

Роботы УМКИ для обучения программированию через SNAP

Воронин И.В. (ИПЛИТ РАН)

Воронина В.В.

XIII конференция «Свободное программное обеспечение в высшей школе»
Переславль-Залесский 2018

Виды состязаний как мотивация

Для подготовки 25 млн высоко технологичных рабочих мест

- Соревнования по робототехнике
- Научно-практические конференции
- Олимпиады от ВУЗ-ов
- Хакатоны от организаций



Nikolay Nikiforov @nnikiforov

12 октября

В мире примерно 26 млн программистов (я думал, что гораздо больше!). 5 млн в Индии, 4,5 млн в США, 2 млн в Китае. В России - лишь 300 тыс

Развернуть



Nikolay Nikiforov @nnikiforov

12 октября

При этом российские вузы выпускают лишь 25 тыс. новых программистов в год. Вопрос - как за 5-7 лет довести число программистов в РФ до 1 млн?

Развернуть



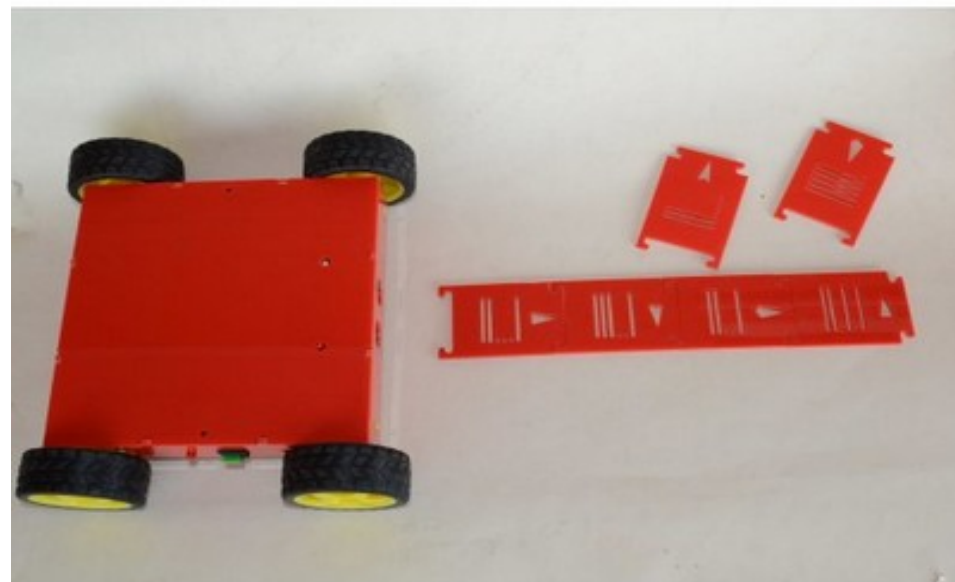
Оборудование - софт

- Образовательная среда консервативна
- Требования соответствия федеральным стандартам ФГОС
- Исторически — проприетарное ПО



