

Разработка онлайн среды графического программирования роботов

Захаров Владимир, 444 гр.
Научный руководитель:
ст. преп. Брыксин Т. А.
Рецензент:
ст. преп. Литвинов Ю. В.

Введение

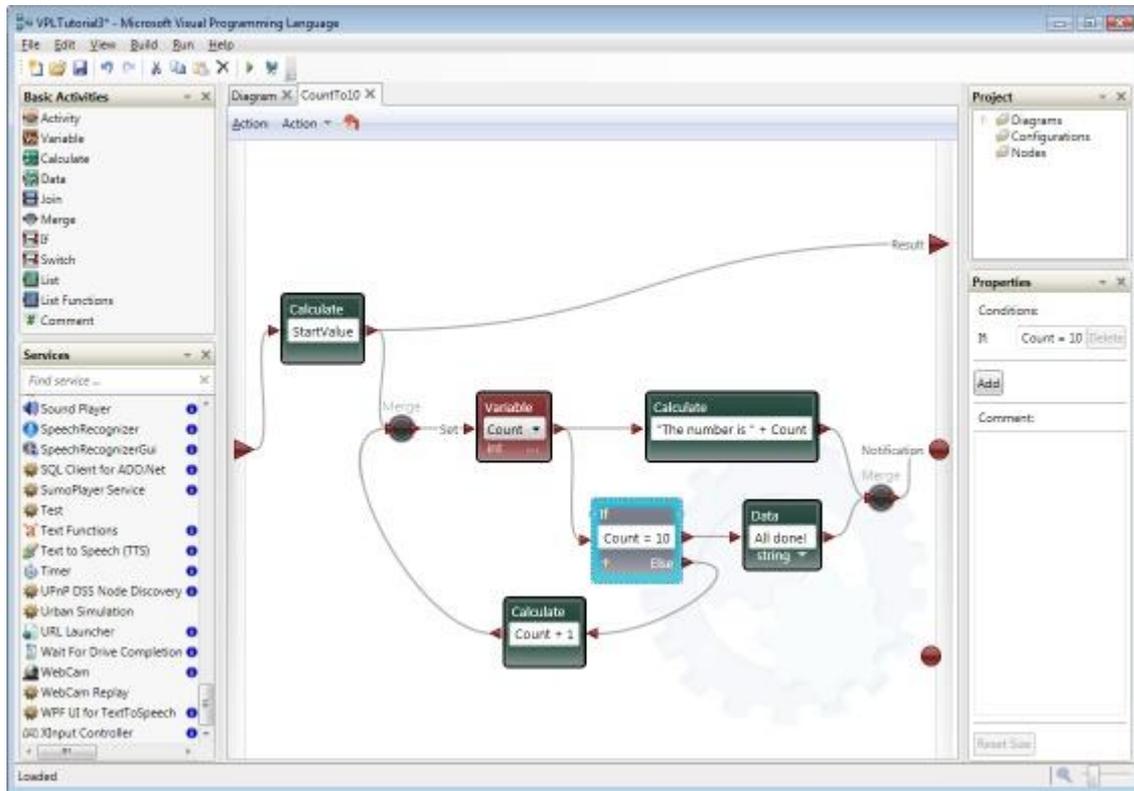
- Развитие робототехники
- Развитие средств программирования роботов
- Развитие интернет технологий

