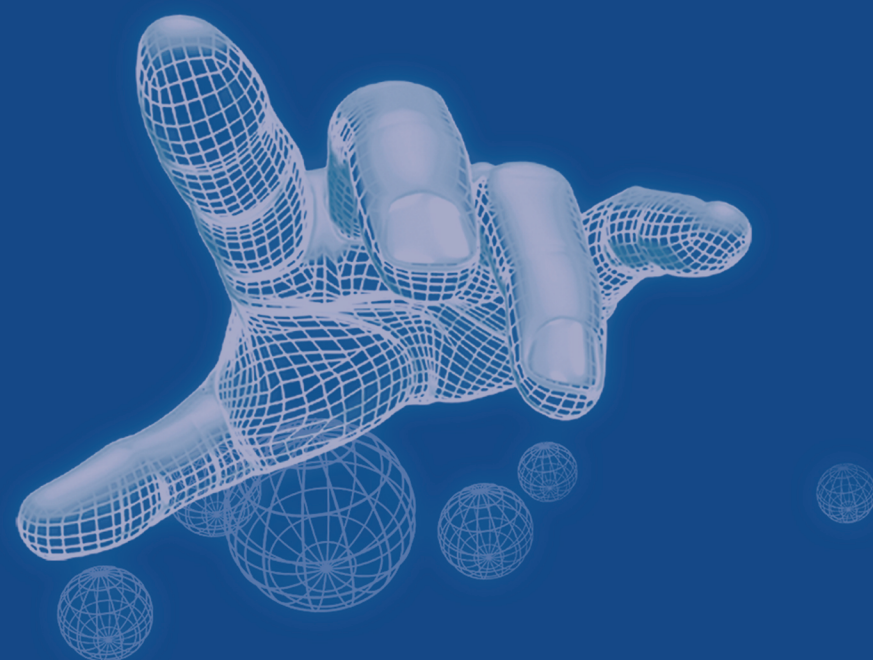


大数据与人工智能

Big Data and Artificial Intelligence

Volume 4 • Issue 6 • December 2023 • ISSN 2737-4726(Online) 2737-4718(Print)





本刊旨在汇聚国际领域的专家学者、科研人员及行业精英，共同探索大数据处理、分析、挖掘以及人工智能算法、模型、应用等方面的最新进展，分享跨学科的研究成果与实战经验，促进大数据与人工智能技术的深度融合与协同发展。

为满足广大科研人员的需要，《大数据与人工智能》期刊文章收录范围包括但不限于：

- 数据挖掘分析
- 人脸识别
- 数据工程
- 数据处理
- VR/AR
- 人工智能应用
- 数据库
- 信息统计与分析
- 数据结构
- 人工智能算法原理

SYNERGY PUBLISHING PTE. LTD.

12 Eu Tong Sen Street

#07-169

Singapore 059819



版权声明/Copyright

协同出版社出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料，除另作说明外，作者有权依据Creative Commons国际署名—非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求，对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时，必须注明原文作者及出处，并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归协同出版社所有。

All articles and any accompanying materials published by Synergy Publishing on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). Synergy Publishing Pte. Ltd. reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

About the Publisher

Synergy Publishing Pte. Ltd. (SP) is an international publisher of online, open access and scholarly peer-reviewed journals covering a wide range of academic disciplines including science, technology, medicine, engineering, education and social science. Reflecting the latest research from a broad sweep of subjects, our content is accessible worldwide – both in print and online.

SP aims to provide an analytics as well as platform for information exchange and discussion that help organizations and professionals in advancing society for the betterment of mankind. SP hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the science community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

SP adopts the Open Journal Systems, see on <http://ojs.s-p.sg>

Database Inclusion



Asia & Pacific Science
Citation Index



Creative Commons



MyScienceWork



Google Scholar



Crossref



China National Knowledge
Infrastructure

大数据与人工智能

Big Data and Artificial Intelligence

Volume 4 Issue 6 December 2023
ISSN 2737-4726 (Online) 2737-4718 (Print)

主 编

陈学松

广东工业大学，中国

编 委

梁锦锦 Jinjin Liang

陈 亮 Liang Chen

孙玉春 Yuchun Sun

贾月洋 Yueyang Jia

朱朝阳 Chaoyang Zhu

姚 羽 Yu Yao

高立鹏 Lipeng Gao

- 1 基于人工智能技术的信息安全态势感知系统设计
/ 王伟 王亚凤 黄珊
- 4 计量方法在大数据研究中应用及分析
/ 加措 次仁白珍
- 7 大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用
/ 周明振
- 10 基于 Unity 游戏开发机器学习的应用研究
/ 胡永祥
- 13 论物联网在智慧园区运营中的应用及发展趋势
/ 余宁浙 王军 张强强 童淑娟 王海生
- 16 物联网软件工程中的人工智能优化与创新
/ 徐庆祯
- 19 视觉引导下机器人抓取技术研究
/ 黄媚
- 22 人工智能技术在航天领域中的应用
/ 翟冠凯
- 25 通过大数据和人工智能进行国际高层次人才引进的路径分析与探讨
/ 郑立伟 程枫娜
- 28 基于手势识别的人机交互技术及其在用户体验中的应用
/ 时昕昱 王玫
- 31 基于大数据的智慧养老产业发展策略分析
/ 侯刚
- 34 人工智能对音乐制作领域的影响与展望
/ 孟凡超
- 37 基于大数据的武器装备自检训练
/ 李莉莉 栗武华 韩江涛 孙培旺
- 41 人工智能在智慧城市能源管理系统中的应用研究
/ 韩玉 张效 张云飞 郑丽丹 周燕
- 1 Design of Information Security Situational Awareness System Based on Artificial Intelligence Technology
/ Wei Wang Yafeng Wang Shan Huang
- 4 Application and Analysis of Measurement Methods in Big Data Research
/ Jiacao Cirenbaizhen
- 7 Application of Artificial Intelligence in Computer Network Technology in the Era of Big Data
/ Mingzhen Zhou
- 10 Applied Research on Developing Machine Learning Based on Unity Games
/ Yongxiang Hu
- 13 Discussion on the Application and Development Trend of the Internet of Things in the Operation of Smart Parks
/ Ningzhe Yu Jun Wang Qiangqiang Zhang Shujuan Tong Haisheng Wang
- 16 Artificial Intelligence Optimization and Innovation in the Internet of Things Software Engineering
/ Qingyi Xu
- 19 Research on Robot Grasping Technology under Visual Guidance
/ Mei Huang
- 22 Application of Artificial Intelligence Technology in Aerospace Field
/ Guankai Zhai
- 25 Path Analysis and Exploration of International High-level Talent Introduction through Big Data and Artificial Intelligence
/ Liwei Zheng Fengna Cheng
- 28 Human-computer Interaction Technology Based on Gesture Recognition and Its Application in User Experience
/ Xinyu Shi Mei Wang
- 31 Analysis of the Development Strategy of the Smart Pension Industry Based on Big Data
/ Gang Hou
- 34 The Impact and Prospects of Artificial Intelligence on the Field of Music Production
/ Fanchao Meng
- 37 Self-inspection Training of Weapons for Joint Operations Based on Big Data
/ Lili Li Wuhua Li Jiangtao Han Peiwan Sun
- 41 Research on the Application of Artificial Intelligence in Smart City Energy Management System
/ Yu Han Xiao Zhang Yunfei Zhang Lidan Zheng Yan Zhou

Design of Information Security Situational Awareness System Based on Artificial Intelligence Technology

Wei Wang Yafeng Wang Shan Huang

College of Big Data and Artificial Intelligence, Shaanxi Technical College of Finance & Economics, Xianyang, Shaanxi, 712000, China

Abstract

With the continuous development of network technology, the problem of network security is becoming increasingly prominent. Therefore, network security situation awareness, as an active and comprehensive security technology of defense, has important practical significance. In order to strengthen the network information security protection, improve the security and reliability of the network, this paper based on artificial intelligence technology, the information security situational awareness system hardware design, and build the security situational awareness architecture, introduces the composition of security situational awareness system structure, finally to the security situational awareness system system test. The test shows that the security situational awareness system can maintain a relatively stable low response delay, and has good performance and certain application value.

Keywords

artificial intelligence; information security; situational awareness

基于人工智能技术的信息安全态势感知系统设计

王伟 王亚凤 黄珊

陕西财经职业技术学院大数据与人工智能学院, 中国·陕西 咸阳 712000

摘 要

伴随网络技术的不断发展, 网络安全问题日益突出, 因此, 网络安全态势感知作为一种主动防御的综合性安全技术, 具有重要的现实意义。为了加强网络信息安全防护, 提高网络的安全性与可靠性, 论文基于人工智能技术, 对信息安全态势感知系统进行硬件设计, 同时搭建安全态势感知架构, 介绍安全态势感知系统的组成结构, 最后对安全态势感知系统进行系统测试。经测试表明, 该安全态势感知系统能够保持较稳定的低响应延时, 具有良好的性能和一定的应用价值。

关键词

人工智能; 信息安全; 态势感知

1 引言

人工智能技术作为一种综合性技术, 涵盖多个领域, 如深度学习、机器学习等, 通过使用深度学习与机器学习等技术, 有助于帮助系统更快地识别与应对未知威胁, 从而提高安全识别与监测的能力, 与此同时, 人工智能技术不仅能够实现自动化处理与响应, 还能够长期分析大规模安全数据以做到实时预警与防御, 将人工智能技术合理应用到安全态势感知系统中, 可以实现智能化监测、处理、防御以及预警, 有效降低安全风险与损失。

2 硬件设计

2.1 Syslog 告警日志采集器

Syslog 告警日志采集器作为重要的信息安全工具, 主

要负责收集、分析与监测系统日志信息, 综合应用人工智能技术与态势感知技术来快速识别网络中潜在的安全风险与威胁, 从而构建全面的安全态势视图^[1]。采集器采集到的数据由态势评估模块进行评估, 流程是先量化处理数据样本, 而后利用人工智能技术来训练分类模型, 结合相应指标来评估态势样本, 接着计算出态势值, 并将结果存储到预测中心, 如此完成一次网络安全态势感知。此外, 该采集器具有一定的可扩展性与灵活性, 能够针对不同的安全需求进行相应调整, 其应用范围广泛, 适用于收集、分析与监测应用程序、网络设备及操作系统等多种来源的日志数据信息, 为计算机网络的信息安全防护提供有力保障。

2.2 NetFlow 网络流量采集器

安全态势感知系统需要持续采集网络内部的安全流量, 通过实时收集与分析网络中的流量数据, 以及实时识别与发现潜在的安全威胁, 因此, 选用 NetFlow 网络流量采集器来采集、监测和分析内部流量。此外, 该采集器因灵活的配置扩

【作者简介】王伟(1979-), 男, 中国陕西西安人, 博士, 高级工程师, 从事计算机、人工智能、大数据研究。

展性与强大的数据处理能力而被广泛应用于多种安全需求和网络环境中,为网络信息安全保驾护航。

3 网络安全态势感知架构

网络安全态势感知作为一种主动防御的综合性安全技术,旨在通过综合分析网络中的流量与事件来实时感知与预测网络未来的安全状况与安全趋势,以及时发现与应对潜在的危险与威胁。其核心要求是实时、全面、准确地采集网络中的安全态势数据,同时结合感知信息处理与态势可视化需求,设计出网络安全态势感知架构,如图1所示。

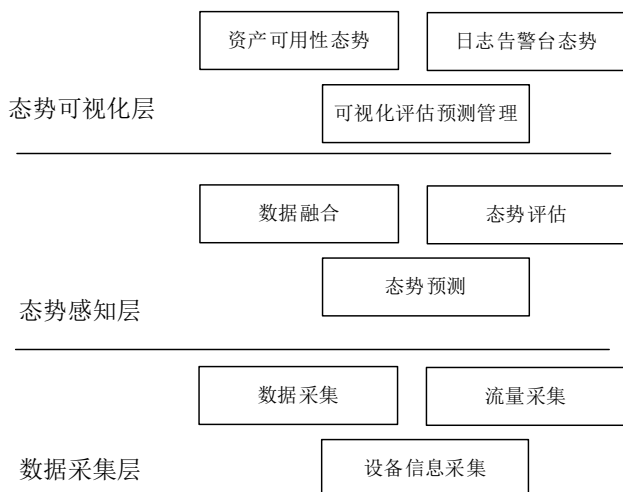


图1 网络安全态势感知架构

如图1所示的网络安全态势感知架构包括数据采集层、态势感知层以及态势可视化层。数据采集层负责收集网络中各种数据,综合利用多种技术手段,如网络流量采集、设备信息采集及数据采集等来采集网络中的流量数据、日志数据、事件数据等,该层还具有一定的数据预处理与过滤的能力,能够去除无效或冗余数据,保留有价值的信息。态势感知层是整个态势感知架构的核心部分,具有数据融合、态势评估与预测的功能,负责处理与分析来自数据采集层的数据,同时能够识别、评估与预测网络中的攻击模式与安全威胁,该层基于人工智能技术,具有强大的机器学习能力与数据处理能力,可以快速处理与分析高复杂度、大规模的数据,与此同时该层还具有安全事件关联、告警及分类等功能,此外,态势感知层要按照安全事件的紧急与重要程度来划分优先级和制定对应响应决策,以提供及时有效的应急响应与修复建议。态势可视化层负责将数据处理后的结果以可视化的方式展现给用户,以帮助用户清晰地了解与掌握网络的安全态势,如可视化评估预测管理、日志告警台态势、资产可用性态势等,该层需要具备强大的交互性与一定的可视化展示能力,将复杂的攻击过程和安全事件以地图、流程图、表等形式呈现给用户,同时需要提供多种分析与查询的功能^[2]。另外,态势可视化层能够灵活地集成其他安全系统,如入侵检测与防御系统、安全信息与事件管理系统等,能够实

现数据共享,从而协同完成工作,达到高效信息安全防护的目的。

4 信息安全态势感知系统组成结构

4.1 管理门户

感知系统的管理门户负责管理与监控各个方面,具有以下核心功能:①态势仪表盘:负责呈现网络安全的关键指标与总体情况,多以图表、图形的方式来向用户呈现网络攻击的安全事件类型、威胁来源以及未来趋势等重要信息,以辅助相关管理人员迅速了解和掌握网络的安全状况。②个人工作台:负责展现用户个性化的工作流程与信息安全任务,每个用户可以在个人工作台查看自己的通知提醒、待办事项以及工作任务,同时还能够与其他安全相关的工具与资源进行交互。③综合查询视图:可以用来查询与分析网络中的安全事件,其支持多种过滤器与查询条件,能够帮助用户快速追踪与定位特定的安全事件,同时生成对应的统计数据与报告。④任务执行情况:用来追踪、监控与管理系统的各操作与任务的执行情况,用户在任务执行情况中能够自行查看任务的状态、进度等信息,同时可以对任务进行管理调度。⑤系统管理功能:负责配置与管理系统的各项参数与组件,用户通过系统管理功能,能够自行设置通知与告警、管理用户的角色与权限、配置系统设置以及备份系统等操作^[3]。

4.2 知识库

知识库作为态势感知系统的重要组成部分,负责存储与管理告警、事件、漏洞与威胁等与安全有关的信息,其主要包括手机病毒库、关联分析库、事件特征库以及僵尸木马库等。手机病毒库负责管理与存储手机病毒相关的信息,以帮助用户很好地了解手机病毒的威胁以及能够采取的应对措施;关联分析库提供很多能够直接使用的内置关联规则,以帮助用户有效应对更复杂的威胁与网络环境;事件特征库详细记录了各种事件与威胁的严重程度、影响、特征以及处理建议,可以帮助用户及时理解与应对不同类型的安全事件与威胁;僵尸木马库主要包括蠕虫、木马及僵尸网络等常见的网络安全威胁以及相应的应对措施等^[4]。知识库在态势感知系统中起着至关重要的作用,实时识别与处理各种网络安全威胁,同时还能够及时更新与维护各种信息,大幅提高网络信息的安全性。

4.3 任务调度管理

任务调度管理是指制定任务计划、配置与下发任务并执行,而后完成自动化调度的过程。其包括以下几个步骤:①任务生成。任务有两种生成方式,分别是手动创建和自动生成,手动创建是指用户根据实际需要自己创建任务;而自动生成是指系统依照网络状态与安全策略自动生成任务的过程。②任务配置。任务生成后需要根据实际需要与安全策略进行一系列配置,如配置任务类型、执行周期、执行时间等内容。③任务下发。任务下发是指将任务通过本地存储或

网络传输等方式来下发给执行机构的过程。④任务执行。执行机构接收到任务后按照配置信息和任务类型来执行任务，同时需要对任务的执行情况进行实时监控，以保证任务能够如期完成。⑤任务核查。任务核查用于核查任务的执行情况，如核查任务的异常情况、完成情况及执行结果等，以保证任务执行的准确性与有效性。