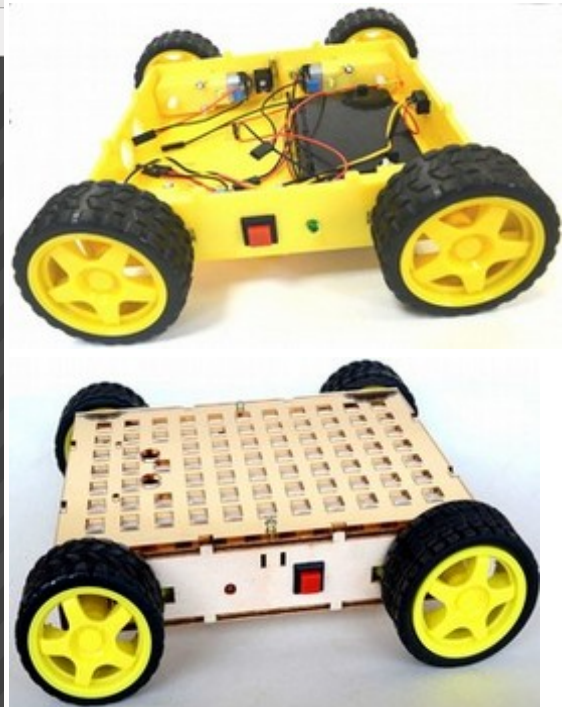
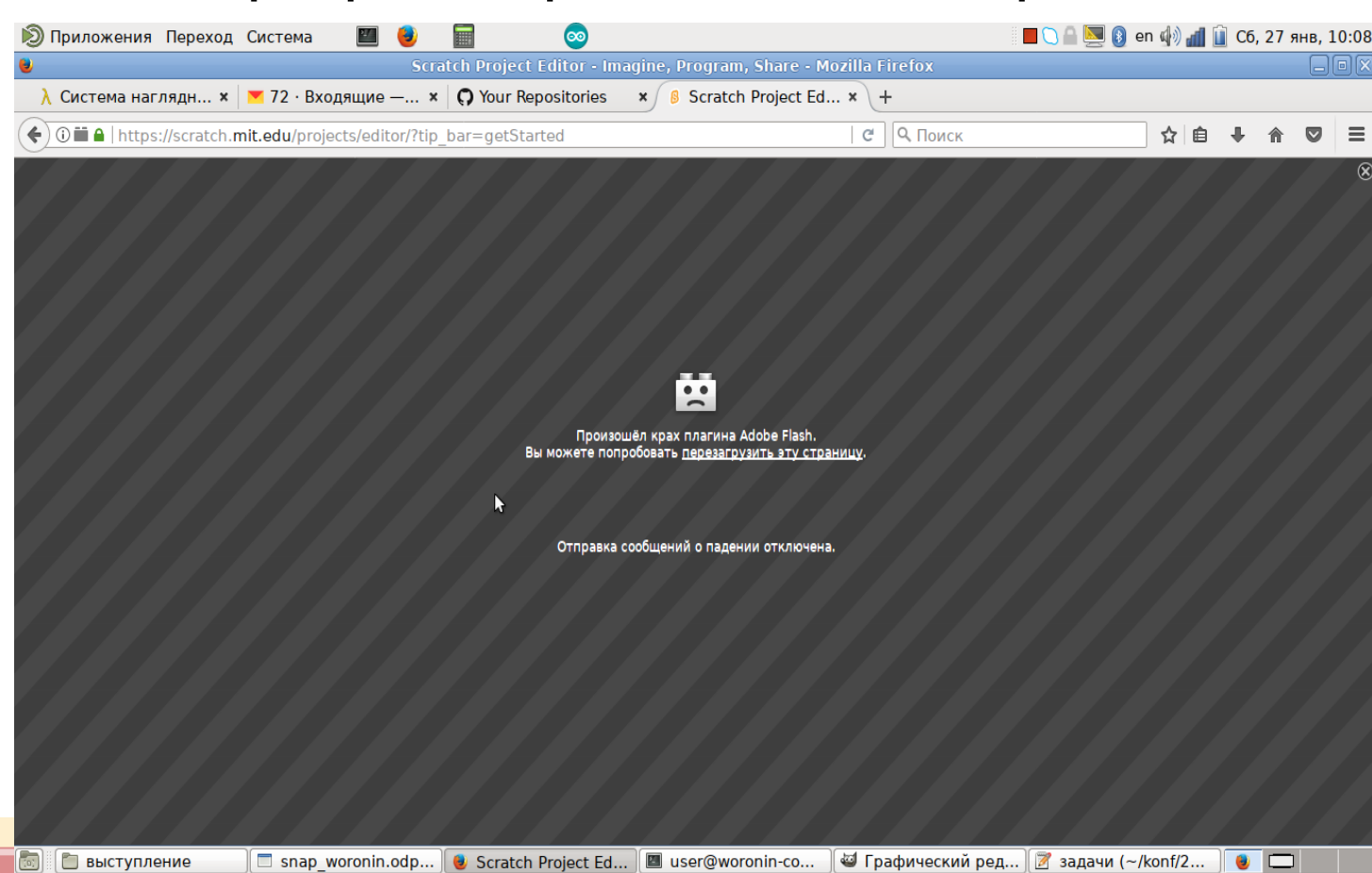
Проект УМКИ с 2012 года

- Предмет – робототехника, как школьный компонент
- Робототехника в рамках информатики, технологии, физики, математики, биологии.
- Робототехника и начальное образование.
- Робототехника и дошкольное образование
- Подготовка к соревнованиям



