|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **설 계 계 획 서** | | | | |
| 학 과 | 학 년 | 학 번 | 조 | 성 명 |
| 전자공학과 | 3 | 12191505 | - | 윤수연 |
| 주제 | MINDLESS FARM | | | |
| 1. **타겟 어플리케이션 설명**    1. **아이디어 소개 및 기대 효과**   이번 자유 프로젝트 주제는 MIDELESS FARM으로 정했다. 이 작은 농장은 식물이 잘 자랄 수 있는 환경을 조성하여 큰 노력 없이 원하는 작물을 재배하고 수확할 수 있게 한다. 실제 지역적 기후나 날씨에 상관없이 식물 재배에 적합한 환경을 제공하기 때문에 시공간적 제약 없이 언제 어디서든 식물을 기를 수 있다. 이렇게 아무 노력도 생각도 없이 식물 재배를 할 수 있다는 점에서 이름을 mindless farm으로 붙였다.  현재 시중에 판매되는 식물 재배기(스마트팜)는 고가의 상품이 주류이므로 원가를 절감하여 제작한 mindless farm은 구매를 바라는 소비자들의 경제적 진입장벽을 낮출 수 있을 것으로 보인다. 또한 농작물의 자급자족이 늘어남에 따라 일부 재배가 쉬운 농작물들에 대한 소비 형태가 바뀔 것이다. 소형 농작물들을 일반 가정에서 기를 수 있지만, 바쁜 일상 속에서 충분히 관리하여 재배하기 위해서는 어느 정도의 시간과 노력이 적지 않게 필요하다는 점을 고려하여, 자동화를 통해 그러한 문제점을 해결하고 재배를 용이하게 할 것이다.   * 1. **아이디어 선정 배경**   지난 한 학기 동안 우리는 ATmega128을 이용하여 여러 프로그램을 작성했다. 이 마이크로프로세서의 최대 장점은 저비용, 저전력, 저사양으로 최대 효율을 나타낼 수 있다는 것이다. 그래서 이번 자율 프로젝트에는 이러한 장점을 극대화한 프로젝트를 구성하고 싶었다.  지난 중간 자율 프로젝트에서 리듬게임기를 만들었고 꽤 재미있었다. 리듬게임기의 최대 장점은 저사양으로 재미있는 게임을 구현했다는 것이라고 생각한다. 그래서 이번에도 리듬게임기를 보다 완성도 있게 만들 수도 있었다. 하지만 이번에는 저비용의 장점을 최대로 살리고 싶었다.  저비용을 키워드로 고민해 보니 ‘적정기술’이라는 키워드가 떠올랐다. 적정기술이란 한 공동체의 문화·정치·환경적인 면들을 고려하여 만들어진 기술을 말한다. 일반적으로 대세를 이루는 기술보다 더 적은 자원을 사용하며, 유지하기 더 쉽고, 환경에 더 적은 영향을 미친다. 그러던 중 케냐의 커피농장을 스마트팜으로 대체하는 기술에 관한 논문을 접했다. 케냐 커피 농장은 대부분 근로기준을 지키기 않고 노동을 시키는 이른바 노예 제도로 유명하다. 기술로 인권을 보장하기 위한 노력인 것이다. 그러나 현실적으로 스마트팜은 커피 농가를 대체하기에 너무나 비싸기 때문에 단가를 낮추는 것이 필수적으로 보인다. 우리가 사용한 MCU인 ATmega128이 싼 것은 아니지만 적당히 저비용이라고 생각하기 때문에 따라서 이번 기말 자율 프로젝트에서 ATmega128을 사용하여 보다 간단하고 필수적인 동작만을 하는 mindless farm을 만들고 싶다.  Smart Farm – Hanback Electronics  그림 1. 스마트팜 예시    그림 2. 예상 모델 1    그림 3. 예상 모델 2  위 그림 두 장은 3D로 하드웨어를 배치할 수 있는 프로그램에서 mindless farm을 시각화 한 것이다. COVID-19의 확산으로 대면 수업 대신 1년 동안의 실험을 책임져준 틴커캐드라는 프로그램을 이용했다. 아래 링크에서 위 도안을 보다 자세히 볼 수 있다. 다만 이 프로그램에서 회로를 연결하기엔 무리가 있어서 회로 구성없이 그냥 배치만 참고하면 될 것 같다.  https://youtu.be/MEAUxKYSb4U  간단히 예상 모델을 설명하자면 mindless farm은 크게 큰 상자처럼 생겼다. 