

人机交互技术

计算机基础教学基地
周围, 2015.10





什么是人机交互

人机交互

❖ 什么是人机交互



❖ 自然人机交互

语言 手势 体感 意识

人机交互的技术发展



- ❖ 键盘(1868), 鼠标(1968)
- ❖ 多点触控(1984, 2007)
- ❖ 语音识别(50's, 80's)
- ❖ 人脸识别(60's, 80's)
- ❖ 体感操作(2000)
- ❖ 眼球跟踪(2010)
- ❖ 大脑意识控制(2010)



人机交互的技术发展

❖ 眼球跟踪

热点分析

激光治疗近视

霍金的座椅

❖ 大脑意识控制

脑机界面

iBrain



应用场景：虚拟现实

❖ **虚拟现实：一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统。**



应用场景：增强现实

增强现实：通过信息技术在同一时空将真实环境与虚拟物体实时叠加，把虚拟世界套在现实世界并进行互动。





人机交互技术原理



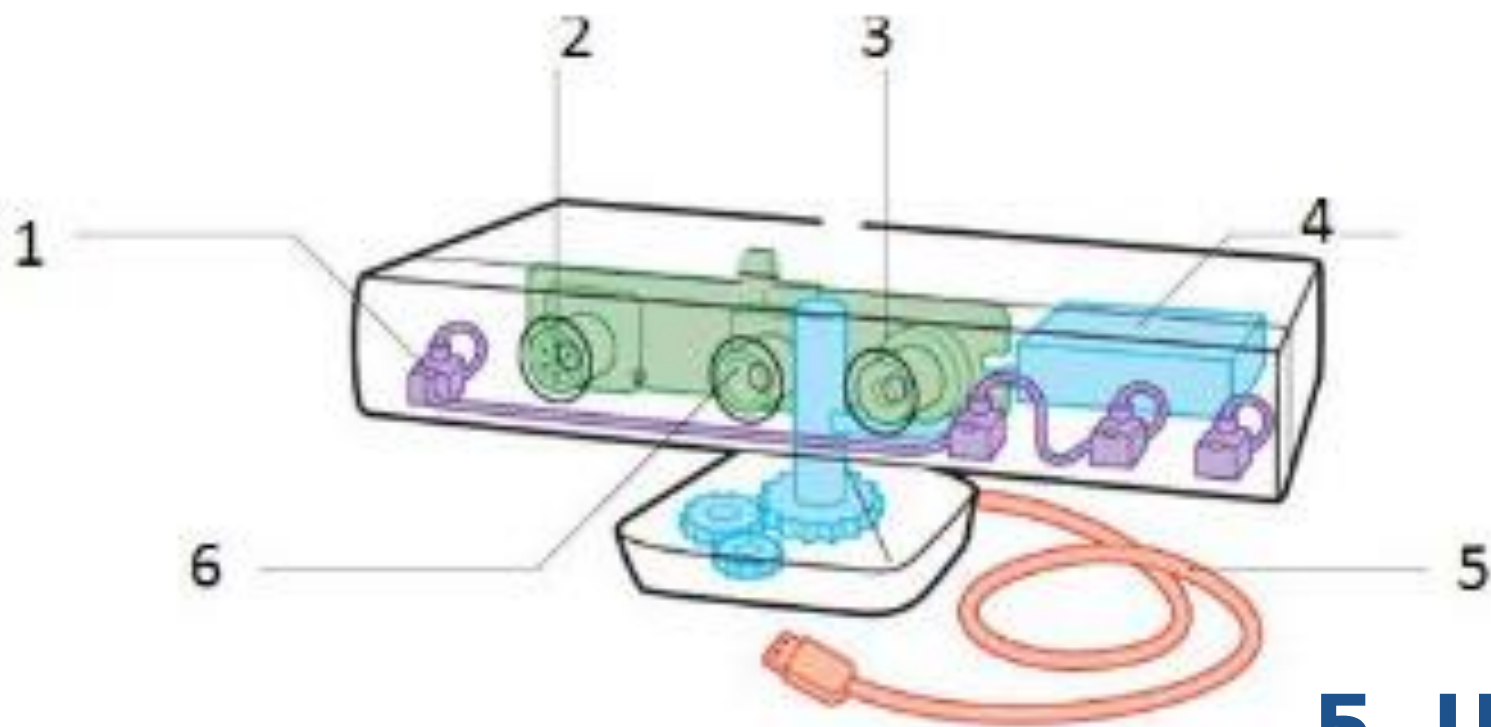
