

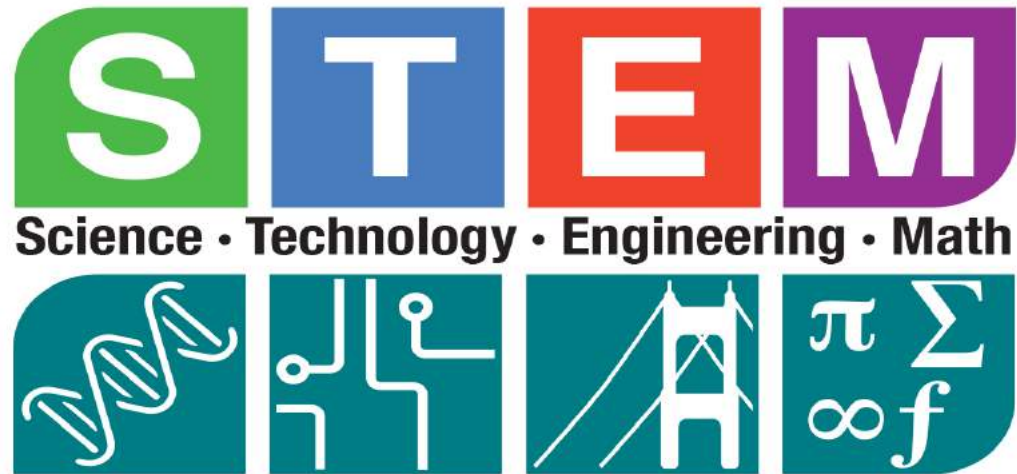
Анализ свободных средств разработки для образовательной робототехники

Евгений Синельников
ООО "Базальт СПО"

План доклада

- Задачи образовательной робототехники
- Программно-аппаратные средства
- Подходы к реализации средств разработки
- Доступные свободные решения:
 - По возрастным категориям
 - По возможностям применения
- Средства разработки — возможности и ограничения

