

教师专业实践总结

信息技术学院

数字媒体应用技术专业 何升

实践时间：17年7月1日——17年8月31日



主要内容

一 实践单位基本情况

二 在实践单位从事工作情况

三 在实践单位的实践收获

四 对本专业建设课程教学方面的启发

深圳市联合瑞泰科技有限公司创立于2014年，它是一所集研发、生产及销售为一体的创新创业型高新科技企业，主营电容式触摸屏、智能手机膜等手机终端产品。

公司积极研究市场、跟踪技术发展趋势，每年将全年销售额的8%作为研发投入，实行生产一代、研发一代、储备一代的技术产品迭代战略。力保企业始终站立在技术和市场发展的潮头。

一 实践单位基本情况

联合瑞泰科技公司研发部是公司产品研发、预制、测试的实施部门，部门员工10人，其中硕士以上学历3人，主要研发工程师8人。公司之前的主要研发产品是智能终端触摸屏，产品迭代了三个版本。

根据市场调研结果，触摸交互技术已完全成熟，公司研发拟向自然人机交互法相发力，拥抱人工智能，初步计划是将机器学习技术应用于基于体感的网页操控，将产品赋予更多的用户体验（摆脱鼠标键盘操作的限制），扩大产品的应用范围。

根据校企合作协议，利用暑假时间在公司主持“基于Kinect手势识别的网页操控应用技术研发”项目。本人主导技术研发、公司研发部派出两名研发工程师协助、一名测试工程师配合。根据当初双方达成的研发合同协议：本次企业实践本人全天参与，共计两个月；后期研发按照合作协议利用节假日和互联网开展工作。

本次研发实践技术上以微软的Kinect 传感器为基础，首先对 Kinect的技术原理进行分析，利用Kinect 传感器获取网页操控者的深度图像，然后结合深度图像对网页操控者的手势和动态姿势进行识别研究。最后将手势和动态姿势识别的结果与浏览器网页控制技术相结合，实现一种全新的网页版体感交互操控技术。

