

# The Construction and Application of Learning Agents in Personalized Learning in Technical Colleges

Wenzhong Zuo

Xi'an Aerospace Technical School, Xinyang, Henan, 710100, China

## Abstract

With the rapid development of artificial intelligence technology and the deepening of vocational education reform, exploring new teaching models has become the key to the development of technical education. This paper, in view of the characteristics of students in technical colleges, proposes a personalized learning agent construction scheme integrating a gamified reward experience mechanism. This agent, by playing the role of an "industry master", utilizes technologies such as personalized learning paths, contextualized tasks, and AR visualization to offer immersive learning experiences. Meanwhile, this paper focuses on designing a multi-dimensional reward mechanism that includes immediate points, medal achievements, virtual economy, and links to real rights and interests. The aim is to gamify the learning process, effectively stimulate students' internal and external learning motivations, enhance the efficiency and depth of skill acquisition, and build an innovative bridge connecting school cultivation with the employment demands of enterprises.

## Keywords

learning agent; technical education; gamified learning; reward mechanism; personalized learning path; school-enterprise cooperation

## 学习智能体在技工院校个性化学习的构建应用

左文忠

西安航天技工学校, 中国·河南 信阳 710100

## 摘要

随着人工智能技术的飞速发展及职业教育改革的深化,探索新型教学模式已成为技工教育发展的关键。本文针对技工院校学生特点,提出了一种集成了游戏化奖励体验机制的个性化学习智能体构建方案。该学习智能体通过扮演“行业大师”角色,利用个性化学习路径、情境化任务与AR可视化等技术,提供沉浸式学习体验。同时,本文重点设计了一套包含即时积分、勋章成就、虚拟经济及与现实权益挂钩的多维奖励机制,旨在将学习过程游戏化,有效激发学生的内在与外在学习动机,提升技能掌握的效率与深度,并为连接学校培养与企业用人需求搭建了创新桥梁。

## 关键词

学习智能体; 技工教育; 游戏化学习; 奖励机制; 个性化学习路径; 校企对接

## 1 引言

### 1.1 研究背景与意义

当前,我国正从“制造大国”向“制造强国”转型,对高素质技术技能人才的需求日益迫切。然而,传统的技工教育模式面临诸多挑战:其一,教学内容与行业前沿技术脱节;其二,“一刀切”的教学方法难以适应学生个体差异;其三,实操训练受限于设备、场地与安全因素,学生有效训练时长不足。人工智能,为破解这些难题提供了新的可能。本研究旨在构建一个深度融入教学全过程的学习智能体,并辅以科学的奖励机制,这对培养符合时代需求的创新型技能人才具有重要的理论与实践意义。

### 1.2 研究目标与内容

本研究的核心目标是设计并阐述一个针对技工院校的、具备高度情境适应性的学习智能体模型及其配套的奖励体验系统。研究内容主要包括:

- 学习智能体的核心功能模块设计与角色定位。
- 基于学生画像的动态个性化学习路径生成策略。
- 多层次、可兑换的游戏化奖励体验机制的构建。
- 探讨该系统的实施路径、潜在挑战与应对策略。

### 1.3 国内外研究现状

近年来,国内外学者对人工智能在教育中的应用展开了广泛研究。在国外,以 Knewton、Coursera 为代表的个性化学习平台已初步实现了基于学生行为数据的自适应内容推荐;而在职业教育领域,德国的“工业 4.0”教学平台通过虚拟仿真技术,提升了学生在智能制造环境中的实操能力。国内方面,阿里巴巴、腾讯等企业也在教育智能体方面

【作者简介】左文忠(1970-),男,中国河南信阳人,本科,讲师,从事计算机基础,机械制造研究。

有所布局，如“腾讯智启学堂”通过AI助教实现了个性化作业批改与学习路径推荐。然而，现有研究多集中于基础教育或高等教育阶段，针对技工院校的研究仍较为匮乏，因此，本研究在借鉴国内外先进经验的基础上，结合技工院校学生的认知特点与学习习惯，提出了一套具有强激励性、高沉浸感的学习智能体学习系统，具有较强的创新性与实践价值。

#### 1.4 研究方法与技术路线

本研究采用“理论构建—系统设计—试点验证”的研究路径。首先通过文献分析法，梳理游戏化学习、学习智能体、技工教育等领域的理论基础；其次，结合专家访谈与问卷调查，明确技工院校师生对学习智能体功能与奖励机制的具体需求；在此基础上，完成系统的逻辑架构与模块设计；最后通过原型开发与试点教学，收集用户行为数据与反馈，验证系统的可行性与有效性。技术路线上，系统拟采用基于深度学习的学生画像构建技术、强化学习驱动的路径推荐算法，以及基于区块链的虚拟经济安全保障机制，确保系统在技术层面的先进性与可靠性。

