

Координированное управление мобильными роботами в Robot Operating System

Я-Профессионал | Робототехника

Мастер-класс (Вебинар 2)

Кирилл Артемов

Университет ИТМО

11 февраля 2020

Второй слайд про план этого мастер-класса

Часть первая. Практическая. CoppeliaSim+ROS+python

1. Point-to-point движение мобильной тележки
2. Point-to-point движение квадрокоптера

Часть вторая. Теоретическая.

1. Робототехника + Я-Профессионал2020 = ??
2. Как программировать роботов без роботов
3. Архитектура программы

Часть практическая

Общие сведения

Управлять роботами можно по-разному.

В частности

1. можно задавать желаемую скорость для робота

Мол, двигайся вдоль оси x со скоростью v_x

2. а можно задавать желаемое положение

Робот, хочу чтобы ты уехал вон в тот угол с координатами x, y и повернулся там на угол θ

Часть практическая

Теоретический минимум

1. Point-to-point движение мобильной тележки (Сегодня тележке будем задавать скорости (v_x, v_y, ω))

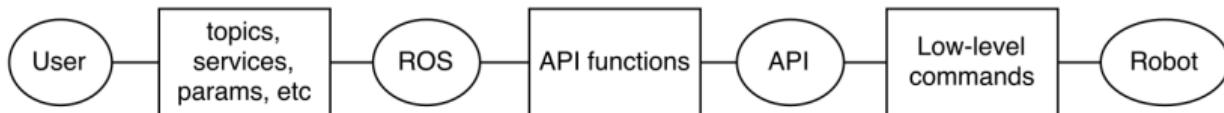
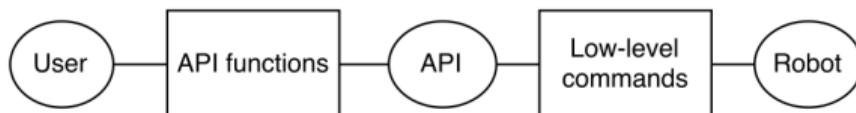
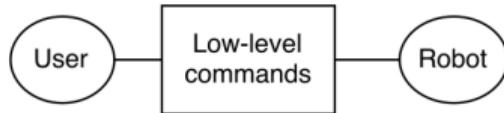
Регулятор для тележки

$$\begin{cases} u_{v_x} = K_f d \cos \tilde{\theta}, \\ u_\omega = K_r \tilde{\theta}, \end{cases} \quad (1)$$

где $\tilde{\theta}$ — ошибка угла поворота, $d = \sqrt{e_x^2 + e_y^2}$ — расстояние до целевой точки, K_f, K_r — положительные коэффициенты, u_{v_x}, u_ω — управляемые воздействия (желаемые скорости).

2. Point-to-point движение квадракоптера (А дрон будет летать по координатам (x, y, θ))

Слайд про ROS



Суть задания

Робототехника + Я-Профессионал = Программирование :)