4.4 策略管理

策略管理包含指标管理与安全策略管理两部分内容，其中，指标管理用于管理与维护系统的运行状态与性能的相关指标，主要内容是定义、采集、存储与分析指标，定义指标时需要结合系统的需求与特点来选择合适的参数与指标类型；采集与存储指标时需要做好存储与备份的工作以保证数据的完整性与准确性；分析指标时需要深入挖掘和分析数据，在此基础上改进和优化系统性能。而安全策略管理用来管理与维护安全相关的指令、规则与策略，主要内容是制定、实施、监控与更新安全策略，制定安全策略时需要结合安全需求，综合考虑系统面临的风险与威胁来采取有效的应对措施；实施与监控策略过程通过实时监控来保证策略的有效执行，从而第一时间发现并修复各类安全问题。

4.5 关联分析

关联分析是一种综合利用数据挖掘、统计分析等技术来深入分析安全事件检测数据和网络数据的安全分析方法，其综合运用各种技术与工具，如聚类分析、网络流量分析、因果关系分析、网络安全扫描器、入侵检测系统等，全面深入分析全部安全事件信息，从而及时发现网络中潜在的安全风险，同时为安全策略的制定提供数据依据。

5 系统测试

5.1 测试准备

为验证论文设计的安全态势感知系统的实际应用性能，搭建系统测试平台，并将其与传统态势感知系统进行对比，通过比对两个系统的响应延时来分析该系统的性能，与此同时，结合实际情况，根据系统测试需求，选择 KDD99 数据集作为此次的测试数据集。KDD99 数据集作为一个常用的网络入侵数据集，包括恶意代码、拒绝服务、探测等各类网络入侵事件。

5.2 测试结果与讨论

实际测试时，测试了不同用户数量的情况下，论文设

计的安全态势感知系统与传统态势感知系统的响应延时，具体的测试结果见表 1。

表 1 测试结果

用户数量	系统响应延时 /s	
	设计系统	传统系统
10	0.013	2.556
20	0.046	3.352
30	0.018	4.54
40	0.043	5.266
50	0.034	6.185
60	0.048	6.852
70	0.012	7.246
80	0.053	7.826
90	0.047	8.385
100	0.041	9.985

经测试表明，相较于传统态势感知系统，论文设计的安全态势感知系统在不同用户规模下的响应延时更低，且随着用户数量的不断增加，该安全态势感知系统能够保持较稳定的响应延时，证明该系统具有良好的性能，满足安全态势感知对及时性的要求，具有较高的应用价值。

6 结语

综上所述，论文设计的安全态势感知系统能够满足安全态势感知对及时性的要求，能够保持较稳定的低响应延时，具有较好的性能和较高的实际应用价值。未来，将持续研究与探索人工智能技术，不断完善和优化安全态势感知系统，以使其能够更精准、及时预测网络安全威胁与攻击，实现更智能的自动化，同时提供更灵活的定制化服务，以更好地预测和应对网络中的信息安全威胁与挑战。

参考文献

- [1] 徐波.人工智能在电力企业网络安全态势感知中的应用[J].网络安全和信息化,2023(6):52-54.
- [2] 李景奇,夏方坤,张伟建,等.水利工控系统网络安全态势感知平台设计与应用[C]//2022(第十届)中国水利信息化技术论坛论文集,2022.
- [3] 姚晓飞.工业互联网安全态势感知系统设计与实现[D].北京:中国科学院大学(中国科学院沈阳计算技术研究所),2022.
- [4] 张颖芳.基于LSTM-DT模型的网络安全态势感知研究[D].哈尔滨:黑龙江大学,2022.

Application and Analysis of Measurement Methods in Big Data Research

Jiacuo¹ Cirenbaizhen²

1. Quality Measurement Special Equipment Supervision, Inspection and Testing Institute, Lhasa, Tibet, 850000, China
2. Market Supervision Administration of Shigatse City, Shigatse, Tibet, 857000, China

Abstract

The paper investigates the data analysis and interpretation of econometric methods in social science research. Social science research needs to deal with a large amount of qualitative data and complex correlation relationships, therefore effective methods are needed for data analysis and interpretation. Metrological methods are a powerful tool that can analyze social phenomena through statistical means and provide accurate inferences and explanations. This paper mainly explores and summarizes the data analysis of econometric methods in social science research, including descriptive statistical analysis and inferential statistical analysis. On this basis, the interpretation of econometric methods in social science research was studied, including revealing the relationships between social phenomena, verifying and developing theories, and predicting social phenomena, in order to further promote the application of econometric methods in social science research.

Keywords

measurement methods; social science research; data analysis

计量方法在大数据研究中应用及分析

加措¹ 次仁白珍²

1. 质量计量特种设备监督检验测试所, 中国·西藏 拉萨 850000
2. 日喀则市市场监督管理局, 中国·西藏 日喀则 857000

摘 要

论文研究了计量方法在社会科学研究中的数据分析与解释。社会科学研究需要应对大量的定性数据和复杂的关联关系, 因此需要有效的方法来进行数据分析和解释。计量方法是一种强大的工具, 可以通过统计学的手段来分析社会现象, 并进行准确的推断和解释。论文主要探讨总结了计量方法在社会科学研究中的数据分析, 包括描述性统计分析和推论性统计分析等。在此基础上研究了计量方法在社会科学研究中的解释, 包括揭示社会现象之间的关系、验证和发展理论以及预测社会现象等, 以进一步促进计量方法在社会科学研究中的应用。

关键词

计量方法; 社会科学研究; 数据分析

1 计量方法在社会科学研究中的数据分析

1.1 描述性统计分析

描述性统计分析是社会科学研究中非常常用的一种数据分析方法, 它通过描述数据的各种特征, 来帮助研究者更好地理解 and 解释所研究的现象或问题。描述性统计分析可以帮助研究者了解数据的集中趋势, 集中趋势是指一组数据向中心聚集的程度, 可以通过计算均值、中位数、众数等指标来描述, 通过这些指标, 研究者可以了解数据的中心位置和分布情况^[1]。

描述性统计可以帮助了解数据的离散程度, 离散程度

是指一组数据分布的范围和波动情况, 可以通过计算方差、标准差等指标来描述, 研究者可以了解数据的波动情况和分布范围。此外, 描述性统计分析还可以帮助研究者了解数据的分布形态, 分布形态可以通过绘制直方图、箱线图等进行描述, 直观地了解数据的分布情况和特征。还可以帮助研究者发现数据中的异常值或错误数据并对其进行处理或剔除, 以保证数据分析的准确性和可靠性^[2]。

描述性统计分析在社会科学研究中具有重要的作用和价值, 通过对数据的集中趋势、离散程度、分布形态等进行描述, 可以帮助研究者更好地理解 and 解释所研究的现象或问题, 同时, 描述性统计分析还可以帮助研究者发现数据中的异常值或错误数据, 以保证数据分析的准确性和可靠性。

1.2 推论统计分析

推论统计分析通过利用样本数据来进行总体特征的推

【作者简介】加措(1980-), 男, 藏族, 中国西藏拉萨人, 工程师, 从事计量检验检测研究。

断,在社会科学研究中,我们难以直接获取整个总体的数据,因此需要借助推论统计分析来对总体进行理解和推断。推论统计分析的目的是根据样本数据来推断总体的一些重要特征,例如总体均值、总体比例等,为了达到这个目的,我们需要利用一些统计方法和技术进行推断^[3]。

置信区间是推论统计分析中常用的一种方法,通过置信区间,我们可以得到一个范围,该范围内包含了真实总体参数的估计值,在社会科学研究中,研究者可以根据所得到的样本数据构造置信区间,并对总体参数进行推断,置信区间的宽度反映了对总体参数的估计的不确定性,宽度越窄表示估计结果的精确性越高。假设检验也是推论统计分析中常用的方法之一,假设检验是通过建立一个或多个假设,然后利用样本数据来进行推断的方法,在社会科学研究中,研究者可以根据样本数据对某个假设进行检验,从而判断该假设是否成立或拒绝,通过假设检验,研究者可以得出关于总体特征的结论,并对研究问题进行解释和预测。除了置信区间和假设检验,还有一些其他的推论统计分析方法,如方差分析、回归分析等,这些方法可以帮助研究者在社会科学中进行数据分析并推断总体特征。推论统计分析在社会科学研究中起着至关重要的作用,通过利用样本数据,推论统计分析可以帮助研究者了解总体情况、进行预测和解释,并为研究者做决策提供一定的依据^[4]。

1.3 回归分析

回归分析用于探究因变量与自变量之间的关系,在社会科学研究中,回归分析被广泛应用于解释和预测因变量的变化情况,可以帮助研究者确定自变量对因变量的影响程度,并通过建立模型来描述它们之间的关系,常见的回归分析方法包括线性回归和逻辑回归。

线性回归是一种用于研究连续因变量与一个或多个连续自变量之间关系的方法,通过建立线性回归模型,可以确定自变量对因变量的线性影响,并计算出相应的回归系数,这些回归系数可以帮助解释自变量对因变量的贡献程度,从而为预测因变量提供依据。逻辑回归则是一种用于研究二元或多元因变量与一个或多个自变量之间关系的方法,逻辑回归模型通过转化为概率来描述因变量的变化情况,从而可以用于预测分类问题,可以帮助研究者确定自变量对因变量发生的概率的影响,并计算出相应的回归系数。回归分析的结果可以提供关于因变量与自变量之间关系的定量描述,并可用于预测和解释因变量的变化。研究者可以利用回归分析来探究社会科学现象的影响因素,从而加深对问题的理解,并为决策提供科学依据。

1.4 结构方程模型

结构方程模型是一种在社会科学研究中用于数据分析的计量方法,它综合了因素分析和路径分析的统计技术,通过建立结构方程模型,可以帮助研究者理解和解释复杂的关系结构和因果关系。在社会科学研究中,研究对象通常涉及

多个变量,并且变量之间存在着复杂的相互作用和影响关系,结构方程模型通过将因素分析和路径分析结合起来,可以同时考虑观测变量和潜在变量之间的关系,以及变量之间的直接和间接效应。通过结构方程模型,研究者可以建立一个理论模型,并通过收集实际的数据进行验证,模型的有效性和可靠性可以通过拟合指数、标准化回归系数等统计指标来评估,研究者可以根据模型结果解释变量之间的关系和作用机制。还可以用于预测变量的取值,评估不同路径上的影响力大小,并进行模型比较和改进,此外,结构方程模型还可以考虑测量误差对结果的影响,从而提高模型的精确度。总之,结构方程模型在社会科学研究中广泛应用,它可以帮助研究者理解和解释复杂的关系结构,验证理论模型的有效性,并进行变量预测和模型改进。

2 计量方法在社会科学研究中的解释

2.1 揭示社会现象之间的关系

计量方法在社会科学研究中是一种非常重要的分析工具,可以通过数据的收集、整理和分析,揭示不同社会现象之间的关系。计量方法可以通过相关分析或回归分析来研究不同社会变量之间的关联程度或因果关系,相关分析可以帮助我们衡量两个或多个变量之间的相关性强弱,从而揭示出它们之间的关系。例如,在教育研究中,我们可以使用相关分析来研究学生的学习成绩与家庭背景、教育资源之间的关系,以了解这些因素对学生成绩的影响程度。而回归分析则可以更进一步地探究因果关系,通过建立数学模型,确定变量之间的因果关系,并估计其影响的大小,通过这些方法,我们可以深入理解不同社会现象之间的联系,为社会政策制定提供科学依据。计量方法可以帮助我们进行实证研究,即基于真实数据的研究,社会科学研究面临着众多变量和复杂关系的挑战,而计量方法可以有效地处理这些问题。它不仅可以帮助我们获取实际数据,还可以通过统计分析来验证已有理论并生成新的理论,通过计量方法,我们可以从大量的社会数据中发现规律和趋势,并提供可靠的证据来支持或驳斥社会科学理论。此外,计量方法具有客观性和可重复性的特点,使得研究结果更具说服力,它们能够提供定量的测量指标和具体的数据分析结果,使研究结果更加可信,与传统的质性研究相比,计量方法更容易被其他研究者复制和验证,从而提高了研究的可靠性和科学性。

2.2 验证和发展理论

计量方法在社会科学研究中起着重要的作用,它可以帮助研究人员验证和发展社会科学理论。社会科学理论往往需要通过经验数据来进行验证,并借此不断发展和完善。通过采用计量方法,研究人员可以进行数据分析,以检验和评估理论的有效性和适用性,例如,结构方程模型是一种常用的计量方法,它可以用来检验和验证理论模型的拟合度和可靠性,研究人员可以将观察到的数据与理论模型进行比较,

并通过统计分析来评估模型的拟合程度和预测能力。

验证理论是计量方法在社会科学研究中的一个重要应用,通过收集和分析大量的实证数据,计量方法可以帮助研究人员检验理论的准确性和可行性。例如,研究人员可以通过问卷调查或实地观察来收集相关数据,然后运用计量方法进行数据分析和统计推断,以验证理论的假设和预测。除了验证外,计量方法还可以促进社会科学理论的发展,通过对数据的系统分析和解释,研究人员可以发现新的现象、提出新的理论假设,并通过计量方法进行验证和评估。这种基于数据的理论发展可以使社会科学更加接近实际情况,提高理论的可靠性和解释力。通过采用计量方法,研究人员可以通过数据分析来检验理论模型的拟合度和可靠性,从而为理论的进一步发展提供依据,同时还可以帮助研究人员发现新的现象,并提出新的理论假设,从而推动社会科学理论的发展。

2.3 预测社会现象

计量方法在社会科学研究中的应用之一是预测未来的社会现象,通过对历史数据的分析和建立相应模型,计量方法可以评估变量之间的关系,并根据这些关系进行未来趋势的预测。时间序列分析是一种常用的计量方法,可用于预测社会现象的发展趋势,在社会科学领域,时间序列分析可以应用于经济学、人口学等研究领域。例如,在经济学中,研究人员可以通过时间序列数据分析过去的经济指标,如国内生产总值(GDP)、通货膨胀率和失业率等,以建立经济模型。然后,他们可以使用这些模型来预测未来的经济发展趋势,为政策制定提供重要参考。除了经济学外,时间序列分析还可以应用于人口学中,研究人员可以分析历史人口数据,如出生率、死亡率和迁移率等,通过建立模型来预测未来的

人口变化趋势,这对于规划教育、医疗和社会服务等方面的政策具有重要意义。利用计量方法进行社会现象预测的关键在于建立合适的模型,研究人员需要仔细选择和考虑相关变量,并利用统计方法对数据进行分析 and 估计。他们还可以使用回归分析、时间序列分析和机器学习等技术来提高预测的准确性和可靠性。

3 结语

计量方法在社会科学研究中的数据分析与解释是非常重要的,它能够帮助研究者深入理解社会现象并得出准确的结论。通过运用计量方法,可以将主观性的观点转化为客观可量化的数据,进而进行深入的数据分析。然而,在应用计量方法时,我们需要注意数据的收集和处理过程,并合理选择适用的计量方法进行分析。同时,对于数据结果的解释也是至关重要的,我们应该谨慎地解读数据,并充分考虑可能存在的误差和偏差。只有通过科学合理的数据分析与解释,才能够为社会科学研究提供有力的支持并取得可靠的研究成果。

参考文献

- [1] 李露露.系统论视域下大数据技术在社会科学研究中的应用分析[J/OL].系统科学学报,2024(2):50-54.
- [2] 兰海青,孙明霞,梁春华.融入文献计量方法的情报研究工作探讨[J].情报工程,2022,8(4):63-70.
- [3] 韩雷,徐中阳,邱均平.数据计量方法在健康信息学领域的应用研究综述[J].现代情报,2022,42(8):157-167.
- [4] 钱士龙.论社会科学研究中演绎与归纳的关系[J].新西部,2019(8):94-95.

Application of Artificial Intelligence in Computer Network Technology in the Era of Big Data

Mingzhen Zhou

Farben, Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

With the continuous development and popularization of big data technology, artificial intelligence technology is more and more widely used in all walks of life. Artificial intelligence can quickly and accurately analyze useful knowledge by processing massive information, and improve the application efficiency of computer network technology to a certain extent. The combination of artificial intelligence and computer network technology can better improve the information mining and processing ability of computer network technology, effectively improve the level of network security management, intelligently analyze various information data, improve the application efficiency of computer network technology in various fields, and provide assistance for the further development of information technology industry.

