

па: http://www.gusnauka.com/12_ENXXI_2010/Tecnic/64945.doc.htm, свободный.

3. Дралюк Б.Н., Синайский Г.В. Системы автоматического регулирования объектов с транспортным запаздыванием (1969)

БЕСКОНТАКТНОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ РОБОТОМ

Буй Ван Шон

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: bui.son1412@gmail.com

Введение

Большое развитие в настоящее время получили мобильные роботы, способные реагировать на команды, идентифицировать местоположение трехмерных объектов, преодолевая при этом препятствия и двигаясь по определенной траектории. Главной мотивацией для создания и изучения таких роботов является их практическая значимость и ценность, как объектов, способных заменить человеческий труд на жизнеопасном производстве, выполнять недоступную человеку деятельность и совершать монотонные и однообразные действия в автономном режиме. Одной из наиболее важных функций подвижного робота является обработка сигналов с датчиков. Настоящая работа посвящена созданию колесного мобильного робота на микроконтроллер ATmega8 и выполнению задания бесконтактного обнаружения объектов.

Обобщенная структурная схема робота

Робот включает в себя плату микроконтроллера (рис. 1), бесконтактный датчик GP2D120, мотор постоянного тока с редуктором.

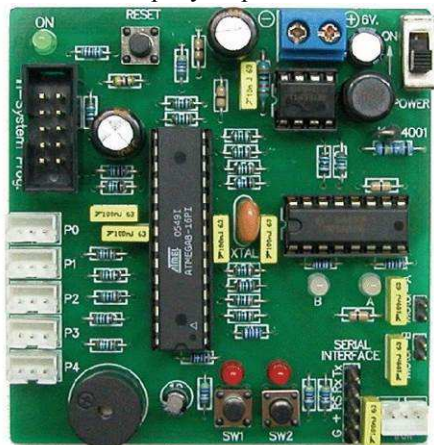


Рис. 1. Расположение элементов на плате робота

В качестве основного микроконтроллера используется 8-разрядный AVR микроконтроллер от фирмы Atmel - ATmega8. Он отличается следующими особенностями: 10-разрядный АЦП (ADC), флеш память для записи программ 8KB (10,000 циклов перезаписи), флеш память для записи данных 512 байт и ОЗУ (RAM) 512 байт. Частота процессора 16MHz, стабилизирована кварцевым резонатором. 5-канальный программируемый порт (каждый канал снабжен 3-контактным разъемом).

Каждый канал может быть запрограммирован как цифровой вход, цифровой выход или аналоговый вход. К контактам разъема подведено питающее напряжение, аналоговый сигнал или цифровые данные и "земля" соответственно. Зарезервированный порт для подключения ИК приемника 38kHz. Этот порт объединен с входом приемника последовательного порта (RxD), предназначенного для подключения внешних устройств с последовательным каналом передачи данных.

Также имеется: пьезоизлучатель для воспроизведения звуков; две кнопки; кнопка «Сброс»; два светодиода, светящихся при подаче логической единицы; двухканальный драйвер моторов постоянного тока. Параметры драйвера: от 4,5 до 6В, 600mA; светодиоды индикации активности. Напряжение питания от +4.8 до +6В (4 батарейки размера AA). Батарейный отсек смонтирован на задней стороне платы. Встроенный импульсный регулятор напряжения для стабилизации +5В и защиты от провалов при включении моторов постоянного тока.

Электрическая схема платы робота

Схема представлена на рисунке 2. Сердцем контроллерной платы является микроконтроллер ATmega8. Он работает с тактовой частотой 16MHz, задаваемой кварцевым резонатором, подключенным к выводам PB6 и PB7.

