

Проектирование человеко-машинных интерфейсов

Лекция 6. Взаимодействие с компьютером с помощью жестов и поз

А.В.Гаврилов
Кафедра ВТ, НГТУ

Три задачи, использующие жесты

- Взаимодействие с компьютером при обычном использовании компьютера
- Распознавание компьютером жестовой речи
- Распознавание активности (поз) человека в системах мониторинга (для обеспечения безопасности или комфорта, например, в системе «умный дом» или «умное окружение в больнице»)

- Сейчас в мире примерно 10 % населения любой страны мира – это лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху.
- Большинство из них в повседневной жизни использует разговорный жестовый язык.

Языки жестов

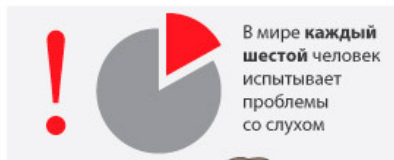
Говорящие руки

Как общаться с теми, кто нас не слышит

«Язык глухих», «жестуно», «амсленг». Все это – язык жестов.

В словаре глухонемых насчитывается около **2 000** жестов

Ниже показаны некоторые жесты, часто используемые в общении



Здравствуйте

До свидания

Спасибо

Извините

Любовь

Мир

Источник:
Г. Л. Зайцева «ЖЕСТОВАЯ РЕЧЬ. ДАКТИЛОЛОГИЯ»

—→ Направление движения
~ Движение с перебором пальцев
Начальная позиция рук при исполнении жеста
Конечная позиция рук при исполнении жеста
—→ Повторяющееся движение

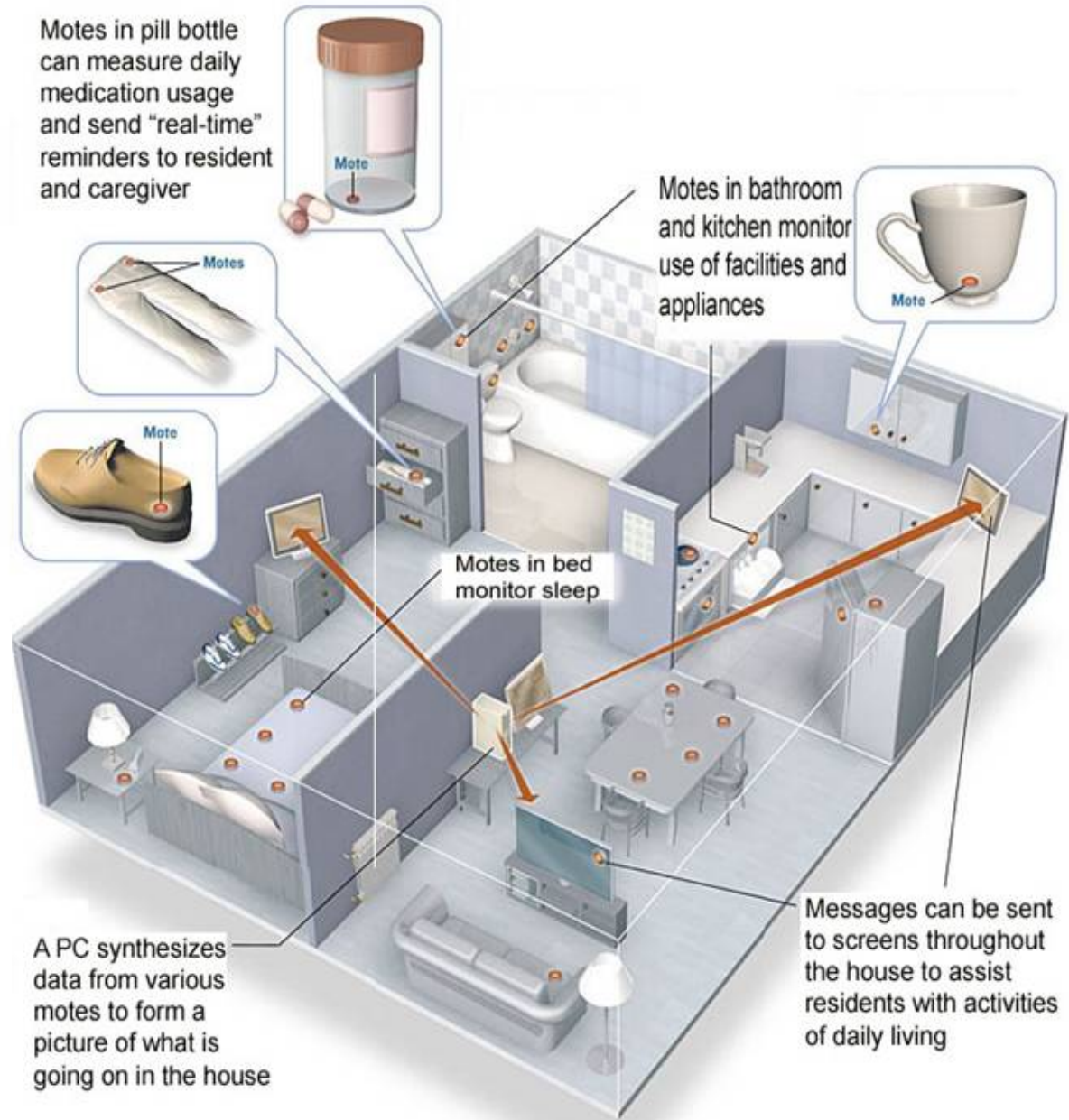
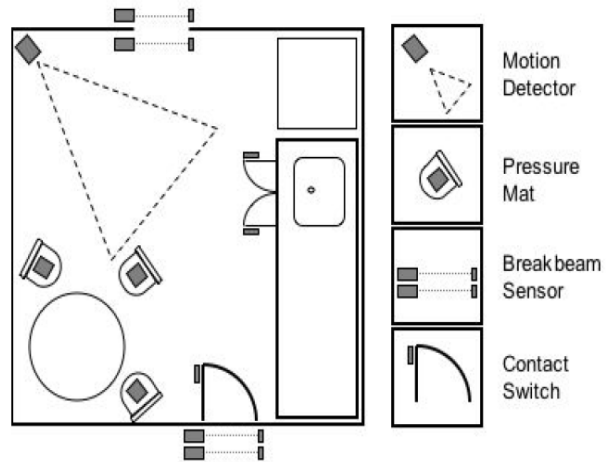
РИАНОВОСТИ © 2009

