

스파이크 프라임으로 프로젝트 수업하기1

염 상 훈

(황지정보산업고등학교 교사)

라인을 따라 움직이는 자동차 만들기

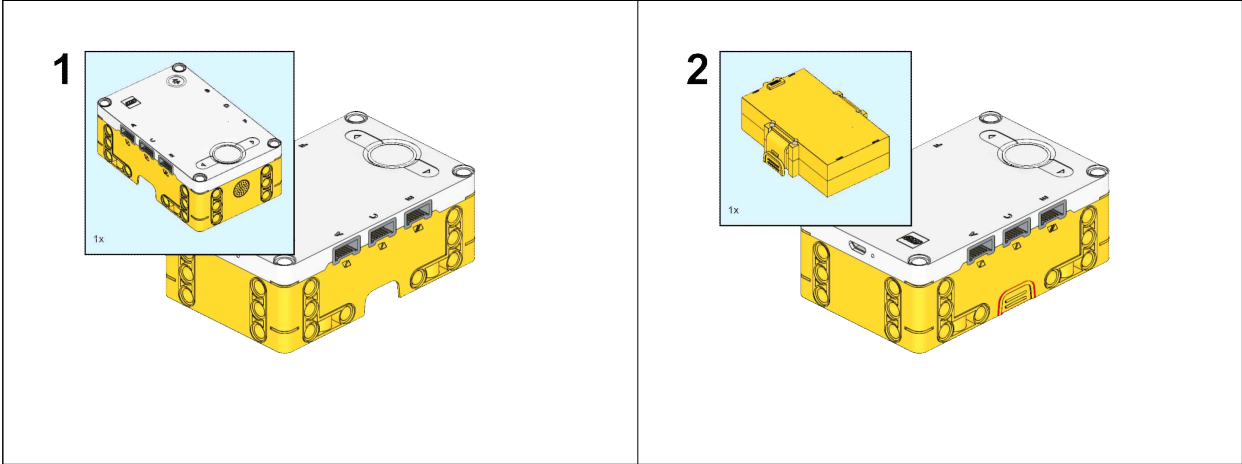
1. 결과를 보기

검정색 도로를 따라 움직이는 자동차를 만들어보겠습니다. 칼라센서를 이용해 빛을 반사하는 양에 따라 양쪽 바퀴의 속도를 달리하여 라인을 따라가는 방식입니다. 과연 자동차는 라인을 따라 일직선으로 갈 수 있을까요? 한번 만들어보고 결과를 확인해봅시다.

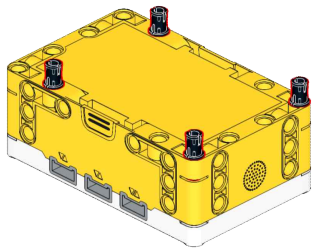


<그림> 검정색 라인을 따라 움직이는 자동차

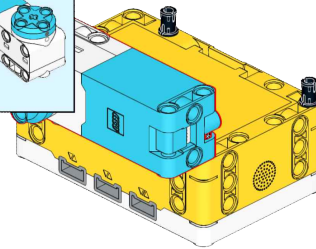
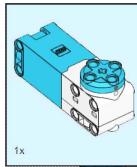
2. 조립하기



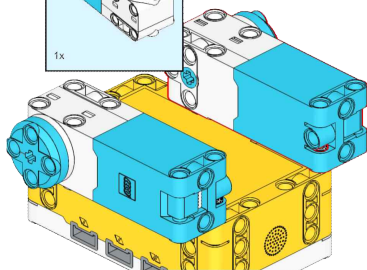
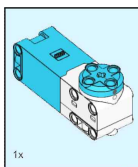
3



