

# Поддержка программирования симулятора AirSim в среде REAL.NET

## Курсовая работа

Небогатилов Иван

группа 344

руководитель к. т. н., доцент Литвинов Ю. В.

СПбГУ

27 мая 2018 г.

# Область применения

- ▶ Образовательная робототехника
- ▶ Машинное обучение
- ▶ Компьютерное зрение

# AirSim



# REAL.NET

Среда для быстрого создания визуальных предметно-ориентированных языков

The screenshot displays the REAL.NET environment. The main workspace shows a vertical flowchart with five nodes connected by arrows pointing downwards:

- aInitialNode**: A blue robot head icon.
- aMotorsForward**: A purple square icon with a white robot head and a green arrow pointing right.
- aTimer**: An orange square icon with a clock face.
- aTimer**: A blue robot head icon with a red light.

The right-hand panel is titled "Link" and contains a list of components:

- Timer
- MotorsStop
- MotorsBackward
- MotorsForward
- FinalNode
- InitialNode

Below the list is an "Elements:" section with a scrollable list of the current project's elements:

- aTimer
- aMotorsForward
- aFinalNode
- aInitialNode

The "Selected entity:" section contains a table with the following data:

Name	Type	Value
power	Int	100
ports	String	M3, M4
instanceMetatype	String	Metatype.Node
isAbstract	Boolean	false
shape	String	View/Pictures/em

At the bottom of the interface, a status bar shows the message "Sample add-on successfully launched" and tabs for "Messages" and "Errors".

# Цель работы

- ▶ Реализация визуального языка программирования квадрокоптеров в среде AirSim
  - ▶ Создание библиотек для работы с дроном
  - ▶ Создание языка
  - ▶ Тестирование языка
- ▶ Улучшение среды REAL.NET
  - ▶ Реализация возможности создавать подпрограммы

# Аналоги: TRIK Studio

The screenshot displays the TRIK Studio 3.1.3-41 interface. The main workspace contains a flowchart with the following sequence of elements:

- A yellow smartphone icon.
- A blue circle icon with the label "Задержка 100 мс" (Delay 100 ms).
- A yellow square icon with a gear.
- A yellow square icon with a gear.
- A purple square icon with a gear labeled "Порты В" (Ports B).
- A purple square icon with a gear labeled "Порты С" (Ports C).
- A red square icon with a gear labeled "Задержка 50 мс" (Delay 50 ms).

The flowchart is connected to a 3D model of a robot in the "Детали робота" (Robot Details) panel. The robot is positioned on a grid, and a red 'X' is visible on the grid. The "Детали робота" panel includes a "Дисплей" (Display) section with a green screen and a "Порты" (Ports) section with four dropdown menus:

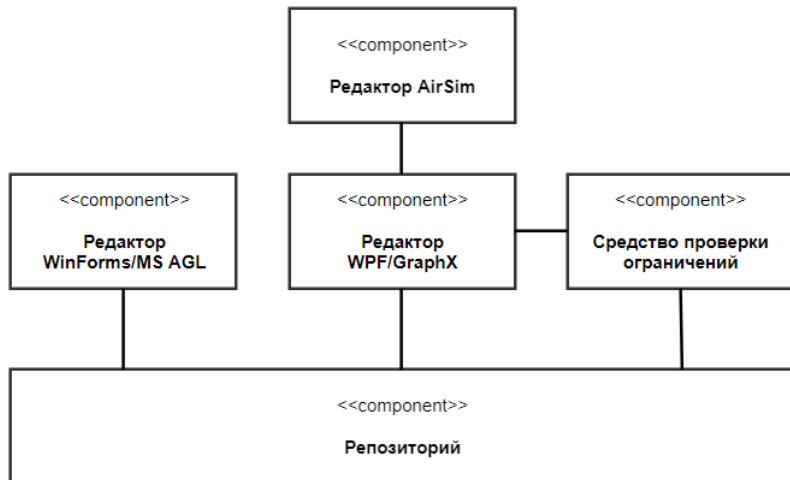
1. Сенсор расстояния (Distance sensor)
2. Не используется (Not used)
3. Не используется (Not used)
4. Не используется (Not used)

Below the "Порты" section is a "Моторы" (Motors) section. At the bottom of the interface, there is a "Параметры" (Parameters) table:

Имя	Значение
1. buttonBack	0
2. buttonDown	0
3. buttonEnter	0
4. buttonLeft	0
5. buttonRight	0
6. buttonUp	0

At the bottom left, there is a note: "Рисунки-иконки: нажмите Shift+1 или выберите здесь для переключения в режим редактирования" (Icons: press Shift+1 or select here to switch to edit mode).