广东轻工职业技术学院 技术开发（合作）合同

项目名称：基于移动终端的网页版 Kinect 体感交互技术研究

甲方：深圳市联合瑞泰科技有限公司

乙方：广东轻工职业技术学院

签订时间：2017.5.31

签订地点：广东轻工职业技术学院

有效期限：2017.6.10-2018.12.31

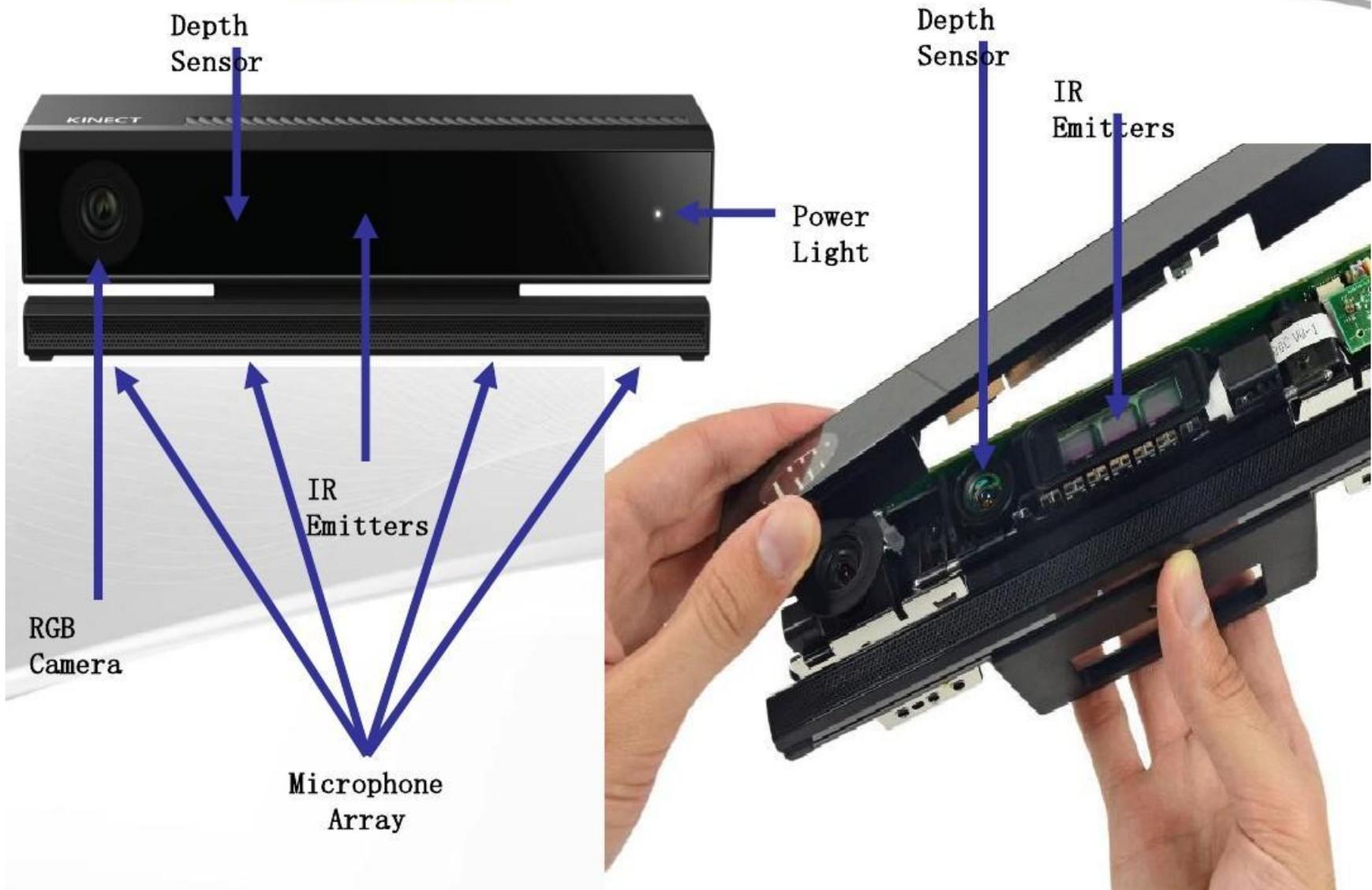
广东轻工职业技术学院横向科研项目开题报告书

项目编号	HX2017-009				
项目名称	基于移动终端的网页版 Kinect 体感交互技术研究				
项目来源	企业横向项目				
合同经费(万元)	12				
起止年月	2017年 6 月—		2018年 12月		
承担单位					
协作单位					
课 题 组 成 员					
人员序号	姓名	职称	出生年月	所在单位	课题中分工
项目负责人	何升	副教授	1971.6	广东轻工职业技术学院	总体设计
参加者1	赖晶亮	讲师	1977.7	广东轻工职业技术学院	HIS通信模块
参加者2	王康	讲师	1980.3	广东轻工职业技术学院	Kinect识别
参加者3	唐彩虹	讲师	1980.5	广东轻工职业技术学院	Javascript
参加者4	孙荣超	工程师	1983.2	深圳联合瑞泰	系统测试
参加者5	付磊	讲师	1978.6	广东轻工职业技术学院	需求分析
参加者6					
<p>项目负责人承诺： 我保证上述所填内容的真实性。立项后，我与本项目组成员将严格遵守学校有关规定，切实保证研究工作时间，按计划认真开展研究工作，达到预期目标。</p> <p style="text-align: right;">项目负责人（签字）：<u>何升</u> 2017年6月1日</p>					
<p>科研处审核意见：</p> <p style="text-align: right;">负责人（签字）：<u>何升</u> 公 司 盖 章 2017年6月1日</p>					

*此表一式四份，分别由科研处、承担单位、财务处、项目负责人各存一份。

本次研发实践技术上以微软的Kinect 传感器为基础，首先对 Kinect的技术原理进行分析，利用Kinect 传感器获取网页操控者的深度图像，然后结合深度图像对网页操控者的手势和动态姿势进行识别研究。最后将手势和动态姿势识别的结果与浏览器网页控制技术相结合，实现一种全新的网页版体感交互操控技术。

