

## 以技术接受模型 3 探讨中职生生成式人工智能持续使用意向影响因素研究

Exploring the Factors Influencing Secondary School Students' Intention to Continuously Use  
Generative Artificial Intelligence with TAM3吴涵冰<sup>1</sup>, 汪灶文<sup>1</sup>, 罗艳石<sup>1</sup>, 胡雅丽<sup>1</sup>, 雷励华<sup>1</sup><sup>1</sup>温州大学

\*wuhanbingwd@163.com

**【摘要】** 传统观念和国家政策使中职生长期接受“职业”“升学”教育。随着科技发展,生成式人工智能逐渐与教育融合,中职生作为“职业”与“教育”的桥梁,持续使用生成式人工智能对国家教育发展意义重大。因此,探究其在中职课堂的持续使用意愿,对推动中职教育发展至关重要。本研究基于 TAM3 模型,从个体差异、系统特征、社群影响和便利条件等子构面构建模型,通过 SmartPLS 数据分析,实证检验生成式人工智能的持续使用意向。研究发现,社群影响对持续使用意愿有负面影响,而个体差异、系统特征、便利条件等外部因素则间接正向影响持续使用意愿。

**【关键词】** 中职生;生成式人工智能;TAM3;SmartPLS

**Abstract:** Traditional concepts and policies have long enabled secondary vocational students to access vocational and further education. As generative AI enters classrooms, its continuous use by these students as a career-education bridge is vital for national education. Thus, exploring their willingness to keep using it in classrooms is crucial for secondary vocational education development. Based on the TAM3 model, this study constructs a model considering individual differences, system characteristics, community influence, and convenience conditions. It uses SmartPLS data analysis to test the continuous use intention of generative AI. Results show community influence negatively impacts continued use intention, while individual differences, system characteristics, and convenience conditions indirectly and positively affect it.

**Keywords:** Secondary vocational students, Generative AI, TAM3, SmartPLS,

## 1. 研究背景

生成式人工智能 (Generative Artificial Intelligence, 下文简称 GAI) 是一种通过复杂的核心算法、精细的模型训练以及预设的规则体系,在大数据的支持下,自主生成多样化的内容。胡钦太提出智能技术赋能学习,必将催生数字化转型带来新的机遇与转型。在中小学人工智能普及方面提出在 2030 年之前基本普及人工智能教育。《中国教育现代化 2035》强调了终身学习在教育现代化中的作用。这些政策为中职生终身学习理念的培养提供了重要的思想指导和政策支持。为了中职生更好的就业和终身教育, GAI 进入中职校园、课堂将刻不容缓 (黄莹, 2024)。为了改革中职生的学习生涯规划和职业教育的发展,可以将 GAI 内部的大数据联系起来,用来帮助学生规划学习、职业路线、推送个性化学习路径等。

中职生使用生成式人工智能也可能会对他们的职业生涯产生新的方向。Artur Strzelecki (2024) 提出了对 ChatGPT、人工智能及未来学习工具潜力的期待; Mohamed.el.al(2024)指出,人工智能可以激发学习动机、改善学习体验并提高问题解决的成功率。然而,要充分发挥这些潜力,关键在于解决中职生持续使用该技术的意向问题。Cochran.el.al (2011) 认为,青少年期是职业选择的最佳时机,人工智能的创新通过解决青少年在学习过程中的问题,为

变革教育提供了可能性。Abbes et al. (2024) 进一步强调, 这类技术将使学习更具自适应性与个性化, 以满足学习者的具体需求与偏好。因此, 在中职生学习过程中加入 GAI 是很有必要的。

## 2. 理论基础

### 2.1. TAM 在 GAI 中的接受度

技术接受模型 (TAM) 由 Davis 于 1986 年基于理性行为理论提出, 主要关注感知有用性和感知易用性两个核心因素, 用以解释个体对信息技术的接受和使用行为 (Davis, 1989)。2000 年, Venkatesh 等人在此基础上提出 TAM2, 增加了社会影响和认知工具过程等因素, 提升了模型的适用性, 但未充分考虑个体内部动机 (Venkatesh, 2000)。随后, TAM3 进一步发展, 引入个人差异和系统特征两个复合变量, 整合了 TAM2 和易用性感知影响因素模型, 形成了更具综合性和适用性的模型——TAM3。近年来, 国内研究者以技术使用行为及使用意向作为最终的因变量, 利用 TAM3 分析研究对象对信息和人工智能教育的接受程度 (Almerich, Orellana & Su, 2016)、不同学科在线教学的满意程度 (Yim, 2024) 和持续使用意愿的影响因素调查。从研究对象来看, 大多聚焦于高等教育和初等教育, 鲜少有中职教育相关的研究调查。本研究旨在为中职生使用生成式人工智能辅助学习提供新的学习思路, 并为中职生教学改革提供数据支持。