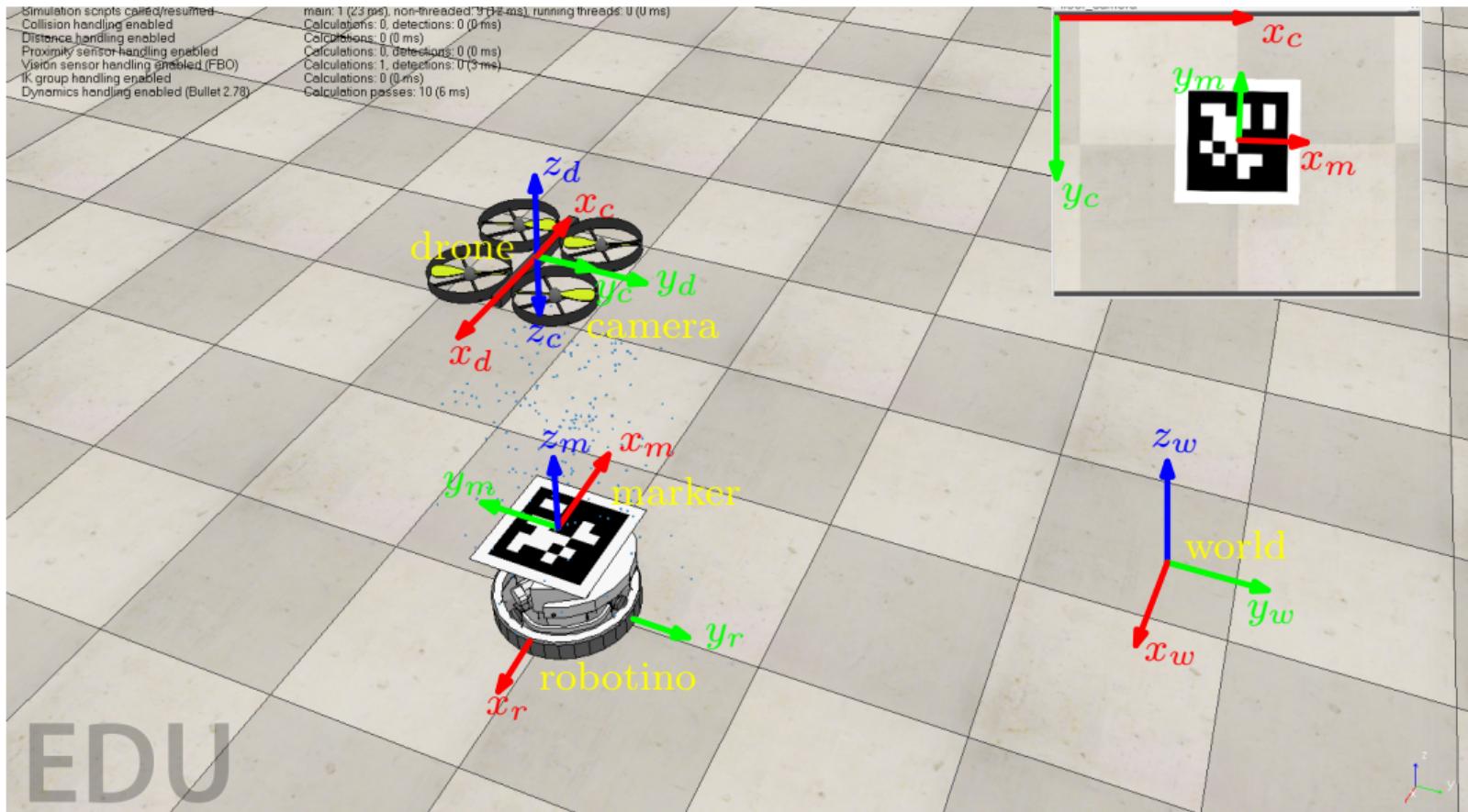
Задание

1. Есть два робота
 - ▶ мобильная тележка (сверху наклеен маркер (QR-code-like))
 - ▶ дрон (с видео камерой "в-пол")
2. Для мобильной тележки задана траектория движения (например, восьмерка)
3. Дрон ничего об этом не знает

Суть

1. Участникам требуется
 - ▶ "заставить" мобильную тележку двигаться вдоль заданной траектории (например, по восьмерке)
 - ▶ а вот дрона нужно принудить "зацепиться" камерой за маркер и не отставать от тележки

Картина, поясняющая некоторые детали сути задания



EDU

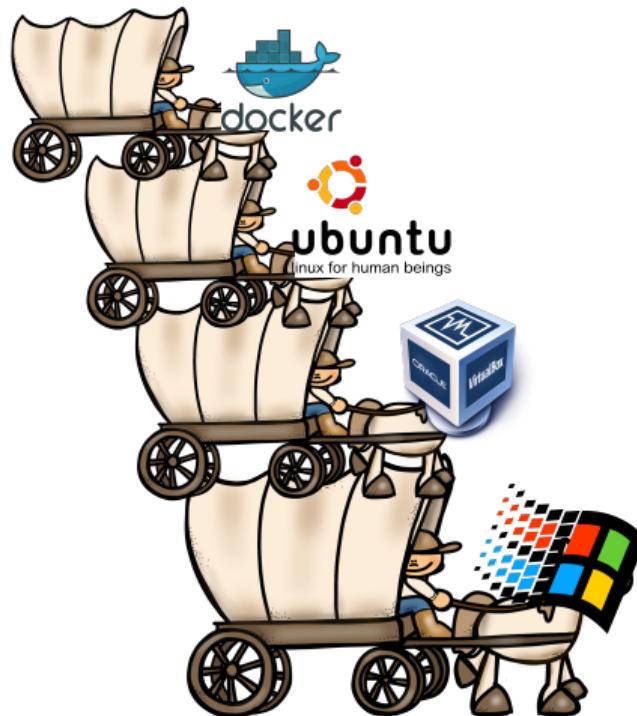
Workflow (когда дедлайн через 10 минут)

Симулятор — это мир, в котором законы только физические...