Keywords

big data era; artificial intelligence; computer network technology; application analysis

大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用

周明振

法本信息, 中国·广东 深圳 518000

摘 要

随着大数据技术的不断发展和普及, 人工智能技术在各行各业中的应用越来越广泛。人工智能可以通过对海量信息的处理, 快速准确地分析出有用的知识, 在一定程度上提高计算机网络技术的应用效率。人工智能与计算机网络技术的结合, 可以更好地提高计算机网络技术的信息挖掘和处理能力, 有效提高网络安全管理水平, 智能地分析各种信息数据, 提高计算机网络技术在各个领域的应用效率, 为信息技术产业的进一步发展提供辅助。

关键词

大数据时代; 人工智能; 计算机网络技术; 应用分析

1 引言

大数据时代, 计算机网络技术是现代信息社会不可或缺的基础设施之一。然而, 随着网络规模的不断扩大和网络应用的不断增多, 计算机网络技术也面临着越来越严峻的挑战。大数据时代如何维护计算机网络安全, 提升网络性能, 已成为当前计算机网络技术研究的重点研究方向。大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用可以保证计算机网络建设的灵活性和安全性, 减轻管理人员的工作压力。将人工智能技术引入计算机网络就像植入了一个智能大脑, 对网络平台接收到的数据和信息进行全面处理和分析, 也可以有效地提高计算机网络数据和信息处理的水平, 从而提升计算机网络的安全性。

2 大数据与人工智能概念分析

2.1 大数据概念

大数据的核心特征体现在数据量大、类型丰富、信息真实等方面。首先, 处理大量数据。由于无法准确估计大数据带来的数据信息, 相关人员需要利用技术手段的有效性进行大规模的数据处理工作, 以便从数据信息中找到所需的内容。其次, 数据类型丰富。信息数据来源于各个领域, 数据信息的价值也存在一定的差异。如打包数据、单个数据等。再次, 信息是真实的。随着大数据环境下数据信息量的增加, 解决数据不安全问题变得至关重要。只有保证数据存储和使用的安全, 才能凸显数据信息的核心价值。最后, 科学优化调整数据处理体系, 有效提高数据信息处理水平, 适应大数据背景下的时代发展需求^[1]。

2.2 人工智能概念

人工智能技术的应用领域非常广泛, 不仅涉及计算机技术, 还包括生物学、物理学、生理学等多个专业知识。人

【作者简介】周明振(1980-), 男, 中国山东德州人, 硕士, 助理工程师, 从事人工智能研究。

工智能主要模拟人类的思维和认知水平,并以此为基础,生产出不同类型的智能产品,逐步取代传统的人工操作方式。随着人工智能技术在中国计算机科学领域的蓬勃发展,各种智能产品进入公众视野,其中医疗和教育行业的应用频率最高。特别是在网络和计算机技术的支持下,人工智能技术的优势得到了充分发挥,满足了广大民众的生活、生产和学习需求。人工智能技术的应用可以全面提高计算机网络技术的运行效率。人工智能可以根据实际需求收集和处理信息数据,整个工作过程处于自动化状态。它不仅可以从根本上消除操作错误,还可以有效地降低人工成本。此外,人工智能系统所拥有的安全防护墙技术,还可以加强对数据库中相关信息的加密保护,有效防止非法入侵者进入管理系统,更好地维护企业和个人的信息安全。

3 大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用意义

3.1 有助于提高计算机推理效果

随着计算机网络技术应用范围的不断扩大,人们对网络环境安全的要求也越来越高。将人工智能与计算机网络技术相结合,可以建立以先进的智能技术为支撑的信息管理系统,实现对不同类型数据信息的全面、综合管理。它还可以协调不同的系统结构,实现信息的分层管理和非线性处理,快速准确地诊断和分析异常情况,有效地构建安全的网络系统环境,从而提高计算机网络技术的应用水平。计算机网络技术中的人工智能技术可以有效地提取和处理各种数据信息,并在计算机网络中有效地推广这些信息。其中,如果出现异常问题,极有可能引发系统故障。在这种情况下,人工智能技术在准确搜索不同的数据信息、根据具体情况处理计算机网络中的隐患、有效提高计算机推理的有效性等方面发挥了重要作用^[2]。

3.2 有助于提升计算机网络的科学性

随着大数据时代的到来,数据类型日益多样化,发展规模不断加大,数据更新速度逐步加快,人工智能技术在保障运营安全稳定方面的作用日益凸显。人工智能与计算机网络技术的紧密结合,极大地提高了信息和数据处理的效率,有效地解决了存储干扰的情况。在实际实施计算机网络技术管理工作时,需要对网络系统中各种资源信息的变化进行全面监控和管理,并根据实际情况进行有针对性的控制工作,以便为用户提供安全的工作环境,提高整个网络系统的运行效率。这项管理工作要求员工对计算机网络技术的应用有很高的熟练程度。在快速发展的网络环境中,计算机网络技术在实际应用过程中容易受到网络环境开放性的影响,从而产生网络信息安全问题。这就导致无法保证整个网络系统的安全,需要技术人员运用先进的科技手段对整个网络系统进行监督和管理^[3]。

3.3 有助于增强计算机网络稳定性

人工智能技术的发展,进一步扩大了计算机科学技术

的应用范围。要发挥技术作用,就要注意两者的有效融合。从其应用优势来看,人工智能技术系统的应用在保护网络信息安全、数据收集和分析、维护和升级软硬件、有效共享网络资源等方面尤为重要。它在满足当前计算机技术发展需要的同时,也有助于促进计算机技术的不断升级,从而更好地为社会进步和经济发展提供技术支撑。

人工智能技术在提高计算机网络的稳定性方面发挥着重要作用,在实现数据和信息交换方面发挥着不可替代的作用。一方面,计算机网络更新与人工智能技术密切相关,大大提高了计算机网络的灵活性。另一方面,人工智能技术充分利用了动态数据信息传递的功能,可以有效地处理不确定数据,进行科学分析。

4 大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用技术

4.1 防火墙技术

大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用可以提高网络系统的信息安全指标,对防止非法技术入侵计算机网络起到屏障作用。在计算机网络运行过程中,人工技术的应用是必不可少的,这就需要相关技术人员有效地应用人工智能技术,加强日常软硬件数据备份,以确保各个系统能够协调一致,形成完善的计算机网络系统。此外,企业应重视内外联网,有效编辑各种安全管控渠道,防止网络舆情的发生。在企业的具体实践中,应采用智能电子邮件反垃圾邮件收发,并结合其他智能技术,控制相关垃圾、病毒、捆绑钱包等,避免大量电子垃圾侵入计算机网络。通过该应用,企业网络安全人员可以高效地排除低级别无价值的电子信息,提高信息数据的处理效率,为企业各部门的正常运行提供重要支持。总体而言,人工智能仍然是计算机信息网络安全管理的主要手段,在提高用户信息处理效率、保障信息质量方面价值突出,具有很强的发展潜力^[4]。

4.2 入侵检测技术

大数据时代的计算机网络技术在给数据处理工作带来便利的同时,也给网络安全带来隐患。近年来,网络信息披露安全问题引起了社会各界的广泛关注,这一问题对计算机行业的发展产生了一定的影响。然而,在现实生活中,计算机病毒和网络黑客的攻击不仅会导致大量数据和信息的泄露,还会造成极其严重的经济损失和负面的社会影响。为了防止此类恶意事件的发生,需要对网络中的用户信息进行保护,建立可靠的网络安全管理体系。此外,针对恶意密码泄露、网上支付、公民个人信息等问题,有必要研究与人工智能相结合的网络入侵数据安全技术。客观地说,网络入侵数据检测安全技术具有对入侵数据进行实时检测和处理、排除异常信息、高效解决网络隐患、保障计算机网络安全等诸多优势。同时,还可以将一系列网络安全问题总结并反馈给广大计算机用户,帮助他们增强安全意识,降低网络安全风险。

4.3 人工智能核心技术

大数据时代,海量的信息和数据正在以爆炸式的方式不断增长,其所包含的信息类型和来源的多样性更加明显。因此,在应用计算机网络信息数据处理系统时,相关人员应考虑到对数据和信息日益增长的需求,并注意更新和优化数据信息采集和处理系统。基于这一需求,相关领域应不断开发人工智能核心技术,推动计算机网络产业的发展。此外,考虑到信息安全问题,在开发人工智能核心技术的过程中,还应应对不明确的数据信息进行多层次划分,并根据相关规定完善信息处理工作,以便更全方位地应用计算机网络信息技术。

4.4 计算机网络故障诊断技术

计算机网络在运行过程中,由于各种因素的影响,容易出现异常情况,导致设备结构不能正常工作,从而影响计算机网络技术的效率和信息应用的安全。人工智能的应用可以对计算机网络内部结构存在的问题进行深入细致的分析,及时识别安全隐患,便于对各种故障进行快速诊断和处理,提高整个系统的运行效率。人工智能与计算机网络技术相结合,可以对故障案例进行整合分析,掌握各种故障问题的原因和特征,在计算机网络系统出现异常情况时,根据整合的故障案例信息对实际情况进行诊断,快速确定故障类型,开展有针对性的后续故障处理工作。维修人员还可以利用人工智能技术进行故障推理,建立专门的诊断模型,确定维修工作的方向,提高维修效能。

5 大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用策略

5.1 加强计算机网络安全方面的应用

近年来,计算机已经成为人们日常生活和工作中不可缺少的一部分。在使用互联网的同时,也带来了用户隐私信息泄露、企业机密数据泄露、恶意信息入侵等各种安全风险,对社会安全稳定构成威胁。因此,利用人工智能技术可以加强网络安全,维护个人、集体和国家的利益。传统的网络安全防护技术不够智能,无法准确防范和隔离不安全因素。因此,结合先进的人工智能技术,可以更好地区分各种信息,在更深层次上优化计算机网络安全防护措施。例如,随着智能防火墙的广泛使用,与传统防火墙相比,智能防火墙增加了自动识别功能。当有不确定的进程接入网络时,可以更有效地识别该进程是否会对网络设备造成危害,有效减少各种有害信息的引入和病毒入侵,防止犯罪分子对计算机的恶意

攻击,确保用户信息和数据的安全。此外,计算机入侵检测技术还可以发挥人工智能的更多优势,如提高检测频率,对入侵信息和病毒进行全面的分析研究,并存储相关数据。

5.2 加强人工智能在数据整合方面的应用

人工智能技术是未来的发展趋势,探索人工智能在计算机网络技术中的更多应用将推动整个行业的不断发展。传统的信息和数据处理方式已经不能满足现代社会的发展需求,人工智能在数据集成方面具有更大的优势和便利性。人们每天在互联网上产生大量的数据和信息。利用人工智能技术可以更快地从复杂的数据中提取有价值的信息,对提高工作效率具有巨大的促进作用。例如,在企业的日常运营中,每天都会产生大量的信息和数据。传统的纸质材料存在着存储困难、查找困难、易丢失等种种缺点。将这些资料存储在计算机中进行智能分类,不仅使历史数据更加完整,便于查询,而且节省了更多的资源,为企业工作人员的工作提供了极大的便利,也节省了人力和时间成本。此外,计算机网络汇集了各方面的信息,更加全面和及时。企业利用人工智能技术对各种有价值的信息进行收集、筛选和分析,为企业未来的发展提供有效的指导。企业可以快速了解最新的行业信息和国家相关政策,共同促进行业的健康发展,从而促进整个社会经济的健康可持续发展。

6 结语

综上所述,大数据时代人工智能在计算机网络技术中得到了广泛的应用,随着计算机网络技术的不断升级,其应用范围也在不断扩大。人工智能技术的兴起,推动了计算机网络技术的改革,可以提升更多行业的发展价值。在后续的实践过程中,需要更加关注计算机网络技术与人工智能的高度融合,鼓励企业和个人在人工智能的应用中大胆创新,从而充分发挥人工智能的应用价值。因此,计算机网络在未来的发展中仍然需要不断改进技术和提高数据安全保障水平,以保障计算机网络安全技术的可持续发展。

参考文献

- [1] 李思,刘朝玉.大数据时代人工智能在计算机网络技术中的运用探讨[J].大陆桥视野,2023(1):46-48.
- [2] 冯伟平.大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用研究[J].无线互联科技,2022,19(19):49-51.
- [3] 王宝龙.大数据时代人工智能在计算机网络技术中的运用探讨[J].中国新通信,2022,24(18):104-106.
- [4] 柯积任.大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用研究[J].科技讯,2022,20(11):4-6.

Applied Research on Developing Machine Learning Based on Unity Games

Yongxiang Hu

Jiangsu Vocational and Technical College of Finance and Economics, Huai'an, Jiangsu, 223001, China

Abstract

This paper studies the implementation of machine learning technology in Unity environment development games, uses the open source machine learning plug-in ML-Agents, builds the Pytorch platform, and studies the various problems of developing games in machine learning in Unity. Research has shown that the Unity machine learning plug-in ML-Agent can help solve problems related to AI development, multi-agent collaboration, reinforcement learning, visualization tools, and custom training environments, allowing developers to build and train intelligent agents more efficiently to get unexpected results. This paper studies the implementation of machine learning technology in the Unity environment development game, combined with the actual needs at the present stage, to make it more intelligent, rich and perfect and better game experience.

Keywords

Unity; ML-Agents; Pytorch; machine learning

基于 Unity 游戏开发机器学习的应用研究

胡永祥

江苏财经职业技术学院, 中国·江苏 淮安 223001

摘 要

论文研究了在Unity环境开发游戏中实施机器学习技术,运用开源的机器学习插件ML-Agents,搭建使用Pytorch平台,研究在Unity中开发游戏实现机器学习的各种问题。研究表明,Unity机器学习插件ML-Agent可以帮助解决与人工智能开发、多智能体协同、强化学习、可视化工具和自定义训练环境相关的问题,使得开发者可以更高效地构建和训练智能代理,得到意想不到的结果。论文通过研究在Unity环境开发游戏中实施机器学习技术,结合现阶段的实际需求,使其更加智能化,丰富完善更好的游戏体验。

关键词

Unity; ML-Agents; Pytorch; 机器学习

1 引言

随着游戏产业的不断发展,人工智能(AI)在游戏开发中的地位也日益重要。Unity 作为一款广泛使用的游戏引擎,其强大的功能和灵活性使得它成为了许多游戏开发者的首选。为了实现更复杂的 AI 逻辑,开发者需要借助一些机器学习插件,ML-Agents 是一款基于 Unity 引擎的机器学习插件,它为开发者提供了一个易于使用的框架,用于创建、训练和部署人工智能代理。通过 ML-Agents,开发者可以轻松地完成复杂的 AI 逻辑,并让游戏中的角色展现出高度智能的行为。

2 开发平台的搭建

Unity ML-Agents 包包含 Unity C# 软件开发工具包

【作者简介】胡永祥(1969-),男,中国江苏淮安人,硕士,教授,从事计算机应用技术(虚拟现实、AI等方向)研究。

(SDK),集成到 Unity 场景中。扩展包是一些尚未在基本包中实现的实验性组件。

2.1 ML-Agents 包的安装

- ①打开或创建一个需要 ML 的 Unity 项目;
- ②进入 Unity 包管理器(窗口—包管理器);
- ③找到 ML-Agents 包并单击 install。

2.2 Pytorch 包的安装

PyTorch 是一个开源的机器学习库,新版本的 ML-Agents 可以使用 Pytorch。要安装 Python 包,最好先创建一个虚拟环境,确保每个项目独立工作。

- ①创建虚拟环境。

在 Unity 项目的基论文件夹中打开命令行;

创建一个文件夹名为 `vr_env` 的虚拟环境:

```
D:\Unity\Example>python -m venv vr_env
```

- ②安装 PyTorch 包。

从虚拟环境文件夹导航到 Scripts 文件夹,并启动

activate.bat 文件。如果在这些“<>”符号之间可以看到文件夹名称,则表示虚拟环境正在运行。

```
D:\Unity\Example>cd vr_env\Scripts
```

```
D:\Unity\Example\vr_env\Scripts>activate.bat
```

```
< vr_env > D:\Unity\Example\vr_env\Scripts>
```

更新 pip 安装程序 (可选)

```
< vr_env > D:\Unity\Example\vr_env\Scripts>python -m
```

```
pip install --upgrade pip
```

根据 GitHub 页面安装最新推荐的 PyTorch 包。

```
< vr_env > D:\Unity\Example\vr_env\Scripts>pip install
torch==1.7.1 -f https://download.pytorch.org/whl/torch_stable.html
```

③ Python ML-Agents 包安装。

先确保虚拟环境已定位并激活,再安装 ML-Agents 包:

```
< vr_env > D:\Unity\Example\vr_env\Scripts>pip install
mlagents
```

最后通过运行命令“mlagents-learn --help”检查安装是否成功。

3 Unity 中机器学习的实现

Unity 3D 由 Unity Technologies 开发的专业游戏引擎,是一个实时 3D 互动内容创作和运营平台,Unity 平台提供一整套完善的软件解决方案,可用于创作、运营和变现任何实时互动的 2D 和 3D 内容,支持平台包括手机、平板电脑、PC、游戏主机、增强现实和虚拟现实设备。论文将最新的机器学习技术与 Unity 相结合,提高研发效率,Unity 机器学习代理工具应运而生。