Постановка задачи

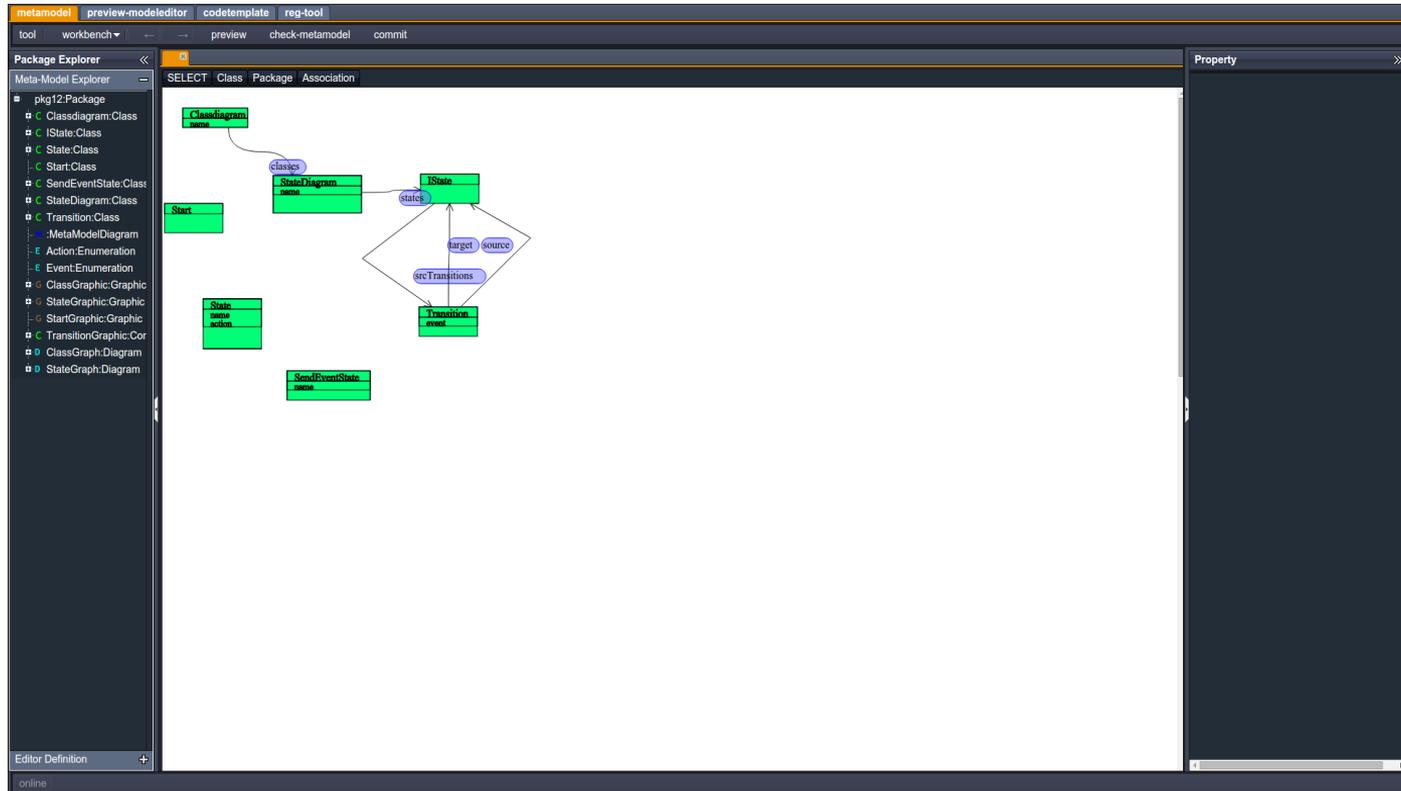
Разработать онлайн среду графического программирования роботов:

- Проанализировать существующие решения
- Разработать общую архитектуру онлайн среды
- Выбрать необходимые для реализации инструменты
- Реализовать серверную часть приложения
- Реализовать редактор диаграмм поведения робота
- Реализовать двумерную модель поведения робота

Существующие решения. Microsoft Robotics Developer Studio



Существующие решения. Cloosa



Существующие решения. Cloos

The screenshot displays the Cloos IDE interface. On the left, the Model Explorer shows a project named 'test' containing a 'ClassDiagram: Classdiagram' with two state diagrams: 'test.StateDiagram' and '.StateDiagram'. The main workspace shows a state diagram with a green circle connected to an action box. The action box contains the text '白色が検出された' (White detected) and 'Action 右回転する' (Action rotate right). The right-hand side of the IDE features a Property window with the following details:

Property	Value
event:	白色が検出された
source:	v19kicnr5u007(Class)
target:	Action(ClassDiagram)

Существующие решения. TRIK Studio

Property Editor

Property	Value
----------	-------

Диаграмма поведения робота X

Mini Map

Palette

- Algorithms
 - Initial Node
 - Final Node
 - Function
 - Condition
 - Switch
 - Loop
 - Subprogram
 - Fork
 - Variable Initialization
 - Comment
- Actions
 - Play Tone
 - Motors Forward
 - Motors Backward
 - Stop Motors
 - Clear Encoder
 - Angular Servo
 - Say
 - Led