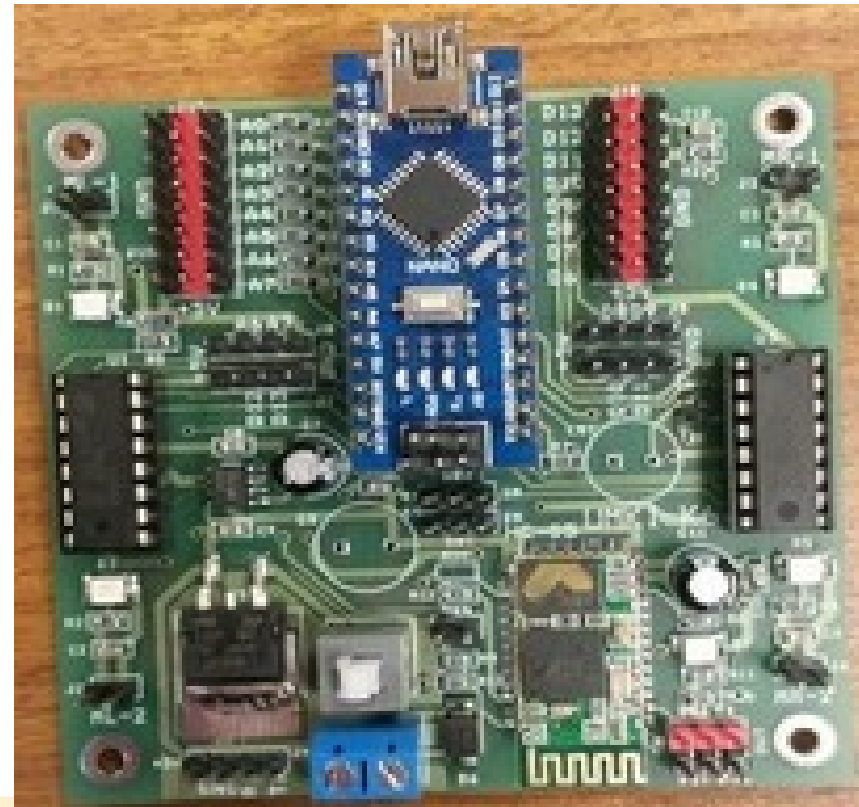
Контроллер на Ардуино или Atmega8

- Программирование через Кумир
- Программирование из Scratch — требует Adobe Flash
- Программирование из Snap-a



Дистанционное программирование устройств

- Изначально использовался протокол ZigBee
- Сейчас перешли на Bluetooth
- Удобство в том, что не требуется подключать провода в школьной обстановке



Как это происходит

Составляется код алгоритма

The screenshot shows the Snap! programming environment. The top bar displays the 'snap' logo and a settings gear icon. The left sidebar contains a menu with categories: Движение (Movement), Внешность (Appearance), Звук (Sound), and Перо (Pen). The main workspace shows a script for a 'Спрайт' (Sprite) that is 'движимый' (movable). The script is composed of several blue blocks: a 'при нажатии на' (when clicked) trigger block, followed by a sequence of movement and rotation blocks: 'передвинуть на 10 шагов' (move 10 steps), 'передвинуть на 10 шагов' (move 10 steps), 'передвинуть на 10 шагов' (move 10 steps), 'повернуть на 15 градусов' (turn 15 degrees), 'повернуть на 15 градусов' (turn 15 degrees), 'передвинуть на 10 шагов' (move 10 steps), 'передвинуть на 10 шагов' (move 10 steps), 'повернуть на 15 градусов' (turn 15 degrees), 'повернуть на 15 градусов' (turn 15 degrees), 'передвинуть на 10 шагов' (move 10 steps), and 'передвинуть на 10 шагов' (move 10 steps). The bottom of the screen shows a logo for 'УМКИ' (UMKI) featuring a yellow and red robot character.

