

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет “ЛЭТИ” им. В.И.Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ)

Тема ВКР:
УПРАВЛЕНИЕ ПОДВИЖНЫМ ОБЪЕКТОМ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО И
ИНФРАКРАСНОГО ДАТЧИКОВ

Студент : Кун Линюй
Группа : 5498
Руководитель : Голик С.Е.
к.т.н., доцент
кафедры КСУ

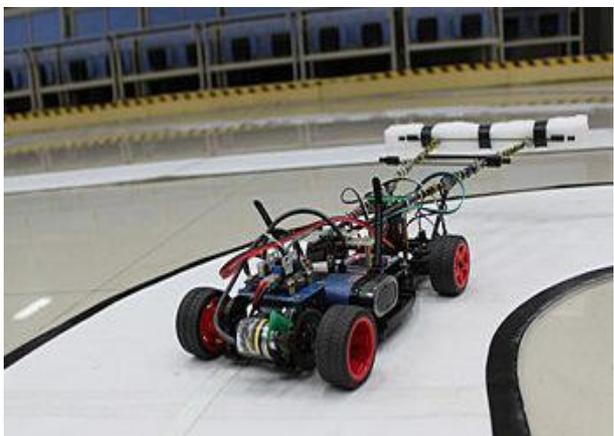
Цель работы:

Требуется реализовать автоматическое движение по черной линии и обход препятствий на основе электрического автомобиля, с использованием ультразвукового и инфракрасного датчиков.

При выполнении ВКР были рассмотрены следующие вопросы:

- 1.Общий дизайн
- 2.Разработка аппаратной части и программы
- 3.Результат и оптимизация

Обзор развития и значение исследования



Интеллектуальный автомобиль является результатом сочетания новейших технологических достижений, таких как микрокомпьютерная технология управления и современная автомобильная промышленность. Как современное новое изобретение, интеллект является направлением развития автомобиля сейчас и в будущем.

Интеллектуальный автомобиль может отображать скорость, пробега в режиме реального времени. Он имеет функции автоматического отслеживания, обхода препятствий, обнаружения света и т.д. Он может программироваться скорость движения, точно определять местонахождения парковки и передавать изображения дистанционно.

Композиция интеллектуального автомобиля

Интеллектуальные автомобили обычно состоят из следующих трех модулей:

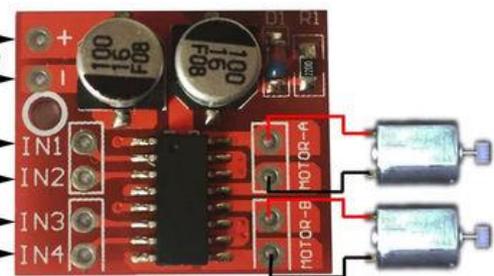
Сенсор

Контроллер

Исполнительное устройство

Общий дизайн

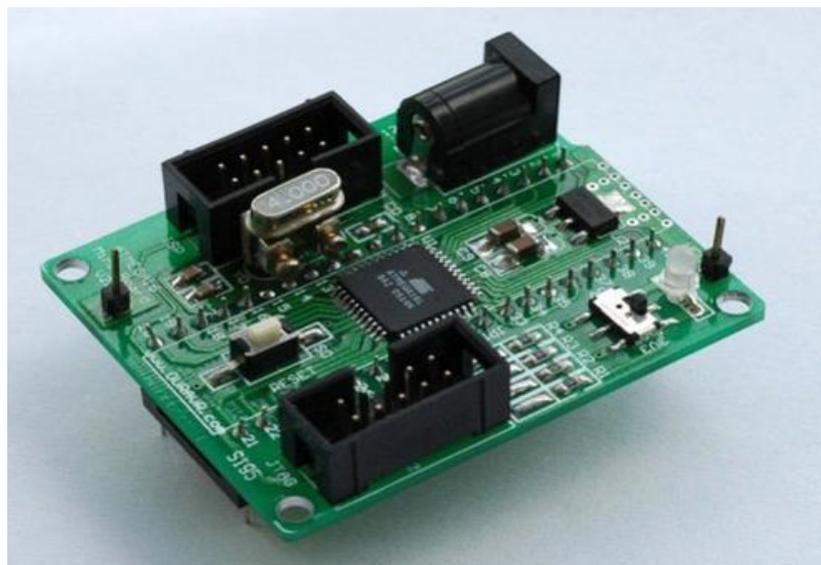
Выбор контроллера и КОМПОНЕНТОВ



独立驱动两路直流电机:

IN_x为控制信号输入端, 信号电压范围1.8V-7V;

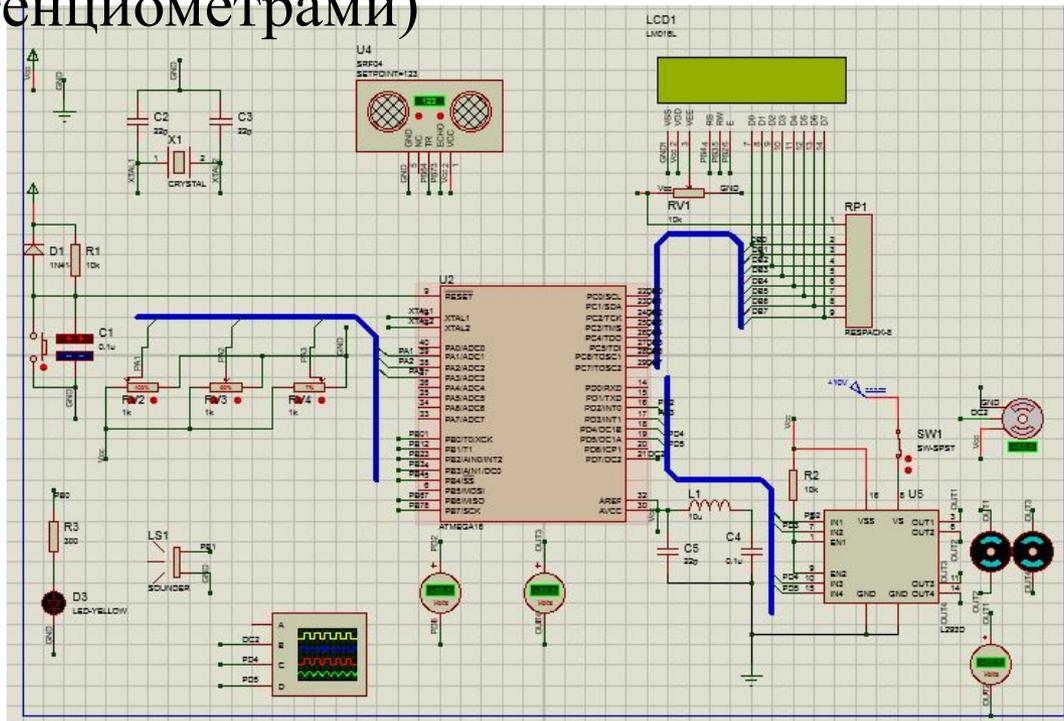
IN1、IN2控制电机A, IN3、IN4控制电机B。



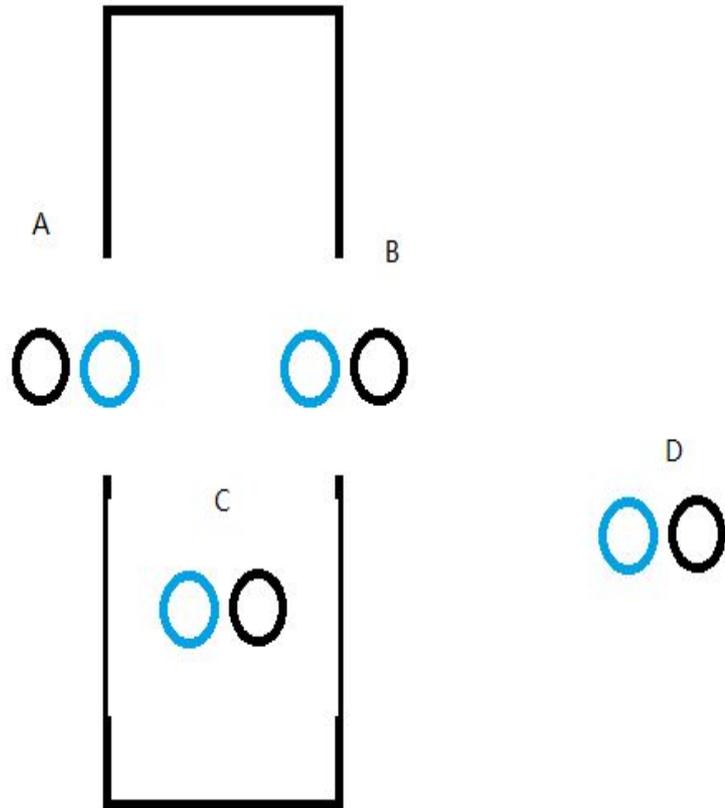
Аппаратный дизайн

Подключить в Proteus в соответствии с тем, как работает каждый компонент.