Kinect v2硬件结构



Kinect Data Sources——6种数据源

Color



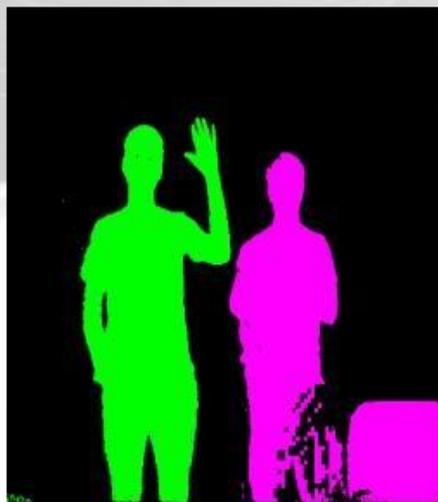
Infrare



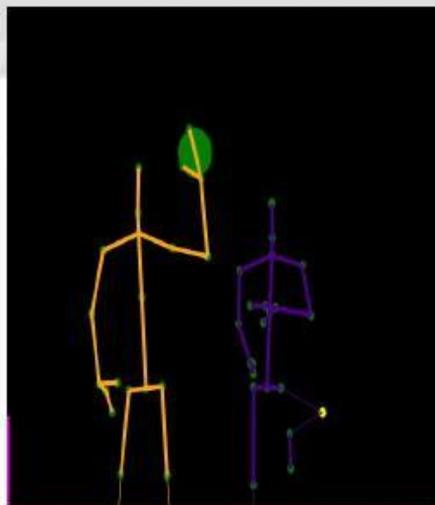
Depth



BodyIndex



Body



Audio

主要研发内容如下：

1. 手势图像采集和预处理、手势图像分割(OTSU 阈值分割算法)、手势特征提取(Hu 矩、手指个数提取算法)、支持向量机分类器的选择和使用实现基于Kinect传感器的静态手势识别方法。
2. 动态姿势不同于静态手势识别是对单帧图像的处理，它需要从连续的多帧图像运动轨迹中提取手势特征，将Kinect深度信息进行分析，获取人体主要骨骼点的3D坐标，从中选取六个点作为手部运动的特征参照；为了消除每个实验对象的深度定位以及人体体型之间的差异带来的误差，对实验中的数据进行中心化和归一化处理。
3. 将动态姿势识别方法应用于浏览器网页控制当中，定义了6种日常生活中常用的手部姿势，实现了动态姿势对浏览器网页的控制功能。测试结果表明：系统对预定义的各种姿态识别率高，识别速度快，对不同的光照条件和复杂背景具有较强的鲁棒性，可以满足实际需求。

