

메카넘 휠을 활용한 레이저 커팅기 개발

산업 및 에너지 부문

충남과학고등학교
2학년 김계원 박요엘 심규환

팀명 : The Informatica
지도교사 조용구

I 연구 동기 및 목적

연구 동기

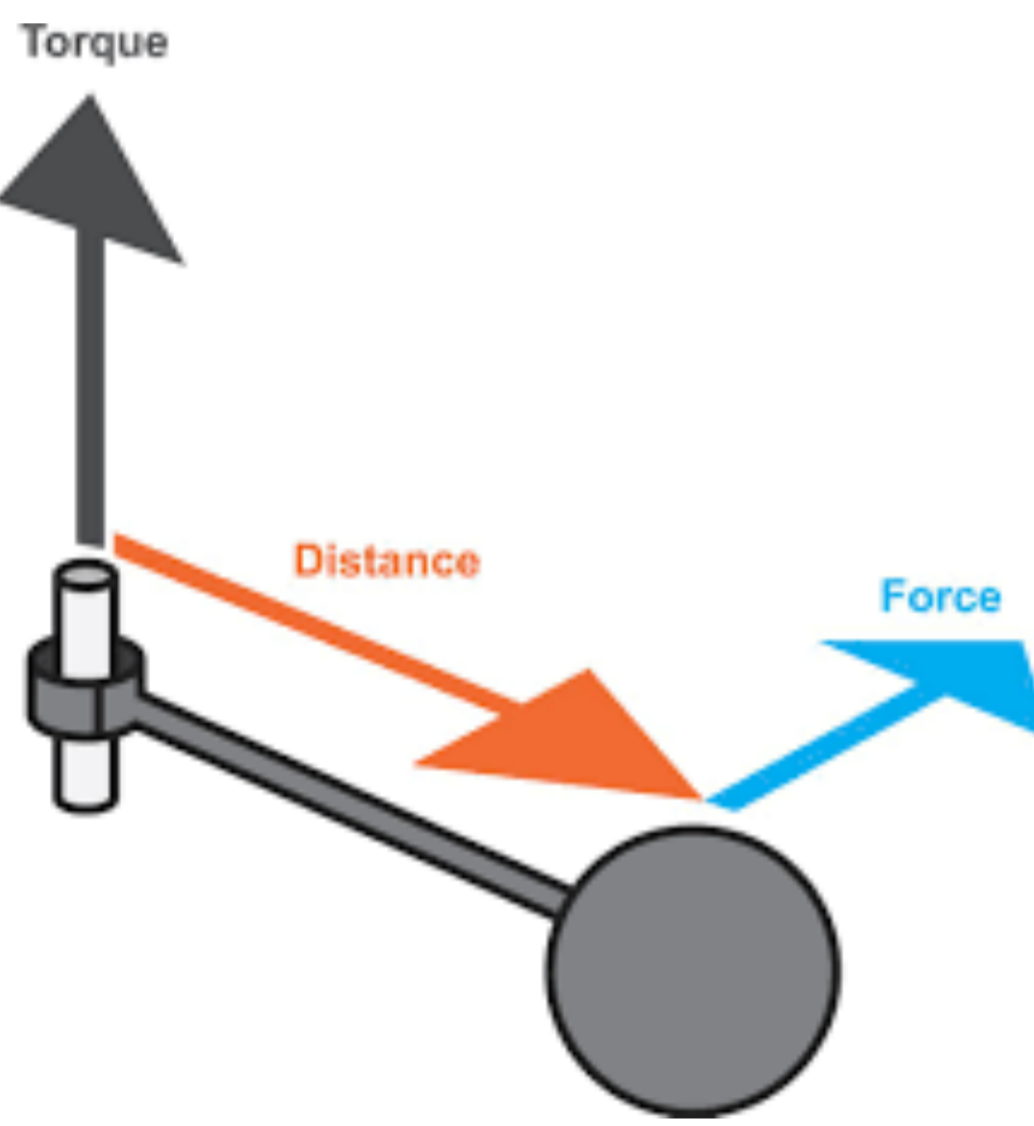
레이저 커팅기는 자재를 쉽게 가공할 수 있으나 무거우며, 자재의 크기가 레이저 커팅기의 크기에 따라 제약 받는다는 단점이 있다.
▶ 메카넘 휠을 이용해 레이저 커팅기의 단점을 보완하고자 한다.

연구 목적

▶ 메카넘 휠의 이동방향에 따른 구동방식과 효율에 대해서 탐구한다.
▶ 메카넘 휠을 이용해 자재 위를 도면대로 움직이며 자르는 장치를 개발한다.

