

Лекция по интеллектуальным
информационным системам

Интеллектуальные роботы

Составитель: к.т.н. Варламов А.Д.

2010

Введение

- Идея создания роботов далеко не нова. Само слово «робот» появилось в 20-х годах, как производное от чешского «робота» — тяжелой грязной работы. Его автор — чешский писатель Карел Чапек, описавший роботов в своем рассказе «Р.У.Р».
- *Роботы* — это электротехнические устройства, предназначенные для автоматизации человеческого труда.

Поколения роботов

- **I поколение.** *Роботы с жесткой схемой управления.* Практически все современные промышленные роботы принадлежат к первому поколению. Фактически это программируемые манипуляторы.
- **II поколение.** *Адаптивные роботы с сенсорными устройствами.* Есть образцы таких роботов, но в промышленности они пока используются мало.
- **III поколение.** *Самоорганизующиеся или интеллектуальные роботы.* Это — конечная цель развития робототехники.
- **IV поколение.** Роботы-бастеры. (не путать с бластерами)

Первое поколение (станки ЧПУ)



Станки с числовым программным управлением

Первое поколение



Работающие промышленные роботы Fanuc модели R2000iB

Интеллектуальные роботы (третье поколение)



Робот WowWee



Робосапиенс



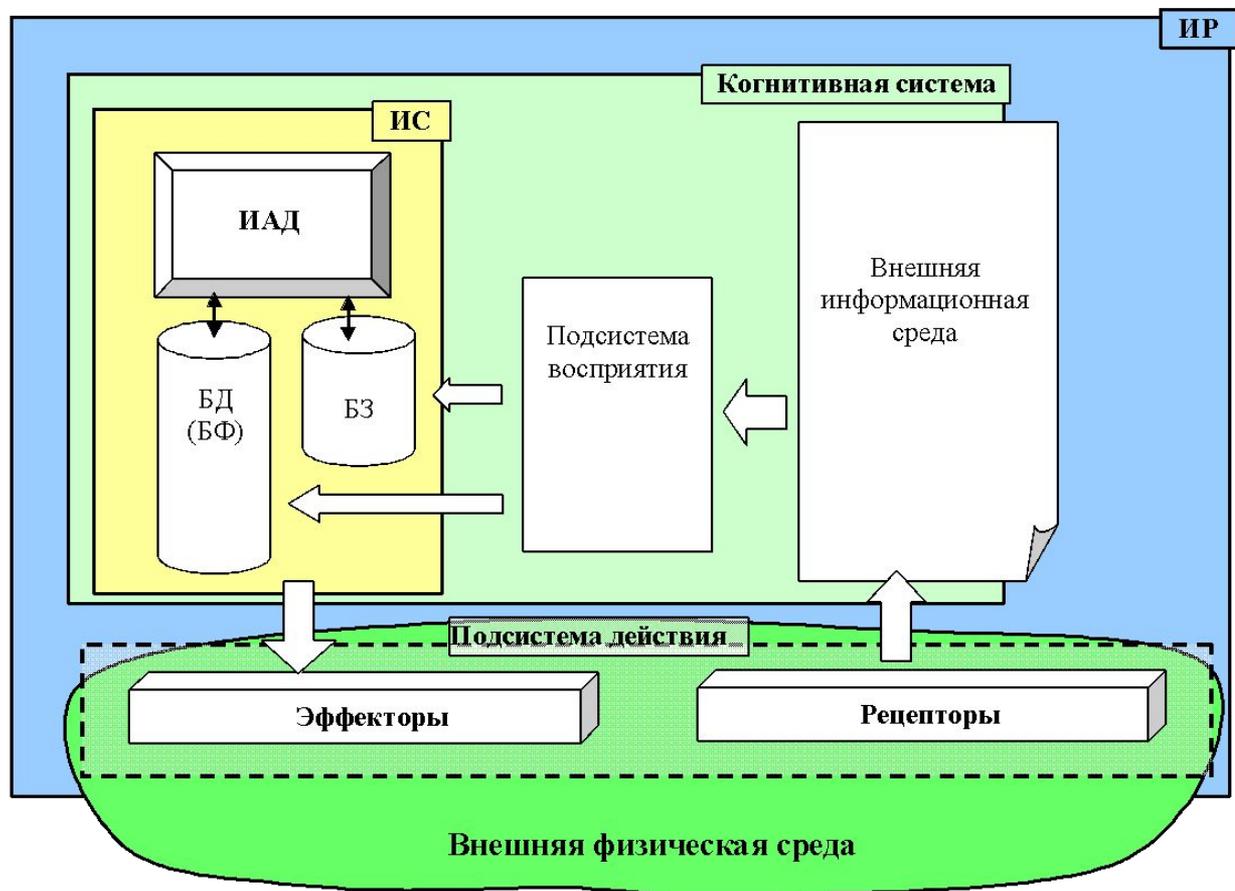
Робот – учительница.
Проводит школьные
уроки

