

Робототехника в нашей ЖИЗНИ



Робот – это машина с антропоморфным (человекоподобным) поведением, которая частично или полностью выполняет функции человека (иногда животного) при взаимодействии с окружающим миром.

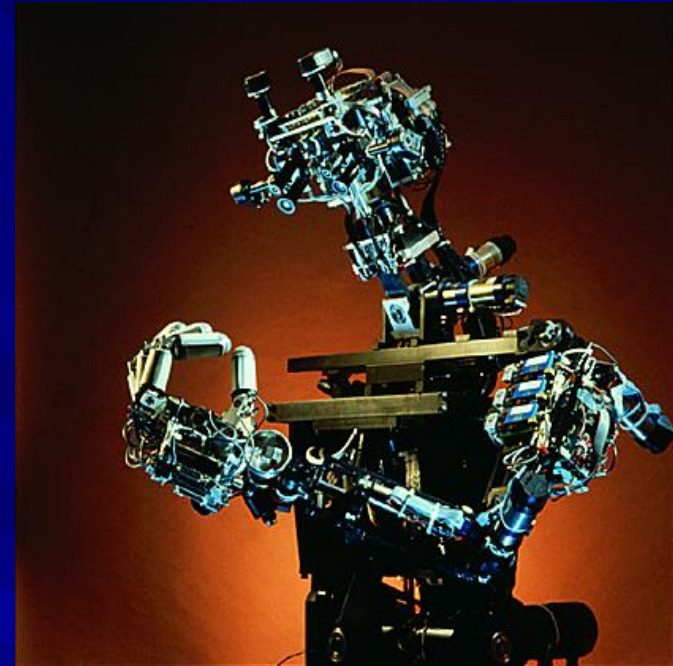


3 поколения роботов:

- **Программные.** Жестко заданная программа (циклограмма).
- **Адаптивные.** Возможность автоматически перепрограммироваться (адаптироваться) в зависимости от обстановки. Изначально задаются лишь основы программы действий.
- **Интеллектуальные.** Задание вводится в общей форме, а сам робот обладает возможностью принимать решения или планировать свои действия в распознаваемой им неопределенной или сложной обстановке.

Архитектура интеллектуальных роботов

- Исполнительные органы
- Датчики
- Система управления
- Модель мира
- Система распознавания
- Система планирования действий
- Система выполнения действий
- Система управления целями



Домашние роботы

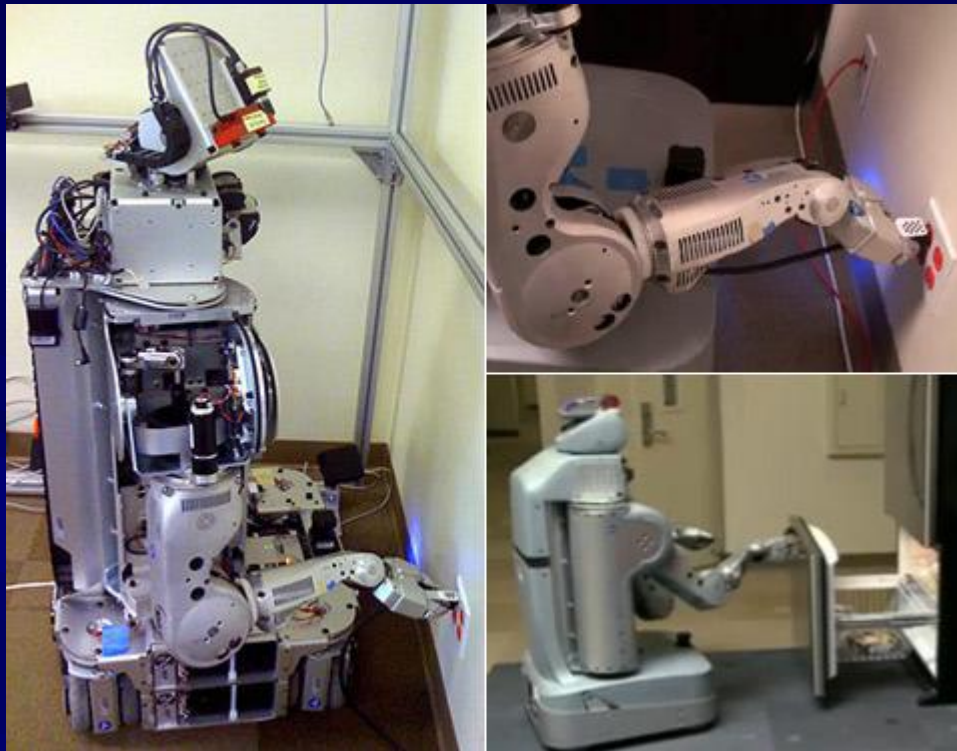
Задачи домашних интеллектуальных роботов:

1. Ориентация и перемещение в ограниченном пространстве с меняющейся обстановкой (предметы в доме могут менять свое местоположение), открывание и закрывание дверей при перемещении по дому.
2. Манипулирование объектами сложной и иногда заранее неизвестной формы, например посудой на кухне или вещами в комнатах.
3. Активное взаимодействие с человеком на естественном языке и принятие команд в общей форме



Mahru и Ahra (Корея, KIST)

Домашние роботы – PR2 (Willow Garage)



PR2 умеет втыкать вилку в розетку

Учёные из Калифорнийского университета в Беркли (UC Berkeley) впервые обучили робота взаимодействию с деформирующимися объектами. Как ни странно, но только сейчас удалось научить машину работать с мягкими и, главное, легко и непредсказуемо меняющими форму предметами.



Военные роботы

Планы DARPA по перевооружению армии:

- К 2015 году одна треть транспортных средств будет беспилотной
- За 6 лет с 2006 г. планируется потратить \$14.78 млрд
- К 2025 году планируется переход к полноценной робототехнической армии



Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)

Беспилотники ВВС и армии США:

2000 г. – 50 единиц

2010 г. – 6800 единиц (136 раз)

В 2010 г. командование ВВС США впервые в своей истории намерено приобрести больше беспилотных аппаратов, нежели пилотируемых самолетов. К 2035 все вертолеты станут беспилотными.

Рынок беспилотников:

2010 г. – 4.4 млрд. \$

2020 г. – 8.7 млрд. \$

Доля США – 72% всего рынка

32 страны мира производят около 250 типов беспилотных самолетов и вертолетов



X47B UCAS



RQ-4 Global Hawk



RQ-7 Shadow



RQ-11 Raven

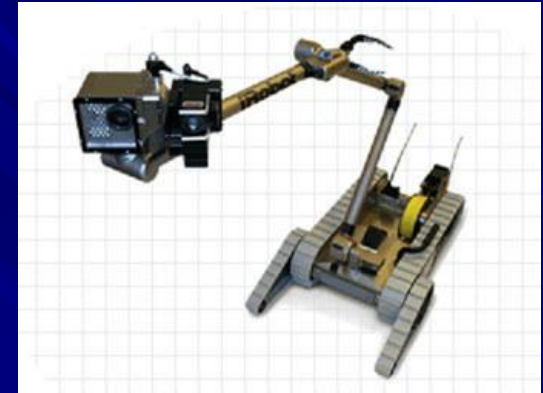


A160T Hummingbird

Наземные боевые роботы

Выполняемые задачи:

- разминирование
- разведка
- прокладка линий связи
- транспортировка военных грузов
- охрана территории



Робот-сапер PackBot
1700 единиц на
вооружении



Робот-танк BlackKnight



Транспортный робот BigDog
(Boston Dynamics)



Боевой робот MAARS

Морские роботы

Выполняемые задачи:

- Обнаружение и уничтожение подлодок
- Патрулирование акватории
- Борьба с морскими пиратами
- Обнаружение и уничтожение мин
- Картография морского дна



