

Гончаров Дмитрий Викторович

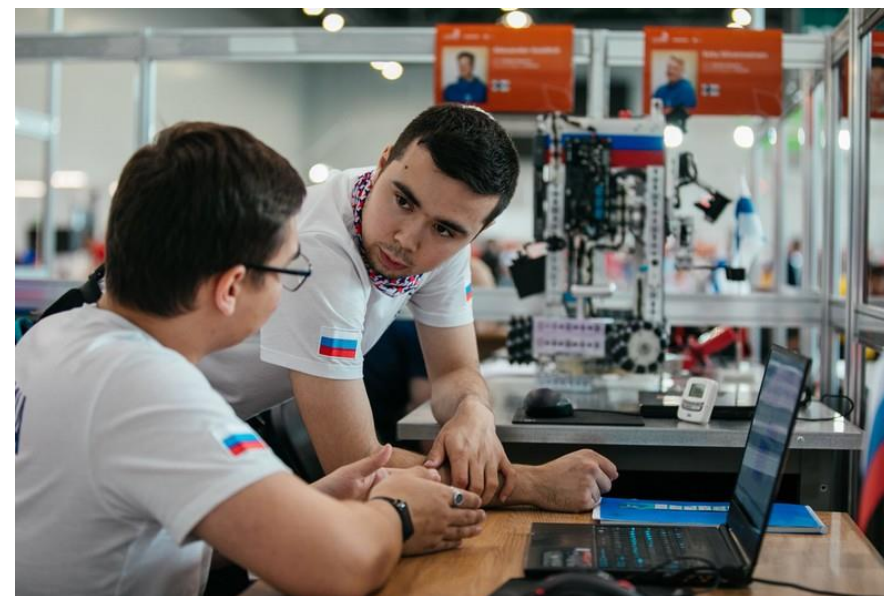
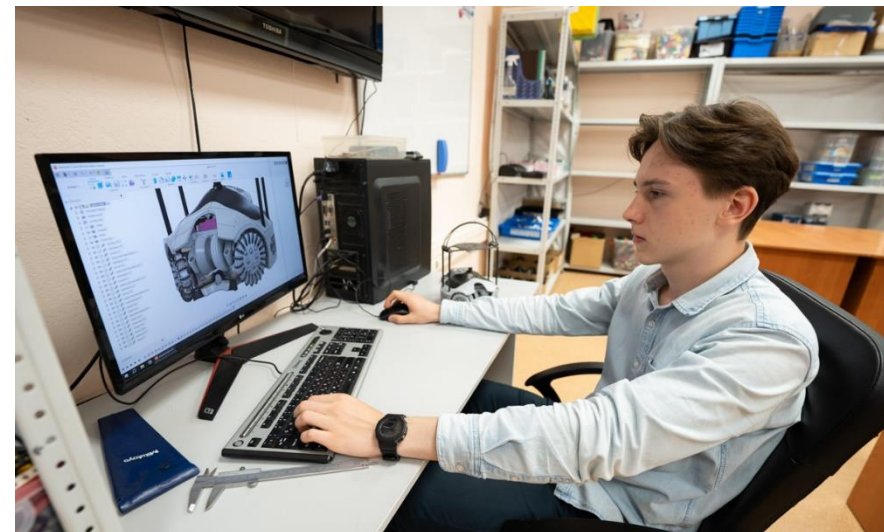
**Инструменты и методы прототипирования
для стартапов. Прототипирование
в робототехнике: как создавать
и тестировать механические решения
(из опыта работы)**



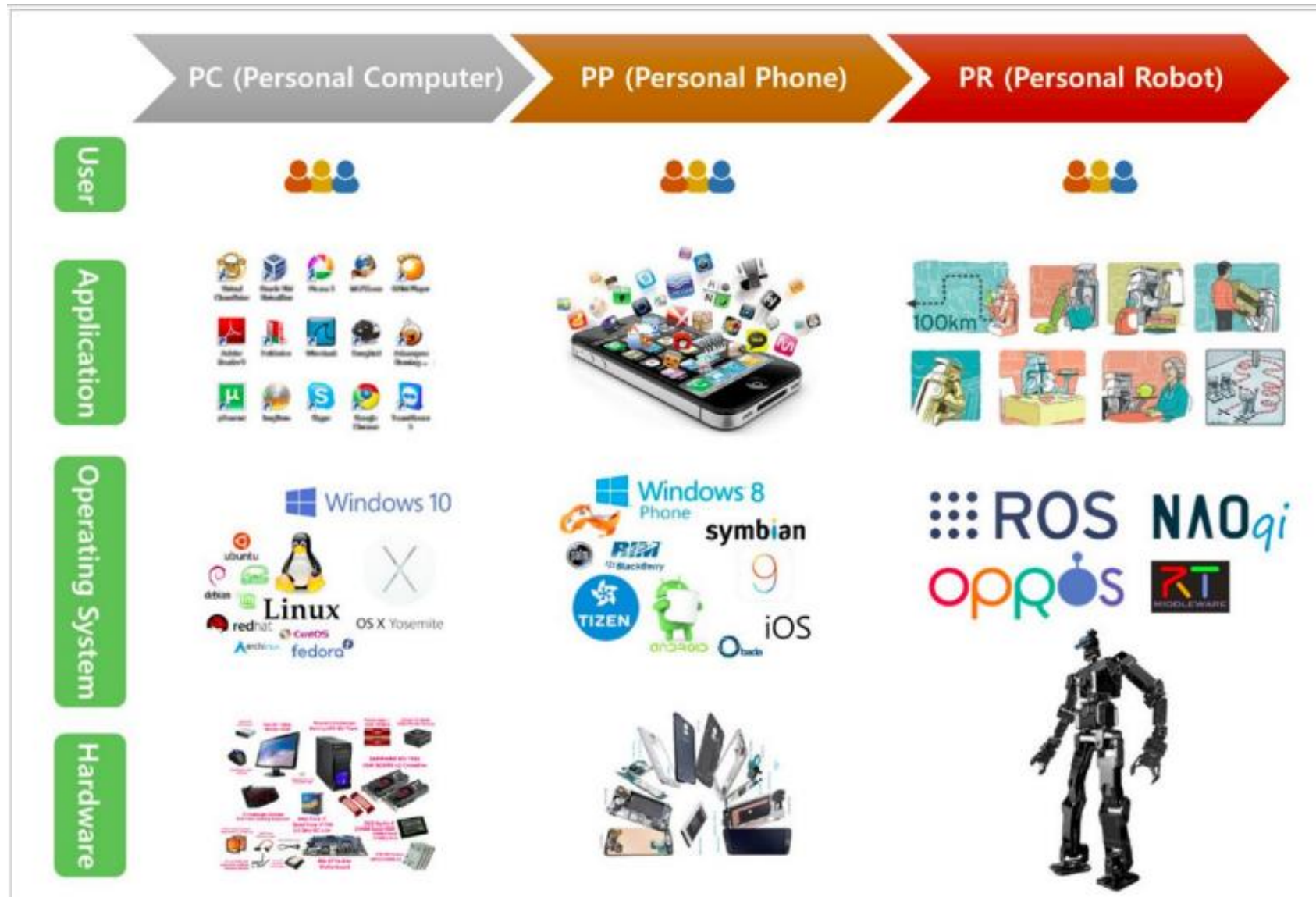
БелГУ
НИИ
БелГУ
BELGOROD STATE
UNIVERSITY (BelSU)

