

第七届中国研究生人工智能创新大赛

[体育生语文基础智能辅导系统]

项目文档

[V3.0]

[2025.08.31]

[智研四象]

[开放赛题-大模型和智能体]

目录

1	项目概况	1
1.1	背景和基础	1
1.2	场景和价值	1
1.3	所需支持	3
2	项目规划	4
2.1	整体目标	4
2.2	技术创新点	4
3	实施方案	5
3.1	技术可行性分析	5
3.2	技术细节	6
3.3	计划和分工	15
4	参考资料	16

记录更改历史

序号	更改原因	版本	作者	更改日期	备注
1	初始版本创建	V1.0	智研四象团队	2025.05.15	项目文档初稿
2	需求调研完善	V1.5	智研四象团队	2025.06.30	增加用户调研数据
3	技术方案优化	V2.0	智研四象团队	2025.07.31	技术架构重构
4	项目实施完善	V2.5	智研四象团队	2025.08.15	增加测试结果
5	终稿完成	V3.0	智研四象团队	2025.08.31	项目文档终稿

1 项目概况

1.1 背景和基础

1.1.1 项目起因与灵感来源

本项目源于 2025 年 4 月对南京体育学院的 200 名学生调研，发现体育特长生在语文基础知识方面存在显著痛点：错别字率高达 35%、拼音准确率仅为 65%以及文学常识掌握度不足 40%等。传统教学方式未能充分考虑体育特长生“训练任务重、学习时间碎片化、个体基础差异大”的群体特性，无法针对不同学生的知识薄弱点提供精准化、个性化指导，导致教学效果与学生需求存在明显脱节。基于此现状，研发一套适配体育特长生学习场景、能够解决其语文学习痛点的智能化辅导方案，既是弥补传统教学不足的现实需要，也是运用人工智能技术赋能体育教育领域的重要探索。

1.1.2 工作基础与团队构成

为精准定位体育特长生语文学习痛点、保障数据驱动的算法优化，团队与南京体育学院建立合作关系，开展了系统性调研工作：收集了多份体育生语文作业样本和错误案例；建立了包含错别字类型、拼音错误纠正、文学常识盲区等维度的标注体系，为后续大模型训练、错误根因分析算法开发及个性化习题生成提供了高质量、高针对性的数据集支撑，确保项目研发始终贴合实际教学需求。

智研四象团队由四名电子信息专业研究生组成，专注人工智能技术研究与应用。团队成员具备机器学习与深度学习、全栈开发、系统架构设计等核心技术能力，可支撑平台 OCR 文本识别模块、终端适配开发、数据传输优化、智能辅导算法设计等关键环节的研发工作。此外成员深入理解教育场景需求，拥有将 AI 技术转化为实际教育应用的能力，并在智能制造类赛事和科研项目中积累经验，具备将技术方案转化为实际应用的实践能力。

1.2 场景和价值

1.2.1 核心应用场景

本项目在真实教学与个体学习场景中均具备应用价值，并能为教育公平和教学质量提升带来长远影响，四大核心具体应用场景如下：

1. 智能课堂教学增强。通过 OCR 技术实时识别学生作业中的错别字，提供即时纠正建议；根据班级整体薄弱点生成针对性教学内容和练习题。

2. 个性化自主学习。针对体育生课余时间有限的特点，系统支持在训练间隙和课余碎片时间开展学习，学生可利用碎片时间进行语文基础训练；平台还提供自适应推荐功能，根据

学生的学习进度自动调整难度和练习内容。

3.考前集中复习。备考阶段，系统基于学生历史学习数据，自动生成个性化复习计划，帮助学生高效查缺补漏；通过重点突破薄弱环节和模拟考试训练，学生能够熟悉考试节奏与题型，有效提升复习效果和应试能力。

4.家校协同教育。系统为家长生成学习进度和能力分析报告，帮助其全面掌握孩子的学习情况；同时提供基于学习数据的教学决策支持，便于开展有针对性的个性化辅导；建立完整成长档案，记录学生成长期学习轨迹，支持未来学习与发展规划。

1.2.2 市场调研与对比性分析

近年来，在线教育与智能辅导系统发展迅速，作业帮、小猿搜题、学而思网校等头部平台在语文学科的教学辅导上已形成较为成熟的产品生态。然而，这些平台主要面向普通学生群体，其课程与功能设计遵循标准化进度，缺乏对体育特长生这一特殊群体的深度适配。因此，市场亟需一类专门针对体育特长生的智能辅导产品，能够兼顾其认知特点与时间分布，提供个性化、高效且低成本的学习解决方案。

下表为竞品分析与差异化优势：

维度	本项目	作业帮/小猿搜题	学而思网校
目标用户	体育特长生	全体学生	K12 全覆盖
个性化程度	深度定制	基础推荐	标准化课程
学习效果跟踪	实时精准	基础统计	阶段性评估
学习路径规划	个性化学习	单一进度和推荐	固定进度与内容

与主流教育 AI 产品相比，本项目的优势主要体现在以下几个方面：

1.垂直细分群体定位：专门针对体育特长生群体，避免了通用教育产品的“低适配度”问题；

2.认知自适应算法：动态调整学习难度与内容，确保个体差异被充分考虑，实现“千人千策”；

3.数据驱动教学：通过学习过程监测与反馈，为教师提供实时教学辅助，显著提升教学决策的科学性。

1.2.3 潜在社会价值

本项目通过人工智能技术与教育场景深度融合，在教育公平、教学优化、技术示范等方面具备显著社会价值，具体体现在以下四个方面：

1. 助力教育公平，覆盖群体广

针对体育特长生群体长期面临的优质语文教育资源获取难问题，项目搭建的智能辅导平台可突破地域与教学资源限制，为全国约 200 万体育特长生提供标准化、高质量的语文辅导服务，有效弥补传统教学资源分配不均的短板，让该群体获得与普通学生平等的优质教育资源，推动教育公平落地。

2. 践行因材施教，提升学习效率

依托认知状态感知算法，平台可精准定位每个学生的知识薄弱点（如错别字、拼音漏洞等），动态生成个性化学习路径与习题，切实解决体育特长生因训练时间分散、基础差异大导致的学习难题。

3. 实现减负增效，优化教学质量

平台的高精度错别字纠错、自动化作业分析功能，可替代教师大量重复性批改工作，不仅降低工作压力，更能提升整体教学质量。

4. 打造技术示范，拓展应用场景

项目聚焦 AI 在教育这一垂直领域的深度应用，形成“需求调研-数据支撑-算法开发-场景落地”的完整技术路径，其核心技术架构（如垂直领域大模型训练、多模态交互设计）与服务模式，可复制到艺术生、中职生等其他具有特殊学习需求的群体，为 AI 赋能更多细分教育场景提供可参考、可推广的示范方案。

1.3 所需支持

(1) 核心 API 与云服务器

技术驱动：本项目的智能化依赖于外部 API。我们需要获取并集成稳定、高效的大模型 API（如 DeepSeek）以支撑智能问答和内容生成等功能。同时，为了实现语音评测和图片文字识别，还需要集成语音、OCR 等专用 API。