Четвертое поколение (Бастер)



Относятся к фантастике

Структура интеллектуального робота



Интеллектуальный робот = информационная система + подсистема восприятия + подсистема действия

Автономные робототехнические системы



Робот Roomba (пылесос)

Автономные робототехнические системы



Робот - газонокосилка

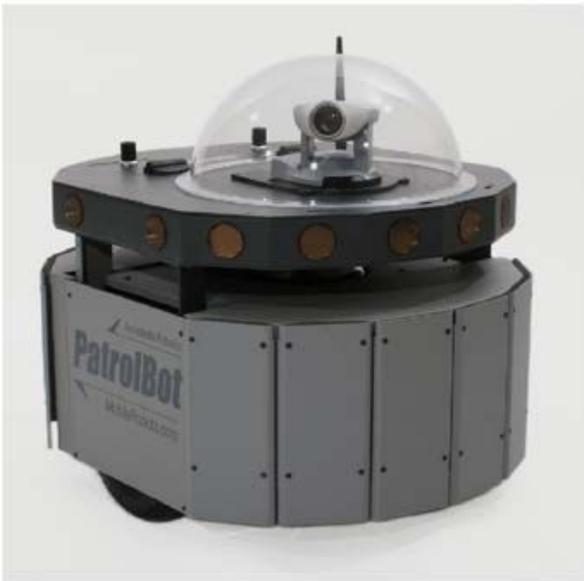
Автономные робототехнические системы



(a)



(b)



(c)

а) Разведчик

б) Эвакуация с поля боя

в) Платформа для наблюдения

Автономные роботы поддержки армии

Языки программирования роботов

Языки первого уровня содержат команды, явно задающие необходимые движения робота.

Языки второго уровня. Пользователь определяет взаимосвязь того, что робот должен будет делать, с тем, что он в это время будет воспринимать.

Языки третьего уровня дают возможность пользователю программировать действия робота путем указания желаемого эффекта их воздействия на объект.

Языки 3-го уровня приближены к командам человека.

ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЙ ИНТЕРФЕЙС В РОБОТИКЕ

Примеры возможных решений:

- голосовой интерфейс
- жестовый интерфейс
- специальные интерфейсные решения (перчатки, контакторы, трехмерные манипуляторы, и т.п.)

ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЙ ИНТЕРФЕЙС В РОБОТИКЕ



Робот БЕРТИ (BERTI) в Лондонском музее наук

ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЙ ИНТЕРФЕЙС В РОБОТИКЕ



Специалисты государственного университета Чень-Кунь (Тайвань) объявили о создании самого маленького в мире робота, управляемого голосовыми командами. Машина, рост которой составляет всего 15 сантиметров, построена на базе коммерческой гуманоидной платформы GeStream BeRobot; она имеет 16 степеней свободы, интегрированную камеру, а также программную часть, способную интерпретировать команды на нескольких языках и осуществлять несколько тысяч возможных действий.

Кроме того, предусматривается возможность не только управлять роботом в режиме реального времени, но и программировать его на выполнение последовательных действий.

Голосовое управление роботом университета Чень-Кунь (Тайвань)