(Заменить инфракрасные датчики тремя потенциометрами)



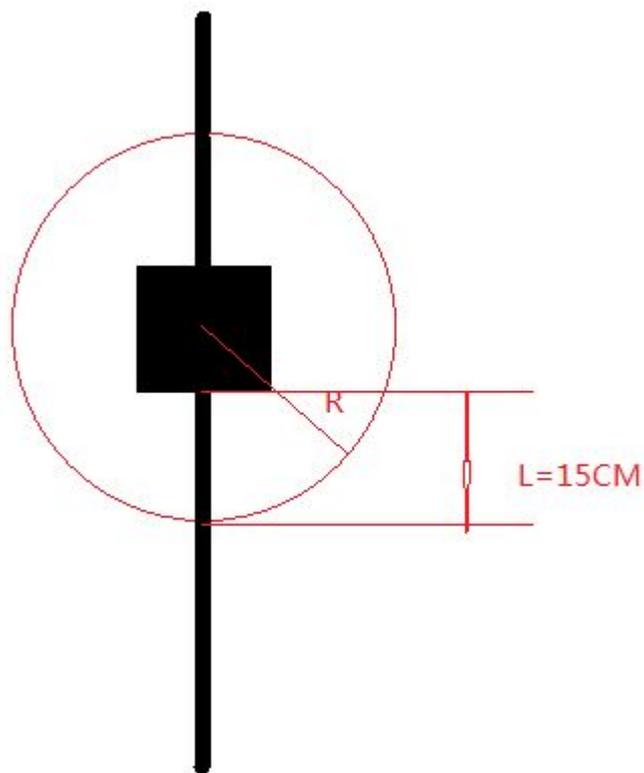
Как автомобиль идет по линии?



Решение для движения автомобиля по черной линии состоит в том, что черный и белый цвета имеют разные поглощающие способности для инфракрасных лучей, поэтому инфракрасные датчики в разных положениях генерируют разные сигналы напряжения. В соответствии с этим, положение движения автомобиля можно судить.

Различные значения напряжения будут отображаться на ЖК-дисплее в виде целого числа от 0 до 1023 после преобразования АЦП. Для четырех датчиков на левом рисунке значения А и В будут ближе, около 350-500. Значение С, которое полностью находится над черной линией, является низким, 180-300. Значение D самое высокое, больше чем 800.

