**南京航空航天大学计算机科学与技术学院大学生科技创新基金项目申报书**

项目名称： 具有手势翻页功能的移动端markdown reader

申 报 人： 王鋆玙

所在专业：　 　 计算机科学与技术

手 机：　　 15651809891

指导教师： 陈海燕

办公电话：

手 机：

计算机科学与技术学院大学生科技创新基金管理办公室

填表日期: 2018 年 09 月 22 日

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | | | 具有手势翻页功能的移动端markdown reader | | | | | | | | | | | | |
| 起止日期 | | | 2018年9月至2019年9月 | | | | | | | | | | | | |
| 申请经费 | | |  | | | | | | | | | | | | |
| 申请者情况 | | | 学 号 | | | 姓 名 | | | 平均绩点 | E-mail | | 电 话 | | | 签　名 |
| 161610307 | | | 王鋆玙 | | |  |  | |  | | |  |
|  | | |  | | |  |  | |  | | |  |
|  | | |  | | |  |  | |  | | |  |
|  | | |  | | |  |  | |  | | |  |
|  | | |  | | |  |  | |  | | |  |
| 指导老师 | | | 姓　名 | | | 单　位 | | | | | | 职　称 | | | 签　名 |
|  | | |  | | | | | |  | | |  |
| 项目负责人获奖情况 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目编号 | | | | （评审用，办公室填写） | | | | | | | | | | | |
| 研究内容提要（限200字以内）   1. 基于超声波和深度学习的手势识别网络模型。通过手机自带的扬声器和听筒发射信号采集数据，并用深度学习网络训练出一个可以识别手势的模型。 2. 基于Java的Android应用。开发一个Android端的markdown文件阅读器，支持手势翻页、注释标记、文件管理等功能，解决当前app市场缺少支持打开.md格式文件的软件的问题。 3. 基于MySQL的数据管理。通过MySQL数据库，对导入本地的.md文件进行管理储存归档等。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 研究的目的和意义（限500-1000字）  研究目的：  Reader是用于打开和管理某种特定格式文档的工具。一个成熟的Reader系统可以被使用来查看、打印和管理某种特定格式文件，除此之外还可以使用多种工具快速查找信息，如果需要对某文件进行审阅，还可使用注释和标记工具为其添加批注，既方便了某种格式文件的传输沟通，也通过排版较为简洁、没有广告没有冗余的阅读视图为用户带来了良好的阅读体验。总而言之一款reader系统的作用不仅仅在于支持打开某种格式的文档（最基本的功能），更可以提高用户阅读、审核某一种类型的文件的效率。  而如今markdown作为一种轻量级标记语言，由于其轻量化、易读易写特性，正被越来越多的写作爱好者、程序员或研究员广泛使用。正因其流行和普及，该格式的文件传输必将越来越频繁，不仅在pc之间也逐步扩展到pc和移动设备之间（如需在手机微信上打开一个README.md文件预览等），然而目前手机端虽有不少优秀的markdown编辑器，却鲜少有支持直接打开本地.md格式文件进行预览的应用，通常情况下只能通过在pc端将.md文件转为html或pdf格式（在许多软件中属于付费功能）方能实现在移动端阅读文件内容，使得用户要在手机上阅读、管理markdown文件的需求难以得到满足，这正是促使该移动端markdown reader产生的原因。  为了进一步提升用户体验感，我们还考虑了如下情况：用户在手机上进行文本阅读时，常常出现不方便用手指通过触屏滑动翻页的情境。比如冬天在寒冷的室外戴着手套、双手油腻或潮湿难以通过触摸控制屏幕；开会或上课时不方便通过触屏控制等，因此我们提出了开发一个支持使用隔空手势控制的文本阅读系统，这无疑是一种新兴的、可行的、合理的解决方案。  因而，本次开发的这款具有手势翻页功能的markdown reader系统将解决上述各问题，将打开本地文件、预览、查找、分享等功能集于一体，同时向用户提供阅读时通过手势翻页代替触屏滑动的新体验，以此向广大使用markdown标记语言的群体提供方便，同时提高在移动端阅读markdown文档的效率。  研究意义：   1. 将深度学习与信号系统的相关理论知识结合起来并应用于移动手机上，通过设计研发一款可以实现在android端的通过手势翻页的文本阅读系统，为用户带来更加舒适的人机交互体验。 2. 解决传统的基于触摸屏和计算机视觉的手势交互方法无法应对智能可穿戴设备逐渐趋向小型化和低功耗的问题，大大增加用户对产品的使用满意度。 3. 将深度学习应用于移动智能手机上，通过软件系统的优化克服普通智能手机硬件方面的短板，对深度学习未来在智能手机上的大规模应用具有很大的意义。 4. 弥补当前市场上app产品对markdown格式的支持不够导致的pc端和移动端文件传输交流不便等问题，为频繁使用markdown标记语言的人群提供了便利，同时开发一款全面方便、易于操作的系统也从一定程度上为markdown语言的推广和体系的完善做出了贡献。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 国内外本项目的研究状况（800字左右，附不少于4篇的参考文献）  首先应该写同类系统的研究现状，而不是相关技术吧，在你提出自己要做什么系统以后，你可以谈一下相关技术的应用研究现状。注意逻辑关系。   1. 