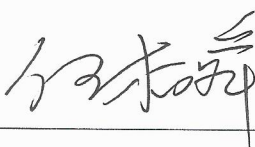





可加附页。

硕士学位论文开题论证报告

报告人姓名	关茂柠	年级	2018 级	专业	计算机科学与技术
论文题目	基于脸部振动的智能手表输入方法				
<p>指导教师意见：</p> <p>该同学的毕业论文选题是《基于脸部振动的智能手表输入方法》，该论文选题具有较好的创新性、研究价值和实际应用价值。论文题目契合立项，较好地展现了论文的核心内容和核心思想。开题报告撰写符合规范要求，内容充实。</p> <p>同意开题。</p> <p>指导教师（签名）：  2020 年 6 月 20 日</p>					
<p>评审小组意见：</p> <p>关茂柠同学的毕业论文选题是《基于脸部振动的智能手表输入方法》，该论文选题具有较好的创新性、研究价值和实际应用价值。论文题目契合立项，体现了该课题研究的主要内容，同时较好地展现了论文的核心内容和核心思想。开题报告撰写符合规范要求，提供了必要的、完整的核心文献调研，报告内容完整充实。开题答辩着装正式，语句表达清晰，能够较好地回答评审小组成员的问题。</p> <p>同意开题。</p> <p>评审小组负责人（签名）：  2020 年 6 月 20 日</p>					
评审结果： 通过 (√) 不通过 () 延期 ()					
<p>学院审批意见：</p> <p></p> <p>学院负责人（签名）：  (公章)</p> <p>2020 年 6 月 30 日</p>					

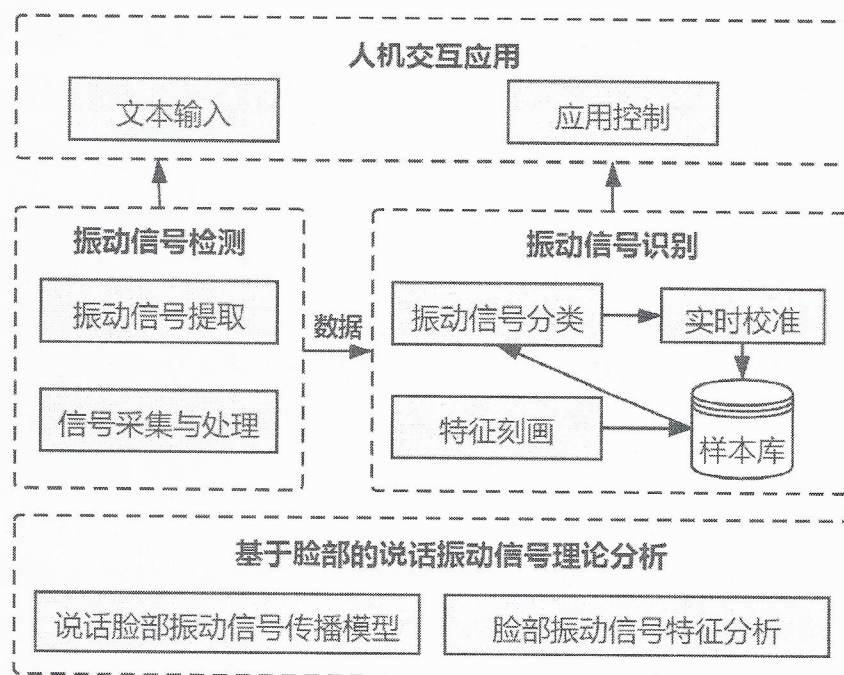


图 1 技术路线图

(三) 已进行的科研工作基础和已具备的科学研究条件:

(1) 理论研究基础介绍:

脸部振动信号在传播过程中分为横波与纵波:

横波: 人说话的时候, 在软组织层产生横波振动信号, 传感器探测到脸部皮肤表面传递的轻微起伏。

纵波: 人说话的时候, 产生振动同时带动骨头, 使局部骨头振动发散, 联动到整块骨头, 传感器探测到自骨头到脸部皮肤表面的纵向振动起伏。

因此, 两种波在不同的频率下经过不同的距离到达传感器时, 接受到的脸部振动信号不同, 同时, 由于脸部每个部位的内部结构均有其特殊性, 振动信号在不同位置传播时都具备特定的衰减特性, 每一次说话在脸部各个位置也会展现出特定的信号特征, 因此能区分说话的内容。

