



第十四届全国大学生软件创新大赛

文档编号：SWC2021-T20210533-花生队

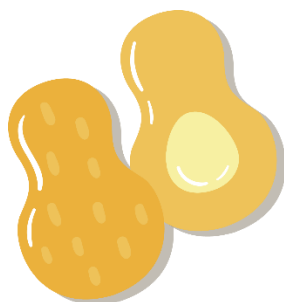


落笔云烟

Magpie's Pen

作品创新性分析报告

Version: V1.2.1



花生队

2021.01.05

All Rights Reserved

目录

1	痛点分析	1
1.1	痛点概述	1
1.2	相关工作	1
2	项目创新点	3
2.1	技术性创新点	3
2.2	功能性创新点	3
2.3	其他创新点	4
3	竞品分析	5
3.1	竞品分析目的	5
3.2	竞品选择	5
3.3	分析	5
3.3.1	功能对比	5
3.3.2	针对人群对比	6
3.3.3	技术性对比	7
3.4	总结	7

文档修订历史

序号	修订原因	版本号	作者	修订日期	备注
1	创建创新性研究报告	V1.0.0	A	2020.11.15	
2	创建痛点分析模块	V1.1.0	B	2020.11.15	
3	创建项目创新点模块	V1.2.0	B	2020.11.17	
4	更新项目创新点模块	V1.2.1	B	2020.12.10	

1 痛点分析

1.1 痛点概述

书法，是中国文化的符号、中国传统文化的核心。汉字书法通过有规律的线条组合作用纸上，形成形式美而被人感知。对于我们华夏儿女，耳濡目染的文化使我们在成长过程中就形成了对汉字的身份认同，我们近乎本能地感受线条或流动或曲折的美感。

如今生活节奏越来越快，对于大部分普通人，心里埋着一颗想写一手好字的种子，但是对于高中生、大学生和上班族等人群来说，他们没有足够的时间，而且也没有必要拿出时间来追求书法的专业性，更多的是追求书法的美观与符合大众审美。于是对这一类人群，他们有着这样一个共同的痛点：**如何用智能设备即可使自己的书写水平提升——期望有一款 APP 能够便捷地、智能地帮助自己发现书写固有习惯，改进字间结构，给出纠正建议，提高自己的书写综合水平。**

将以上根本性痛点拆解之后，还可以做以下具体分析：

1. 无从下手，各种理论与方法眼花缭乱。无法选择更有效的方法，往往在犹豫中往后拖延。
2. 试错成本高，消耗时间代价大。无论是选择自己找字帖临摹还是找辅导老师，都会面临初始阶段时间和地点的成本消耗，如果效果不好或者时间太长还会打击学习热情。
3. 接受指导的途径单一。传统的指导方式只有线下写完字之后老师给你循环指出错误然后修改。

总而言之，对于上述描述的书法教育类市场面临的传统化、非智能化、非个性化等痛点，面向对象涵盖学生党、上班族等一系列对于自己书面水平有更高追求的书法练习者，我们想要推出一套将多种书法评价模式与人工智能技术相结合、完整的个人书面综合水平提升系统。

1.2 相关工作

经过市场调研，对于“提升用户书法水平”这个根本性的痛点，目前书法教育市场类有以下几个解决方案与相关工作：



对于非互联网途径解决练字问题，可分为两类：

一类是自己找视频学习和字帖临摹，这一类方法网站与论坛上有许多个人经验，但是相互之间也有较大差异，很难进行选择取舍，况且不同方法对不同人的效果也因人而异，且在实施过程中很难得到作者的持续性反馈。

第二类是找辅导机构或者私教，这一类方法可靠性强于前一种，与此同时需要付出更多的时间、地点、金钱方面的代价。对于不追求专业性，只追求美观的非书法爱好者比如学生、上班族来说更是一种精力与时间的双重付出。

对于互联网途径，近些年也涌现出了一些 APP 和实体设备：

一类是单纯作为数字图书馆使用。里面内置了部分碑帖的数据库，用于练字人群搜索使用。这一种其实又回归到了非互联网途径的自学方法，利用的只是电子设备便携性强、存储容量大的特点，缺少深度挖掘，没有完全解决上述痛点。

另一类是增加临摹功能，或屏幕书写，或拍照。屏幕书写很难还原真正触感，练字效率大大降低。拍照后目前大多数应用的解决方案是手动叠字处理，还是需要自己来分析，少部分先进应用能够给自动分析，但是对于字的处理为拆解录入数据库，然后进行笔画比对，缺少对于整字、全文结构性、风格、用户习惯的个性化、智能化分析，最后只能以套用模板的方式生成评价报告，效果很不好，有很大的改进空间。