Blocks Property Editor

Configure devices

192.168.1.1

Port A1: Infrared Sensor

Port A2: Unused

Port A3: Unused

Port A4: Unused

Watch List

Name	Value
1 accelerometerX 0	
2 accelerometerY 0	
3 accelerometerZ 0	
4 buttonDown 0	
5 buttonEnter 0	
6 buttonEsc 0	

Watch List Sensors state

Ports: M4

Ports: M3

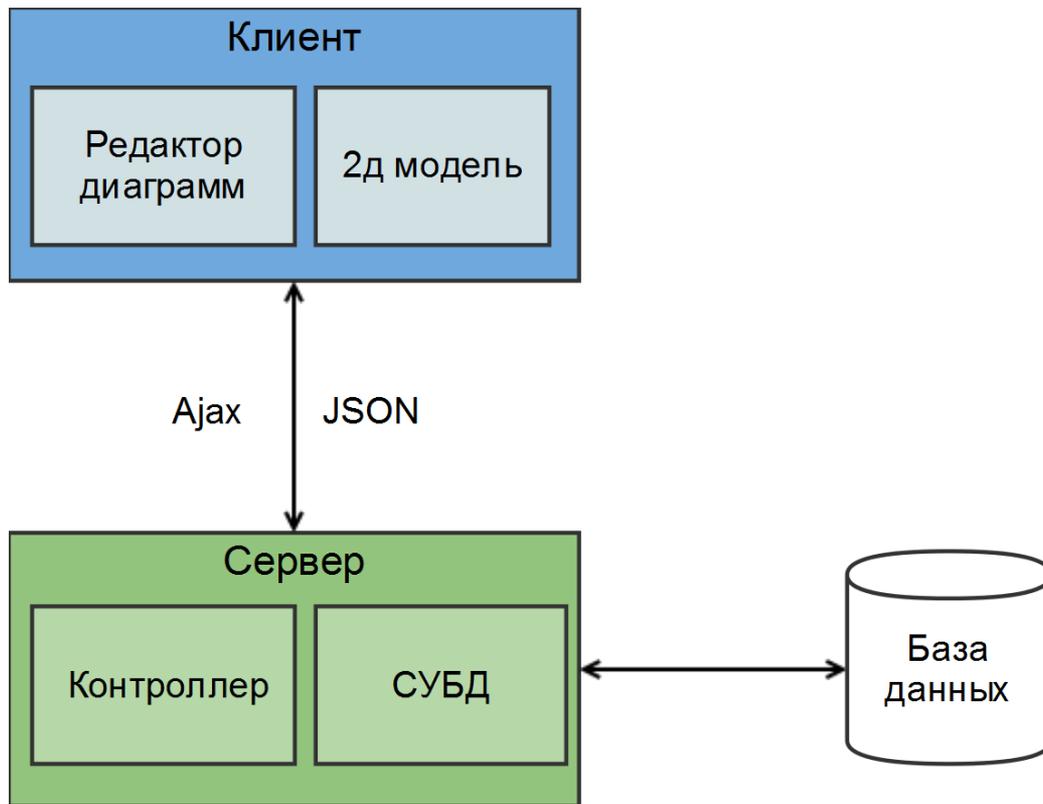
Delay (ms): 30

true

Общие требования к среде

- Редактор диаграмм
- Интерпретатор
- Двумерная модель
- Генератор кода

Архитектура системы



Используемые технологии. Сервер

- Java
- Spring MVC
- Maven
- Jackson
- Hibernate
- MySQL
- Apache Tomcat

Используемые технологии. Клиент

- Typescript
- Grunt
- AngularJs
- JQuery
- JointJs
- Raphael

Серверная часть

- Контроллер для обработки запросов
- Модель состояния диаграммы
- Сервис для обработки сохранения и загрузки состояния диаграмм