РОБОТОТЕХНИКА И МЕХАТРОНИКА СЕГОДНЯ

Основная цель обучения робототехнике – сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения; работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку; заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения



ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В РОБОТОТЕХНИКЕ



ОС/ФРЕЙМВОРКИ ДЛЯ РОБОТОВ



- ❑ **MSRDS**, Microsoft Robotics Developer Studio
- ❑ **ERSP**, Evolution Robotics Software Platform, Evolution Robotics
- ❑ **ROS**, Robot Operating System, Open Robotics
- ❑ **OpenRTM**, National Institute of Adv. Industrial Science and Technology (AIST)
- ❑ **NAOqi OS**, SoftBank and Aldebaran

ОС/ФРЕЙМВОРКИ ДЛЯ РОБотов

Владение инструментарием ROS позволяет инженеру включаться в работу любых команд робототехников:

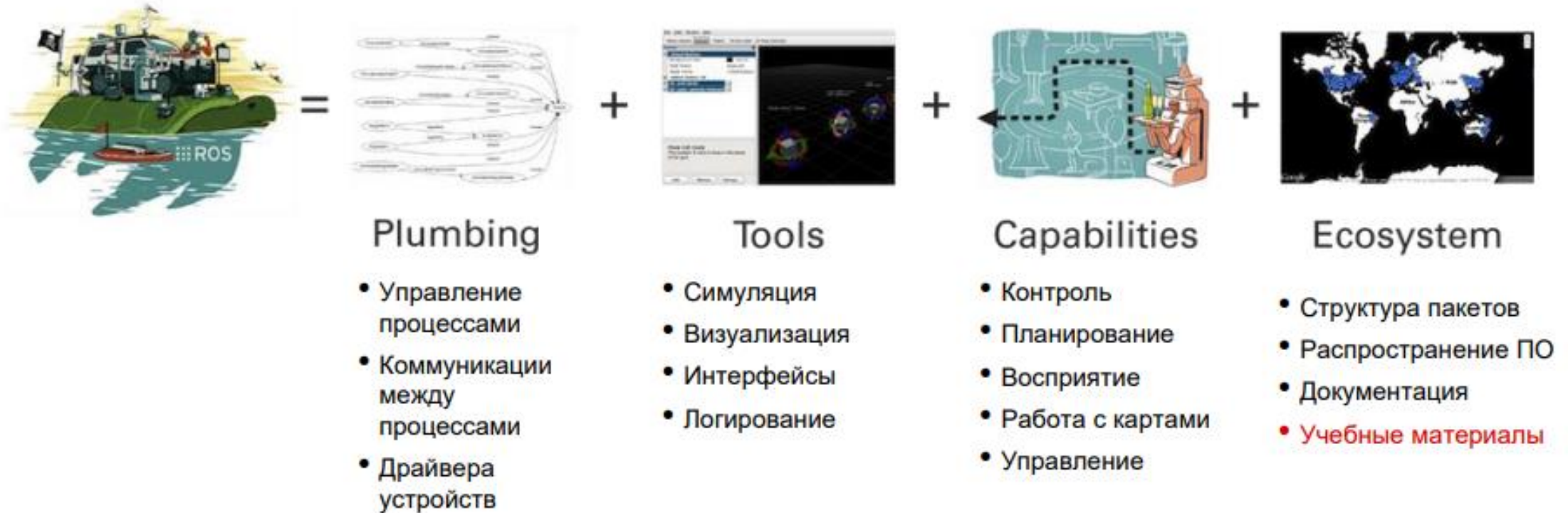
- использовать огромную базу готовых драйверов и библиотек, совместимых с множеством устройств
- решать широкий спектр робототехнических задач
- быть востребованным специалистом на рынке труда