А.В.Гаврилов
Кафедра ВТ, НГТУ

Мониторинг в системе умного окружения (smart environment)

- Предпосылки:
 - В развитых странах население катастрофически стареет
 - Необходимо кому-то присматривать за престарелыми людьми (дома или в домах престарелых), а работоспособного населения не хватает
 - Необходимо присматривать за больными в больницах, а персонала не хватает

Концепция умного дома (Smart Environment или Ambient Intelligence)



Аппаратные средства, ориентированные на распознавание жестов и поз человека

- устройства, основанные на видеоданных,
- устройства, использующие данные ускорения

Устройства, основанные на ВИДЕОДАНЫХ

- Обычная видео камера или WEB-камера
- Комбинация RGB-сенсора (используемого в обычных видео камерах) и IR Depth-сенсора (сенсора глубины)
- Примеры:
 - камера от компании Creative,
 - Kinect, разработанный фирмой Microsoft,
- Leap Motion (без камеры)

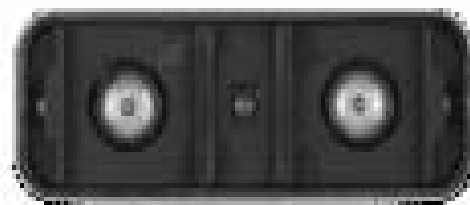
Kinect



Creative



Leap Motion



Камера Creative

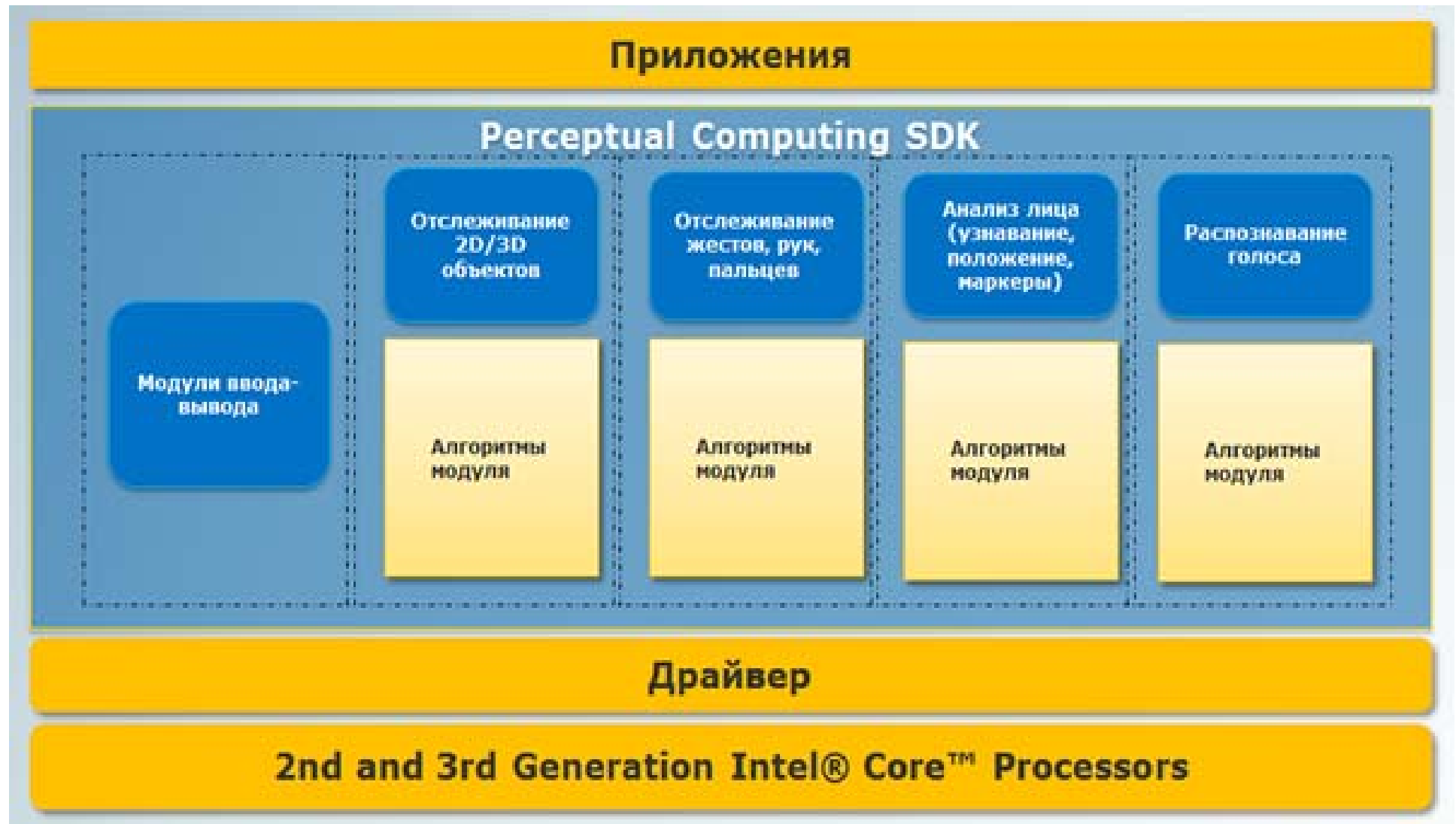
- Содержит два микрофона, позволяющих значительно улучшить качество распознавания речи, встроенную RGB и инфракрасную камеры
- Спецификация:
 - Разрешение RGB сенсора: 720p (1280 x 720)
 - Разрешение IR Depth сенсора: QVGA (320 x 240)
 - Угол обзора (градусы): 73
 - Частота работы (кадров в секунду): 30
 - Расстояние: от 15 см до 1 метра
 - Питание: USB 2.0 (< 2.5 Ватт)

Камера Creative (2)



