

Клуб робототехники и программирования “Курсор”

**Устройство для обучения программированию
”Курсорик”**

Команда “Курсорик”: Иващенко Матвей
Теплоухов Марк
Тренер: Жижилева Ольга Николаевна

Тюмень 2022

Развитие информационных технологий происходит очень активно и затрагивает все возрастные категории. Этого нельзя отрицать. Хорошо это или плохо, но технологии захватывают мир. Умение программировать— это навык, который хорошо послужит детям в будущем.

В нашем клубе робототехники и программирования «Курсор» в этом году обучается уже 30 детей дошкольного возраста.

Чтобы научиться думать, как программист, нужно пройти много шагов.

В будущем им предстоит изучать программирование, и мы решили помочь в этом деле

Мы поставили **цель:** разработка устройства для обучения программированию и основам алгоритмики в игровой форме для детей дошкольного и младшего школьного возраста

Для достижения цели поставлены и выполнены **задачи:**

1. Провести анализ имеющихся в России и мире устройств
2. Выбрать платформу для программирования и компоненты робота
3. Написать программу
4. Разработать приложение для управления роботом

Был проведён анализ, есть ли уже подобные устройства для программирования, и выяснено следующее:

На сегодняшний день имеются робототехнические устройства для обучения программированию детей, но большая часть из них предполагает написание программ, что требует умений пользоваться компьютером (Например конструкторы серии Lego).

Существуют и игрушки для обучения программированию, с системой запоминания по нажатию кнопок. Например: BeeBot, Ozobot Bit

Но они производятся в других странах, что сильно влияет на стоимость таких игрушек- минимальная цена таких устройств-10000, не считая доставки, а в настоящих условиях нет возможности их приобрести.

Этапы работы:

1. Отладка моторов и создание подвижной конструкции.

Для реализации проекта мы выбрали платформу Arduino. Движение робота реализованы за счёт шаговых двигателей, которые позволяют установить более точный угол поворота.

Шаговые двигатели подключаются к плате ардуино с помощью специального драйвера.

Программа робота создана при помощи платформы блочного кодирования Ardublock.

Объявление

Bluetooth - Подключение Rx 2 / Tx 3 скорость 9600

Монитор порта - Подключение Rx/Tx скорость 9600

Шаговый мотор 1 Шагов за оборот 48 Pin A 8 Pin B 9 Pin C 10 Pin D 11

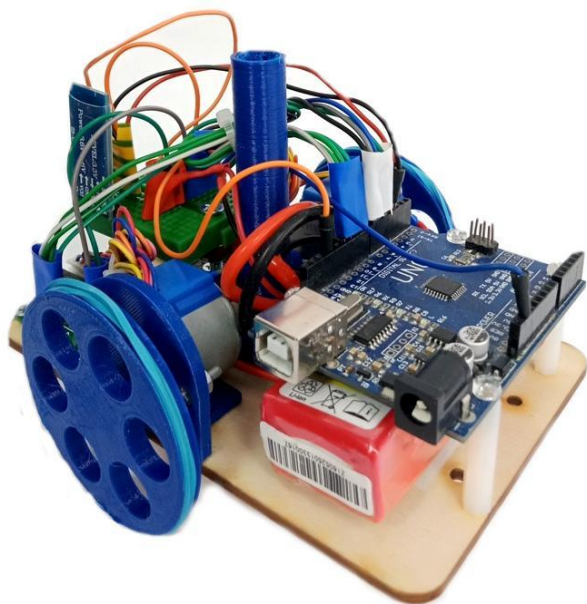
Шаговый мотор 2 Шагов за оборот 48 Pin A 4 Pin B 5 Pin C 6 Pin D 7

