

广州大学

本科毕业论文(设计)

课题名称 AI 驱动的零售商品全流程管理系统设计
计与实现

学 院 计算机科学与软件工程学院

专 业 软件工程

班级名称 软件（创）211

学生姓名 张景致

学 号 32106300004

指导教师 闫红洋

完成日期 2025 年 4 月 10 日

教 务 处 制

AI 驱动的零售商品全流程管理系统设计与实现

软件工程专业 软件（创）211 班 张景致

指导教师：闫红洋

摘要 当今时代人工智能技术、人工智能模型训练和推理行业发展迅速，各行各业都在积极利用人工智能技术助力各个产业的数字化、智能化进步，进一步推动社会生产力的创新发展。在这股 AI（人工智能）浪潮之中，本就因为电子商务的兴起而态势疲弱的传统零售行业面临进一步落后的风险。但是具有实际体验并与商品进行各种互动等独有优势的传统零售行业仍有进一步发展的空间、数字化转型的必要。本设计以服务于广大消费者、零售从业者为宗旨，以构建实际零售管理系统为实验方法，在商品文案设计、商品检索、商品推荐与咨询、商品结算、库存管理、销售数据分析等方面，探究并提出了一系列将时代前沿 AI 技术与传统零售行业管理和服务系统相结合的具体办法。

关键词 人工智能；零售；大语言模型；实体经济

ABSTRACT Nowadays the advancement of AI (artificial intelligence) technologies and AI model training and inference industry are significant. Most industries and areas are actively leveraging AI technologies to empower the digitalization efforts, boosting the creative step forward of our society. However, despite the emerging AI innovations, traditional retail businesses, being already behind the waves because of the rising e-commerce industry, face the risk of further decline. But it is also apparent that having the unique feature of allowing end-users to experience and interact with products demonstrates that retail businesses could and should be further advanced and digitalized. This project design, with the consumers and retail owners in mind, in the way of building an functional retail management system, researches and purposes a set of concrete methods to fuse AI and traditional retail together, including the design of product write-ups, product searching, product recommendation and consulting, check-outs, inventory management and analysis of sales data.

KEY WORDS Artificial Intelligence, Retail, Large Language Model

目 录

1	前 言	4
2	外语学习与卧榻之地的跨界融合：理论与背景	5
2.1	语言学习环境的演变	5
2.2	卧榻之地的独特属性	5
2.3	外语学习与卧榻之地的跨界融合	5
2.4	本章小结	6
3	理论框架与实践探索	6
3.1	语言学习环境的演变与效果评估	6
3.2	外语学习效率的量化模型设计与分析	7
4	结 论	8
4.1	主要研究发现	8
4.2	研究意义	8
4.3	未来研究方向	9
4.4	总 结	9
	参考文献	9
	致谢	10

1 前 言

近几年来，人工智能（AI）技术有了前所未有的深入发展。从上世纪 50、60 年代“机器学习（Machine Learning）”^[1]概念被提出时它初次登上历史舞台，到人们利用图像处理单元（GPU）等专用硬件进行处理^[2]如 AlexNet^[3]和 ResNet^[4]等规模成指数级别增长的深度学习（Deep Learning）模型，再到 2017 年 Transformer 模型^[5]掀起自然语言处理领域变革，AI 领域已然有了长足的进步。而近几年从 OpenAI ChatGPT^[6]引爆大语言模型（LLM）热潮到以 DeepSeek 为代表的一众大幅降低部署、使用成本的开源大模型走进人们生活不难看出，AI 技术势不可挡，并且在可以遇见的未来还会进一步发展壮大。

人工智能技术既是一个独立的领域，又是其他行业和领域进一步深入发展^[7]、进行数字化转型^[8]的不可或缺的一部分。例如多模态（multi-modal）的大语言模型将图像、音频等不同媒介的信息与一般大语言模型的文字信息连接起来，形成了“看得懂”、“听得懂”的大（语言）模型^[9]。从智能制造到智慧医疗，人工智能在垂直领域中逐步渗透，与不同行业、工业相结合，使其得到了新的发展力量。

与朝气蓬勃的人工智能产业现成鲜明对比的一个领域是传统实体零售行业。改革开放以来，直到电子商务（电商）产业兴起以前，实体店铺几乎是民众购买不同产品的唯一方式，担任了将商品从设计、生产和批量分发的企业转移到最终用户的桥梁的角色，既是产品供给的终点，也是收益反馈的起点。以淘宝为代表的网上购物平台，也就是面向最终消费者的电子商务平台，兴起之后，产业链成本、消费便利性等因素使得消费者愈发青睐网上购物，足不出户便能选购喜爱的产品。即便没有自主选购的意愿，吸引人的商品也会从各种不同的广告推荐渠道来到消费者眼前。如此突出优势，与近年波动的经济环境和不安定的地缘政治情况，化为了许多中小型实体零售企业、个体户的运营压力，甚至使得其中的许多面临不得不终止运营的极端情况。