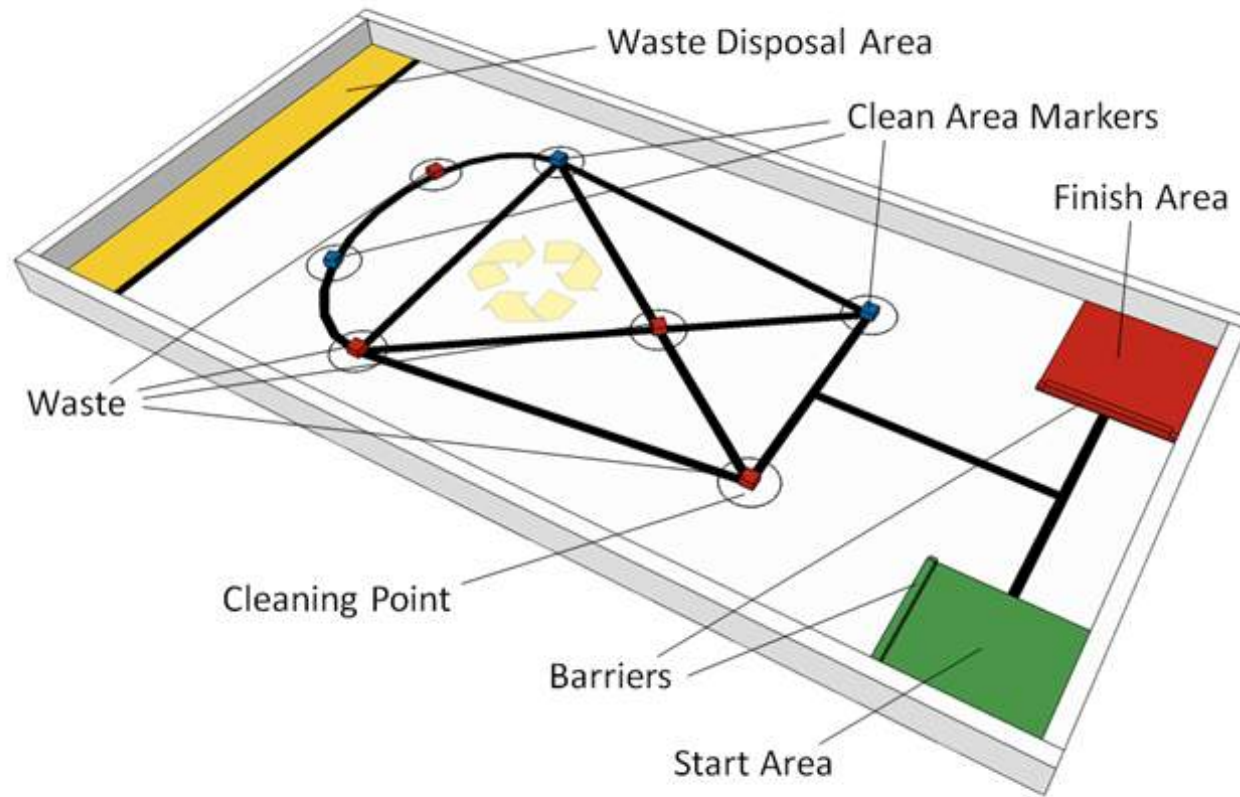
Задачи образовательной робототехники



И

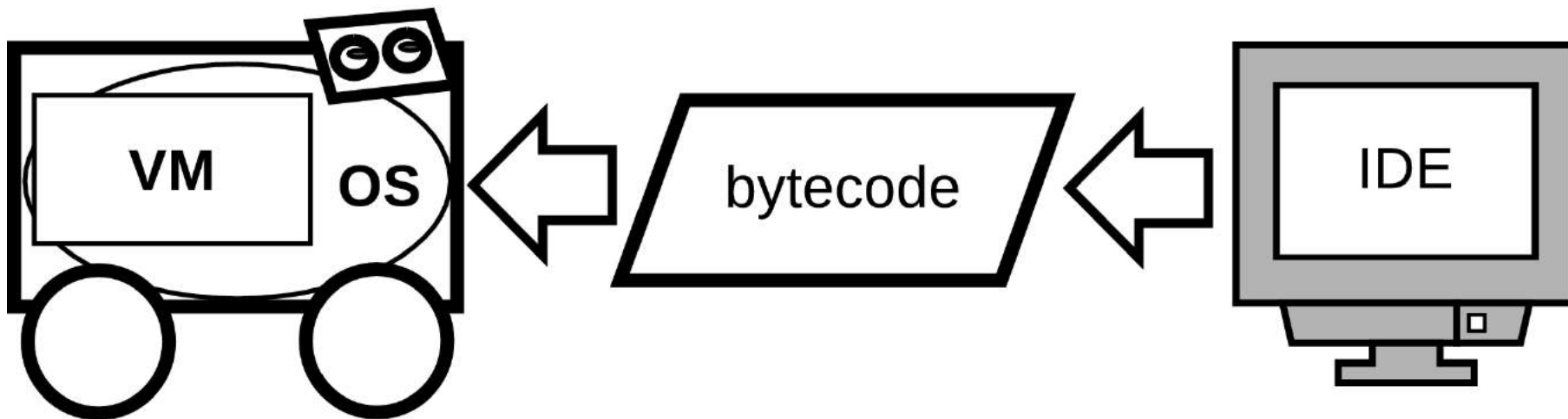


WRO для младшей группы

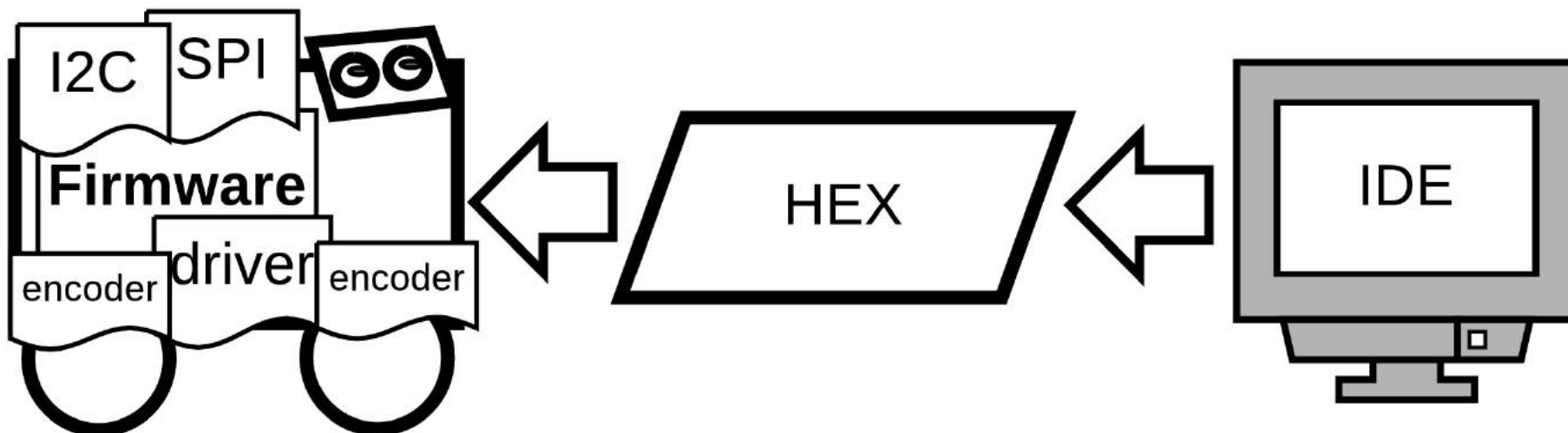


Программно-аппаратные средства

Байткод виртуальной машины под управлением ОС



Ахитектурно-зависимая прошивка с элементами ОСРВ

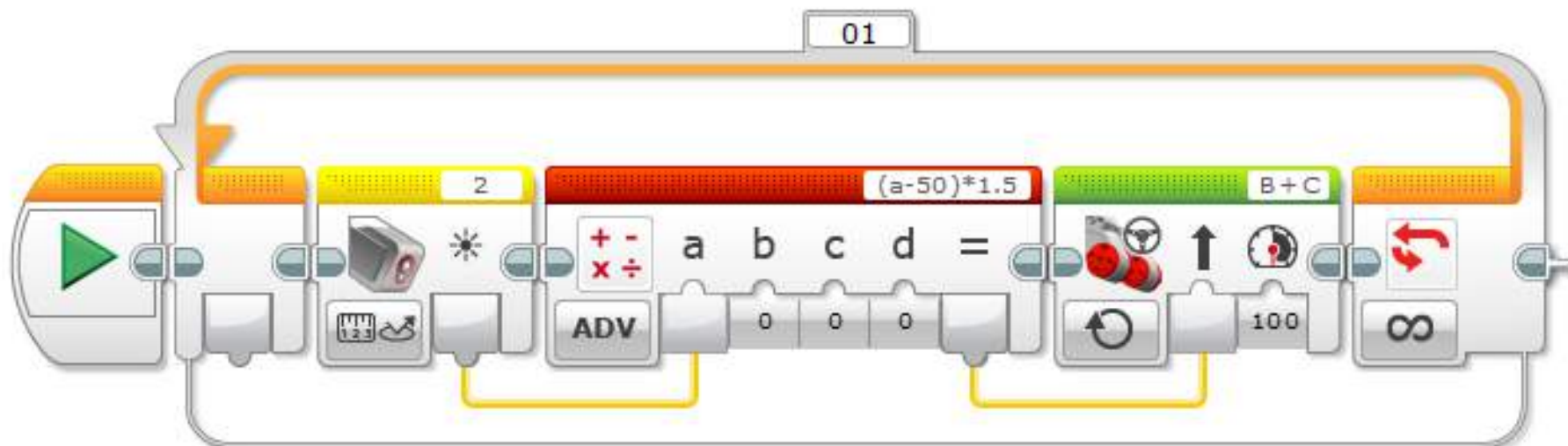


Подходы к реализации средств разработки

- ПО для образовательных конструкторов
 - Ev3 на базе Labview, Huna-MRT, TrikStudio...
- Среды для аппаратных платформ
 - Arduino на базе Processing и его клоны ...
- Сетевые средства разработки
 - Scratch 2.0, Circuits.io, TrikStuidio
- Образовательные средства разработки
 - Scratch, Кумир, ...

Платформа Mindstorm EV3/NXT

- Оригинальная среда (пример п-регулятора)

