**华东师范大学**

**本科生创新训练培育项目（创业训练类）**

**立项申请书**

**项目名称：一笔一划——基于神经网络的智能练字评价软件**

**项目负责人： 卢钰铠**

**项目所在单位： 软件工程学院**

**项目指导教师： 鲍钰**

**版本：内部版本v0.0.1**

**立项申请时间：2025 年 4 月 13 日**

**华东师范大学本科生院编制**

1. **修改日志**

|  |  |
| --- | --- |
| 版本 | 修改内容 |
| v0.0.0 | 文档创建编写 |
| v0.0.1 | 1. 统一了文档字体、段落格式 2. 统一了序号格式：一、-> 1. -> (1). -> i. 3. 行业分析部分：在所有目标用户基础上确立中小学生为核心用户；精简了部分行业分析；从学术研究和用户角度重写了技术难点 4. 重写产品/服务介绍与创新点部分：明确了划分了产品的核心功能和扩展功能；从技术和软件角度简述了核心创新点，去除部分无关紧要的创新点；去除了整个系统运作原理的详细展开部分（立项书不需要） 5. 商业/公益模式与市场策略部分：略微精简了商业模式部分；去除了部分无关公益模式及其意义（老师不会看） 6. 发展规划与风险分析部分：去除了部分无需考虑到的风险（即现代软件框架已经解决的风险，如软件兼容性、数据传输的安全性、支付风险等） 7. 其他：增加了电子电子签，增加了指导老师建议 |
| v0.0.2 | 改了部分句子，没改完，但是不影响其他内容，等到后面再细节再改吧 |

**一、基本情况**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目起止时间 | 2023年11月-2026年4月（预计） | | | |
| 项目负责人 | 姓 名 | 卢钰铠 | 学 号 | 10242140482 |
| 性 别 | 男 | 年 级 | 2023级 |
| 院 系 | 软件工程学院 | 专 业 | 软件科学与技术 |
| 手 机 | 15930670539 | E- mail | luyukai47@outlook.com |
| 入  校  以  来  专  业  必  修  课  成  绩 | 课程名称 | 学分 | 成绩 |
| 程序设计基础 | 2.0 | 4.0 |
| 程序设计基础实践 | 1.0 | 4.0 |
| 数字逻辑 | 2.0 | 3.9 |
| 数字逻辑实践 | 1.0 | 2.9 |
| 信息安全数学导论 | 1.0 | 3.1 |
| 程序设计基础 | 2.0 | 4.0 |
| 数据结构与算法 | 4.0 | 4.0 |
| 计算机网络 | 3.0 | 3.1 |
| 程序设计能力实训 | 1.0 | 4.0 |
| 软件工程数学 | 4.0 | 2.5 |
| 操作系统 | 3.0 | 3.2 |
| 计算机系统 | 3.0 | 3.1 |
| 曾经参与科研情况 | 无 | | |
| 项目性质 | □商贸类 □科技类 □咨询类 □服务类  ☑软件应用类 □其他\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（请注明） | | | |
| 项目选题  来源 | ☑自主立题 □与实验室或企业联合 | | | |
| 项目受其他渠道资助情况 | 华东师范大学软件工程学院举办的第十届创新创业大赛的创意赛道获得三等奖。 | | | |

**二、项目简介与团队介绍**

|  |
| --- |
| 1、项目简介（不超过300字）  “一笔一划 ”练字评价系统是一款专为书法爱好者和练字学习者设计的智能文字评估工具。系统内置的提供学习的字体目前是楷书。该系统既可以通过手机拍照上传练字作品进行评价，也支持使用平板和电容笔实时书写，提供即时文字和语音反馈与点评；或对用户完成的作品进行整体评价。同时平板用户也支持图片上传评价。这一创新平台旨在提升用户的书写能力和文化修养，让练字变得更加高效、有趣、便捷，从而辅助纸质书写练字。  2、团队介绍（团队角色的特长及业务分工）  （1）卢钰铠：“一笔一划”练字评价软件项目负责人，负责软件开发、模型训练等部分。理性思维突出，把握项目发展方向，从项目的策划、组织到实施、评估，都能进行全面而精细的管理；领导力强，具备卓越的领导能力，能够有效地整合团队资源，激发团队成员的潜力。在“一笔一划”练字评价软件项目中，制定明确的目标和战略规划，带领团队成员朝着共同的方向努力；擅长沟通协调，与各方进行沟通协调，综合意见优化方案。  （2）刘智刚：“一笔一划”练字评价软件项目团队成员，负责项目介绍、创新点介绍、模型训练、技术部分项目撰写等。理科思维强，热情执着，责任心强，工作认真负责，思维严谨，制图能力强，对练字软件行业了解深入，分析透彻。  （3）刘舒文：“一笔一划”练字评价软件项目团队成员，负责软件界面设计、规划项目的商业模式和市场策略、项目文案撰写，并推动项目向公益模式发展。思维活跃全面，具有深厚的人文情怀，热情积极，具有很强的责任心和社会责任感。  （4）张倩：“一笔一划”练字评价软件项目团队成员，负责市场分析、经济分析、市场可行性调查。数据思维强，擅长统筹经济收支、资金使用；擅长调查分析，深入了解练字行业市场情况，通过用户调研与行业数据挖掘，精准定位书法教育市场痛点，构建财务预测模型与盈利路径。 |

