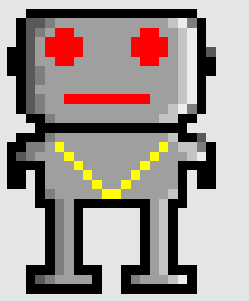


초록

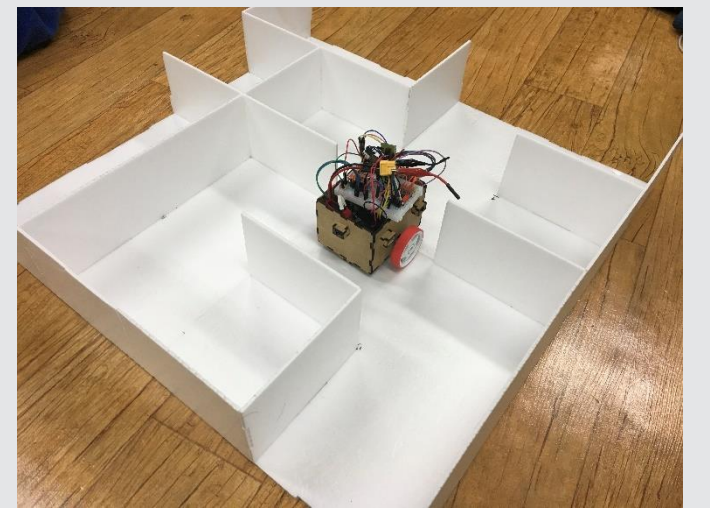
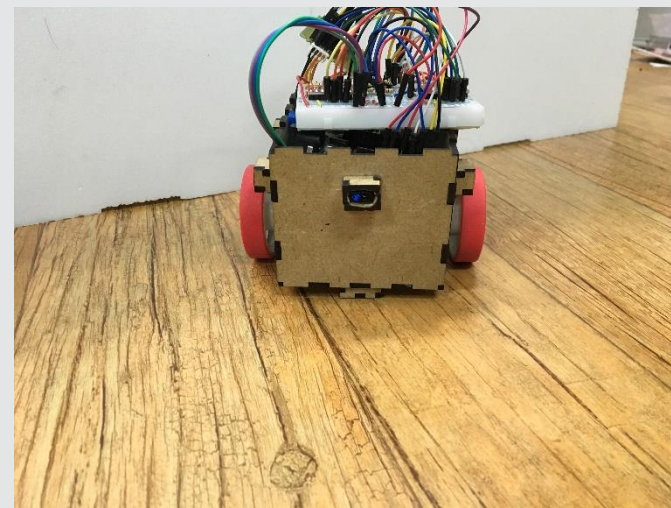
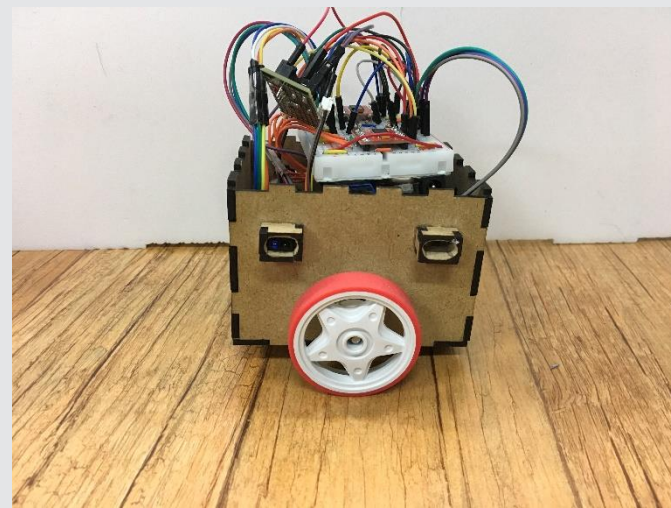
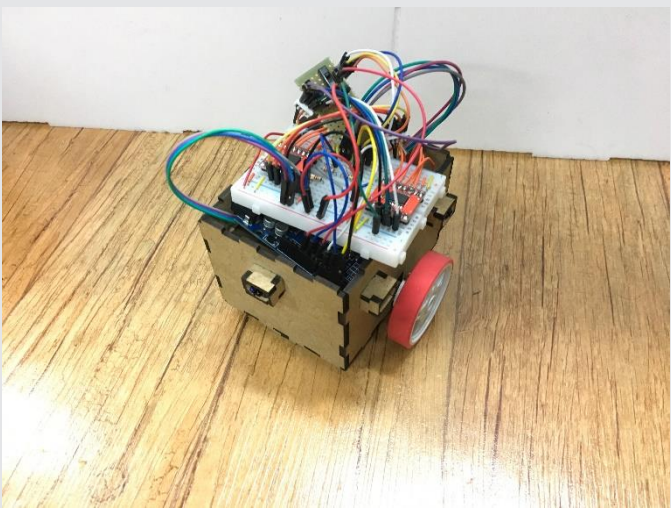
본 프로젝트에서는 미로를 최단거리로 탈출하는 로봇을 제작하였다. 정해진 규격 내에서 어떠한 형태의 미로에 넣더라도 탈출에 성공하였으며, 미로를 탈출하는 최단거리 해법을 제시 해주었다. 수많은 오차가 내재된 하드웨어 기기들을 사용하면서, 이에 맞게 알고리즘을 지속적으로 수정한 결과, 앞으로는 이 로봇이 미로탈출 외의 여러 분야를 커버할 수 있을 거라 예상된다.