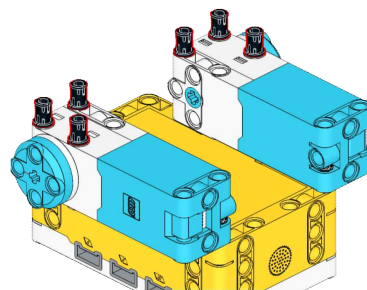
4



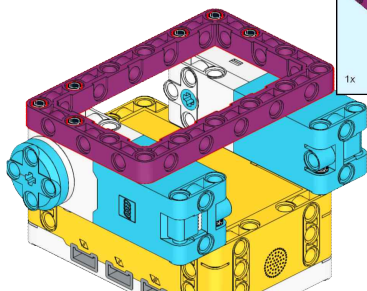
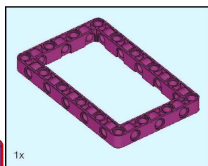
5



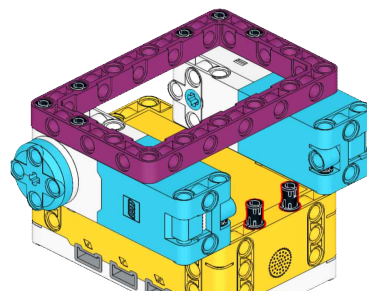
6



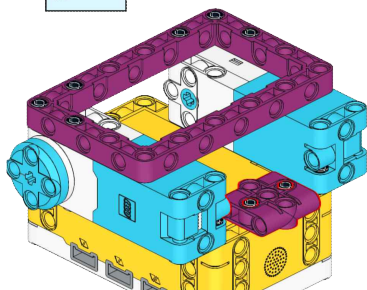
7



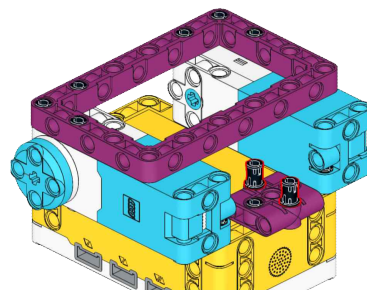
8



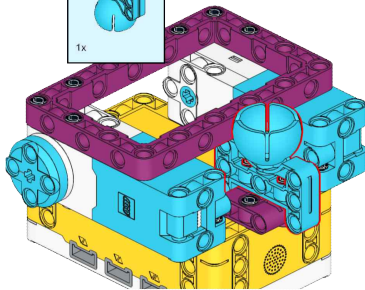
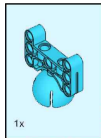
9



