

ATmega8535를 이용한 주차 유도 시스템

김민구* · 구태회* · 김영민* · 김한섭* · 심새로얼* · 소대화**

A study on the design of a parking guidance using ATmega8535

Kim, Min-Gu, Gu, Tae-Hoi, Kim, Young-Min, Kim, Han-Seob, Shim, Saero-Eol, Soh, Dea-Wha

Abstract – ATmega8535 Controller is the ideal solution for use as a standard controller in many applications. The small compact size combined with easy program updates and modifications, make it ideal for use in machinery and control systems, such as alarms, card readers, real-time monitoring applications and much more. This board is ideal as the brains of your robot or at the center of your home-monitoring system.

Today, most drivers must use a parking place day by day. Therefore we make time shorten. Using above-mentioned ATmega8535, a sensor of infrared rays, led and lcd, we will make a parking system which is able to display parking situation and lead a car at the best position of parking easily and quickly. Trying this project, we will be more closer to practical application of electronic engineering bit by bit.

Key Words – LCD, LED, CONTROL, ATmega8535, DISPLAY

1. 서론

현재 실생활에서 자동차는 필수품이 되었고 그에 따른 주차 공간 특히 백화점이나 대형 마트, 아파트 등 넓고 복잡하지만 한정된 주차장에서 신속하고 편리한 주차 시스템 이 필요하게 되었다.

따라서 그간의 습득한 지식을 토대로 주차 공간의 상태를 지속적으로 파악하여 주차 최적의 장소를 나타낼 수 있는 C언어 프로그램 개발을 하고 다수의 적외선센서 감지 결과에 따라서 ATmega 8535를 이용하여 LCD 와 LED로 주차 상태, 경로를 표현하는 Hardware 개발을 목적으로 각 주차 장소에 설치된 적외선 센서로부터 주차유무를 판단하고, Atmega 8535를 이용하여

가장 많은 여유 주차 공간의 블록 및 그 블록에 속한 가장 가까운 거리의 주차 장소까지 LED로 표시, 유도하는 목적의 시스템을 구현하였다.*

또한 입구와 출구에 적외선 센서를 설치하여 차량의 입/출입을 확인하고, 그에 따라 LCD를 통해 전술한 내용의 블록 및 주차장소 번호를 표시하여 주차유도시스템을 완성하였다.

2. 기본구성

모형 주차 공간을 제작하기 위해 ATmega 8535, 고휘도 LED, 74HC14, LCD, 발광/수광용 적외선 센서를 사용하였다. 초기계획은 80c196을 이용하려 했지만, 80c196은 상당히 오래된 모델이고 외부ROM이라서, 롬 라이터를 써서 구워

* 명지대학교 전자공학과 4학년

** 명지대학교 전자공학과 교수

야겠고, 한번 코딩을 잘못하면 몇 시간 햇빛에 노출시켜야 하는 단점과 RS232통신을 이용하기 때문에, 내부에ROM이 있고 ISP통신(클럭동기/직렬통신방식)을 사용하기 때문에 RS232통신보다 편리한 ATmega8535로 대체하였다.

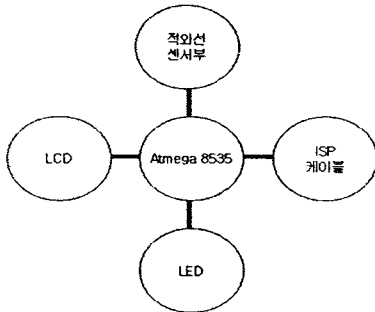


그림1. 전체 시스템 구성도

2.1 소프트웨어

ATmega 8535는 총 40핀을 가지고 있으면 8bit씩 총 4세트의 I/O 포트가 있다. 즉 총 32개의 입, 출력 포트가 있는 것이다. 이 네 세트의 포트를 각각 PORTA(PA), PORTB(PB), PORTC(PC), PORTD(PD)이라고 부르며, LCD를 구동하기 위해 ATmega 8535의 PD7부터 PC5까지를 LCD DB7부터 RS까지 연결하고, PA1부터는 LED를 연결하여 광센서를 통해 LED와 LCD를 제어할 수 있는 프로그램을 작성하였다.