Проект сохраняется как экспорт

- Получается XML файл. Нас интересует секция scripts

```
file:///home/user/Загрузки/snap.xml

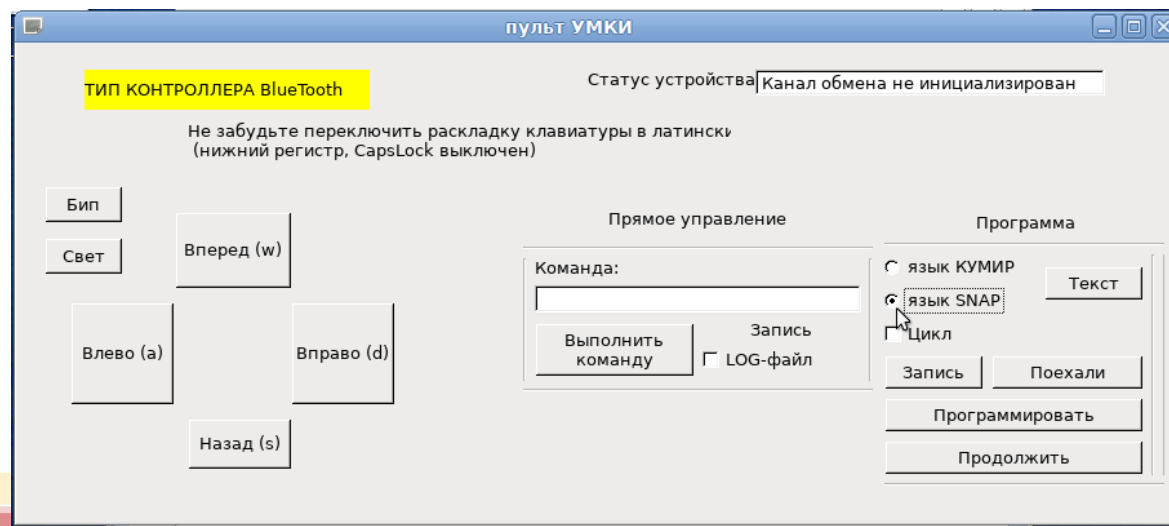
<variables/>
- <scripts>
  - <script x="202" y="139">
    <block s="receiveGo"/>
    - <block s="forward">
      <l>10</l>
    </block>
    - <block s="forward">
      <l>10</l>
    </block>
    - <block s="forward">
      <l>10</l>
    </block>
    - <block s="turn">
      <l>15</l>
    </block>
    - <block s="turn">
      <l>15</l>
    </block>
    - <block s="forward">
      <l>10</l>
    </block>
    - <block s="forward">
      <l>10</l>
    </block>
    - <block s="turnLeft">
      <l>15</l>
    </block>
    - <block s="turnLeft">
      <l>15</l>
    </block>
  </script>
</scripts>
```



Разбор XML файла

- Переключаем файл в рабочую директорию
- Запускаем smartcar — из пакета школьного дистрибутива Альт — umki
- На QT4 встроенный парсер XML формирует строку с заголовком и окончанием байт кода