以Kinect为例介绍人机交互技术原理

- ❖ **Kinect：微软体感周边外设（2009）**
- ❖ **具有3D体感摄影机、即时动态捕捉、影像辨识、麦克风输入、语音辨识、社群互动等功能**
- ❖ **多种传感器的集合，本质上也是一个输入设备**
- ❖ **识人辨音**



Kinect——多种传感器的集合

1. 四只耳：麦克风阵列
2. 红外投影机
3. 红外摄像头
4. 仰角控制马达
5. USB线缆
6. 彩色摄像头



5. USB线缆

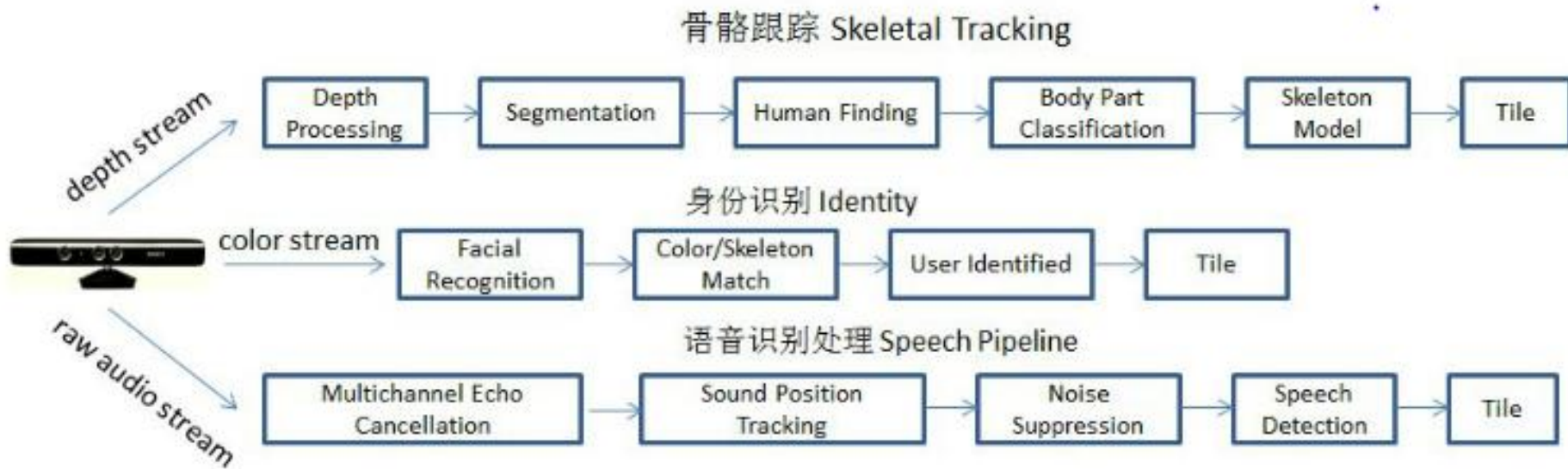
Kinect摄像头—“三只眼睛”



- ◆ **彩色摄像头 (RGB Camera)** : 拍摄视角范围内彩色视频图像
- ◆ **红外线投影机 (IR Emitters)** : 主动投射近红外光谱, 照射到粗糙物体、或是穿透毛玻璃后, 光谱发生扭曲, 会形成随机的反射斑点, 进而能被红外摄像头读取。
- ◆ **深度摄像头 (Depth Sensor)** : 分析红外光谱, 创建可视范围内的人体、物体的深度图像。

