

MRobot CodeWheels

2016

Правила соревнований для наземных колесных роботов-автомобилей
класса

MРобот РобоРевр М1 CodeWheels Edition

Maxlife Robot® & MРобот®

2016 Revision 3.0

Оглавление

История изменений	3
1. Описание соревнований-игр CodeWheels	4
1.1 Кратко про CodeWheels	4
1.2 Цель CodeWheels.....	4
1.3 Миссия CodeWheels	4
1.4 Преимущество CodeWheels	5
1.5 Базовые принципы CodeWheels	5
2. Гоночная трасса	7
3. Роботы	8
4. Техническая зона	11
5. Проведение соревнований.....	12
5.1 Квалификационные заезды	12
5.2 Полуфиналы и финалы.....	12
5.3 Нарушения и наказания.....	14
5.4 Организация соревнований	14

История изменений

1. Раздел Введение переименован в раздел Описание соревнований-игр CodeWheels. Добавлены дополнительные пункты в раздел.
2. Изменена нумерация разделов
3. Добавлено больше информации в раздел Роботы. Добавлена ссылка на плату Arduino/Genuine 101. Добавлен Datasheet на микрокомпьютер Intel® Curie. Добавлен Datasheet на процессор Intel Quark SE C1000.

1. Описание соревнований-игр CodeWheels

По всем вопросам можно связаться с основателями соревнований по почте

codewheels@mrobot.by

1.1 Кратко про CodeWheels

CodeWheels –это гонки беспилотных роботов-автомобилей по кольцевому треку. Участники-игроки учатся программировать беспилотных роботов-автомобилей. Все участники могут программировать только одинаковых роботов. Робот, который в финальном заезде наберет больше кругов, чем другие роботы, выигрывает соревнования.

1.2 Цель CodeWheels

Цель соревнований-игр CodeWheels заключается в написании алгоритма для робота и прохождении роботом трассы за определенное время.

Каждой команде выдается один робот МРобот РобоРовер М1 CodeWheels Edition для программирования и прохождения трассы. Робот, который в финальном заезде проедет наибольшее количество кругов, чем другие роботы, по трассе за отведенное время, выигрывает соревнования.

Все роботы являются продуктами компании МРобот mrobot.by

1.3 Миссия CodeWheels

Миссия CodeWheels –это привлечь программистов, студентов, школьников, инженеров, энтузиастов и мейкеров к программированию беспилотных транспортных средств, используя для этого колесных мини-роботов, которые управляются процессорами Intel®. Через соревнования CodeWheels ИТ-компании и крупные автомобилестроительные концерны могут находить новых и перспективных сотрудников.

1.4 Преимущество CodeWheels

Преимущество соревнований CodeWheels –это 99% кода и 1% техники. Участникам не надо покупать и разрабатывать роботов. Каждый участник получает перед соревнованиями робота РобоРовер М1 CodeWheels Edition и все необходимое ПО для разработки кода. Только код решает!

1.5 Базовые принципы CodeWheels

- а) Для каждого кто хочет программировать реальные вещи. Все участники с использованием наших роботов и необходимого ПО могут заставить робота двигаться по трассе за очень короткое время.
- б) Все участники в равных условиях. Одинаковые роботы, одинаковая трасса – разная настройка, разный код! Теперь всё зависит от игроков, насколько успешно они справятся с поставленной задачей!
- в) Если ты победил, то поделись кодом с проигравшими. Победитель CodeWheels обязан загрузить код в репозиторий MРобот (github.com/mrobotby), чтобы все участники могли ознакомиться с кодом и оценить его качество! Код предоставляется только по лицензии CC BY-SA 3.0 Creative Commons Share-alike 3.0 с указанием авторства и возможностью видоизменения кода только при указании авторства и на условиях этой же лицензии. Почему надо предоставлять код? Новички в CodeWheels могут сразу же оказаться на уровне других участников, что естественно ускорит разработку кода и усилит прогресс.
- г) 99% кода, 1% техники. Ты можешь написать самую лучшую программу, но в последний момент гонки у тебя может отвалиться колесо. Не забывай следить за техническим состоянием своего робота.