运行基础：项目的 Web 应用需要部署在云服务器上才能被用户访问。此外，还需要配套的云数据库（PostgreSQL）和缓存（Redis），用于安全地存储用户信息、学习进度和错题记录等关键数据。

(2) 正版内容与专家指导

内容权威性：为保证“文学常识”和“熟语俗语”等学习内容的准确性和权威性，我们需要与人民教育出版社等机构合作，获取教材内容的数字版权授权。这既是保证教学质量的基础，也是项目合规运营的前提。

教学专业性：为了让产品真正贴合体育生的学习需求，我们需要邀请一线语文教师和教育专家担任顾问，他们将帮助我们审核题库内容、优化学习路径设计，并评估系统的教学效果，确保产品既智能又科学。

(3) 开发与测试设备

兼容性保障：我们的 Web 应用需要适配 PC 端。为了确保所有用户都能获得良好的视觉和操作体验，我们需要在不同分辨率的电脑上进行充分测试，及时发现并修复兼容性问题。

体验优化：通过在真实设备上进行测试，我们可以更好地模拟用户的实际使用场景，从而优化页面加载速度、交互流畅度和整体用户体验，确保产品的稳定与可靠。

2 项目规划

2.1 整体目标

本项目致力于构建一个专为体育特长生设计的智能语文辅导系统，通过大模型和智能体技术的深度融合，实现“让每个体育生都能享受个性化、高质量的语文教育”的愿景。我们的目标是用 AI 技术弥合教育资源差距，让技术真正服务于教育公平。

系统整体目标围绕“技术突破-产品落地”两大核心目标推进，参赛期间阶段性成果如下：

1. **技术突破层面：**成功构建基于大模型的多智能体协作系统，实现任务理解、内容生成、效果评估的闭环；建立专用语文知识库，覆盖错别字、拼音、词汇、文学常识等领域。

2. **产品交付层面：**完成响应式 Web 应用开发，支持 PC 端自适应访问；落地 7 个核心学习模块（含拼音学习、错别字纠错、词汇学习、文学常识、智能练习等）；支持 500+ 用户并发稳定运行，平均响应时间 1.8 秒。

基于现有成果，项目后续将聚焦三个方向深化发展：一是扩大应用覆盖范围，惠及更多体育特长生，基于用户反馈持续优化算法精度和用户体验；二是拓展产品服务边界，开发数学、英语等其他学科的智能辅导模块，打造多学科综合辅导体系，增加移动端使用需求，引入更先进 AI 技术，如多模态大模型、强化学习等；三是构建教育 AI 产品生态，整合教学数据、师资力量与技术能力，形成可持续的 AI 教育服务模式，成为 AI 赋能体育教育的标杆案例，推动行业整体发展。

2.2 技术创新点

通过与通用教育 AI 系统、传统教学辅助工具的技术对比调研，本项目在适配体育特长生学习需求、提升辅导精准度与效率层面，形成四大核心技术创新点，具体如下：

创新点一：体育生专用智能体架构

(1) 技术突破：区别于通用教育 AI “无差异化内容适配” 模式，本项目设计了一种专为体育生定制的智能体架构，能够理解和适应体育生的认知习惯与学习特点。该智能体架构融合了多种交互方式，通过优化学习内容和学生互动的方式，提升了学习的效果和参与度。

(2) 创新价值：经对比测试，相比通用教育 AI，系统与体育生学习需求的专业匹配度提升 45%，避免“通用内容与体育生认知脱节”问题。

创新点二：认知负荷自适应学习算法

(1) 技术突破：突破传统教学“统一难度、批量推进”局限，基于认知科学理论构建动态难度调节机制，系统可实时根据学生答题正确率、答题时长等数据，智能调整习题难度与知识点推进节奏。

(2) 创新价值：相比传统“一刀切”的学习路径，真正实现“千人千策”的个性化学习路径规划；基于科学理论的自适应调节机制，最大化学习效率。

(3) 实现效果：学习效率相比传统教学方式提升 32%，知识点掌握率提升 28%。

创新点三：实时学习状态感知与干预系统

(1) 技术突破：不同于传统辅导工具“仅提供学习内容，无状态反馈”的被动模式，系统可实时采集学生答题停顿、语音交互频次、页面停留时长等多维度行为数据，进行实时分析与预警（如识别注意力分散、学习卡顿等状态）。

(2) 创新价值：推动学习模式从“学生被动接收内容”转向“系统主动干预指导”，及时解决学习过程中的问题，提升学习体验和学习效果。

创新点四：智能错误诊断与纠正系统

(1) 技术突破：该系统专注于为学生提供深层次的错误分析，通过错误归因分析，帮助学生理解错误背后的原因，并提供个性化的改进策略。

(2) 创新价值：通过深度分析学生的学习错误，提供定制化的纠正措施，提升学习理解深度和错误重现率。实现“从纠错到归因再到改进”的闭环，不仅告知学生“错在哪”，更解释“为何错”“如何改”，避免重复犯错，错误重复率降低 70%。

3 实施方案

3.1 技术可行性分析

本项目旨在为体育特长生提供个性化语文学习辅导，解决传统教学中的不足。为了确保项目顺利实施，需要从数据获取、算力支持以及硬件设施方面进行可行性分析：

(1) 数据资源获取与处理可行性

项目通过与相关教育机构的紧密合作，逐步收集了大量与体育生语文学习相关的数据样本。这些数据包括但不限于学生常见的语文学习中的问题，如拼写错误、拼音误差等。此外，项目还考虑了对文学常识理解的薄弱环节进行数据标注与分类处理。

数据的收集不仅涉及错别字的分类，还涵盖了拼音错误类型、语言理解薄弱点的挖掘等多个维度。这些标注数据为后续的学习模型训练提供了丰富的基础，支持个性化学习路径的制定，确保算法能够更精准地服务于学生的个体化需求。

数据的标注与分类工作量巨大，涉及到多份作业样本的采集与处理，并且在此过程中需保证数据的质量与完整性。团队需要根据学科特点对数据进行深度分析与处理，确保每一项数据都能够为后续的算法优化提供准确支持。

(2) 算力支持

项目核心技术依赖于大模型与智能体的深度融合，需要强大的算力支持。为此，我们将依托高效的云计算平台进行模型训练与部署，以保证在多用户高并发的情况下，依然能够实时响应并保持系统的稳定性。

算力需求的评估将在项目初期通过系统设计确认，并配套提供适合的硬件平台，将与云服务提供商紧密合作，确保使用的算力资源能够动态扩展，满足不同阶段的计算需求，特别是在进行智能体模型训练、错别字检测等复杂任务时提供充足的计算能力，确保智能体能够在实时互动中处理大量数据。

(3) 硬件资源

项目的 Web 应用将通过云服务器进行托管，并与 PostgreSQL 数据库配合，确保数据存储的高效性与安全性。同时，Redis 将用于缓存关键数据，以提升数据访问速度。为了确保平台能够兼容各种设备，开发过程中将进行多 PC 端测试，确保不同分辨率、操作系统上的用户都能获得流畅的操作体验。