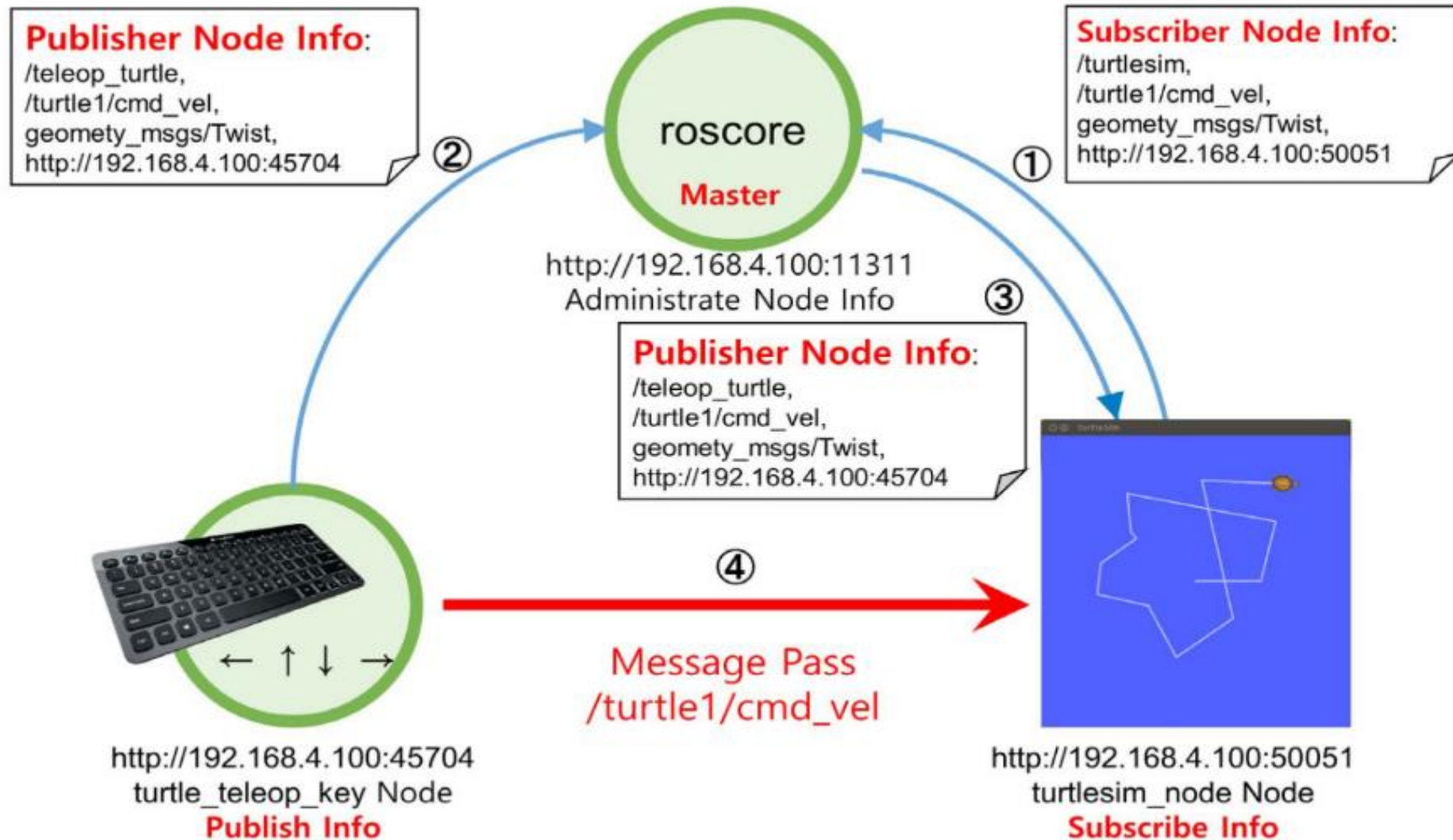
Сотни
наиболее заметных проектов реализуются
с использованием ROS!

ОС/ФРЕЙМВОРКИ ДЛЯ РОБОТОВ

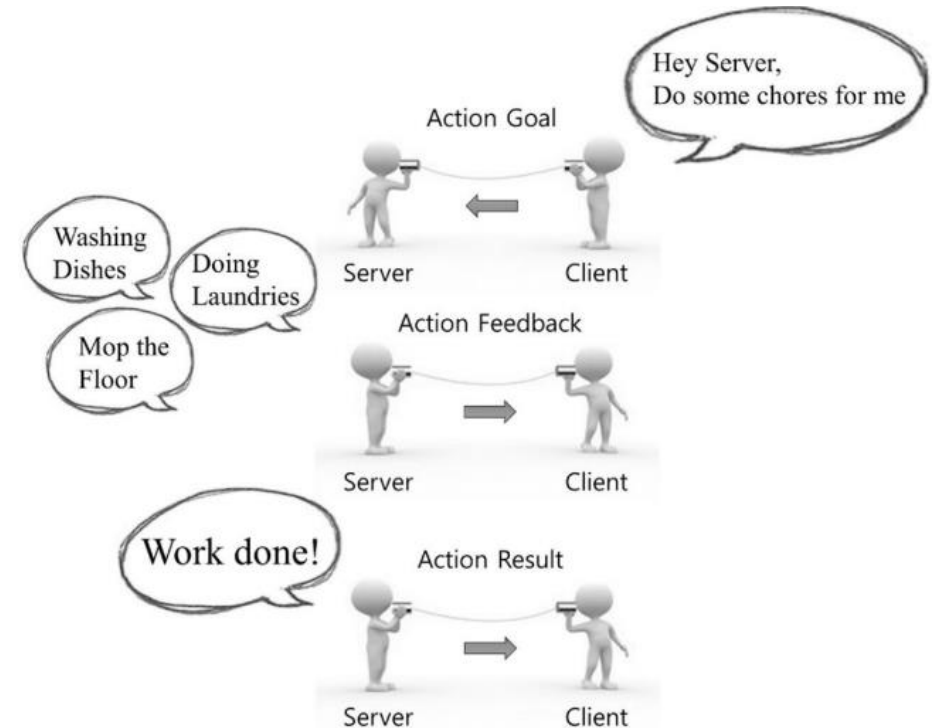
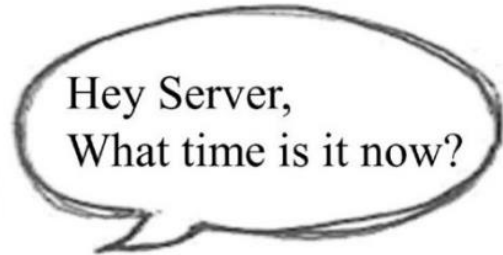
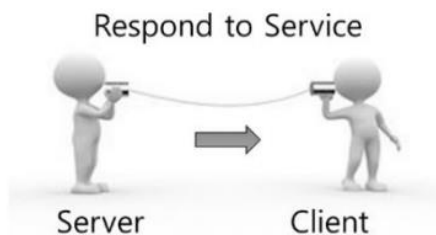