Видео-пример проведения соревнований CodeWheels

<https://www.youtube.com/watch?v=I6bkHEgKKPk>

Полезные видео про CodeWheels.

Всем новичкам смотреть обязательно!

Краткий обзор робота МРобот РобоРовер М1 CodeWheels Edition

<https://www.youtube.com/watch?v=WipuQdf1fHk>

<https://www.youtube.com/watch?v=ppHAcf0V5BA&t=1s>

Подготовка робота

<https://www.youtube.com/watch?v=-otIYyYk9II&t=1s>

Программирование робота

<https://www.youtube.com/watch?v=D-tDQ2F20g0>

2. Гоночная трасса

2.1 Гоночная трасса представляет собой замкнутое кольцо определенной конфигурации с бортами по краям трассы. Общая длина трассы не менее 20 метров. Трасса может иметь изменения высоты, а также небольшие препятствия и неровности.

2.2 Ширина не менее 1м, не более 1.5м.

2.3 На трассе могут присутствовать небольшие изменения высоты.

2.4 Конфигурация трассы определяется судьями перед соревнованиями. Не позднее, чем за день до начала соревнований, конфигурация трассы доводится до сведения участников.

1.5 Пример участка игрового поля.



По краям трассы установлены борта трассы, чтобы робот, за счет использования установленных на нем датчиков расстояния, измерял расстояния до бортов трассы, анализировал полученные данные согласно созданной программе и таким образом мог передвигаться по трассе.

3. Роботы

- 3.1 В соревнованиях должны участвовать только колесные роботы МРобот РобоРовер М1 4WD CodeWheels Edition (полноприводный четырехколесный робот), чтобы обеспечивались максимально равные условия для участников <http://bit.ly/roborover-m1-codewheels>
- 3.2 На работе в качестве головного контроллера используется плата Arduino/Genuino 101 на базе микрокомпьютера Intel® Curie.
- а) Описание платы Arduino/Genuino 101
<https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoard101>
- б) Datasheet на микрокомпьютер Intel® Curie, который установлен на плате Arduino/Genuino 101
<http://www.intel.com/content/www/us/en/support/boards-and-kits/000022330.html>
- в) Datasheet на Intel® Quark™ SE C1000, который стоит в микрокомпьютере Intel® Curie
<http://www.intel.com/content/www/us/en/embedded/products/quark/mcu/soc/quark-c1000-datasheet.html>
- 3.3 Программирование робота происходит через САМУЮ ПОСЛЕДНЮЮ среду программирования Arduino IDE. Инструкция и примеры программ для робота МРобот РобоРовер М1, а также документация по программам (API) будет предоставлена организаторами соревнований для каждой команды. Также будет проведен мастер-класс по программированию и использованию робота, чтобы каждая команда смогла лучше разобраться с роботом. Каждый робот должен иметь автономную программу управления, т.е. уметь самостоятельно передвигаться согласно полученным данным от датчиков на работе.

ДЕМО-ПРОГРАММЫ ДЛЯ РОБОТА ДОСТУПНЫ ТУТ

https://github.com/mrobotby/RoboRover_M1_CodeWheels_Edition

- 3.4 Роботы в полуфинальных и финальных заездах должны будут стартовать дистанционно через мобильное приложение **nRF Connect**. Доступно для Android/iOS. Если нет Android/iOS, пишите организаторам.
- 3.5 Запрещено вносить изменения в оригинальную конструкцию робота. Однако, разрешается менять углы поворота датчиков и расположение датчиков на роботе. При повороте какого-либо из датчиков или изменении его расположения, участник обязан обратиться в техническую зону соревнований, где производятся все изменения с конструкцией робота. Датчики робота после изменений должны уместиться в корпус робота. Если после изменений положения датчиков, они не помещаются в корпус робота, то надо вернуться к исходному варианту.
- 3.6 На роботе РобоРовер М1 разрешено устанавливать только ограниченное количество датчиков и других компонентов.

