

ПРОХОД ЛАБИРИНТА ARDUINO РОБОТОМ

А.Д. Веретенников, студент группы 17В60, Е.С. Гричин, ученик 10 кл МАОУ "Гимназия г. Юрги",
научный руководитель: Момот М.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: momotmvu@yandex.ru

Целью работы является создание и программирование автономного робота способного преодолеть несложный лабиринт за приемлемое время. Лабиринта представлен на рисунке 1, выход обозначен перечеркнутым кругом. Робот не имеет полной информации о лабиринте, но в принципе, даже если он ее получит, модель самого робота не позволяет на в точности повторить движения для достижения цели на основании ввода точных координат цели и описания препятствий.

Для достижения цели будем решать задачи:

1. Выбрать датчики для использования в качестве опорных источников информации для определения расстояния до предмета;
2. Учитывая разрешение и скорость работы датчика, а также особенности мобильной платформы робота составить обобщенный алгоритм его движения для достижения результата;
3. По разработанному в п.2 алгоритму, или согласуясь с ним, написать программу, обхода лабиринта;
4. Провести тестирование, исправление ошибок и недочетов, добиться стабильного обхода лабиринта, в случае нахождения ошибок в алгоритме - исправить.

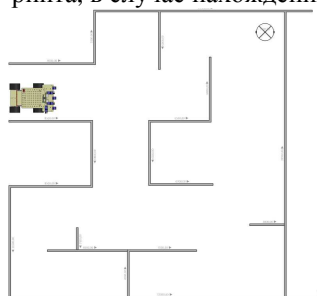


Рис. 1. Пример лабиринта

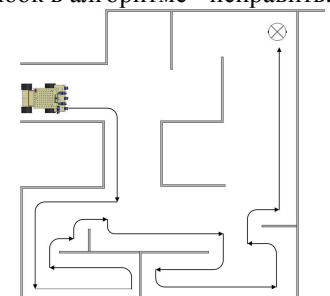


Рис. 2. Путь робота вдоль правой стенки

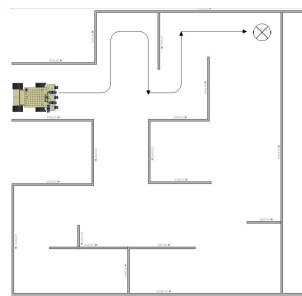


Рис. 3. Путь робота вдоль левой стенки

Как пройти лабиринт?

Самым простым является способ, при котором робот программируется по таймингам на прохождение конкретной трассы. В этом случае роботу задается последовательность шагов, которые представляют собой различные виды движения: повороты на разные углы, прямолинейное движение на заданное расстояние. Такой способ прост, но трудоемок и приводит к отрицательному результату при наличии нестабильности, например, по напряжению питания робота. Поэтому будем применять другой способ.

Есть убеждение, согласно которому, если соблюдать в лабиринте правило одной стороны (левой или правой), то непременно робот достигнет выхода. Это точно для лабиринтов с выходом по наружной стене. Графически путь робота показан на рисунках 2 (вдоль правой стенки) и 3 (вдоль левой стенки). Надлежит сосредоточить внимание на том, что по пути (рис. 3) робот достигнет выхода быстрее, он не может знать заблаговременно, где выход, и какой путь ближе, но это может знать программист и выбрать выигрышный путь «направо» или «налево» перед стартом.

Алгоритм

Будем использовать ультразвуковой датчик HC-04 на вращающейся платформе (вал сервомотора). Используем обход по правой стороне. Робот будет сохранять расстояние от правой стены и соответственно реагировать на трансформацию окружения.

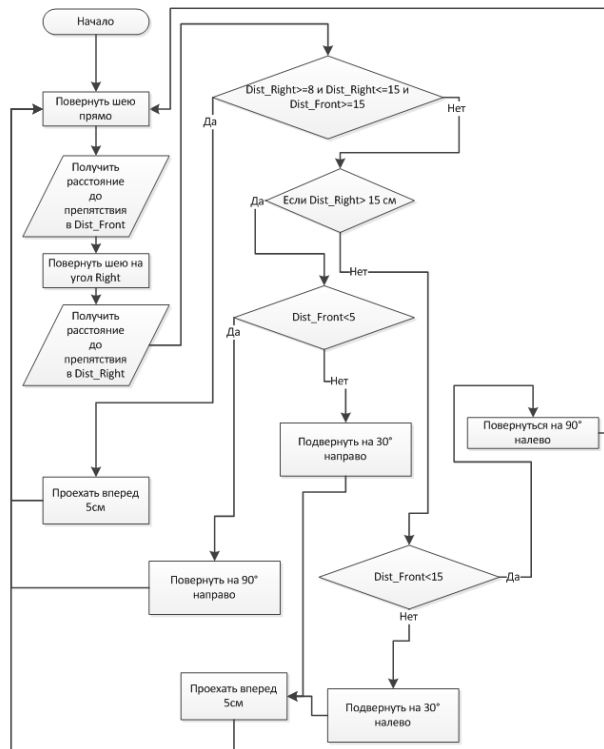


Рис. 4 Алгоритм движения вдоль правой стенки. Ультразвуковой датчик.