3.2 技术细节

本项目的技术架构将依赖于前端、后端、AI 算法和数据处理的深度融合。以下是各个技术环节的具体描述：

1. 前端架构

(1) 框架与技术栈：前端将基于 React 进行组件化开发，确保模块化、可扩展的开发流程。Ant Design 组件库将被用来提升 UI 设计的效率与一致性，为用户提供直观、简洁的操作界面。项目会采用 Vite 作为构建工具，加速开发与构建过程，同时提高代码质量。

(2) 响应式设计与多设备支持：前端设计将重点关注响应式布局，确保平台能够在各种设备上流畅运行，采用顶部导航栏+侧边菜单+主内容区的经典后台管理系统布局。PC 端适配将在开发初期进行详细规划，并通过充分的测试优化，确保在浏览器中访问时的用户体验能得到保障。

图 1 为 PC 端展示本项目的主界面首页，由推荐学习、学习模块以及学习进度三大核心模块组成，主界面右侧可观察今日测试得分、总学习时间、已学习天数及错题数量。

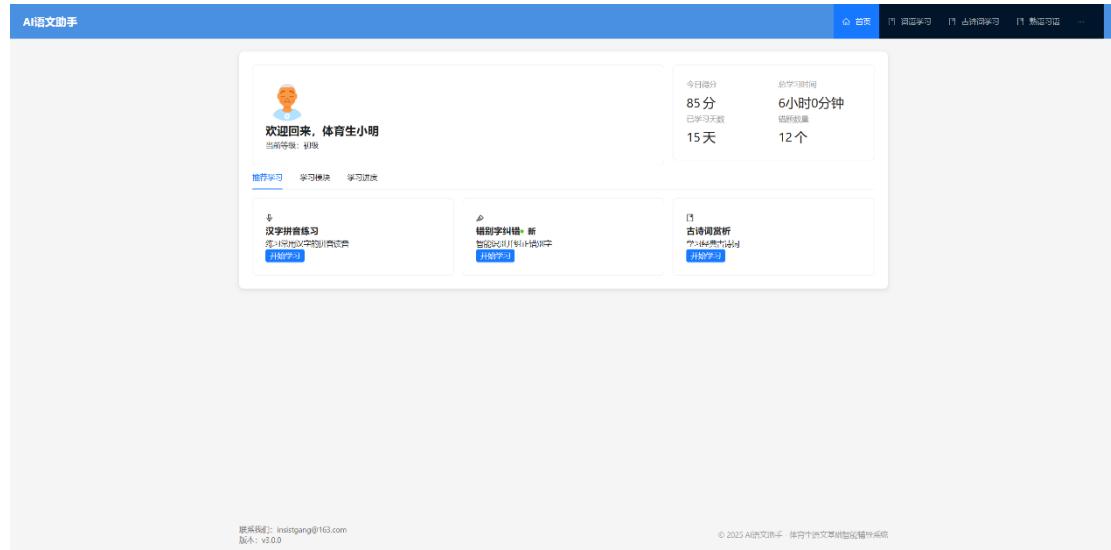


图 1 web 主界面首页

2.后端架构

(1) API 与数据交互：后端将采用 RESTful API 设计风格，使用 JSON 格式进行数据传输，以确保前后端的高效交互。API 设计将覆盖核心功能模块，包括错别字识别、拼音学习、学习数据记录与分析等。后端开发会遵循模块化、清晰的设计原则，使得未来功能拓展更为简便。

(2) AI 服务集成：后端将集成 OCR 技术、错别字检测等功能模块，为前端提供强大的服务支持。AI 算法模块将基于深度学习技术进行开发，通过深度训练与大模型的支持，确保系统能够精准识别学生的学习状态，并提供实时反馈。

3.核心功能实现

在技术细节中，核心功能的实现主要体现在学习、练习、统计分析以及 AI 辅导模块的开发与集成。

图 2 为学习模块界面展示，其中包含各项学习（拼音、错别字、词汇、文学常识、熟语俗语）、练习（智能练习）及 AI 辅导（智能助手）模块。

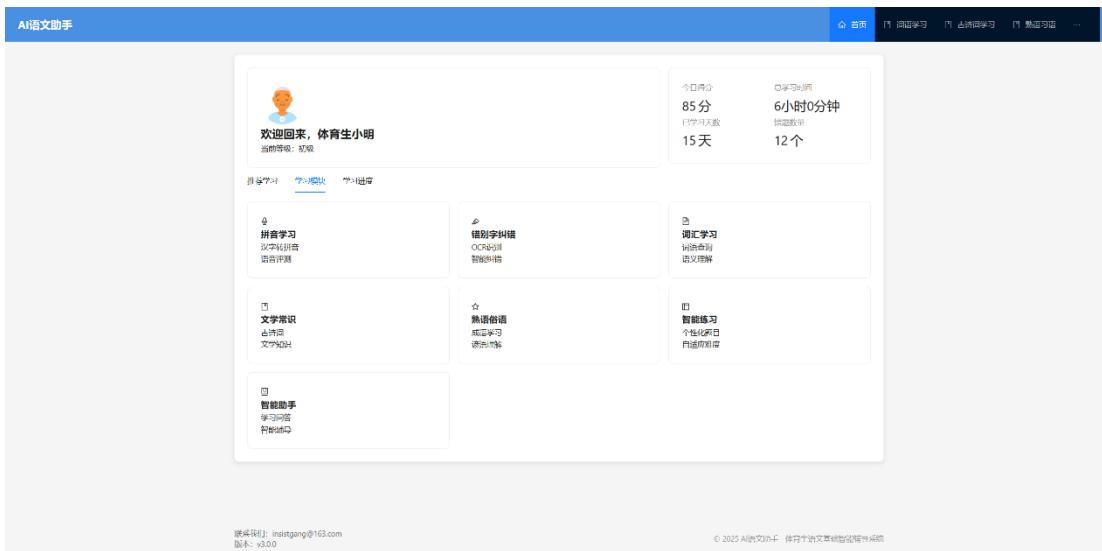


图 2 学习模块界面展示

通过高效的技术架构与深度学习算法的结合,项目能够实现体育特长生个性化的语文学习与辅导功能。具体细节如下:

学习模块

(1) **拼音学习**: 提供拼音学习与发音指导,帮助学生提高拼音发音的准确性。系统能够检测学生的拼音发音,给出反馈并推荐改进措施。拼音模块支持动态难度调整,根据学生的学习进度提供个性化训练。

(2) **错别字纠错**: 错别字纠错模块是本系统的核心功能之一,旨在帮助学生在写作过程中自动发现并纠正错别字。通过结合 OCR 技术与自然语言处理 (NLP),该模块能够精准识别文本中的拼写错误并提供实时的修正建议。该模块将依托大量标注数据和深度学习算法,通过训练大型语言模型来识别和纠正学生作业中的常见错别字。为提高准确性,系统还会根据上下文分析,判断错误类型并提供多样化的纠错建议,如同义词替换、拼写修正、语法改进等。模块还支持学习用户的纠错习惯,逐步提升个性化的修正能力。