移动端reader系统现状：   由于当前缺少一款通用的、受广大用户认可的markdown reader软件作为典型，因此我们借鉴了Adobe公司推出的同类的Adobe Reader。  Adobe Reader是一款优秀的、成熟的、目前几乎垄断了pdf格式文件阅读市场的软件。  Adobe Reader功能丰富而强大，主要可概括为以下几点：1、开启电子邮件附件形式、网际网路上或储存于本机装置（包括SD卡）上的PDF文件； 2、提供“单页”、“连续卷动”和“阅读模式”等查看模式； 3、利用触控手势（例如轻拂与平移）和多点触控手势(例如双指缩放和单指点两下缩放)轻松、高效地在PDF文件中浏览；4、通过注释功能便捷地给文件添加批注，标记高亮、下划线，添加签名等； 5、搜索功能； 6、使用“共用”功能将目前开启的PDF文件以电子邮件附件的形式发送。    在用Adobe ID登录后，可将本地文件在线存储在Adobe Document Cloud中，实现本地和云端的同步。  C:\Files\QQFiles\664999006\FileRecv\MobileFile\Screenshot_2018-10-13-12-58-34.png  由此可见，Adobe Reader是一款广受用户好评并且功能齐全强大的文本阅读器，因此对markdown reader系统的开发具有极大的参考价值。除此之外markdown reader实现时还应注意要支持markdown的各种语法，这一点可以参考各类markdown编辑器的预览视图，如主流笔记类（如印象笔记、为知笔记等）和专门的md编辑器类（如markdownX）。  为知笔记[2]的markdown编辑器是通过HTML编辑器上搭载一个markdown渲染工具实现的，在保存后的阅读视图显示格式；支持各级标题、列表、引用等基本语法，但对代码块的渲染等功能与pc端的编辑器相较还是有待改进。  C:\Files\QQFiles\664999006\Image\C2C\F90369DD7CFF2389732BC1BAA48F8006.jpg C:\Files\QQFiles\664999006\Image\C2C\B3B9AE909933349480C8F3633C56A61A.jpg  （编辑视图） （阅读视图）  再对比专业的markdown编辑器，以知乎上评价较好的markdownX为例，基础功能与为知笔记大体相似，支持的语法更多更全面，如插入链接、插入表格、内联代码等，左滑实现实时渲染。  因而一个共享性好、可以满足专业需求并能打开各种平台上的markdown文件预览，提高用户阅读效率的markdown reader是值得开发的。系统结构和功能可以借鉴pdf阅读器Adobe Reader，而支持markdown语法从而显示格式的部分可参考上述几类编辑器实现，   1. 手势识别的研究现状：   目前在智能电子领域手势识别的案例大多数是基于计算机视觉的原理，通过终端的摄像头设备捕获用户的手势图像信息进行识别。这种方法虽然可以达到较高的识别准确率，但却有致命的短板，即基于摄像头的图形采集法对使用环境的光线要求较高，不同环境的光线强度对手势识别的准确率影响很大。考虑到传统手势识别的缺陷，该系统手势识别的部分计划基于声波发射的原理对手势信号进行监测识别，而这种手势信号的处理方法在国内还十分少见，所以具有重大的研究意义。   1. 深度学习在智能手机上应用的研究现状：   因深度学习需要处理大量数据，需要高性能计算能力，所以目前深度学习在微小型电子产品上的使用还不是很普遍。但因这将是必然的趋势。百度去年开源了其开发的针对智能手机的深度学习训练框架（mobile-deep-learning/MDL[3]），可以将训练好的深度学习模型转化为可在智能手机上运行的小型智能模型从而进行预测与计算。此外，腾讯发布的开源框架ncnn[4] 也是一个为手机端极致优化的高性能神经网络前向计算框架。无第三方依赖，跨平台，手机端 CPU 的速度快于目前所有已知的开源框架，且已在腾讯多款应用中使用，如 QQ，微信，天天P图等，在开发过程中极具借鉴价值。  综上所述，针对目前app市场对markdown的支持状况，各类编辑器、阅读器已实现的功能，以及手势识别领域的研究成果和国内外做到的深度学习在手机端应用的效果来看，开发这样一个功能齐全、取长补短且具有创新性的，具有手势翻页功能的移动端markdown reader系统确是必要、可行且有意义的。  参考文献：  [1]维基百科：markdown（最后修订于2018年9月17日 (星期一) 04:37）  https://zh.wikipedia.org/wiki/markdown  [2]少数派：谈谈为知笔记的markdown功能  https://sspai.com/post/37275  [3] 36Kr:百度开源移动端深度学习框架mobile-deep-learning（MDL）  https://36kr.com/p/5094834.html  [4] Github——Tencent/ncnn  https://github.com/Tencent/ncnn/blob/master/README.md | | | | | | | | | | | | | | | |