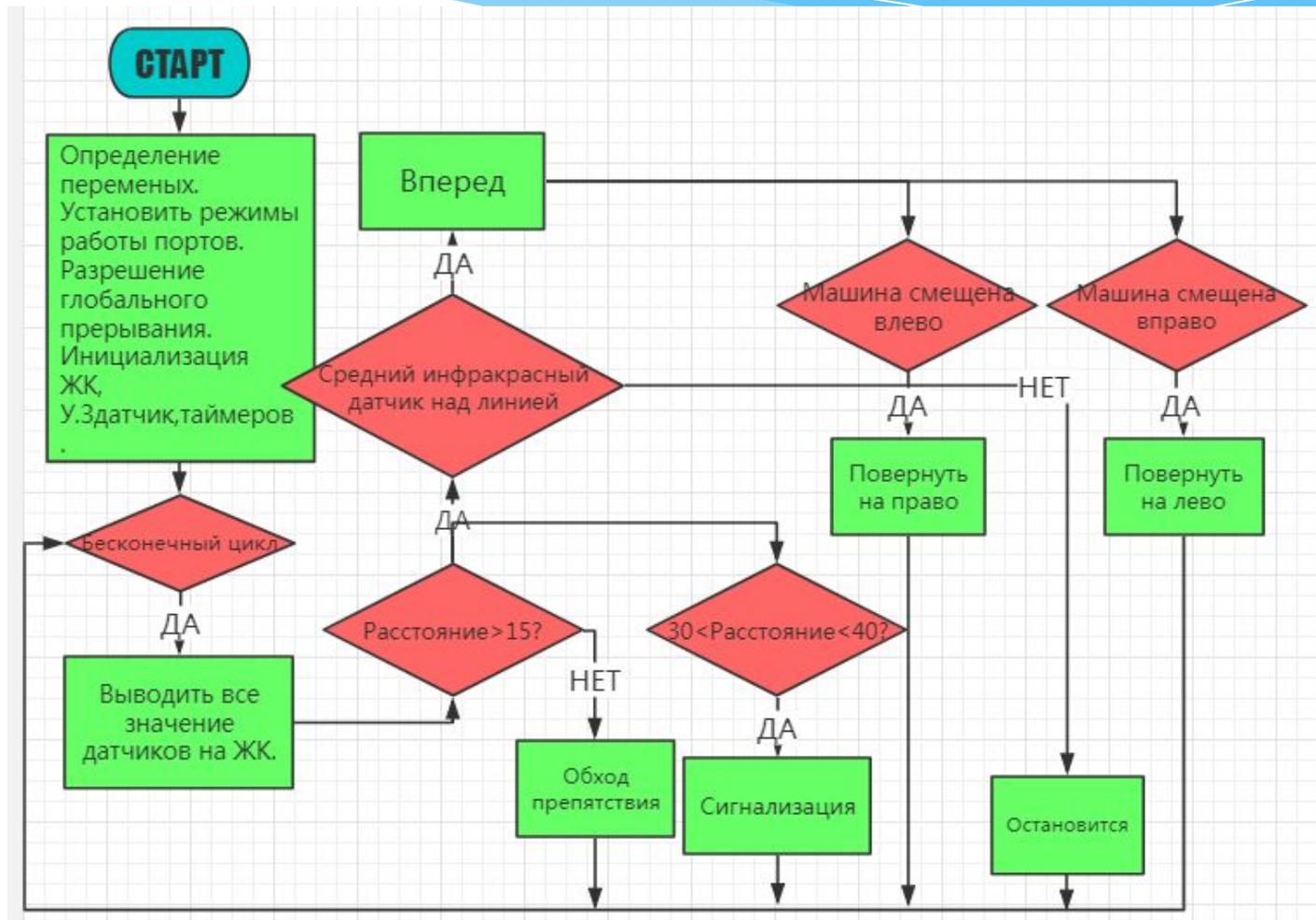
Как автомобиль делает обход препятствия?



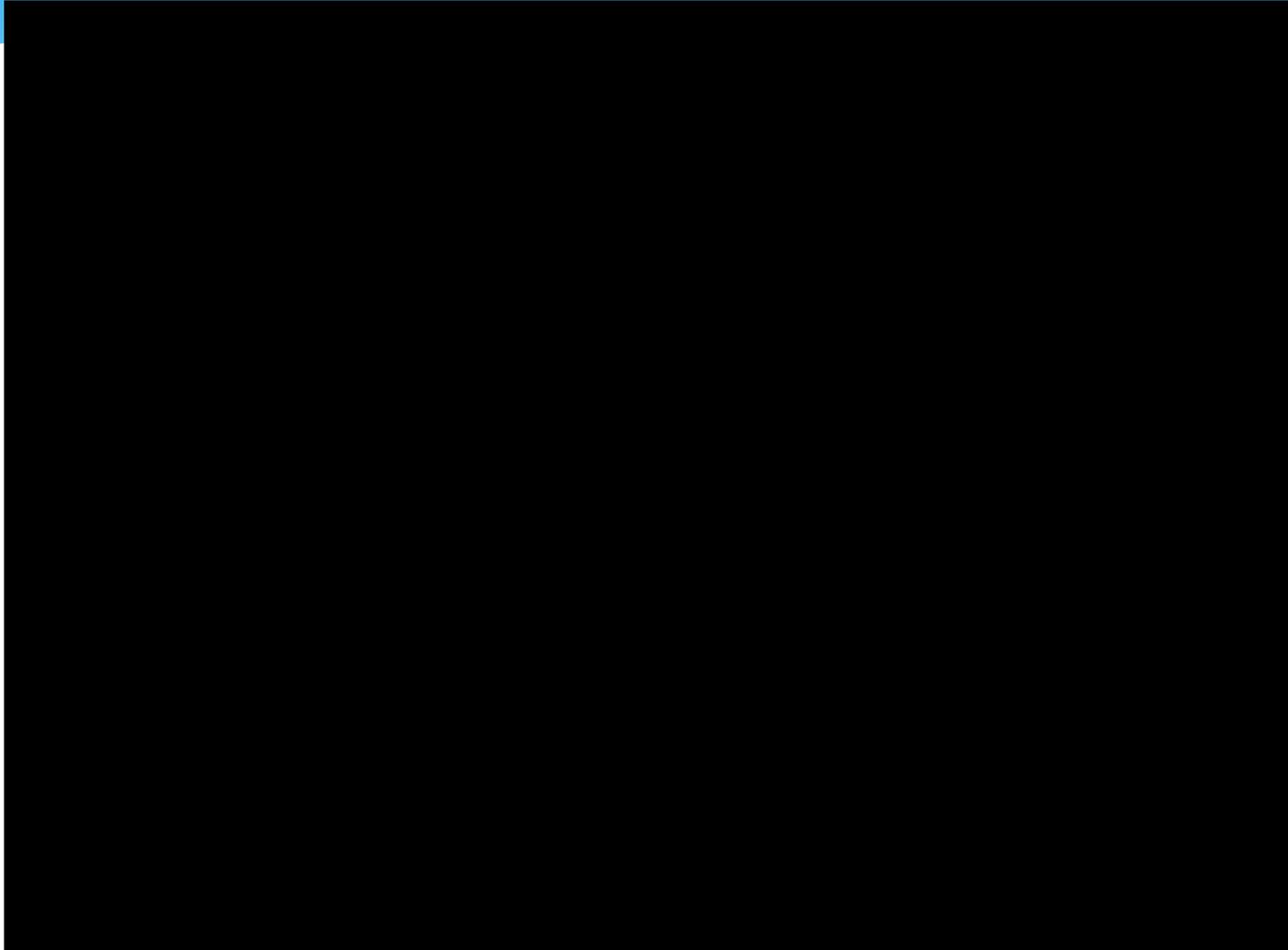
Ультразвуковой датчик измеряет расстояние от автомобиля до препятствия. Когда автомобиль отъезжает примерно на 15 см от препятствия, начинается программа поворота. В этом процессе, поскольку два передних колеса автомобиля параллельны и углы одинаковы, препятствие будет обойдено с фиксированным радиусом поворота. Когда автомобиль снова нашел черную линию, он движется снова по черной линии.