**三、行业分析**

|  |
| --- |
| 1. 目标用户：  我们的核心用户为**中小学生书法学习者**，同时包括任何对改善和提高书写水平感兴趣的人以及有学习汉字需求的视障人士。   1. 行业分析：   书法练字项目的未来趋势发展呈现出积极向好的态势，具体可以从以下几个方面体现：  **(1). 政策层面：**  **- 文化自信与基层政策推动：**  随着国家对文化建设事业的日益重视，文化自信观念逐渐深入人心，书法作为中华民族传统文化的重要组成部分，越来越受到国人的喜爱和推崇。  同时，教育部门出台的相关政策，2021和2024年教育部先后发布《关于成立教育部中国书法教育指导委员会等三个教育指导委员会的通知》《关于进一步加强中小学规范汉字书写教育的通知》，国家政策的支持也进一步彰显了汉字书写的重要性。  **- 书法专业化重视推进：**  近年来，随着国人文化认同的逐渐加深，书法的地位也日益上升，高阶的书法也逐渐呈现出专业化趋势。2022年，国务院学位委员会、教育部印发《研究生教育学科专业目录（2022年）》、《研究生教育学科专业目录管理办法》新版目录，将“美术与书法”正式列为一级学科，自2023年下半年启动招生的研究生培养按新版学科专业执行。这意味着书法首次成为一级学科、特设博士专业学位。全国各大重点高校也纷纷开设书法专业，为书法练字项目提供了更多的人才储备和学术支持。  **- 书法教育普及化：**  书法教育逐渐普及，越来越多的家长和孩子开始重视书法学习，这为书法练字项目提供了广阔的市场空间。根据调查数据显示2022年在家长对孩子选报的课程项目当中艺术教育占到49.71%，而近年来传统文化的影响力不断扩大，作为传统文化重要载体的书法是重要的细分市场。目前，书法培训的市场前景较为广阔，据推测2025年书法培训行业的市场规模将达到129亿元。  **(2). 技术层面：**  **- 传统书法与现代元素的融合：**  传统书法与现代元素的融合，使得这一艺术形式焕发出新的生机。现代书法在材料、主题、形式等方面进行了大胆尝试。面对数字化和快节奏生活的挑战，书法与时俱进，与现代科技和生活方式相结合。现今的书法将更加注重创新和多元化发展。  **- 互联网+书法创新商业模式：**  随着互联网技术的发展，线上书法已成为一种新的商业模式。线上平台可以整合优质的书法教育资源，打破地域限制，为更多人提供学习书法的机会。报告显示，借助短视频和直播，抖音正在成为用户学习、欣赏、传播书法知识的重要平台。过去一年，书法类内容创作者增长161%，带动观看和点赞量分别增长93%和101%。截至目前，抖音书法类内容累计播放1074亿，被点赞超30亿次。  **(3). 社会层面：**  **- 社会实用性与就业适应性：**  书法不仅具有艺术价值，还具有很高的社会实用性。书法在政策的支持下不断发展壮大，同时政策的支持也为书法提供了广阔的市场与就业空间。书法学专业的毕业生的就业方向大致可分为：   1. 工作稳定公务员与事业编   公务员如宣传办公室、秘书处，事业单位如大、中、小学老师，相关文化机关单位如青年宫、博物馆、文联、出版社、书画院等事业单位。   1. 大厂及相关企业   设计类工作如字体设计、平面相关的设计工作，书法类项目管理工作如项目运营负责人，书法相关的产品经理与运营等工作如学科产品经理、美育产品研发等，书法机构培训讲师。   1. 艺术品市场方向   如拍卖经理、艺术投资总监、相关展馆的执行馆长、艺术策展人等。   1. 文创与国潮创意   文创、国潮书法设计师自主设计、售卖、经营文创产品，为创意品牌增添特色。   1. 创业与个人IP打造   自行创立企业，同时，新媒体势头火爆，书法相关的账号在各大平台兴起，打造个人特色IP等也是很好的就业方向。    **- 市场需求持续增长：**  书法已成为中小学生考试的一部分，随着**家长和教育机构对书法教育的重视程度日益提高**，市场需求持续增长，并体现在以下几个方面：   1. 书法组织机构不断完善   中国书法家协会以立足书法艺术本体，弘扬中华优秀传统文化为宗旨，积极培育和践行社会主义核心价值观，提供与书法相关的社会公共服务，如举办展览等积极推动产业发展。目前全国各级文联也都成立了书法家协会，随着各级书法家协会内设机构的不断健全，功能作用不断发挥，将为推动我国书法产业的繁荣发展做出贡献。   1. 书法市场渐进形成   近现代，书法产业规模化在探索中前行，书法相关用品日臻完善。改革开放以来，我国经济快速发展，书法拍卖亮点频现，画廊、古玩城、网络交易等平台建设逐步完善，书法投资活跃，我国书法市场呈现出繁荣发展的局面。   1. 书法教育事业持续发展   第一，高校率先启动书法教学。