3.1 Unity 机器学习代理 ML-Agents

ML-Agents 是一款基于 Unity 引擎的机器学习插件,它使得我们可以在游戏环境和模拟环境中训练智能 Agent。这款插件包含了三个高级组件:学习环境、Python API 和外部通讯器。学习环境包含了 Unity 场景和所有游戏角色,Python API 中包含用于训练的所有机器学习算法,将外部学习与 Python API 连接起来。通过简单易用的 Python API,运用增强学习、进化策略以及其他机器学习方法。机器学习代理对于高度逼真环境中的复杂机器学习问题具有显著的优势。

ML-Agents 具有多种功能和特点。首先,它支持多种机器学习算法,包括强化学习、模仿学习、神经进化等,开发者可以根据实际需求选择最适合的算法。其次,它提供了易于使用的 Python API,使得开发者可以快速构建和训练智能代理。此外,ML-Agents 还集成了可视化工具和自定义训练环境的功能,帮助开发者更好地理解 and 监控智能代理的行为。

ML-Agents 对于游戏开发和 AI 研究人员来说都非常有用。它提供了一个集中的平台,使得我们可以在 Unity 的丰富环境中测试 AI 的最新进展,并使结果为更多的研究者和游戏开发者所用。通过使用 ML-Agents,开发者可以创造出更加智能、更加有趣的游戏体验。

3.2 在 Unity 项目中使用 ML-Agents 基本步骤

①创建一个容纳 Agent 的环境:该环境可以从包含少量对象的简单物理模拟环境到整个游戏或生态系统,环境的样式可以多种多样。

②实现 Agent 子类:Agent 子类定义了必要的代码以供 Agent 用于观测自身环境、执行指定动作以及计算用于强化训练的奖励。你同样可以实现可选方法,从而在 Agent 完成任务或任务失败时重置 Agent。

③将实现 Agent 子类的脚本加到适当的 GameObject 上,当该对象在场景中,即代表对应 Agent 在模拟环境中了。

3.3 创建 Unity 项目打开场景

先新建一个 Unity 项目,并且将 ML-Agents 包导入里面,在 Unity 菜单“Edit”->“Project Settings”,在弹出的窗口中,找到“Player”,将“Api Compability Level”改为“.NET 4.x”,在 Unity 中需要将 ML-Agents 插件导入 Unity 中。创建一个简单的 ML-Agent 环境。该环境的“physical”组件包括一个 Plane (充当 Agent 移动的地板)、一个 Cube (充当 Agent 寻找的目标)和一个 Sphere (表示 Agent 本身),添加 Agent 球体,场景如图 1 所示。

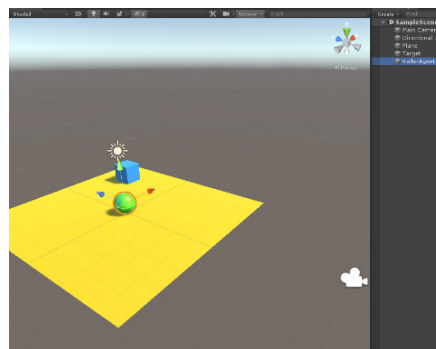


图 1 Unity 项目打开场景

4 机器学习训练过程实现

4.1 实现 Agent

创建 Agent:

①选择 RollerAgent 游戏对象以便在 Inspector 窗口中查看该对象。

②单击 Add Component。

③在组件列表中单击 New Script (位于底部)。

④将该脚本命名为“RollerAgent”。

⑤单击 Create and Add。

4.2 动作 (Actions)

Brain 的决策以动作数组的形式传递给 AgentAction() 函数。此数组中的元素主要由 agent 的 Brain 的 Vector Action、Space Type 和 Space Size 来决定的。这里分别代表了向量运动空间、向量运动空间类型以及向量运动空间数,ML-Agents 将动作分为两种:Continuous 向量运动空间是一个可以连续变化的数字向量;Discrete 向量运动空间则将

动作定义为一个表, 提供给 Agent 的具体动作是这个表的索引。

4.3 奖励 (Rewards)

Reinforcement Learning (强化学习) 需要奖励。同样奖励 (惩罚) 也在 AgentAction() 函数中实现, 与上面动作实现的重写函数在一起。学习算法使用在模拟和学习过程的每个步骤中分配给 agent 的奖励来确定是否为 agent 提供了最佳的动作。当 Agent 完成任务时, 对它进行奖励。在这个示例中, 如果 Agent (小球) 到达了目标位置 (方块), 则给它奖励 1 分。

4.4 AgentAction() 方法

上面的动作和奖励构成了 AgentAction() 方法, 主要理解里面每一步的意义为何, 最后 AgentAction() 方法如下: RollerAgent 会计算到达目标所需的距离, 当到达目标时, 我们可以通过 Agent.SetReward() 方法来将 agent 标记为完成, 并给它奖励 1 分, 同时使用 Done() 方法来重置环境。

```
public override void AgentAction(float[] vectorAction)
{
    //Space Type=Continuous Space Size=2
    Vector3 controlSignal = Vector3.zero;
    controlSignal.x = vectorAction[0]; //x 轴方向力
    controlSignal.z = vectorAction[1]; //z 轴方向力
    // 当然上面这两句可以互换, 因为 Brain 并不知道
    action[] 数组中数值具体含义
    rBody.AddForce(controlSignal * speed);

    // 计算自身与目标的距离
    float distanceToTarget = Vector3.Distance(transform.
    position, Target.position);

    // 不同情况进行奖励
    if (distanceToTarget < 1.42f)
    { // 到达目标附近
        SetReward(1);
        Done();
    }
    if (transform.position.y < 0)
    { // 小球掉落
        Done();
    }
}
```

4.5 训练模型

找到我们之前建好的训练环境, 到 ML-Agents 的根目录:

```
< vr_env > D:\Unity\Example\vr_env\Scripts>
输入命令:
```

```
mlagents-learn config/trainer_config.yaml --run-id=RollerBall-1 --train
```

运行 Unity 中的程序, 如果 Unity 与 Pytorch 训练环境成功通讯, 则会在命令行中发现训练配置, 同时, 可以看到 Unity 中小球开始自己快速运动, 方块也会根据不同状态来随机生成 (见图 2)。

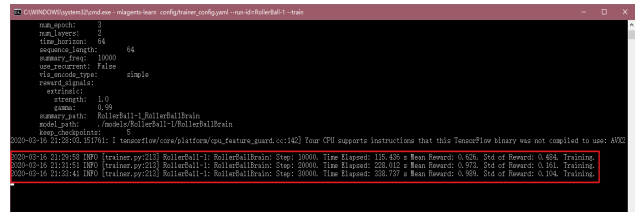


图 2 Unity 中的程序

然后选中场景中的小球, 将 Behavior Parameters 组件中 Model 属性中, 选择刚才训练好的模型, 并将 Behavior Type 选为 Inference Only, 然后点击运行, 就可以看到小球利用我们训练好的模型开始找方块了 (见图 3)。

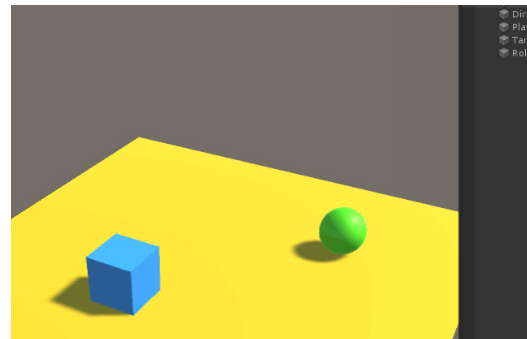


图 3 小球利用模型找方块

5 结语

ML-Agent 支持多种机器学习算法和模型, 包括深度学习、强化学习等。这意味着开发者可以根据实际需求选择最适合的机器学习技术, 以实现最佳的游戏 AI 效果。在 Unity 中使用机器学习插件 ML-Agent 是一种强大的 AI 解决方案。它不仅提供了多种机器学习技术和强大的多智能体协同功能, 还集成了可视化工具和自定义训练环境的功能。通过使用 ML-Agent, 开发者可以更高效地构建和训练智能代理, 从而创造出更加智能、更加有趣的游戏体验。

参考文献

- [1] 余涛, 贾如春. 基于机器学习算法人工智能技术的发展与应用[J]. 数学学习与研究, 2019(9).
- [2] 张量, 金益, 刘媛霞, 等. 虚拟现实(VR)技术与发展研究综述[J]. 信息与电脑(理论版), 2019(11).
- [3] 万里鹏, 兰旭光, 张翰博, 等. 深度强化学习理论及其应用综述[J]. 模式识别与人工智能, 2019(8).
- [4] 赵勇, 张引琼. Windows下基于TensorFlow平台的Unity3D机器学习[J]. 电脑知识与技术, 2018(6).

Discussion on the Application and Development Trend of the Internet of Things in the Operation of Smart Parks

Ningzhe Yu Jun Wang Qiangqiang Zhang Shujuan Tong Haisheng Wang

Zhijiang Laboratory, Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract

This paper focuses on the relationship between the Internet of Things and smart parks, the importance of the Internet of Things for the operation of smart parks, and the application value of the Internet of Things in reflecting basic needs such as office, transportation, living, environmental control, and portal display in the park. The Internet of Things is the core technology of the smart park operation. The purpose of the Internet of Things is to realize the intelligent smart park operation and realize the harmonious development of the cultural environment of the smart park. Finally, it is proposed that the operation of smart parks is an evolving ecosystem based on the Internet of Things. The operation of smart parks with artificial intelligence and the Internet of Things is like a brain learning knowledge through data, and then adaptively adding rule logic to complete the self-improvement and good operation of smart park operation.

Keywords

IOT; smart park; operation manager

论物联网在智慧园区运营中的应用及发展趋势

余宁浙 王军 张强强 童淑娟 王海生

之江实验室, 中国·浙江 杭州 310000

摘 要

论文重点探讨了物联网和智慧园区的关系, 物联网对于智慧园区运营的重要性, 以及物联网在体现园区办公、交通、生活、环控、门户展现等基础需求中的应用价值。物联网是智慧园区运营的核心技术, 物联网的目的是实现智能化的智慧园区运营, 实现智慧园区的人文环境和谐发展。最后提出智慧园区运营是一个以物联网为基础不断演进的生态圈, 具备人工智能物联网的智慧园区运营就如同一个大脑通过数据进行知识的自学习, 然后自适应增加规则逻辑, 完成智慧园区运营的自我完善和良好运行。

关键词

物联网; 智慧园区; 运营

1 引言

物联网概念在 21 世纪初一经提出, 马上引起了全球的关注。那时人们仅仅把物联网简单认为是物体的互联网, 就是实现“万物互联”。2005 年, 国际电信联盟 (ITU) 发布了《ITU 互联网报告 2005: 物联网》^[1], 指出实现物联网的前提条件是所有的物体实现每时每刻 (anytime、anything、anyplace) 的链接, 由此也带动了以“万物无线互联”为核心的物联网研究浪潮, 著名的《经济学人》甚至于 2007 年 4 月 26 日出版题为“万物互联”的专刊。

物联网成为全球公认的引领下一轮经济发展的核心技术, 中国政府已经把物联网列入六大战略性新兴产业, 标志

着物联网产业已经提升至国家战略层面^[2]。邬贺铨^[3]院士指出: 物联网是两化融合的切入点、社会管理的支撑点、民生服务的新亮点。物联网产生大数据, 大数据支撑物联网。物联网已进入人们生活, 广泛应用于智慧园区之中, 通过将园区建筑物的结构、系统、服务和管理根据用户的需求进行最优化组合, 从而为用户提供一个高效、舒适、便利的人性化建筑环境。

2 物联网和智慧园区

物联网接入众多的智能化系统, 包括基础网络信息系统、综合安保管理系统、智能化管理系统、信息化应用系统等多种类别, 物联网向下支持多种智慧园区智能化系统协议, 包括但不限于 Bacnet/IP、OPC UA、Modbus TCP、SNMP、KNX、Mqtt、Http、Socket 等接口协议, 并支持第三方私有协议。物联网向上提供开放的 Http API 和 Mqtt 标准接口, 对接手机一键智控应用 APP、BIM 智慧运营平台、

【作者简介】余宁浙 (1979-), 男, 中国宁波慈溪人, 硕士, 从事电子与通信领域工程、智慧园区、物联网等研究。

语音精灵,智慧会议预约系统,智慧能源系统,智慧餐线,智慧场馆等北向应用系统。

物联网实现全区域数据统一管理,统一规范,以数字技术为核心,实现了数字化的高质量支撑底座,为智慧园区智慧运营奠定了坚实的基础,所以物联网是智慧园区的数字底座。智能园区的技术基础核心就是物联网,通过物联网对园区建筑中各子系统及设备进行信息连接,而设备是归属到空间的,空间又会分配给使用者,这样通过物联网可以进行统一的智慧园区运营管理,建立智慧园区运营运行规则和逻辑,为使用者提供智慧化服务。

3 智慧园区运营是一个以物联网为基础不断演进的生态圈

物联网以感知、传输、控制数据,使之与超级算力、人工智能融合为目标,通过把各类基建系统化、工程建设数字化,以及算力调度、算法设配工程化等模式创新,可以驱动数字与智能的持续演化,既能够根据社会需求的不断更新细化提升智能系统、涌现智慧应用,又能够支撑人工智能走向数据和知识的双轮驱动,同时推动智慧园区运营的规划变革、产业生态跃迁,为智能计算的普及发展提供路径支撑,所以智慧园区运营是一个以物联网为基础不断演进的生态圈。

4 物联网在智慧园区运营中的重要性、应用和价值

4.1 重要性

物联网实现系统物联后,原本各自独立的子系统以物联集成的角度来看,就如同处于同一个系统,无论信息点和受控点是否在一个子系统内都可以建立联动关系,这种跨系统的控制流程,大大提高了园区的自动化水平。例如,当有人上班,进入园区或大楼,用门禁卡开门,人感探测器检测到有人进入时,通过联动楼控系统将办公室的灯光、空调自动打开;当大楼发生火灾报警时,通过联动关闭相关区域的照明和空调,门禁系统打开房门的电磁锁,视频监控系统将火警画面切换给主管人员和相关领导,并实时录像,同时停车场系统打开栅栏机,尽快疏散车辆。这些事件的综合处理,在物联网中可以随心所欲的设置,能充分发挥各子系统机电设施的功效,进一步保障园区的安全、便捷和高效,提高整个园区的管理水平和园区的品质。

物联网在智慧园区运营中的重要性体现在通过一套平台实现对园区中多个智能化系统的集中控制管理,打破信息孤岛,跨领域联接各子系统,解决了系统的单一性和多场景无联动的问题,从而实现新的应用和创新价值,进而实现“降低人工成本”“保证运行品质”“降低运行能耗”等目标,为使用者和管理者提供最佳的服务。

4.2 应用广泛

4.2.1 一机走遍全园区

实现手机端一键智控应用 APP,通过物联网集成的全

园区门禁,灯控和空调控制统一接口,对全园区的门,灯和空调进行开关控制和温度模式等其他设置。

只需携带手机,就可以走遍全园区,对具备权限的门,灯和空调进行控制,无需再携带门禁卡、空调控制器。

4.2.2 语音控制

实现语音精灵,通过物联网集成的全园区门禁,灯控和窗帘控制统一接口,对全园区的门,灯和窗帘进行开关控制。

将语音精灵放置在办公室或者控制区域,使用者通过语音指令可以直接对办公室或者控制区域内的门,灯和窗帘进行开关控制,无需使用手机或者手动操作控制开关。

4.2.3 智慧办公

通过物联网集成实现智慧办公功能,当使用者预约会议后,会议参会人会收到手机 APP 通知消息,同时会将会议室门禁权限当天授权予使用者,并在会议开始时间提前 15 分钟将会议信息(包括会议主题,时间,会议预定人)投屏到会议室门口的信息发布屏上。参会人到达会议室前就可以看到相关会议信息,并可使用工卡或者手机端一键智控应用 APP 打开会议室门禁。

进入会议室后,感应到有人进入,通过物联网自动开灯。会议结束后,感应到没人在会议室,即自动关灯。会议结束后将会议信息取消投屏到会议室门口的信息发布屏上,也会收回参会者的会议室门禁权限。

4.2.4 全数据展示

通过物联网集成全园区的所有设备,设备的名称,设备的位置,设备的状态,设备的业务数据以及设备的故障情况,都统一上报到 BIM 智慧运营平台,通过 BIM 轻量化的三维模型准确地展示在园区楼宇中,使用者可以直观地看到设备的三维位置,以及设备的全数据。

