学号： 140700

**东 南 大 学**

**学术型研究生学位论文开题报告**

|  |  |
| --- | --- |
| 院（系、所） | 信息科学与工程学院 |
| 学科（专 业） | 信息与通信工程 |
| 研究生姓名 | 章勤杰 |
| 学科门类与学位级别 | 学位硕士 |
| 导师姓名 | 赵力 |
| 入学年月 | 2014年9月 |
| 开题报告日期 | 2015年12月 |

填 表 须 知

1. 论文开题报告由研究生本人向审议小组报告并听取意见后，由研究生本人填写此表。
2. 论文开题报告填写完成后，必须经导师审批，通过后方能提交。

3、博士生应在第四学期内、硕士生应在第三学期内完成此开题报告。开题报告经研究生秘书在网上审核确认（硕士生至少半年、博士生至少一年）后方可申请答辩。

4、研究生开题前应填写查新报告。查新报告对理、工、医、管等学科博士生作为必要环节。博士生查新工作可委托图书馆负责，也可在完成网络文献检索类研究生课程的学习或参加学校组织的网络文献检索培训后，自行组织查新检索，自行组织查新需要详细文献查新述评作为附件。自行查新报告须经导师审查后由开题报告审核专家组审核签字（或盖章）。硕士生和文科博士生开题查新参考上述办法，不作硬性要求。

5、本表一式两份，一份研究生自留放入本人“研究生档案材料袋”；一份由院（系、所）保存并归入院（系、所）研究生教学档案。

6、学科门类与学位级别指的是工学（或理学等）博士、硕士。

7、本表下载区：[http://seugs.seu.edu.cn/s/97/t/1707/aa/b8/info43704.htm](http://seugs.seu.edu.cn/s/97/t/1707/aa/b8/info43704.htm%20)  。本表电子文档打印时用A4纸张，格式不变，内容较多可以加页。