我国八大美院、80多所高校把书法专业加入本科教育，50多所高校进行书法硕士研究生培养，我国书法教育已被纳入高校教育培训框架。第二，国家政策大力推进书法教学。20世纪90年代以来，书法学正式成为普通高校本科专业课，全国人大、国家教育部等部门对书法教育出台了多项政策和指导性意见，形成了较为完备的书法教育制度体系。第三，书法全媒体传播，为书法爱好者学习书法提供了便利条件。第四，书法研究机构日趋完善，书法院、书法培训机构能够满足不同年龄段书法爱好者的学习需求。   1. 书法产业规模进一步扩大   据统计，全国规模以上文化及相关企业有4.7万家，文物拍卖企业436家，从业人员6000多人，中国画廊3100多家，其中北京700多家、上海300多家、港澳台120多家等；北京798艺术区入住173家画廊，占北京市373家专业画廊的46.38%，份额高踞各画廊聚集区榜首；全国330多个地级市也建立有书画古玩市场，而同书法文化相关的中国文字博物馆、兰亭书法园区、西安碑林、开封碑林、长城书画城、书法旅游主题园区等一批创意园区也在另一个层面推动了书法产业化、规模化、集群化发展的趋势。  **- 潜在的国际市场拓展：**  随着中国文化的国际影响力增强，越来越多的外国人也开始对中国书法感兴趣。中国书法的魅力对外国人在于其独特的艺术价值和审美价值。中国书法作为艺术形式，在世界范围内享有盛誉。外国人通过学习和研究中国书法，体验到其中的艺术魅力和美感，对其独特的审美价值产生了高度赞赏。他们认为，中国书法不仅是一种艺术表达形式，更是一种对人生、自然和社会的思索与传达，给人以深刻的艺术享受和人文关怀。这为练字教育机构拓展国际市场提供了机会。练字教育机构可以针对外国人的学习需求和兴趣爱好提供相应的课程和服务，进一步推广中国传统文化和书法艺术。  综上所述，书法练字项目的未来趋势发展看好。在政策推动、市场需求增长、教育普及化、传统与现代融合、互联网创新以及社会实用性与就业适应性等多方面的共同作用下，书法练字项目将迎来更加广阔的发展空间。   1. **行业痛点**：   (1). 现有的练字软件缺乏实时评价系统，没有专业化个性化的指导方案。  (2). 现有的练字软件笔刷分类少，压感灵敏度低，书写体验感较差，很难有效的还原出真实书写痕迹的细腻感和变化感，缺乏完备的算法和技术支持。  (3). 现有的练字软件用户界面较为单调简陋，UI设计不够美观优雅，很难给用户提供优秀的体验。  (4). 现有的练字软件缺乏社区生态，用户与用户之间几乎没有互通交流，也进而在某种程度上导致很少有软件能够拥有长期稳定的用户群体。  (5). 现有的练字软件仅仅局限于最基础的功能，软件的拓展性和创新性不够。  (6). 现有的练字软件少有AI结合的呈现方式，局限于对照临摹，没有切实跟进时代特色。  (7). 现有的练字软件推广力度较低，在实际的用户市场中没有占得明显优势，大多用户依旧选择线下寻找书法老师进行学习，花费时间、金钱较高。   1. **技术难题**：   (1). 于电子设备上的练字不同于在纸质上的触感，于屏幕上更小的阻尼感对我们更好的还原真实的书写体验、模拟对笔顺的细腻刻画，解决电子笔提按力度在电子屏幕上随机体现以及展示书写良好的一致性提出了算法上需要面临的挑战。  (2). 对于当前笔画分割领域，缺少一套**纯净度高、能保留笔画首尾细节**（如落笔时的顿笔，提笔时的收笔）的手写数据集以及能提取上述细节的笔画分割模型。  (3). 书法评分主观度极高，需要结合**人为定义的汉字全局特征及局部特征和神经网络提取出的深层美学特征**进行联合评分。  (4). 对于书法学习者而言，除给出书写评分外，还需系统能够给予笔画纠正，才能更加有效辅助书法学习者的学习。   1. 优势：   (1). 动态实时多角度全面分析书写，多模式客观评价，提供专业化的指导方案，在缺少老师的情况下也能提升书法水平。  (2). 根据用户的书写习惯和个人特色提供有针对性个性化的书写优化策略  (3). 电子手写算法优化，运用多重技术，尽最大限度提供最优秀最舒适流畅的书写体验  (4). 全方位嵌入AI技术，让电子书法更智能更人性。  (5). 现有书法字体等储备丰厚巨量，大数据储备雄厚，深度学习从古至今书法家真迹，对书法顶流亦提供可参考的指导。  (6). 软件自带书法论坛，针对不同水平、练字场景的用户提供交流讨论的平台  (7). 受众群体广泛，面向全年龄段用户，对于最庞大的学生群体，从小学、初中、高中到大学，市场广大。  (8). 不局限于中国用户，海外也有受众群体，拓展了海市场，同时也为国外用户学习中文汉字提供良好平台和完善的体系。  (9). 拍照上传进行评价或社区讨论在一定程度上降低了练字难度，降低了学习壁垒，有助于推动教育资源的平衡。 |