개발 동기

CS101의 휴보를 보면서 미로를 탈출하는 로봇에 대하여 흥미를 가지게 되었다. 미로를 탈출하기 위한 가장 간단한 방법은 위상학적인 구조를 이용하여 한쪽 방향으로만 계속 나아가는 것이다. 그러나, 이러한 방법은 미로를 탈출하는데 있어 비효율적이다. 이에 우리는 맵핑을 통해 프로그램적인 고리를 만들어 폐구간을 도는 경로를 제거함으로써 미로를 탈출하는 최단 경로를 찾을 수 있는 로봇을 제작하게 되었다.



시스템 구조



본 미로 탈출 로봇은 크게 인지의 역할을 하는 3개의 적외선 센서와 동작의 역할을 하는 2개의 스텝핑 모터로 구성되어 있다. 옆면과 앞면에 각각 1개씩 달려 있는 적외선 센서를 통하여 벽의 유무를 인식하고 모터 드라이브와 스텝핑 모터를 통해 지속적으로 오른쪽으로 나아가도록 제어한다.

작동 원리

기본적인 작동원리는 다음과 같다. 로봇이 바라보는 방향을 기준으로 동쪽, 북쪽, 서쪽, 남쪽 순으로 공간이 비어있는지를 인지하고 회전 및 전진하는 작업을 반복한다. N칸 짜리 미로에서 $O(n)$ 의 시간복잡도를 가지며, 미로를 탈출한 순간 로봇 또한 정지한다.

로봇의 대표적인 주요 기술에는 Stepping Motor(Fig 1)가 있다. Stepping Motor를 이용해 회전하는 바퀴의 회전 수를 측정하여, 비어있는 공간을 찾아내어 로봇이 전진하는 거리 및 회전을 할 때의 바퀴의 회전 수를 실험적으로 선언해주었다. 또한 이 초기값들을 이용해 바퀴의 정밀한 움직임에 박차를 가하는 것 역시 Stepping Motor의 역할이다.

또 다른 주요 기술은 동서남북 총 4가지 방향에 4진수 값들을 부여하는 알고리즘적 기술이다. 임의의 방향으로 회전할 때의 값들을 축척한 후 $Val(mod4)$ 로 로봇이 향하는 방향을 기억하는 기술이다.



Fig 1