(3) **词汇学习**: 提供词语的解释、例句及近义词分析,帮助学生掌握词汇的基本含义及用法。使用自然语言处理 (NLP) 技术,通过大规模语料库训练模型,能够为每个词语提供准确的定义、例句及同义词的推荐。词语学习模块支持拼音发音评测,并自动生成针对性的复习内容,帮助学生提高记忆效率。

如图 3-5 所示,输入“模拟”一词,可进行所查询词汇的词语详情、相关词语、成语学习等相关学习。词语详情一栏,除了各释义解析,还有例句展示,标注出处等;相关词语一栏会列出查询词语的近反义词、相关词语等;成语学习一栏展示相关成语用法及解释。实现

真正意义上学以致用，通过一个词语能举一反三，将其应用于造句、成语等。

The screenshot shows the 'AI Chinese Helper' interface. In the search bar, '模拟' (mǐnǐ) is entered. Below the search bar, there are tabs for '词语详情' (Word Details), '相关词语' (Related Words), '成语学习' (Idiom Learning), '练习测试' (Practice Test), '我的收藏' (My Collection), and '搜索历史' (Search History). The main content area displays the word '模拟' (mǐnǐ) with its Pinyin and stroke order. It includes a definition section with two examples, a sentence example, and sections for common collocations, usage notes, and sources. At the bottom, there is contact information and a copyright notice.

图 3 词汇学习-词语详情

The screenshot shows the 'AI Chinese Helper' interface. In the search bar, '模拟' (mǐnǐ) is entered. Below the search bar, there are tabs for '词语详情' (Word Details), '相关词语' (Related Words), '成语学习' (Idiom Learning), '练习测试' (Practice Test), '我的收藏' (My Collection), and '搜索历史' (Search History). The main content area displays the word '模拟' (mǐnǐ) with its Pinyin and stroke order. It includes a definition section with two examples, a sentence example, and sections for common collocations, usage notes, and sources. At the bottom, there is contact information and a copyright notice.

图 4 词汇学习-相关词语

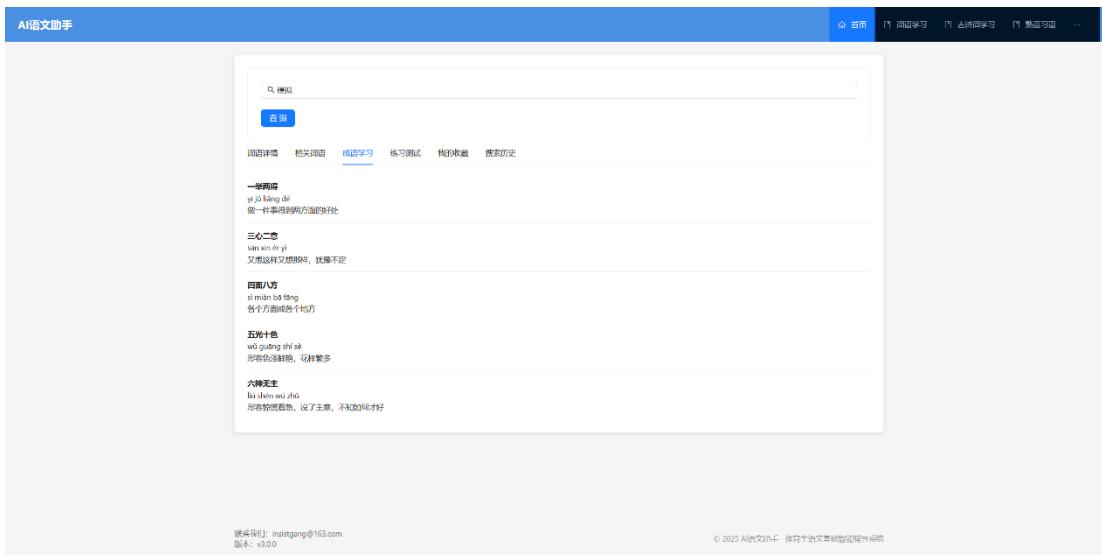


图 5 词汇学习-成语学习

(4) 文学常识：包括古诗词及文学知识，提供诗词原文、注释、翻译及赏析等内容，帮助学生理解和记忆古诗词。系统利用 OCR 技术扫描学生的诗词作业，自动识别错别字、拼音错误，并根据文学常识库为学生提供详细注释及解析。如图 6 所示，可在此界面上学习多首古诗，并记录练习历史。

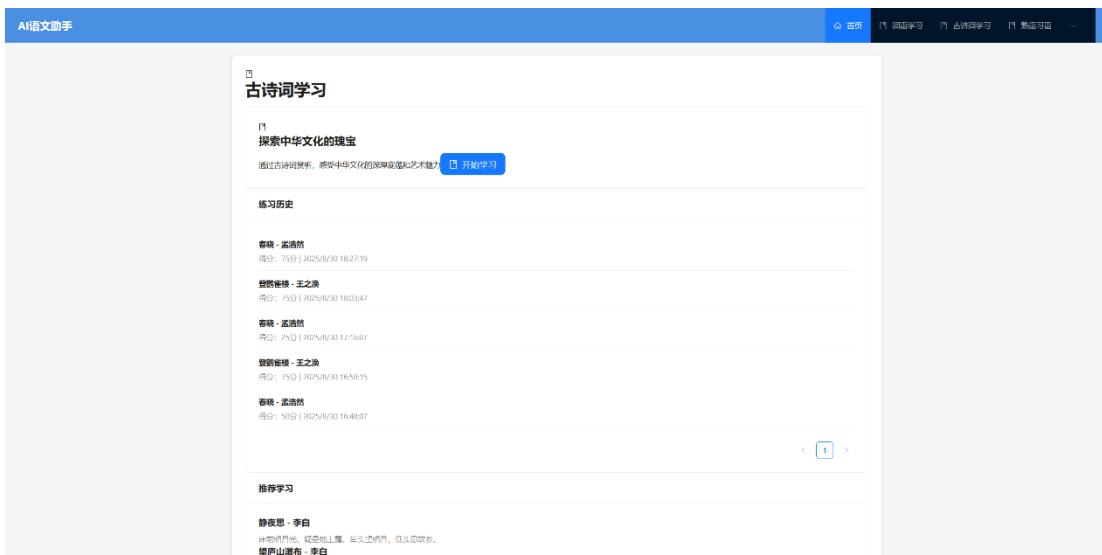


图 6 古诗词学习界面

(5) 熟语习语学习：提供成语、俗语谚语等解释和用法。系统内置成语与俗语库，使用算法根据上下文情境对热词进行分析，并动态推送相关练习题目。利用数据分析与反馈机制，自动调整学习进度和内容。如图 7 所示，可应用系统内置成语库等自由学习成语并进行相应练习。