Редактор диаграмм

Dashboard File

user Logout

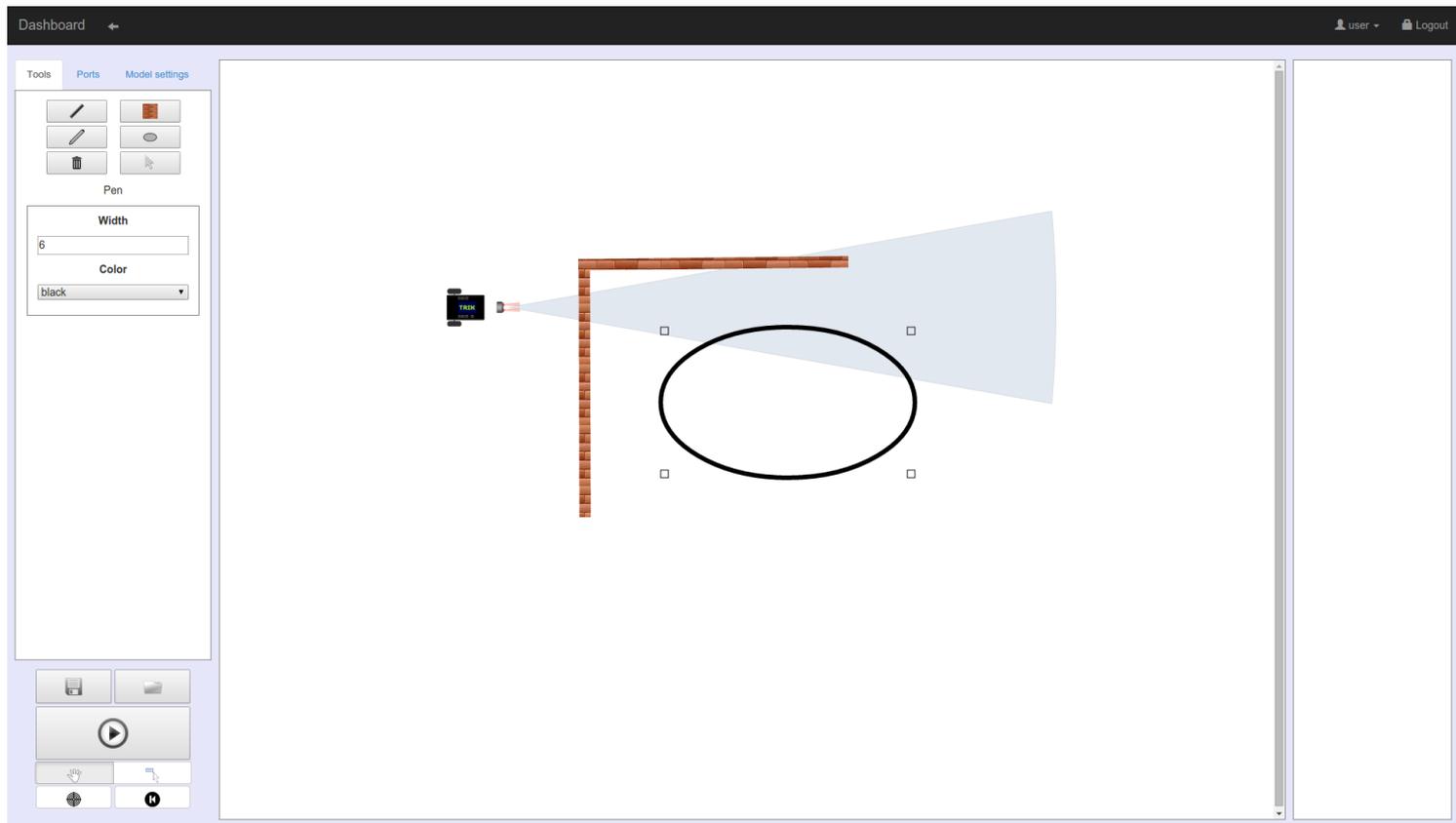
Property Editor

Property	Value
Ports	M3, M4
Power (%)	100

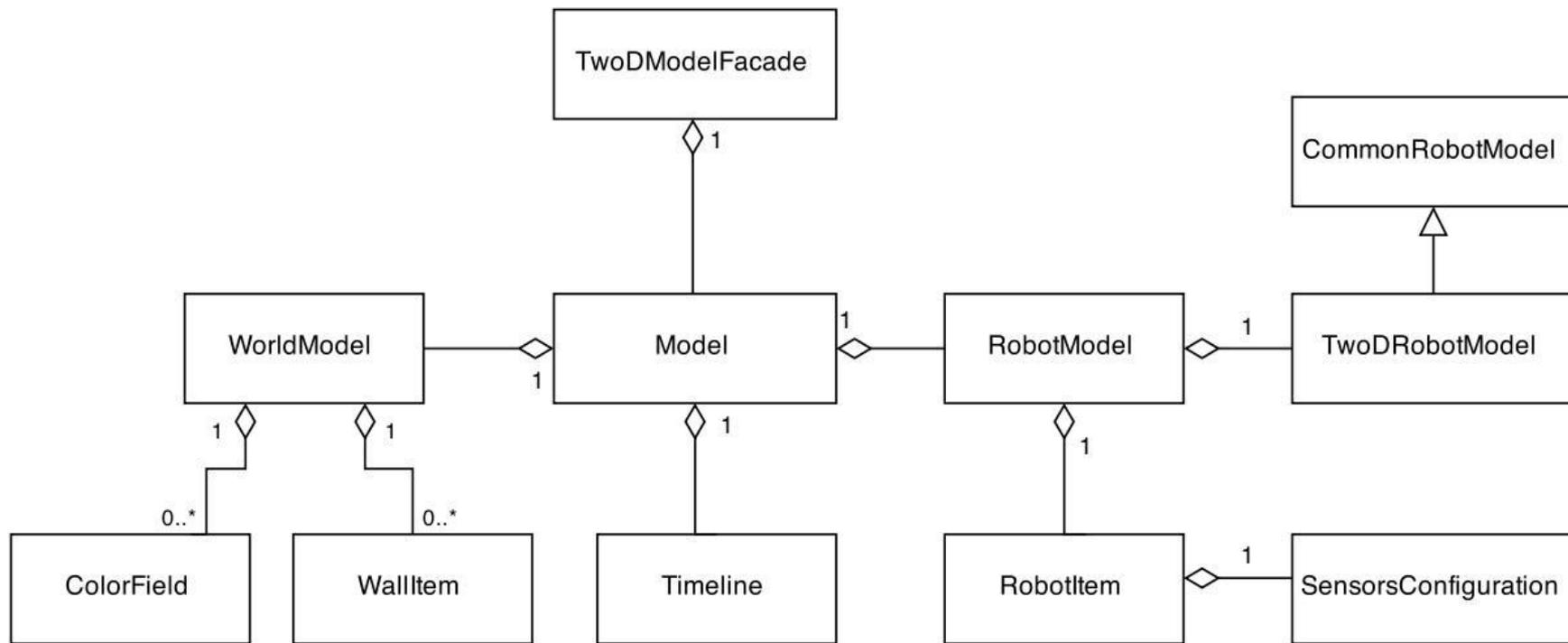
Palette

- Algorithms
 - Initial Node
 - Final Node
 - Function
 - Condition
 - Loop
 - Fork
 - Variable Initialization
- Actions
 - Play Tone
 - Motors Forward
 - Motors Backward
 - Stop Motors
 - Clear Encoder
 - Angular Servo
 - Led
- Wait
 - Timer
 - Wait for Light
- Drawing
 - Draw Pixel
 - Smile
 - Background Color