катер ВМС США Protector

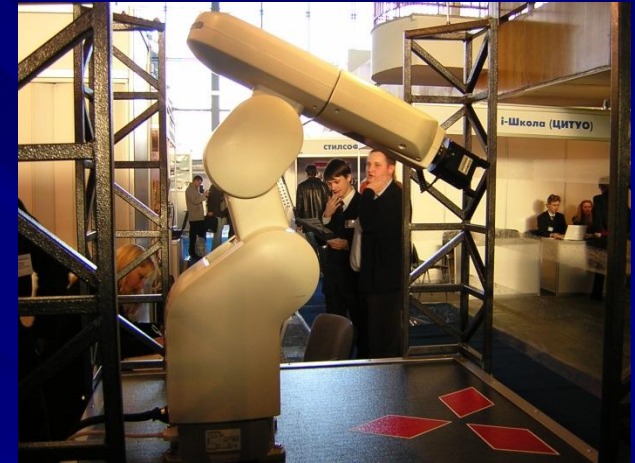
К 2020 г. в мире будет выпущено 1142 аппарата на общую сумму 2,3 млрд. долл., из которой 1,1 млрд. потратят военные. Произведено будет 394 крупных, 285 средних и 463 миниатюрных подводных устройства. В случае оптимистичного развития событий объем продаж достигнет 3,8 млрд. долл., а в “штучном” выражении — 1870 роботов.



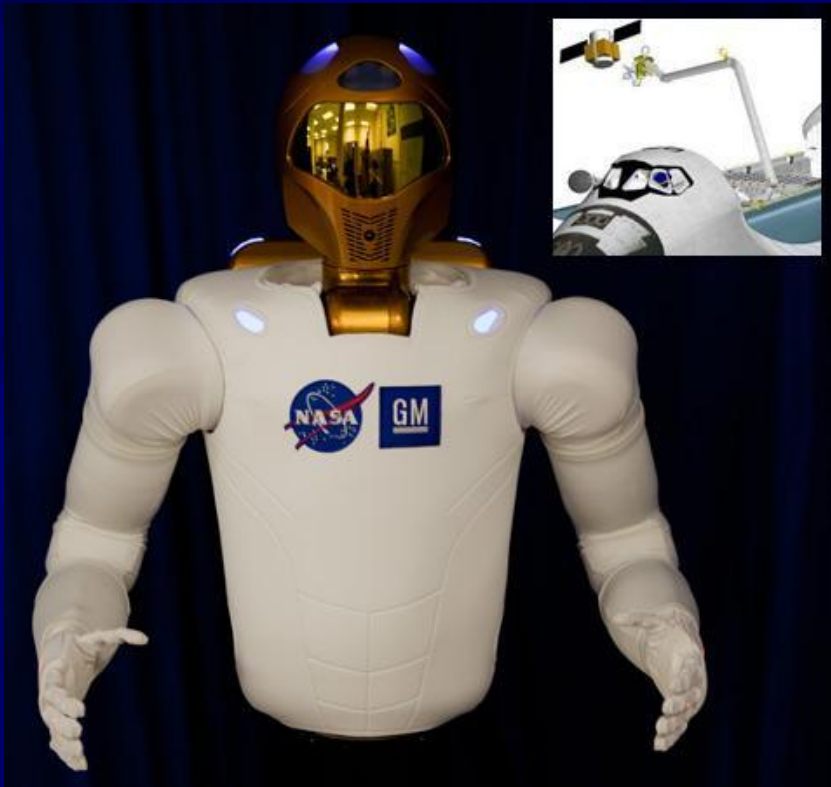
Подводный робот REMUS 100 (Hydroid) создано 200 экз.

Промышленные роботы

- К 2010 г. в мире разработано более 270 моделей промышленных роботов, выпущено 1 млн. роботов
- В США внедрено 178 тысяч роботов
- В 2005 году в Японии работало 370 тысяч роботов - 40 процентов от общего количества во всем мире. На каждую тысячу заводских сотрудников-людей приходилось 32 робота
- К 2025 году из-за старения населения Японии 3,5 миллиона рабочих мест будет приходиться на роботов
- Современное высокоточное производство невозможно без использования роботов
- Россия в 90-е годы потеряла свой парк промышленных роботов. Массовое производство роботов отсутствует.