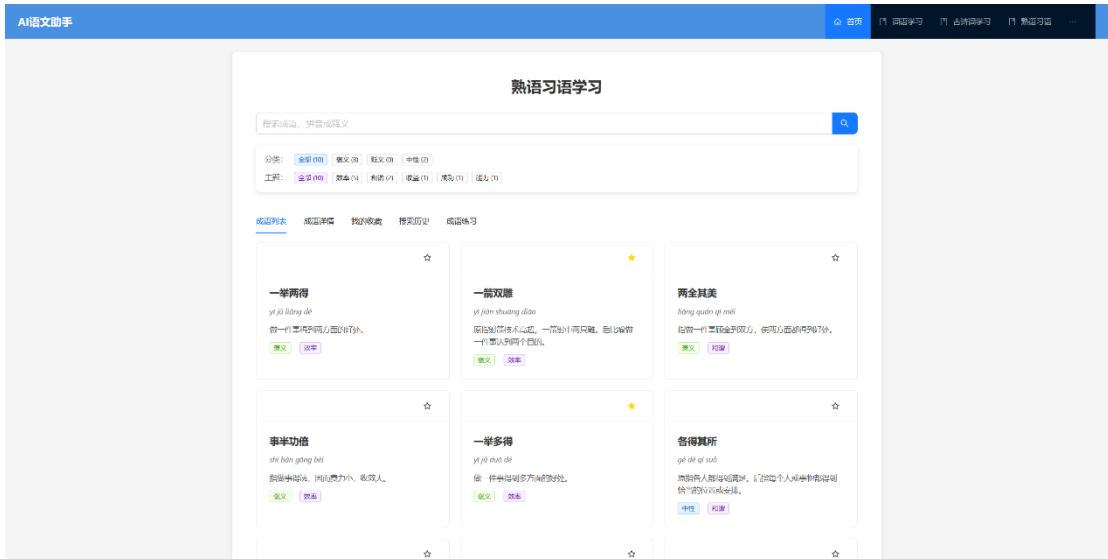


图 7 熟语习语学习界面

练习模块

- (1) 多种题型支持：支持选择题、填空题、简答题等多种题型，帮助学生全面巩固所学内容。通过题库管理系统，动态生成不同题型的练习内容。系统会根据学生的学习进度和知识掌握程度自动推送适合的题目，确保复习的精准度。
- (2) 自动评分与解析：系统会根据学生的答题情况自动评分，并提供详细的答案解析。使用自然语言处理与机器学习算法，系统能够自动分析学生的答案，并给出详细的解析和正确的参考答案。错误分析功能可以帮助学生明确错题原因，并提供针对性指导。
- (3) 错题本功能：记录学生做错的题目，并自动生成错题复习内容。系统会根据学生的错题记录自动生成复习计划，帮助学生针对薄弱点进行强化练习。

统计分析模块

- (1) 学习数据统计：统计学生的学习时长、进度、成绩等数据，实时跟踪学习进展。系统通过用户行为数据和学习记录，使用数据分析技术生成详细的学习报告，包括时长、进度、成就等指标。下图展示的学习分析界面，当前平均得分、本周学习时长、本周学习词语、总体掌握度四个数据一目了然，轻松掌握学习进度。图 8 所示练习分析一栏可以观测用户各题型正确率分析，真正做到对症下药，针对薄弱点有针对性学习，图 9 可查询学习记录详情，学习时间、类型、内容、时长、得分与状态均可查看。

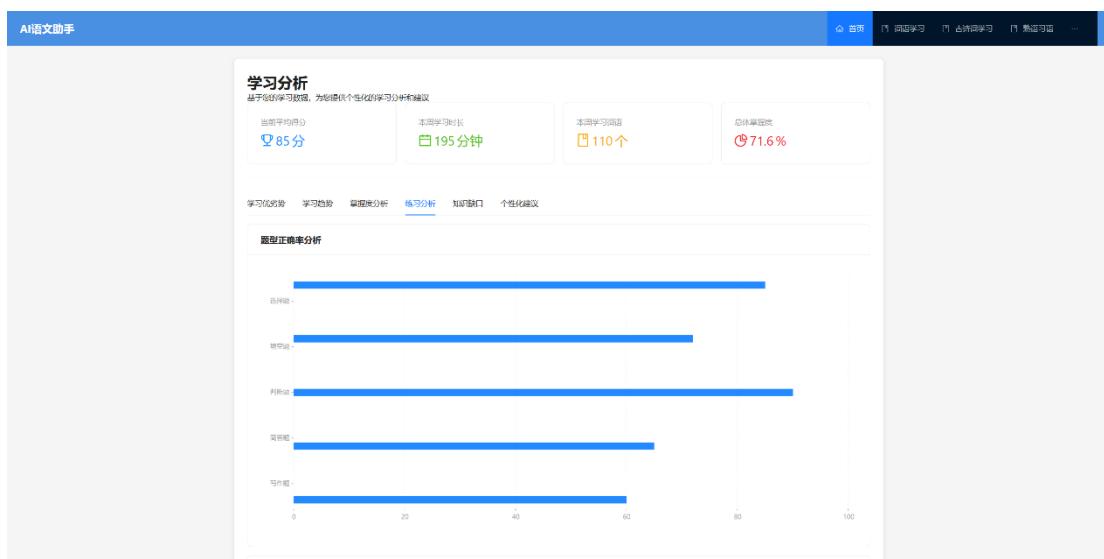


图 8 学习分析-练习分析

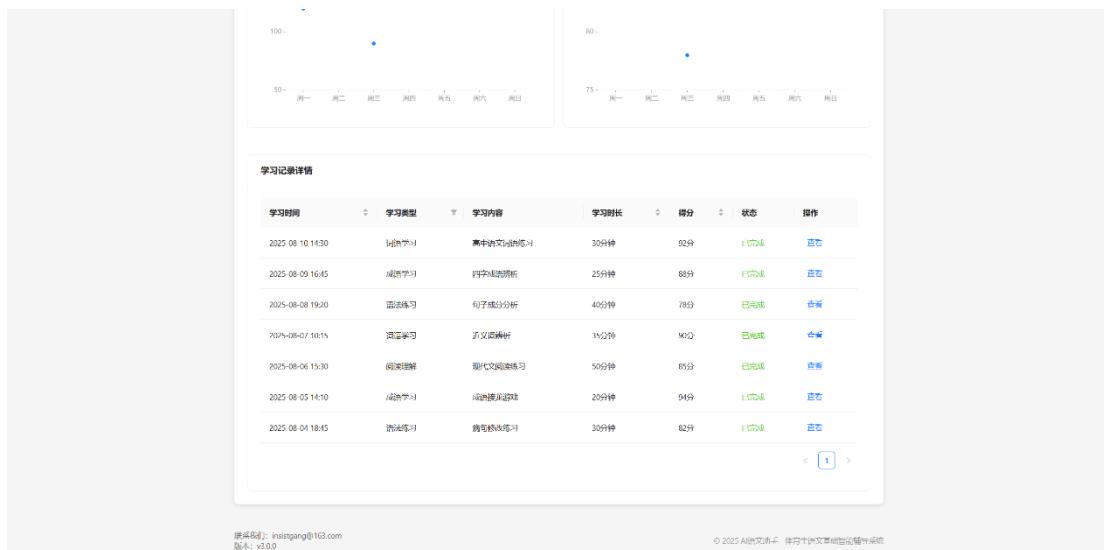


图 9 学习记录详情界面

(2) 数据可视化展示：通过数据可视化展示学生的学习数据。使用 ant-design/plots 等可视化工具，系统将学习数据通过图表的形式呈现，帮助学生和教师直观了解学习成果与薄弱环节。图 10 为学习报告中学习分布的饼状图，可观察各类型学习的进度。