Настройки

Программа

```
если Bluetooth - Доступ? > 0
то
  Создать переменную inputdata тип char Значение Bluetooth - Чтение
  если inputdata = 'f'
  то
    Повторять 4210 раз
    Шаговый мотор 1 Скорость 13 Шагов 1
    Шаговый мотор 2 Скорость 13 Шагов 1
  если не inputdata = 'b'
  то
    Повторять 4210 раз
    Шаговый мотор 1 Скорость 13 Шагов -1
    Шаговый мотор 2 Скорость 13 Шагов -1
  если не inputdata = 'l'
  то
    Повторять 1500 раз
    Шаговый мотор 1 Скорость 13 Шагов 1
    Шаговый мотор 2 Скорость 13 Шагов -1
  если не inputdata = 'r'
  то
    Повторять 1500 раз
    Шаговый мотор 1 Скорость 13 Шагов -1
    Шаговый мотор 2 Скорость 13 Шагов 1
  иначе
    Bluetooth - Отправить значение 'k'
```

Для создания корпуса робота, использовались чертежи с сайта thingiverse - там в свободном доступе загружаются чертежи различных деталей. В том числе, подходящие для нашего робота, часть которых были напечатаны на 3д принтере, а часть вырезана на лазерном станке.



2 этап. Разработка поля.

Размер поля, а точнее клетки на нём, рассчитывается отталкиваясь от размеров робота. Данная модель имеет длину 14,4 см. Оптимальным был выбран размер клетки 15x15 см. Поле можно сделать любого размера, но чем больше клеток, тем интереснее задания для робота.

3 Этап. Разработка мобильного приложения.

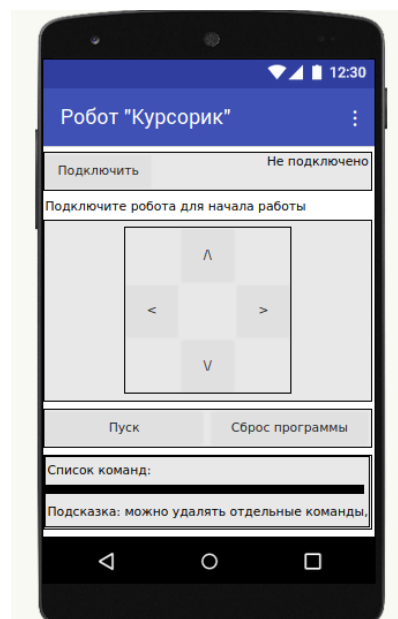
Управление роботом было решено реализовать с помощью мобильного приложения, разработанного в среде программирования MIT App Inventor.

Приложение и робот связаны между собой Bluetooth-модулем, что позволяет им передавать сообщения о получении команд от пользователя и выполнении команд.

Интерфейс приложения прост в использовании. В верхней части располагается кнопка «Подключить», статус подключения и напоминание о необходимости подключения.

Ниже- кнопки вперед, назад, поворот налево, поворот направо и пуск. Важно, что кнопку Пуск невозможно нажать пока робот не подключён.

Также при каждом нажатии на кнопки движений в окне ниже прописывается алгоритм движения робота. Кнопка «Сброс программы» отменяет все действия, а чтобы удалить отдельную команду, необходимо нажать на неё и выбрать “Удалить”.



Программа

приложения:

```

когда clear .Щелчок
  делать вызвать updatelist
    data "C"

когда up .Щелчок
  делать вызвать updatelist
    data "f"

когда down .Щелчок
  делать вызвать updatelist
    data "b"

когда left .Щелчок
  делать вызвать updatelist
    data "l"

когда right .Щелчок
  делать вызвать updatelist
    data "r"

инициализировать глобальную actionnumber в 0
инициализировать глобальную actionnames в make a dictionary
  key "f" value "Λ вперед"
  key "b" value "V назад"
  key "l" value "< разворот влево"
  key "r" value "> разворот вправо"
инициализировать глобальную Actions в создать пустой лист

когда go .Щелчок
  делать если BluetoothClient1 .Соединено
    то
      если получить global actionnumber = 0
        присвоить Надпись1 .Текст в "Начало программы"
        вызов BluetoothClient1 .ПослатьТекст
          текст "S"
        присвоить global actionnumber в 1
      иначе
        присвоить Надпись1 .Текст в "Конец выполнения программы"
        вызов BluetoothClient1 .ПослатьТекст
          текст "e"
        присвоить global actionnumber в 0
    иначе
      присвоить Надпись1 .Текст в "Ошибка выполнения: не подключено"

в updatelist data
  выполнить если сравнить тексты получить data = "C"
    то
      присвоить global Actions в создать пустой лист
    иначе
      добавить элементы в список список получить global Actions
        item получить data
      инициализировать локальную actions в создать пустой лист
      в для каждого item в списке получить global Actions
        выполнить добавить элементы в список список
          item get value for key получить item
            in dictionary получить global actionnames
            or if not found "Неизвестная команда"
      присвоить ListView1 .Элементы в получить actions
  