2018:01:26; 16:48:22; Write: **8E 00 00 00 08 08 00 00 04 04 00 00 8F**



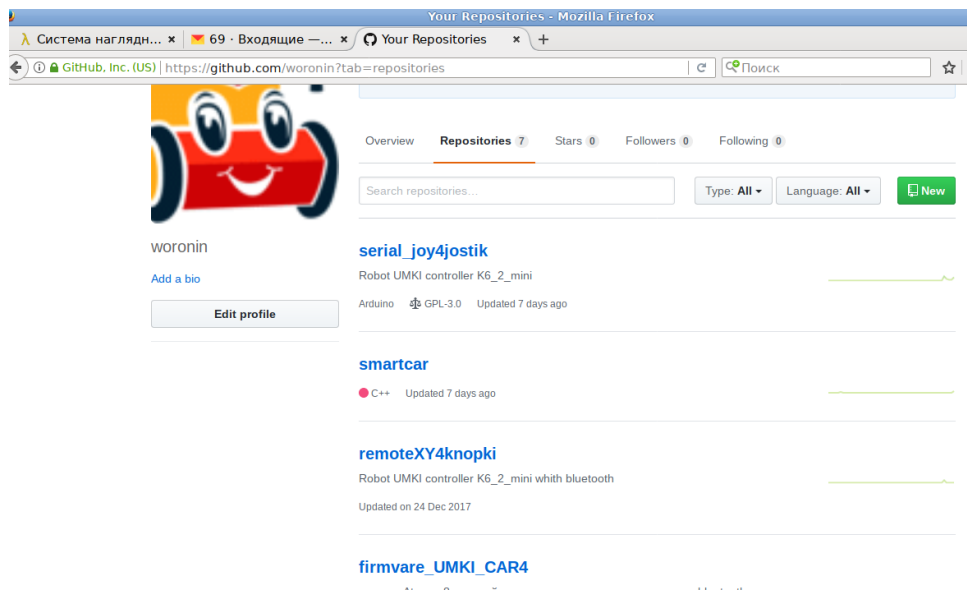
Протокол для связи

- Команды преобразуются из двоичного кода в шестнадцатеричные байты
- Это позволяет ребятам понять зачем практически им нужны эти знания по конвертации систем счисления

Двоичный код	Шестнадцатеричный	Команда движения	Спец команда
0 0 0 0	00	ВПЕРЕД	T1 min
0 0 0 1	01	ВПЕРЕД	T2 max
0 0 1 0	02	ВПЕРЕД	T3 ave
0 0 1 1	03	Начало Цикла	
0 1 0 0	04	ВЛЕВО	T1 min
0 1 0 1	05	ВЛЕВО	T2 max
0 1 1 0	06	ВЛЕВО	T3 ave
0 1 1 1	07	СИГНАЛ	Звук
1 0 0 0	08	ВПРАВО	T1 min