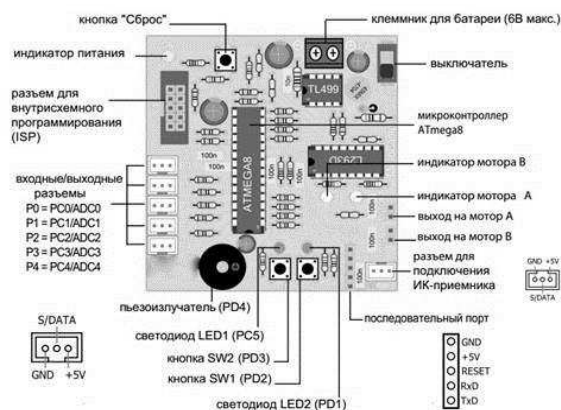


Рис. 2. Электрическая схема платы робота

На контроллерной плате смонтирован двухканальный драйвер моторов постоянного тока. Драйвер реализован на микросхеме L293D. Для

управления одним мотором постоянного тока необходимо формировать три сигнала:

А и В для задания направления вращения;

Е для включения соответствующего драйвера. Также, можно контролировать скорость вращения мотора путем подачи ШИМ-сигнала (PWM) на этот вход. Более широкий импульс соответствует подаче большего напряжения на мотор.

На выходе L293D включены двухцветные светодиодные индикаторы, указывающие направление вращения соответствующего двигателя. Зеленый цвет соответствует вращению вперед. Красный цвет соответствует вращению назад.

Для стабилизации питающего напряжения используется импульсный стабилизатор TL499A. Несмотря на повышенное потребление энергии при работе моторов стабилизатор поддерживает питающее напряжение микроконтроллера на постоянном уровне +5В.

Программное обеспечение для работа

Разработка программного обеспечения для набора MicroCamp производится на языке C. В комплект поставки входят следующие программы:

1) AVRStudio: Это программное обеспечение разработано фирмой AtmelCorporation. AVRStudio- это средство разработки для микроконтроллеров AVR;

2) программатор – это программное обеспечение позволяет загрузить .HEX-файл в микроконтроллер AVR. В этот робот включена KhazamaAVR. Программа KhazamaAVR работает с программатором AVRISP.

Движение робота

Одним из наиболее важных детекторов является ИК-измеритель дистанции. Бесконтактный датчик GP2D120 (рис. 3) позволяет измерять дистанцию и обнаруживать препятствия при помощи инфракрасного света. Этот модуль позволяет создать робота, уклоняющегося от препятствий без физического воздействия.

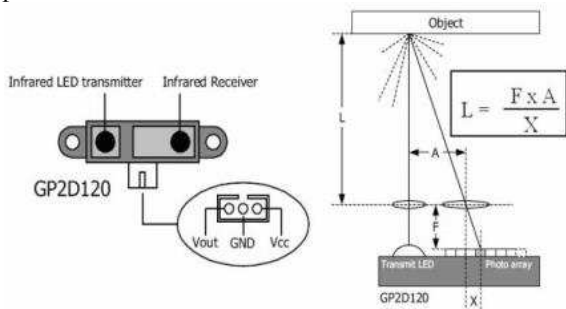


Рис. 3. Работа инфракрасного датчика GP2D120

Инфракрасный свет излучается в направлении объекта через фокусирующую линзу, что позволяет сузить луч. Свет отражается от объекта, и часть отраженного света возвращается назад. Отраженный свет проходит через вторую линзу и попадает на линейку фототранзисторов. Точка, в которую

попадает отраженный луч, используется для вычисления дистанции до объекта. Измеренное значение дистанции преобразуется в постоянное напряжение, которое поступает на выход модуля (рис. 4).

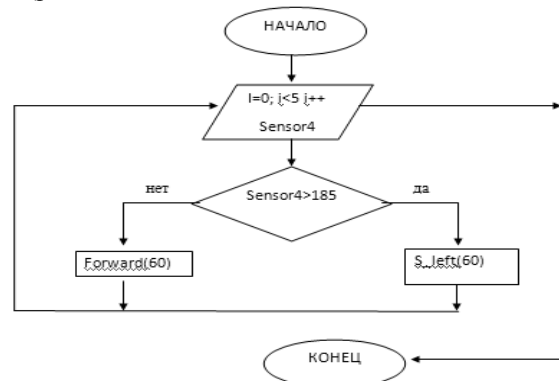


Рис. 4. Алгоритм работы модуля

Программа на C:

```
#include<motor.h> //подключение библиотеки моторов
#include<stdlib.h> //подключение библиотеки преобразования данных
#include<sleep.h> //подключение библиотеки задержки времени
#include<analog.h>
#include<in_out.h> //подключение библиотеки вывода информации
main() //главная программа
{ //открытие главной программы
  intsensor=0;
  char i=0;
  sleep(500);
  while(1) //бесконечныйцикл
  {
    sensor=0;
    for (i=0;i<5;i++)
    {
      sensor=(sensor+analog(4)); //считывание данных с датчика
    }
    sensor=(sensor/5); //усреднение
    if (sensor>184) //до препятствия 14 сантиметров
    {
      s_left(60); //влево на 60% мощности
      sleep(200); //пауза 0.2 секунды
    }
    else //если нет препятствий, то
    {
      forward(60); //вперед на 60% мощности
    }
  }
}
```