(2) 实验仪器设备:

现已搭建好信号采集系统, 能够实时地采集到人说话时脸部产生的振动信号; 同时, 该系统所需的软件应用也已安装到位。

但是，这些方案均存在与其技术本身特性相关的限制。比如，传统的语音识别的方式对环境噪声非常敏感，容易泄密，不适合在公共场所使用。图像识别方式基于摄像头，成本昂贵，对环境光线要求较高。近几年，利用射频信号、声波信号、测量惯性单元(IMU)等技术、通过跟踪手指位置等方式实现信息输入，吸引了大量研究者的关注。部分研究者利用射频信号在自由空间传播的多径效应进行手指位置识别，比如基于 WiFi 的虚拟键盘和手部运动跟踪，基于 RFID 系统的手指位置跟踪等；部分研究者利用手部动作对声波信号产生的不同反射影响实现手势跟踪，以及利用敲击产生的声音信号的位置相关性实现虚拟键盘；除此之外，研究者们还利用智能手机或可穿戴设备中集成的测量惯性单元(IMU)，通过加速度等特征进行手部位置跟踪或功能控制。但是，基于射频信号的方案性能受到环境改变的影响很大，且需要较大的信号收发端；声波信号需要同时开启麦克风和扬声器，耗能较大，对环境噪声敏感，且性能与摆放位置强相关，对硬件有较高要求；基于 IMU 的方式要求动作幅度较大，容易受到无关动作的干扰。这些问题均使得相关技术的应用场景受到较大限制。另外，可穿戴设备上一些特殊的装置也被研究者们加以利用，比如利用智能眼镜边框上的触摸板、通过一维手势识别实现文本信息输入，通过转动智能手表上的边框进行信息输入等，均具有很强的设备依赖性。

总而言之，当前主要采用的通过射频信号、声波信号、测量惯性单元(IMU)等技术实现的文本输入方式均存在其技术本身导致的限制，且输入速度很慢；基于振动信号的研究，部分需要依靠外部媒介、不能满足随时随地的交互需求，部分需要设备佩戴额外设备、可用性不够。

本项目将利用脸部振动信号低成本、对环境的鲁棒性等优点，进行基于脸部振动的交互技术研究，实现基于骨传导振动信号的商用手表虚拟键盘。同时，通过对不同人的骨传导震动信号分析后，建立模型，期望能够提供在商用手表的用户身份识别方案，提升商用手表使用的安全性。

（四）本课题创新特色包括：

- （1）研究基于脸部的振动信号传播模型，建立振动信号关键特征提取机制；
- （2）研究符合商用手表的小体积、低成本特性的敲击振动信号检测机制；
- （3）研究基于脸部振动信号的识别机制；
- （4）探索各种场景下的信息交互机制，形成一套完善的商用手表人机交互应用。

硕士研究生学位论文开题报告

撰写要求

硕士研究生中期考核通过者，进行开题报告并进入学位论文工作阶段。硕士学位论文开题报告撰写要求：

一、开题报告内容

1. 选题的目的和来源，课题研究的意义、学术和应用价值以及国内外研究动态；
2. 选题的基本内容、构思、创新点及初步见解；
3. 课题拟采用的研究方法和手段；
4. 课题研究程序、实验方案和预期达到的目标；
5. 论文写作进度安排及所提供的条件、设备和经费来源。

二、开题报告会由导师指导小组（3-5 人）进行集体评议，写出评语，评定考核成绩。

三、开题报告后，研究生应根据评审小组的意见，对选题方案进行修正、补充和提高，并填写《硕士研究生学位论文开题报告书》，按规定的程序报批备案后，方可进入论文写作阶段。

四、开题报告后，若学位论文课题有重大变动，应重新作开题报告，并按程序重新报批。

五、《硕士研究生学位论文开题报告书》填写内容必须属实，字迹端正清楚，由学院（部）存档备查。