# Структура REAL.NET

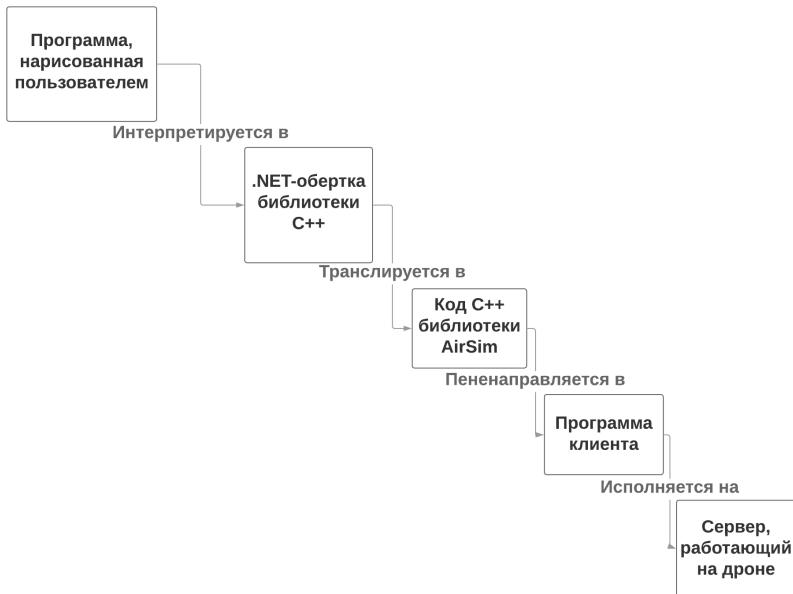


# Библиотеки

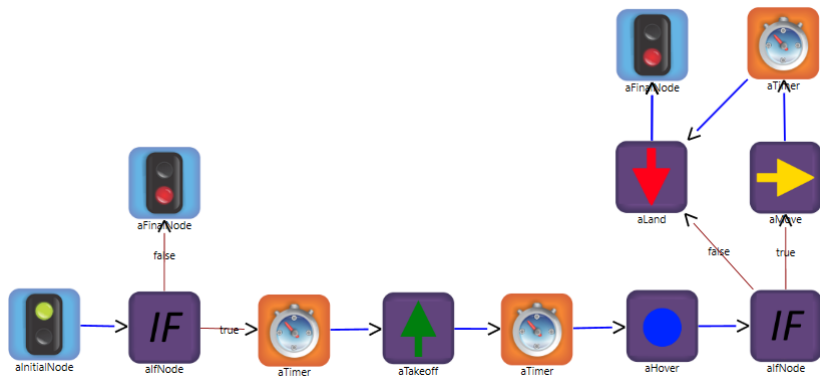
- ▶ Создание библиотеки C++
  - ▶ Передача команд
  - ▶ Получение информации с датчиков
- ▶ Создание обертки



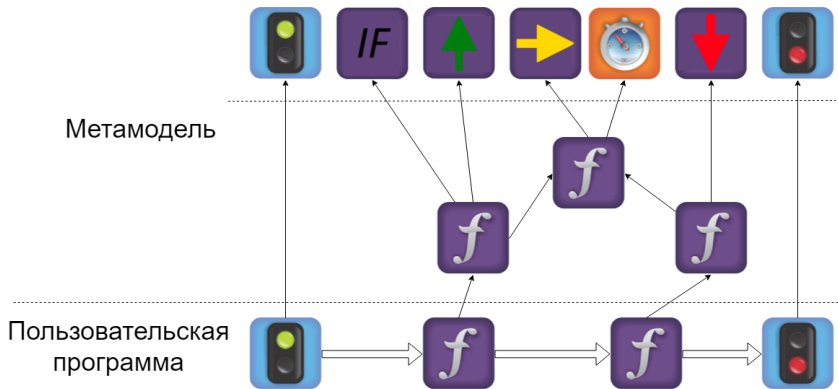
# Поток управления



# Пример программы



# Подпрограммы в REAL.NET



# Результаты

- ▶ Создан визуальный язык программирования квадрокоптеров в среде AirSim
  - ▶ Реализованы библиотеки для работы с дроном
  - ▶ Реализована метамодель языка
  - ▶ Нарисованы тестовые визуальные программы
- ▶ Реализована возможность создавать подпрограммы в среде REAL.NET