А.В.Гаврилов
Кафедра ВТ, НГТУ

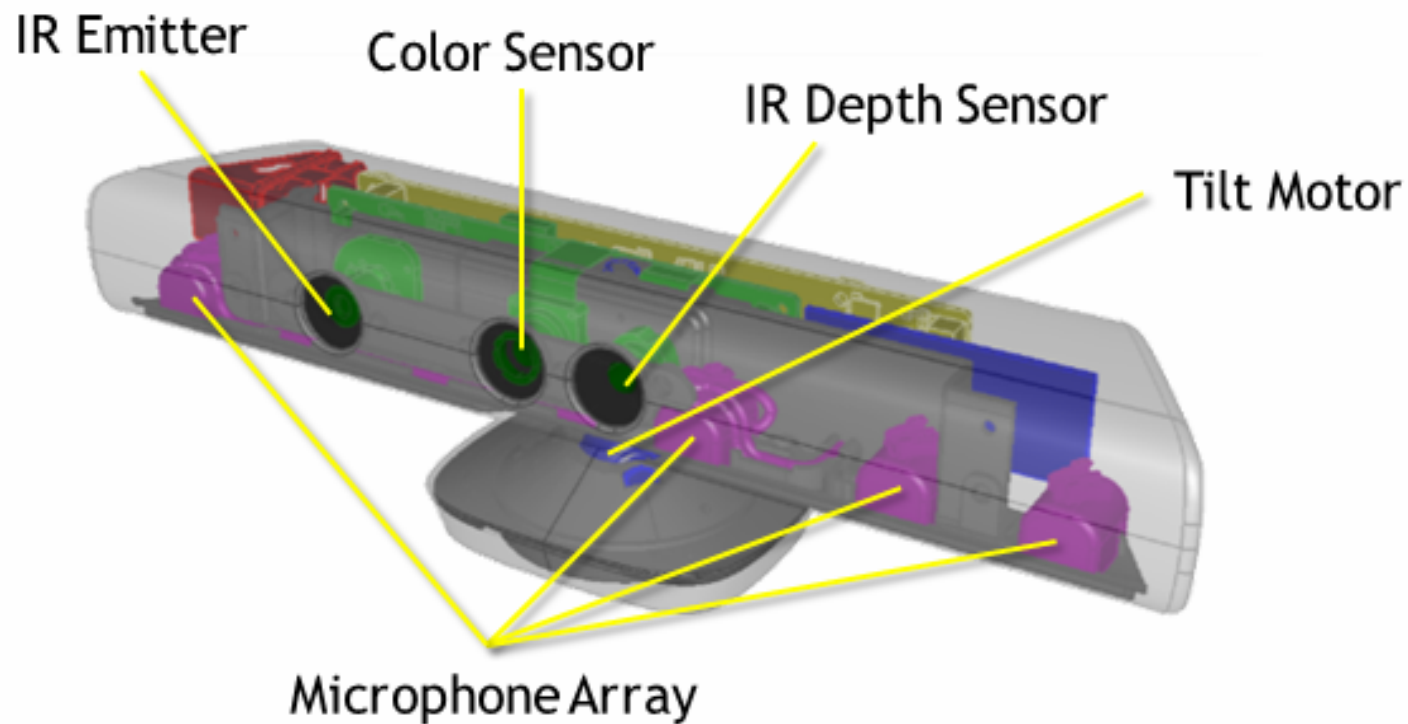
Intel Perceptual Computing SDK



Бесконтактный контроллер Kinect

- Имеет RGB-сенсор, инфракрасный излучатель и ИК-сенсор
- Работает на расстоянии от 1.8 до 3 метров

Kinect (2)



Kinect (3)

- IR Emitter – Инфракрасный излучатель. Его назначение испускать инфракрасные лучи, которые, отражаясь от предметов, попадают назад в сенсор, где их принимает:
- IR Depth Sensor – Инфракрасный приёмник. Собирает отраженные лучи, преобразуя их в расстояние от сенсора до объекта(ов). И таким образом строится, можно сказать, матрица расстояний — целый кадр. Максимальное разрешение 640x480 (30 fps).
- Color Sensor – Цветная камера. Захват видео с максимальным разрешением 1280x960 (12fps). Угол обзора камеры: 43° по вертикали и 57° по горизонтали (угол обзора дальномера идентичный). Можно выбрать формат картинки: [RGB](#) или [YUV](#).
- Microphone Array – набор микрофонов. 4 встроенных микрофона позволяют определить местоположение источника звука и направление звуковых волн. Встроенный обработчик звукового сигнала включает подавление эха и уменьшение шума.
- Tilt Motor – Коррекция наклона. Позволяет программно настраивать наклон сенсора в диапазоне $\pm 27^\circ$ по вертикали.

Kinect (4).

ПО

- **Kinect for Windows SDK.** Включает APIs и драйверы сенсора.
- **Kinect for Windows Developer Toolkit.** Включает Kinect Studio (полезный для отладки инструмент), Face Tracking SDK, примеры кода и документация.
- **Возможности:**
 - Skeletal Tracking (*трекинг человеческой фигуры*)
 - Face Tracking (*трекинг лица*)