2.1.1 컴파일과 툴

a. WinAVR

WinAVR은 크로스 컴파일러로서 AVR GCC를 기반으로 하고 있다. 무료 컴파일러로써 보편화되어 쉽게 구할 수 있었으며 사용하기에도 쉬웠다. 우리는 WinAVR-20060421 버전을 사용하였다.

* Programmers notepad

각종 프로그램을 작성할 수 있는 툴로써 다루

기가 용이하였다. Text로 프로그램을 작성 후 c 파일로 저장한 후 MFile로 만들어진 make파일을 hex파일로 컴파일 하였다.

* MFile

컴파일을 위해서 make파일을 만드는 툴로써 작성한 프로그램을 오픈해서 MCU를 설정하여 처리하였다.

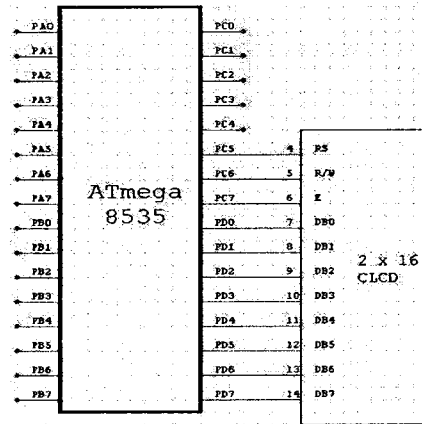


그림2. ATmega 8535 포트의 LCD 연결

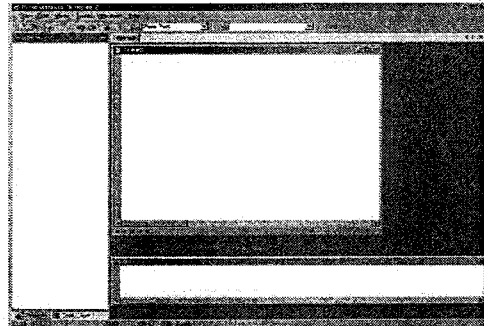


그림3. WinAVR 실행 모습

b. PonyProg

PC에서 MCU로 Download를 해주는 툴이다. hex파일이 만들어지면 MCU 선택 후 바로 다운로드를 실행하였다. 처음에 다운로드를 하는데 Device missing or unknown device(-24)라는 경고창이 여러 번 나타나서 번거로웠으나, 퓨

즈비트를 설정하지 않은 때문에 나타난 에러 발생이었다.

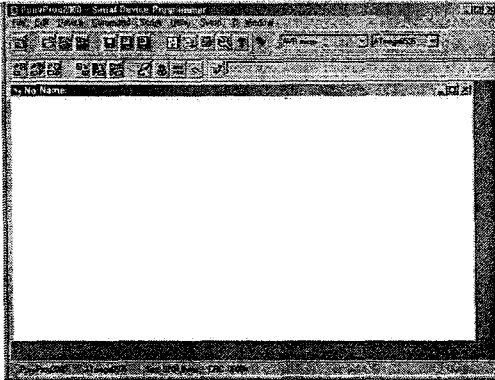


그림4. PonyProg의 실행 모습

2.2 하드웨어

주차유도 시스템을 구현하기 위해 우리는 메인보드에 들어갈 Atmega8535와 주차장의 현재 상태를 알려주기 위한 LCD를 사용하였다.

