

1. 팀 정보

팀명	E.T	팀장	김현수
팀원	이민재	팀원	남귀영

2. 개발완료보고서

0. 위험감지구호로봇 E-T

1. 개요

1.1. 작품 개요

위험감지구호로봇 E-T는 여러 복잡한 구조물이 있는 장소에서도 유연한 하드웨어 구조를 통해 잘 움직이며 주변 환경의 정보를 다양한 센서로 수신해 사람에게 원격 모니터링하여 재난이나 사고 시에 인명 구조나 피해 예방에 도움을 주는 로봇입니다.

1.2. 개발 목표

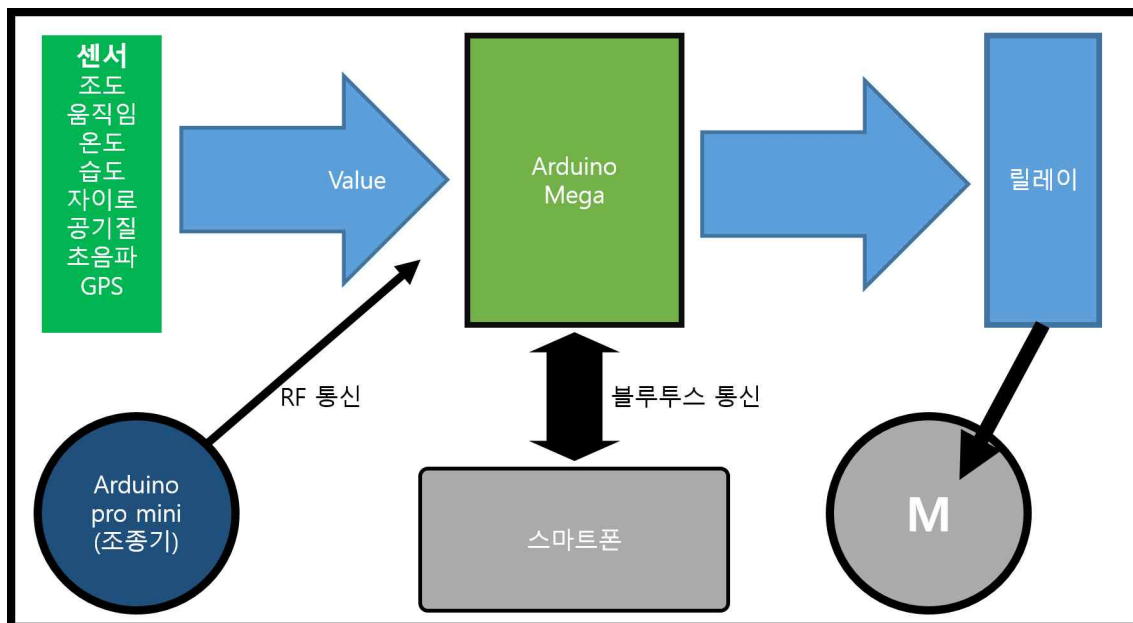
재난 환경에서도 유연하게 움직일 수 있는 로봇 차체를 제작하고 스마트폰 어플을 통해 원격으로 로봇의 센서 측정값을 모니터링 하며, 조종기를 통한 조종 및 자율 주행을 통해 자동으로 재난현장을 답사하는 차세대 구호 로봇 제작이 목표입니다.

2. 개발 환경 설명 (최대한 자세하게 기술)

2.1. Software 구성

많은 센서들의 값을 아두이노 메가에서 받습니다. 그 값들은 핸드폰에서 확인할 수 있게 전송합니다. 아두이노 프로 미니는 조종기입니다. 조종기의 신호를 받아서 RELAY 제어를 통해서 모터를 움직입니다.

2.2. Software 설계도(흐름도 및 클래스 다이어그램 등 (개발언어에 따라 선택))



2.3. Software 기능 (알고리즘 설명 포함)

사고 현장에서 사람들의 위치를 확인하는 용도로 사용하는 MOBILITY 입니다. 사고 현장에서 중요한 파라미터들을 실시간으로 확인이 가능하고 RF 통신을 사용해서 먼 거리에서도 조종이 가능하며 카메라를 통해서 실시간 스트리밍을 하여 사건 현장을 눈으로 확인할 수 있습니다.

2.4. 프로그램 사용법 (Interface)

핸드폰 어플로 현장의 파라미터들을 실시간으로 확인합니다.

조종기로 원격으로 조종합니다.

2.5. 개발환경 (언어, Tool, 사용시스템 등)

C 기반의 Arduino를 사용하여 전반적이 임베디드 소프트웨어를 개발하였습니다.

앱인벤터를 사용하여 실시간으로 조종과 센서를 확인 가능한 어플리케이션을 개발하였습니다.

3. 개발 프로그램 설명 (최대한 자세하게 기술)

3.1. 파일 구성

Main.ino 가 C 언어로 치면 main 함수에 해당하는 몸통으로 만들어졌습니다. 또한 기능별로 모듈화 시켜서 센서별로 파일을 따로 구성했습니다.

