广东大学生科技创新培育专项资金

作品申报书

（科技发明制作类）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 申  报  者  基  本  情  况 | 姓名 | | 胡桦林 | | 学校 | | 电子科技大学中山学院 | |
| 学历 | | 本科 | | 系别、专业、年级 | | 计算机系/计算机科学与技术/二年级 | |
| 联系电话 | | 15362141613 | | 电子邮箱 | | 544641733@qq.com | |
| 项目名称 | | | 面向身份识别和体感及语音交互的智能镜子 | | | | |
| 合  作  者  情  况 | 姓名 | 性别 | | 所在单位 | | 专业 | | 学历 |
| 陈泽青 | 男 | | 电子科技大学中山学院 | | 计算机科学与技术 | | 本科 |
| 孙晓 | 男 | | 电子科技大学中山学院 | | 计算机科学与技术 | | 本科 |
| Xx |  | |  | |  | |  |
| 指  导  教  师 | 姓名 | 职称 | | 所在单位 | | | | 联系方式 |
| 杨亮 | 副教授 | | 电子科技大学中山学院 | | | | 18688104346 |
| 项  目  所  属  领  域 | （ B ）A．机械与控制（包括工程与技术科学基础学科、测绘科学技术、  矿山工程技术、冶金工程技术、机械工程、动力与电气工程、  土木建筑工程、水利工程、交通运输工程、航空、航天科学技  术等）  B．信息技术（包括信息科学与系统科学、电子、通信与自动控制技术、  计算机科学技术等）  C．数理（包括数学、力学、物理学、天文学、地球科学等）  D．生命科学（包括生物学、农学、林学、畜牧、兽医科学、水产学、  基础医学、临床医学、预防医学与卫生学、军事医学与特种医学、  药学、医学、中医学与中药学等）  E．能源化工（包括化学、材料科学、能源科学与技术、化学工程、  纺织科学技术、食品科学技术、环境科学技术、安全科学技术等） | | | | | | | |
| 项目设计、  发明的目的  和基本思路 | 本项目的主要研究方向在于机器学习和体感交互。机器学习(Machine Learning, ML)是一门多领域交叉学科，涉及概率论、统计学、逼近论、凸分析、算法复杂度理论等多门学科。专门研究计算机怎样模拟或实现人类的学习行为，以获取新的知识或技能，重新组织已有的知识结构使之不断改善自身的性能。在数据挖掘、计算机视觉、自然语言处理、生物特征识别、搜索引擎等方面都有着较广泛的应用。而体感交互则在虚拟现实（VR）领域有着深度应用，其中的技术包括实时三维计算机图形技术，广角（宽视野）立体显示技术，对观察者头、眼和手的跟踪技术等。在当今的动画娱乐业、医疗、教育等产业中，体感交互的应用带来了全新的互动体验。机器学习与体感交互技术蕴藏着巨大的市场前景与应用价值，并已成为当今世界最重要也是最受关注的技术领域。  针对以上问题，本项目提出一种面向身份识别和体感及语音交互的智能镜子方案，该方案的用户身份识别采用深度学习的算法，通过利用传感器捕捉到的用户声纹和面部信息，进行样本训练，建立多个隐层的神经网络，并在学习的过程中不断地采集用户的反馈进行修正，最终达到一个稳定的状态，从而能够根据用户特征快速地反应出用户身份。  而该方案的交互可通过体感交互和语音交互，其中体感交互通过拥有三枚红外LED，灰阶深度双目摄像头的体感传感器捕捉人体手部反射的红外光形成的光场，找到光场中的极点与反射面，从而获取手部的空间坐标，并于手部模型进行数据绑定，针对已定义的手势操作进行优化，实现手势的精准识别，而后，再实现在交互上对控制焦点的精准识别进而触发对应的操作反馈。语音交互则是通过捕获用户的语音信息并转换为文本，再对此进行分词，根据关键字进行语义分析，从而响应用户的语音指令。 | | | | | | | |
