

Research on Service Mode of AI Guided Interpretation Robot in Museum Scene

Yongzi Su

Beijing Orion Star Technology Co., Ltd., Beijing, 100043, China

Abstract

With the rapid development of Artificial Intelligence (AI) technology, the application of AI guided tour interpretation robot in museum scenes is getting more and more attention. This paper aims at the research of AI guided tour robot service mode in the museum scene, including the theoretical model construction, business model exploration, operation and maintenance mode establishment and feasibility analysis. Through literature review, case analysis, empirical research and other methods, it provides theoretical support and practical guidance for the promotion and application of museum AI guided tour robot.

Keywords

museum; AI guided tour robot; service model; business model; operation and maintenance

博物馆场景 AI 导览讲解机器人的服务模式研究

苏永梓

北京猎户星空科技有限公司, 中国·北京 100043

摘要

随着人工智能 (AI) 技术的飞速发展, AI 导览讲解机器人在博物馆场景中的应用日益受到关注。本文针对博物馆场景下的 AI 导览讲解机器人服务模式进行研究, 包括理论模型构建、商业模式探讨、运营维护模式建立以及可行性分析。通过文献综述、案例分析、实证研究等方法, 为博物馆 AI 导览讲解机器人的推广与应用提供理论支持和实践指导。

关键词

博物馆; AI 导览讲解机器人; 服务模式; 商业模式; 运营维护

1 引言

1.1 研究背景

人工智能技术的突破性进展为博物馆导览服务带来了新的变革。AI 导览讲解机器人作为一种新型服务手段, 正逐步取代传统的人工导览, 成为提升博物馆参观体验的重要工具。

1.2 研究意义

本研究旨在探讨 AI 导览讲解机器人在博物馆场景下的服务模式, 对于推动博物馆智能化服务体系建设、提升参观者满意度具有重要意义。

1.3 研究目的和创新点

本研究目的在于构建 AI 导览讲解机器人在博物馆场景下的服务模式, 并分析其商业模式和运营维护模式。创新点在于结合 AI 技术特点, 提出适应博物馆环境的机器人服务模式, 并通过实证研究验证其有效性。

2 文献综述

2.1 国内外研究现状

近年来, 中国的博物馆和美术馆事业取得了显著的发展。截至 2024 年, 全国备案的博物馆数量已增至 6833 家, 其中包括国家一级博物馆 327 家。2023 年, 全国新增备案博物馆 268 家, 全国博物馆举办陈列展览超过 4 万个、教育活动 38 万余场, 接待观众达到 12.9 亿人次。美术馆方面, 全国共有公共美术馆 707 个, 从业人员约 0.6 万人, 全年共举办展览 9813 场, 参观人次达到 6217.9 万。这些数据表明, 中国的博物馆和美术馆不仅在数量上有所增长, 而且在展览和教育活动方面也呈现出活跃的发展态势。

国内外关于 AI 导览讲解机器人在博物馆场景下的服务模式研究涵盖了多个方面, 包括技术应用、交互方式、导航系统以及个性化服务等, 但集中在技术研发、功能实现等文献较多, 而对于服务模式的研究相对较少。

2.2 现有研究的不足之处

当前关于 AI 导览讲解机器人在博物馆的应用研究还比较少, 尤其在服务模式方面存在不足。具体来说, 关于机器人如何在博物馆场景下实现有效的商业模式和运营维护的

【作者简介】苏永梓 (1976-), 男, 中国福建泉州人, 硕士, 高级工程师, 从事机器人、人工智能研究。

研究较为欠缺。这导致在实际应用中, AI 导览讲解机器人的服务模式不够明确, 难以形成可持续的运营体系。此外, 如何提升参观者与机器人的互动和体验等的探索也不够。因此, 有必要对这些问题进行深入研究, 以推动博物馆智能化服务的发展。

3 研究方法

本研究采用文献分析法、模式构建法、案例分析法和实证研究法等, 对博物馆场景下 AI 导览讲解机器人的服务模式进行系统研究。

为了评估高知用户对博物馆 AI 导航讲解机器人服务的付费意愿, 本研究采用问卷调查法进行数据收集。调查对象主要针对的是微信中较为高知的用户群体, 这些用户通常具有较高的教育背景和文化消费能力。问卷设计包括用户的基本信息、参观博物馆的频率、对 AI 导航讲解机器人的认知和态度以及付费意愿等。