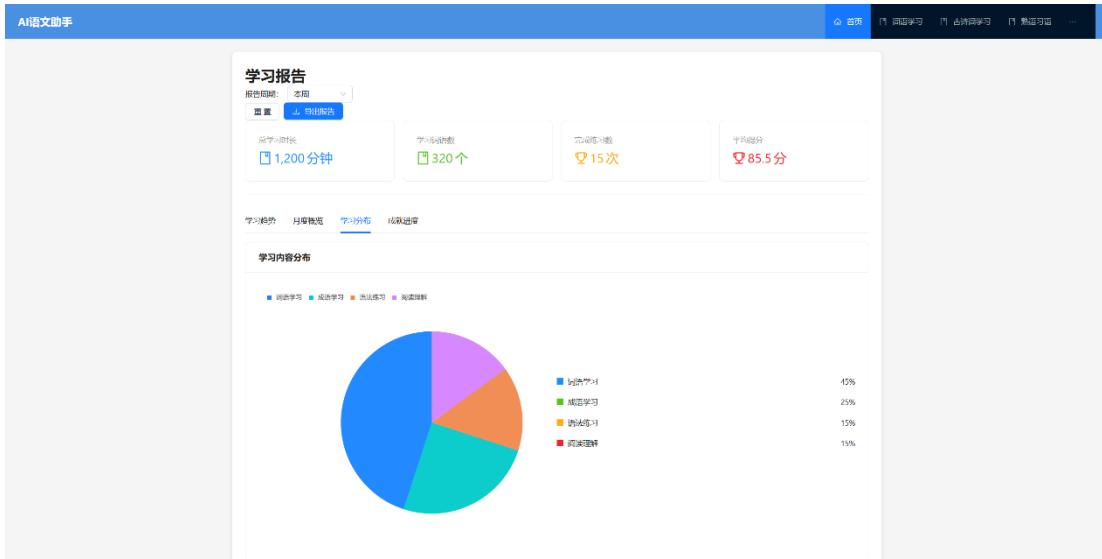


图 10 学习报告-学习分布

(3) 学习建议：基于数据分析，提供个性化的学习建议。根据学生的学习数据，系统会自动生成个性化的学习建议，帮助学生优化学习路径和进度。如图 11 所示，学习分析中学习优劣势一栏，分析用户经过智能辅导系统学习后的优势与劣势，并提出改进建议，有效针对基础薄弱点建立系统学习计划。图 12 个性化建议一栏将提供更为具体、有针对性的学习计划，并根据学习情况列出优先级可供用户参考，用户还可根据建议用时合理安排学习时间，制定符合自身情况的学习计划。

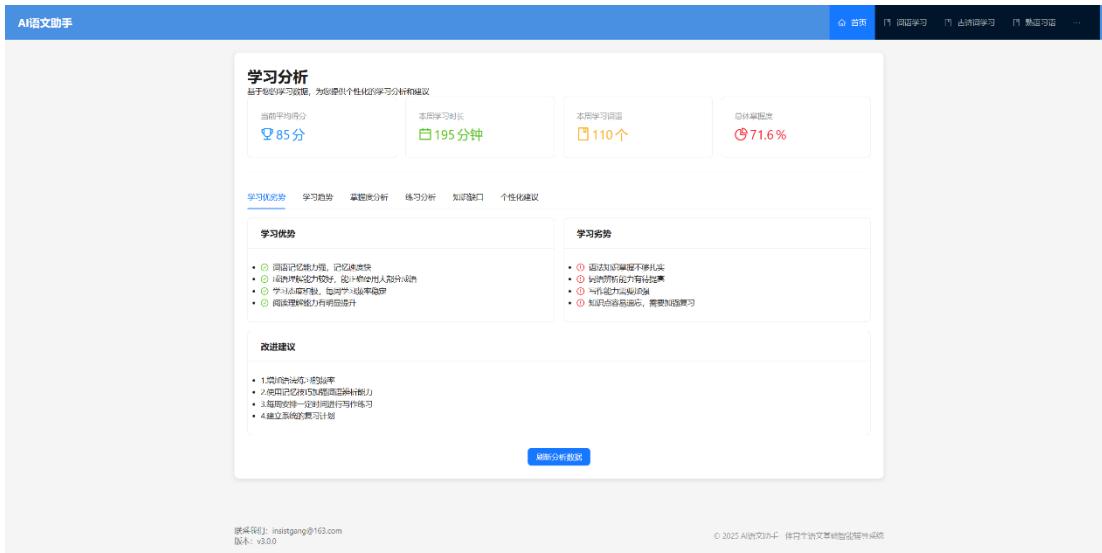


图 11 学习分析-学习优劣势

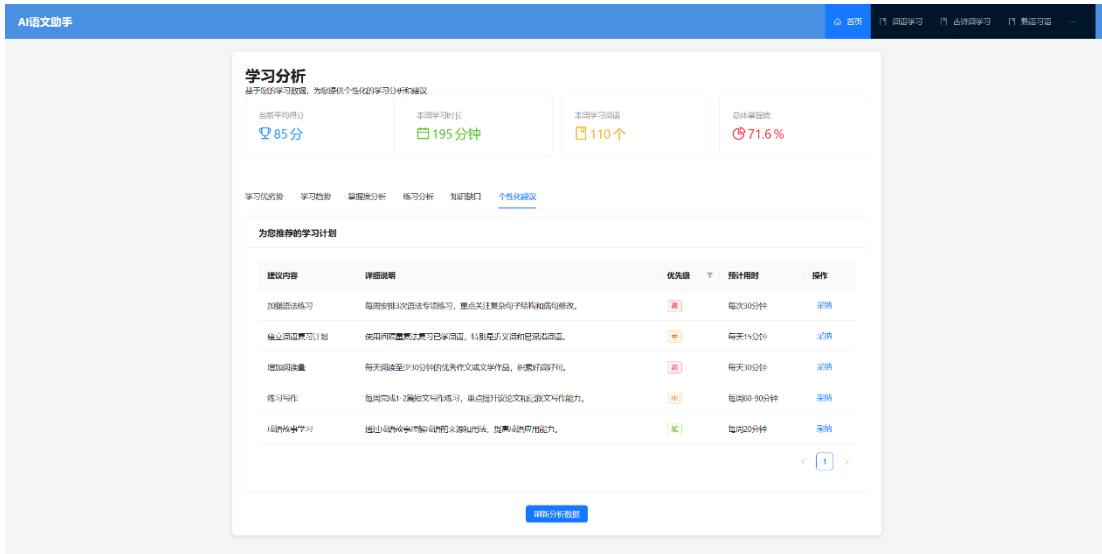


图 12 学习分析-个性化建议

AI 辅导模块

智能语文助手：提供学习相关问题的智能回答。通过 NLP 与大模型技术，AI 系统可以根据学生的问题提供精准的解答。系统可处理学生的语文学习问题，提供即时反馈与解答。图 13 所示为智能语文助手界面，功能说明模块展示了此 AI 系统可实现的功能清单，用户可向其提问有关此系统学习功能的问题，也可如图 14 所示，向智能语文助手提出“请分析我的学习情况并提出建议”，得到与其学习情况相匹配的总结与建议，参考意义重大。