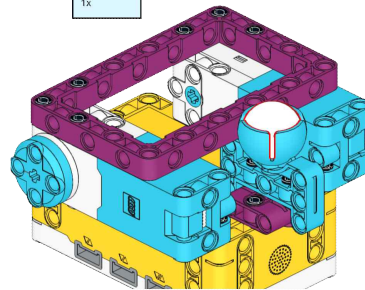
10



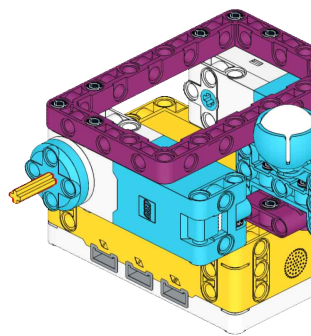
11



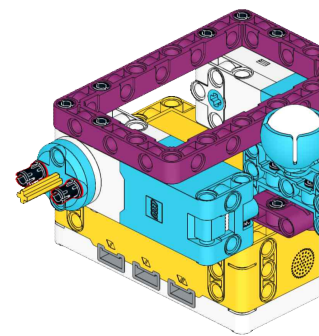
12



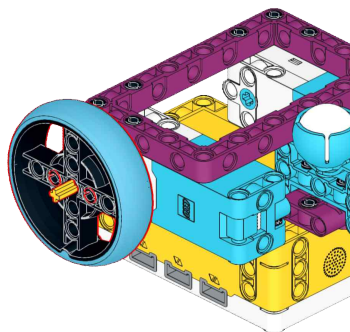
13



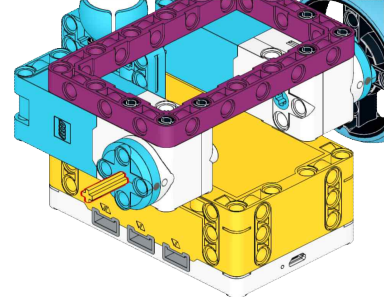
14



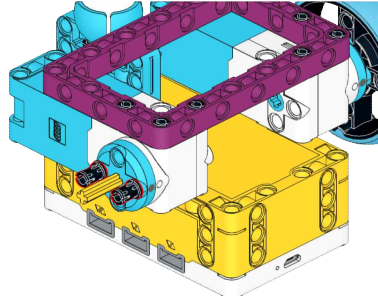
15



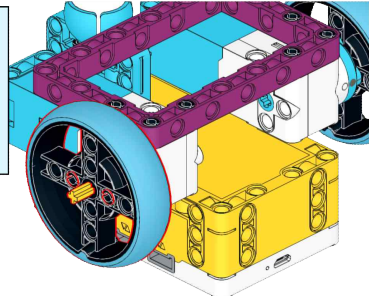
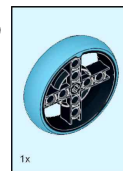
16



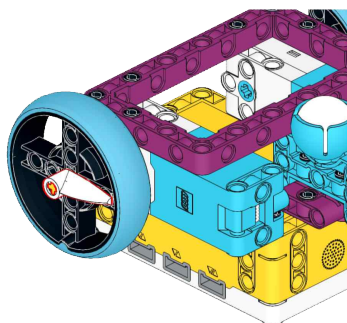
17



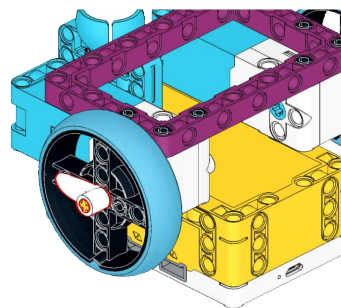
18



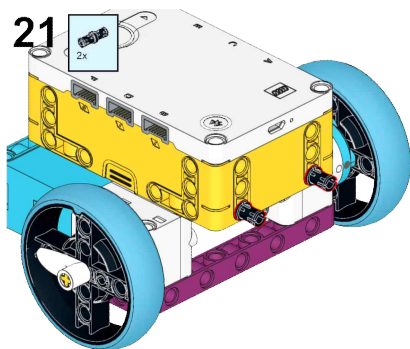
19



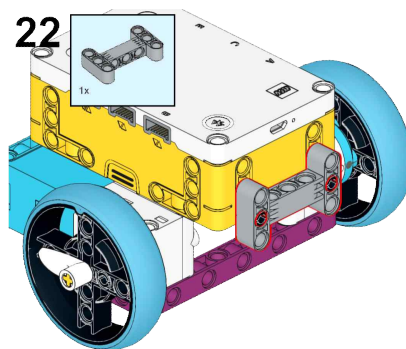
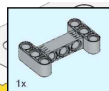
20