|  | 体感传感器  摄像头、麦克风  x86开发板  天气组件  新闻组件  用户身份识别算法  体感控制算法  用户特征信息采集  手势数据采集  交互反馈  2017-3-22  07:03  23°  时钟组件   * + 日媒：安倍“密会”胡德平 或讨论   + 韩国沉船事故仍有290人失踪 官方   + 韩媒称载350人客船在韩海域沉没   + 日称俄6架“图-95”轰炸机绕日本   + 东京都知事将于本月访华 学习举办   + 乌克兰“反恐行动”军队临阵倒戈   图1 智能镜子的系统组成 | | | | | | | |
| 项目的科学  性、先进性  及独特之处 | 该项目主要有如下5个创新之处：   1. 为了解决智能镜子对用户身份识别的难题，本项目提出一种基于机器学习，特别是深度学习的用户身份识别方案，该方案利用麦克风采集用户的声纹，并辅以摄像头采集到的用户面部信息，将两种信息与当前用户身份进行关联，通过采用深度学习算法与用户的正负反馈，进行样本训练生成神经网络，从而快速地推断出镜子前的用户，并根据不同用户预先设置的信息聚合界面，切换到当前对应用户的界面，实现消息准确快速的推送。同时，通过对用户信息浏览习惯的学习，更加精准地向用户推送感兴趣的信息。 2. 针对目前人机交互体验弱的问题,本项目提出了一种通过感知手势动作与系统进行交互的方案。该方案通体感传感器获取到手部骨架的空间位置数据，能够在不接触设备的前提下实现多种手势操作，包括滑动、画圈以及纵向的模拟点击等，在不增加用户学习成本的前提下，有效增强了人机交互的友好体验性。 3. 本项目采用了一种新颖的信息显示方式，利用双面镜单面透光的原理，将显示器与之结合，把人们照镜子的普通行为与人机交互相结合，提供了一种具有可行性的智能家居解决方案。 4. 采用非接触式触摸算法：利用CSS动画技术在镜面相对位置模拟显示手指触屏的动态效果，并且在该位置采用CSS动画显示技术模拟显示触屏动态效果。 5. 镜子内部显示屏可动：通过深度摄像头获取人体手部各个手指的空间位置信息，将此信息传达给步进电机使其驱动同步带，实现动态调整显示屏的位置。 | | | | | | | |
| 项目的应用  价值和转化  前景 | 1. 采用了非接触式信息显示方法，所以不需要使用昂贵的触摸屏，跟同类型产品相比较之下，大大降低了生产成本。 2. 智能家具目前获得来自工业界的广泛关注，但都因生产成本过高而无法全面普及，而此智能镜子生产成本不高从而具有优势。   3.随着科学技术的发展，社会会逐步依赖于人工智能产品，因此此项目具有非常好的发展前景。 | | | | | | | |
| 项目已有  研究成果 | 本项目已有的研究成果：  (1) 已初步完成界面交互系统的设计与搭建，实现了组件模块化加载，包括了时钟组件、天气组件、日历组件等，可用于初步的展示。  (2) 已将体感传感器适配到交互系统中，且系统能够良好的响应多种手势操作，为后期的交互设计提供了基础。  （3）已将体感传感器适配到交互系统中，且系统能够良好的响应多种手势操作，为后期完善交互设计提供了基础。  （4）非接触式触摸交互已有较为完善的算法，且该算法已申请了专利。  P70329-101423  应用组件  覆盖有双面镜的显示器  手势识别反馈点  图1 体感传感器在交互系统中的实现效果 | | | | | | | |
| 项目研究的未来工作安排（主要研究内容、进度安排及拟解决关键问题） | 时间安排 具体内容  2018年2—4月 选题，系统学习  2018年5—6月 镜子结构设计与实现  2018年7—8月 系统平台设计与实现  2018年9—10月 体感交互功能设计与实现  2018年11—12月 用户身份识别算法的实现  2019年1—2019年3月 后期需求调整和算法以及交互优化 | | | | | | | |
| 预期成果形式和效益 | * 申请专利一个或在学术期刊发表论文一篇。 * 实现整个智能交互系统的搭建。 * 实现用户身份识别的机器学习算法。 * 可实现具有价格优势的智能镜子，功能与市面上同类商品功能相近。 | | | | | | | |
| 学校团委  推荐意见 | （盖章）    年 月 日 | | | | | | | |