2 项目创新点

2.1 技术性创新点

1. 单个书写汉字评价技术:

由于汉字的评价即需要考虑视觉上的美观性, 又需要兼顾汉字书写的规范, 所以传统的数字图像处理的方法在这一问题上并不适用, 市场上的 APP 中的汉字评价功能都相对死板, 对于和模版字不同的汉字并不能给出合理的评价。本项目实现的汉字评价模型基于深度学习技术, 使用我们手动收集和标注的数据集进行训练, 并且使用分类与回归损失结合的方式来学习模型的参数, 同时兼顾了汉字书写的规范性与美观性, 是汉字评价功能上的一大创新。

2. 汉字缺陷反馈技术:

我们通过两种方式向用户反馈书写的缺陷信息: 全局缺陷分析, 局部缺陷检测。全局缺陷分析基于之前实现的汉字评价模型, 当一个书写汉字的评价较低时, 将输出层的梯度反向传播回输入层, 同时控制卷积核的梯度, 这样就可以在输入层(原始图像像素)得到反向传递回来的梯度, 从而知道输入层是哪些像素最大导致了较低的评价。将这部分像素以可视化的方式反馈给用户, 可以让用户了解到自己书写的总体缺陷信息。经过我们在小数据集上的测试, 这部分像素通常反映了书写的总体结构上的缺陷。

除了局部缺陷分析, 本项目中还使用目标检测模型来检测出用户书写的局部缺陷信息, 因为全局缺陷反映了大体的书写缺陷, 用户还需要精细化的指导建议。使用目标检测模型在我们手动标注的数据集上训练得到的模型可以识别出用户书写的汉字的局部缺陷信息, 比如某一块结构的问题, 这样可以提供更精细化的指导。

2.2 功能性创新点

核心功能

1. 开创性地提出基于图像识别的批量录入功能。增加对于多文字共同处理的维度, 本产品会自动扫描用户拍摄的图像, 并结合图像识别领域的深度学习算法对其进行分析, 充分利用用户端的算力, 进行图像分割、特征提取等运算。
2. 基于人工智能技术, 精准测评练习成果。在用户端设置排版评价算法, 给出精准评价以及改进建议。在单字模式中, 智能选择字体风格, 通过深度学习获得字体结构性问题相关建议, 细致分析问题所在, 出具详尽测评报告。
3. 根据测评数据推荐针对性练习内容。记录用户每次测评后的结构性低分原因, 并查询自更新的推荐库, 精准查找相似结构。

用户成长

1. 个人评分系统。从整体评分维度、单个字评分维度、整体风格维度多方面展示用户的成长与变化轨迹。
2. 成长型用户画像，每次修正个性化评分，练的越多，结果越准。
3. 设计天梯等级系统，建立用户激励机制，设计正向反馈，增加用户粘性与使用愉悦值。
4. 个人风格字体生成系统。通过对用户建立的字体历史数据库，通过风格迁移形成用户专属的个性字体分享海报，并且可以生成字体文件安装使用。（注：仅限中文）
5. 增加趣味闯关模块，激励用户持续性练习，增强用户的自信心和满足感，从而形成良性循环，提升练习的趣味性降低枯燥程度。

2.3 其他创新点

交互设计

1. 从特定的用户使用场景出发，改变了传统产品的使用逻辑。由传统方式：先选择特定的字再练习，转变为：哪些写不好的字需要练习，即：分析的字取决于拍照录入的字，而非先选择特定的字之后进行练习。
2. 个性化与智能化的用户提示，在字形纠正时设计过渡动画，使其自然流畅，从而实现保证纠正效果的同时取代普泛化、重复、质量参差不齐的人工教学。

3 竞品分析

3.1 竞品分析目的

1. 了解在书法教学市场领域情况，寻找对于此痛点是否已经有良好的解决方案。
2. 比较针对需求相同或受众人群相同的产品，进行横向分析。主要做产品发展方向、针对人群、功能性、技术性的竞品分析，为产品设计选择切入角度，为下一步决策提供科学依据。
3. 针对能够体现项目创新性的功能点，与现有市场中存在的竞品进行对比。

3.2 竞品选择

我们主要针对书法教学 APP 市场、硬笔书法练字市场进行了竞品调研，除去服务已经停止以及功能损坏、人气过低、意义不明的产品以外，找到了以下 14 款竞品：爱练字、HYPEN、方正习字、练字临帖大师、练字秀、写字练字达人、书法大字典、猫鱼字帖、不厌书法、书法字典大全、墨趣书法、墨池书法、妙字汉字书法、神笔章法。接下来为确保重点突出，对其进行分析时会进行清晰的分类处理。