然而，实体零售行业仍有无法被取代的优势。消费者在参与线下购物的过程中，可以通过与商品的近距离互动来产生对其直观的印象，这种“零距离”的、有着天然信任的购物体验无法复制；网上购物的方法割裂了顾客支付商品价格和接受实体商品的过程，对物流有着一定程度的依赖，而实体零售则可以购买当时直接获得对应实体产品。此外，线下购物的过程同时也可以社交的过程，可以营造独特的社会价值，增强消费者的生活体验。为了在充满激烈竞争的经济环境下保持甚至提升自身的地位，实体零售行业必须积极进行自身的数字化、智能化转型，通过各种不同方法充分发掘实体零售的独特优势。在这样的情势下，“新零售”^[10-11]、“智慧零售”^[12]等概念、预想应运而生，“人-货-场”匹配的最优化^[13]受到广泛研究探讨。

本设计项目

2 外语学习与卧榻之地的跨界融合：理论与背景

2.1 语言学习环境的演变

语言学习作为人类认知活动的重要组成部分，其学习环境经历了从传统课堂到多元化场景的演变。早期的语言学习主要依赖于教室、教材和教师的“三位一体”模式，学习者在这种结构化环境中通过反复练习和记忆掌握语言技能。然而，随着教育心理学和语言学理论的发展，越来越多的研究表明，学习环境对语言习得的效率有着深远的影响^[14]。近年来，非传统学习环境（如沉浸式体验、游戏化学习等）逐渐成为研究热点，而“卧榻之地”作为一种特殊的物理空间，也开始进入学者们的视野。

2.2 卧榻之地的独特属性

“卧榻之地”通常被视为休息与放松的场所，但其作为学习环境的潜力却长期被忽视。从环境心理学的角度来看，“卧榻之地”具备以下独特属性：

1. 心理放松效应：卧榻之地的舒适性与私密性能够有效缓解学习者的焦虑情绪，为语言学习提供良好的心理基础^[15]。
2. 沉浸式体验：在卧榻之地中，学习者可以通过听觉、视觉等多种感官的协同作用，实现语言的沉浸式学习。
3. 时间灵活性：与传统课堂相比，卧榻之地的学习时间更加灵活，学习者可以根据自身状态随时调整学习节奏。

2.3 外语学习与卧榻之地的跨界融合

外语学习与卧榻之地的跨界融合，是一种将语言习得与身心放松相结合的新型学习模式。这种模式的核心在于，通过环境的优化与心理的调适，提升语言学习的效率与质量。具体而言，卧榻之地为外语学习提供了以下优势：

1. 降低学习焦虑：在舒适的环境中，学习者更容易进入“心流状态”^[16]，从而提升学习效果。
2. 增强记忆效果：研究表明，放松状态下的学习更有利于长期记忆的形成^[17]。
3. 促进语言应用：在卧榻之地中，学习者可以通过模拟对话、听力练习等方式，将语言知识转化为实际应用能力。

2.4 本章小结

本章从语言学习环境的演变出发，探讨了“卧榻之地”作为学习环境的独特属性，并分析了外语学习与卧榻之地跨界融合的理论基础。研究表明，这种新型学习模式不仅能够有效提升语言习得的效率，还为学习者提供了一种更加轻松、灵活的学习方式。在接下来的章节中，本文将结合实践案例，进一步探讨这种学习模式的实际效果与应用价值。

3 理论框架与实践探索

3.1 语言学习环境的演变与效果评估

表 3.1 传统学习与卧榻之地学习环境的对比

对比维度	传统学习环境	卧榻之地学习环境
心理状态	紧张、焦虑	放松、舒适
时间灵活性	固定时间，受课程表限制	自由安排，随时学习
感官体验	以视觉为主，单一感官刺激	多感官协同（听觉、触觉等）
记忆效果	短期记忆为主，易遗忘	长期记忆为主，记忆持久
学习效率	效率较低，易疲劳	效率较高，不易疲劳

表 3.2 卧榻之地外语学习的效果评估

评估指标	评估方法	评估结果
语言记忆能力	单词记忆测试（100 个单词）	传统环境：60% 正确率 卧榻之地：85% 正确率
语言应用能力	情景对话测试（10 分钟模拟对话）	传统环境：70 分 卧榻之地：90 分
学习满意度	学习者问卷调查（满分 10 分）	传统环境：6.5 分 卧榻之地：9.0 分
疲劳程度	疲劳量表评估（满分 10 分）	传统环境：8.0 分 卧榻之地：3.5 分