Стандартная комплектация датчиков и дополнительных компонентов робота включает в себя:

- 2 ИК-датчика расстояния Sharp GP2Y0A02YK0F с двумя креплениями <http://mrobot.by/shop/product/view/35/64>
- 1 ультразвуковой датчик расстояния HCSR-04 с одним креплением <http://mrobot.by/shop/product/view/35/66>

Может использоваться либо не использоваться по решению судей.

- 1 стандартный сервопривод

Установка дополнительных датчиков и компонентов производится только по разрешению судей соревнований, согласно назначенному заданию. Максимальное количество дополнительных датчиков и других комплектующих, которые могут быть добавлены к стандартной комплектации робота РобоРовер М1 со ссылкой на их спецификацию приведены ниже:

- 1 стандартный сервопривод

- 1 гриппер (захват-клешня с сервоприводом)
<http://mrobot.by/shop/robogripper/x1s-01-srv>
- 1 Pan-Tilt механизм (привод-наклона поворота)
<http://mrobot.by/shop/product/view/35/353>
- 2 ИК-датчика расстояния Sharp GP2Y0A02YK0F с двумя креплениями <http://mrobot.by/shop/product/view/35/64>
Либо
- 2 ИК-датчика расстояния Sharp GP2Y0A21YK0F с двумя креплениями <http://mrobot.by/shop/product/view/35/64>
- 1 LiDAR LIDAR-Lite v3 (v1,v2) с креплением
<http://mrobot.by/shop/product/view/35/62>

3.7 Роботу не разрешается:

3.8 Повреждать трассу или наносить серьезные повреждения другим роботам во время соревнований. Явные и специальные столкновения с другими роботами запрещены, но судьи понимают, что столкновения с другими роботами возможны из-за несовершенства управляющих алгоритмов. Однако, если робот двигается настолько хаотично, что мешает движению других роботов, то такой робот будет удален из заезда.

3.9 Двигаться в противоположном направлении.

3.10 Использовать дистанционное управление для управления движением, кроме Старт-Стоп управления.

4. Техническая зона

Во время соревнований будет организована специальная техническая зона в которой будет осуществляться зарядка аккумуляторов участников, а также ремонт и изменение конструкции робота. Все действия связанные с зарядкой аккумуляторов, ремонтом и изменением конструкции робота должны проводиться только техническими экспертами компании МРобот.

От компании МРобот на соревнованиях присутствуют судьи соревнований, технические эксперты, маршалы (люди, которые поправляют роботов на трассе во время проведения соревнований).

5. Проведение соревнований

Соревнования состоят из квалификационных, полуфинальных и финальных заездов. Количество роботов в каждом из заездов может меняться в зависимости от количества участников.

Во время проведения всех заездов кроме тренировочных, входить на трассу разрешается только маршалам соревнований.

Перед началом любого из заездов участник или участники должны передать готовых с старту роботов маршалам соревнований, которые поставят роботов на трассу согласно стартовым позициям.

После чего, участник или участники должны будут занять Пункт контроля, в котором они могут проводить время во время заезда, отдавать команды на старт или остановку робота, контролировать движение робота, обрабатывать телеметрические данные. Поправлять роботов на трассе во время соревнований разрешается только маршалам.

5.1 Квалификационные заезды

5.1.1 В квалификационных заездах стартует по 1 роботу в каждом заезде.

Роботу надо проехать 1,2 или 3 круга в зависимости от длины трассы.

Робот должен стартовать дистанционно через Bluetooth.

5.1.2 По результатам квалификаций (времени) роботы занимают места в полуфиналах.

5.2 Полуфиналы и финалы

5.2.1 После квалификации начинается полуфинал А и полуфинал Б.

5.2.2 Первые шесть нечетных (или меньше, если не наберется больше) участников попадают в полуфинал А, Первые шесть четных участников (или меньше, если не наберется больше) в полуфинал Б. Следующие пять участников (или меньше, если не наберется больше)

соответственно попадают в 1/4А или 1/4Б, следующие 14 в 1/8А и 1/8Б и так далее.