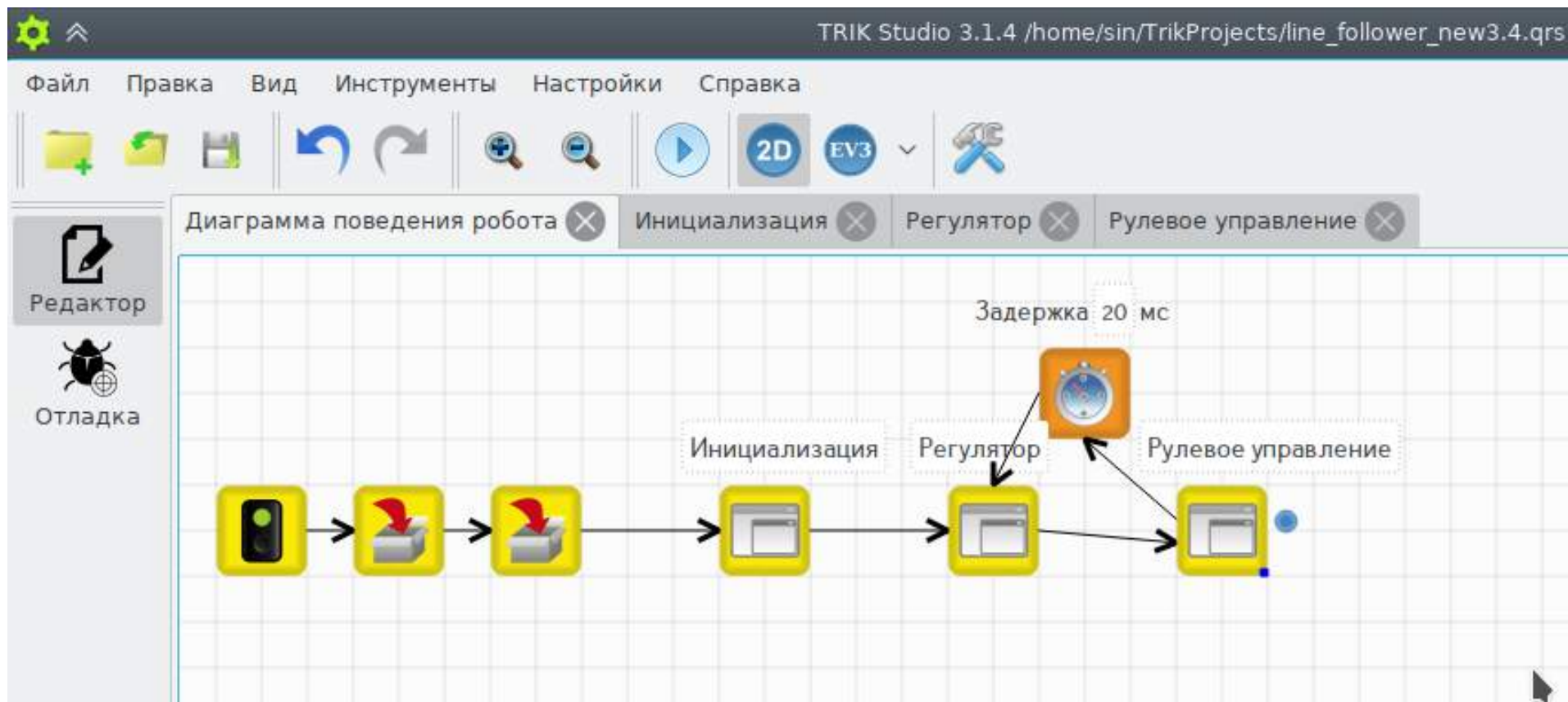


- Сторонние продукты:
 - RobotC + виртуальный мир
 - Ev3dev, LejOS, Monobrick, ...

