

Соревнования в Робототехнике

Металлически-электрические
спортсмены, Олимпийские игры
и Гладиаторские бои в XXI веке.
;)

Соревнования, зачем?

- Популяризация Робототехники
- Привлечение внимания к различным задачам робототехники, и как следствие, развитие и продвижение науки и техники, технического прогресса.
- Создание условий для подготовки и развития профессиональных специалистов.
- Возможность для студентов применять полученные знания на практике, получить опыт в разработке реальных (real world) проектов.
- Соревнования являются отличной мотивацией для обучения и получения более глубоких знаний в самых различных областях, начиная от фундаментальных наук,- математика, физика и заканчивая самыми современным достижениями в области информационных технологий (IT), искусственного интеллекта и т.д.
- Коротко: **знания, практика/опыт, общение и развитие**

DARPA Grand Challenge

- **DARPA Grand Challenge** — соревнования автомобилей-роботов, финансируемые агентством передовых оборонных разработок Пентагона (DARPA). Целью соревнований является создание полностью автономных транспортных средств.
- Prize: \$3 000 000
(необходимый среднестатистический бюджет для создания робота: \$4 - 5 000 000... :))



RoboCup



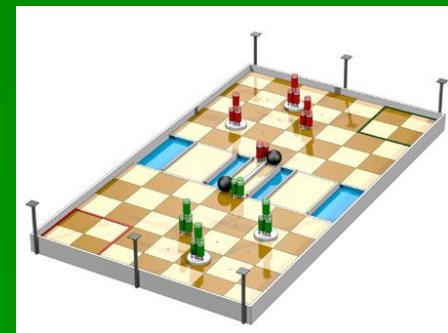
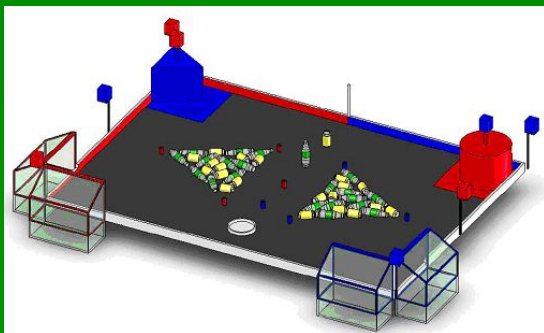
- **RoboCup** is an international robotics competition founded in 1993. The aim is to develop autonomous robots with the intention of promoting research and education in the field of artificial intelligence.
- By the year 2050, develop a team of fully autonomous humanoid robots that can win against the human world soccer champion team.



EuroBot

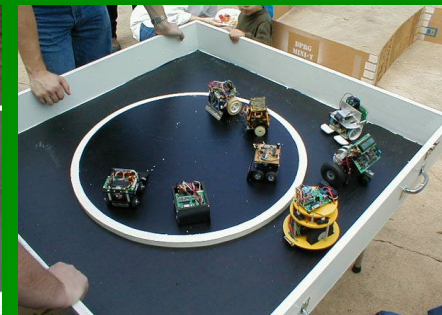
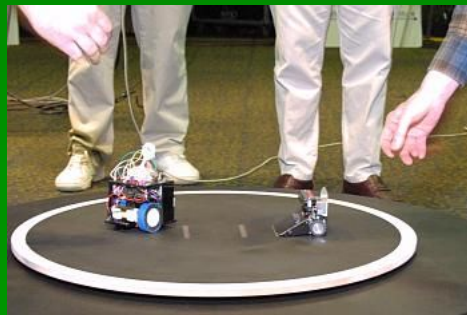


- Открытый чемпионат автономных мобильных роботов, созданных молодёжными командами со всего мира. Соревнования призваны привлечь внимание к исследованиям в области робототехники, способствуют обмену технической информацией и инженерными знаниями, развитию новых научно-технических идей в областях связанных с применением автоматизированных систем, например, обнаружение и подъем мин, мониторинг и обслуживание труднодоступных объектов, автоматизация и роботизация вредных производств, космические исследования и, конечно, создание интеллектуального робота будущего



Robot Sumo

- **Robot-sumo** (robo-sumo) is a sport in which two robots attempt to push each other out of a circle (in a similar fashion to the sport of sumo).
- The engineering challenges are for the robot to find its opponent (usually accomplished with infrared sensors) and to push it out of the flat arena. A robot should also avoid leaving the arena, usually by means of a sensor that detects the edge.