Таким образом, мы рассмотрели работу инфракрасного бесконтактного датчика GP2D120 и написали программу на языке C для бесконтактного обнаружения объектов.

Литература

1. Самоучитель по микропроцессорной технике. Белов А.В. Наука и Техника, Санкт-Петербург 2003.225с.
2. Официальный сайт [Электронный ресурс]

Режим доступа: <http://www.hocavr.com/> свободный.

3. Руководство пользователя MicroCamp: инструкция по сборке и программированию.

ROBOTIS BIOLOID В УЧЕБНЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ

Булугев И.И., Маслов В.Е.

Научный руководитель: Михайлов В.В.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: ilusha070893@mail.ru

С развитием технического прогресса появляются новые трудоемкие задачи, которые требуют особых способов решения, порой даже таких, которые обычный человек не способен выполнить, например, перенос очень тяжелых грузов по заданной траектории и с заданной точностью. Для решения подобных задач применяются знания в области робототехники. Автоматизация рутинных и трудоемких процессов уже достигла высокого уровня развития и распространения, и начинается автоматизация в другой сфере: социальной и сфере обслуживания. К роботам, работающим в данной сфере, предъявляются уже совершенно другие требования, а именно: дружелюбный дизайн и интерфейс, коммуникабельность, способность распознавать команды, заданные голосом, и автоматически реагировать на внешние воздействия. Кроме того, роботы должны быть безопасными при работе с людьми.

Для повышения интереса подростков и детей к бурно развивающейся сфере деятельности – робототехнике, а также получения базовых знаний программирования роботов-андроидов, корейская компания Robotis разработала сборного робота-трансформера Robotis Bioloid.

Также данный набор будет вызывать интерес у подростков и детей, потому что он схож с наборами LEGO Mindstorms от компании LEGO. Если же говорить о продуктивности обучения на данном наборе, то можно упомянуть то, что набор используется в военно-морской академии США как учебное оборудование в курсе машиностроения. Также для детей эти роботы могут стать мотивацией для участия в международных соревнованиях RoboCup [1].

Программирование данных роботов будет хорошей базовой подготовкой для будущего самих ребят, т.к. оно производится в среде программирования на C-подобном языке.

Унифицированность деталей позволяет производить сборку разнообразных типов роботов из одного и того же набора (всего возможно изготовление механизма с восемнадцатью степенями свободы). Одна из вариаций сборки роботов представлена на рисунке 1 [2].



Рис. 1. Собранный Robotis Bioloid

Целью нашей научной работы является разработка четких и понятных методических материалов для робота Robotis Bioloid для центра детского творчества «Факел», которые будут использоваться преподавательским составом и детьми в дальнейшей их работе, а также проведения анализа результативности полученного продукта.

Для создания понятных методических указаний необходимо было собрать определенную модель робота, провести анализ его характеристик и способов управления им, а также возможностей его движения. Данный набор уже имеет электронную инструкцию по эксплуатации и сборке, однако данная инструкция изложена на иностранных языках и весьма запутанна, что создает существенные препятствия при сборке и освоении работы робота.

Программирование функционирования робота Bioloid осуществляется двумя разными способами: при помощи программы RoboTask и программы RoboMotion.

RoboTask представляет из себя среду для текстового программирования на C-подобном языке. Такой способ управления роботом является более трудоемким и времязатратным, чем управление с помощью программы RoboMotion, однако провести комплексную автоматизацию движений и перемещений робота с помощью только одной программы невозможно, т.к. RoboTask необходим для реализации уже готовых программ, вводимых в процессор Bioloid, для запрограммирования кнопок на корпусе процессора, с помощью которых можно будет запускать программы, уже записанные с помощью программного пакета RoboMotion.