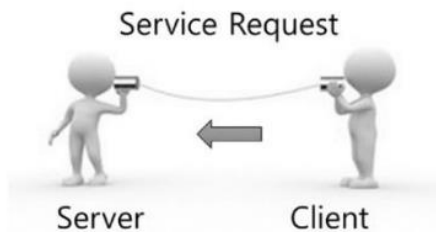
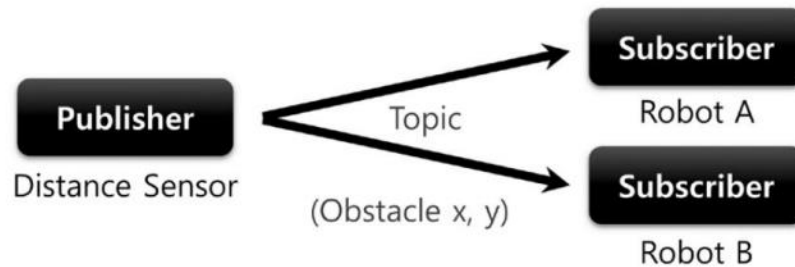
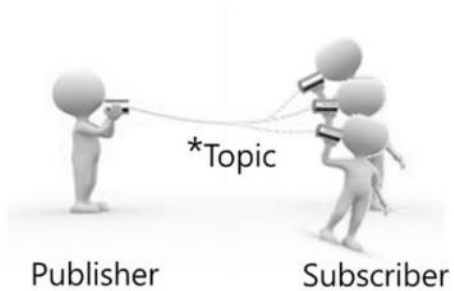
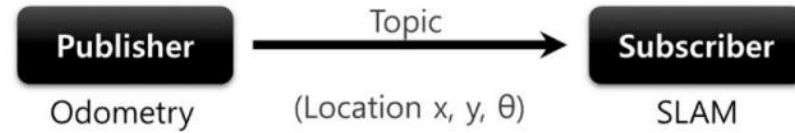
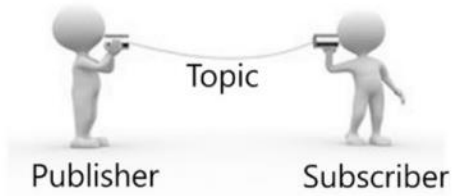
Возможности ROS