**四、产品/服务介绍与创新点**

|  |
| --- |
| **服务介绍：**   1. 核心服务：汉字手写评价   - 硬件支持： 用户需使用支持压力感应的手写笔和配套的平板电脑。系统将根据笔画的粗细、力度变化进行精准识别，提供更真实的书写体验。  - 实时反馈：   1. 笔画追踪： 系统将实时追踪用户的每一笔每一划，与标准字库进行比对。 2. 即时修正： 一旦检测到笔画错误，系统将立即以高亮、震动或声音等方式提醒用户，并在屏幕上直观地显示正确的笔画走向和起笔、收笔位置，引导用户及时改正。 3. 系统不仅关注单笔画的准确性，还将分析汉字的整体结构，例如笔画的穿插、比例、重心等，并给出相应的优化建议。 4. 系统将记录用户的练习进度，并以图表的形式展示学习曲线，帮助用户了解自己的进步情况。   - 书写完成后的评价   1. 多维度评分： 系统将从笔画、结构、美观度等多个维度对用户的书写进行综合评分，并给出详细的评分报告，指出优点和不足。 2. 个性化建议： 基于用户的书写习惯和常见错误，系统将提供个性化的练习建议，帮助用户针对性地提升书写水平。   截屏2025-05-02 11.37.19  - 拍照上传模式：用户将书写的汉字进行拍照上传，系统对汉字给出评分。   1. 拓展服务：   - 书法论坛：为书法爱好者提供分享交流的渠道，允许用户上传个人书法作品进行交流讨论。   1. 作品展示： 用户可以上传自己的书法作品，包括临摹作品、创作作品等，与其他书法爱好者分享交流。 2. 互动交流： 用户可以对其他用户的书法作品进行评论、点赞、收藏，并进行互动交流，互相学习，共同进步。 3. 话题讨论： 论坛将设置不同的板块，例如“书法技法”、“书法理论”、“书法欣赏”、“书法工具”等，方便用户针对不同的话题进行深入讨论。 4. 名家讲座： 邀请知名书法家开设在线讲座，分享书法知识和创作经验，为用户提供宝贵的学习机会。   - 字帖市场：为用户提供一些著名书法家的字帖进行临摹学习。   1. 海量资源： 提供丰富的字帖资源，囊括历代著名书法家的经典作品，例如王羲之的《兰亭序》、颜真卿的《多宝塔碑》、欧阳询的《九成宫醴泉铭》等。 2. 分类检索： 用户可以根据书体、作者、朝代等条件对字帖进行分类检索，快速找到自己需要的字帖。 3. 个性化推荐： 基于用户的练习记录和偏好，系统将智能推荐适合用户的字帖，帮助用户更高效地学习。   **创新点；**  - 能够保留笔画起始与结尾特征的笔画分割提取算法。  截屏2025-05-02 13.01.42  - 关注单笔画特征的汉字评估模型。  截屏2025-05-02 13.04.40 (2)  - 通过神经网络提取汉字的深度美学特征。  截屏2025-05-02 13.07.31 (2)  - 客户端书写实时反馈。  截屏2025-05-02 11.37.19 |