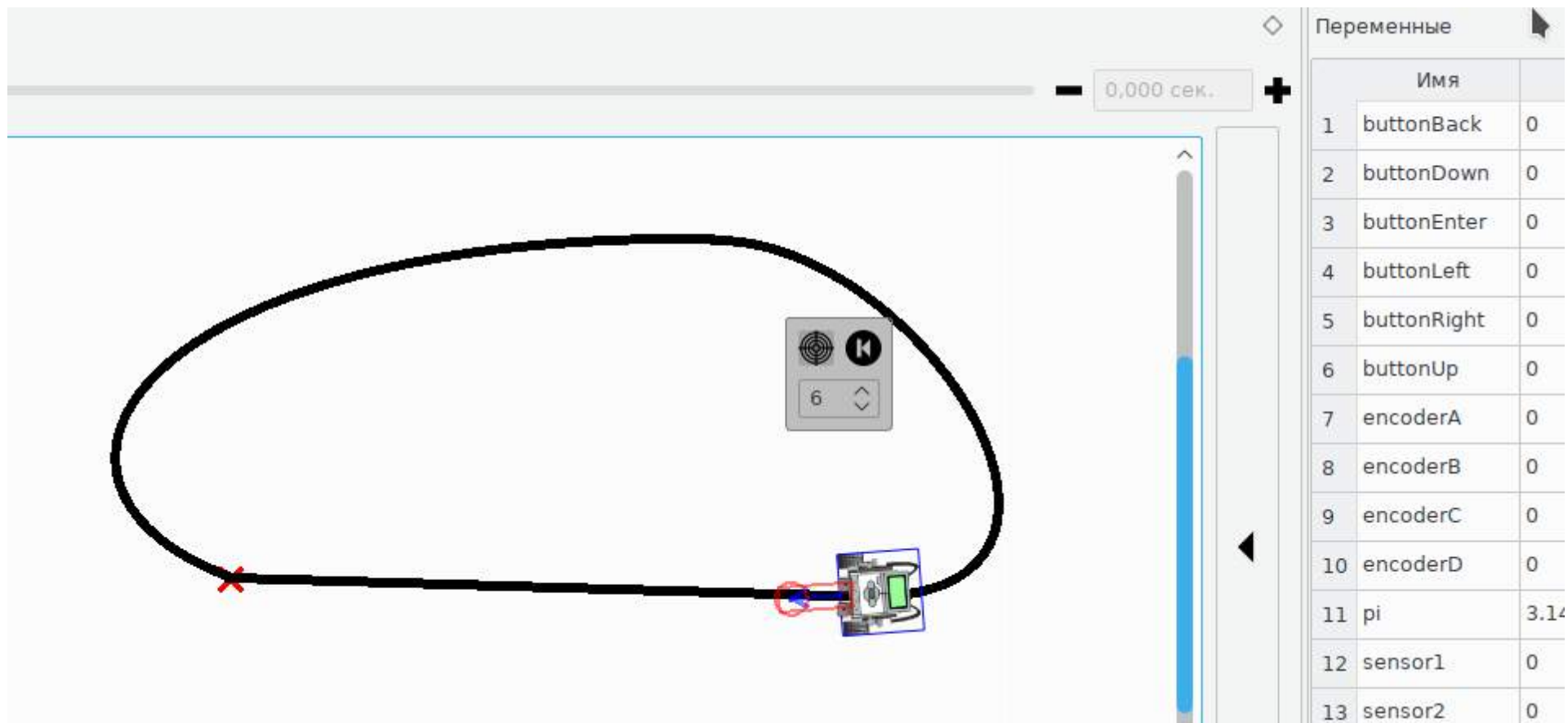
Доступные свободные решения

- Arduino IDE
- Кумир
- Qreal -> TrikStudio

Среда TriksStudio



Эмулятор TrikStidio



The screenshot displays the TrikStudio emulator interface. The main workspace shows a track layout with a black line forming a loop. A red 'X' marks a starting point on the left side of the loop. A robot model is positioned on the track, and a control panel is visible above it. The control panel includes a target icon, a play/pause button, and a numeric display showing '6'. A timer at the top right indicates '0,000 сек.'. On the right side, there is a 'Переменные' (Variables) panel with a table listing various variables and their values.

Переменные		
	Имя	
1	buttonBack	0
2	buttonDown	0
3	buttonEnter	0
4	buttonLeft	0
5	buttonRight	0
6	buttonUp	0
7	encoderA	0
8	encoderB	0
9	encoderC	0
10	encoderD	0
11	pi	3.14
12	sensor1	0
13	sensor2	0

Платформа Arduino

- Оригинальная среда Arduino

```
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the positive voltage)
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000); // wait for a second
}
```



Генезис среды Arduino

- Processing -> Arduino
- Arduino -> Energia
- ...



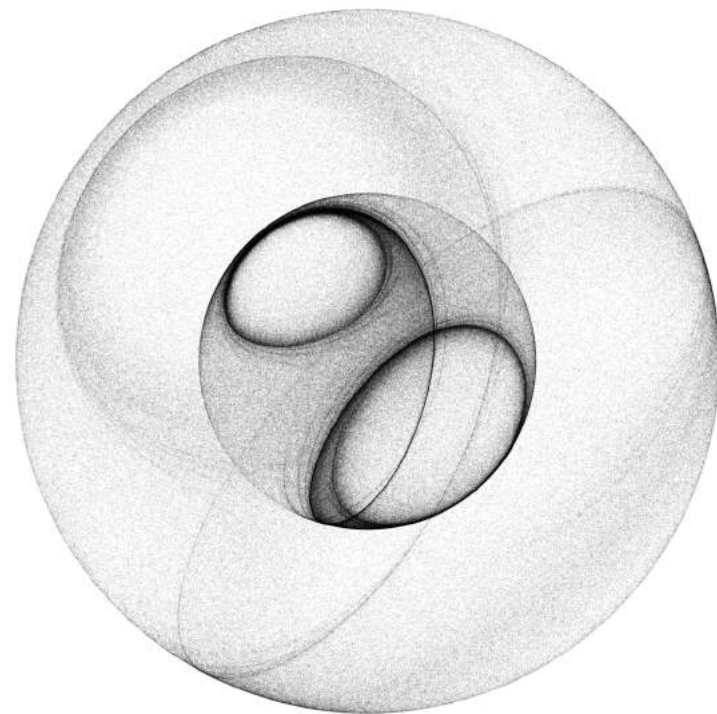
```
Ornaments01_6 § tile JAVA
size(800, 800);
background(0);
smooth();

tileW = 80;
tileH = 80;
}

void draw() {
  if(saveOneFrame == true) {
    beginRecord(PDF, "pattern.pdf");
  }

  float tempX = 0;
  float tempY = 0;
  new Tile(0, 0, tileW, tileH, c1, c2, c3);
  for (int i=0; i<maxTiles; i++) {

    if (tempX < width) {
      tempX = tempX + tileW;
    }
    else {
      tempX = 0;
      tempY = tempY + tileH;
    }
  }
}
```