体感操作

体感操作的基础：
动作识别，人脸识别，语音识别



Kinect 如何做到动作识别

- ❖ **传感器**：红外线投影机，深度摄像头
- ❖ **深度数据**：结构光测距等原理，获得深度数据图像
- ❖ **深度数据流**：以每秒30帧的速度生成景深图像流，实时3D再现周围环境
- ❖ **骨骼信息**：深度图像中识别人体，骨骼信息获取
- ❖ **骨骼识别**：利用双腿关节角度或3D运动人体轮廓描述步态特征，识别并身份鉴定
- ❖ **骨骼跟踪**：在允许的延时范围内，快速构建人体的躯干、肢体、头部甚至手指
- ❖ **动作识别**：结合画面应用，动作序列控制操作

Kinect体感操作

A close-up photograph of a Kinect sensor module, showing its internal components and the lens array. The image is slightly blurred and has a blue tint, matching the slide's theme.

骨骼跟踪：体感操作的基础，系统根据Kinect传输的数据创建一个操作者的“数字骨架”

动作识别：基础是骨骼跟踪，识别包括肢体运动、手势及静态姿势

人脸识别：定位人脸的存在，其次基于人的脸部特征，对输入的人脸图像或者视频流进行进一步分析

语音识别：包括很多层次的技术，如最为简单的“语音命令”、声音特征识别、语种识别、语气语调情感探测等多个方面

体感操作的应用场景

游戏类：切西瓜，球类、搏击运动

医学领域：手术机器人，恢复训练

教学领域：代替鼠标键盘等

电影制作：虚拟形象设计制作



Depth 深度图像



Skeleton 骨骼图



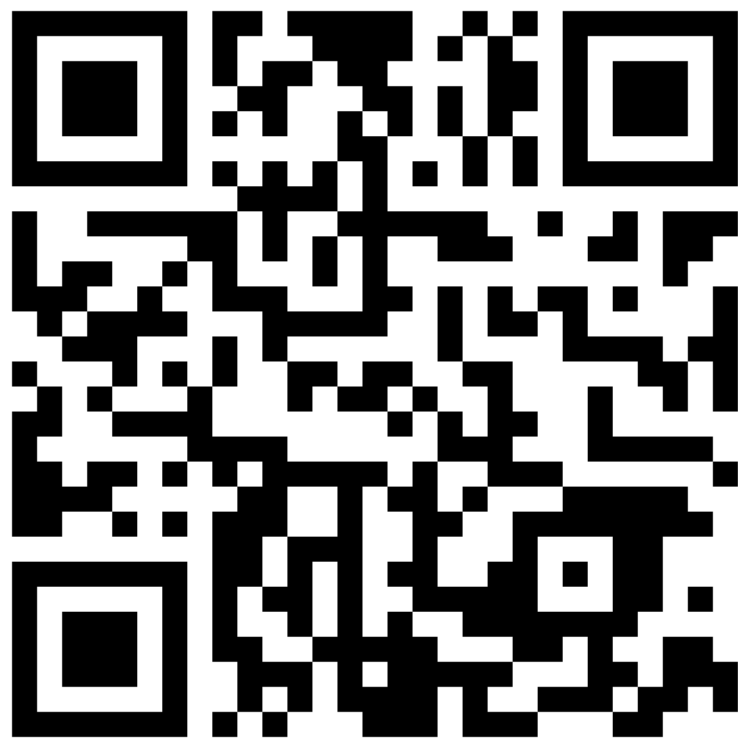
游戏 Avatar

总结与思考

- ❖ 人机交互的基本概念
- ❖ 体感操作技术原理
- ❖ 人机交互的应用
- ❖ 如何创造改变我们的生活

关注微信号：北交大公共机房

调查问卷



<http://www.wenjuan.com/s/YFv22q/>

开发环境准备



- ❖ **1. Windows8.0以上系统环境**
- ❖ **2. CPU 3.1Ghz或更高**
- ❖ **3. 4GB内存**
- ❖ **4. USB3.0端口**
- ❖ **5. Kinect2.0 官方SDK**
- ❖ **6. VS2010或以上编译器**
- ❖ **7. .NET Framework 4.5.0以上**

参考文献



基于Kinect骨骼跟踪功能的骨骼识别系统研究

作者：西安电子科技大学 李恒

Kinect应用开发实践 用最自然的方式与机器对话

作者：余涛