Код на машинке в Ардуино

- Составлен и выложен в проекте woronin на github-e
- <https://github.com/woronin>



```
Файл Правка Скetch Инструменты Помощь
serial_joy4jostik
//////////////////////////////////////////////////////////////////
//      2018.01.20 woronin,  umkiedu@gmail.com
//      Robot UMKI controller K6
//      To connect using 4joyjostik mobile app by link http://arduino-robot.s
//      - for ANDROID 4.0.1 or later version;
//////////////////////////////////////////////////////////////////
#include <SoftwareSerial.h>

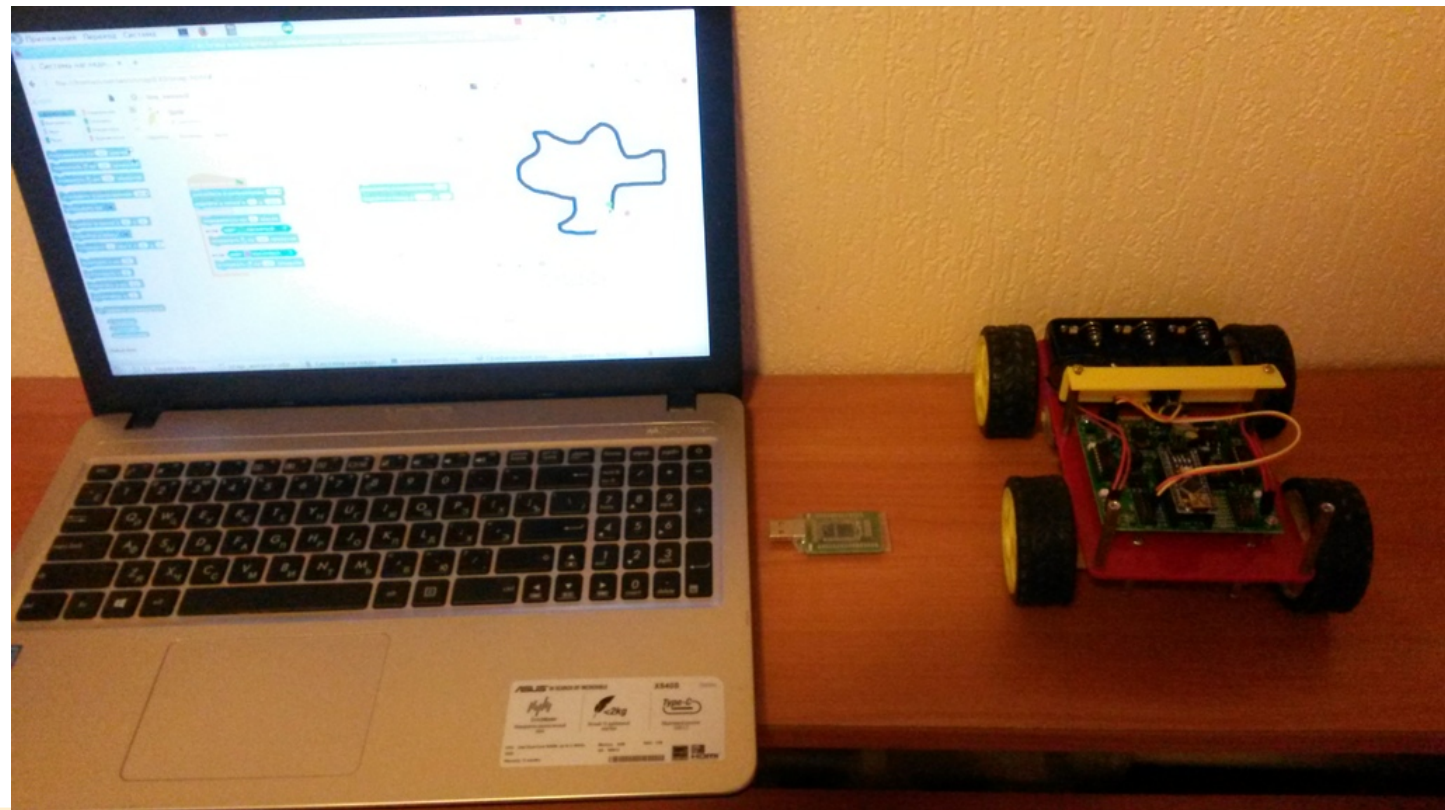
SoftwareSerial BTSerial(10, 11); // RX, TX
int byte_forward[] = {0, 0, 129, 0, 4, 0, 0};
int byte_bakward[] = {0, 0, 127, 0, 4, 0, 0};
int byte_left[] = {0, 129, 0, 0, 4, 0, 0};
int byte_right[] = {0, 127, 0, 0, 4, 0, 0};
int byte_stop[] = {0, 0, 0, 0, 4, 0, 0};
int byte_start[] = {0, 0, 0, 0, 4, 0, 2};
int byte_a[] = {0, 0, 0, 0, 4, 1, 0}; // A
int byte_b[] = {0, 0, 0, 0, 4, 2, 0}; // B
int byte_c[] = {0, 0, 0, 0, 4, 4, 0}; // C
int byte_x[] = {0, 0, 0, 0, 4, 8, 0}; // X
int byte_y[] = {0, 0, 0, 0, 4, 16, 0}; // Y
int byte_z[] = {0, 0, 0, 0, 4, 32, 0}; // Z
int ml_speed = 3; // скорость левый
int mr_speed = 5; // скорость правый
int motor_rl = 2; // направление правый
int motor_ll = 4; // направление левый

int program_move[25], program_time[25], program_speed[25]; //инициализация т
int side, pwm = 255, press_time, time1, time2, press_but = 0, press_last = 0
int flag_source = 0; // флаг источника данных команд 0- ничего , 1 - блютус,
int timeX = 150; // время в милисек для кнопки X
int timeY = 300; // время в милисек для кнопки Y
```