4.2.5 全能源节能管理闭环

通过物联网集成与能源相关的各智能化系统,耗能相关系统包括照明,空调,信息发布屏,充电桩系统等,计量能耗系统包括电表计量系统、变配电系统,储能系统包括光伏系统,都统一上报到智慧能源平台,由智慧能源平台建立能源模型,制定节能策略并执行节能操作。

4.2.6 智慧餐线

通过物联网集成智慧餐线的用餐人数、时长、用餐菜品类型以及餐线食堂空间的摄像头监测的实时人数,一方面优化食堂提供菜品的准确性减少浪费,并提高热门菜品服务,另一方面推送用餐排队趋势和实时菜谱,提高用餐体验服务。

4.2.7 智慧场馆

通过物联网集成场馆预约以及场馆的灯,空调,摄像头设备,当使用者预约了运动场馆后,预约时间到之前五分钟会提前开灯,夏天和冬天会开启空调,当预约时间到之后,实时监测运动场馆的人数,发现没有人之后三分钟后会关灯

和关空调。而如果在预约时间内,长时间没有人使用运动场馆,认定使用者已离开运动场馆,也会关灯和关空调。

4.2.8 统一空间管理和设备人员权限

通过物联网聚合了使用者、使用空间和设备全数据,将空间与设备进行关联;然后根据使用者信息自动将空间关联的设备的数据关联到使用者;其次使用者登录物联网后,获取归属设备信息和实时设备数据以及设备的控制命令;最后根据使用者的归属设备信息和实时设备数据以及设备的控制命令在低代码模块界面建立设备运行的逻辑规则,根据控制命令控制使用者的归属设备按照逻辑规则运行。这样将使用者、使用空间和设备全数据聚合到一起,统一了空间管理和设备人员权限,便于使用者通过低代码模块直接自定义建立逻辑规则,同时保证了自由性和安全性。

4.3 安全保障

物联网实现了智慧园区运营中数据处理的统一且唯一,通过对物联网的安全隔离和保护,屏蔽了智慧园区运营底层智能子系统的对外面,保障了智慧园区的数据安全。

4.4 价值和意义

物联网解决了智慧园区运营中各智能化系统的复杂度,实现了数据标准统一以及数据来源一致,通过对人员和能耗数据的分析,实施有效的能耗管控,优化人员和空间以及设备设施的使用,极大地降低了智慧园区运营的能耗和费用。

5 物联网在智慧园区运营中的发展趋势

智慧园区运营是一个以物联网为基础不断演进的生态圈。将智慧园区形容为一个人体,那么设备是一个个细胞,空间是一个个机体组织,不同楼宇是一个个功能组织,如心脏、肾脏等,那么物联网就是血液,智慧园区运营就是大脑。

物联网在智慧园区运营的发展趋势必然是人工智能物联网。通过物联网产生、收集来自不同维度的、海量的数据存储于云端、边缘端,再通过大数据分析,以及更高形式的人工智能,实现智慧园区运营数据化、智慧园区运营智能化。

物联网在智慧园区运营不只是一个简单的“网络”,更是一个基于智能计算的过程。物联网“由端到边,再到云”的构架,实际上是在做分布式的数据挖掘,核心是挖掘出人们希望的内涵这个逻辑过程非常类似人的知识产生过程,实现智慧园区运营的自学习,自适应过程。

在智慧园区运营中,有这样一个场景,新加入园区的员工会自动给员工工卡进行授权,第一步是园区出入通道大门和食堂出入通道大门,当员工确定了办公室后;第二步是自动给员工工卡授权该办公室门禁以及该办公室所在大楼

的出入门禁,当员工有实验室或者工作场所;第三步是自动给员工工卡授权该实验室或者工作场所门禁。实际运营过程中,主楼东侧偏门通往便利店的门禁,经常会被内部打开,然后长时间不关闭。通过这个异常情况发现需要给主楼员工自动增加这个门禁授权,以便从便利店返回时可以使用手机一键智控 APP 打开门禁,方便进入后就再没有这个异常情况了。

智慧园区大楼电梯运行自适应过程为通过物联电梯内外的第一摄像头和第二摄像头实时获取每台电梯内外的人数;实时判断若电梯内人数已达运载上限,电梯直接运行到目的层;实时判断若人数未到达运载上限,根据电梯外人数和电梯信号选择最优停靠层数,对最优停靠楼层数指派呼梯;实时排序电梯外等待的电梯外人数,根据电梯群组的处理能力判断是否有电梯外等待人数达到高峰,优先派梯以保证最快时间运载最多人;实时监测电梯外等待的人数,当人数变为零后且持续预设时间后,判断该楼层放弃呼梯,取消该楼层的呼梯响应。

具备人工智能物联网的智慧园区运营就如同一个大脑通过数据进行知识的自学习,然后自适应增加规则逻辑,完成智慧园区运营的自我完善和良好运行。

6 结语

Growth Enabler Analysis 公司给出了物联网发展的应用领域,排在物联网应用第一位的是智慧城市。智慧园区就是智慧城市的一部分,智慧园区就是让园区的方方面面会说话(包括建筑物、设备、环境、交通等),以实现可持续、高效率、好环境、多样性。物联网与移动互联网、云计算、大数据相伴发展,物联网成为云时代的重要支柱,云时代也为物联网发展开拓广阔市场。物联网是智慧园区运营的核心技术,物联网的目的是实现智能化的智慧园区运营,实现智慧园区的人文环境和谐发展。

论文重点探讨了物联网和智慧园区的关系,物联网对于智慧园区运营的重要性,以及物联网在体现园区办公、交通、生活、环控、门户展现等基础需求中的应用价值。最后提出智慧园区运营是一个以物联网为基础不断演进的生态圈,具备人工智能物联网的智慧园区运营就如同一个大脑通过数据进行知识的自学习,然后自适应增加规则逻辑,完成智慧园区运营的自我完善和良好运行。

参考文献

- [1] 姚万华.关于物联网的概念及基本内涵[J].中国信息界,2010(5):2.
- [2] 关勇.物联网行业发展分析[J].2010.
- [3] 邹贺铨.物联网技术与应用的新进展[J].物联网学报,2017,1(1):1-6.

Artificial Intelligence Optimization and Innovation in the Internet of Things Software Engineering

Qingyi Xu

Hebei University of Science and Technology, Tangshan, Hebei, 063000, China

Abstract

With the continuous development of the Internet of Things technology, our lives have become more intelligent and convenient. In the Internet of Things technology, the application of artificial intelligence technology is more extensive and deep. This paper studies artificial intelligence technology in software engineering of Internet of Things, and proposes a set of optimization strategies and innovative applications. These applications include AI-based requirements analysis and design, software testing and optimization, performance optimization, data analysis, intelligent control, security protection, etc. The results of this paper are of great significance for promoting the development of IoT software engineering. The research results of this paper can provide new ideas and methods for the software engineers of the Internet of Things, and help them to better apply the artificial intelligence technology to improve the performance, reliability and security of the software.

Keywords

Internet of Things; software engineering; artificial intelligence; demand analysis; security protection

物联网软件工程中的人工智能优化与创新

徐庆祎

河北科技学院, 中国 · 河北 唐山 063000

摘 要

随着物联网技术的不断发展, 我们的生活变得更加智慧化和方便化。物联网技术中人工智能技术的应用则更加广泛和深度。论文研究了物联网软件工程中的人工智能技术, 提出一套优化策略和创新应用。这些应用包括基于人工智能的需求分析与设计、软件测试与优化、性能优化、数据分析、智能控制、安全防护等。论文的研究成果对于推动物联网软件工程的发展具有重要意义。论文的研究成果可以为物联网软件工程师提供新思路和方法, 帮助他们更好地应用人工智能技术提高软件的性能、可靠性和安全性。

关键词

物联网; 软件工程; 人工智能; 需求分析; 安全防护

1 引言

物联网和人工智能是当今科技领域的两大热门技术, 它们的发展对人们的生活和产业产生了深远影响。随着物联网设备的数量和种类的增加, 如何提高物联网软件的性能、可靠性和安全性成为了一个重要问题。而人工智能作为一种具有广泛应用前景和巨大潜力的技术, 可以为物联网软件工程带来诸多优化和创新。

2 物联网软件工程中的人工智能技术概述

2.1 人工智能技术概述

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 是指由人制造出来的具有一定智能的系统, 能够模仿、延伸和扩展人的智能。

技术主要包括机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉、语音识别、强化学习、知识表示、推理、规划、机器翻译等。这些技术在许多领域都有广泛应用, 如自动驾驶汽车、智能家居、智能医疗、金融、教育等。机器学习 (Machine Learning) 是人工智能的一个重要分支, 它通过训练算法使计算机从数据中学习, 从而实现数据的分类、回归、聚类等任务。深度学习 (Deep Learning) 是机器学习的一个子领域, 主要使用深度神经网络进行学习, 它在计算机视觉、自然语言处理、语音识别等领域取得了显著的成果。自然语言处理 (Natural Language Processing, NLP) 是研究自然语言与计算机之间相互作用的技术。计算机视觉 (Computer Vision) 是研究如何让计算机“看”和理解视觉信息的技术。近年来, 随着人工智能技术的不断发展, 许多新兴领域也在逐渐崛起, 如生成对抗网络 (Generative Adversarial Networks, GAN)、迁移学习 (Transfer Learning) 等^[1]。这些技术在

【作者简介】徐庆祎 (1987-), 男, 中国河北唐山人, 本科, 高级工程师, 从事物联网软件工程研究。

未来的研究和应用中具有广泛的前景和重要的价值。

2.2 人工智能在物联网软件工程中的应用

人工智能技术在物联网软件工程中的应用主要包括以下几个方面：

①需求分析：人工智能技术通过自然语言处理技术，能解析用户需求，助力物联网软件工程师高效高质量地开发软件。这有助于缓解工程师在理解复杂需求时可能出现的困扰，提升开发过程的顺畅度，进而实现定制化、智能化的人机交互体验。

②软件测试：人工智能技术运用机器学习和深度学习算法，对软件性能和质量进行精细剖析与预测，由此生成针对性强的测试用例和优化方案。这不仅提升软件测试效率，缩短上市周期，还能确保产品质量，降低维护成本，助力企业实现智能化软件开发与管理。

③性能优化：人工智能技术运用机器学习和深度学习方法，深入挖掘软件性能瓶颈，实时监控与评估运行状态，从而针对性地进行优化。这一过程不仅提升软件性能，还能提高产品质量，降低维护成本，助力企业实现高效、智能的软件开发与运维。

3 物联网软件工程中的人工智能优化策略

3.1 基于人工智能的需求分析与设计

基于人工智能的需求分析与设计主要包括以下几个方面：

①利用自然语言处理技术进行需求分析：自然语言处理技术可以帮助物联网软件工程师更好地理解用户的需求描述、用户的行为模式、用户的反馈等。通过自然语言处理技术，人工智能可以对用户的需求进行分析和理解，并生成相应需求规格说明书，从而为软件开发提供更好的指导。

②利用深度学习技术进行需求分析：深度学习技术可以帮助物联网软件工程师更好地理解用户的需求。通过深度学习技术，人工智能可以对用户的需求进行分析和理解，并生成相应需求规格说明书，从而为软件开发提供更好的指导。

③利用机器学习技术进行需求分析：机器学习技术可以帮助物联网软件工程师更好地理解用户的需求。通过机器学习技术，人工智能可以对用户的需求进行分析和理解，并生成相应需求规格说明书，从而为软件开发提供更好的指导。

④利用人工智能技术进行需求分析：人工智能技术可以帮助物联网软件工程师更好地理解用户的需求。通过人工智能技术，物联网软件工程师可以对用户的需求进行分析和理解，并生成相应需求规格说明书，从而为软件开发提供更好的指导。

3.2 基于人工智能的软件测试与优化

基于人工智能的软件测试与优化主要包括以下几个方面：

①利用人工智能技术进行软件测试：人工智能技术可以帮助物联网软件工程师进行自动化测试，从而提高软件测试的效率和质量。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对软件的性能和质量进行分析和预测，并生成相应的测试用例和优化方案。

②利用人工智能技术进行软件性能优化：人工智能技术可以帮助物联网软件工程师对软件的性能进行分析和优化，从而提高软件的性能和质量^[2]。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对软件的性能进行分析和预测，并生成相应的优化方案。

③利用人工智能技术进行软件安全测试：人工智能技术可以帮助物联网软件工程师进行软件安全测试，从而提高软件的安全性。通过自然语言处理和机器学习技术，人工智能可以对恶意攻击进行分析和识别，并生成相应的防御策略。

④利用人工智能技术进行软件质量优化：人工智能技术可以帮助物联网软件工程师对软件的质量进行分析和优化，从而提高软件的质量和可靠性^[3]。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对软件的质量进行分析和预测，并生成相应的优化方案。

3.3 基于人工智能的软件性能优化

基于人工智能的软件性能优化主要包括以下几个方面：

①利用人工智能技术进行软件性能测试：人工智能技术可以帮助物联网软件工程师进行自动化测试，从而提高软件测试的效率和质量。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对软件的性能进行分析和预测，并生成相应的测试用例和优化方案。

②利用人工智能技术进行软件性能优化：人工智能技术可以帮助物联网软件工程师对软件的性能进行分析和优化，从而提高软件的性能和质量。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对软件的性能进行分析和预测，并生成相应的优化方案。

③利用人工智能技术进行软件资源优化：人工智能技术可以帮助物联网软件工程师对软件的资源进行分析和优化，从而提高软件的效率和质量。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对软件的资源使用情况进行分析和预测，并生成相应的优化方案。

④利用人工智能技术进行软件质量优化：人工智能技术可以帮助物联网软件工程师对软件的质量进行分析和优化，从而提高软件的质量和可靠性。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对软件的质量进行分析和预测，并生成相应的优化方案。

4 物联网软件工程中的人工智能创新应用

4.1 基于人工智能的物联网数据分析与挖掘

基于人工智能的物联网数据分析与挖掘主要包括以下几个方面：

①利用人工智能技术进行物联网数据分析：人工智能技术可以帮助物联网工程师对物联网数据进行分析，从而发现数据中的规律和趋势。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对物联网数据进行分析，为物联网工程师提供决策支持。

②利用人工智能技术进行物联网数据挖掘：人工智能技术可以帮助物联网工程师对物联网数据进行挖掘，从而发现数据中的有价值信息。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对物联网数据进行挖掘，发现数据中的规律和趋势，为物联网工程师提供决策支持。

③利用人工智能技术进行物联网数据可视化：人工智能技术可以帮助物联网工程师对物联网数据进行可视化，从而更好地理解数据。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对物联网数据进行可视化，为物联网工程师提供更好的数据展示和分析。

④利用人工智能技术进行物联网数据处理：人工智能技术可以帮助物联网工程师对物联网数据进行处理，从而提高数据的质量和准确性^[4]。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对物联网数据进行处理，提高数据的质量和准确性，为物联网工程师提供更好的数据支持。

4.2 基于人工智能的物联网智能控制与决策

基于人工智能的物联网智能控制与决策主要包括以下几个方面：

①利用人工智能技术进行物联网智能控制：人工智能技术可以帮助物联网工程师实现物联网设备的智能控制，从而提高设备的自动化程度和智能化水平。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对物联网设备进行智能控制，实现设备的自动化运行和智能化决策。

②利用人工智能技术进行物联网决策：人工智能技术可以帮助物联网工程师进行决策，从而提高决策的准确性和效率。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对物联网数据进行分析，为物联网工程师提供决策支持。

③利用人工智能技术进行物联网优化决策：人工智能技术可以帮助物联网工程师进行优化决策，从而提高决策的质量和效率。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对物联网数据进行分析，为物联网工程师提供优化决策方案。

④利用人工智能技术进行物联网安全决策：人工智能技术可以帮助物联网工程师进行安全决策，从而提高物联网的安全性。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对物联网数据进行分析，为物联网工程师提供安全决策方案。

4.3 基于人工智能的物联网安全防护

基于人工智能的物联网安全防护主要包括以下几个方面：

①利用人工智能技术进行物联网安全防护：人工智能

技术可以帮助物联网工程师实现物联网设备的安全防护，从而提高设备的安全性和稳定性。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对物联网设备进行安全防护，实现对恶意攻击的识别和防御。

②利用人工智能技术进行物联网安全检测：人工智能技术可以帮助物联网工程师进行安全检测，从而发现设备中的安全漏洞和风险^[5]。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对物联网设备进行安全检测，发现设备中的安全漏洞和风险，并及时进行修复。

③利用人工智能技术进行物联网安全预测：人工智能技术可以帮助物联网工程师进行安全预测，从而预测未来的安全趋势和风险。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对物联网数据进行分析，为物联网工程师提供安全预测支持。

④利用人工智能技术进行物联网安全评估：人工智能技术可以帮助物联网工程师进行安全评估，从而评估设备的安全性和稳定性^[6]。通过机器学习和深度学习技术，人工智能可以对物联网设备进行安全评估，评估设备的安全性和稳定性，并及时进行优化。

5 结语

论文针对物联网软件工程中的人工智能技术进行了深入研究，提出一套有效的优化策略和创新。将人工智能技术应用于物联网软件工程中，可以显著提高软件性能、可靠性和安全性，为物联网软件的发展提供了新思路和方法。首先分析了物联网软件工程中人工智能技术的需求和应用场景，明确了人工智能技术在物联网软件工程中的重要性和必要性。其次，针对物联网软件工程中的人工智能技术进行了深入研究，提出了一套有效的优化策略和创新应用，包括人工智能技术在物联网软件工程中的架构设计、算法优化和应用创新等。最后，通过实证研究和案例分析，证明了将人工智能技术应用于物联网软件工程中可以显著提高软件的性能、可靠性和安全性，为物联网软件的发展提供了新的思路和方法。

参考文献

- [1] 王占刚,吴韶波.面向工程教育认证的物联网工程专业软件类课程群优化研究[J].物联网技术,2018,8(3):116-118.
- [2] 杨健.信息管理与信息系统专业物联网学科方向的知识体系与课程群规划[J].计算机教育,2017(7):22-26.
- [3] 陶铭,曲超,洪小宇.“新工科”背景下物联网工程专业人才培养方案探索[J].现代计算机(专业版),2017(21):39-43.
- [4] 温常青,王凯.基于物联网专业的软件工程课程教学内容改革的探索[J].智能城市,2016,2(12):142.
- [5] 赵明波,韩慧,巩秀钢.计算机嵌入式课程群建设的探索与实践[J].时代教育,2015(21):83+87+4.
- [6] 柯强.物联网专业课程建设探讨[J].物联网技术,2012,2(1):80-81+85.