1、手势识别

获取Kinect 传感器获取深度图像。



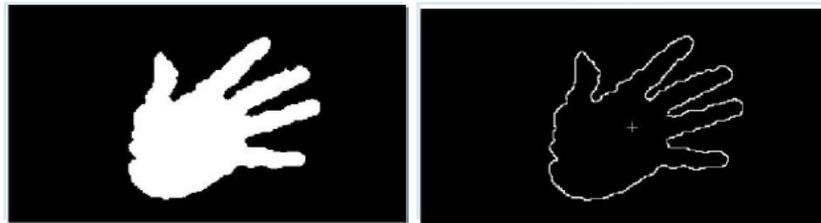
运用均值滤波对手势图像进行预处理。



最大类间方差法(OTSU) 进行手势图像分割。

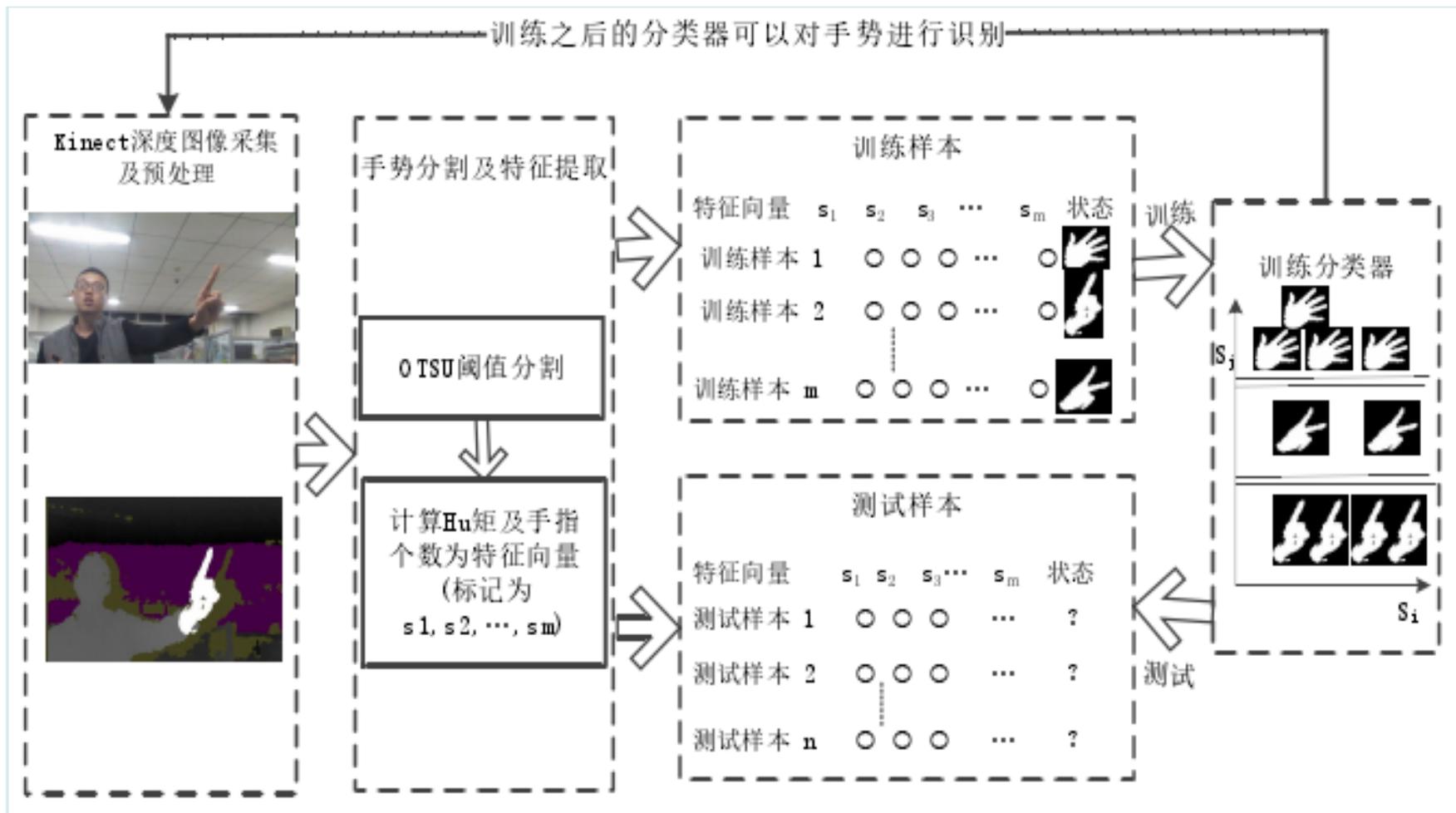


基于 HU 距和手指个数进行手势特征提取。

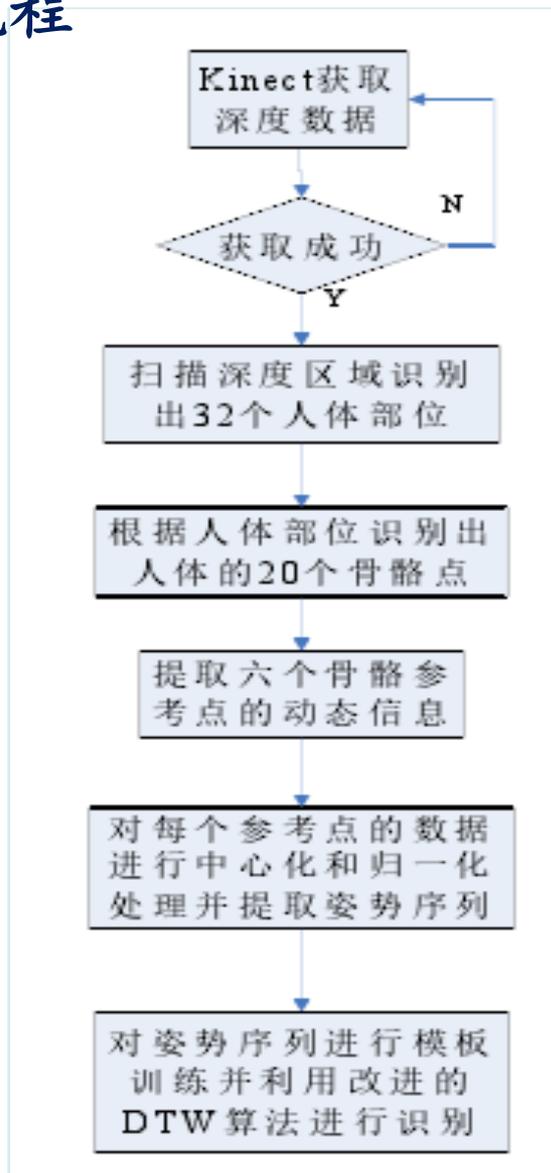


最后利用libSVM 对手势进行分类，实现静态手势识别。

2、手势识别框架图



3、动态姿势识别流程



4、基于查表的DTW算法的手势识别实验

动态手势	测试个数	识别个数	识别率
左手向右移动	120	116	96.7%
右手向左移动	120	114	95.0%
左手按压	120	114	95.0%
左手回收	120	113	94.2%
右手按压	120	115	95.8%