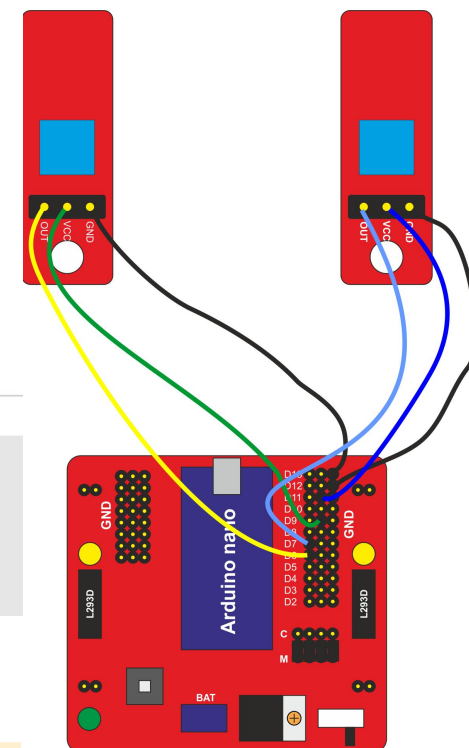
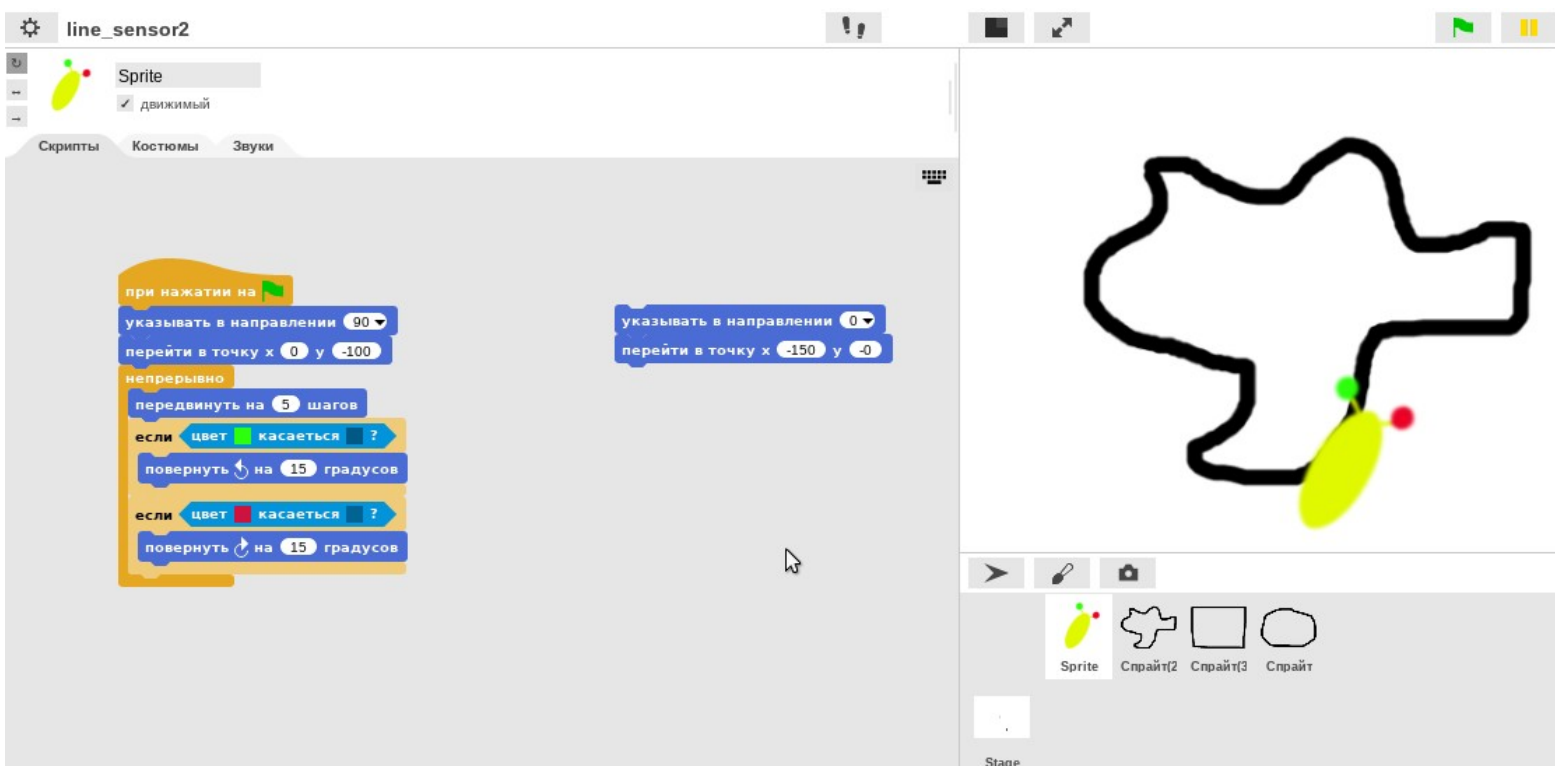
Отправка в порт

- Программа smartcar отправляет сформированную строку байт кода в порт /dev/ttyUsb0
- Она уходит по bluetooth на машинку