一、学位论文开题报告

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 论 文 题 目 | 基于移动终端的听力测试和补偿系统设计与实现 | | | | | | | | |
| 研 究  方 向 | 听力测试系统和助听器补偿算法 | | | | | | | | |
| 题 目 来 源 | 国家 | 部委 | 省 | 市 | 厂、矿 | 自选 | 有无合同 | 经费数 | 备注 |
|  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 题 目  类 型 | 基础  研究 | 应用  研究 | 综合研究 | 其它 |  | | | | |
| 论文开题前上网检索情况（硕士生可不作要求；理、工、医、管学科博士生应填写并附查新报告） |  | | | | | | | | |
| 开题报告内容  （包括：立题依据及价值、研究内容及方法、可行性分析、预期的成果、预计的困难及解决办法）  **1.选题背景和意义**  随着现代社会的高速发展，听力损伤和听力障碍成为人们正常生活的一大困难。出现听力问题的原因多样：工作或生活中的各式环境噪声；随着年龄增长而出现的听力衰减；新生儿的先天性听力障碍等[1]。世界卫生组织（World health organization，WHO）研究显示[2]，听力障碍患者的人数是当前残疾人中数目最多的一类。早在2006年，国家发布的残疾人调查数据显示，当时我国有听力残疾人士2780万，其中很大一部分是老年人，然而仅三年之后（截止于2009年），来自英国医学听力研究学会的一份统计报告表明，全世界大约有 6 亿人患有听力损伤疾病，而其中有 1.4 亿的听力障碍患者就来自我国[3]，由此可见，听力障碍问题可见一斑。听力障碍人群数目增加一方面是由于轻微的听力损伤并不会对正常生活造成太大影响，普通人缺乏保护听力的意识，也不了解听力保护的相关知识，持续的听力损伤使得人们的听力水平下降到一定水平，最终影响人们的正常生活和交流[8]；另一方面，随着年龄的增长，生理机能的逐渐衰退也造成许多老年人的听力障碍。普通民众由于缺乏听力保护意识和知识，对老龄人的听力障碍现象不闻不问、置之不理。然而，听力水平下降导致人的交流障 | | | | | | | | | |
| 碍，会使得听障人群参与社会活动的能力降低，社交活动减少，严重的出现心理障碍、自闭，甚至会诱发老年痴呆[4]。因此，听力障碍人群的生活质量是社会亟待关注和解决的问题之一。  在当前社会环境下，助听器已被广泛的用于帮助听力障碍人群恢复听觉功能、提高生活质量[6]。然而助听器并非只是一个简单的音频放大器，它十分精密，需要根据听力损伤情况进行科学的验配，方可达到效果。如若验配不佳，甚至会反过来损伤听力[4]。此外，由于技术垄断等原因，使得只有少数的听力障碍患者能佩戴助听器[6]。数据显示，中国助听器选配比例仅在5%左右[4]，提高听力障碍患者的听觉功能面临巨大挑战。而在佩戴助听器的听力障碍患者中，由于听力检查和验配等不合适也导致许多患者不满意，效果不佳。据美国著名的助听器市场调查研究MarkeTrak VII报告数据显示，只有71%的助听器使用者对于所使用的助听器比较满意[7]。可见，助听器的验配对提高听障患者使用助听器的体验和效果至关重要，而听力检查和测试又是助听器验配的主要内容。目前而言，听力检查主要是在各省市大型医疗机构中完成，其所有到的设备大多需要进口，设备成本较高，覆盖面窄；检查过程中需要专业人士对待测者的反映进行判别，操作繁琐漫长[8]。限于这些困难，许多需要进行听力检查或是想通过听力检查来了解自身听觉功能的人群很难接受听力检查。  本课题的目的是开发基于移动终端（比如手机）的听力检查系统，使大多数人都能便捷地进行纯音听力测试、听力分辨力测试以及言语测听等基本听力测试项，有助于听障患者的助听器验配，也可方便普通人进行听力测试，提高大众的听觉保护意识，对听力障碍的预防和听力康复有指导意义[9]。此外，针对于助听器的语音补偿算法进行研究，不仅有助于提高助听效果，通过和相应的听障人的听力测试结果进行结合分析，可达到更好、更精确的验配效果[10]。因此，对基于移动终端的听力测试系统和相应的提高助听器助听效果的语音处理算法的研究具有重要的实际意义。  **2.研究内容及方法**  2.1研究内容  本课题主要针对听力测试以及助听器补偿算法进行研究。其中听力测试是基于移动终端的软件系统，主要研究纯音听力测试，听力分辨率测试，言语识别率测试和言语识别阈测试等内容；并研究助听器补偿算法，针对听力测试给出的结果合理的进行助听补偿使助听器更好的服务于听障患者。主要工作内容可概括为以下几个方面：   1. 对助听器测听理论的基本知识进行研究； 2. 实现基于移动终端的测听软件系统； 3. 对助听器补偿算法进行研究； 4. 移动终端算法实现和测试。   2.2 研究方法  本课题的主要研究步骤思路可总结为：确定测听软件的功能需求；编程实现听力测试软件；研究语音补偿（响度和频率补偿）算法；移动终端算法实现和测试；完成课题研究并撰写论文。  课题研究方法可以具体表述如下：   1. 通过网络查询测听操作流程和内容，确定听力测试软件的需要和功能； 2. 编程实现听力测试软件系统； 3. 利用仿真平台编写语音补偿算法程序并测试；   实验条件：研究工作以文献查询和编程为主，仿真平台使用MATLAB为主，移动端软件开发使用Android Studio平台，开发语言使用C++和Java。  **3. 可行性分析**  本课题的主要实现手段为编程和算法研究。