右手回收	120	112	93.3%
双手舒张	120	110	91.7%
双手收缩	120	111	92.5%

5、基于Kinect手势控制网页软件设计

1) 开发环境

Windows7 操作系统，Intel酷睿 i5-4200M 处理器，16G 内存，编程环境Visual Studio2013，C#语言，微软提供的 Kinect for Windows SDK。

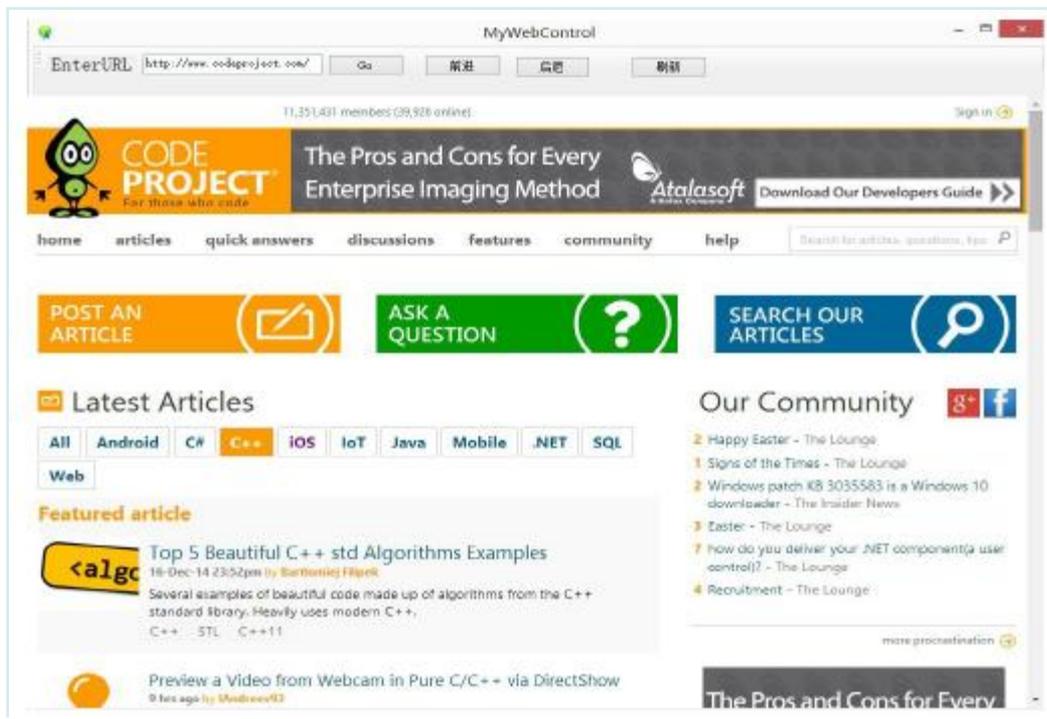
2) 系统模块

包括动态姿势识别模块和网页控制模块两大功能，手势姿势识别模块实时识别出6种预定义的手部姿势，每一种姿势对应一种网页操作，并将动态姿势转换为指令传送给网页控制模块。网页控制模块使用C#中的WebBrowser ActiveX 控件，该控件将浏览器网页嵌入到Windows Forms 应用程序中，从而实现Web页面的浏览和控制功能。