Плагин Ardublock

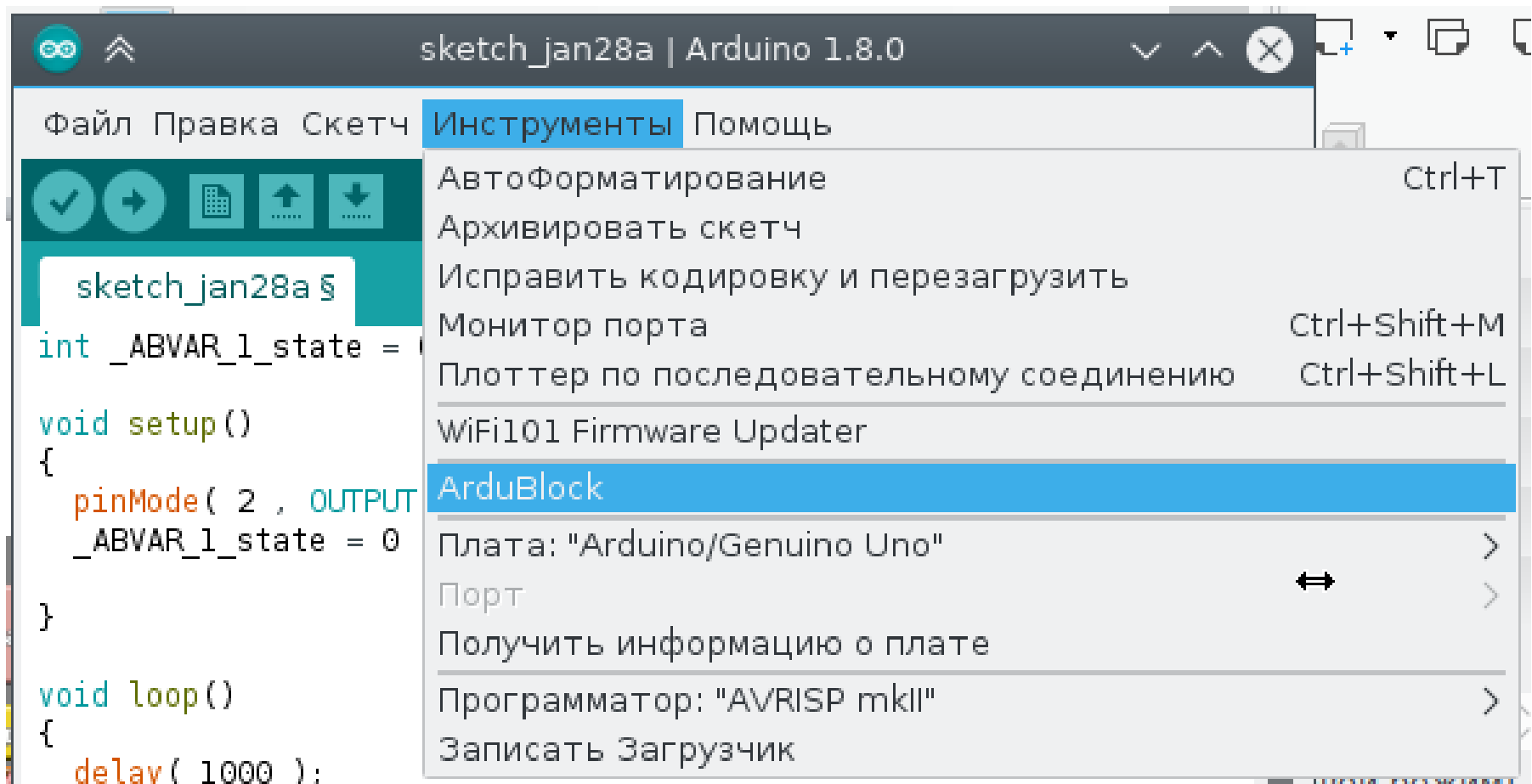