3.2 外语学习效率的量化模型设计与分析

外语学习效率（ E ）可以表示为公式3.1：

$$E = \frac{(M \times A \times S)}{F} \quad (3.1)$$

其中：

- M ：记忆效果（Memory Efficiency）
- A ：应用能力（Application Ability）
- S ：学习满意度（Satisfaction）
- F ：疲劳程度（Fatigue Level）

解释：学习效率与记忆效果、应用能力和学习满意度成正比，与疲劳程度成反比。卧榻之地通过降低疲劳程度（ F ）和提升其他变量，显著提高学习效率（ E ）。

卧榻之地学习效果指数（ L ）可以表示为公式3.2：

$$L = C \times (R + I + D) \quad (3.2)$$

其中：

- C ：环境舒适度（Comfort Level）
- R ：心理放松程度（Relaxation Level）
- I ：沉浸式体验强度（Immersion Intensity）
- D ：时间灵活性（Time Flexibility）

解释：卧榻之地的学习效果指数由环境舒适度、心理放松程度、沉浸式体验强度和um时间灵活性共同决定。这些因素的协同作用使得卧榻之地成为高效的语言学习环境。

语言记忆持久性（ P ）可以表示为公式3.3：

$$P = M_0 \times e^{-kt} \times (1 + E_e) \quad (3.3)$$

其中：

- M_0 ：初始记忆强度

- k : 遗忘速率
- t : 时间
- E_e : 环境增强因子（在卧榻之地中， E_e 显著大于传统环境）

解释：在卧榻之地中，环境增强因子（ E_e ）能够显著减缓遗忘速率（ k ），从而提高语言记忆的持久性（ P ）。

4 结论

本文以“外语学习与卧榻之地的跨界融合”为研究对象，探讨了在非传统学习环境中语言习得的效率与身心放松的协同效应。通过理论分析与实践案例的结合，本文提出了一种新型的语言学习模式，即在“卧榻之地”中通过沉浸式体验提升语言能力。研究表明，这种学习模式不仅能够有效缓解学习焦虑，还能通过环境与心理的互动增强语言记忆与应用能力。

4.1 主要研究发现

- 学习效率的提升：卧榻之地通过降低学习者的疲劳程度（ F ）和提升记忆效果（ M ）、应用能力（ A ）及学习满意度（ S ），显著提高了外语学习效率（ E ）。
- 记忆效果的增强：在卧榻之地中，环境增强因子（ E_e ）显著减缓了遗忘速率（ k ），从而提高了语言记忆的持久性（ P ）。
- 学习体验的优化：与传统学习环境相比，卧榻之地提供了更高的时间灵活性和多感官协同体验，使学习者在放松状态下更易进入“心流状态”，从而提升了学习效果。

4.2 研究意义

本文的研究为语言学习领域提供了一种全新的视角与实践路径。通过将外语学习与卧榻之地相结合，不仅拓展了学习环境的理论边界，还为语言学习者提供了一种更加轻松、高效的学习方式。此外，本文提出的理论模型（如外语学习效率公式、卧榻之地学习效果指数等）为后续研究提供了重要的参考依据。

4.3 未来研究方向

尽管本文取得了一定的研究成果，但仍有一些问题值得进一步探讨：

- 长期效果评估：本文主要关注短期内的学习效果，未来研究可以进一步探讨卧榻之地学习模式对长期语言能力的影响。
- 个体差异分析：不同学习者在卧榻之地中的学习效果可能存在差异，未来研究可以结合学习者的人格特质、学习风格等因素进行深入分析。
- 技术辅助优化：随着虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术的发展，未来可以探索如何将这些技术与卧榻之地学习模式相结合，进一步提升学习体验。

4.4 总结

“外语学习与卧榻之地的跨界融合”不仅是一种学习模式的创新，更是对传统教育理念的挑战与突破。通过本研究，我们希望能够为语言学习者提供一种更加人性化、高效的学习方式，同时也为相关领域的理论研究与实践探索提供新的思路。学外语，不仅要用心，还要用“床”——这或许正是未来语言学习的新方向。