**五、商业/公益模式与市场策略**

|  |
| --- |
| **商业模式：**  - 免费+内购模式  软件本身可以免费下载和使用，并提供基础的笔刷、字帖和字体。在使用过程中，会提供一些付费功能或虚拟商品供用户购买。例如，高级练字课程、个性化字体定制服务、去除广告功能，更高级的笔刷和字体，更详细的分析与评价等。用户可以先体验软件的基本功能，如简单的笔画练习、少量的字帖选择等。当用户对练字有了更深入的需求时，就可能会选择购买内购项目。  优势：通过免费策略可以吸引大量用户下载和试用，迅速扩大用户基础。内购项目可以满足不同用户的个性化需求，实现多元化的收入来源。例如，对于有参加书法比赛需求的用户，可能会购买专业的书法指导课程。  - 广告盈利模式  软件界面中会适当展示广告。广告形式多样，包括横幅广告、插屏广告、激励视频广告等。例如，用户完成一定量的练字任务后，可以选择观看激励视频广告来获得额外的练字奖励，如虚拟的练字道具或解锁新的字帖。通过与广告商合作，可以根据广告的展示次数、点击次数等向广告商收取费用。  优势：可以在不向用户收取费用的情况下获得收入。对于一些对价格敏感的用户有很大的吸引力，能够快速积累用户量。广告商也愿意与拥有大量用户的练字软件合作，因为可以获得较高的广告曝光率。    - 会员制  用户可以选择购买软件的会员服务，成为会员后可以享受一系列特权。这些特权可能包括无限制地使用所有练字功能、优先获得软件更新内容、专属的客服服务等。例如，会员可以在软件中随意切换不同书法家的字体风格进行练习，而非会员可能只能使用部分基础字体。  会员制通常有月度、季度、年度等不同的付费周期供用户选择，价格也根据不同的周期和特权内容而有所不同。  优势：能够培养用户的忠诚度，为用户提供持续的、优质的服务体验。通过会员制可以建立稳定的收入流，并且随着会员数量的增加，收入也会相应增长。  **公益模式：**  - 针对残障人士  对于有视力障碍的人士，练字软件开发语音辅助功能。在他们使用软件练字时，软件能够通过语音提示笔画顺序、字体结构等内容。例如，当用户触摸到屏幕上的某个笔画时，软件会自动播报该笔画的名称和书写方法。 |
| **练字软件的市场策略：**  - 产品定位策略：   1. 目标用户群体细分   **儿童和青少年**：  针对这一群体，练字软件可以定位为趣味化、互动性强的学习工具。例如，采用动画演示笔画顺序，设置练字打卡奖励机制，结合学校的书法课程内容，设计与教材同步的练字字帖等。这有助于培养他们的书写习惯和兴趣。  **成人学习者**：  对于成人，练字软件可以定位为自我提升和减压的工具。提供多种书法风格的专业教程，满足他们在工作中需要提升书写形象或者在业余生活中通过练字来放松身心的需求。如为职场人士提供商务手写字体练习，为书法爱好者提供古代名家书法临摹课程。  **视障人士：**  对于视障人士，练字软件可以定位为融入社会和体验书写乐趣的工具。我们提供语音评价功能，可以有效帮助其学习写字，体验书写的乐趣。 差异化定位 （1）与传统练字方式相比，练字软件可以突出其便利性和科技感。如利用智能识别技术对用户的书写进行实时反馈，指出笔画的正误、结构的合理性等，这是传统练字方法所不具备的。此外，我们提供线上书法精品课程，可以有效平衡教育资源，使学习资源触手可及。  （2）在众多练字软件中，普遍存在着笔刷单一、识别不准的多种问题，我们的“一笔一划”练字评价系统提供丰富的笔刷和风格多样的字体，并且我们利用人工智能和相关压感技术提高识别灵敏度，努力做到还原纸质书写体验，提高用户的书写舒适度。  - 推广策略：   1. 线上推广   **社交媒体营销**：利用微博、微信公众号、抖音等社交媒体平台进行推广。可以发布用户的练字成果展示、软件功能介绍视频、书法知识小贴士等内容，吸引用户的关注。例如，在抖音上发起练字挑战活动，鼓励用户参与并分享自己的练字视频，使用特定的软件标签，提高软件的知名度。  **应用商店优化（ASO）**：通过优化软件在应用商店的标题、关键词、描述和图标等元素，提高软件在搜索结果中的排名。例如，在软件标题中加入热门的练字关键词，如 “练字神器”、“书法教程” 等，让用户在搜索相关内容时更容易找到该软件。  **在线广告投放**：在相关的教育类网站、书法论坛、学习 APP 等平台投放广告。可以选择按点击付费（CPC）或按展示付费（CPM）等广告模式，将软件推广给目标用户。例如，在书法论坛上投放横幅广告，展示练字软件的特色功能，吸引书法爱好者下载。   1. 线下推广   **与学校合作**：与中小学、培训机构等教育机构合作，将练字软件推广到校园中。可以为学校提供定制化的教学版本，帮助学校开展书法课程。例如，为学校提供软件使用培训，设立校园练字排行榜，激励学生使用软件练习书法。  **举办活动**：在书店、文化广场等场所举办练字活动，现场展示练字软件的使用方法和效果，邀请路人参与体验。例如，在书店举办书法讲座，并在讲座过程中介绍练字软件如何辅助书法学习，同时提供软件的现场下载和试用服务。    - 用户留存与拓展策略   1. 用户体验优化   软件将持续迭代与完善功能模块，着力提升手写识别的准确度与响应效率，并优化设计构建雅致的应用UI界面。与此同时团队将基于用户行为数据分析及用户意见反馈，重点优化书写轨迹的动态调节功能，以确保用户的体验效果。  同时，系统将深化个性化学习方案的智能推荐体系。系统通过对用户的运笔特征、习字进度及目标偏好进行多维度分析，自动生成定制化训练路径。以行书专项提升为例，系统可智能拆解教学要素，从基本笔法解析、部件架构规律到篇章布局技法，逐步构建结构化训练模块，并动态匹配相应难度的碑帖范本与互动评测。该智能推荐引擎还将持续追踪用户成长轨迹，定期生成学习力分析报告并优化训练方案，确保教学策略与用户能力发展保持动态契合。   1. 社区建设   本软件将构建书法研习互动交流社区，支持用户开展技法探讨、作品分享与多维互评。通过设立作品展示专区，开放作品上传及社交化点赞评论功能，形成以创作互鉴为核心的研习生态。同步建立主题活动运营机制，定期策划书法技法竞赛、文化知识挑战等系列线上活动，依托月度赛事评选优质作品并授予虚拟勋章、会员特权等激励，持续强化用户参与度与社群凝聚力，构建兼具学术性与趣味性的书法研习共同体。   1. 用户拓展   本软件将构建用户推荐激励体系，通过双向奖励机制激活口碑传播效应。成功引荐新用户的双方可获得虚拟练字工具包或会员权益折扣等阶梯式回馈。  同步实施多维度用户画像建模与用户行为分析，可对于高活跃用户开放产品内测通道，以共创机制提升用户粘性；对于低频用户可部署动态唤醒策略，通过定期定制化激励邮件与智能推送算法实现精准触达，形成基于用户生命周期的精细化运营闭环。 |