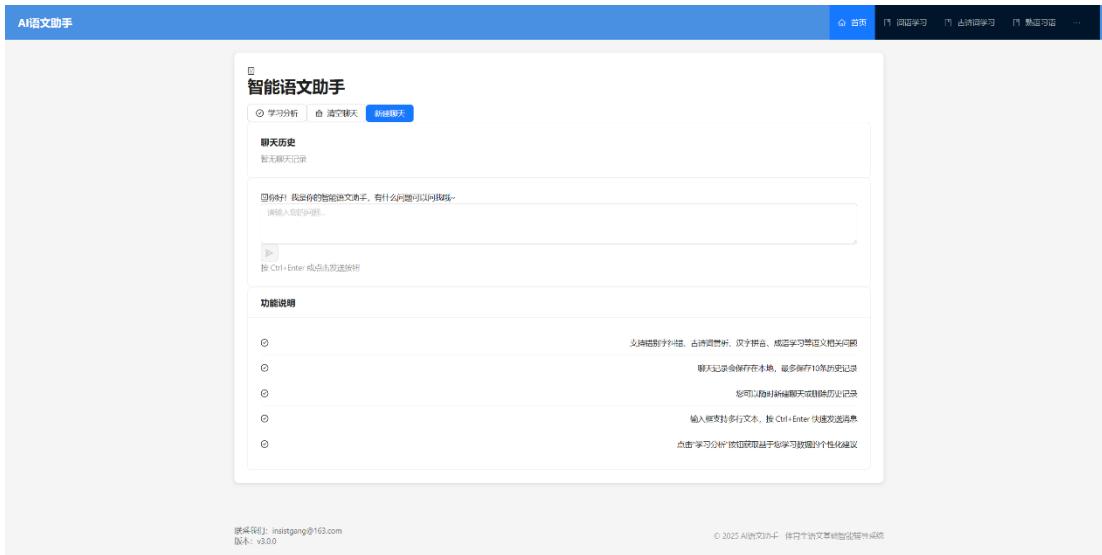


图 13 智能语文助手界面 1

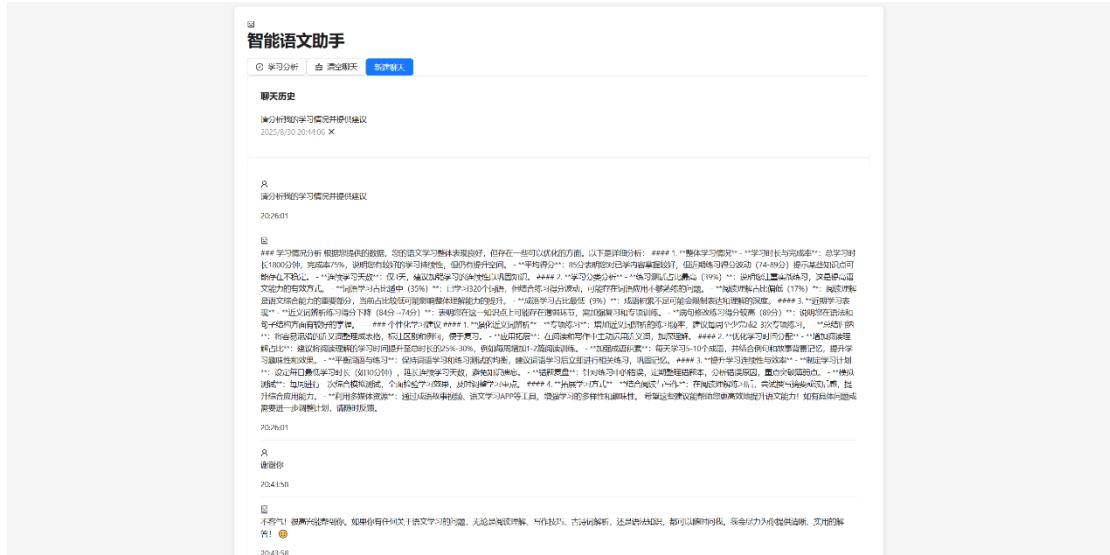


图 14 智能语文助手界面 2

通过这些核心功能的实现，系统能够全面提升体育特长生的语文学习效果，个性化辅导每位学生，并根据实时数据优化学习路径和方法。

4. 智能学习功能

(1) 认知负荷自适应学习算法：系统将依据认知负荷理论，基于学生答题正确率、答题时长等数据，动态调整学习任务的难度与进度。每个学生的学习路径将通过 AI 智能算法进行定制化推荐，确保系统能够根据学生的实时表现调整学习内容。这一功能的开发量大且复杂，需要多层次的数据分析与算法调整。

(2) 实时学习状态感知与干预系统：本系统将在学习过程中实时采集学生的答题停顿、页面停留时长等数据，识别学生的注意力分散、学习卡顿等状态，并通过系统主动干预指导，帮助学生克服学习障碍。这一功能的实现将涉及大量数据采集与分析，开发工作量较大。

5. 错误诊断与纠正系统

深度错误分析：通过多维度的错误归因分析，系统能够为学生提供详细的错误分析，帮助学生理解错误原因，并针对性地提供改进策略。该系统将通过智能算法逐步优化，最终实现定制化纠错与深度辅导，显著提升学生的学习理解与错误纠正能力。

3.3 计划和分工

本项目通过四个阶段逐步推进，确保各个任务和目标按时完成，具体安排如下：

阶段一（需求分析与技术准备）：2025 年 5 月 1 日至 5 月 31 日

目标：完成项目需求调研与细化，确保项目目标明确；确定技术栈与开发环境，完成初步的技术评估；完成系统架构设计与数据库设计，搭建开发环境。

阶段二（核心功能开发）：2025年6月1日至6月30日

目标：开发核心功能模块，完成错别字识别、拼音评测、文学常识等核心学习模块的开发；实现自动评分与解析功能，确保系统能够实时反馈学习情况；开发数据统计与分析模块，支持学习数据的可视化展示。

阶段三（功能完善与优化）：2025年7月1日至7月31日

目标：完善智能学习算法与错误诊断系统，提升个性化学习推荐的精度；优化前端界面与后端服务，确保系统响应速度与用户体验达到最佳水平；实现AI辅导模块中的AI聊天和建议功能。