II 이론적 배경

1. Torque



토크(torque)는 물체를 회전시키는 효력을 나타내는 물리량이다.

$$T_{\text{바퀴}} = r_{\text{바퀴}} \times f_{\text{바퀴}} = r_{\text{바퀴}} \times \frac{\sum_{n=1}^{\text{롤러의 개수}} f_{\text{롤러}}}{\sqrt{2}}$$

2. ATmega128



로봇 제어를 위한 각종 연산을 처리하는 일종의 작은 컴퓨터로 이번 연구에서는 ATmega128을 사용하였다.

3. 메카넘 휠 (Mecanum Wheel)



메카넘 휠의 롤러는 휠의 힘 벡터의 방향을 45도 만큼 바꿔 준다. 이 원리를 통해 휠의 회전 방향을 조절하여 기기의 방향전환 없이 전방향 이동이 가능한 휠이다.

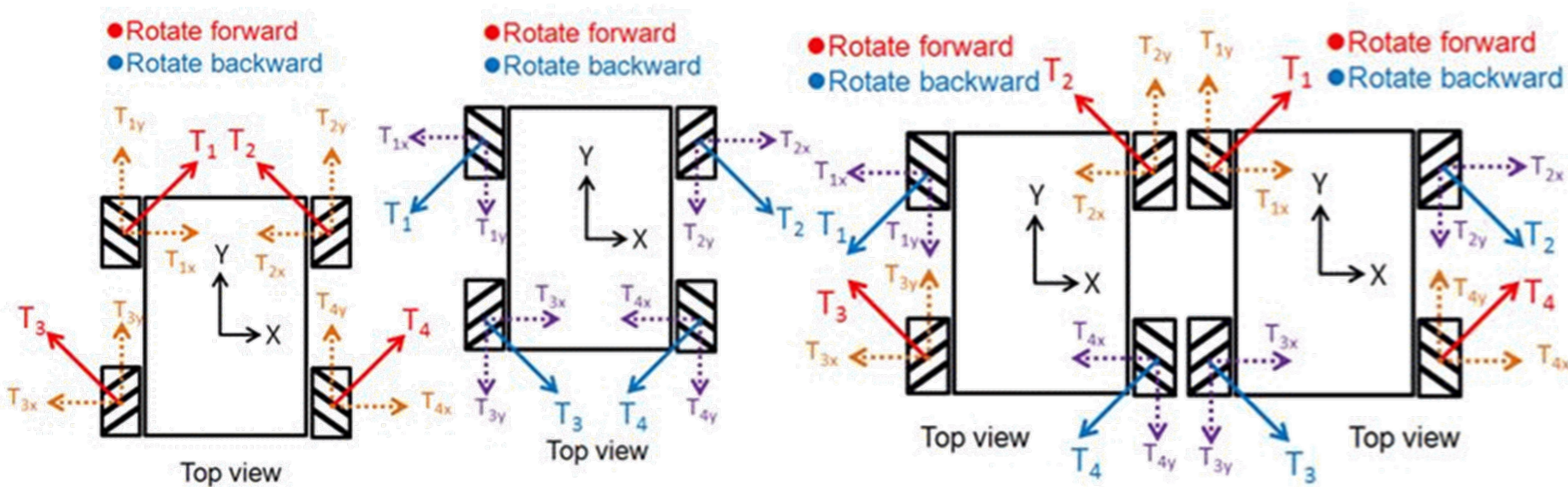
4. 메카넘 휠의 구동

직선 주행

가려는 방향으로 바퀴를 회전시켜 이동할 수 있다.

측면 주행

가려는 방향의 두 바퀴가 안으로 모이도록, 반대쪽의 바퀴가 바깥으로 회전하도록 하여 이동할 수 있다.



5. CodeVisionAVR



AVR을 제어하는 여러 라이브러리 함수를 제공하고 컴파일해주는 프로그램이다.