ОС/ФРЕЙМВОРКИ ДЛЯ РОБОТОВ



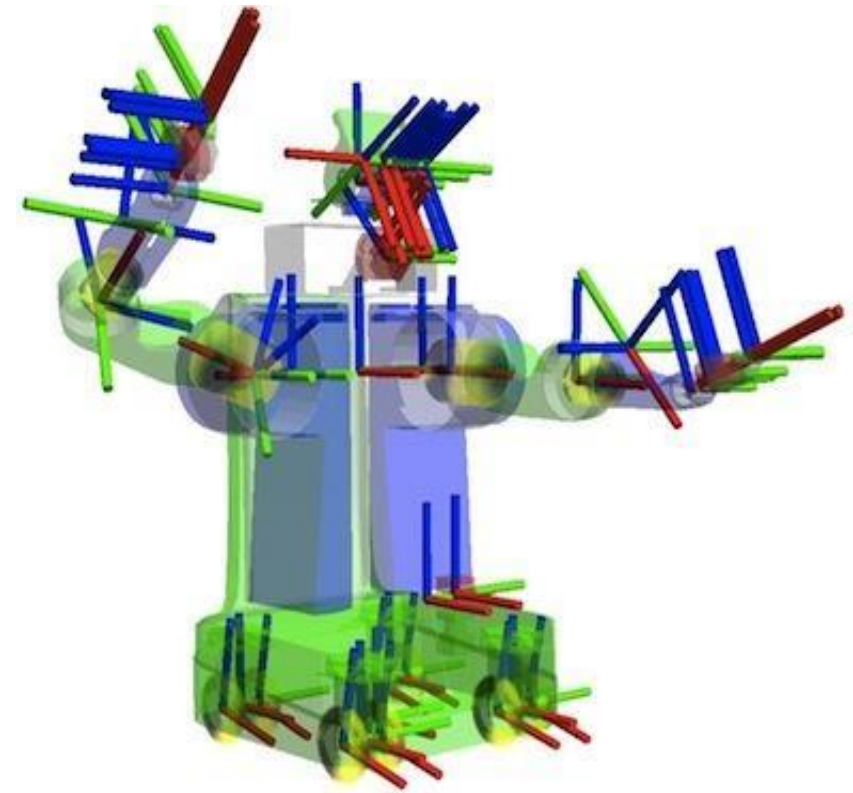
ОС/ФРЕЙМВОРКИ ДЛЯ РОБОТОВ



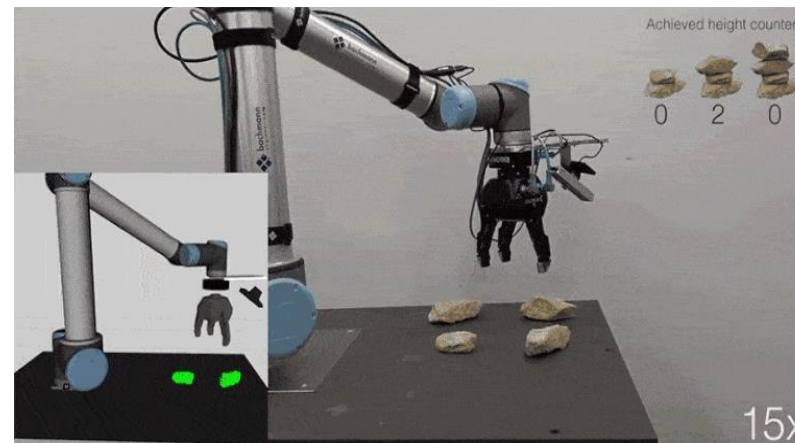
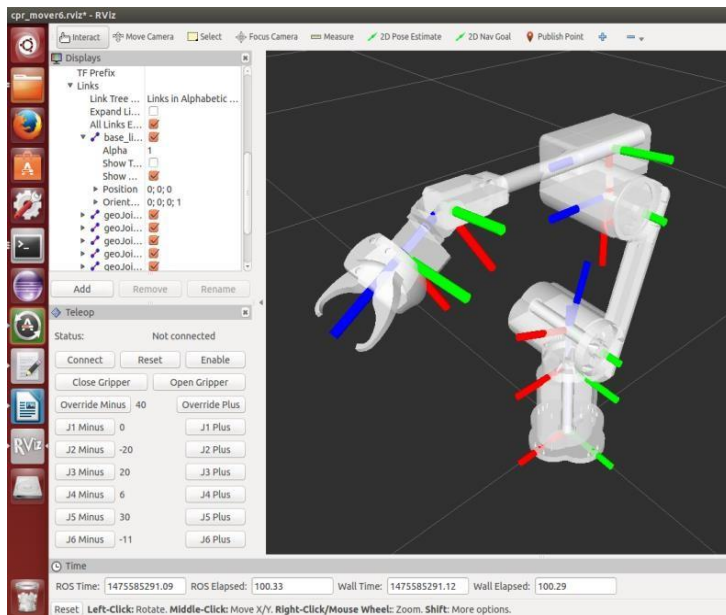
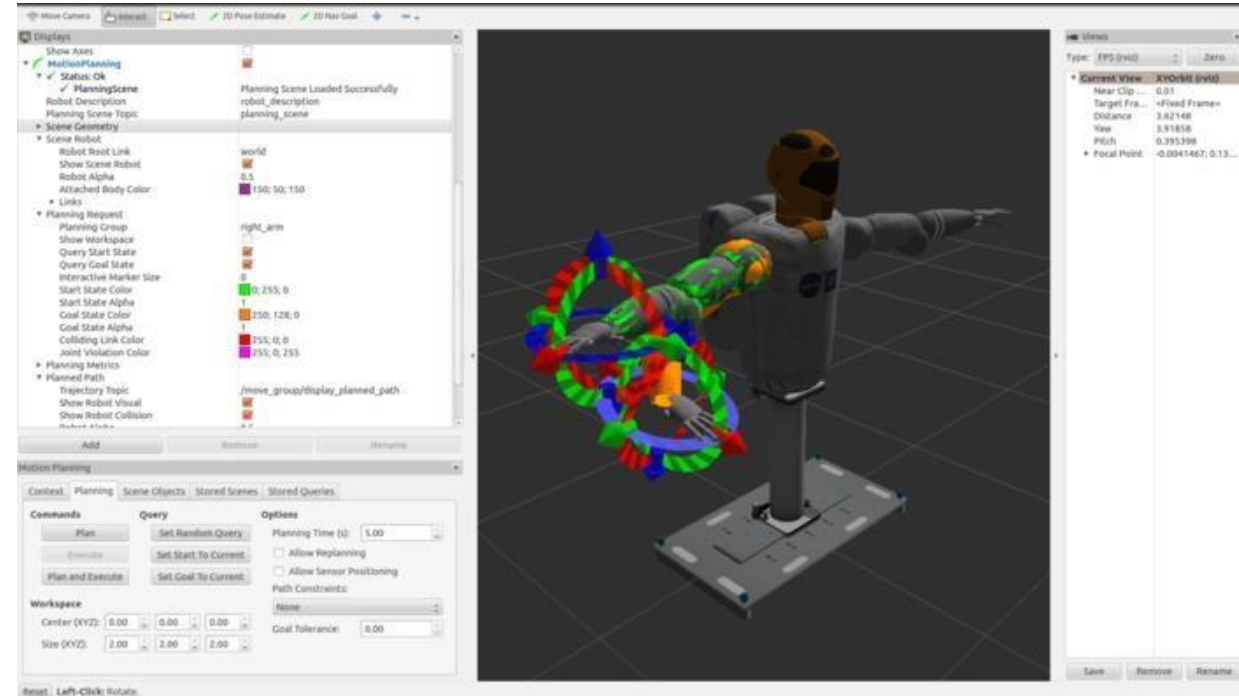
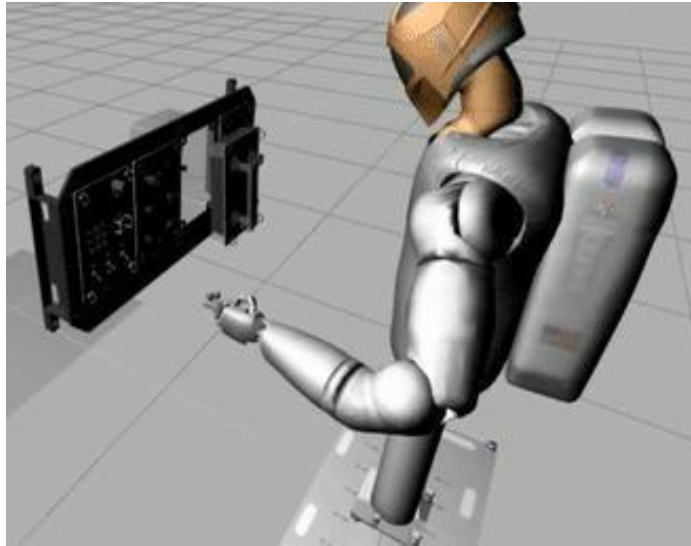
ИНСТРУМЕНТЫ ROS

В дополнение к основным компонентам, ROS включает много библиотек и инструментов для роботов. Самые популярные:

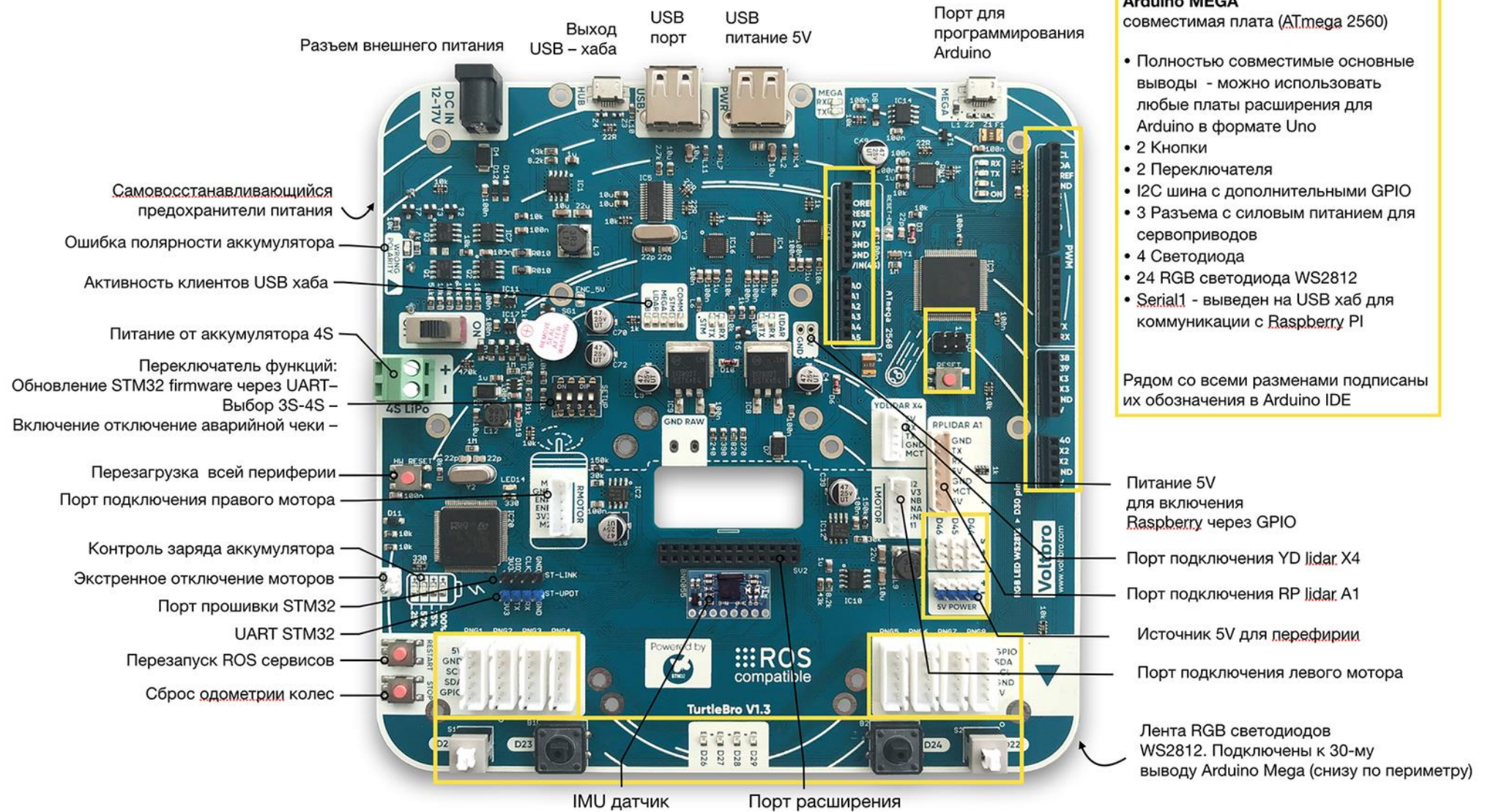
- Standard Message Definitions for Robots - наиболее необходимые типы сообщений
- Robot Geometry Library - средство контроля позиций всех узлов робота
- Robot Description Language - формат описания физических свойств робота
- Diagnostics - стандартные средства для диагностики робота
- Pose Estimation, Localization and Navigation - пакеты решающие базовые задачи робота связанные с перемещением в пространстве
- Mapping - пакет для решения SLAM задач
- rviz - средства визуализации
- Gazebo - среда симуляции



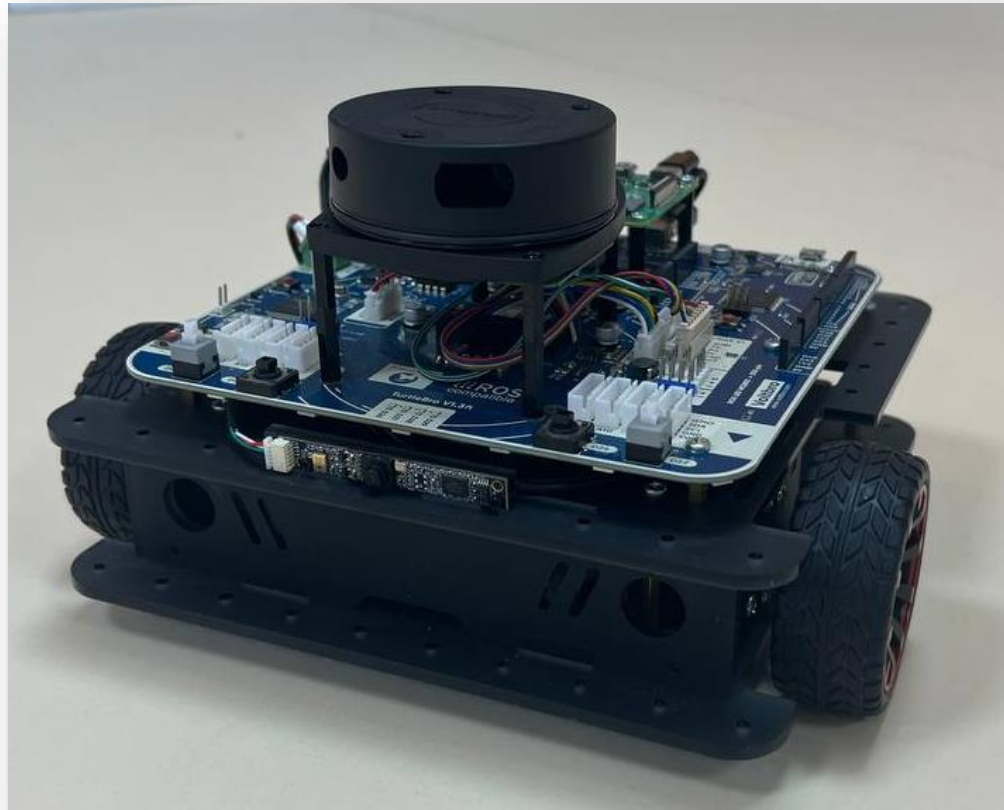
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И СИМУЛЯЦИЯ