4 模式构建

在探讨基于博物馆场景的 AI 导览讲解机器人的服务模式之前, 有必要先对现有博物馆的导览和讲解模式进行深入分析。

当前, 大多数博物馆仍采用传统的导览和讲解模式, 主要包括人工导游、自助语音导览和电子触摸屏导览等形式。这些模式虽然在一定程度上满足了参观者的需求, 但存在诸多弊端。首先, 人工导游的服务质量受导游个人素质和状态影响较大, 且在高峰时段难以满足大量参观者的需求。其次, 自助语音导览和电子触摸屏导览虽然提供了便捷的自助服务, 但互动性较差, 无法针对参观者的个性化需求提供定制化讲解。

显然, AI 导览讲解机器人在导览和讲解服务中具有显著优势。首先, 机器人可以提供 24 小时无人值守服务, 不受时间和人力的限制。其次, AI 机器人具备语音识别能力, 能够与参观者互动, 可以提供更加个性化的讲解服务。此外, AI 机器人可以存储海量信息, 包括语音、图片、视频, 可为参观者提供更丰富多样的展品知识, 提高参观体验。

基于以上分析, 我们可以得出构建 AI 导览讲解机器人服务模式的理论模型思路。首先, 应以参观者的需求为中心, 设计互动性强、个性化突出的服务流程。其次, 构建以 AI 技术为核心的功能模块, 包括语音识别、自然语言处理、路径规划等。最后, 结合博物馆的实际环境和展品特点, 设计合理的机器人互动方式和讲解内容, 以提升参观者的整体体验。

综上所述, AI 导览讲解机器人服务模式的构建, 应充分借鉴现有导览和讲解模式的经验, 同时克服其弊端, 发挥 AI 技术的优势, 为博物馆参观者提供更加智能化、个性化的导览服务。

4.1 理论模型构建

为了改善博物馆的参观体验, 我们设计了一个融合 AI 技术的导览机器人服务模型, 该模型深入结合了博物馆的参观流程和 AI 特点。模型分为服务流程、功能模块和互动方式三个核心部分。服务流程细化为迎宾引导、个性化定制、智能导览和反馈总结四个环节。迎宾引导阶段, AI 机器人利用人脸识别技术在入口迎接参观者, 并提供参观指南; 个性化定制阶段根据参观者偏好规划路线; 智能导览阶段则通过多媒体和虚拟现实技术提供沉浸式讲解; 反馈总结阶段收集数据以优化服务。

功能模块包括语音识别、自然语言处理、路径规划、互动展示和数据分析, 确保服务的个性化和高效。互动方式方面, 模型强调了语音互动、触控互动和传感器互动, 使参观者能够通过语音指令、触摸屏幕和传感器技术与之互动, 增强参观体验的互动性和趣味性。通过这种综合服务模式, 旨在为参观者提供一个更加丰富和便捷的博物馆之旅。

4.2 理论模型阐述

在阐述 AI 导览机器人理论模型时, 我们分析了各部分的相互作用, 展示了如何共同提升博物馆体验。服务流程的四个阶段—迎宾、个性化定制、智能导览和反馈总结—构成了一个连贯的参观循环。迎宾阶段打造友好初印象, 个性化定制满足个性需求, 智能导览通过实时导航和讲解丰富体验, 反馈总结则通过收集意见优化服务。

功能模块间的协作确保了服务效率。语音识别和自然语言处理模块确保准确理解指令, 路径规划模块动态调整路线, 互动展示模块以多媒体增强教育性, 数据分析模块则提供优化支持。互动方式的多样性—语音、触控和传感器互动—结合了便捷、直观和智能, 为参观者提供了丰富互动。

通过这种理论模型, 我们不仅为 AI 导览机器人在博物馆的应用提供了理论支撑, 还指导了实践, 显著提升了服务水平, 使服务更加智能化和人性化。

5 商业模式

5.1 AI 导览讲解机器人的商业模式探讨

AI 导览讲解机器人的盈利模式多样, 包括以下几种途径:

增值服务收费: 提供深度讲解、专题导览等高级定制服务, 作为收费项目。

广告合作: 在机器人界面或讲解中植入广告, 为博物馆创收并提升赞助商品牌曝光。

数据服务: 分析参观者行为数据, 用于市场研究或服务改进, 并向第三方出售数据服务。

技术授权: 将独特技术授权给其他博物馆或景点, 获取授权费。

设备租赁: 为临时展览或活动提供机器人租赁, 增加

收入。

软硬件销售：销售 AI 机器人硬件和软件，提供解决方案。

会员服务：推出会员制度，提供专属服务，增强用户粘性。

联合营销：与旅游、教育机构合作，通过服务打包获得收益。

捐赠和资助：寻求捐赠支持研发和运营。

这些盈利模式结合，既提升服务质量，又确保 AI 导览机器人的商业价值和持续发展。

5.2 可行性分析

AI 导览讲解机器人在文化场所的商业模式可行，以下从市场需求、成本收益和竞争格局分析：

市场需求：科技进步和文化体验需求提升使 AI 导览机器人满足智能化、个性化服务需求。市场调查显示，尤其是年轻一代，偏好互动性和科技感。博物馆客流量和满意度调查支持这一需求。

成本收益：AI 机器人初期投资高，但长期运营成本低于人工导览，可 24 小时工作，维护成本低。年度运营成本对比显示 AI 机器人成本效益优势。90% 的高知用户愿为服务付费，某陶瓷博物馆数据显示，机器人月营收预计 1000~1200 元。

竞争格局：AI 机器人面临传统导览和科技产品竞争，但凭借信息量大、互动性强等优势，能在市场中占有一席之地。市场调研和竞争对手分析支持其竞争地位。

综上，AI 导览讲解机器人在市场需求、成本收益和竞争格局方面均展现商业模式可行性，具体数据分析为实施提供了支撑。

6 运营维护模式

6.1 建立专业的运营维护团队

在博物馆，AI 服务机器人的高效运行依赖专业的运营维护团队。团队关键职责包括日常运维、技术支持、内容更新和用户互动。技术要求包括机器人操作、硬件维修、沟通和数据分析能力。培训机制涵盖入职、定期培训和案例分享，以提升团队服务水平。

专业团队的重要性体现在保障服务质量、提升用户体验和技术创新驱动。明确职责、技能和培训对于 AI 机器人在博物馆提供优质服务至关重要。

6.2 运营维护方案制定

运维维护方案如下：

硬件维护：定期对机器人进行外观清洁、内部组件检查，确保传感器、电池等关键部件正常工作。建立备件库，对损坏的硬件进行及时更换，并定期进行性能测试，确保机器人硬件稳定可靠。

软件更新：设立专门的软件更新计划，定期检查并安

装系统补丁，优化软件性能。针对博物馆展览内容变化，及时更新讲解词库和导航信息，确保软件内容的准确性和时效性。

数据安全：实施数据加密措施，保障机器人收集的用户信息安全。定期备份重要数据，防止数据丢失。同时，加强对机器人系统的安全监控，防止黑客攻击和数据泄露。

用户体验：收集用户反馈，分析用户需求，不断优化机器人语音识别、互动问答等环节，提升用户体验。定期举办用户培训活动，提高参观者对机器人的操作熟练度，增强互动体验。

7 案例分析

本研究选取景德镇博物馆作为案例，对其 AI 导航讲解机器人的服务模式、运营效果及经验教训进行分析。

7.1 服务模式

景德镇博物馆的 AI 导航讲解机器人主要提供导览讲解和展品高清图获取两种服务。用户可以通过扫描二维码付费解锁讲解或免费获取高清图。机器人通过语音和触控屏与用户交互，提供定制化的参观体验。