보이는 부분은 오직 투명한 전면과 lcd부분, 그리고 사진에선 스위치로 표시되었지만 버튼 조작부 등이다. 내부 구조는 식물이 들어가는 식물방과 여러 소자들이 들어가는 회로방으로 파티션을 나누었는데 필요한 센서들은 식물방에 있고 회로로 연결된 구조일 것 같다. 또한 여러 센서들을 제어하기 위해서 빵판, 브레드보드가 필요할 것인데 위 예상 모델 사진에서는 회로연결이 없어 생략했다.   1. **회로 구성**    1. **소자 설명**       1. **센서**   Mindless farm특성 상 여러 센서가 필요하다. 주변 환경의 온도 및 습도, 토양의 수분 등을 측정하며 간단한 상태 확인을 가능케 해야 한다. 또한 식물의 성장 정도에 따라 수분 공급, 조명 조절, 환풍 및 온도 조절 등을 통하여 식물의 재배를 수월하게 한다. 따라서 필요한 센서는 온습도 센서, 토양 수분 센서, 거리측정 센서(식물의 생장 정도를 파악하기 위함)이 될 것이다. 각 센서는 실물 소자들이 아니기 때문에 유효한 값을 측정하는 것은 아니지만 이들 모두 ADC를 통해 아날로그 신호가 digital signal로 변환되어 ATmega128의 입력 신호로 들어올 수 있을 것이다.   * + 1. **소자**   필요한 소자는 led, 워터 펌프, fan정도가 될 것 같다. 또한 상태 표시를 위한 lcd, 기능 조작을 위한 button 등이 필요할 것이다. 센서를 통해 값을 읽어들이고 이에 따라 동작할 수 있도록 해야 한다. 예를 들어 온도가 너무 높으면 fan을 가동하고, 온도가 너무 낮으면 led를 가동하는 식이다. 실제에서는 할로겐 등으로 열을 발생하거나 식물생장 led를 통해 빠르게 식물 재배 하겠지만 여기서는 그런 종류의 소자가 없으니 led를 배치했다.    그림 4. 예상 회로 구성도   * 1. **회로 설명**      1. **센서의**   각종 센서가 많은데 모두 센서를 구동하기 위한 전원과 노이즈를 억제하기 위한 그라운드 접지가 필요하다. 하나로 묶어 표현했다.   * + 1. **Lcd와 버튼**   가장 자주 사용한 소자들이 아닐까. 모두 디폴트를 이용하여 깔끔하게 연결해준다.   * + 1. **ATmega128**   스마트팜은 보다 간단하고 쉽게 접할 수 있는 아두이노를 많이 사용한다. 하지만 ATmega128또한 충분히 기능할 수 있을 것이라고 생각한다.   1. **프로그램 로직 설계**    1. **LCD**   센서가 많아 읽어야 하는 값도 많다. 이들을 모두 한 번에 2\*16 LCD에 표현할 수는 없다. 따라서 버튼을 이용한 인터럽트 등을 이용하여 여러 페이지로 나누어야 한다. 현재는 간단히 두 개의 버튼, A, B로 모든 동작을 구현할 생각이다.   * + 1. **초기 화면**   초기 화면은 MINDLESS FARM이라는 문구와 함께 아무 버튼이나 클릭하면 센서 선택 창으로 갈 수 있다는 정보를 전달할 것이다.   |  | | --- | | MINDLESS FARM | | Press any button for start. |  * + 1. **센서 선택 창**   값을 나타낼 수 있는 센서는 거리측정 센서, 온습도 센서, 토양 수분 센서가 있다. 이들을 각각 생장정도, 온도, 습도의 선택지로 나누어 선택할 수 있게 만들 것이다. A버튼으로 각 선택지를 바꾸고 B버튼으로 현재 선택한 선택지를 select할 수 있다.   |  | | --- | | >growth | | Temp Hum |  * + 1. **센서 정보 창**   각 센서에 맞게 정보를 표시한다.   |  | | --- | | Growth: | | 5cm |  |  | | --- | | Temp: | | 25° |  |  | | --- | | Hum: | | 60% | | | | | |
|  | | | | |