```

```

когда connect .ПередВыбором
  делать
    присвоить connect .Элементы в BluetoothClient1 .АдресаИИмена
    вызов BluetoothClient1 .Отключиться
    присвоить Label1 .Текст в " Не подключено "

```

```

когда connect .ПослеВыбора
  делать
    инициализировать локальную connect_status в вызов BluetoothClient1 .Подключить
    адрес connect .Выбор
    в
      присвоить Label1 .Текст в
        если получить connect_status
          то connect .Выбор
          иначе " Не подключено "
      вызов Notifier1 .ПоказатьПредупреждение
        примечание
          если получить connect_status
            то соединить " Успешно подключено: "
              connect .Выбор
            иначе " Произошла ошибка подключения. Попробуйте снова "
      присвоить Надпись1 .Текст в " Наберите программу и нажмите "Пуск" для запуска "

```

```

когда Clock1 .Таймер
  делать
    если
      получить global actionnumber >= 1 и BluetoothClient1 .Соединено
    то
      инициализировать локальную inmessage в " 0 "
      в
        если
          вызов BluetoothClient1 .БайтовДоступноДляПринятия > 0
        то
          присвоить inmessage в вызов BluetoothClient1 .ПолучитьТекст
            числоБайтов вызов BluetoothClient1 .БайтовДоступноДляПринятия
          если
            содержит текстовый фрагмент " k "
          то
            если
              получить global actionnumber <= длина списка список получить global Actions
            то
              вызов BluetoothClient1 .ПослатьТекст
                текст выбрать это элемент списка получить global Actions
                  индекса получить global actionnumber
              присвоить Надпись1 .Текст в соединить " Отправлена команда "
                выбрать это элемент списка получить global Actions
                  индекса получить global actionnumber
                , номер команды
                получить global actionnumber
              присвоить global actionnumber в
                получить global actionnumber + 1
            иначе
              присвоить Надпись1 .Текст в " Конец выполнения программы "
              вызов BluetoothClient1 .ПослатьТекст
                текст " e "
              присвоить global actionnumber в 0
          иначе
            присвоить go .Включено в BluetoothClient1 .Соединено
            присвоить go .Текст в
              если
                получить global actionnumber = 0
              то
                " Пуск "
              иначе
                " Стоп "

```

Данный робот можно использовать только в клубе робототехники и программирования “Курсор”, но и для других детских образовательных учреждений, например в детском саду, так как эта Игрушка помогает развивать логику и пространственное мышление, поэтому можно применять и в начальной школе, где детям только предстоит изучать информатику, и развитие алгоритмического мышления поможет в её освоении.

Расчет стоимости устройства.

Название детали	Цена
Шаговый двигатель и драйвер 2шт	390 руб
Ардуино уно	2528 руб
Bluetooth-модуль	1300 руб
Макетная плата мини	33 руб
Аккумулятор	970 руб
Перемычки	60 руб
Итого:*	5188 руб
Цена без учёта стоимости 3d-печати и лазерной резки	

Таким образом, наше устройство для обучения программированию значительно дешевле аналогов.

В перспективе

1. Идея создания второй версии игрушки, в которой на замену приложения придут кнопки на корпусе робота.
2. Разработать плату, чтобы свести к минимуму количество проводов, что уменьшит риск поломки, улучшит безопасность устройства в детской среде и сделает внешний вид более привлекательным;
3. Также, совместно с педагогом уже ведётся работа по разработке руководства пользователя с готовыми заданиями для детей и педагогов.