阶段四（测试与总结）：2025年8月1日至8月31日

目标：完成系统的功能测试、性能测试和安全性测试，确保平台稳定运行；进行项目总结和文档完善。

根据项目的需求与各阶段的任务分配，团队成员将主要负责以下工作：

刘钢（组长）：主要负责界面设计与开发，包括学习模块的前端实现、数据展示、用户交互等；负责核心功能的开发，特别是错别字识别、拼音评测和文学常识模块的前端实现。

王茜轶：负责后端核心API的开发，确保数据处理、存储和学习数据的统计分析功能的实现；开发并优化算法模块，包括学习路径规划与自动评分系统。

尹纪元：负责智能辅导模块的算法实现，包括AI聊天功能的开发；参与智能学习算法与错误诊断系统的优化，确保系统的智能化与个性化程度。

程果：参与开发多种题型支持功能，确保前端功能与后端逻辑的顺畅对接；负责系统功能、性能、兼容性测试；进行项目总结、文档完善。

通过以上的详细规划与分工，我们能够确保项目按时、按质完成。同时，我们将根据实时数据反馈和市场需求，持续优化算法与用户体验，提升项目的应用价值。

4 参考资料

学术文献与理论基础

[1] Vaswani A, Shazeer N, Parmar N, Uszkoreit J, Jones L, Gomez A N, Polosukhin I. Attention is all you need[C]//Advances in Neural Information Processing Systems. 2017: 5998-6008. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/1706.03762>

[2] Brown T B, Mann B, Ryder N, Subbiah M, Kaplan J, Dhariwal P, Amodei D. Language models are few-shot learners[C]//Advances in Neural Information Processing Systems. 2020, 33: 1877-1901. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2005.14165>

[3] Sweller J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning[J]. Cognitive Science, 1988, 12(2): 257-285. [Online]. Available: https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

- [4] 王晓瞳, 刘坚. 人工智能促进因材施教的路径与挑战[J]. 中国电化教育, 2020(9): 15-22. [Online]. Available: 中国知网(CNKI)
- [5] 张俊, 曹琳, 周东岱. 基于深度学习的中文文本纠错技术综述[J]. 计算机应用研究, 2021, 38(5): 1281-1288. [Online]. Available: 中国知网(CNKI)
- [6] Devlin J, Chang M W, Lee K, Toutanova K. BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding[EB/OL]. arXiv:1810.04805, 2018. Available: <https://arxiv.org/abs/1810.04805>
- [7] 毕玮, 陈静, 王锐. 基于神经网络的中文语法错误诊断综述[J]. 中文信息学报, 2020, 34(1): 16-30. [Online]. Available: 中国知网(CNKI)
- [8] DeepSeek-AI. DeepSeek LLM: Scaling Open-Source Language Models with Longtermism[R]. Technical Report, 2024. [Online]. Available: <https://deepseek.com>
- [9] Ryan R M, Deci E L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being[J]. American Psychologist, 2000, 55(1): 68-78. DOI: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- [10] Baker R S. The 2019 International Educational Data Mining Society Presidential Address: The future of educational data mining[J]. Journal of Educational Data Mining, 2019, 11(3): 1-13. Available: <https://jedm.educationaldatamining.org/>
- [11] 句泽东, 程春雷, 叶青, 彭琳, 龚著凡. 中文语法纠错技术的研究进展综述 [J/OL]. 计算机工程与应用. [Online]. Available: <https://link.cnki.net/urlid/11.2127.tp.20250428.1328.006>
- [12] 乔熙茜, 谭玉枚, 宋树祥, 夏海英. 面向教育领域的学习情感识别研究综述 [J/OL]. 计算机辅助设计与图形学学报 . [Online]. Available: <https://link.cnki.net/urlid/11.2925.TP.20250512.1003.002>
- [13] 高承海, 党宝宝, 王冰洁, 吴胜涛. 人工智能的语言优势和不足: 基于大语言模型与真实学生语文学力的比较 [J]. 心理学报, 2025, 57 (6): 947-966. [Online]. Available: 中国知网 (CNKI) (DOI: 10.3724/SP.J.1041.2025.0947)
- [14] 刘宏. 人工智能技术在体育教学中的应用现状与发展对策研究 [C]. 2025 年第二届国际数字体育科学大会, 中国广东广州, 2025-07-19. [Online]. Available: 中国知网 (CNKI) (DOI: 10.26914/c.cnkihy2025.030076)
- [15] 刘娟, 胡雪莲, 王军豪, 刘清堂, 付雅瑄. 数字化学习中认知负荷智能化评估研究进展 [J]. 武汉大学学报 (理学版), 2025, 71 (4): 427-441. [Online]. Available: 中国知网 (CNKI) (DOI: 10.14188/j.1671-8836.2024.0211)
- [16] 王振宇, 平一方, 肖桐, 王建民. 大语言模型驱动的高校慕课学习者行为检测模型 [J/OL]. 数据分析与知识发现 . [Online]. Available: <https://link.cnki.net/urlid/10.1478.g2.20250827.1248.004>
- [17] 孙奕菲, 李咏桉. 个性化学习资源推荐的分类、算法与挑战[J/OL]. 计算机科学. [Online]. Available: <https://link.cnki.net/urlid/50.1075.tp.20250815.0917.008>
- [18] 林晓桃. 基于人工智能的汉语言教学个性化策略研究[J]. 计算语言, 2024 (12): 175-177. [Online]. Available: 中国知网 (CNKI) (DOI: 10.14014/j.cnki.cn11-2597/g2.2024.12.065)
- [19] 田玉荟. 基于认知负荷理论的自适应学习模型构建及应用研究[D]. 河南师范大学, 2021. [Online]. Available: 中国知网 (CNKI)
- [20] 周险峰, 尹文沛. 基于知识蒸馏技术的教学优化: DeepSeek 的教学应用与反思[J/OL]. 湖南科技大学学报(社会科学版). [Online]. Available: <https://doi.org/10.13582/j.cnki.1672-7835.2025.02.002>

政策与标准

[21] 中华人民共和国教育部. 义务教育语文课程标准(2022年版)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.

技术框架与库（官方文档）

[22] React. Official Website[EB/OL]. <https://react.dev/>

[23] Ant Design. Official Website[EB/OL]. <https://ant.design/>

[24] Vite. Official Website[EB/OL]. <https://vitejs.dev/>

[25] React Router. Official Website[EB/OL]. <https://reactrouter.com/>

[26] Axios. GitHub Repository[EB/OL]. <https://github.com/axios/axios>

[27] Ant Design Charts. Official Website[EB/OL]. <https://charts.ant.design/>

[28] PostgreSQL. Official Documentation[EB/OL]. <https://www.postgresql.org/docs/>

[29] Redis. Official Documentation[EB/OL]. <https://redis.io/documentation/>

[30] Node.js. Official Documentation[EB/OL]. <https://nodejs.org/en/docs/>

开发规范与实践

[31] Fielding R T. Architectural styles and the design of network-based software architectures[D]. Irvine: University of California, 2000.

[32] Martin R C. Clean Architecture: A craftsman's guide to software structure and design[M]. Prentice Hall, 2017.