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

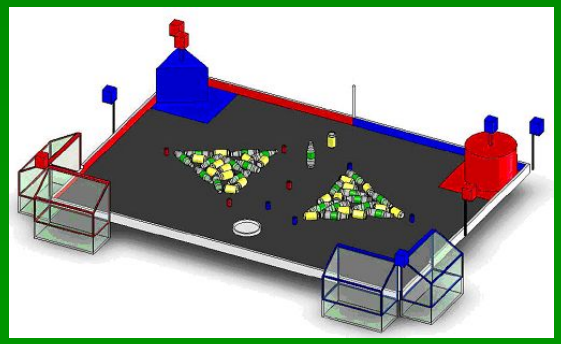
- **DARPA Grand Challenge** — соревнования автомобилей-роботов, финансируемые агентством передовых оборонных разработок Пентагона (DARPA). Целью соревнований является создание полностью автономных транспортных средств.
- Prize: $3 000 000
  (необходимый среднестатистический бюджет для создания робота: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

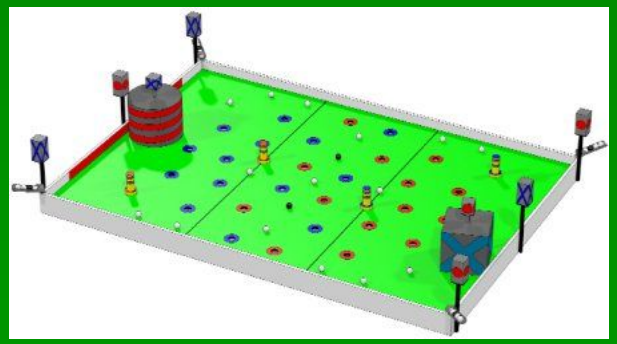
RoboCup

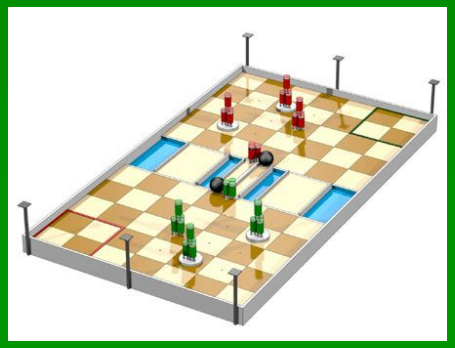
- **RoboCup** is an international robotics competition founded in 1993. The aim is to develop autonomous robots with the intention of promoting research and education in the field of artificial intelligence.
- By the year 2050, develop a team of fully autonomous humanoid robots that can win against the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

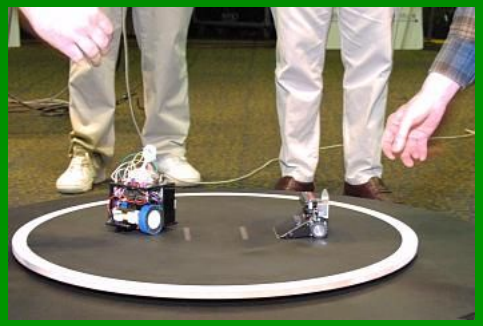
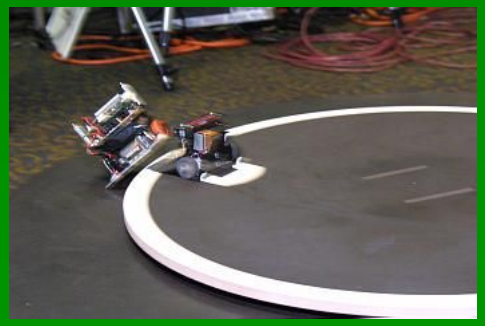
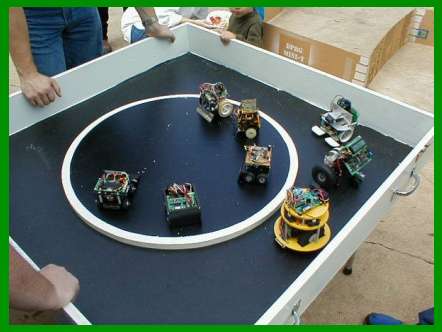






Robot Sumo

- **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, газоно-косилки
  - И другие...

План :)

- Огранизовываем 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, I^2C/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, коментарии?

- Контакты:

Александр Саввутин

alex@robotics.org.ua

+38 050 61 57 386

Спасибо за внимание!