由于课题不涉及资金或是国家政策、法律和环境等因素，故其可行性分析只针对技术可行性分析。  听力测试软件系统的主要测试项的操作内容和方法流程均可通过学校文献资源中获取；编程平台可从互联网获取；相关的开源框架使用和语言使用资料均可通过图书馆或互联网络获取；助听器助听补偿算法的研究可通过相关文献的阅读和研究进行；算法的仿真可通过MATLAB提供的平台进行；移动端设备可用日常使用的手机进行。  由此可见，本课题具有技术可行性，并且在导师的全程指导下进行，本课题具有可行性。  **4. 预期的成果**  根据课题所定方向和内容，预期成果有：听力测试软件和所提出的助听器补偿算法等。  **5. 预计的困难及解决办法**  目前听力测试软件及助听器补偿算法研究所面临的主要难点有：   1. 听力测试中声压级校准和标定：听力检测设备需要对声压级进行校准以便得到准确的数据。然而，移动端设备简陋、实验环境背景噪声过大，对声压计测量移动设备输出的音频的声压级测量干扰大。   解决方式：搭建一个安静合格的实验环境，在深夜环境背景噪声较小的情况下（或者在隔音效果好的安静隔音室中）进行声压级标定。   1. 听障患者补偿算法实现：有些听障患者对语音信号的理解水平低，并不是因为语音响度不够，而是对于患者而言其可懂度低。造成这种现象的原因之一是患者对语音信号中某些频段的信号听阈过高，听力曲线呈V型。如何将语音信号进行频率的伸缩使得提高听力患者对语音的可懂度，也即如何做出合适的频率补偿很关键。   解决方式：研究语音信号频率伸缩算法，查阅文献，得到合理的算法构思，并通过仿真逐步实现算法目的。  **参考文献**   1. 宁康,刘茁，李丹等.工作场所噪声致听力损失研究概况[J].中国职业医学,2011,38(6): 511~512. 2. 冯定香,范燕妮. 畅听未来项目 2006-2009 与中国听力康复事业发展[J].中国听力语言康复科学杂志, 2010, 1: 71-73. 3. Mahmoud Ahmed Suliman Ali. Extraction of Foetus Ecg Signals from Multi Maternal Abdominal Records of Normal Foetuses[D].重庆大学,2012. 4. 世界卫生组织预防聋和听力减退合作中心主任 南京医科大学第一附属医院耳鼻咽喉科教授 卜行宽. 让听障人群的生活亮起来[N]. 光明日报,2015-01-17010. 5. Gopinath B, Schneider J, Hartley D, et al. Incidence and predictors of hearing aid use and ownership among older adults with hearing loss[J]. Annals of epidemiology, 2011, 21(7): 497-506. 6. 赵力,张昕然,梁瑞宇,王青云. 数字助听器若干关键算法研究现状综述[J]. 数据采集与处理,2015,02:252-265. 7. Kochkin S. MarkeTrak VII: Customer satisfaction with hearing instruments in the digital age[J]. Hearing Journal,2005,9(58): 30,32-34,38-40,42-43. 8. 周洋. 自助听力评价系统研制[D].哈尔滨工业大学,2013. 9. 陈振声,韩睿,李炬,于丽玫,王树峰,王晓力,张亚康. 听障老年人的助听器验配[J]. 中国听力语言康复科学杂志,2007,05:14-16. 10. Kochkin S. MarkeTrak VIII: Consumer satisfaction with hearing aids is slowly increasing[J]. The Hearing Journal, 2010, 63(1):19-20.   研究生签名  年 月 日 | | | | | | | | | |

二、学位论文工作实施进度与安排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 起讫  日期 | 工 作 内 容 和 要 求 | 备 注 |
| 2015.9-2015.10 | 相关文献阅读，了解测听流程 | 完成 |
| 2015.11-2015.12 | 完成开题，编写听力测试软件 | 进行中 |
| 2015.1-2016.2 | 助听器补偿相关算法研究 |  |
| 2016.3-2016.4 | 补偿算法移植到移动终端，调试效果 |  |
| 2016.5-2016.6 | 整理软件和算法，形成论文 |  |
| 2016.7-2016.8 | 整理论文，为答辩做准备 |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 指  导  教  师  对  开  题  报  告  的  综  合  意  见 | 指导教师（签名）  年 月 日 |
| 开  题  报  告  审  议  情  况  记  录 | １、审议小组成员（一般3-5人）：  组长：  成员：  ２、审议小组意见记录  ３、投票表决结果  审议小组出席 人；通过 人；不通过 人。  开题报告质量 （优、良、中、通过）  ４、审议小组组长（签名）  审议小组成员（签名）  年 月 日 |
| 院（系、所）意见：  院（系、所）负责人签名（或印章）  年 月 日 | |
| 备注： | |