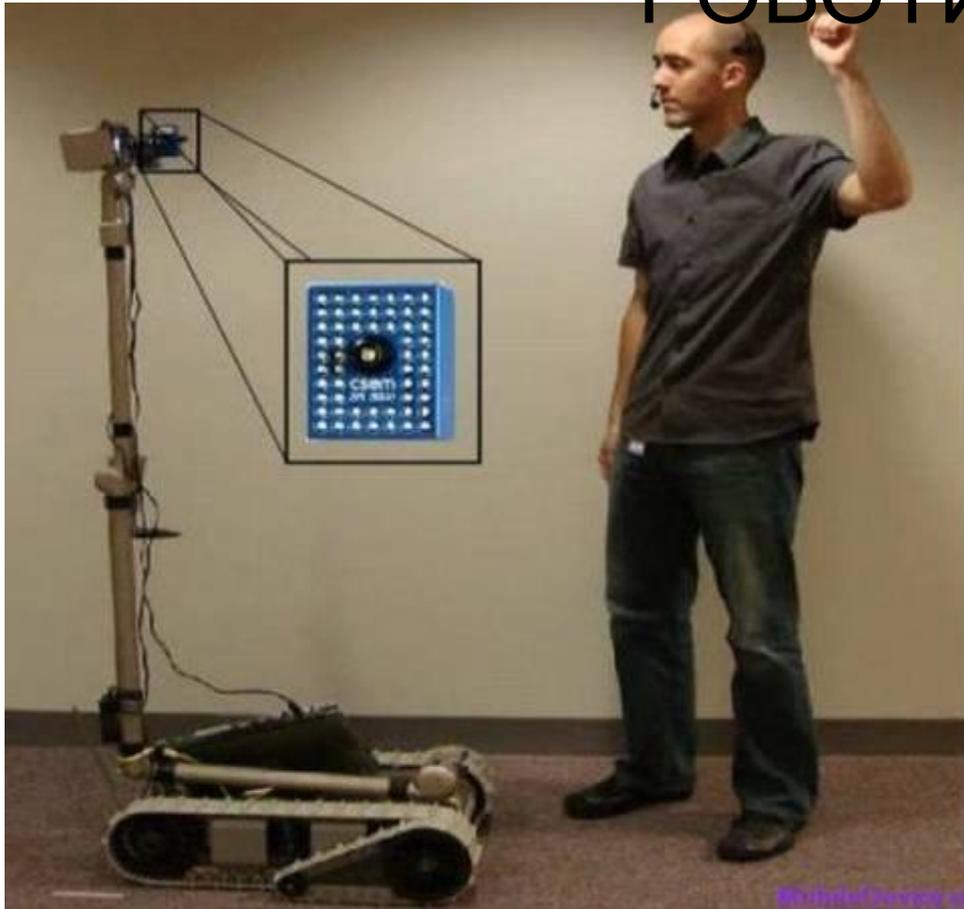
ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЙ ИНТЕРФЕЙС В РОБОТИКЕ



Компания BMW представила систему голосового управления для навигации в автомобиле. Как говорится в официальном пресс-релизе, с этой системой водитель будет нуждаться только в одной команде. Ожидается, что прокладка маршрута будет осуществляться при произнесении нужного адреса вслух. Параллельно с навигационной представлена также новая мультимедийная система, которая также управляется голосом. На всех новых автомобилях BMW данные системы станут доступны с конца 2009 года.

Навигатор BMW с голосовым управлением

ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЙ ИНТЕРФЕЙС В РОБОТИКЕ



Разработчики университета Брауна продемонстрировали возможность отдавать машине невербальные команды в любой обстановке, что обеспечивается расширением стандартного алгоритма цифровой идентификации объектов. Датчик глубины объекта был изготовлен при помощи инфракрасной камеры; робот, оснащенный таким модулем, постоянно анализирует внешнюю обстановку, вычленяя из всех объектов оператора и следя за его движениями, опознает отдаваемые им жестовые команды.

Жестовый интерфейс университета Брауна, Провиденс, США

ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЙ ИНТЕРФЕЙС В РОБОТИКЕ



P5 состоит из двух частей - собственно перчатки (это, скорее, даже не перчатка, а накладка на руку) и базовой станции. Базовая станция включается в порт USB и не требует внешнего питания. Перчатка включается проводом в базовую станцию. На тыльной стороне "ладони" расположено 8 инфракрасных светодиодов (что характерно, цифровая камера их не "видит", хотя свет от обычного пульта ДУ она видит великолепно), которые позволяют базовой станции отслеживать перемещения руки в пространстве.

В базовой станции находятся две инфракрасные камеры - это позволяет более надежно следить за перчаткой и точно определять расстояние до нее. Зона видимости базовой станции составляет 45° по вертикали и горизонтали и около полутора метров в "глубину". В этом конусе P5 может отслеживать координаты руки по всем трем осям с точностью до 0.6 см (на расстоянии 60 см от базы), а также поворот и наклон ладони с точностью до 2 град. Опрос координат происходит с частотой 40 гц (задержка составляет 12 миллисекунд).

НАРТИС интерфейс. Компьютерная перчатка P5.

Заключение

В настоящее время в мире изготавливается более 60 000 роботов в год. Фактически робототехника сегодня — это инженерная наука, не отвергающая технологий ИИ, но не готовая пока к их внедрению в силу различных причин.

Вопросы по презентации?