3.2. 함수별 기능

`cdsGet()`

Cds 의 센서값을 받아서 핸드폰으로 전송합니다.

`airGet()`

공기질 센서의 값을 받아서 핸드폰으로 전송합니다.

`gpsLoop()`

GPS 센서의 값을 받아서 핸드폰으로 전송합니다.

`lightGet()`

조도 센서의 값을 받아서 핸드폰으로 전송합니다.

`microWave()`

초음파 센서의 값을 받아서 핸드폰으로 전송합니다.

`pirGet()`

움직임 센서의 값을 받아서 핸드폰으로 전송합니다.

`humidityGet()`

습도 센서의 값을 받아서 핸드폰으로 전송합니다.

`temperatureGet()`

온도 센서의 값을 받아서 핸드폰으로 전송합니다.

`gyroLoop()`

자이로 센서의 값을 받아서 핸드폰으로 전송합니다.

3.3. 주요 함수의 흐름도

Loop() 함수 속에 있는 대부분의 함수 호출들은 전부 개별적으로 모듈화를 했기 때문에 흐름은 크게 없습니다. 각 센서의 값을 받으면 핸드폰으로 제출하고 RF로부터 신호를 받으면 모터를 움직이는 간단한 시스템입니다.

3.4. 기술적 차별성

현장의 수많은 파라미터를 실시간으로 휴대폰으로 모니터링이 가능합니다.

4. 개발 중 장애요인과 해결방안

- 장애요인 1: 조종기와 로봇 통신용 nRF모듈의 동작불량

↳ 해결방안: nRF 모듈의 데이터베이스를 다시 한 번 철저히 확인하여 정격 입력 전압 및 핀 번호를 다시 체크하였고, 불량이 의심되는 모듈을 교체하였습니다. 그 결과 정상적인 통신이 되었습니다.

●장애요인 2: 로봇의 크기와 로봇이 받을 부하에 비해 연약한 재료

↳ 해결방안: 로봇의 규모가 커지고 여러 장비들이 부착됨에 따라 로봇이 받는 하중이 커졌습니다. 그 결과 초기에 계획과는 다르게 PVC파이프만으로는 로봇에 가해질 하중을 모두 버티는 것이 어렵다고 판단하였습니다. 그래서 가장 많은 하중이 가해질 것으로 예상되는 로봇의 다리 부분의 PVC 파이프를 쇠 파이프로 교체하는 작업을 통해 로봇 프레임의 강도를 강화할 계획입니다.

●장애요인 3: GPS모듈의 실내 동작 오류

↳ 해결방안: GPS모듈이 통신이 천장이 막힌 실내에서는 잘 되지 않았고, 밖에서만 정상적으로 동작이 되었습니다. 야외 구조 활동에 사용 될 로봇 특성상 그다지 큰 문제는 아닐 수도 있지만 만약 사고 지역이 실내라면 문제가 될 수도 있을 거라 생각하였습니다. GPS 모듈을 통한 위치 확인이 어려워지는 문제는 현재 로봇의 경로를 통해 지형 지도를 그리는 프로젝트를 통해 해결이 가능할 것으로 생각합니다.

5. 개발결과물의 차별성

저희 조의 결과물은 다른 조보다 소프트웨어와 하드웨어의 친화성에 있다고 할 수 있습니다. 물론 소프트웨어 그 자체로 삶에 도움을 줄 수도 있고, 하드웨어만으로도 사람들을 편리하게 해 주는 물건들도 있습니다. 그러나 위험감지구조로봇 E.T는 처음부터 소프트웨어와 하드웨어를 상호 보완적으로 엮어서 제작을 계획하였기에 효율을 높일 수 있습니다. 사람 대신 험한 지형을 운전할 수 있는 차체와 주변 환경 정보를 수집하는 센서들을 로봇에 장착하고, 원격 모니터링 어플을 통해 실시간으로 환경을 확인하고 조종기를 통한 원격 제어나 로봇의 자율 주행 모드 등 모든 기능이 서로 연결되어 인명 구조의 효율성을 높였습니다.

6. 단계별 개발계획 및 실제 참여인원 및 업무 분장

	하드웨어	개발인원	소프트웨어	개발인원
1단계	재료 확인 치수 체크 및 재료 재단 PVC파이프 체결을 위한 드릴링 작업	김현수 남귀영 이민재	재료 확인 센서 및 모듈 테스트 패널 회로 구성 및 배치 계획	김현수 남귀영
2단계	PVC파이프와 볼트, 너트 를 통한 프레임 제작	이민재	nRF모듈을 통한 조종기 제작, 카메라 모듈 테스트	김현수 이민재
3단계	바퀴 고정을 위한 부속품 제작 및 축 가공	김현수 이민재	모니터링 어플리케이션 개발	남귀영
4단계	바퀴 연결 및 모터 구동 테스트	김현수 이민재	부품 실장 및 배선	이민재
5단계	평탄도 및 기울기 개선 등 로봇 프레임 강화	김현수	태양광 판을 통한 충전 회로 개발	남귀영 이민재