2.2.1 Atmega8535

AVR에서 128과 8535 둘 중에 하나를 결정하는 상황에서 128은 요즘 많이 쓰이고 상대적으로 많은 정보를 얻을 수 있는 반면에 SMD타입이라서 조립하기 힘들고 고가였으며, AVR 128이 가지고 있는 수많은 기능이 우리가 구현하고자 하는 작품에는 그다지 필요 없었고 가격대 성능비가 합리적인 AVR8535를 사용하였다. 통신방법은 ISP 방식을 사용하였는데, ISP란 in-system-programming이며 내부 플래쉬칩에 프로그래밍 하는 것을 말하며 클럭동기 직렬통신 방식을 사용하기 때문에 RS232통신보다 훨씬 편리한 구성이다.

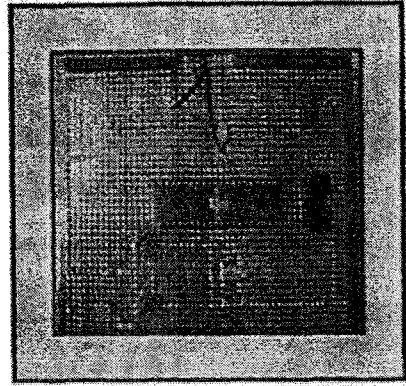


그림5. Atmega8535

2.2.2 LCD 모듈

교육용으로 널리 쓰이는 16 * 2 캐릭터 LCD를 사용하였다. 주차공간을 알려주어야 하므로 백라이트가 있는 제품을 사용하였다. 한글은 구현할 수 없지만, 초기에 계획했던 것들을 충분히 디스플레이 할 수 있으므로 채택하였다.

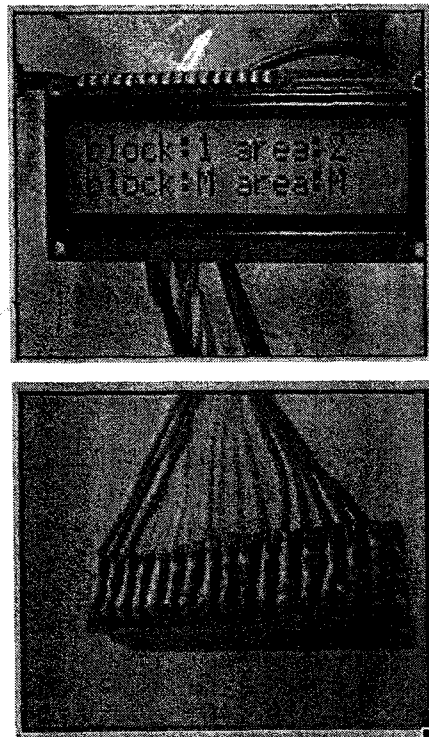


그림6. LCD 모듈

2.2.3 적외선 센서

센서의 발광부에 나온 빛이 차량의 하단부에 반사되어 수광부에 감지되어 전류가 흐를 때 이 신호의 전위차를 입력 값으로 스위치 역할을 하여 Atmega8535에 포트에 들어가 연산을 하게 된다. 즉 이 입력신호 값으로 인하여 주차장 방향유도등의 점멸을 수행하고 미니맵의 LED동작을 구현하며 LCD에 연산한 값들을 디스플레이 해준다.

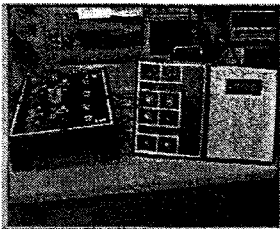
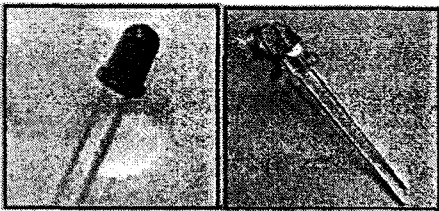


그림7. 적외선 발광/수광 센서

2.2.4 발광다이오드

2V, 10mA가 흐르면 불이 켜지는 소자이다. 우리는 주차장의 방향지시등을 안내하기 위해서는 밝은 빛이 필요하므로 고휘도 LED를 사용하였고, 미니맵에 주차공간유무를 알려주는 LED는 일반적인 LED를 사용하였다.