3.3 分析

3.3.1 功能对比

为提炼数据，弱化不同品类 APP 附加功能干扰，突出重点功能，并与本产品对比后进行定位与分类，取每一类每个 APP 各项数据的全集进行对比，根据其核心特征，最终简化为 3 个类别：

A 类，抢占用户相同需求——手写字体评分类：爱练字、HYPEN、方正习字

B 类，抢占相同用户群体——硬笔书法字帖临摹类：练字临帖大师、练字秀、写字练字达人、书法大字典、猫鱼字帖

C 类，抢占此需求相同时间——内附练习教学、手写字体与标准字体图层叠加对比类：不厌书法、书法字典大全、墨趣书法、墨池书法、妙字汉字书法、神笔章法

且从上往下竞品竞争力逐渐降低，为简化数据，以下分析将按照此分类每个 APP 功能的并集进行分析。

表 3.3.1.1 竞品功能对比表

竞品分类			A 类	B 类	C 类	落笔云烟（本项目）
功能点	多字处理 整篇处理	批量录入	无	无	无	有
		评分与建议				
	单字处理	拍照比对	有	有	有	有，且自动对齐
		结构分析	无	无	无	有
		智能建议	录入每个汉字结构，进行比对分析	无	人工教学课	通过智能学习结果自动分析纠正
		数量支持	100~200	——	——	对于字的处理模式不同，因此无上限
	主要功能交互方式		选择单字->拍照->分析	选择字帖->临摹	选择单字->拍照->比对	拍照->分析

通过功能对比我们可以看出，针对目前已有的 APP 功能，我们取其精华，去其糟粕，增加更为实用和符合逻辑的整体性分析，从效果上对用户的字进行改善。对于效果一般的字体评价部分，我们从底层算法进行新思路的发掘与改善，从而解决实际效果的瓶颈问题。对于交互方式转变，从：为了练字而打开 APP，变为：为了找到更好的练字效果而打开 APP，从用户心理上激活练字热情，简单直接而有效。

3.3.2 针对人群对比

表 3.3.2.1 竞品针对人群表

针对人群	竞品名称
学龄儿童	HYPEN
软笔书法爱好者	落笔云烟（辅，本项目）、爱练字、方正习字（主）、神笔章法、妙手汉字书法、墨池书法、不厌书法、书法字典大全、墨趣书法
硬笔书法爱好者	落笔云烟（主，本项目）、方正习字（辅）、猫鱼字帖、练字临帖大师、练字秀、写字练字达人、书法大字典、不厌书法

通过分类与结合前文可以看到，临摹与打印字帖类的应用更集中在对于硬笔的处理上，而方正习字这类针对软笔进行评分的应用，对于硬笔数据库缺失，无法进行拍照测评。可见在于这一类人群还有很大的发挥空间。

3.3.3 技术性对比

表 3.3.3.1 竞品技术性对比表

	汉字库实现方式	评分方式	纠正方式
落笔云烟（本项目）	数据集学习汉字的章法与结构性	当前字对于评分的贡献比	结合反向卷积神经网络（DeConv Net）与 Attention 机制检测缺陷的显著性图
HYPEN	手动录入	不评分	不纠正
爱练字	手动录入	IoU 交并比	不纠正
方正习字	手动录入	不评分	纠正笔画的长短方向，不纠正整体章法与结构

注：仅选取评分类产品

对于核心技术的对比可以看出，目前的汉字库实现方式、评分方式、纠正方式都会有 APP 进行处理，但是技术单一而且不能够将一种技术前后贯穿结合使用，而且没有使用人工智能技术，这是可以进行更新的地方。

3.4 总结

通过对市场的充分调研与竞品分析，我们发现针对使用智能设备提升书写综合水平这一痛点，暂时没有与我们解决思路相同的、效果良好的解决方案，我们的功能开发思路较为新颖，有充分创新性。

在功能性上，我们取其精华，去其糟粕，增加更为实用和符合逻辑的整体性分析，从底层算法进行新思路的发掘与改善，从而解决实际效果的瓶颈问题。

对于适用人群，在硬笔书法领域有更大的需求，于是我们以这一领域为主，软笔为辅。

对于使用智能算法解决问题这一方面，本产品利用了前沿技术，且切入点为其他技术演化而来，作用在字体智能分析与纠正上，具有创新性和可行性。