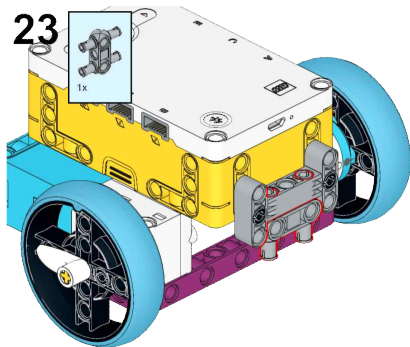
21



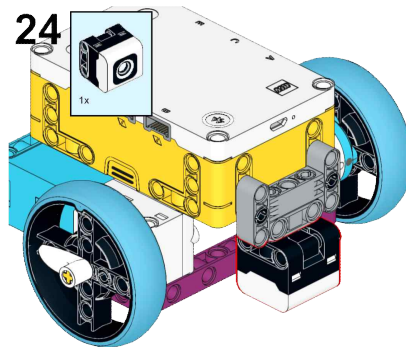
22



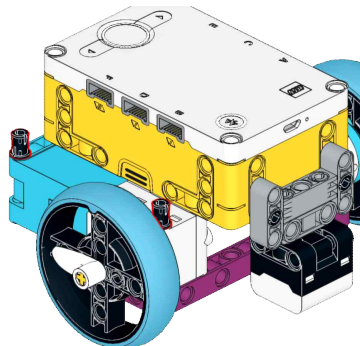
23



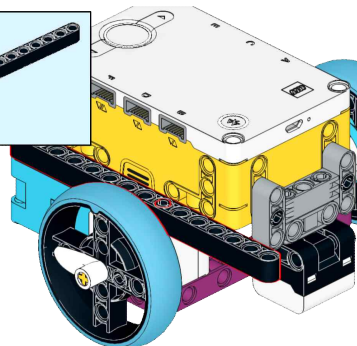
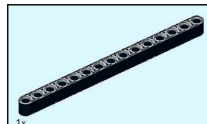
24



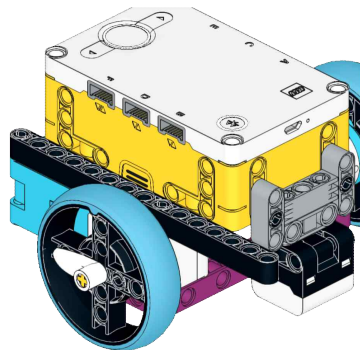
25



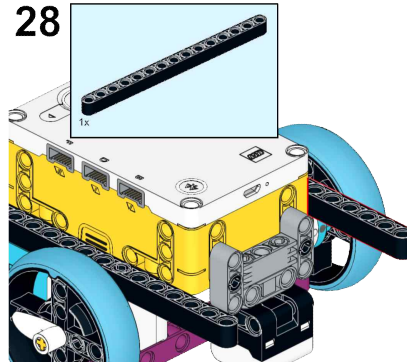
26



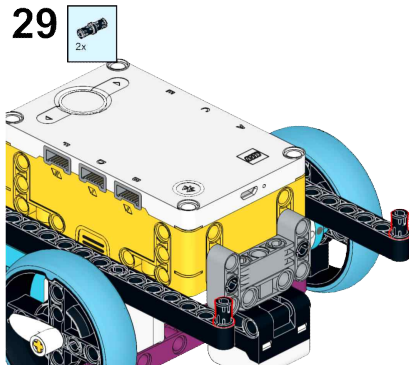
27



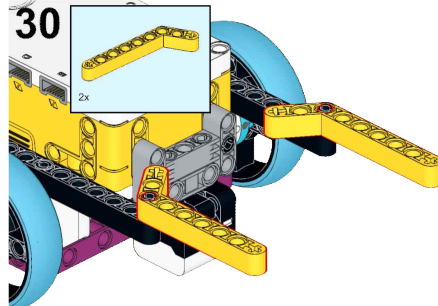
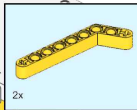
28