动态姿势	页面操作
左手向右移动	页面后退
右手向左移动	页面前进
左手自下向上移动	上翻页
右手自上向下移动	下翻页
双手舒张	页面放大
双手收缩	页面缩小

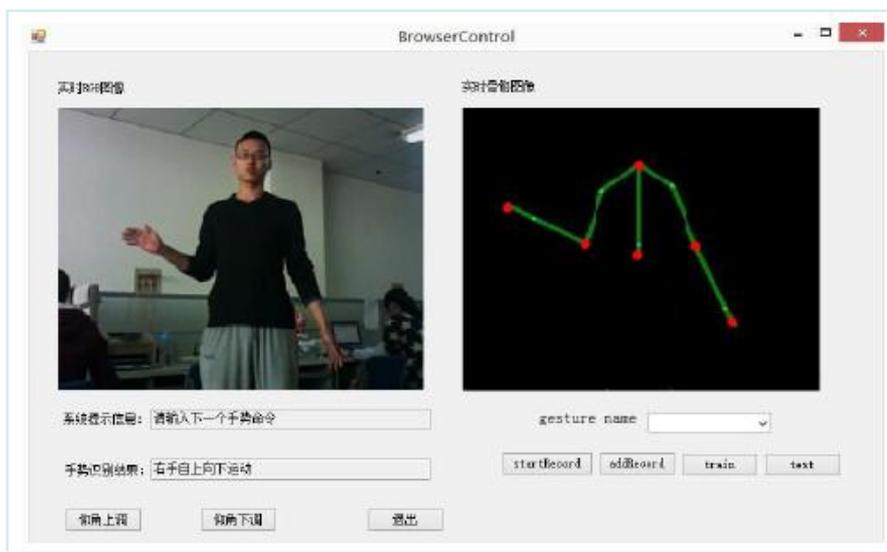
6、基于Kinect手势控制网页软件的实现

1) 在进行浏览器网页控制之前，首先需要在姿势识别模块对预定义的 6 中控制姿势进行模板训练，邀请 8 名志愿者对每种姿势测试 10 次作为训练样本，对预定义的手部姿势进行训练后，载入模板，并在浏览器网页控制模块中输入目标网址，链接到要控制的目标网页。浏览器网页控制模块初始界面如图所示：

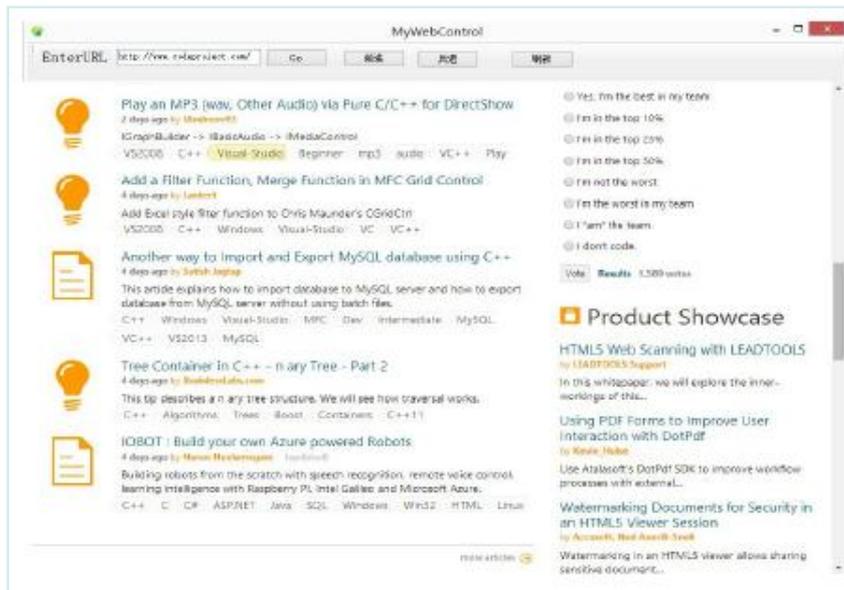


6、基于Kinect手势控制网页软件的实现

2) 识别成功后，浏览器网页控制模块会根据识别出的手部姿势类型对模块中的页面进行相应的操作。当识别结果为左手向右运动时，执行页面后退操作；当识别结果为右手向左运动时执行页面前进操作，当识别结果为左手自下向上运动时，执行页面上翻页操作；当识别结果为右手自上向下运动时，执行页面下翻页操作；当识别结果为双手舒张时，执行页面放大操作；当识别结果为双手收缩时，执行页面缩小操作。