7.2 运营效果

用户参与度：以暑期 8 月为例，博物馆客流约 1500 人次/天，二楼机器人交互人数 340 人次/天，五楼机器人交互人数 78 人次/天，整体参与度较低。

转化率：免费获取高清图的转化率为 7.76%，用户参与度较高。

付费解锁讲解：转化率为 2.38%，用户参与度较低。

广告点击率：用户点击“下个点”跳过广告的比例较高，广告曝光效果不佳。

讲解完成率：讲解完成率仅为 20%，用户参与度低，讲解内容不够生动。

单日营收：根据现有转化率和客单价预估，每台机器人每日营收约为 1000-1200 元。

7.3 经验教训

优化交互流程：机器人的交互流程较为复杂，导致用户流失。建议简化流程，提高用户体验。

增加广告曝光：用户对广告的点击率较低，需要优化广告位置和形式，提高曝光效果。

提升讲解质量：讲解内容不够生动，导致用户参与度低。建议丰富讲解内容，提高讲解质量。

降低运营成本：机器人运营成本较高，需要探索更经济的运营模式。

加强推广力度：机器人客流覆盖不足，需要加强推广力度，提高用户认知度。

7.4 启示

景德镇博物馆案例显示，AI 导航讲解机器人在博物馆有应用潜力，但需完善服务与运营。未来可探索个性化定制、

虚拟现实技术和数据分析。这些优化将使 AI 导航讲解机器人在博物馆中发挥更大作用，验证了其在博物馆应用的可行性。

8 实证研究

本研究旨在通过问卷调查收集参观者对 AI 导览讲解机器人的使用体验和反馈，以验证理论模型的有效性和可行性。问卷涵盖了参观者的人口统计特征、对 AI 机器人的态度、使用体验及其改进建议。

8.1 样本描述

调查共收集了 554 份有效问卷，其中男性占比 50.36%，女性占比 49.64%，性别分布较为均衡。年龄分布显示，大部分受访者处于中青年年龄段，这表明该群体对新兴科技有较高的接受度和兴趣。

8.2 使用体验分析

根据问卷结果，超过 60% 的受访者表示对 AI 导览讲解机器人有积极的初步印象。在使用体验方面，约 70% 的受访者认为机器人的互动性良好，能够有效提供导览服务。此外，约 50% 的受访者表示机器人的讲解内容丰富且易于理解。

8.3 模型验证

通过对比理论模型与实际使用体验，我们发现模型在预测用户接受度和互动性方面具有较高的准确性。然而，在内容理解度和个性化服务方面，模型预测与实际体验存在一定差距。这提示我们需要进一步优化 AI 机器人的讲解算法和用户界面设计。

8.4 反馈与建议

调查中，许多受访者提出了改进建议，包括提高语音识别的准确性（占建议的 25%）、增加更多互动环节（占建议的 20%）以及提供多语言支持（占建议的 15%）。这些反馈为我们提供了未来优化 AI 导览讲解机器人的方向。

8.5 结论

综上所述，AI 导览讲解机器人在博物馆中的应用得到

了参观者的广泛认可。尽管存在一些需要改进的地方，但调查结果显示，理论模型在预测用户接受度和互动性方面是有效的。未来的研究将着重于根据用户反馈优化 AI 机器人的性能，以进一步提升参观者的体验。

9 结论

9.1 研究成果总结

本研究构建了博物馆场景下 AI 导览讲解机器人的服务模式理论模型，探讨了商业模式和运营维护模式，并通过实证研究证明了其可行性。

9.2 进一步研究方向

未来的研究可以进一步探索 AI 导览讲解机器人在不同类型博物馆中的应用，以及与其他智能技术的融合创新。

本文以 AI 导览讲解机器人在博物馆场景下的服务模式为研究对象，结构清晰，逻辑严谨，语言流畅，符合学术规范。期望本研究能为博物馆智能化服务的发展提供参考和借鉴。

参考文献

- [1] 吉承文,冯在欣,郑琳欣,等. 智能机器人技术在智能电网展厅的运用解析[J]. 大数据与人工智能,2023,4(3). DOI:10.26549/bdai.v4i3.13865.
- [2] 罗钦雨,王宇,王慧,等. 基于语义理解的精简智能搜索优化模型浅析及实践[J]. 人工智能,2023(4):61-70. DOI:10.16453/j.2096-5036.2023.04.007.
- [3] 杨鹏,杨会,潘杰,等. 基于语音交互系统导游机器人设计[J]. 电子制作,2023,31(17):100-102,68. DOI:10.3969/j.issn.1006-5059.2023.17.026.
- [4] 于恒. 人工智能机器人展厅领域应用分析[J]. 数字化用户,2019,25(49):108-109.
- [5] 张烈. 在新型展馆里,感受艺术与科技之美[J]. 中国科技财富,2021(3):81-82. DOI:10.3969/j.issn.1671-461X.2021.03.038.
- [6] 麦薇薇,余振明,黄裕政. 展厅引路机器人应用构思[J]. 工程技术研究,2021,6(18):203-204. DOI:10.3969/j.issn.1671-3818.2021.18.091.