Кельдышев Д.А., Трефилова А.В., Иванов Ю.В., Саранин В.А.
Подготовка учащихся к решению классических задач робототехники

*Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко,
МБОУ "Гимназия №14"
(Россия, Глазов)*

doi:10.18411/spc-12-12-2017-05

idsp: 000001:spc-12-12-2017-05

Аннотация

Рассмотрены решения классических задач робототехники, которые можно использовать в образовательных целях.

Ключевые слова: творческие способности, физика, робототехника.

Abstract

The solutions of robotics classical problems, which can be used for educational purposes, are considered.

Keywords: creative abilities, physics, robotics.

Подготовка будущего специалиста в области робототехники должна начинаться еще в школьные годы. Наилучшие результаты такая подготовка дает при решении прикладных физико-технических задач. Для этого необходимо формирование у школьников базовых умений в программировании робототехнических систем. Нами были отобраны классические задачи робототехники, обладающие наибольшим дидактическим потенциалом, решение которых может быть использовано при рассмотрении широкого класса инженерных задач: 1) точное позиционирование робота; 2) движение робота по линии; 3) кегель-ринг. Для решения этих задач учащиеся должны уметь: находить длину окружности колеса, переводить пройденное расстояние в количество оборотов, находить зависимость между поворотом колеса и поворотом робота.

Движение робота по линии является не просто классической задачей образовательной робототехники, но и знакомит учащихся с теорией автоматического управления и принципом управления робота с обратной связью. Решая эту задачу учащиеся познакомятся с двумя алгоритмами движения по линии: релейный (дискретный) и пропорциональный.

При релейном алгоритме робот определяет яркость отраженного света датчиком цвета. Если яркость меньше 50% (датчик находится над черной линией), то робот включает один мотор и выключает другой для того чтобы датчик оказался на белом. Если яркость больше 50%, то он совершает обратное действие. Таким образом, робот, совершая зигзагообразные действия, продвигается вперед. На рисунке 1 представлена блок-схема этой программы.

Рис. 1

На рисунке 2 представлен релейный алгоритм в среде программирования EV3.

Рис. 2

При пропорциональном алгоритме робот движется более плавно, т.к. он движется по границе черного и белого. В этой программе робот сравнивает текущее значение яркости отраженного света со значением «серого». «Серый цвет» рассчитывается, как среднее арифметическое значение яркости отраженного света на белом и черном (обычно значение «серого» равно 50%). При сравнении текущего значения яркости отраженного света со значением «серого» получается число, которое показывает насколько траектория робота отклонилась от черной линии, это число будем называть ошибкой. Далее ошибку можно умножить на коэффициент, который увеличит или уменьшит управляющее воздействие на моторы. Первоначально этот коэффициент равен единице. Управляющее воздействие может быть нулём, положительным и отрицательным числом. Если оно равняется нулю, то робот движется прямолинейно, иначе он подстраивается под траекторию, вращая моторы с разной мощностью. На рисунке 3 представлен пропорциональный алгоритм в среде программирования EV3. Переменные: а – текущее значение яркости отраженного света, b – значение «серого», с – коэффициент. На рисунке 4 представлена блок-схема этой программы.

Рис. 3

Рис. 4

Соревнование «Кегель-ринг» [1, с. 210] является классической задачей робототехники. В данном задании роботу необходимо вытолкнуть из круга объекты (алюминиевые банки объемом 0,33 л). При выполнении этого задания школьники узнают принципы работы ультразвукового датчика и датчика цвета, выяснят, как в среде EV3-G реализуется цикл while, установят и используют ультразвуковой датчик и датчик цвета. На рисунке 5 представлена блок-схема этой программы.

Рис. 5

Решение этих классических задач робототехники позволит учащимся в короткие сроки овладеть робототехническими наборами LEGO Mindstorm seducation EV3, и приступить в дальнейшем к более серьезным исследованиям в области физики и робототехники.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Удмуртской Республики в рамках научного проекта №17-16-18017.

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2013. – 263 с.

Киселёв Ю.И., Дружкова И.В.

Формирование сигналов, устойчивых к воздействию помех на основании базиса собственных векторов

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет
(Россия, Белгород)*

doi:10.18411/spc-12-12-2017-06
idsp: 000001:spc-12-12-2017-06

Передача информации является неотъемлемо важной частью современной инфоструктуры. Однако не всегда передаваемая информация доходит в том виде, в котором её передали. В процессе передачи возможны появление разных видов шумом, либо потеря части информации.

В связи с этим появляется необходимость в фильтрации и синхронизации информационных сигналов.