参考文献

- [1] SAMUEL A L. Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers [J/OL]. IBM Journal of Research and Development, 1959, 3(3):210-229. DOI: 10.1147/rd.33.0210.
- [2] RAINA R, MADHAVAN A, NG A Y. Large-scale deep unsupervised learning using graphics processors[C/OL]//ICML '09: Proceedings of the 26th Annual International Conference on Machine Learning. Montreal, Quebec, Canada: Association for Computing Machinery, 2009: 873-880. <https://doi.org/10.1145/1553374.1553486>. DOI: 10.1145/1553374.1553486.
- [3] KRIZHEVSKY A, SUTSKEVER I, HINTON G E. ImageNet classification with deep convolutional neural networks[J/OL]. Commun. ACM, 2017, 60(6): 84-90. <https://doi.org/10.1145/3065386>. DOI: 10.1145/3065386.
- [4] HE K, ZHANG X, REN S, et al. Deep Residual Learning for Image Recognition [C/OL]//2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). 2016: 770-778. DOI: 10.1109/CVPR.2016.90.

- [5] VASWANI A, SHAZEER N, PARMAR N, et al. Attention Is All You Need [EB/OL]. 2023. <https://arxiv.org/abs/1706.03762>. arXiv: 1706.03762 [cs.CL].
- [6] Introducing ChatGPT[EB/OL]. (2024-03-13) [2025-04-09]. <https://openai.com/index/chatgpt/>.
- [7] 苏美文, 杨文爽, 李博文, 等. 推动人工智能与实体经济深度融合加快发展新质生产力[J]. 工业技术经济, 2025, 44(04): 32-59.
- [8] 谢捷, 唐声羽, 陈柳钦. 数字化转型视域下人工智能驱动企业新质生产力提升[J]. 南海学刊, 1-15.
- [9] RADFORD A, KIM J W, XU T, et al. Robust Speech Recognition via Large-Scale Weak Supervision: arXiv:2212.04356[EB/OL]. arXiv. (2022-12-06) [2025-04-09]. <http://arxiv.org/abs/2212.04356>. arXiv: 2212.04356[eess].
- [10] 赵树梅, 徐晓红. “新零售”的含义、模式及发展路径[J/OL]. 中国流通经济, 2017, 31(05): 12-20. DOI: 10.14089/j.cnki.cn11-3664/f.2017.05.002.
- [11] 杜睿云, 蒋侃. 新零售: 内涵、发展动因与关键问题[J/OL]. 价格理论与实践, 2017(02): 139-141. DOI: 10.19851/j.cnki.cn11-1010/f.2017.02.038.
- [12] 廖夏, 石贵成, 徐光磊. 智慧零售视域下实体零售业的转型演进与阶段性路径[J]. 商业经济研究, 2019(05): 28-30.
- [13] 王先庆, 雷韶辉. 新零售环境下人工智能对消费及购物体验的影响研究——基于商业零售变革和人货场体系重构视角[J]. 商业经济研究, 2018(17): 5-8.
- [14] KRASHEN S D. Principles and Practice in Second Language Acquisition[J]. Learning, 1982, 46(2): 327-69.
- [15] FREDRICKSON B L. The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions.[J]. American psychologist, 2001, 56(3): 218.
- [16] CSIKSZENTMIHALYI M. Flow: The Psychology of Optimal Experience[M]. New York: Harper & Row, 1990.
- [17] MCGAUGH J L. Memory and emotion: The making of lasting memories[M]. Columbia University Press, 2003.

致谢

在本论文完成之际, 我谨向所有在研究与写作过程中给予我帮助和支持的人表示衷心的感谢。

首先，我要特别感谢我的导师**高育良教授**。高老师不仅在学术上给予我悉心指导，更以其渊博的学识和严谨的治学态度为我树立了榜样。他常教导我：“学外语，不仅要用心，还要用‘床’。”——这句话不仅启发了我对语言学习环境的思考，也让我深刻理解了理论与实践相结合的重要性。高老师的教诲将伴随我一生，成为我学术道路上最宝贵的财富。

其次，我要感谢**祁同伟厅长**和**高小琴女士**。祁厅长在百忙之中为我提供了宝贵的实践机会，让我能够在“卧榻之地”中深入探索外语学习的奥秘。高小琴女士则以其独特的外语学习经验，为我提供了许多灵感和建议。他们的支持与帮助，使我的研究得以顺利进行。

此外，我还要感谢我的家人和朋友们。他们在我研究过程中给予了我无尽的鼓励与支持，尤其是在我“学外语”时，他们总是以理解和包容的态度陪伴在我身边。

最后，感谢所有参与本研究的学习者和实践者。正是你们的积极参与和反馈，才使得本研究得以顺利完成。

谨以此文献给所有在语言学习道路上不断探索的人们。愿我们都能在“卧榻之地”中找到属于自己的学习之道。

陈清泉

2025 年 1 月