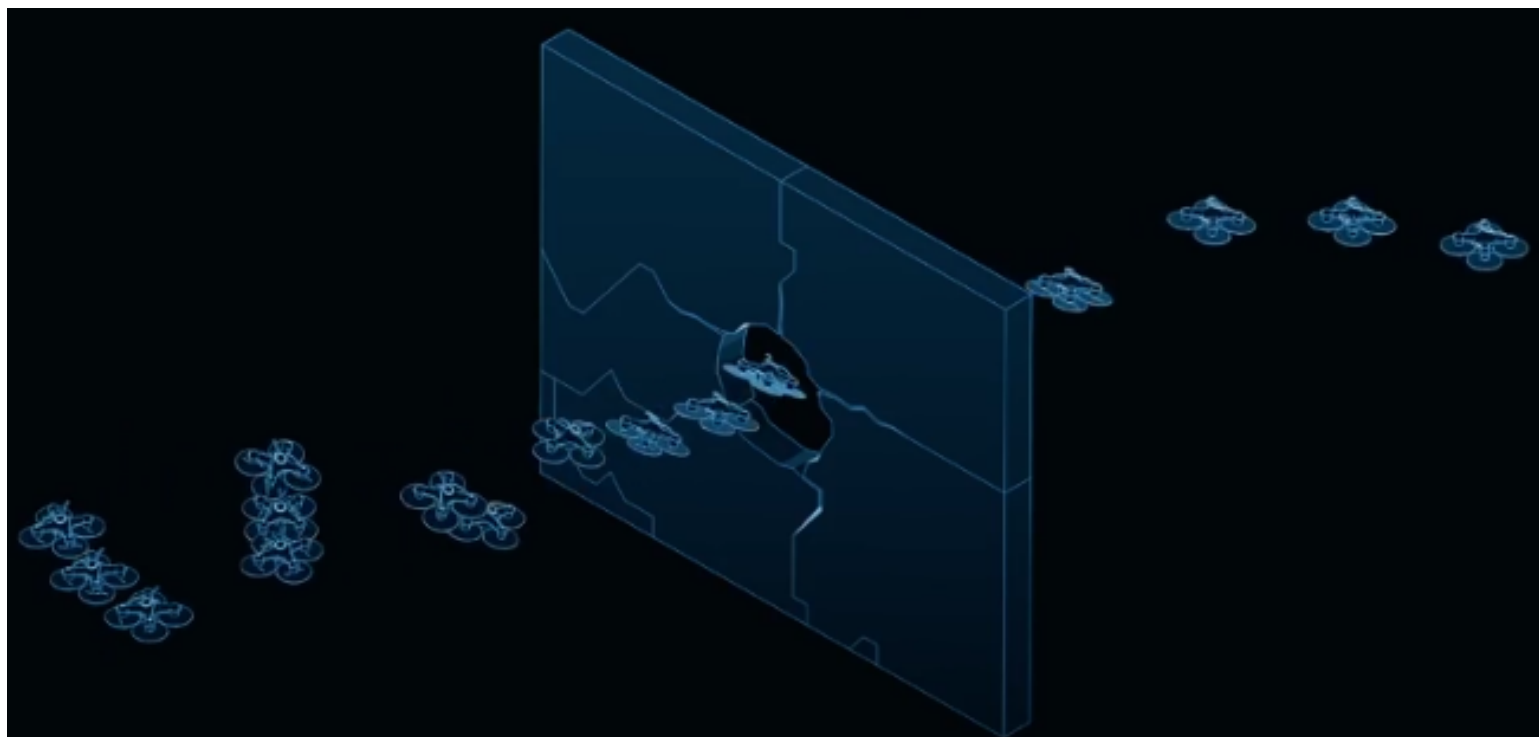
Движение робота по линии

- Как подготовка к соревнованиям
- JuniorSkills для возрастной категории до 9 лет



Snar как многопоточная среда

- Возможности snar-а для программирования в многопоточной среде
- Для группового управления мобильными объектами



Ресурсы в сети

- <http://umki.vinforika.ru/> (Программы, методики, описание)
- <http://umki-dist.ru/> (Образовательные ресурсы)
- <http://robotobum.ru/> (Лагерь отдыха)
- <http://www.umkikit.ru/> (Оборудование)
- <https://www.youtube.com> (Igor Voronin umki)
- <https://github.com/woronin> (репозиторий проектов)

Контакты

- Игорь Воронин
- voronin05@yandex.ru
- +7 916 673 1049
(whatsapp, viber, telegram)
- <https://www.facebook.com/igor.voronin.75>