| 研究内容、研究方案（研究方法、技术路线）（1000字左右）   1. 基于Java和c语言的Android应用开发：java作为当前最为流行的编程语言也是目前Android开发中最为常见的编程语言之一，结合本reader系统需要与服务器端进行通信以及其他的业务需求，决定采用java来实现交互层的逻辑功能。同时，由于实时手势采集对速度和性能的要求较高，所以手势识别的信号处理部分本系统拟使用ndk技术将必要的算法使用c语言实现并嵌入在java代码中，从而实现以java实现交互层+c语言实现底层算法的解决方案来满足系统的业务需求，提升运行速度。 2. 基于MySQL的数据管理：由于一个文件阅读系统必定少不了对用户的信息管理以及对文档的归档和增删改查等功能。因此，本系统决定采用MySQL进行数据存储。 3. 基于面向对象方法的软件系统分析与设计：面向对象的思想如今已经成为编程界最为重要的思想之一。对于我们的项目markdown编辑系统来说，采用面向对象的思想进行开发无疑是合适的。我们可以利用这种方法，把项目中涉及到的手势信号、语法、文件、用户等组成部分合理的抽象为类，通过正确的封装，降低类与类之间的耦合程度，增加代码的复用性与可维护性，使后续的开发及功能升级都变得更为简单。 4. 第三方平台分享：为了使文件传输分享更为快捷方便，本系统将增加外链分享功能，支持分享到qq、微信等第三方平台，以此方便手机和电脑之间、用户与同事好友之间的文件传输。此类功能往往可以借助插件进行简单的实现，也可以利用各平台开放的API来实现类似的功能。 5. 基于超声波的手势辅助翻页功能：考虑到用户在特定场景下并不是很方便用手指直接触屏进行翻页，本系统引入手势隔空翻页的辅助功能。使用手机自带的扬声器和麦克风完成超声波的发射和接收，使用深度学习模型实时对用户手势进行捕捉和识别。 6. 基于tensorflow的移动端深度学习解决方案：当前移动端的深度学习迁移是一大痛点，国内主流的解决方案有百度的mdl框架、腾讯的ncnn框架，国外的主流解决方案有google的tensorflow等，本系统将采用tensorflow来实现深度学习模型的训练及识别，通过线下训练模型+客户端实时预测的解决方案来实现用户手势的实时识别。 7. 测试驱动开发：测试驱动开发（Test-Driven Development， TDD）是一种不同于传统软件开发流程的新型开发方法，要求在编写某个功能的代码之前先编写测试代码，然后只编写使测试通过的功能代码，通过测试来推动整个开发的进行。这样有助于编写简洁可用和高质量的代码，并加速开发进程。同时，这种开发方式也是对《软件工程》课程上学到的理论进行实践，而测试代码也将帮助我们的系统保持稳定与简洁。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 技术指标:   1. 实现markdown阅读器基础功能，可完成基本的打开、预览、管理文件操作。支持多种markdown语法。 2. 实现阅读视图下手势翻页的功能。 3. 实现用户注册登录后管理本地文件的功能。 4. 支持文件的第三方平台分享。 5. 实现关键字搜索、标记等拓展功能。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 研究计划及预期成果 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主要研究阶段  （起止时间） | | | | | 阶段预期成果 | | | | | | | | | 成果形式 | |
| 前期 |  | | | |  | | | | | | | | |  | |
| 中期 |  | | | |  | | | | | | | | |  | |
| 后期 |  | | | |  | | | | | | | | |  | |
| 最终研究成果 | | | | | 最终成果名称 | | | | | | | | | 最终成果形式 | |
| 提示：科技论文、技术报告、软件著作权、专利等 | | | | | | | | | 系统应用软件及网站 | |
| **经费预算** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 序号 | | 预算项目 | | | | | | 预算金额（元） | | | 备注 | | | | |
| 1 | | 图书资料费 | | | | | |  | | |  | | | | |
| 2 | | 交通费 | | | | | |  | | |  | | | | |
| 3 | | 调研及学术交流费 | | | | | |  | | |  | | | | |
| 4 | | 论文版面费 | | | | | |  | | |  | | | | |
| 5 | | 印刷费 | | | | | |  | | |  | | | | |
| 6 | | 上机机时 | | | | | |  | | |  | | | | |
| 7 | | 元器件 | | | | | |  | | |  | | | | |
| 8 | | 耗材 | | | | | |  | | |  | | | | |
| 9 | | 其他（注明项目） | | | | | |  | | |  | | | | |
| 合计 | |  | | | | | |  | | |  | | | | |
| 学院辅导员意见  辅导员签字： 年 月 日 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 指导教师意见  指导教师签字： 年 月 日 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 基金专家评审组意见  组长签字： 年 月 日 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 基金专家评审组成员 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 姓名 | | | | | | | 职 称 | | | | | | 签字 | | |
|  | | | | | | |  | | | | | |  | | |
|  | | | | | | |  | | | | | |  | | |
|  | | | | | | |  | | | | | |  | | |
|  | | | | | | |  | | | | | |  | | |
|  | | | | | | |  | | | | | |  | | |
| 学生科技创新基金管理办公室意见  主管领导签字： 年 月 日 | | | | | | | | | | | | | | | |