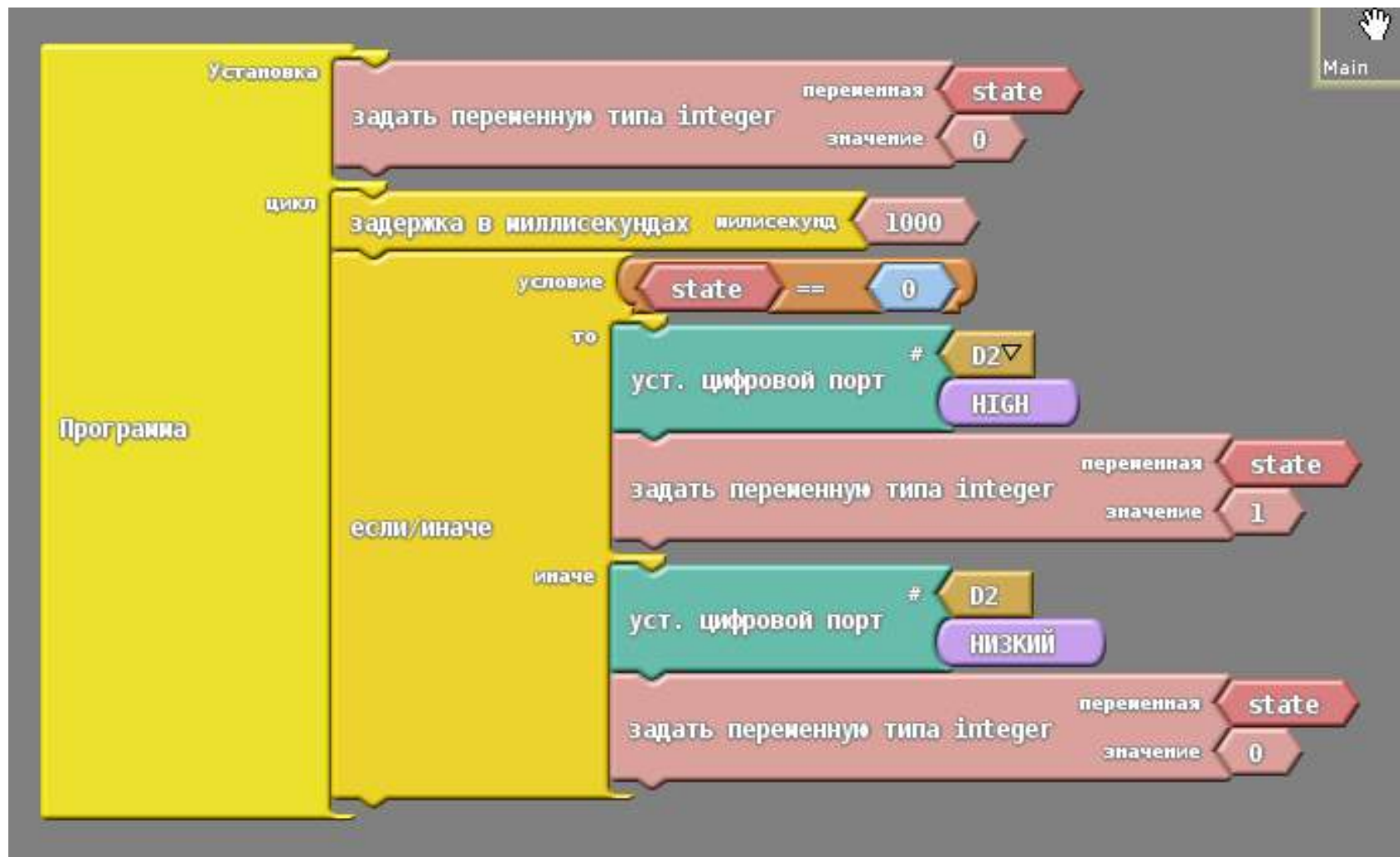