系统识别右手自上向下



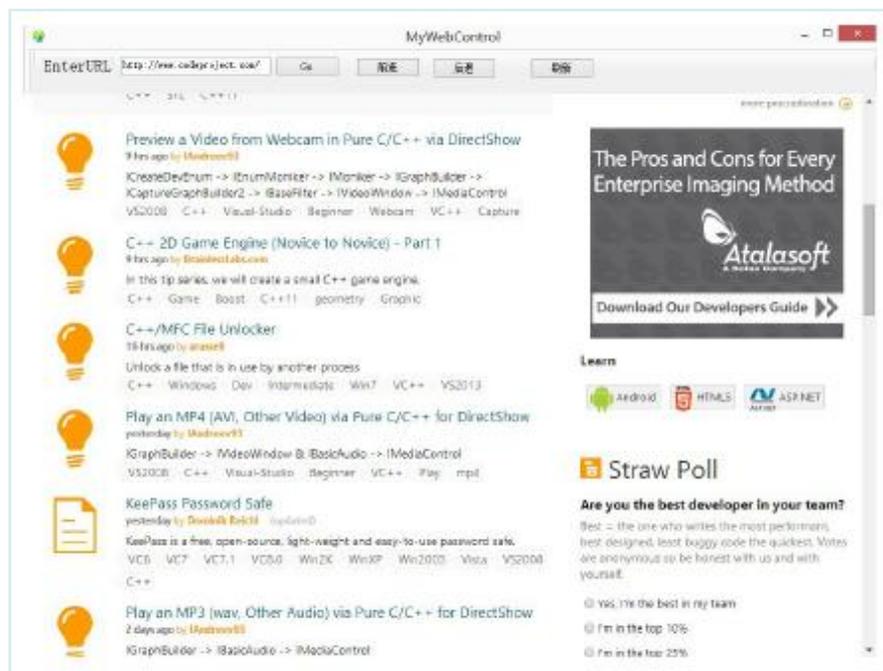
浏览器网页控制模块执行下翻页操作

6、基于Kinect手势控制网页软件的实现

2) 识别成功后，浏览器网页控制模块会根据识别出的手部姿势类型对模块中的页面进行相应的操作。



系统识别左手自下向上

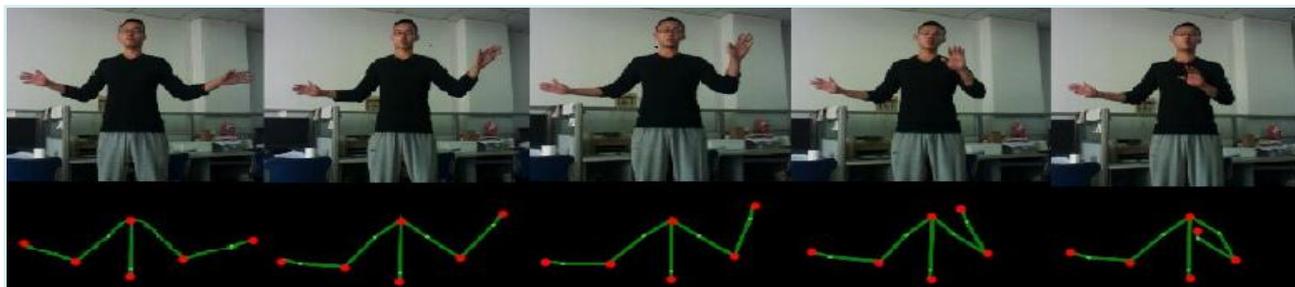


浏览器网页控制模块执行上翻页操作

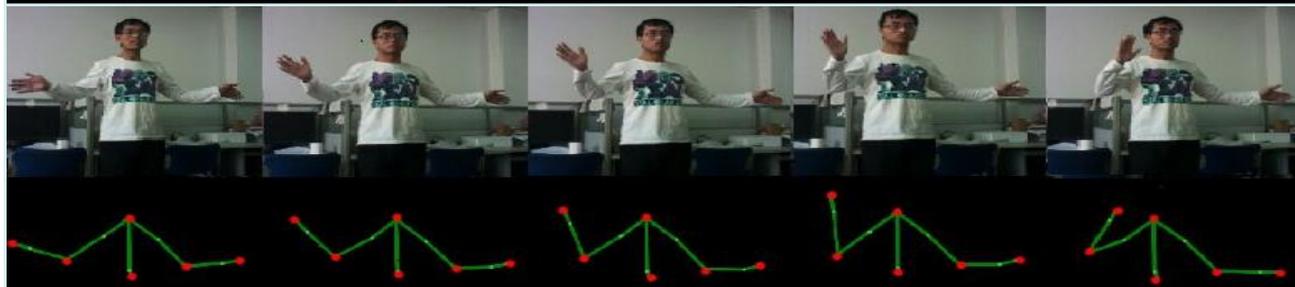
6、基于Kinect手势控制网页软件的实现

3) 系统性能测试 8名志愿者分别在不同的光照和背景下对系统进行操作。下图表示操作中所采集到的一些图像序列以及对应骨骼信息图像序列。

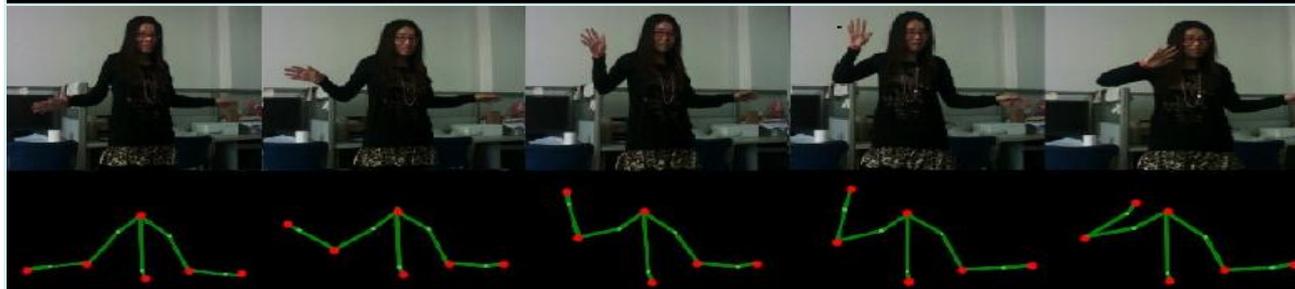
操作者 1 演示右手向左移动过程



操作者 2 演示左手向右移动过程



操作者 6 演示左手向右移动过程



经过测试，系统对各种动态姿势识别率高，识别速度快，浏览器页面反应迅速，不同的光照和背景均具有较强的鲁棒性，可以满足实际需求。

- 深刻感受了IT应用技术的发展趋势