Research on Robot Grasping Technology under Visual Guidance

Mei Huang

Shanghai Feixi Robot Technology Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract

With the rapid development of technology, robot technology has been widely applied in various fields. The research on robot grasping technology under visual guidance has become an important topic in current robot technology research. Firstly, this study explores the fundamental theories and methods of robot vision systems, and develops an efficient target recognition algorithm by learning the features of the target. Secondly, based on target recognition, combined with visual information and robot kinematics, the robot has achieved localization and tracking of target objects. Subsequently, a novel control strategy was designed to guide the robot to perform precise grasping by calculating the position of the object and compensating for motion errors. Finally, through extensive experimental verification, this research method can effectively improve the grasping performance of robots and significantly increase the success rate of grasping. Overall, the research results not only provide important guidance for achieving efficient robot grasping, but also provide valuable theoretical basis and methodological guidance for robot technology researchers.

Keywords

robot grasping technology; visual guidance; target recognition algorithm; positioning; tracking; control strategy

视觉引导下机器人抓取技术研究

黄媚

上海非夕机器人科技有限公司, 中国 · 上海 200000

摘要

随着科技的快速发展, 机器人技术已经在多领域得到广泛的应用。视觉引导下的机器人抓取技术研究, 成为当前机器人技术研究的重要课题。首先, 本研究探讨了机器人视觉系统的基础理论和方法, 通过学习目标的特征, 开发了一种高效的目标识别算法。其次, 在目标识别基础上, 结合视觉信息和机器人运动学, 实现了机器人对目标物体的定位和追踪。接着, 设计了一种新颖的控制策略, 通过计算物体的位态和补偿运动误差, 从而引导机器人执行精确抓取。最后, 通过大量实验验证, 该研究方法能够有效地提高机器人的抓取性能, 抓取成功率显著提高。总的来说, 研究成果不仅对实现机器人高效抓取有重要指导性, 也为广大机器人技术研究者提供了极具参考价值的理论依据和方法指导。

关键词

机器人抓取技术; 视觉引导; 目标识别算法; 定位; 追踪; 控制策略

1 引言

近年来, 机器人技术在人们的日常生活中发挥了越来越重要的作用。随着科技的不断发展, 从工业生产线到高精尖的科学研究, 再到普通的家庭环境, 机器人已经广泛地渗透到了我们所处的各个领域。然而, 由于目标物体形状、位置、颜色等特性的变化以及光照、视角等环境因素的影响, 机器人的抓取性能经常难以达到预期的效果。特别是在进行复杂任务处理时, 如何实现精准抓取, 始终是机器人技术研究的关键难题。为了解决这一问题, 我们开展了视觉引导下的机器人抓取技术研究。首先, 我们深入研究了机器人视觉

系统的基础理论和方法, 以期通过提取和学习目标物体的特征, 开发出一种能有效识别目标的高效算法。接着, 在目标识别的基础上, 我们采用视觉信息与机器人运动学相结合的方式, 期望能更准确地进行目标定位和追踪。此外, 我们还设计了一种新颖的控制策略, 通过优化计算物体的位态和补偿运动误差, 实现精确的机器人抓取。最终在实验验证中, 利用我们研究的方法和策略, 机器人抓取成功率有了显著提高。总的来说, 我们的研究成果对于如何实现机器人的高效抓取提供了有效的研究途径, 也为此后的机器人抓取技术研究提供了极具参考价值的理论依据和实践方法。

2 视觉引导下机器人抓取技术的基本概念

2.1 机器人抓取技术的定义和作用

机器人抓取技术是指通过机器人自主控制和运动, 以

【作者简介】黄媚 (1990-), 女, 中国辽宁人, 在职硕士, 从事智能制造、人工智能、机器人、大模型等研究。

实现对物体的抓取和操作的技术。它是智能制造和人工智能领域的重要研究方向之一，具有广泛的应用前景。机器人抓取技术的主要作用是实现自动化生产和操作过程中对物体的抓取、传送和放置，可以提高生产效率、减轻人工劳动强度、降低生产成本，同时还能够应用于医疗、物流、服务机器人等领域。机器人抓取技术的研究主要涉及到机器人的感知和计划、控制两个方面。在感知方面，机器人需要通过传感器获取环境信息，特别是对于要抓取的物体进行视觉感知和识别，以确定其位置、形状和属性等信息。在计划和控制方面，机器人需要根据感知到的信息进行路径规划和动作控制，实现精确的抓取动作。

视觉引导系统是机器人抓取技术中的重要组成部分，通过视觉感知和计算机视觉算法，可以实现对物体的实时跟踪和识别。视觉引导系统基于摄像头或深度相机等传感器获取物体的图像信息，并使用图像处理和模式识别算法对物体进行分析和识别。同时结合机器人的运动控制策略，实现机器人对物体的准确抓取。

2.2 视觉引导下机器人抓取技术的关键问题与挑战

视觉引导下机器人抓取技术面临着一系列的关键问题与挑战。首先，物体检测和识别技术需要解决图像噪声、光照变化、遮挡等问题，以提高物体检测和识别的准确性和鲁棒性。其次，物体姿态估计技术需要在复杂环境下实现对物体姿态的准确估计，以保证机器人能够准确地抓取目标物体。此外，机器人抓取过程中需要考虑机器人手爪的设计和控制策略，以实现对不同形状和大小物体的抓取。最后，多机器人协同抓取需要解决机器人之间的通信与协调问题，以实现高效的多目标抓取任务。视觉引导下机器人抓取技术的研究涉及到物体检测、物体识别、物体姿态估计、机器人手爪设计和控制、多机器人协同抓取等多个关键问题，需要通过深入研究和创新来解决。

3 视觉引导下机器人抓取的关键技术及其进展

3.1 视觉感知和识别技术在机器人抓取中的应用

视觉感知和识别技术是指通过图像或视频信息对目标物体进行感知和识别的技术。在机器人抓取中，视觉感知和识别技术发挥着重要的作用。首先，机器人利用感知技术可以获取周围环境中的视觉信息，包括目标物体的位置、形状、尺寸等。其次，机器人通过识别技术可以对目标物体进行分类和识别，以确定目标物体的属性和特征。最后，利用感知和识别技术，机器人可以根据目标物体的特征进行路径规划和姿态控制，实现对目标物体的精确抓取。

在机器人抓取中，视觉感知和识别技术的基本原理是将图像或视频数据进行处理和分析，提取目标物体的特征，然后根据这些特征进行目标物体的定位和识别。具体来说，视觉感知和识别技术主要包括以下几个方面：

①特征提取：通过对图像或视频数据进行处理，提取

与目标物体相关的特征，例如颜色、纹理、形状等。常用的特征提取方法包括灰度共生矩阵、Gabor 滤波器、SIFT（尺度不变特征变换）等。

②目标定位：利用特定的算法和模型，将提取的特征与已知目标进行匹配，确定目标物体在图像或视频中的位置和姿态。常用的目标定位方法包括模板匹配、特征点匹配、神经网络等。

③目标分类和识别：基于已知目标物体的特征库或训练样本，通过分类和识别算法将未知目标物体与已知目标进行比较和匹配，实现对目标物体的分类和识别。常用的目标分类和识别方法包括支持向量机（SVM）、卷积神经网络（CNN）等。

④路径规划和姿态控制：根据目标物体的位置和姿态信息，利用路径规划算法确定机器人抓取的路径和姿态，确保机器人能够准确抓取目标物体。常用的路径规划和姿态控制方法包括最优路径规划、遗传算法等。

3.2 深度学习在视觉引导下的机器人抓取中的应用进展

深度学习作为一种强大的机器学习技术，已经在视觉引导下的机器人抓取中取得了显著的应用进展。首先，深度学习可以用于目标物体的检测和识别。通过深度卷积神经网络的训练，可以使机器人能够准确地检测和识别不同类别的目标物体。这为机器人的抓取动作提供了准确的目标。其次，深度学习可以用于抓取点和抓取姿态的确定。通过分析大量的抓取数据，可以训练一个深度学习模型，用于预测目标物体上的合适抓取点和抓取姿态。机器人可以根据这些预测结果进行抓取动作的规划和执行。最后，深度学习还可以用于抓取路径规划和动作控制。通过学习大量的抓取数据，可以训练出一个深度学习模型，用于预测抓取路径和力度。机器人可以根据当前的视觉感知结果和抓取目标的特征，自动调整抓取路径和力度，以实现稳定和精确的抓取动作。

4 视觉引导下机器人抓取实验设计与分析

4.1 基于深度学习的机器人视觉抓取实验设计

4.1.1 实验目的

机器人视觉抓取实验的目的是验证视觉引导下机器人抓取技术在实际应用中的效果和可行性。本实验旨在通过基于深度学习的视觉感知和识别技术，设计并实现机器人在视觉引导下进行抓取任务的实验。

4.1.2 实验装置

为了进行机器人视觉抓取实验，需要一套完整的实验装置。装置包括一个机器人手臂，一个视觉传感器，一个物体识别系统和一个控制系统。机器人手臂负责抓取任务，视觉传感器用于捕捉环境中的图像信息，物体识别系统负责对待抓取物体进行识别，控制系统用于控制机器人执行抓取动作。

4.1.3 实验步骤

①收集训练数据：使用视觉传感器捕捉一系列待抓取物体的图像，并对这些图像进行标注。标注的信息包括物体的位置、姿态、形状等。

②构建深度学习模型：使用标注的训练数据来训练一个深度学习模型，该模型能够对待抓取物体进行识别和定位。

③设计抓取策略：根据深度学习模型的预测结果，设计机器人的抓取策略，确定抓取物体的位置和抓取姿态。

④实施抓取任务：根据抓取策略，控制机器人手臂执行抓取动作，完成抓取任务。

⑤实验评估：根据实际抓取结果，评估机器人抓取的成功率、抓取速度和抓取准确度等指标。

4.2 视觉引导下机器人抓取实验结果分析

4.2.1 抓取成功率分析

分析实验中机器人抓取任务的成功率，即机器人成功完成抓取任务的次数占总尝试次数的比例。通过统计抓取成功的次数和尝试次数，计算出抓取成功率，并根据不同实验条件和抓取物体的特性进行比较和分析。

4.2.2 抓取速度分析

分析实验中机器人抓取任务的速度，即机器人完成一次抓取任务所需的时间。将实验中所有抓取任务的时间进行统计，计算出平均抓取时间，并对不同实验条件和抓取物体的特性进行比较和分析。

4.2.3 抓取准确度分析

分析实验中机器人抓取任务的准确度，即机器人的抓取动作与目标物体的实际位置和姿态的误差。通过对实际抓取结果与目标抓取结果进行比较，计算出抓取误差，并根据不同实验条件和抓取物体的特性进行评估和分析。

4.3 多目标抓取和多机器人协同抓取实验设计与结果分析

4.3.1 多目标抓取实验设计

在实验中引入多个待抓取物体，设计机器人同时抓取多个物体的实验。实验中需要考虑机器人的抓取策略，抓取顺序和抓取速度等因素，以实现高效的多目标抓取。

4.3.2 多目标抓取实验结果分析

分析实验中机器人同时抓取多个物体的效果，评估抓取成功率和抓取速度等指标，并对不同实验条件和抓取物体的特性进行比较和分析。

4.3.3 多机器人协同抓取实验设计

在实验中引入多个机器人，设计机器人之间的协同抓取实验。通过合理安排机器人的动作和任务分配，实现多机器人之间的协调和协作，提高抓取效率和成功率。

4.3.4 多机器人协同抓取实验结果分析

分析实验中多机器人之间的协同抓取效果，评估抓取

成功率、抓取速度和协同配合程度等指标。根据不同实验条件和机器人之间的协作方式进行比较和分析。

5 视觉引导下机器人抓取技术的未来发展趋势与展望

5.1 视觉引导下机器人抓取技术的发展趋势

机器人抓取技术将更加注重实际应用的可行性。未来的发展中，机器人抓取技术将逐渐从实验室走向实际工业生产场景。在实际应用中，机器人抓取技术需要考虑到抓取速度、抓取精度以及抓取的稳定性等方面的要求，以满足工业生产的需求。因此，未来的研究将更加注重实用性和可操作性，不仅关注技术上的突破，还要考虑到工业环境下的实际应用情况。

5.2 视觉引导下机器人抓取技术的未来研究方向与设想

视觉引导下机器人抓取技术具有广阔的应用前景，但仍然存在一些难点和发展瓶颈需要解决。未来的研究应致力于进一步提高机器人的感知和决策能力，加强机器人与人的协同操作和交互能力，以及建立更为丰富和真实的物体抓取数据库。通过持续的研究和探索，有理由相信，视觉引导下机器人抓取技术将在未来实现更大的突破和应用。

6 结语

以上研究在视觉引导下的机器人抓取技术方面取得了一系列显著的研究成果。首先，我们深入研究了机器人视觉系统的基本理论和方法，开发出了一种新颖且高效的目标识别算法。然后，结合视觉信息和机器人的运动学知识，实现了对目标物体的精确定位和追踪。接着，我们设计了一种创新的控制策略，通过计算物体的位姿和补偿运动误差，成功指导机器人实现了精确抓取。实验验证显示，我们的方法可以有效提高机器人的抓取性能，抓取成功率显著提高。这些研究成果不仅对于实现机器人的高效抓取提供了理论支持和方法指导，也为未来视觉引导下机器人抓取技术的研究提供了新的思路和方向。

参考文献

- [1] 赵振东,蔡人杰.一种视觉引导下的机器人抓取策略研究[J].国际机器人研究,2022,40(6):475-484.
- [2] 张亚鹏,杜心怡.基于视觉信息的机器人精确抓取技术[J].中国科技论文在线精品论文,2023,16(1):19-27.
- [3] 王犇,陈泓毅.基于机器学习的机器人视觉抓取策略研究[J].自动化学报,2021,47(4):695-704.
- [4] 孙玉华,王海燕.基于视觉引导的机器人目标识别与追踪研究[J].机器人技术与应用,2021,14(3):192-199.
- [5] 汪洋,孙捷.基于位姿计算和运动误差补偿的机器人精确抓取研究[J].计算机工程,2019,45(10):123-128.

Application of Artificial Intelligence Technology in Aerospace Field

Guankai Zhai

Luda Technology, Jining, Shandong, 272000, China

Abstract

This paper introduces the basic knowledge of artificial intelligence, including its definition, classification, as well as the basic concepts of machine learning and deep learning, as well as the basic principles of natural language processing and computer vision. It delves into the application of artificial intelligence in space navigation, space exploration, and aerospace engineering, including autonomous navigation systems, collision avoidance and orbit planning, satellite navigation and communication, autonomous decision-making in Mars exploration missions. Satellite data analysis and image processing, as well as autonomous mission planning for spacecraft. Through research, we can gain a deeper understanding of how artificial intelligence can change and shape the aerospace field, and there is a certain theoretical foundation for future development.