Диаграмма Ardublock



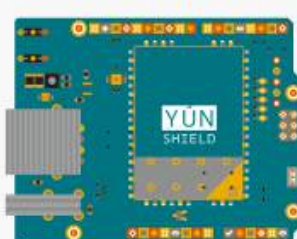
Create Arduino

← <https://cloud.arduino.cc/cloud/getting-started> 🔍 мерепа → ☆ 📁 ✓

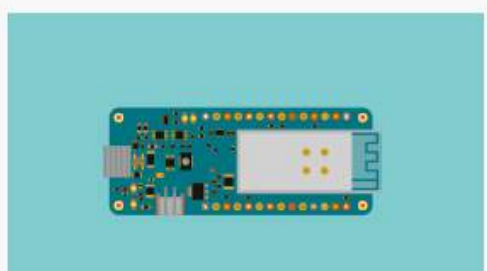


SELECT YOUR BOARD → INSTALL LIBRARY → BLINK THE BROWSER

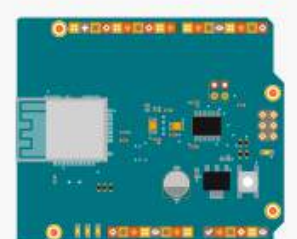
Select your board



YUN SHIELD



MKR1000

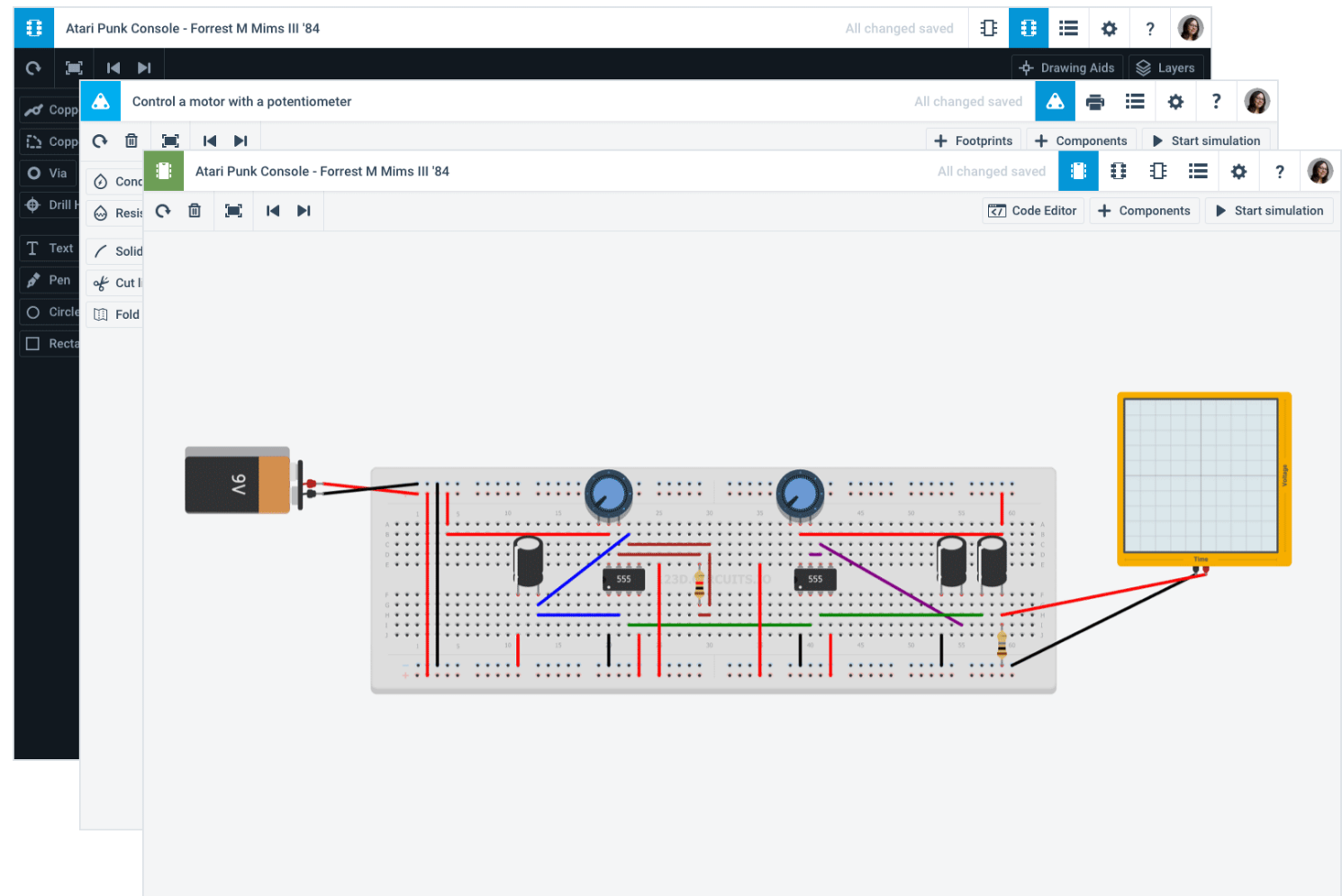


WIFI SHIELD 101

Select the board which you are going to use to connect to Arduino Cloud.

Web-решения

- Create Arduino
- Circuits.io



Разработка средств разработки

- Встраивание модулей в существующие средства разработки
 - Обнаружение подключенных устройств
 - Графическое программирование с помощью диаграмм и блок-схем
- Кодогенерация
 - кода на языке C/C++
 - байт-кода под платформу

Ограничения традиционных средств разработки

- Сложность совместности работы без использования систем контроля версий
- Необходимость обновления и ведения сборок под разные ОС
- Ограниченность контроля по сравнению web-службами:
 - Arduino Create
 - Scratch 2.0