

中国海洋大学学位论文自我评价表

学科专业名称	计算机应用技术
论文题目	基于智能手表惯性传感器的手写识别和窃听技术研究
立论依据	智能手表等穿戴设备内置有惯性传感器，能更加精准地捕捉用户手腕活动信息。目前，有研究者利用手腕运动轨迹和字形结构的关系，成功识别用户书写较大幅度的大写英文字母，本文希望探讨手腕运动信息是否足够识别用户按照正常幅度书写的小写字母。另外，一些特征能够反映字形结构，而不受用户书写方式的影响，基于此，本文将讨论在无法获得用户本人字母手写样本的情况下，他人窃取该用户手写内容的风险。
研究目标、内容	<p>目标：通过智能手表收集的手腕运动数据，识别用户在日常写字习惯下的英文手写字母；探讨通过手腕运动数据窃听用户写字内容的风险。</p> <p>内容：对智能手表惯性传感器数据进行观察分析，1.消除惯性传感器在精度上的误差；2.实现单词和字母的切割；3.寻找能够反映字形结构的特征，使系统字母分类准确率不受用户初始位置、写字习惯、速度等因素的影响；4.设计并实施手写识别和手写窃听实验，评估系统性能。</p>
研究方法、技术路线	<p>研究方法：阅读大量相关文献，了解领域内研究现状，提出问题，设计实验，采集数据，分析数据，提出解决方案，最后完成实验评估。</p> <p>技术路线：通过滑动窗口和低通滤波器对原始数据进行降噪和平滑；分别提取传感器数据频率和相位相关特征，用随机森林对特征筛选；比较不同分类器在手写字母识别场景下的优劣，选择随机森林实现分类；采用字典纠正单词拼写。</p>
学术思想创新性与创新点	<p>本文存在以下三个创新点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本文是第一个提出用户在日常写字习惯下的小写英文字母手写识别技术研究的。 2. 本文提取能够反映字形结构的频域和相位相关特征，减少系统性能受用户初始位置、写字习惯、速度等因素的影响。 3. 本文验证了基于智能手表惯性传感器的手写内容窃听的可能性。
参考文献及对本领域研究现状的掌握程度	<p>手写单词识别方面，研究主要偏向较大幅度和笔画简单的大写英文字母识别，而相关特征对小幅度的小写字母手写识别并不友好。</p> <p>手写单词窃听方面，目前有通过声音信号实现手写窃听，而惯性传感器信号多用于窃听用户击键位置，据本文所知，尚未有系统的实验证明智能手表的惯性传感器存在的泄密风险。</p>
论文不足之处及尚需继续完成的工作	<p>本文目前只完成了离线实验，尚需完善实时的数据切割和单词分类模块。今后的工作重心将是如何完成实时数据切割和分类，并提高单词识别准确率和效率。</p>
已经发表的论文题目及投稿刊物名称（导师及学生姓名保密，如果是SCI、EI请注明）	<p>MotionHacker: Motion Sensor based Eavesdropping on Handwriting via Smartwatch. 发表于 Infocom Workshops, Session: mobisec security privacy and digital forensics mobile systems and networks (EI)</p>

注:此页由毕业研究生本人填写.