III 연구 과정 및 결과

메카넘 휠 탐구

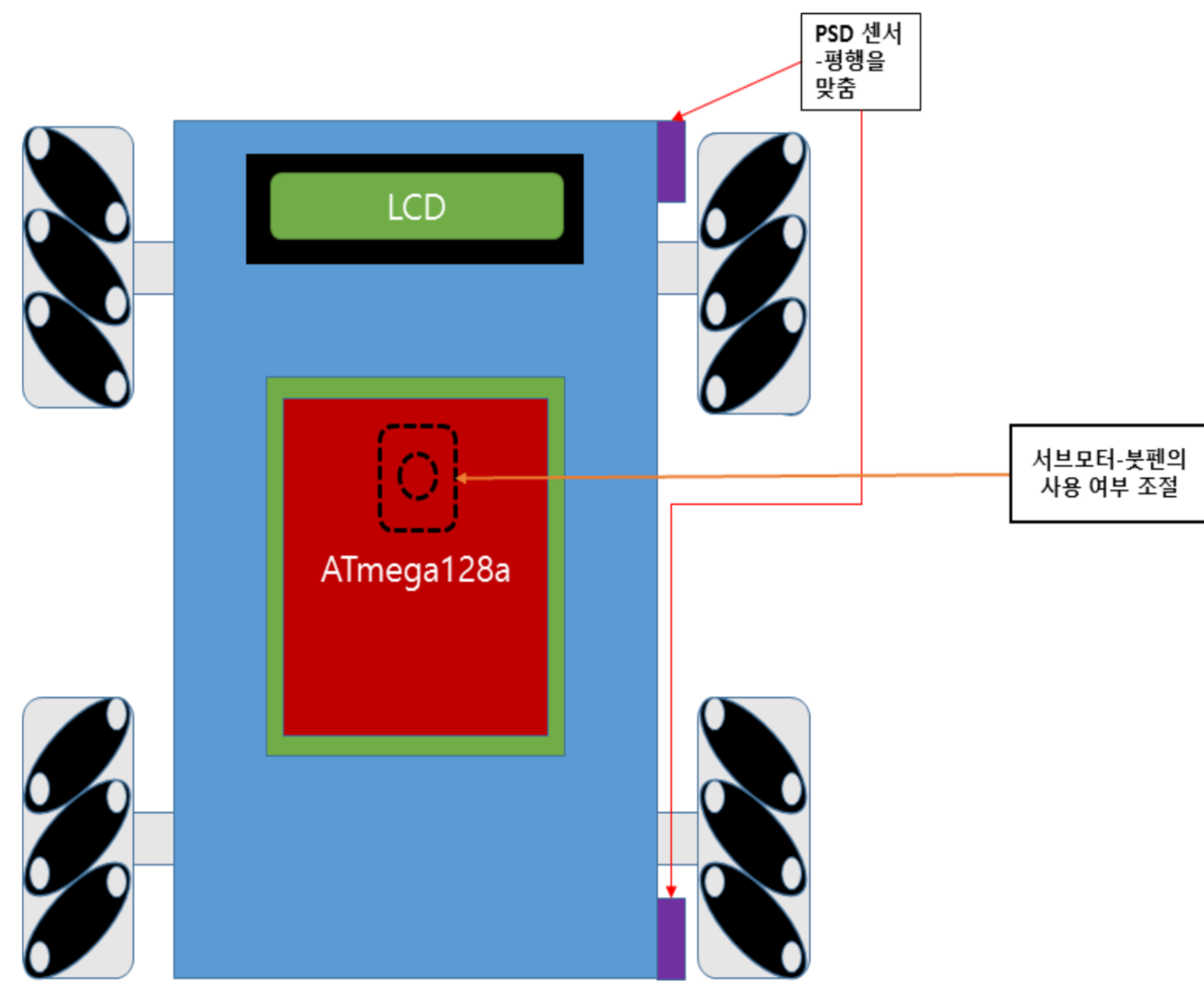
AVR 학습

아이디어 회의 및 로봇 설계

로봇 주행 실험

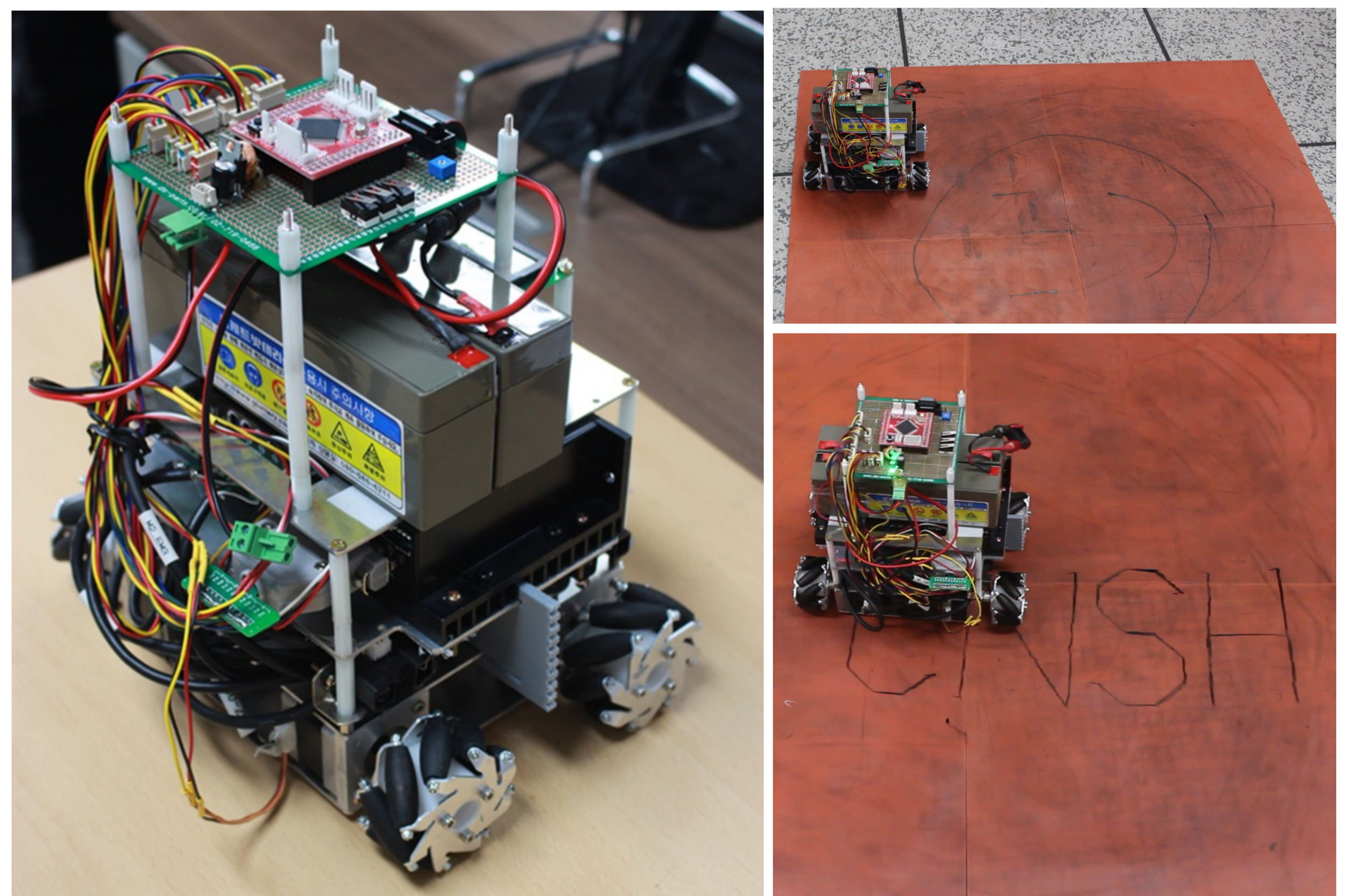
소프트웨어 개발

전문가 컨설팅 및 제작 의뢰



Write S 함수 (평면 위에 S를 그리는 함수)

```
1 void Write_S(){
2     now_x = 0;
3     now_y = 0;
4     lcd_clear();
5     delay_ms(500);{
6         move_xy(0,1000); //Move S Start Point
7         delay_ms(500); //Write Start S
8         ServoDown();
9         delay_ms(500);
10        move_xy_slope(1000,0);
11        move_xy(2000,0);
12        move_xy_slope(3000,1000);
13        move_xy(3000,2000);
14        move_xy_slope(2000,3000);
15        move_xy(1000,3000);
16        move_xy_slope(0,4000);
17        move_xy(0,5000);
18        move_xy_slope(1000,6000);
19        move_xy(2000,6000);
20        move_xy_slope(3000,5000);
21        delay_ms(500);
22        ServoUp();
23        delay_ms(500); //End s
24    }
25 }
```



IV 결론 및 제언

- ▶ 로봇의 기능에 필요한 하드웨어의 시스템을 구성하고, 도면과 구성도를 작성하여 로봇을 제작하였다.
- ▶ 메카넘 휠의 효율은 전 방향에서 $1/\sqrt{2}$ 임을 알아내었다.
- ▶ 임의의 각도로 이동할 때 바퀴에서 각각 얼마의 힘이 필요한 지 계산하였다. 이러한 내용은 코딩에서 방향을 조절할 때 사용되었다.
- ▶ 소프트웨어 개발을 통해 로봇의 직선 구동, 사선 구동을 구현하여 로봇을 통해 'CNSH' 글씨 쓰기를 작동시켜 보았다.