### 2.2. TAM3 变量分析

技术接受模型 3 (TAM3) 从个体差异、系统特征、社群影响和便利条件四个维度出发, 本研究提炼出七个次要变量: 自我效能感 (使用 AI 完成任务的信心)、自我调节能力 (调控学习行为的能力)、感知愉悦 (使用过程中的满足感)、系统产出质量 (学习资源的有效性)、结果反馈 (系统反馈质量)、主观规范 (社会压力对意图的影响) 和感知外部控制 (外部资源的可获得性)。这些变量综合作用, 共同影响中职生对生成式人工智能的持续使用意向。

## 3. 研究模型与假设

基于本文综述, 本研究探讨基于 TAM3 模型的中职生 GAI 持续使用意向影响因素。参考 Amr M. Mohamed (2024) 和卢强 (2018) 的研究, 采用 TAM3 的个体差异、系统特征、社群影响、便利条件四个方面细化出七个子构面。基于以上构成面, 本研究提出九条假设, 以验证中职生持续使用 GAI 感受影响。

假设 H1: 感知有用性在生成式人工智能环境下对学习者的持续使用意向具有显著的正向影响;

假设 H2: 自我效能感在生成式人工智能环境下对学习者的感知易用性具有显著正向影响;

假设 H3: 自我调节能力在生成式人工智能下对学习者的感知有用性具有显著的正向影响;

假设 H4: 感知愉悦在人工智能环境下对学习者的感知有用性具有显著的正向影响;

假设 H5: 系统产出质量在人工智能环境下对学习者的感知易用性具有显著正向影响;

假设 H6: 结果反馈在生成式人工智能环境下对学习者的感知有用性具有显著的正向影响;

假设 H7: 主观规范在生成式人工智能环境下对学习者的感知有用性具有显著的正向影响;

假设 H8: 感知外部控制在生成式人工智能环境下对学习者的感知易用性具有显著正向影响;

假设 H9: 感知易用性在生成式人工智能环境下对学习者的持续使用意向具有显著的正向影响。

## 4. 研究设计

### 4.1. 研究分析

#### 4.1.1. 研究对象

本研究以江苏、浙江范围内的几所中职学校中的一到三年级在校学生为研究对象。本研究总共发放 200 份问卷。问卷包括 2 个大部分, 7 个小部分, 54 道题目。第一部分为个人信息, 总共 6 题目。第二部分则是针对中职生持续使用 GAI 的影响因素调查, 总共 48 题。

最后收到 199 份问卷, 其中 169 份有效问卷, 男性占 49.25%, 女性占 50.75%。在年纪分布上, 一年级参与同学占 61.31%, 二年级参与同学占 10.55%, 三年级同学占 20.1%。地区分布上江苏的中职生占 43.72%, 浙江地区占 55.78%。关于是否使用过 GAI 这个问题上, 35.68% 的中职生使用过, 64.32% 的中职生没有使用过 GAI。

## 4.2. 数据分析方法

研究采用偏最小二乘法, 利用 SmartPLS 构建 PLS-SEM 模型对本研究进行分析。PLS-SEM 的一个主要优势在于: (1)对样本量的要求较小。本研究样本量为 199, 单变量最大项目数为 6; (2)能够处理多变量的复杂结构模型。

我们通过分两步对数据进行分析:

第一步, 测量模型估计: 估计自变量、中介变量和应变量之间的关系。

第二步, 结构方程模型估计: 通过自变量之间的相互回归来估计结构模型。

## 5. 研究结论

### 5.1. 信效度分析

在本研究中, 所有测度的因子载荷进行检验后, 数据均未得到异常比例。为了满足模型的内部一致性和可靠性, 防止在第二阶段出现问题, 不进行消除问题处理。所有项目的因子载荷均高于 0.7 的推荐阈值, 范围为 0.805 - 0.940, 表明项目的信度值是合适的。同时, Cronbach's alpha 和组合信度值均大于 0.800, 证实了本研究的聚合效度。此外, 所有值在 0.600 以上的最小平均方差提取(AVE)结果显示各构面的 AVE 值在 0.781-0.797, 其具有良好的收敛效度。

此外, 在所有假设中, 自我效能感对 AVE 的平方根值最低(0.337), 而感知愉悦最高(0.591)。

### 5.2. 结构方程模型估计

是否存在良好拟合的关键决定因素是不同抽样规模、数据类型和可接受得分范围(Hu, 1999)的各种指标的健康程度。基于此, 我们使用了多种常见的拟合优度指数, 包括 SRMR, NFI, d\_ULS, d\_G 和 Chi-Square 值, 来衡量模型拟合度。根据 Hu (1999) 的研究报告, SRMR 值小于 0.08 被认为是良好的拟合。