**六、发展规划与风险分析**

|  |
| --- |
| **发展规划：**   1. 技术方面   为了提升用户的使用感受与体验感，我们需要及时对多个技术领域进行全面的更新与优化。这包括但不限于以下几个重要方面：  （1）提升笔画识别技术的精确度是关键。通过更新更新更先进的算法模型，提高对各种书写风格和笔迹的识别精度。这不仅能减少误识别的情况，还能更好地适应不同用户的个性化书写习惯，从而提供更加流畅的输入体验。  （2）继续研发一个智能且具独特个性化评价的 AI 评价系统是我们工作的另一重点。通过分析用户的操作习惯、练字习惯、学习进度等反馈，AI 系统能够为每位用户定制量身的评价和建议。这种个性化的反馈机制不仅可以帮助用户更有效地学习和进步，还能让他们感受到被重视和理解，从而增强互动的乐趣与积极性。  （3）软件的优化同样不可忽视。在技术更新的过程中，我们需要不断对软件界面、功能模块及响应速度进行优化。这包括简化操作流程、提升界面友好性以及缩短加载时间等，从而确保用户能够享受到流畅而愉悦的使用体验。此外，定期征集用户的建议和反馈，并据此进行改进，能够使软件在与用户的互动中持续进步。  综合以上几点，只有在这些技术方面不断进行深耕与创新，才能为用户提供更加出色的使用感受和体验感，最终提升他们对我们产品的满意度和忠诚度。   1. 软件内置其他产品   软件内置的其他产品，如贴纸、练字本、笔刷、学习表格等，未来将推出更加丰富和创意的产品类型，以激发用户的内在练字动力。这些创新产品不仅能够提升用户的练字兴趣，还将使练字过程更加有趣和多样化。如开发出具有互动性的贴纸，用户可以在练习字帖的同时，利用贴纸装饰自己的作品，增加创作的乐趣。  此外，练字本也将采用更加灵活多样的设计，比如加入不同风格的字帖模板，让用户能够在不同的艺术风格中自由选择，找到最适合自己的练字方式。  同时，在后续的应用版本中，软件将提供更多国家和地区的字体以满足用户的不同练字需求。  为了进一步提升用户的学习体验，我们将对线上招聘的书法老师进行严格的选拔与聘用，并设立监督机制，确保每位教师能够具备扎实的专业基础和丰富的教学经验。通过这样的严格筛选，我们将能够推出一系列高质量的线上课程，使用户在学习过程中感受到更为独特的书法魅力。这些课程不仅注重书法技巧的传授，还将结合文化背景、历史故事等内容，帮助用户更深入地理解书法艺术。  通过这种综合性的学习方式，用户不仅能够提升自己的书法水平，还能感受到书法所承载的文化魅力与情感传递。  最终，我们希望用户在享受到高质量课程的同时，能够在练字中找到乐趣，体会到传统书法艺术的独特韵味，激发他们更深层次的书法热情和创作动力。让书法不仅仅是一项技能，更成为一种生活方式和文化追求。 |
| 1. 市场调研   在当今快速变化的商业环境中，企业必须持续进行深入的市场考察，以全面了解市场需求的动态变化、相关政策的导向以及竞争对手的策略。这种考察不仅仅是一次性的调研，而是一个需要长期坚持的过程。企业要主动收集和分析市场数据，探索消费者的需求变化、偏好以及购买行为，以便及时调整产品和服务。  此外，了解政策导向对于企业的运营发展至关重要。政府政策的变化可能直接影响行业的发展方向和市场环境，因此，企业需要关注相关法规、政策支持以及行业标准，以确保在合规的前提下，把握市场机遇。  在这一过程中，与市场的紧密结合显得尤为重要。企业应通过建立有效的反馈机制，积极聆听用户的声音，了解他们的真实需求和期望。通过与用户的互动，企业不仅可以获得宝贵的市场洞察，还能提升用户的满意度和忠诚度。  最重要的是，企业永远要把用户放在第一位。用户是企业生存与发展的根本，只有充分理解并满足用户的需求，才能在激烈的市场竞争中立于不败之地。因此，企业应以用户体验为核心，优化产品设计、服务流程和沟通方式，确保每一位用户都能感受到关怀和价值。  总之，只有通过不断的市场考察和与用户的紧密结合，企业才能在复杂多变的市场中立足，并实现可持续的增长与发展。   1. 软件推广   为有效推广软件，我们可以采取多种途径来增强其知名度和影响力，为其长远发展奠定基础。  （1）通过开展公益项目，可以将软件的核心功能与社会公益结合起来，吸引更多用户的关注。这不仅有助于塑造企业良好的社会形象，还能吸引志同道合的用户，形成良好的口碑传播。  （2）举办各类活动，如线下书法展览会、书法交流会或者产品展示，能够使目标用户更直接地体验软件的价值。在活动中，我们可以安排专家讲解软件的使用技巧，鼓励参与者进行互动，从而提高他们对软件的认可度和使用意愿。  （3）积极与学校合作，通过在校内开展相关课程和讲座，让学生们在学习中接触和了解这款软件。有针对性的培训和推广可以帮助我们建立与年轻用户群体的联系，同时培养他们的使用习惯和忠诚度。  （4）通过广告宣传，尤其是在社交媒体、应用商店和相关网站上投放精准广告，可以有效触达潜在用户。利用数据分析工具，针对不同用户群体制定个性化的广告策略，能够显著提高软件的曝光率和下载量。  **风险分析:**   1. 隐私风险   (1). 个人信息收集过度  练字软件在用户注册和使用过程中，往往会要求提供一些个人信息，如姓名、年龄、联系方式等。部分软件可能还会要求获取用户的位置信息。如果软件开发商的安全措施不到位，这些个人信息可能会被泄露，导致用户遭受骚扰电话、垃圾邮件等困扰，甚至可能会被不法分子利用进行诈骗等违法活动。  (2). 数据传输安全问题  当用户在软件上进行练字操作时，用户的书写数据（如笔画顺序、书写速度、书写习惯等）可能会被上传到服务器进行分析和存储。在数据传输过程中，如果没有采用加密技术或者加密强度不够，这些数据可能会被黑客截获，从而泄露用户的隐私。     1. 内容风险   (1). 字帖资源版权问题  许多练字软件提供各种字帖资源供用户练习。然而，一些软件可能没有获得字帖资源的合法授权。如果软件使用了未经授权的字帖，可能会侵犯版权所有者的权益，导致软件面临法律诉讼。同时，这也可能会给用户带来潜在的法律风险，例如用户在不知情的情况下使用了侵权字帖进行商业用途的展示等。  即使能够获取字帖资源，还需要对其进行数字化处理和优化。在这个过程中，如果处理不当，可能会导致字帖的清晰度、保真度下降，影响用户的练字效果。  (2). 内容质量参差不齐  市场上的练字软件众多，其内容质量存在较大差异。部分练字软件的字帖字体可能存在不规范的情况，这不仅无法帮助用户提高练字效果，反而可能误导用户，使用户养成错误的书写习惯。例如，一些软件中的毛笔字教程可能在笔法、结构讲解上存在错误，或者一些硬笔字帖的笔画形态不符合标准。练字软件中的教学内容（如笔画讲解、结构分析、练字方法指导等）必须准确无误。如果内容存在错误，会误导用户，损害软件的声誉。  (3). 内容实用性  内容的实用性也至关重要。