.

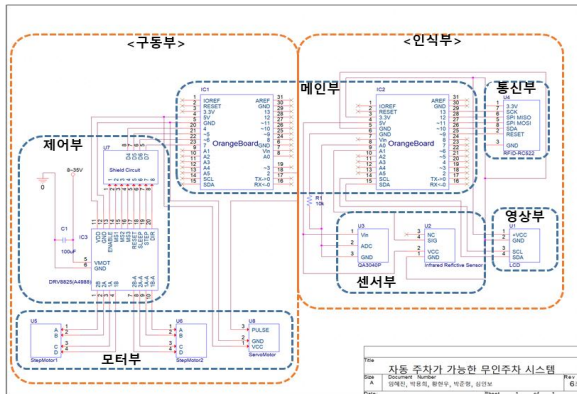


Fig. 2. Circuit Diagram

본 시스템의 전체 회로도에는 [FIG. 2]의 그림과 같이 크게 구동부와 인식부로 나뉜다. 구동부는 제어부와 모터부로 구성되며 하드웨어의 동작을 담당한다. 인식부는 센서부, 통신부, 영상부로 구성되며 하드웨어 동작에 필요한 정보를 측정 및 파악하는 담당을 한다.

센서부를 통해 차량이 정확한 곳에 정착하고 있는지를 파악해주며, 주차 공간을 파악함으로써 운전자에게 어플을 통하여 주차 가능한 곳을 보여주게 되면서 운전자는 주차할 위치를 선택하게 된다. 차량이 지정 구역에 제대로 정착되어 있는지를 판단하여 차량 고유 정보를 받게 되면 주차할 위치와 운전자의 차량 고유정보가 디스플레이 된다. XY플로터가 작동함으로써 자동 주차 시스템이 작동하게 된다.

### 2. Implementation

[Fig. 3]의 그림이 본 논문에서 기술한 ‘자동주차 가능한 무인 주차 시스템’의 전체적인 시스템 구성이다. 메인부인 오렌지보드 BLE를 기반으로 하여 센서부인 적외선 센서는 주차공간의 값을 받아서 주차 공간의 유무를 판단해준다. 또한 감압센서 값을 통해 차량이 주차 판 위에 제대로 정착하였는지를 판단해준다. 구동부의 스텝모터 2개를 사용하여 X,Y 방향의 동작을 하며 6개의 주차 공간에 차량을 주차해주는 역할을 한다. 이때 제어부의 스텝 모터 쉐드는 2개의 스텝 모터의 원활한 동작을 위해 사용하게 된다. 통신부의 NFC모듈은 RFID카드를 활용해 차량 고유 정보를 파악하여 메인부에 정보를 저장해주는 역할을 한다. 영상부인 LCD는 차량 정보 및 차량의 주차 위치를 운전자에게 알려주는 디스플레이 역할을 한다.

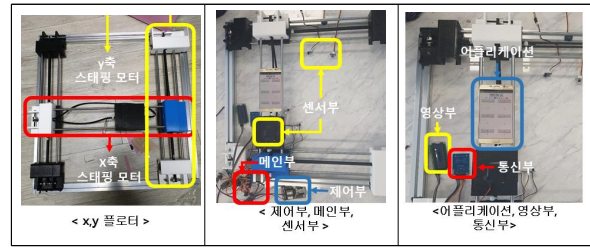


Fig. 3. Unmanned Parking System with Automatic Parking

## III. Conclusions

본 논문에서 기술한 ‘자동주차 가능한 무인 주차 시스템’은 일반적인 주차 시스템에 자동화 기능을 융합한 시스템이다. 실시간으로 주차장의 정보를 어플리케이션에 제공하여 운전자에게 보여주며, 운전자는 원하는 곳에 차량을 주차 시킬 수 있다. 운전자가 원하는 곳을 선택하면 차량을 선택한 장소에 주차하게 되는 자동화 시스템이다.

본 논문에서 제안하는 ‘자동주차 가능한 무인 주차 시스템’이 상용화되면, 주차 시 발생하는 접촉 사고 예방과 주차공간을 찾는 불필요함 및 시간적인 부분을 해결해주며, 자동 주차 기능을 통해 좁은 공간에 많은 차량을 주차하여 부족한 주차 공간 문제점을 해결할 수 있을 것이다.

## REFERENCES

[1] Seo H-S, Lee J-H, Kang J-G, “System Manufacture for Unattended Parking Information,” KIEE Conference 2018, Vol. 2018, No. 11, pp. 212-212, 2018.