### 2 学习智能体的个性化构建方案

本方案中的学习智能体，其核心定位是从“知识的传授者”转变为“学习过程的引导者、陪伴者与赋能者”。

#### 2.1 拟人化角色与多模态交互设计

**角色设定：**学习智能体不应以刻板的“教师”形象出现，而应塑造为一位经验丰富、风趣幽默的“大师傅”或“王牌学长”。其语言库应包含大量行业术语、俚语及鼓励性话语，如“这手法，有点老师傅的影子了！”或“这个地方是难点，当年我也在这儿栽过跟头，咱们慢点来”，以此建立亲和力与权威性。

**多模态交互：**超越文本对话，整合语音、图像和AR技术。学生可通过语音提问“如何调整铣床的进给量？”，也可用手机摄像头拍摄自己的焊接作品，学习智能体通过图像识别技术进行实时质量评估与缺陷诊断，指出问题所在并提供改进建议。

#### 2.2 基于“数字孪生”的虚实结合实训环境

学习智能体应管理一个与真实车间对应的“虚拟工坊数字孪生”。学生可以在虚拟工坊中无风险地进行高成本、高危险性的操作练习（如高压电路检修、精密仪器调试）。只有当虚拟考核通过后，才能获得操作实体设备的“上岗许可”。

#### 2.3 动态个性化学习路径生成

系统通过前置诊断和持续学习数据分析，为每位学生构建动态的“技能图谱”。该图谱以知识节点的形式存在，清晰标示出“已掌握”、“待强化”和“下一关卡”。学习智能体会根据图谱状态，自动推送最适合学生的微课视频、模拟工单和理论文章，实现“千人千面”的精准教学。

#### 2.4 学生画像构建与数据驱动机制

学生画像是实现个性化学习的基础。系统通过多源数

据采集（包括课前测评、学习行为日志、实操表现数据、社交互动记录等）构建动态更新的学生画像。基于画像，系统采用协同过滤与知识图谱融合的推荐算法，为学生匹配最适合的学习资源与任务序列。例如，对于视觉型学生，系统会优先推送AR可视化教程；对于动手能力较强但理论薄弱的学生，则会智能插入“理论加油站”微课程，实现“查缺补漏”式的精准干预。

#### 2.5 情感计算与适应性反馈机制

为增强学习智能体的情感交互能力，系统引入情感计算模块，通过语音情感识别与文本情绪分析，实时感知学生的学习状态（如困惑、焦虑、兴奋等）。当检测到学生出现挫败情绪时，学习智能体会自动调整语言风格，采用更鼓励性、更具亲和力的表达方式；而在学生取得突破时，则会给予更具感染力的肯定，通过情感自适应反馈，学习智能体不仅是学习工具，更是具备情感陪伴功能的“学习伙伴”。

### 3 多维奖励体验机制的详细设计

奖励机制是驱动学生持续探索虚拟工坊的核心动力，其设计必须遵循“即时-短期-长期”相结合的原则。

#### 3.1 即时反馈系统：营造操作手感

任何正确的操作都应得到即时、正向的反馈。例如，在虚拟电路连接正确的瞬间，界面会高亮显示，并弹出“+10经验值”、“+5金币”的动效，伴随清脆的“叮”声。这种即时正反馈能像游戏一样，让枯燥的练习变得富有节奏感和成就感。

#### 3.2 勋章与成就系统：认证专业技能与职业素养

设立一套完整的勋章体系，覆盖硬技能与软素养。

**技能认证类：**“金扳手勋章”（授予完成所有机械拆装模块且评价为A的学生）、“电路神探”（授予成功排查10个以上复杂电路故障的学生）。

**过程评价类：**“零失误传奇”（在一次完整任务中无任何操作失误）、“效率之王”（在标准时间内完成挑战）。

**社交协作类：**“热心助教”（在系统论坛中有效帮助其他同学解决问题）。

#### 3.3 虚拟经济系统：赋予学习成果交换价值

学生在学习中获得“金币”和特定“资源”，可以在学习智能体内部的“技能商店”中消费。

**消费场景：**

**外观定制：**购买独特的虚拟工装、安全帽皮肤、工具特效，满足年轻人的个性化表达需求。

**功能解锁：**购买“高级工具试用卡”（提前使用尚未学到的先进设备）或“隐藏关卡钥匙”（解锁更具挑战性的BOSS任务）。

**便利服务：**购买“一次失误豁免权”或“技能点重置券”。

#### 3.4 与现实世界强关联的终极奖励

这是整个机制从“有用”到“不可或缺”的关键飞跃。

**学业权益兑换：**集齐某个技能模块的所有勋章，可直

接免修该模块或免考实操，成绩记为优秀。学期末，系统内的综合排名和成就可直接折算为课程平时成绩的重要组成部分。

**实体物资激励：**学生可用积累的金币在学校的“线下兑换中心”兑换零食、饮料、文具、U盘等实物，或将优惠券用于打印、洗衣等服务。

**发展特权通道：**获得“安全标兵”系列勋章的学生，可获得优先使用昂贵、先进实训设备的资格。在特定竞赛中表现优异者，可获得代表学校参加更高级别技能大赛的“直推名额”。

**就业推荐与“技能简历”：**这是最具吸引力的奖励。学习智能体为每位学生生成一份动态的、可视化的“技能简历”，其中包含其所有的勋章、完成的项目难度、效率数据及“大师傅”的评语。与学校建立合作关系的企业，可以提前访问这些匿名简历，并向优秀学生发出“实习面试直通卡”或“优先录用邀请”。这将学习成果与学生的职业生涯直接挂钩，形成强大的终极驱动力。