例如，设计的练字课程如果不符合用户的学习进度和能力水平，或者不能提供有效的练习方法和反馈机制，用户可能会觉得软件没有帮助，进而放弃使用。     1. 市场风险   (1). 市场需求不确定性  练字软件的市场需求受到多种因素影响。例如，随着教育政策的变化，如果学校对书写教学的重视程度降低，或者出现了其他更受学生和家长青睐的学习方式取代练字需求，练字软件的市场需求可能会大幅减少。  用户对练字软件的偏好难以完全预测。不同年龄段、不同学习目的（如日常书写改善、书法艺术追求）的用户对练字软件的功能、界面设计等有不同要求。如果设计的软件不能准确迎合目标用户群体的偏好，可能导致市场接受度低。  (2). 竞争激烈  练字软件市场可能已经存在多个成熟的竞争对手。这些竞争对手可能已经拥有了庞大的用户基础、良好的品牌声誉和稳定的客户关系。新进入的练字软件项目可能面临难以获取用户、被竞争对手挤压市场份额的风险。  新的潜在竞争者随时可能进入市场。如果其他软件公司或科技企业看到练字软件市场的潜力，凭借其强大的技术和资金优势进入，会加剧市场竞争，对项目的生存和发展构成威胁。     1. 运营风险   (1). 用户获取与留存  在项目运营初期，如何吸引用户下载和使用练字软件是一个关键问题。需要投入大量的营销资源用于推广，包括广告投放、社交媒体营销、与教育机构合作等。如果在用户获取方面投入不足或策略不当，可能导致软件无人问津。  留住用户同样重要。如果软件不能持续提供有价值的内容和良好的用户体验，用户可能在使用一段时间后就卸载软件。若软件更新不及时、功能单一、缺乏互动性等，都不利于用户留存。  (2). 成本控制  练字软件项目的运营涉及多方面成本，包括软件开发成本、服务器维护成本、内容更新成本、营销成本等。如果不能有效控制成本，可能导致项目入不敷出。例如，服务器负载过高可能需要频繁升级服务器，增加运营成本；过度依赖付费广告获取用户可能导致营销成本失控。    **风险应对策略:**   1. 隐私风险   (1). 个人信息收集过度应对策略  i. 最小化数据收集原则：软件开发商应只收集与提供服务直接相关的必要信息，避免要求提供额外的个人信息。用户注册时，应制定明确的数据收集范围，并告知用户哪些信息是必填的，哪些是可选填的。  ii. 隐私政策透明化：提供清晰的政策隐私，详细说明收集的个人信息种类、用途、存储期限以及用户的权利；确保用户在进行信息提交时能够充分了解信息的使用方式。  iii. 用户同意与撤回机制：在收集用户个人信息前，应获得用户的明确同意。用户应有权随时撤回同意，且软件应设有便于用户操作的方式进行信息删除及撤回。  (2). 数据传输安全问题应对策略  i. 数据加密：使用加强算法对所有数据在传输过程中进行加密，如 SSL/TLS 等，以确保数据在传输过程中的安全性，防止被不法分子截获。  ii. 安全传输协议：使用安全的传输协议，在技术层面保障数据在网络传输中的安全性，避免使用不安全或过时的协议。  iii. 用户提示与教育：提醒用户在使用软件时，应注意不在公共网络下进行敏感数据的传输。     1. 内容风险   (1). 字帖资源版权问题应对策略  i. 合法授权：确保与字帖资源的版权所有者达成正式的授权协议，获取合法使用权，避免法律风险。  ii. 自制内容：开发原创字帖，通过自有设计和创作确保版权不受侵犯。与专业书法家合作，提供高质量的字帖资源。  iii. 版权审核机制：建立内部审查流程，对所有字帖资源进行版权检查，确保软件中使用的所有资源都已经获得合法授权。  (2). 内容质量参差不齐应对策略  i. 标准化字帖：聘请专业书法家和教育专家，制定标准化的字帖内容，确保字帖字体、笔法、结构讲解准确。  ii. 内容审核：建立内容审核机制，对所有上线的字帖进行严格检查，确保高质量和规范性，避免误导用户。  iii. 用户反馈机制：设立用户反馈渠道，鼓励用户对字帖质量进行评价，迅速识别和纠正内容错误。  (3)内容实用性应对策略  i. 个性化学习路径：根据用户的不同水平制定个性化的练字课程，通过算法推荐最适合用户的字帖和练习方式。  ii. 多层次课程设计：提供不同难度层次的练字课程，使所有用户都能找到适合自己的学习内容，以提升用户的学习兴趣和有效性。 同时提供不同名篇的字帖练习。  iii. 增强互动性：增加实时反馈功能，提供练字效果的即时评估和建议，帮助用户及时调整练习方法。  iv. 建立社区支持：利用好软件内置的用户交流社区，利用社区力量鼓励用户分享学习经验、技巧和进展，提升软件的使用粘性和满意度。   1. 市场风险   (1). 市场需求的不确定性应对策略  i. 进行市场调研：定期开展用户调研，了解目标用户群体（如学生、家长、教师等）的需求和偏好变化。确保及时调整产品策略与功能设计，保持与市场需求的紧密结合。  ii. 多样化产品线：在练字软件的功能与内容上进行多样化开发，如针对不同年龄段和需求的用户群体推出相应的产品版本或模块。在满足日常书写改善、书法艺术追求等不同目标的同时，增强软件的吸引力。  iii. 教育跟踪政策：积极关注相关教育政策的变化，建立与教育机构的合作关系，以便及时调整市场策略和产品方向。通过合作教学活动，增加软件在教育领域的应用场景，彰显其价值。  iv. 增强用户粘性：建立用户社群，例如线上书法讨论组或学习论坛，促进用户互动，增强用户对软件的依赖。同时，通过推送个性化的练习及反馈，提升用户的使用体验。  (2). 竞争激烈应对策略  i. 明确产品核心竞争力：确定并强化软件的独特卖点，例如 AI 评价、多样且好用的笔刷、教育专家的内容支持或个性化定制服务，以此在竞争中建立差异化。  ii. 品牌建设：投入资源进行品牌宣传和市场推广，提升品牌知名度和美誉度。通过线上和线下营     1. 运营风险   (1). 用户获取与留存策略  i. 精准定位目标用户：对目标用户群体进行调研，了解他们的需求和习惯，从而制定有针对性的营销策略。  ii. 多渠道营销：结合线上和线下的多种推广方式，如社交媒体广告、SEO 优化、内容营销和通过教育机构的合作进行推广。  iii. 推广活动：推出限时优惠、免费试用、推荐奖励、代言等活动，以吸引用户下载和使用软件。  iv. 用户反馈机制：在推广期间设置用户反馈渠道，根据反馈不断优化推广内容及策略。  v. 持续内容更新：定期推出新功能、新课程和练字素材，以保持用户的新鲜感和参与感。  vi. 与其他 IP 或公司进行联动合作，增大用户粘性。  (2). 成本控制策略  i. 预算制定与监控：在项目初期制定详细的预算计划，涉及各个方面的成本，定期监控实际开支，及时调整。  ii. 优先级管理：根据投入产出比优先选择最有效的营销渠道和开发项目，将有限的资源集中在能带来最大回报的领域。  iii. 云服务供应商选择：根据使用情况及时调整云服务方案，以避免不必要的开支，选择合适的套餐进行合理扩展。 |