- 5.2.3 В полуфинале стартуют по шесть роботов (или меньше, если не наберется больше).
- 5.2.4 Длительность полуфиналов составляет 10 минут. Роботы должны стартовать дистанционно через Bluetooth.
- 5.2.5 По результатам полуфиналов первые три робота из полуфиналов А и Б выходят в финал А. Финалистам заезда А присваиваются нечетные номера, заезда В четные.
- 5.2.6 Роботы, которые не попали в финал А по итогам полуфиналов, попадают в финал Б. В финал Б попадают остальные роботы, кто не прошел в финала А по результатам полуфиналов.
- 5.2.7 Длительность финалов А и Б 15 минут. Роботы должны стартовать дистанционно через Bluetooth.
- 5.2.8 Количество роботов в финале А и в финале Б зависит от количества участников. По результату финала А определяются призовые места и победитель соревнований.
- 5.2.9 Роботы во всех полуфинальных и финальных заездах располагаются на стартовой прямой вдоль одной из сторон трассы в порядке согласно квалификационному результату. Расстояние между моделями на старте должно быть не менее 20 сантиметров. Во всех полуфинальных и финальных заездах модели стартуют одновременно. Для финальных заездов, трасса открывается за 3 минуты до старта. Далее через громкоговорители, дается объявления «2 минуты до старта», «1 минута до старта» и «30 секунд до старта. По команде «20 секунд до старта» все машины должны быть на своих стартовых позициях. Роботы, не оказавшиеся к этому времени у стартовой позиции, стартуют с пит-стопа (оговаривается с судьями). По команде «4 секунды» все машины должны быть на земле и не удерживаться механиком. По команде «старт» и

поднятому стартовому флагу заезд начинается. Финал Б может не состояться, если в нем участвуют меньше двух роботов.

5.3 Нарушения и наказания

- 5.3.1 Если робот столкнулся с препятствием и не может продолжать нормальное движение 10 секунд после столкновения, то маршал на трассе переставляет робота назад по кругу на специальную Штрафную отметку на трассе. Таких отметок может быть 1, 2 или 3 в зависимости от длины трассы. Тем самым, если робот будет постоянно сталкиваться со стеной, то его будут переставлять назад по кругу на ближайшую к нему Штрафную отметку.
- 5.3.2 Если робот развернулся и начал ехать против движения, то он немедленно будет переставлен назад по кругу на ближайшую Штрафную отметку.
- 5.3.3 Если робот ведет себя хаотично и мешает другим роботам, то в течение одной минуты он будет снят с заезда.
- 5.3.4 Если робот сломался, разрешено отремонтировать робота в Технической зоне. Разрешено перепрограммировать робота самостоятельно и отдать робота маршалу на трассу.

5.4 Организация соревнований

- 5.4.1 Робот должен пройти техническую инспекцию перед регистрацией у судейской коллегии, на наличие автономного алгоритма управления. Линейная программа, которая может быть написана по прохождению данной трассы без элементов логики не принимается. Например, если участники высчитали, что надо 10 секунд ехать вперед, потом повернуть влево 1 секунду, потом ехать прямо 5 секунд, а потом написали данную программу и загрузили в робота. Такая программа к участию не будет допущена.

- 5.4.2 Перед началом соревнований робот должен быть зарегистрирован судейской коллегией.
- 5.4.3 Все роботы нумеруются в соответствии со стартовым номером в заезде. На каждом роботе должно быть наклеено три номера – один спереди и два по бортам. Высота цифр не менее 40 мм. Робот без номеров к заезду не допускается. Обеспечение участников номерами возлагается на организатора соревнований.
- 5.4.4 В случае прерывания заезда по техническим или погодным условиям заезд засчитывается, если прошло более его половины. Если заезд был прерван раньше, то в случае квалификационных, тренировочных заездов результат у всех участников засчитывается равный. Если прерван финал, тогда если прошло более 10 минут, то заезд засчитывается. Иначе объявляется перезезд.
- 5.4.5 Порядок регистрации, размер и порядок уплаты стартового взноса определяется в положении о соревнованиях и организаторами соревнований. Рекомендуется электронная регистрация.

P.S. Судьи вправе изменять правила по своему усмотрению, согласно ситуации на соревнованиях, предварительно посоветовавшись со всеми участниками соревнований.