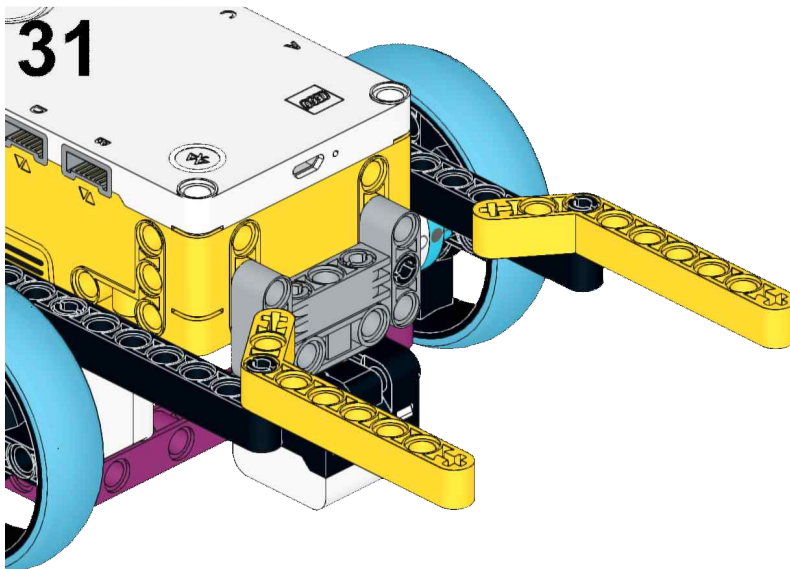
29



30



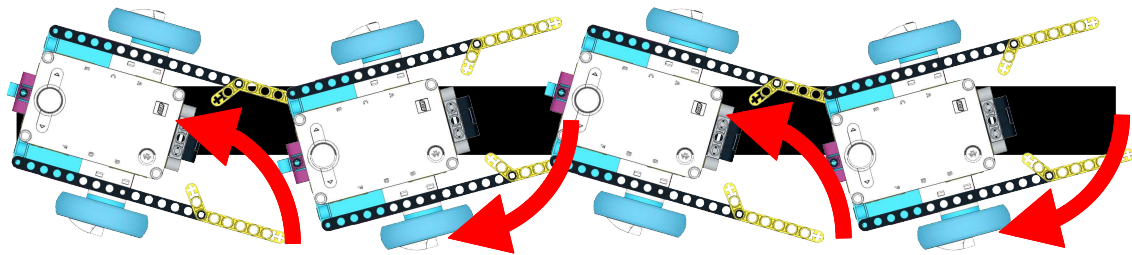
31



3. 원리 알아보기

가. 라인을 따라가는 원리

자동차가 라인을 따라가는 원리는 컬러센서의 반사되는 빛의 양을 파악하여 50보다 크면 오른쪽 바퀴를 더 빠르게 하고 왼쪽 바퀴의 속도를 줄여 까만색 선쪽으로 자동차가 움직이게 하고 빛의 양이 50보다 작으면 왼쪽바퀴의 속도를 빠르게 하고 오른쪽 바퀴의 속도를 줄여 하얀색쪽으로 이동하게 하면서 앞으로 이동하는 방식입니다.

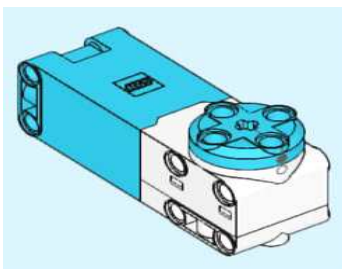


<그림> 라인을 따라 이동하는 자동차의 모습

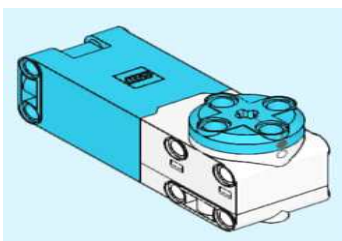
나. 부품이 동작하는 원리



컬러센서로 반사하는 빛을 이용해 색상도 알아볼수 있으며 반사하는 빛의 양을 파악할 수 있습니다. 하얀색일 경우 빛을 많이 반사하므로 50이상의 숫자가 나오며 검정색일 경우 50미만의 숫자가 나옵니다. E포트에 연결합니다.



왼쪽 바퀴용 미디엄 모터 케이블을 스파이크 프라임 본체 C포트에 연결합니다.



오른쪽 바퀴용 미디엄 모터 케이블을 스파이크 프라임 본체 D포트에 연결합니다.