**七、项目指导教师情况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 性别 | 职称 | 研究方向 | 手机 | E-mail |
| 鲍钰 | 男 | 讲席教授 | 软件构架，物联网，面向对象编程以及互联网+应用项目的开发 | 13816697988 | ybao@sei.ecnu.edu.cn |

**八、项目组成员**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 学号 | 年级 | 专业 | 项目研究中承担主要任务 | 签名 |
| 刘智刚 | 10242140482 | 2024级 | 通信工程 | 统筹规划与软件后端构建 |  |
| 刘舒文 | 10243310421 | 2024级 | 广播与电视编导 | 项目策划书整合与撰写、ppt制作 |  |
| 张倩 | 10244800423 | 2024级 | 工商管理类 | 财务分析与财务报告撰写 |  |
| 卢钰铠 | 10235101423 | 2023级 | 软件工程 | 软件前端与后端构建和数据收集 |  |

**九、项目经费预算**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 支出项目名称 | 金额（元） | 测算依据及用途 |
| 云数据库租赁  RDS MySQL 基础系列 | ￥1062.00/1年 | 数据存储 |
| 云服务器租赁  ECS 经济型e实例 | ￥1009.19/1年 | 软件运行 |
| 云算力费用  8核40GB V100\*1 | ￥1150.00/1月 | 模型训练 |
| 网站注册建立 | ￥498/1年 | 应用推广门户与活动宣传 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **合计** |  |  |

**十、项目实施所需资源**

|  |
| --- |
| 拟依托的实验室或研究中心或企业等机构、拟使用的仪器设备及其他 |

**十一、申请人承诺**

|  |
| --- |
| 本人保证申请书内容的真实性。如果获得资助，我将履行项目负责人职责，严格遵守经费使用的有关规定，切实保证研究工作时间，积极组织开展研究工作，合理安排研究经费，按时报送有关材料并接受检查。若填报失实和违反规定，本人将承担全部责任。  签名： 2025年4 月13 日 |

**十二、审核意见**

|  |  |
| --- | --- |
| 指导教师意见 | 本项目聚焦书法资源整合与互动体验，强化书法评估，社区交流，兼顾硬笔，毛笔多场景适配。项目具有非常广阔的社会应用场景和商业价值，同意指导。  指导教师（签字）：  2025 年 4 月 13 日 |
| 院系（学部）意见 | 负责人（签字）：  单位公章：  年 月 日 |
| 学校意见 | 负责人（签字）：  单位公章：  年 月 日 |