分析最后得到模型拟合良好呈现(SRMR = 0.052, d\_ULS = 3.148, d\_G = 1.711, Chi-Square = 1769.842, NFI = 0.759)。

### 5.3. 结构模型分析

方差膨胀因子(Variance Inflation Factor, VIF)用于评估变量间的共线性,  $VIF < 5$  表明共线性水平没有达到临界值(Hair et al., 2021)。本研究各题项 VIF 的范围在 1.007-1.424, 说明变量间的共线性符合标准。参考 Chin (1998) 的研究,  $R^2$  值大于 0.67 为高度解释能力,  $R^2$  值大于 0.35 为中度解释能力,  $R^2$  值大于 0.19 分别表示较弱解释能力。本研究中,  $R^2$  值为 0.574, 说明具有模型对变量有中度解释能力。

本研究采用自助法(Bootstrapping)来估算每条路径系数的显著性。经过分析可知 H1、H2、H3、H5、H6、H8 和 H9 四条假设成立, 而 H7 假设不成立。具体可知, 中职生的感知易用性和感知有用性对其持续使用意愿有直接影响( $t=6.099$ ,  $t=4.308$ ), 因此 H1、H9 成立; 感知易用性中的自我效能感( $t=2.754$ )、自我调节能力( $t=5.336$ )、感知愉悦( $t=4.334$ )、感知外部控制( $t=2.210$ )对感知易用性有直接影响, 因此假设 H2、H3、H4、H8 成立; 感知有用性中的系统质量( $t=3.343$ )和结果反馈( $t=4.291$ )对感知有用性有显著性影响, 因此假设 H5、H6 成立。但主观规范( $t=0.272$ )对感知有用性没有明显的显著性, 故假设 H7 不成立。

## 6. 总结与讨论

本研究对江苏、浙江地区的中等职业类院校中的 200 名学生进行问卷调查,使用 PLS-SEM 对其持续使用 GAI 意愿影响调查。由分析结果可知:(1)感知易用性与有用性对中职生持续使用 GAI 意愿具有正向中介作用,其中,中职生的感知易用性影响其持续使用意愿较为强烈;(2)中职生的个体差异会对其持续使用 GAI 产生显著的正向影响。

### 6.1. 感知易用性与有用性对中职生持续使用 GAI 意愿具有正向中介作用

本研究探讨中职生持续使用 GAI 意愿影响因素,以感知有用性和感知易用性为中介对 GAI 应用于中职生教育中产生的持续影响进行调查。本研究发现,感知易用性可对中职生持续使用 GAI 起着显著的正向影响。这与 Abid Hussain (2024) 的研究结果是一致的,表明影响感知易用性的子构面可以通过中介因素来对持续使用起正向的显著作用。

正如 Sarang Jeong (2024) 发现满意度的中介作用会直接影响继续使用生成式人工智能意向的影响。当学生自我效能感和感知愉悦得到满足时,他们更能够满足感知易用性的需要,则持续使用生成式人工智能技术意愿相对较高。

在感知有用性方面,本研究也发现感知有用性也正向影响持续使用意愿,同样呼应先前 Filieri (2024) 研究指出,当 ChatGPT 提供准确、最新、数量充足且呈现良好的相关信息时,用户可以避免错误信息,减少搜索成本,并快速轻松地获取足够的信息来满足他们的需求。从本研究中可得,中职生主观规范没有得到满足,即其感知有用性没有得到满足,所以没有得到正向的显著支持。

### 6.2. 个体差异对中职生持续使用 GAI 的正面影响

同样,通过研究也可以发现,个体的差异会直接影响中职生持续使用 GAI 的意愿。个体差异主要体现在自我效能感、个体自我调节的能力上。这些能力能够帮助中职生在感知易用性上得到满足,从而提升其持续使用意愿。即中职生的个体差异被满足时,感知易用性的需求也会被满足。学生持续使用 GAI 的意愿也会在潜移默化之间得到提升,这跟本研究的实验分析相吻合。

## 7. 研究限制与建议

本研究同时也具有一些局限性:(1)本研究的样本主要是来自江苏和浙江的小部分学校的小部分班级,样本量较少,因此研究结果可能并不具备普适性。对于同一地区的城镇和乡镇学校可能会导致不同的数据分析结果;(2)本研究的子构面较多。各子构面对互相的关联性也各不相同,关联性较强会导致模型过度拟合,影响回归分析的结果。依据上述结论,本研究可以提出以下几点建议:(1)在未来的实验中扩大样本范围,招募来自同一地区的城镇、乡村学校或人工智能实验学校、普通学校以验证本实验的研究结果;(2)采用不同的框架(例如:UTAUT、TAM2 等)和不同构面(例如:经验和自愿)展开相关研究,探讨其他有意义的变量。