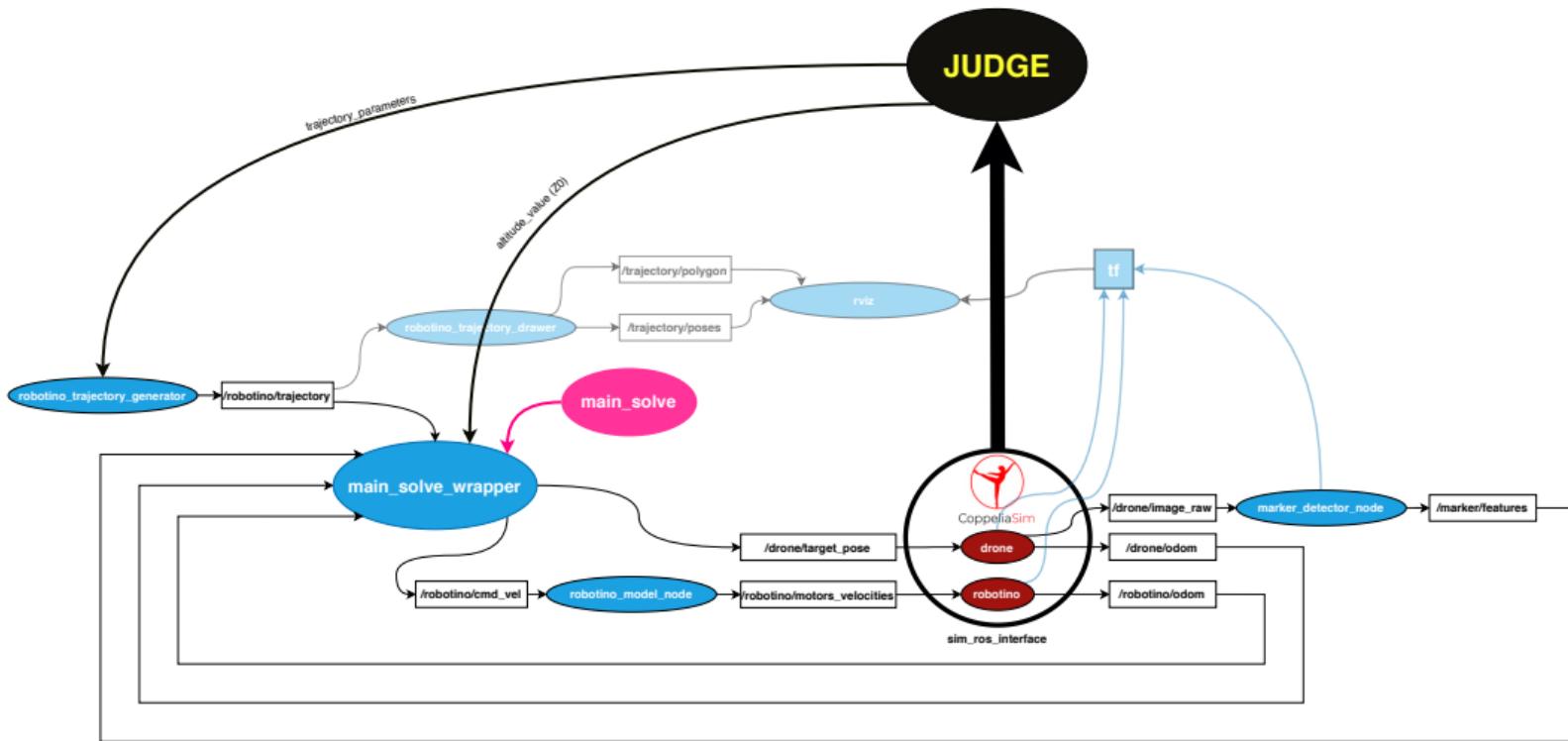


Как устроена софтверная часть

Всякое бывает



Структура программы для роботов под ROS



Последний слайд

Благодарности, ссылки, контакты

Спасибо за внимание!

Прошу прощения за возможные опечатки!

https://github.com/be2rlab/yaprofi_robotics_2020

kaartemov@itmo.ru