Двумерная модель



Архитектура



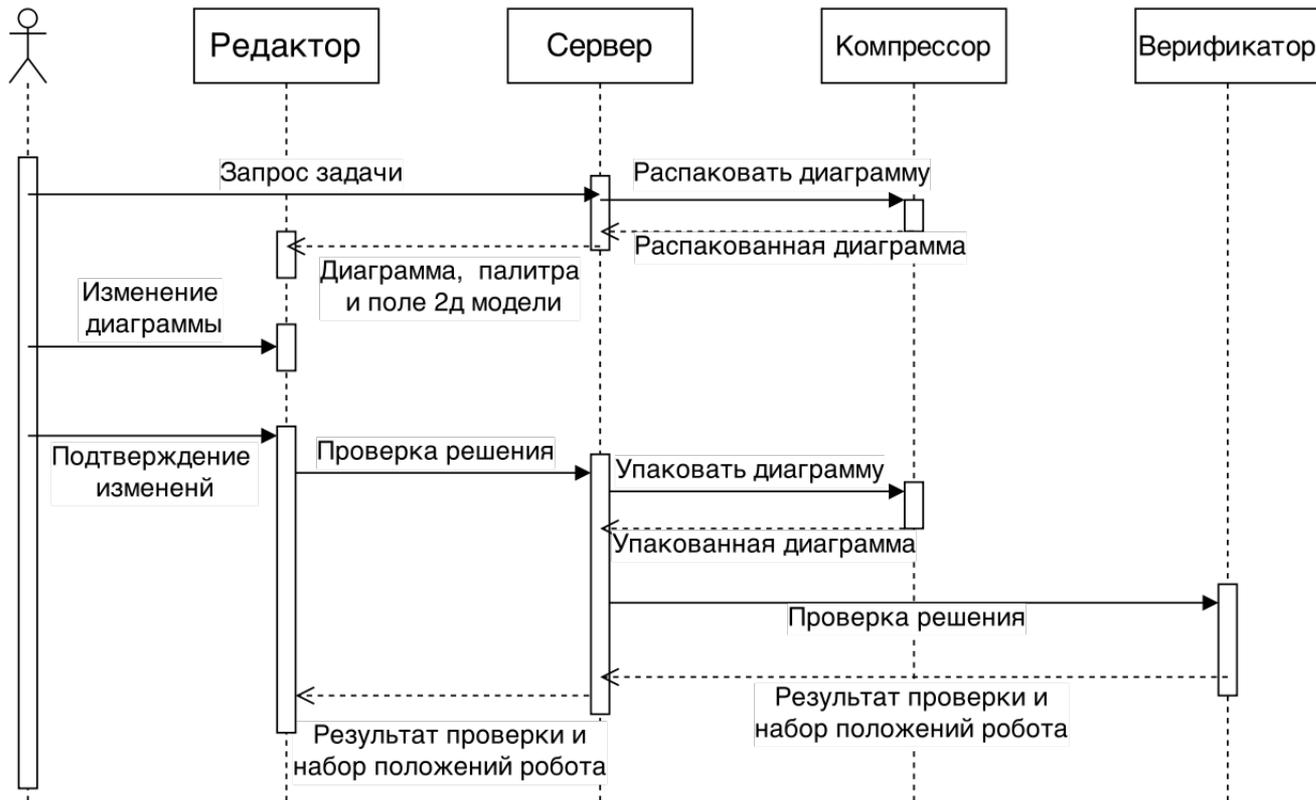
Апробация. Онлайн-курс Stepic

The screenshot displays the Stepic online course interface, which is divided into three main sections:

- Left Panel (Code Editor):** A grid-based workspace where a sequence of six blocks is arranged horizontally. From left to right: an Initial Node (yellow), a Function block (yellow), another Function block (yellow), a Condition block (purple), another Condition block (purple), and a Final Node (orange). A feedback loop arrow connects the output of the final node back to the input of the second function block.
- Middle Panel (Property Editor and Palette):**
 - Property Editor:** A table with two columns: "Property" and "Value".
 - Palette:** A list of available blocks categorized into:
 - Algorithms:** Initial Node, Final Node, Function, Condition, Loop, Fork, Variable Initialization.
 - Actions:** Play Tone, Motors Forward, Motors Backward, Stop Motors, Clear Encoder, Angular Servo, Led.
 - Wait:** Timer, Wait for Light.
 - Drawing:** Draw Pixel.
- Right Panel (Simulation):** A 2D environment showing a robot on a brick floor. A blue box labeled "Старт" (Start) is positioned above the robot. A large, light-blue cone representing the robot's field of view or sensor range extends from the robot towards the right. A red "Stop" button is located in the bottom right corner of the simulation area.

Проверка и отображение решения

Пользователь



Результаты

- Проанализированы существующие решения
- Разработана общая архитектура онлайн среды
- Выбраны подходящие для реализации инструменты
- Реализована серверная часть приложения
- Реализован редактор диаграмм поведения робота
- Реализована двумерная модель поведения робота
- Создан инструмент для проверки заданий для онлайн-курса на базе платформы Stepic