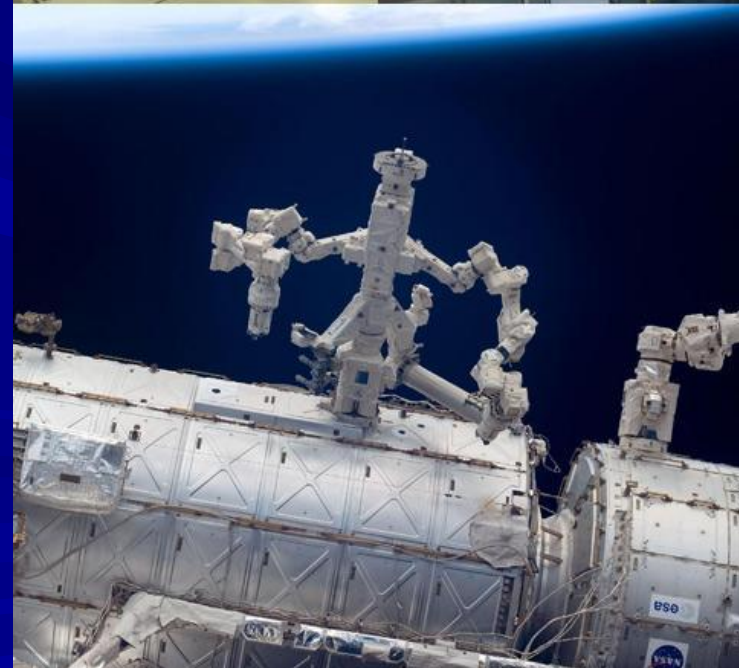
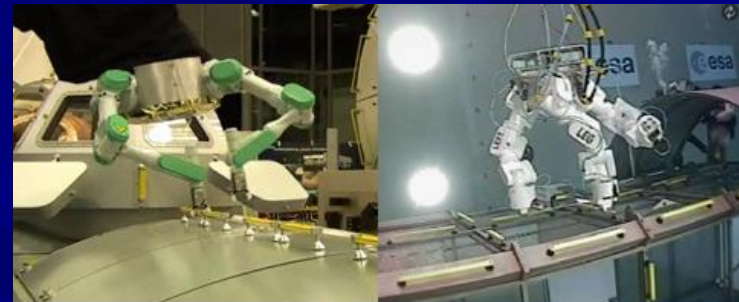
Космические роботы



Robonaut -2 отправился на МКС в сентябре 2010 г. (разработчик General Motors) и станет постоянным членом экипажа.

Робот DEXTRE работает на МКС с 2008 года.

EUROBOT на стенде



Роботы-охранники

- Патрулирование улиц
- Охрана помещений и зданий
- Воздушное наблюдение (БПЛА)



Робот-охранник Reborg-Q (Япония)



SGR-1
(охрана корейской границы)

Нанороботы

- «Нанороботы», или «наноботы» — роботы, размером сопоставимые с молекулой (менее 10 нм), обладающие функциями движения, обработки и передачи информации, исполнения программ.



Роботы для медицины

- Обслуживание больниц
- Наблюдение за больными



Развозчик лекарств MRK-03
(Япония)

Роботы для медицины- хирургические роботы



Робот-хирург Da Vinci

Разработчик - INTUITIVE SURGICAL INC (USA)

2006 год – 140 клиник

2010 год – 860 клиник

В России – 5 установок

Оператор работает в нестерильной зоне у управляющей консоли. Инструментальные манипуляторы активизируются только в том случае, если голова оператора правильно позиционируется роботом.

Используется 3D изображение операционного поля. Движения рук оператора аккуратно переносятся в очень точные движения операционных инструментов. Семь степеней свободы движения инструментов предоставляют оператору невиданные до сих пор возможности.



Роботы для медицины - протезы



Бионический протез руки i-Limb (Touch Bionics)

удерживает до 90 килограммов нагрузки

Серийно производится с 2008 г., 1200 пациентов по всему миру.

Протез управляется миоэлектрическими токами в конечности, а для человека это выглядит почти как управление настоящей рукой. Вместе с "пульсирующим захватом" это позволяет инвалиду производить более точные манипуляции, вплоть до завязывания шнурков или застёгивания пояса.



