

Инфраструктура для разработки и отладки алгоритмов движения

Выполнила студентка 344 группы Марина Иванова
Научный руководитель: Ю.В. Литвинов

Цель работы

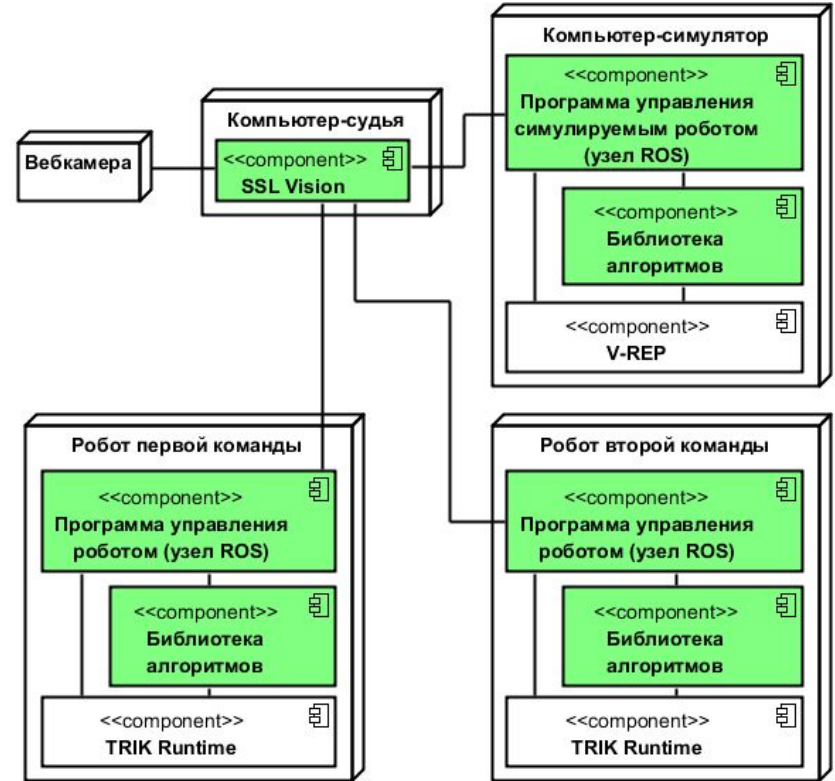
- Построение инфраструктуры, позволяющей разрабатывать алгоритмы движения робота в 3D-симуляторе, в рамках студенческого проекта “Танчики роботов”

Состязания “Танчики роботов”:

- Команда из двух или более роботов, ориентируясь по карте, на которой могут находиться различные препятствия, должна поразить противника

Архитектура стенда

- Для взаимодействия частей стенда и роботов используется ROS
- Для локализации роботов на полигоне – программный пакет SSL-Vision



Постановка задачи

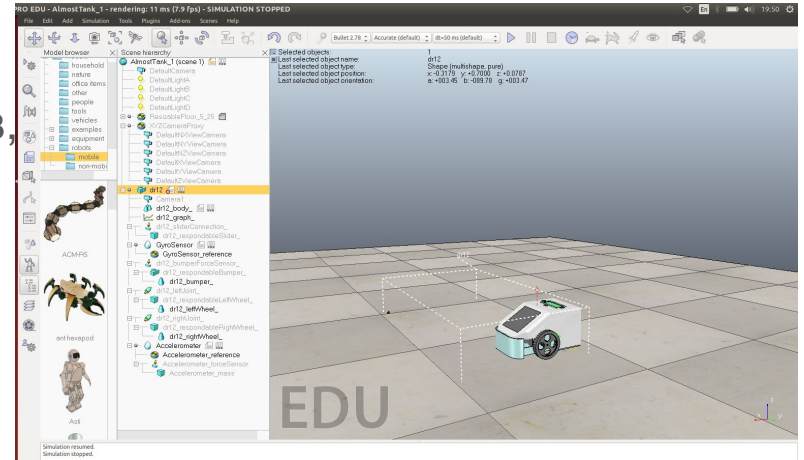
- Интеграция разрабатываемой системы с симулятором:
 - выбор симулятора
 - реализация средств интеграции
 - реализация недостающей функциональности в симуляторе
- Реализация метода, осуществляющего движение робота в заданную точку (следование по траектории, заданной набором точек)
- Апробация реализованных методов в симуляторе

Существующие решения

- Библиотеки для движения роботов в робофутболе. Группа Ильи Ширококолобова
- Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh. “Introduction to Autonomous Mobile Robots” 2004 Massachusetts Institute of Technology
- “Методы оценки положения объекта в пространстве” Жуков Р.В. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013

Интеграция V-REP с разрабатываемой системой

- проектирование модели, схожей с ТРИК
- создание узла ROS и управление моделью с его помощью
- методы для получения и обработки значений с энкодеров, акселерометров, гироскопов
- апробация методов библиотеки в робосимуляторе с датчиком энкодер



На данный момент реализованы методы, позволяющие:

- ВЫЧИСЛИТЬ КОЛИЧЕСТВО ОТСЧЕТОВ ЭНКОДЕРА

$$encVal = \begin{cases} \frac{val}{2 * pi} + stepEncoder, val \geq 0 \\ \frac{(2 * pi - |val|)}{2 * pi} + stepEncoder, val < 0 \end{cases}$$

- рассчитать пройденное расстояние

$$distance = encVal * pi * R$$

- выполнять движение робота в точку
- алгоритм планирования движения робота по заданной карте

Результаты

- В качестве робосимулятора выбран V-REP и произведена интеграция с разрабатываемой системой
- Для симулятора выбрана трехколесная модель робота, схожая с реальной трехколесной тележкой ТРИК, которую в дальнейшем планируется использовать в дисциплине “Танчики роботов”
- Для выбранной модели робота в симуляторе реализован эмулятор энкодера, а также в эту модель добавлены акселерометр и гироскоп
- Реализовано движение робота с помощью энкодеров по траектории, заданной набором точек