Keywords

artificial intelligence; space field; space engineering

人工智能技术在航天领域中的应用

翟冠凯

鲁达科技, 中国 · 山东 济宁 272000

摘 要

论文介绍了人工智能的基础知识, 包括其定义、分类, 以及机器学习和深度学习的基本概念, 以及自然语言处理和计算机视觉的基本原理, 深入研究了人工智能在航天导航、太空探索和航天工程中的应用, 包括自主导航系统、碰撞回避和轨道规划、卫星导航和通信、火星探测任务中的自主决策、卫星数据分析和图像处理, 以及太空飞行器的自主任务规划。通过研究, 能更深入地了解人工智能如何改变和塑造航天领域, 未来的发展有一定的理论基础。

关键词

人工智能; 航天领域; 航天工程

1 引言

航天领域一直是人类探索和理解宇宙的关键领域之一。随着科技的不断发展, 人工智能技术逐渐成为航天领域的重要工具和驱动力。人工智能技术在航天领域中的多重应用, 从导航到太空探索再到工程领域, 展示了它们如何推动航天技术的进步。同时, 我们也将关注人工智能在航天领域引发的伦理和安全问题, 并对未来的发展趋势进行初步展望。

2 人工智能基础知识

2.1 人工智能的定义和分类

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 是一门涵盖广泛领域的计算机科学分支, 旨在使计算机系统具备智能行为和决策能力, 以模仿人类智能的思考过程。这种智能可以分为

弱人工智能 (Narrow AI) 和强人工智能 (General AI) 两大类。弱人工智能是专注于特定任务和问题的的人工智能, 例如语音识别、图像分类和自动驾驶。而强人工智能则是更高级别的 AI, 具备类似人类的通用智能, 可以在各种领域进行学习和应用^[1]。人工智能的发展历程始于 20 世纪上半叶, 经历了符号主义、连接主义和深度学习等不同的发展阶段。

2.2 机器学习和深度学习的基本概念

机器学习是人工智能的一个重要分支, 它使计算机系统能够从数据中学习和提取模式, 而不必进行明确的编程。机器学习算法可以分为监督学习、无监督学习和强化学习三大类。其中, 深度学习是一种基于神经网络结构的机器学习方法, 其核心思想是构建多层次的神经网络来模拟人脑的信息处理方式。深度学习的应用范围广泛, 包括图像识别、自然语言处理和自动驾驶等领域。其关键技术包括卷积神经网络 (CNN) 和循环神经网络 (RNN), 这些网络结构使得计算机能够处理大规模和复杂的数据, 提高了模型的性能和准确度^[2]。

【作者简介】翟冠凯 (2003-), 男, 中国山东济宁人, 本科, 从事人工智能大模型在航空领域的应用研究。

2.3 自然语言处理和计算机视觉

自然语言处理（Natural Language Processing, NLP）是一项研究如何使计算机理解、处理和生成自然语言文本的技术。NLP的应用包括文本分类、语言翻译、情感分析和语音识别等。计算机视觉（Computer Vision）是另一项重要的人工智能分支，它致力于使计算机系统能够理解和解释图像和视频数据。计算机视觉的应用范围包括物体识别、图像分割、人脸识别和医学图像分析。这两项技术的不断进步和融合已经在各个领域带来了重大突破，将继续推动人工智能的发展。

3 人工智能在航天导航中的应用

3.1 自主导航系统

在现代航天领域，自主导航系统已经成为实现太空探测器、卫星和宇航飞行器自主定位和导航的关键技术。这些系统依赖于先进的传感器技术，如全球定位系统（GPS）和星载惯性导航系统（INS），结合机器学习和深度学习算法，使太空器能够在无人干预的情况下，自动地调整轨道和飞行路径。自主导航系统的核心在于实时地感知太空器的位置、速度和方向，并使用这些数据来做出导航决策。传感器可以通过测量星体的位置、地球的引力、太阳的辐射等信息，来确定太空器的状态。然而，由于太空中存在多种不确定性因素，如引力扰动、太阳风、星体运动等，传感器数据的准确性和实时性常常受到挑战。这时，机器学习技术的应用变得至关重要。通过机器学习算法，自主导航系统可以根据历史数据和模型预测，更精确地估计太空器的轨迹和位置，从而实现高度自主化的导航。此外，深度学习技术可以用于感知和识别太空中的各种物体和危险因素，从而提前警告并采取避免措施。这一技术的应用不仅提高了导航的准确性和可靠性，还使太空探测器在长期太空任务中能够更好地应对意外情况。在紧急情况下，自主导航系统还可以实时地做出决策，确保太空探测器的安全返回或继续执行任务。

3.2 碰撞回避和轨道规划

在拥挤的太空环境中，碰撞回避和轨道规划是至关重要的任务，以确保太空器的安全。碰撞回避系统借助人工智能技术，通过持续监测其他太空器的位置、速度和轨迹，来预测潜在的碰撞风险。当发现潜在碰撞威胁时，系统可以采取自动化措施，如调整太空器的轨道或执行避让操作，以避免碰撞事件的发生。这一过程依赖于大量的数据和复杂的计算，因为太空中的物体运动是三维的，并受到多种因素的影响。人工智能算法可以分析和处理这些数据，从而实现高效的碰撞回避决策。此外，机器学习还可以帮助系统根据历史数据和模型来预测不同轨道选择的后果，以选择最佳的轨道规划方案。除了碰撞回避，人工智能还在轨道规划方面发挥了关键作用。它可以通过优化轨道和飞行路径，以节省燃料和能源，提高任务的效率。这对于长期太空任务尤其重要，

因为有效的轨道规划可以延长太空器的寿命和执行时间，降低成本^[3]。

3.3 卫星导航和通信

卫星导航系统如全球定位系统（GPS）已经成为现代航天导航的关键组成部分，它们通过一群卫星在太空中提供精确的定位和导航信息。然而，这些系统面临着信号干扰、误差积累和精度限制等挑战，人工智能技术在解决这些问题上发挥了关键作用。在卫星导航中，人工智能可用于信号处理、误差校正和位置估计。它可以通过分析卫星信号的多径传播、大气干扰和钟差等因素，提高导航数据的准确性。机器学习算法能够根据历史数据和实时观测，更精确地估计用户的位置，并提供可靠的导航指引。这对于航天任务中的精确轨道控制和目标定位至关重要。此外，人工智能也在卫星通信领域发挥着关键作用。卫星通信网络需要处理大量的数据传输和信号管理，以确保实时通信的可靠性。人工智能技术可以优化信号路由、带宽分配和数据压缩，以提高通信网络的效率。这对于太空任务中的数据传输、远程控制和科学实验都至关重要。

4 人工智能在太空探索中的应用

4.1 火星探测任务中的自主决策

火星探测任务是太空探索中的一个重要领域，人工智能的应用在这方面发挥了关键作用。在火星上，通信延迟时间较长，人类探测器无法立即响应未知的环境变化和风险。因此，自主决策成为确保任务成功的关键。人工智能系统通过分析各种传感器和图像数据，能够自主识别地形特征、天气变化和科学目标，并做出实时决策，以避免障碍物、选择最佳路径和决定科学实验的优先级。这种自主性不仅提高了任务的效率，还减少了对地面控制的依赖，使火星探测任务更具灵活性和可靠性。

4.2 卫星数据分析和图像处理

卫星数据分析和图像处理是太空探索中另一个关键领域，人工智能技术在其中的应用对于解释和利用卫星数据至关重要。卫星传感器产生的数据量巨大，包括多光谱图像、雷达数据和气象观测。人工智能系统可以自动识别、分类和分析这些数据，从中提取有用的信息，如地表温度、植被覆盖、海洋变化和大气组成。此外，机器学习算法能够检测异常情况和预测环境变化，如自然灾害的早期警报和气候模式的预测。这些应用不仅有助于科学研究和资源管理，还在灾害监测和救援行动中发挥了关键作用^[4]。

4.3 太空飞行器的自主任务规划

太空飞行器的自主任务规划是太空探索中的又一重要应用领域，它涵盖了任务的设计、执行和修正。人工智能系统可以在任务执行过程中自主识别目标、计划路径和调整任务目标。例如，一个自主的探测器可以根据火星上的地质特征，自主选择着陆点和科学实验目标，而不需要地面控制的

干预。此外，自主规划系统还可以处理不同任务之间的冲突和资源分配问题，以确保太空任务的协同执行。这种自主性提高了任务的效率和可扩展性，使太空探索更加灵活和可持续。

5 人工智能在航天工程中的应用

5.1 结构设计和优化

在航天工程中，结构设计和优化是至关重要的环节，涉及太空器、卫星和火箭等航天器件的设计和构建。人工智能的应用在这一领域大大提高了设计的效率和性能。通过使用机器学习和深度学习算法，工程师们能够对各种参数和材料进行模拟和分析，以优化结构设计。这包括材料的选择、构件的形状和尺寸，以及负载分布的最佳配置。人工智能系统能够自动执行大量的计算和模拟，以找到最优解，减少了试验和错误的成本和时间。此外，它还能够考虑不同环境条件和载荷情况下的变化，使得结构更具适应性和耐用性。

5.2 飞行测试和模拟

在航天工程领域，飞行测试和模拟是确保太空器件性能和安全性的至关重要的环节。太空环境极其恶劣，包括真空、极端温度、强辐射和微重力等条件，这些条件使得在实际太空中进行测试和验证变得异常昂贵且危险。因此，航天工程师利用人工智能技术，特别是机器学习算法，创建高度精确的模拟环境，以在地面上模拟太空中的各种复杂条件和挑战。

这种模拟包括了模拟太空器在不同轨道上的运动、模拟外部辐射和宇宙射线的影响，以及模拟航天器在大气层重入时的热应力等。人工智能系统通过分析太空器的设计参数、材料特性和性能数据，可以生成高度逼真的模拟结果。这些模拟有助于评估太空器在各种极端条件下的性能，包括结构的稳定性、电子设备的耐受性、燃料效率等方面。此外，人工智能系统还能够自动执行大量的飞行测试，以验证太空器的功能和性能。它们可以监测各种传感器和系统的输出，检测潜在问题和异常情况，并提供及时的反馈。这种自动化的飞行测试不仅提高了测试效率，还大大减少了测试过程中的人为错误和风险。最重要的是，人工智能系统还可以在模拟中模拟不同的飞行路径和任务，以评估太空器的性能和可靠性。这包括模拟卫星的轨道调整、空间站的对接操作、探测器的目标追踪等任务。通过模拟这些复杂的操作，工程师们可以在实际任务中更好地规划和执行，确保太空器的顺利

运行^[5]。

5.3 故障诊断和维护

在航天工程中，太空器的故障诊断和维护是关键任务，因为它们需要在极端环境中运行多年，而维修机会有限。人工智能技术在这方面提供了宝贵的帮助。通过使用机器学习算法，太空器可以实时监测各种传感器和系统的状态，并识别潜在的故障和问题。这些系统可以自动诊断故障的原因，并提供修复建议。此外，人工智能还能够预测设备的寿命和维护需求，以提前做好维护计划。这不仅提高了太空器的可靠性，还减少了维护成本和风险，确保了航天工程的顺利进行。

6 结语

总而言之，人工智能技术在航天领域的广泛应用已经成为现代航天工程的重要组成部分。从航天导航到太空探索，再到航天工程的各个方面，人工智能为太空任务的成功提供了关键支持。它提高了导航系统的准确性和可靠性，优化了轨道规划和飞行路径，加强了卫星导航和通信的性能，实现了自主决策、卫星数据分析和图像处理，以及太空飞行器的自主任务规划。此外，人工智能还改进了结构设计和优化，提高了飞行测试和模拟的效率，增强了故障诊断和维护的能力。这一系列应用不仅提高了航天工程的效率和可靠性，还推动着我们对太空的深入探索和利用。

在未来，随着人工智能技术的不断发展，我们可以期待更多创新性的应用，从而更好地应对太空探索中的各种挑战。人工智能将继续为航天工程带来更多的机遇和可能性，推动着我们更深入地了解宇宙，并利用太空资源为人类社会的发展做出贡献。这一不断演进的合作将确保航天工程在未来取得更加辉煌的成就。

参考文献

- [1] 宫小冬.计算机通信与电子信息技术在人工智能领域中的应用[J].自动化应用,2023,64(10):236-238.
- [2] 王学良.人工智能技术在航天领域中的应用[J].电子技术,2022,51(10):198-199.
- [3] 陈拯,刘宇辰,张小林.人工智能技术在军事航天领域的发展[J].航天电子对抗,2022,38(3):9-12+21.
- [4] 泮斌峰.专题报道:人工智能在航天领域的应用[J].中国航天,2022(5):8.
- [5] 杨东慧.计算机人工智能技术的应用与发展[J].数字技术与应用,2021,39(11):109-111.

Path Analysis and Exploration of International High-level Talent Introduction through Big Data and Artificial Intelligence

Liwei Zheng Fengna Cheng

Beijing Yinzhi Technology Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

With the advent of globalization and digital age, the introduction of international high-level talents has become more and more important for the development of countries and regions. By analyzing the application of big data and artificial intelligence in the introduction of international high-level talents, this paper discusses the relevant paths and strategies. Firstly, it introduces the background and significance of big data and artificial intelligence technology. Secondly, it expounds the value of big data and artificial intelligence in the introduction of high-level talents. Finally, the paper puts forward optimization suggestions on the introduction path and strategy of international high-level talents based on big data and artificial intelligence technology, including targeting target talents based on big data, grasping career trends and combining big data and artificial intelligence to realize the whole-process monitoring of talent development. These suggestions help to improve the efficiency and precision of the introduction of high-level international talents and promote the economic and social development of countries and regions.

Keywords

big data; artificial intelligence; international high-level talent introduction

通过大数据和人工智能进行国际高层次人才引进的路径分析与探讨

郑立伟 程枫娜

北京引智科技有限公司, 中国·北京 100000

摘要

随着全球化和数字化时代的到来,国际高层次人才引进对于国家和地区的发展具有越来越重要的意义。论文通过分析大数据和人工智能在国际高层次人才引进方面的应用,探讨了相关的路径和策略。首先,介绍了大数据和人工智能技术的背景和意义;其次,阐述了大数据和人工智能在高层次人才引进中的价值;最后,提出了基于大数据和人工智能技术的国际高层次人才引进路径和策略的优化建议,包括基于大数据的锁定目标人才、把握职业趋势和大数据与人工智能结合,实现人才发展全程监控等。这些建议有助于提高国际高层次人才引进的效率和精度,促进国家和地区的经济和社会发展。

关键词

大数据;人工智能;国际高层次人才引进

1 引言

随着全球化和数字化的深入发展,大数据和人工智能技术已经成为现代社会中不可或缺的一部分。大数据技术能够处理海量数据,挖掘出隐藏在数据中的规律和价值;人工智能技术则能够模拟人类的智能行为,解决复杂的实际问题。国际高层次人才引进是全球化和数字化时代的一个重要议题,对于推动国家和地区经济和社会发展具有至关重要的作用。大数据和人工智能技术的快速发展,为国际高层次人

才引进提供了新的思路和方法,通过深入分析和探讨大数据和人工智能在国际高层次人才引进方面的应用,提出了一系列优化建议,为提高国际高层次人才引进的效率和精度提供支持^[1]。

2 大数据和人工智能在高层次人才引进中的价值

大数据和人工智能在高层次人才引进中发挥着重要价值,一方面,大数据可以帮助招聘者收集和分析大量的求职者信息,包括教育背景、工作经历、技能水平等,从而更准确地评估求职者的能力和潜力。这可以帮助招聘者快速筛选出符合要求的候选人,提高招聘效率。另一方面,人工智能

【作者简介】郑立伟(1986-),男,中国湖北宜昌人,博士,从事国际人才交流合作、国际技术转移转化研究。

可以通过自然语言处理和机器学习等技术,自动化地进行简历筛选和初步面试。这可以大大减轻招聘者的工作量,同时减少人为因素在招聘过程中的影响,提高招聘的公正性和准确性。此外,大数据和人工智能还可以帮助招聘者更好地了解人才市场和行业趋势^[2]。通过对人才数据的分析和挖掘,可以发现哪些技能和知识在当前市场上最受欢迎,从而有针对性地进行招聘和人才培养。这可以提高企业的竞争力,促进企业的创新发展。

大数据和人工智能在高层次人才引进中的作用主要体现在提高招聘效率、减少人为因素、了解人才市场和行业趋势等方面,这些技术的应用可以帮助企业更快、更准确地找到合适的人才,提高企业的竞争力和发展速度。