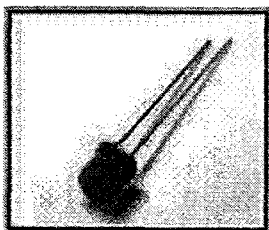


그림8. 발광다이오드 LED

3. 제작과정

3.1 기본구성

- ① 기본 외형은 우드락으로 제작, 시트지로 도로구역 및 미니맵 제작
- ② 높이(12cm)X가로(38cm)X세로(41cm)의 주차 구역과 가로(33cm)X세로(25cm)의 미니맵으로 제작
- ③ 주차공간과 출입구에 적외선센서 설치(10쌍)후 메인보드에 연결
- ④ 미니맵에 LED 8개 설치 후 메인보드에 연결
- ⑥ LCD 설치 후 메인보드에 연결
- ⑦ WinAVR 사용하여 프로그램을 Atmega 8535에 다운로드 실행

3.2 모형주차유도시스템 제작

① 주차유도시스템의 전체외형

빛의 흡수 및 반사를 막기 위해 검은색 우드락을 외형재질로 사용하였고 아크릴판에 시트지를 사용하여 주차공간을 구성하였다. 주차 유도 안내 등은 어두운 곳에서도 쉽게 볼 수 있도록 고휘도 LED를 사용하였다.

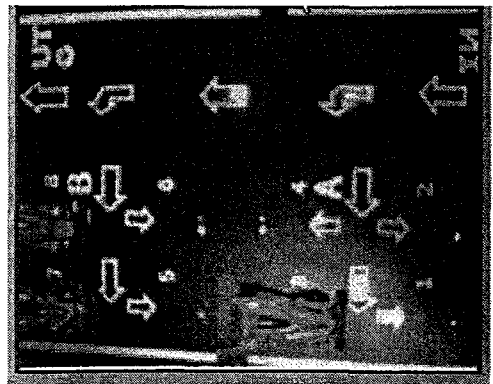
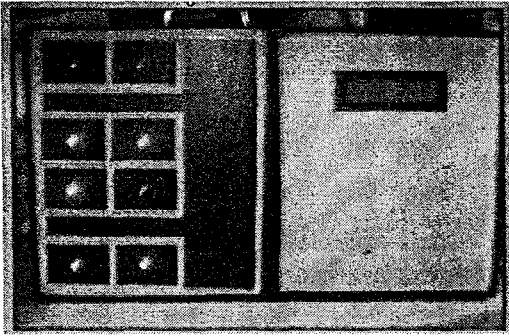


그림9. 주차유도시스템의 안내판 외형

② 미니맵

미니맵은 주차공간의 현재 상황을 LED를 통하여 쉽게 인식할 수 있도록 전체 주차장을 간략화 하여 구현하였고, 좀 더 자세한 상태를 알 수 있게 LCD 상태 창을 바로 옆에 배치하였다.



]
 그림10. 미니맵의 외형

④ 메인보드

Atmega8535를 중심으로 센서 10쌍으로부터 들어오는 신호를 받기위한 커넥터와 미니맵을 구현하기위하여 LED동작을 위한 8개의 커넥터, 그리고 LCD동작을 위한 커넥터, 전원회로, ISP 통신 커넥터로 구성이 된다.

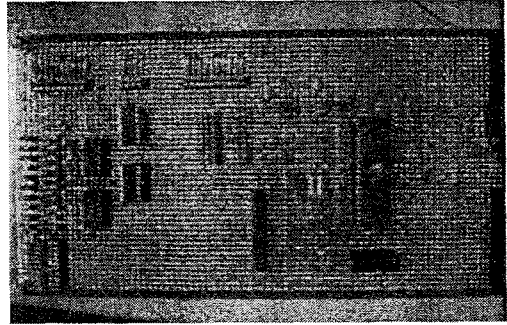


그림12. 메인보드의 외형

③ LCD

LCD는 주차장의 상황을 자세히 알려주는 역할로써 블록은 가장 여유가 있는 블록을 표시하는 것이고 지역은 최단거리의 주차공간을 알려주며 주차가능한 공간은 5대라는 것과 현재 3대의 차가 주차되었다는 것을 디스플레이 해준다.