 - Speech Recognition (*распознавание речи*)

Leap Motion

- Небольшое устройство размером с 3G-модем,
- Содержит в себе Monochromatic IR cameras – 2 шт. и Infrared LEDs – 3 шт.
- Отслеживает все 10 пальцев с точностью до 0.01 мм. Устройство имеет угол обзора в 150° и ось Z для определения высоты
- Компании Asus и HP уже стали использовать его в своих ноутбуках

Leap Motion (2)



А.В.Гаврилов
Кафедра ВТ, НГТУ

Устройства, основанные на использовании данных акселерометра, гироскопа и магнитометра

- Данные устройства используются:
 - Для человеко-компьютерного взаимодействия
 - Для создания динамических персонажей в играх
 - Для управления гуманоидным роботом-аватаром
 - Для мониторинга за движениями больных людей

Примеры

- Игровая консоль Nintendo Wii, которая использует беспроводные контроллеры Wii Remote и Wii MotionPlus для отслеживания движений рук,
- Приставка PlayStation 3 с ее PlayStation Move.
 - Не могут отслеживать движения кисти и пальцев
- Браслет MYO компании Thalmic Labs

Браслет МУО компании Thalmic Labs

- Содержит в себе:
 - 3-осевой акселерометр,
 - 3-осевой гироскоп,
 - 3-осевой магнитометр
 - специальный датчик, который получает информацию, считывая электрические импульсы в мышцах двигающейся руки.
- По словам Thalmic Labs, гаджет способен улавливать движение «каждого отдельного пальца», а также «небольшие движения руки в любом направлении».
- Гаджет запрограммирован на игнорирование случайных движений пользователя и предупреждает владельца при помощи тактильной обратной связи, если он активен и выполнил какую-либо команду



А.В.Гаврилов
Кафедра ВТ, НГТУ