Программа

Программа обхода представлена в листинге. В ней присутствуют значения, которые назначают опытным путем. Это, например, углы поворота датчика расстояния. Автоматически установить датчик так, чтобы значение 90° соответствовало фронтальному положению довольно тяжело, вследствие этого определяем этот угол опытно, изменяя значения, подаваемые на сервомотор и наблюдая за углом поворота датчика расстояния робота. Временные константы, соединенные с ходом и поворотами, зависят от дорожного покрытия (поверхности поля) и величины напряжения батареи робота. Например, поворот на ковровом покрытии длится дольше, чем на стекле или ламинате, при этом на скользкой поверхности вероятно инерционное скольжение робота.

Листинг. Программа движения вдоль правой стенки. Ультразвуковой датчик

```
#include <Servo.h>
#include "motor.h"
#include "sonar.h"
int 11, 12;
Servo myservo;
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    pinMode(8, OUTPUT);
    pinMode(9, OUTPUT);
    pinMode(10, OUTPUT);
    pinMode(11, OUTPUT);
    digitalWrite(8, LOW);
    digitalWrite(9, LOW);
    digitalWrite(10, LOW);
    digitalWrite(11, LOW);
    myservo.attach(5); // attaches the servo on pin 9 to the servo object
```

```
pinMode(A0, INPUT);
Sonar_init(6, 7);
digitalWrite(A0, HIGH);
Serial.begin(115200);
}
void loop() {
myservo.write(80);
delay(500);
l1 = Sonar(50);
myservo.write(10);
delay(500);
l2 = Sonar(50);
if (l2 < 15 && l2 > 6 && l1 > 10)
{
forward();
delay(100);
stopp();
delay(200);
}
else if (l2 >= 15 && l1 > 10)
{
frwrightmove();
delay(100);
stopp();
delay(200);
}
else if (l1 <= 10 && l2 <= 15 && l2 > 6)
{
turnleft();
delay(100);
frwleftmove();
delay(100);
stopp();
delay(200);
}
else if (l1 > 10 && l2 <= 6)
{
frwleftmove();
delay(100);
stopp();
delay(200);
}
else if (l1 > 10 && l2 > 15)
{
frwrightmove();
delay(100);
stopp();
delay(200);
}
else if (l1 <= 10 && l2 <= 6)
{
turnleft();
delay(100);
frwrightmove();
```

```

delay(200);
stopp();
delay(200);
}
else if (l1 <= 10 && l2 > 15)
{
turnleft();
delay(100);
frwleftmove();
delay(200);
stopp();
delay(200);
}
}
}

```

Литература.

1. Момот М. В. Мобильные роботы на базе Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 288 с.: ил. ISBN 978-5-9775-3741-4

МАТЕМАТИКА В ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ

Г.Т. Ахмедова, студент группы 17В71

Юргинский технологический институт (филиал)

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г.Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: gulzada.axmedova@bk.ru

На первый взгляд, математика и экономика далекие друг от друга науки, но взаимосвязь между этими науками была отмечена учеными еще в 17 веке. В анализе экономических процессов были замечены математические методы. Чуть позже в 20 веке математические методы стали проникать в различные науки, а так же в экономику.

В Банковской сфере существуют три различных области, где применяется математика:

1. Финансовые вычисления – процентные ставки, платежи по кредитам, банковские комиссии и т.д.
2. Операции с ценными бумагами.
3. Анализ платежеспособности клиентов банка.

Цель исследовательской работы: рассмотреть применение математических методов в банковском деле при вычислении процентной ставки по вкладам.

Банковские вклады на сегодняшний день очень распространены, это удобный способ хранения и приумножения своих денежных средств. Банк за право использования и размещение денежных средств выплачивает денежное вознаграждение в виде процентов от суммы депозита. Согласно требованиям ЦБ РФ, кредитные организации должны начислять проценты по вкладам ежедневно. Выплата процентов (ее размер и периодичность) производится согласно условиям договора, которые банк имеет право установить на свое усмотрение. Вклады до 1,4 миллиона рублей застрахованы государством, поэтому человек, который сделал вклад, гарантированно получит свои деньги и проценты.

Чтобы рассчитать процентную ставку, обычно используют две формулы: 1) для расчета простых процентов и 2) для расчета сложных процентов (вклады с капитализацией процентов).

Простой процент – начисление процентов только на первоначальную сумму вклада. Сложный процент – ежемесячное или ежеквартальное причисление процентов на банковский счёт, таким образом, в следующем периоде происходит начисление процентов на большую сумму [1].

Формулы для расчета простых и сложных процентов соответственно:

$S = (P \cdot I \cdot t / K) / 100$ и $S = (P \cdot I \cdot j / K) / 100$, где P – первоначальная сумма привлеченных во вклад денежных средств, а также последующая сумма с учетом капитализации процентов;

I – годовая процентная ставка;

t – количество дней начисления процентов по привлеченному вкладу;

K – количество дней в календарном году (365 или 366);

S – сумма процентов (доходов);