Этот способ является простым, и есть некоторые проблемы, такие как автомобиль не может непрерывно обходить некоторые препятствия на коротком интервале. И после того, как автомобиль был обойден, было невозможно найти черную линию.

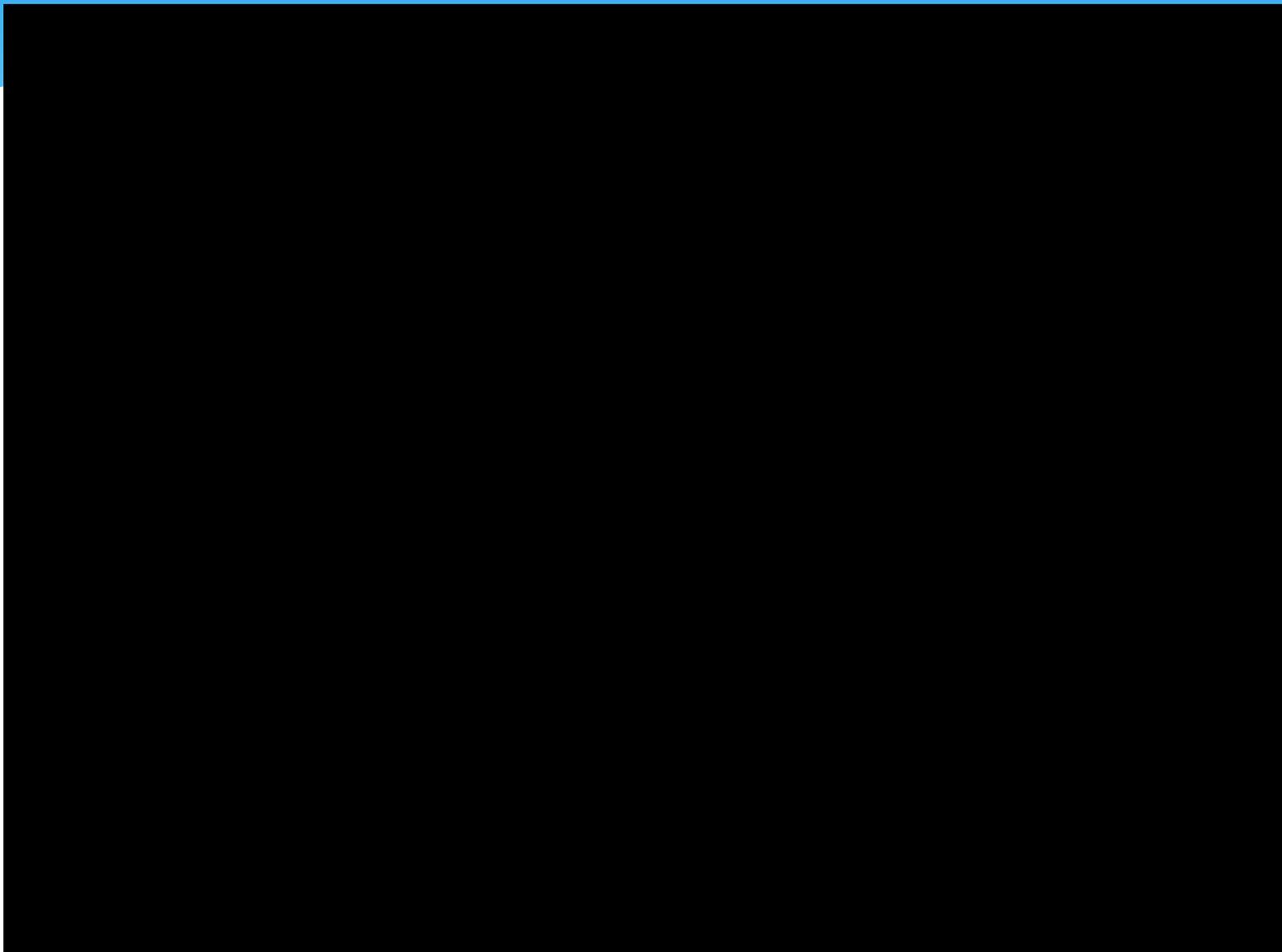
Блок-схема алгоритма основной функции



Разработка программы



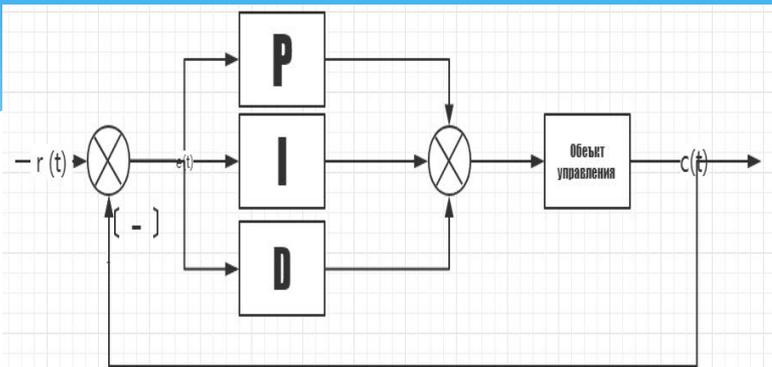
Результат моделирования



Вывод

- * Вся система основана на микроконтроллере atmega16A и использует двумя видами датчика. Комбинация программного и аппаратного обеспечения позволяет выполнять следующие функции:
- * 1) Автоматически перемещаться по заданной черной линии, проходя прямую линию или плавную кривую. Если есть отклонение, автомобиль может автоматически исправить и вернуться.
- * 2) Когда автомобиль заметил препятствие впереди, он может автоматически подать сигнал тревоги, обойти препятствие и вернуться к черной линии.
- * 3) Если условие поворота не выполнено и автомобиль не находится на черной линии, он автоматически остановится.

Оптимизация



```
signed int P_ID()
```

```
{
```

```
signed int p,d;
```

```
signed int i=0;
```

```
signed int previous_p=0;
```

```
signed int PID_value=0;
```

```
p=50-(a-b);
```

```
//i=i+p;
```

```
d=p-previous_p;
```

```
PID_value=0.04*p+0*i+0.04*d;
```

```
previous_p=p;
```

```
return PID_value;
```

```
}
```

* Основная проблема системы является разомкнутой система не устойчивая. Одним из способов решения этой проблемы является использование алгоритма управления PID.

* На языке Си PID-контроль может быть разработан так, чтобы быть относительно простым. Мы обычно можем использовать структуру для хранения управляющих переменных разных типов данных. Конечно, это может быть более кратким, когда число управляющих переменных мало

*

Благодарю за внимание

Контактная информация:
Кун Линюй
e-mail:2680718636@qq.com