4. 구현하기

가. 전체 소스 분석

스파이크 프라임 개발 앱을 실행한 후 언어를 파이썬으로 선택하고 프로젝트를 열어 아래 소스를 작성한 다음 플레이 버튼을 누르면 실행됩니다.

```
1  from spike import PrimeHub, LightMatrix, Button, StatusLight, ForceSensor,
    MotionSensor, Speaker, ColorSensor, App, DistanceSensor, Motor, MotorPair
2  from spike.control import wait_for_seconds, wait_until, Timer
3  from math import *
4
5  hub = PrimeHub()
6
7  motor_pair = MotorPair('C', 'D')
8
9  color=ColorSensor('E')
10
11  hub.speaker.beep()
12  print("Starting line tracking")
13
14  while not hub.left_button.is_pressed():
15      if color.get_reflected_light()<50:
16          motor_pair.start_tank(20,-5)
17      else:
18          motor_pair.start_tank(-5,20)
19
20  motor_pair.stop()
```


나. 헤더부분 소스 분석

1번줄부터 3번줄까지는 파이썬으로 스파이크 프라임을 제어하기 위한 다양한 라이브러리는 가져오는 단계입니다. 스파이크 프라임의 다양한 버튼, 모터 등과 같은 다양한 부품을 동작시키기 위한 것들을 가져오며, 시간 제어를 위해 Timer같은 객체도 가져옵니다.

```
1 from spike import PrimeHub, LightMatrix, Button, StatusLight, ForceSensor,
  MotionSensor, Speaker, ColorSensor, App, DistanceSensor, Motor, MotorPair
2 from spike.control import wait_for_seconds, wait_until, Timer
3 from math import *
```

다. 변수 초기화 부분 분석

5번줄은 프라임허브를 hub라는 변수에 대입시키고 6번줄은 C, D포트를 쌍으로 모터 설정을 합니다. 이렇게 모터를 쌍으로 설정하면 탱크모드로 전후좌우로 이동이 가능합니다. 7번줄은 컬러센서를 E포트에 연결하고 color란 변수로 설정합니다.

```
5 hub = PrimeHub()
6 motor_pair = MotorPair('C', 'D')
7 color=ColorSensor('E')
8 hub.speaker.beep()
9 print("Starting line tracking")
```

라. 변수 초기화 부분 분석

14번줄은 왼쪽버튼이 눌릴때까지 반복하고 15번줄은 컬러센서의 반사값이 50미만이면 왼쪽바퀴의 속도를 20, 오른쪽바퀴의 속도를 -5로 설정하고 만약 50이상이면 왼쪽바퀴의 속도를 -5, 오른쪽바퀴의 속도를 20으로 설정하여 라인을 따라 움직이는 자동차를 구현하는 소스이다.

```
14 while not hub.left_button.is_pressed():
15     if color.get_reflected_light()<50:
16         motor_pair.start_tank(20,-5)
17     else:
18         motor_pair.start_tank(-5,20)
19
20 motor_pair.stop()
```

5. 생각해보기(확장해보기)

1) 부드럽게 움직이는 라인트레이싱 하기

```
1  from spike import PrimeHub, LightMatrix, Button, StatusLight, ForceSensor,
MotionSensor, Speaker, ColorSensor, App, DistanceSensor, Motor, MotorPair
2  from spike.control import wait_for_seconds, wait_until, Timer
3  from math import *
4  hub = PrimeHub()
5  motor_pair = MotorPair('C', 'D')
6  color=ColorSensor('E')
7
8  def moveTank():
9      while not hub.left_button.is_pressed():
10         if color.get_reflected_light()<50:
11             motor_pair.start_tank(20,-5)
12         else:
13             motor_pair.start_tank(-5,20)
14
15     motor_pair.stop()
16
17  def moveSmoothTank():
18     l=0
19     r=0
20     a=0
21     while not hub.left_button.is_pressed():
22         a=int((color.get_reflected_light()-50)/5)
23         l=10-a
24         r=10+a
25         motor_pair.start_tank(l,r)
26         print(str(color.get_reflected_light()) + " : " +str(l) + " : " + str(r))
27
28     motor_pair.stop()
29
30  hub.speaker.beep()
31  print("Starting line tracking")
32
33  moveSmoothTank()
```