Экзоскелеты (Япония)



The Robot Suit Hybrid Assistive Limb (HAL)
компания Cyberdyne

Адаптивная система управления, получая биоэлектрические сигналы, снимаемые с поверхности тела человека, вычисляет, какое именно движение и с какой мощностью собирается произвести человек.

На основе этих данных рассчитывается уровень необходимой дополнительной мощности движения, которая будет сгенерирована сервоприводами экзоскелета. Быстродействие и реакция системы таковы, что мышцы человека и автоматизированные части экзоскелета двигаются совершенно в унисон.

HAL-5 , 23 кг, 1.6м

2.5 часа работы

Усиливает силу от 2
до 10 раз

Серийный выпуск с
2009 г.

Экзоскелеты (Япония)



Honda Walking assist – выпуск с 2009 г.
вес – 6,5 килограмма (включая обувь и литиево-ионный аккумулятор), время работы на одной зарядке – 2 часа.

Применение – для пожилых людей, облегчение труда рабочих на конвейере.



Экзоскелет для фермера (Токийский университет сельского хозяйства и технологий)



Экзоскелеты (США)



Универсальный грузовой экзоскелет HULC (Human Universal Load Carrier exoskeleton) компании Lockheed Martin

Позволяет переносить до 90 кг груза на скорости до 15 км/ч. Питание – 72 часа от топливных элементов.

Бортовой компьютер, контролирует группу сенсоров, установленных в разных частях устройства. Он помогает экзоскелету держать равновесие и правильно распределять усилия на гидравлические приводы.

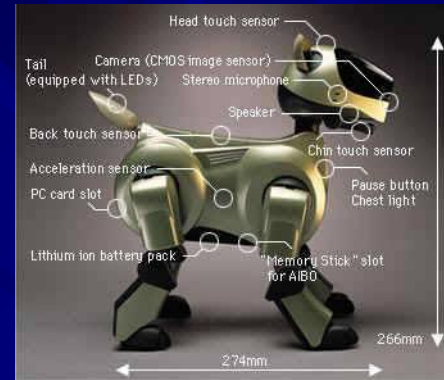
Компания Raytheon с 2000 года ведет работы над проектом роботизированного экзоскелета по заказу военных. Экзоскелет увеличивает силу сидящего внутри него человека в 20 раз!

Питание пока только внешнее...



Роботы для игр

- Роботы-животные
- Роботы-игрушки



Робот-собака AIBO (Sony)

2000-2007 г.



Робот-динозавр PLEO

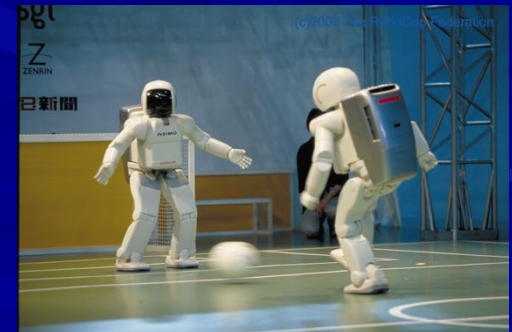


Роботы-собаки



Футбол роботов

- Международная Федерация FIRA
- Ассоциация RoboCup: "Через 45 лет, в 2050 году, команда роботов-футболистов должна выиграть у Чемпиона мира по футболу (команды людей-футболистов)"



Соревнования «Мобильные роботы»

- Институт механики в МГУ им. М.В. Ломоносова, МГУПИ
- Соревнования с маяками, движение по полосе



Соревнования EUROBOT



Eurobot - крупнейшие ежегодные соревнования роботов в Европе ([EUROBOT]). Каждый год в них принимают участие сотни команд. Считается, что подобные соревнования позволяют превратить изучение сложной техники в увлекательную игру.

В России соревнования Eurobot проводятся с 2007 года, в них принимают участие студенческие команды из различных ВУЗов.

Роботы уже пришли



Сегодня мы живем в стремительно изменяющемся мире, неотъемлемой частью которого будут роботы, обладающие искусственным интеллектом. Мы не можем остановить эти изменения, но в наших силах направить их для улучшения жизни человека.