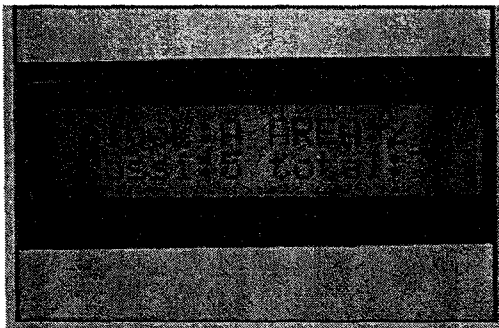


그림11. LCD 표시판

4. 동작과정

① 주차장에 차가 진입 시 입구 센서에 의해 카운터 동작 작동 - LCD 디스플레이 변화 (Possi 값 감소, Total 값 증가)

② 주차공간에 차가 주차 시 주차공간에 부착된 센서에 의해 미니맵 LED 소등 - 프로그램 연산에 의해 LCD 디스플레이 변화 (Block과 Area 값 변화)

③ 주차공간에서 차가 나갈시 주차공간에 부착된 센서에 의해 미니맵 LED 점등 - 프로그램 연산에 의해 LCD 디스플레이 변화 (Block과 Area 값 변화)

④ 주차장에서 차가 나갈시 출구 센서에 의해 카운터 동작 작동 - LCD 디스플레이 변화 (Possi 값 증가, Total 값 감소)

5. 결론

주차유도시스템 선정 및 계획은 적절 하였다. 하지만 하드웨어 구성에서 IC선정이 문제가 되었고, 정정 작업까지의 시간이 오래 걸려 첫째 프로젝트의 어려움이 실감으로 다가왔다.

기본지식과 새 기술정보를 보충하면서 진행하려했던 초기계획에 부합하여 내부ROM과 ISP 통신이라는 상대적으로 편리한 ATmega 8535를 선택하였고, ROM Write를 사용하고 RS232통신을 사용하는 80C196을 선정하였다.

MCU를 변경하는데 시간이 많이 부족했지만 ATmega 8535를 사용하여 초기계획과 목표에는 부합하지만 몇몇 문제점도 파악되었다.

프로젝트를 통해서 얻은 결과는 초기계획 및 설정단계가 절대적으로 중요하며, 첫 단추인 만큼 프로젝트의 성패를 결정지을 수 있다는 사실을 알았으므로 충분한 시간을 갖고 사전 조사하여 정해야 한다는 것을 절실히 느꼈다. 그리고 파트 별로 정보교환 및 연구에 비중을 두어야 하는데 시간적 여유가 적어 결과물에 초점을 맞춰서 각각의 역할에 의견조정이 충분치 못했다.

처음 수행하는 프로젝트인 만큼 현재의 위치와 능력을 알게 되었고, 그 개선점 또한 알게 되어 차기프로젝트에서는 같은 실수를 반복치 않고 순조롭게 진행할 수 있을 것을 확신한다.

감사의 글

본 연구 프로젝트를 지원해주신 명지대학교 전자공학과와 헌신적인 지도를 아끼지 않으신 지도교수님과 조교님에게 진심으로 감사를 드립니다.

참고문헌

- [1] 이상철, "마이크로프로세서 기초 실습", 한울출판사, 2006.
- [2] 이재창, "로봇스터디 ATmega8535", 동일출판사, 2006.
- [3] 김응석, "AVR설계 및 프로그램", 동일출판사, 2004.
- [4] 최선영, "C언어 프로그래밍", 과학기술, 2002.
- [5] <http://blog.naver.com/ds5pznz> AVR Essay 참고
- [6] <http://cafe.naver.com/carrotty> 참고