 - 自然人机交互方式是人工智能、VR技术发展应用的主要方式
 - 计算机的使用逐渐在摆脱键盘鼠标和触摸屏的限制。
- 锻炼提高了自己的应用技术研发能力
 - 研究学习了深度图像识别、身体姿态识别等新技术
 - 能够在企业与工程师合作研发，进行团队合作。
- 对产教融合有了新的认识和感觉
 - 教师下到企业实践是认识产业、触摸市场的好办法与好形式。
 - 搞清楚了企业和学校双方在产教融合上的发力点和长短互补。
 - 对困扰双方的知识产权确认找到了可行的路径。

- 专业课程建设应该与技术应用联系起来
 - ✓ 自然项向学生所传授的知识与技能应该与企业流行技术一致
 - ✓ 应该减少理论知识阐述、推导方面的教学内容。
 - ✓ 增加技术企业实际应用的案例知识和技巧。

- 加强学校与产业界的交流与互动
 - ✓ 教师增加下企业的时间和任务。
 - ✓ 邀请企业工程师参与课堂教学、教材开发、实训案例的编写。
 - ✓ 教师带领学生参与企业实践
 - ✓ 教师到企业担任技术研发职务

- 改革现有的教学管理、课程管理的方式
 - ✓ 灵活处理课程课时数的管理方式，推行项目管理的形式
 - ✓ 教师带学生下企业的活动应该能够冲抵部分课时数。
 - ✓ 企业工程师教学工作量以任务考核结果确定，不能固守职称等。