### 3.5 社交竞争与协作激励机制

为激发学生的社交动机与团队意识，系统设计了基于排行榜、小组任务与公会体系的社交激励机制。每周发布“技能挑战赛”，学生可自愿组队参与，完成任务可获得团队积分与限定勋章；同时，设立“全校工匠榜”，按专业分类展示学生的综合成就值，激发良性竞争。此外，系统鼓励学生组建“虚拟工匠公会”，公会等级与成就也将作为推荐实习与企业校招的参考依据之一。

### 3.6 动态难度与成长性奖励调整

为避免奖励机制的“边际效应递减”，系统采用动态难度与奖励调整策略。随着学生技能水平的提升，任务的难度与奖励价值将同步上升。例如，初级任务奖励以“金币”“经验值”为主，而高级任务则可能奖励“稀有工具”“大师指导机会”或“企业实习内推资格”。

## 4 系统实施与挑战

### 4.1 实施路径建议

建议采用“试点-迭代-推广”的敏捷开发模式。首先选择1-2个核心专业（如数控、汽车维修）进行试点，与专业课教师共同打磨典型教学场景的学习智能体应用。

### 4.2 可能面临的挑战与对策

**挑战一：**技术开发成本高。对策：可寻求与教育科技公司合作，利用现有平台进行定制化开发，或申请职业教育信息化专项科研经费。

**挑战二：**教师接受度与角色转型。对策：对教师进行系统培训，将其从重复性知识讲解中解放出来，转而成为学习过程的设计者、引导者和学习智能体无法替代的情感关怀

提供者。

**挑战三：**数据隐私与安全。对策：建立严格的数据管理制度，所有学生数据匿名化处理，仅在获得授权的情况下用于教学改进和向企业推荐。

### 4.3 教师协同与学习智能体辅助教学机制

在系统实施过程中，教师角色并非被替代，而是与学习智能体形成“人机协同”的教学共同体。学习智能体负责个性化内容推送，教师则聚焦于教学设计、情感关怀与高阶思维引导。系统为教师提供“教学驾驶舱”看板，实时展示学习进度、个体差异与预警信息（如某学生多次未完成任务），帮助教师实现精准干预与差异化指导。

### 4.4 长期效果评估与迭代机制

为保障系统的长期有效性，需建立科学的评估体系。除传统的成绩提升指标外，还应包括学习动机量表、技能保持率、就业匹配度等多维评价指标。通过A/B测试与回溯分析，不断优化奖励策略与路径算法，形成“设计—实施—评估—迭代”的闭环机制，确保系统能够随技术发展需求的变化而持续进化。

## 5 结论

本研究构建了一个面向技工院校的、融合了多维奖励体验机制的学习智能体系统模型。该模型通过拟人化交互、个性化路径和虚实结合的训练环境，重塑了技能习得的过程；并通过一套连接虚拟成就与现实权益的精密奖励网络，极大地激发了学生的学习动机。该系统不仅是一种教学工具的创新，更是一种教育理念的实践，它有望成为破解当前技工教育困境、高效培养面向未来高素质技能人才的有效路径。

本系统通过学习智能体与奖励机制的深度融合，不仅在技术上实现了“千人千面”的个性化学习，更在动机层面构建了“虚拟—现实”双向驱动的激励网络。未来该模型有望进一步拓展为全域感知、全息交互的“元宇宙工坊”，为职业教育数字化转型提供更广阔的想象空间。

### 参考文献

- [1] 尚俊杰, 肖海明. (2019). 《学习科学视角下的游戏化学习》. 现代教育技术, 29(3), 33-39.
- [2] 刘红霞, 赵蔚. (2021). 自我决定理论视域下在线学习奖励机制对学习动机的影响研究. 电化教育研究, 42(5), 77-84.
- [3] 陈明, 张红伟. (2020). 职业院校“数字孪生”实训教学模式的构建与实践. 中国职业技术教育, (26), 45-51.
- [4] 李梦卿, 邢晖. (2022). 人工智能赋能职业教育: 逻辑理路、现实困境与突破路径. 职业技术教育, 43(12), 18-24.
- [5] 韩珍莲, 孙众. (2018). 基于大数据的学习分析技术在教育中的应用研究综述. 中国远程教育, (10), 70-78.