Other Competitions

- Существует множество других соревнований, в том числе:
 - Rescue robots – соревнования роботов спасателей
 - Maze-solver – поиск пути из лабиринта
 - Line-follower – движение по линии на скорость
 - Vacuum cleaners, lawn mower – роботы пылесосы, газонокосилки
 - И другие...



План :-)

- Организовываем Robotics Team (название? эмблема?)
- Делаем роботов, участвуем в соревнованиях, побеждаем! ;)
- Роботы:
 - **Базовая универсальная платформа**
(мобильный робот для исследований и разработки базовых элементов – движение, датчики и т.д.)
 - Доработка и специализация базовой платформы в роботов вида **Mini-Sumo, Line-Follower, Maze-Runner, etc**
 - Доработка и специализация базовой платформы в **Personal Home Robot**
 - Специализированные роботы для участия в соревнованиях (**RoboCup, Eurobot, и др.**)

Механика

- Каркас, несущая конструкция, структура, корпус
- Моторы, редукторы, двигательная система
- Манипуляторы, устройства для специальных задач, например:
 - Система сбора и сортировки мусора
 - Удара по мячу для игры в футбол
 - Сложные сенсорные и мехатронные подсистемы, актуаторы
- И т.д.

Электроника

- **«Разум»** - одноплатный (single board) компьютер (SBC: платформы **ARM, x86**)
- Датчики и сенсоры для получения информации о внешнем мире
(Мир ⇨ датчики и сенсоры ⇨ сенсорная плата ⇨ **«Разум»**)
- Подсистема зрения, слуха
(например: **видео-камеры** ⇨ **FPGA/DSP** ⇨ **«Разум»**)
- Подсистема навигации, одометрии
(детекторы препятствий, акселерометры, гироскопы, компас, GPS, датчики угловые-наклона и т.д.)
- Подсистема управления моторами, движением
- Подсистема коммуникаций (внешняя: Wi-Fi, Bluetooth, USB; внутренняя: CAN, I²C/TWI, Ethernet, UART/SPI, и т.д.)

Программное обеспечение

- ПО для встраиваемых систем (embedded), настольных (desktop), серверов (server/network/distributed)
- Основные задачи: control systems, AI, drivers, CAD-tools и т.д.
- Operating Systems and Libraries:
 - Linux, embedded RTOS (FreeRTOS, AVRX, etc)
 - Player/Stage, ORCOS, FANN, OpenCV
- Programming languages
 - C, C++, Assembler, Java; PERL/Python
 - Haskell, Prolog, Domain Specific Languages (DSL)
- Java™ Technology
 - Java Virtual Machine (JVM)
 - URBI
- Tools
 - Matlab, Simulink; AutoCAD, Компас, P-CAD; RobotFlow, etc

Алгоритмы и управление

- high-level - стратегический уровень
и low-level - тактический уровень
 - Искусственный интеллект (AI) - определение главных целей/задач, выработка стратегий по их достижению
 - Анализ и обработка данных от датчиков и др. систем ввода и коммуникаций и построение модели внешнего мира
 - Нейронные сети, нечеткая логика, статистика, техническое зрение
 - Преобразования Фурье, задачи механики, кинематики, геометрии, навигация
- Управление двигателями, сбор информации с датчиков и её первичная обработка, коммуникации
- ПО для плат/блоков (для подсистем на основе MCU, DSP, FPGA)
- Драйверы, связующие системы, различные утилиты
- И так далее...

А так же - **misc. stuff**

- Software & Web
 - <http://robotics.org.ua/> - web-portal, wiki-system, etc
- Hardware:
 - Источники энергии (аккумуляторы, блоки зарядки/питания и зарядки, на основе конденсаторов)
 - Базовая станция/головной центр/H.Q.
(управляющий компьютер + распределенная сеть + связь с роботом по радио/Wi-Fi + внешние сенсорные системы: video, etc)
 - R/C пульт дистанционного управления роботом
 - И множество других различных устройств

Ссылки

- Список различных соревнований: <http://robots.net/rcfaq.html>
- <http://www.darpa.mil/grandchallenge/>
- РобоФутбол: <http://robocup.org/>
- ЕвроБот: <http://www.eurobot.ru/> и <http://www.eurobot.org/>
- <http://www.robosport.ru/>
- <http://www.myrobot.ru/>
- <http://www.roboclub.ru/>, <http://roboforum.ru/><http://roboforum.ru/>,
<http://robo.com.ua/>

Вопросы, комментарии?

- Контакты:

Александр Саввутин

alex@robotics.org.ua

+38 050 61 57 386

Спасибо за внимание!