ПЛАТА VoltBro



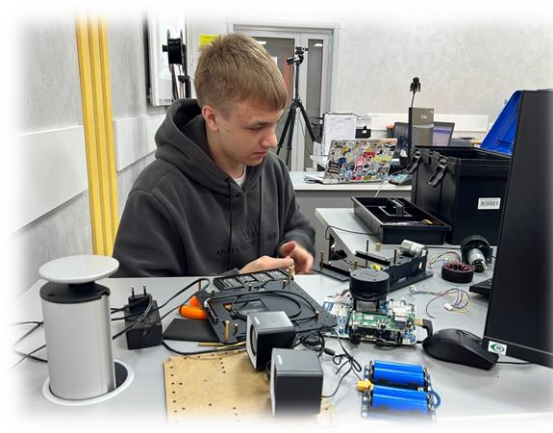
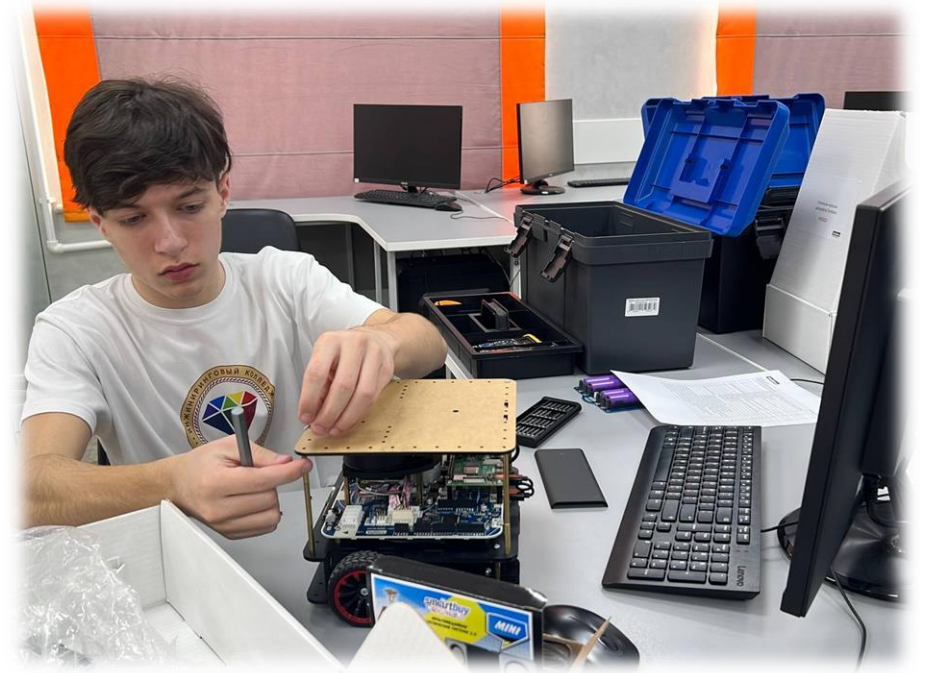
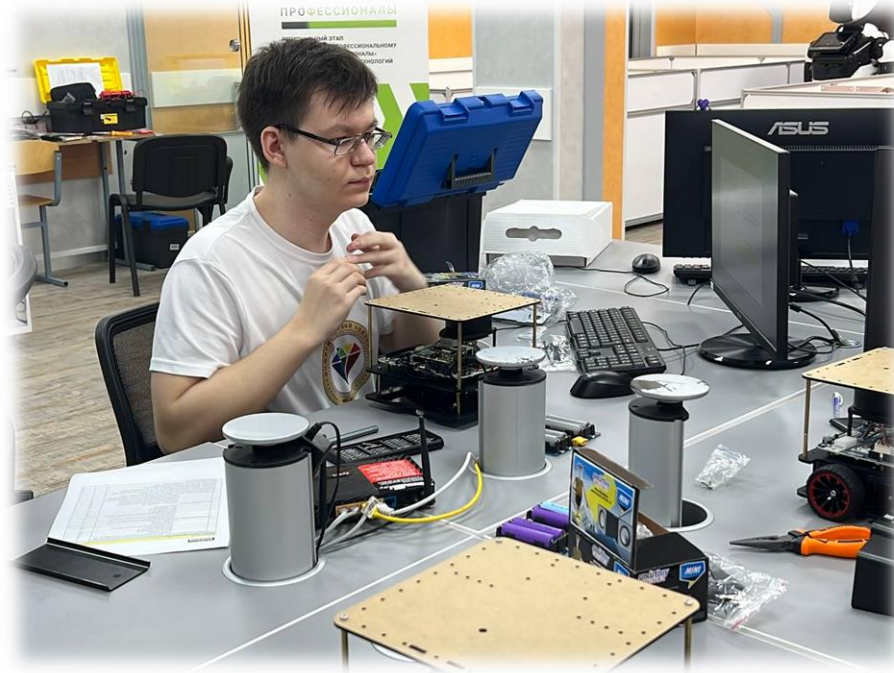
МОБИЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА TurtleBro



СЕРВИСНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Service Robotics

Эксплуатация сервисных роботов



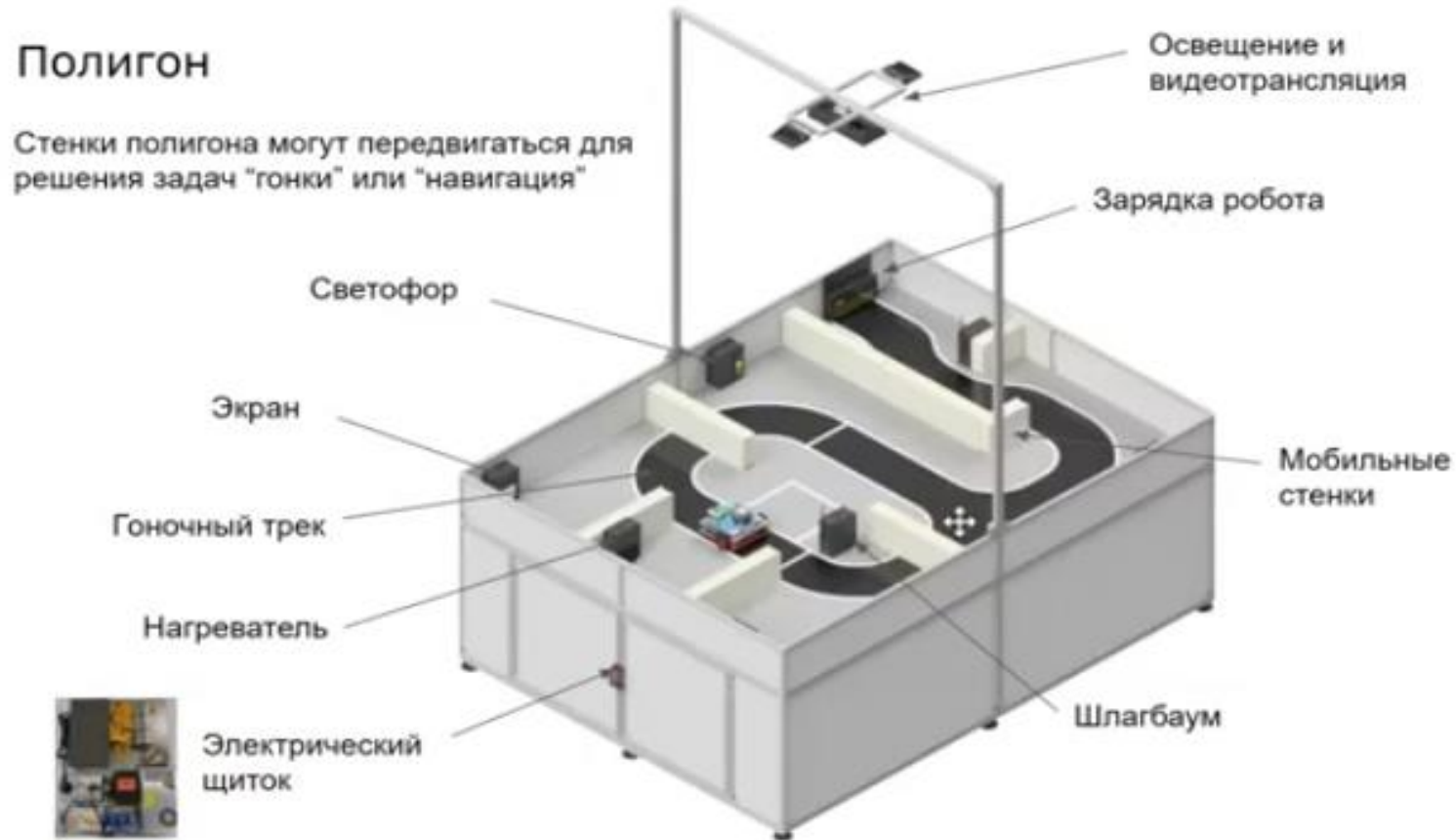
СЕРВИСНАЯ РОБОТОТЕХНИКА



РАБОТЫ НА ПОЛИГОНЕ



ПОЛИГОН С ДИСТАНЦИОННЫМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ



Полигон с дистанционным подключением к реальным роботам педагогов и студентов, управлением расписанием, управлением интерактивными полезными нагрузками, а также методиками по изучению Robot Operating System

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ С ПОЛИГОНОМ

The image displays three overlapping screenshots of the 'Voltbro' web application, which is used for managing a training polygon.

Top Screenshot: 'Создание полигона' (Polygon Creation)

- Left Sidebar:** Управление полигоном, Полигоны, НИИ Механики, Общая информация, Пользователи, Управление ПН, Расписание полигона, Камеры, Статистика, Мероприятия, Обучающие материалы.
- Main Content:** 'Создание полигона' form with fields for: Название, Функциональное назначение, Адрес полигона, Дата зачисления курсов, Время начала работы, Время окончания работы, and Длительность занятия. A 'Создать полигон' button is at the bottom right.

Middle Screenshot: 'Полигон - НИИ Механики' (Polygon - NII Mechanics)

- Left Sidebar:** Same as the top screenshot.
- Main Content:** Calendar view for January 2022. Legend: - Тестирование Полигона1 (blue), - Новый курс (purple). The calendar shows time slots (e.g., 10:00-12:00, 13:00-15:00) for various days. A '+ МЕРОПРИЯТИЕ' button is present.

Bottom Screenshot: 'Полигон - НИИ Механики' (Polygon - NII Mechanics) - Event Details

- Left Sidebar:** Same as the top screenshot.
- Main Content:** Details for the event 'Тестирование Полигона1'. It shows the date (21.01.2022), time (10:00-10:00), and duration (9 min). There are buttons for 'УЧАСТИЕ' and 'ПОДРОБНЕЕ'. Below, there are buttons for 'Идет запись' and 'Идет запись'. A video player shows a live feed of the polygon, with a list of cameras on the right: Камера 1 (checked), Камера 2, Камера 3, Камера 4, Камера 5, Камера 6, Камера 7, Камера 8, Камера 9, Камера 10, Камера 11, Камера 12, Камера 13, Камера 14, Камера 15, Камера 16, Камера 17, Камера 18, Камера 19, Камера 20, Камера 21, Камера 22, Камера 23, Камера 24, Камера 25, Камера 26, Камера 27, Камера 28, Камера 29, Камера 30, Камера 31, Камера 32, Камера 33, Камера 34, Камера 35, Камера 36, Камера 37, Камера 38, Камера 39, Камера 40, Камера 41, Камера 42, Камера 43, Камера 44, Камера 45, Камера 46, Камера 47, Камера 48, Камера 49, Камера 50, Камера 51, Камера 52, Камера 53, Камера 54, Камера 55, Камера 56, Камера 57, Камера 58, Камера 59, Камера 60, Камера 61, Камера 62, Камера 63, Камера 64, Камера 65, Камера 66, Камера 67, Камера 68, Камера 69, Камера 70, Камера 71, Камера 72, Камера 73, Камера 74, Камера 75, Камера 76, Камера 77, Камера 78, Камера 79, Камера 80, Камера 81, Камера 82, Камера 83, Камера 84, Камера 85, Камера 86, Камера 87, Камера 88, Камера 89, Камера 90, Камера 91, Камера 92, Камера 93, Камера 94, Камера 95, Камера 96, Камера 97, Камера 98, Камера 99, Камера 100.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ С ПОЛИГОНОМ



Соревнования в реальных условиях:

- **Олимпиада НТО**
- **Дежурный по планете**
- **Гонки роверов на Камчатке**
- **АгроНТРИ**
- **Кубок РТК**

Спасибо за внимание!



БелГУ
БелГУ
BELGOROD STATE
UNIVERSITY (BelSU)