3 大数据和人工智能在国际高层次人才引进中的应用策略

3.1 大数据驱动,锁定目标人才

通过大数据技术的应用,可以对全球范围内的人才信息进行全面、系统和深入的分析,帮助企业或国家更精准地定位目标人才。具体来说,大数据技术可以通过对人才的各种数据进行分析,包括科研成果、教育背景、工作经历、社交网络等,从而深入了解人才的性格、喜好、能力以及发展潜力。通过对人才的科研成果进行分析,可以了解其在某个领域的研究方向、研究深度和研究成果的影响力,从而判断其学术水平和研究能力。这对于需要引进高层次科研人才的企业或国家来说非常重要。通过对人才的教育背景进行分析,可以了解其在某个领域的知识储备和学习能力,从而判断其是否符合企业或国家的人才需求。此外,通过对人才的工作经历进行分析,可以了解其在某个领域的实践经验和技能水平,从而判断其是否适合企业或国家的具体岗位需求。最后,通过对人才的社交网络进行分析,可以了解其在某个领域的人脉资源和影响力,从而判断其是否有助于企业或国家的发展。对于需要引进高层次管理型人才的企业或国家来说非常重要。通过大数据技术的应用,可以帮助企业或国家更精准地定位目标人才,从而提高人才引进工作的效率和准确性。这对于促进企业的发展和国家的创新发展具有重要意义^[3]。

3.2 大数据分析,把握职业趋势

大数据通过对各类数据的分析和挖掘,大数据可以帮助国家或企业洞察全球人才市场的动态和趋势,包括人才的供求情况、薪资水平、行业热点等。

通过对全球人才市场的供求情况进行分析,可以预测哪些领域的人才将出现短缺或过剩,从而帮助国家或企业提前进行人才的引进或培养。例如,如果一个领域的人才供给不足,那么国家或企业可以通过提高待遇、改善工作环境等方式来吸引更多的优秀人才;如果一个领域的人才过剩,那么国家或企业可以加强对该领域人才的培训和提升,以提

高其竞争力。通过对全球人才市场的薪资水平进行分析,可以预测哪些领域的人才薪资将上涨或下降,从而帮助国家或企业合理制定薪资政策,以吸引和留住优秀人才;如果一个领域的薪资水平持续上涨,那么国家或企业可以适当提高该领域人才的薪资水平,以吸引更多的优秀人才;如果一个领域的薪资水平持续下降,那么国家或企业可以通过其他方式来吸引和留住人才,如提供更好的职业发展机会、培训机会等。对全球人才市场的行业热点进行分析,可以预测哪些领域将成为未来的人才争夺焦点,从而帮助国家或企业提前布局,吸引并留住优秀人才。例如,一个领域的技术创新频繁、市场前景广阔,那么该领域的人才将成为各国企业争夺的焦点。国家或企业可以通过提供更好的研发条件、创新氛围等方式来吸引和留住这些优秀人才。通过大数据的预测和分析功能,可以更智能地帮助国家或企业洞察全球人才市场的动态和趋势,提前做好准备,及时吸引并留住优秀人才,这对于促进企业的发展和国家的创新发展具有重要意义。

3.3 人工智能助力,提升招聘效率

人工智能在招聘流程中的应用可以减少时间成本、提高招聘匹配度,并实现高效的自动化处理,为企业和机构带来更多的竞争优势。它可以利用大数据分析和机器学习算法来优化招聘流程,通过分析海量的历史招聘数据,人工智能可以自动识别和学习出最佳的招聘模式和方法,从而减少人工成本和招聘周期。例如,通过算法匹配候选人的技能和经验与职位要求,自动生成候选人推荐列表,缩短了简历筛选的时间。可以使用自然语言处理和语义理解技术,实现智能搜索和推荐。通过识别关键词、语义和上下文信息,人工智能可以快速定位和筛选符合条件的候选人。对于复杂岗位需求,人工智能可以根据职位描述和要求,智能匹配候选人的技能和背景,提高招聘匹配度。人工智能可以自动收集和分析候选人的背景信息,包括教育经历、工作经验、专业技能等。通过对这些信息的综合分析,人工智能可以评估候选人的匹配度和潜在价值,减少主观判断的偏差。同时,人工智能还可以通过社交媒体数据和公开信息来进行背景调查,确保候选人的可靠性和可信度。利用自然语言处理和机器人技术,人工智能可以实现自动化的沟通与应答。候选人可以通过与人工智能系统进行在线交流,提问有关职位和招聘流程的问题,并获得即时的回复和指导,这种自动化沟通方式不仅提高了响应速度,还降低了人力资源团队的工作负担。人工智能可以将大数据和统计分析应用于招聘决策的支持。通过分析候选人的各项指标和评价数据,人工智能可以提供客观的参考和建议,协助招聘决策者做出更准确和科学的选才决策,还可以不断优化算法和模型,提高招聘策略的效果和准确性。

3.4 人工智能算法,实现人才与岗位的最佳搭配

人工智能在个性化推荐与匹配方面具有重要的价值,通过对人才和岗位的深度分析,人工智能可以为每个人才推

荐最合适的岗位，为每个岗位找到最合适的人才。

人工智能可以通过对人才的各种信息进行分析，了解人才的职业倾向和发展潜力，还对岗位的各种信息进行分析，包括职责、要求、工作环境等，了解岗位的工作特点和要求，通过对人才和岗位的双向分析，人工智能可以为每个人才推荐最合适的岗位，为每个岗位找到最合适的人才。通过机器学习和自然语言处理等技术，自动学习和优化人才与岗位的匹配模型。通过分析历史招聘数据和人才信息，从而自动调整和优化匹配模型，通过分析人才的社交网络和行为数据，人工智能可以了解人才的职业兴趣和发展方向，通过分析岗位的工作内容和职责，可以了解岗位的核心能力和要求。通过人工智能的个性化推荐与匹配技术，可以帮助国家或企业实现人岗最优配置，提高引进人才的使用效益。这不仅可以提高人才的满意度和工作效率，还可以促进企业的发展和创新。

3.5 大数据与人工智能结合，实现人才发展全程监控

大数据和人工智能在国际高层次人才引进中的应用策略可以实现对人才发展全程的监控和管理，提供科学依据和个性化支持，促进人才的培养和发展。可以利用大数据技术，建立一个包括人才信息、学术成果、科研项目等方面的数据库，并将这些数据进行整理和分类，以便后续的分析和挖掘。通过人工智能技术，对收集到的数据进行深度学习、机器学习等分析方法，挖掘其中隐藏的规律和趋势。例如，可以分析人才的学术影响力、合作网络、研究方向等，为人才引进提供科学依据。根据分析和挖掘的结果，建立一套科学客观的人才评估和选拔体系，以量化的指标评估人才的能力和潜

力，可以采用自然语言处理技术对人才的学术论文进行分析，评估其质量和影响力。基于分析和评估的结果，为引进的高层次人才制定个性化的培训和发展计划，利用大数据和人工智能技术，可以根据人才的需求和背景，推荐适合其发展的学术资源、研究项目等，以提升其研究水平和创新能力。建立一个综合的人才管理平台，对引进的高层次人才进行全程监控和跟踪。通过大数据和人工智能技术，可以实时了解人才的科研进展、学术合作等情况，及时提供支持和帮助，促进其更好地发展。

4 结语

综上所述，大数据和人工智能在人才引进和管理方面具有重要的应用价值。通过大数据的实时跟踪与评估，国家和企业可以深入了解引进人才的科研成果、工作表现以及团队协作等方面的情况，为国家或企业提供决策依据，及时调整引进策略。同时，人工智能的智能化人才筛选、个性化推荐与匹配等技术可以为国家和企业提高招聘效率、优化资源配置、提升人才竞争力，从而促进企业的发展和国家的创新发展。因此，大数据和人工智能的应用是未来人才引进和管理的重要趋势，将为国家和企业的发展带来无限的可能性和机遇。

参考文献

- [1] 冯桂锋.人工智能新基建视域下的人才问题及对策[J].中国管理信息化,2022,25(1):114-117.
- [2] 袁野,刘壮,万晓榆.我国人工智能人才政策的文本分析与对策研究[J].中国高校科技,2021(9):19-23.
- [3] 沈萍.人工智能领域人才引进的机遇[J].中国人才,2018(2):33-35.

Human-computer Interaction Technology Based on Gesture Recognition and Its Application in User Experience

Xinyu Shi Mei Wang

College of Mechanical Engineering, Sichuan University, Chengdu, Sichuan, 610065, China

Abstract

With the rapid development of science and technology, human-computer interaction technology has become a hot topic in today's society. Among them, the human-computer interaction technology based on gesture recognition has attracted much attention. This technology realizes the natural interaction between human and computer through the accurate recognition of hand motions, which greatly improves the user experience. The human-computer interaction technology based on gesture recognition is an advanced interaction method, which realizes the natural interaction between human and computer through the capture and analysis of hand motions. This technology is not only highly interactive and natural, but also has a very wide application prospect. In terms of user experience, human-computer interaction technology based on gesture recognition can bring a more intuitive, convenient and natural operating experience, enabling users to interact with computers more easily. This paper will introduce the human-computer interaction technology based on gesture recognition and its application in user experience in detail.

Keywords

gesture recognition; human-computer interaction; user experience

基于手势识别的人机交互技术及其在用户体验中的应用

时昕昱 王玫

四川大学机械工程学院, 中国·四川成都 610065

摘要

随着科技的飞速发展, 人机交互技术已经成为当今社会的热门话题。其中, 基于手势识别的人机交互技术更是备受瞩目。这种技术通过对手部动作的精确识别, 实现了人与计算机之间的自然交互, 极大地提升了用户的使用体验。基于手势识别的人机交互技术是一种先进的交互方式, 它通过对手部动作的捕捉和解析, 实现了人与计算机之间的自然交互。这种技术不仅具有高度的交互性和自然性, 而且具有非常广泛的应用前景。在用户体验方面, 基于手势识别的人机交互技术可以带来更加直观、便捷和自然的操作体验, 使用户能够更加轻松地与计算机进行交互。论文将详细介绍基于手势识别的人机交互技术及其在用户体验中的应用。

关键词

手势识别; 人机交互; 用户体验

1 引言

手势识别技术是一种前沿的人机交互技术, 它通过对人类手势进行精确的识别和解析, 实现了人与计算机之间自然、直观的交互。这项技术不仅令用户能够通过简单的手势操作来控制计算机, 而且显著提升了人机交互的便捷性和效率。手势识别技术的应用范围极为广泛, 无论是在家庭娱乐、教育学习, 还是在医疗保健、工业自动化等各个领域, 它都能为用户带来更为智能、便捷的生活体验。在教育学习领域, 手势识别技术可以让学生通过手势来操作电子白板、课件等, 使得学习更加直观、生动。在医疗保健领域, 手

识别技术可以帮助医生进行远程诊断和治疗, 提高了医疗效率和质量。在工业自动化领域, 手势识别技术可以实现对机器人的精确控制, 提高了生产效率和精度。总之, 手势识别技术是一种前沿的人机交互技术, 它通过对人类手势进行精确的识别和解析, 实现了人与计算机之间自然、直观的交互。这项技术的应用范围极为广泛, 随着科技的不断进步, 手势识别技术也在不断发展和完善, 为人们的生活带来更多的便利和乐趣。

2 手势识别技术简介

手势识别是一种通过对手部动作的识别和理解, 实现人与计算机之间自然交互的技术。它可以通过各种传感器和算法, 对手部动作进行捕捉和解析, 从而实现对计算机的操作和指令。这种技术不仅具有高度的交互性和自然性, 而且

【作者简介】时昕昱(2001-), 女, 中国山东济宁人, 硕士, 从事人机交互、用户体验、多模态交互研究。

具有非常广泛的应用前景。手势识别技术可以应用于各个领域,如游戏、教育、医疗等。在游戏领域,手势识别技术可以让玩家通过手势控制游戏角色的动作和游戏进程,提高游戏的沉浸感和交互性。在教育领域,手势识别技术可以用于远程教学和互动教学,提高教学效果和学生的学习体验。在医疗领域,手势识别技术可以用于远程诊断和治疗,以及康复训练,提高医疗服务的效率和质量。

3 手势识别技术的原理

手势识别技术主要分为两个步骤:手势捕捉和手势识别。首先,需要通过各种传感器对手部动作进行捕捉,如摄像头、红外线传感器等。其次,通过算法对捕捉到的手部动作进行识别和理解,如通过对手部形状、运动轨迹等特征的分析,实现对特定手势的识别。然后,手势识别技术具有高度的交互性和自然性。传统的计算机交互方式往往需要用户通过键盘、鼠标或触摸屏等设备进行操作,而手势识别技术则允许用户直接通过手部动作与计算机进行交互,使得用户可以更加直观地操作计算机,提高了交互的效率和便捷性。此外,手势识别技术还可以提高用户的使用体验。由于手势识别技术可以实现对特定手势的识别,因此它可以为计算机应用程序提供更加丰富和多样化的交互方式。例如,在游戏领域中,通过手势识别技术可以实现更加逼真的游戏体验,让玩家更加沉浸在游戏中。总之,基于手势识别的人机交互技术是一种非常有前途的技术,它不仅可以提高人机交互的效率和便捷性,而且可以改善用户的使用体验^[1]。随着技术的不断发展和完善,相信基于手势识别的人机交互技术将会在更多领域得到应用和推广。

4 手势识别技术的应用

4.1 虚拟现实

虚拟现实技术是一种通过计算机模拟现实世界的技术。在虚拟现实中,用户可以通过手势识别技术实现对虚拟物体的操作和交互,如通过手势控制虚拟物体的移动、旋转等。这种技术不仅提高了虚拟现实的真实感和沉浸感,而且为用户提供了更加自然和直观的操作方式。虚拟现实技术正在不断发展和完善,其中手势识别技术是其中一个非常重要的部分。通过手势识别技术,用户可以在虚拟世界中自由探索,仿佛身临其境般感受虚拟环境的真实感。通过手势识别技术,用户可以与虚拟环境中的对象进行互动,这种交互方式不仅提高了用户的沉浸感,还使得虚拟现实体验更加真实和生动。随着技术的不断进步,虚拟现实技术将更加成熟,手势识别技术也将更加精确和可靠。这将为虚拟现实领域带来更多的可能性,为人们提供更加丰富和多样化的虚拟现实体验。在虚拟现实技术的支持下,用户可以身临其境地感受各种场景,如深海、太空、森林等。通过手势识别技术,用户可以与虚拟环境中的对象进行互动,实现更加逼真的游戏体验。此外,虚拟现实技术还可以应用于教育、医疗、军事等

领域,为用户提供更加丰富和多样化的交互体验。随着技术的不断发展和完善,虚拟现实技术将更加成熟,手势识别技术也将更加精确和可靠。这将为虚拟现实领域带来更多的可能性,为人们提供更加丰富和多样化的虚拟现实体验。相信在不久的将来,虚拟现实技术将会在更多领域得到应用和推广,为人们的生活带来更多的便利和乐趣。例如,在游戏领域中,玩家可以通过手势控制虚拟角色的移动和攻击,从而获得更加逼真的游戏体验。此外,虚拟现实技术还可以应用于教育、医疗、军事等领域,为用户提供更加丰富和多样化的交互体验。随着技术的不断发展和完善,相信虚拟现实技术将会在更多领域得到应用和推广^[2]。

4.2 智能家居

智能家居是一种利用互联网和物联网技术,实现家庭设备智能化控制和管理的系统。在智能家居中,用户可以通过手势识别技术实现对家居设备的控制和操作。这种技术不仅提高了家居设备的智能化程度和便捷性,而且为用户提供了更加舒适和智能化的生活体验。通过手势识别技术,用户可以轻松地开关灯光、调节空调温度等,无需手动操作遥控器或按钮。这种操作方式不仅方便快捷,而且提高了家居设备的实用性和人性化程度。智能家居还提供了更加智能化的生活体验。例如,通过智能语音助手,用户可以通过语音指令实现对家居设备的控制和操作,无需手动操作手机或遥控器。这种操作方式更加自然和便捷,提高了家居生活的舒适度和智能化程度^[3]。此外,智能家居还提供了更加安全和可靠的生活保障。例如,通过智能门锁和监控摄像头等设备,用户可以实时监控家中的安全情况,及时发现异常情况并采取相应措施。这种安全保障措施不仅提高了家居生活的安全性,而且为用户提供了更加放心和可靠的生活体验。总之,智能家居是一种利用互联网和物联网技术实现家庭设备智能化控制和管理的系统。它不仅提高了家居设备的智能化程度和便捷性,而且为用户提供了更加舒适、智能化、安全和可靠的生活体验。随着技术的不断发展和完善,相信智能家居将会在更多领域得到应用和推广。

5 用户体验中的优势

基于手势识别的人机交互技术在用户体验中具有显著的优势。首先,它提供了更加自然和直观的操作方式。用户可以通过简单的手部动作实现对计算机的操作和指令,而无需学习复杂的操作流程或按钮位置。这种操作方式使得用户能够更加轻松地与计算机进行交互,提高了操作的便捷性和舒适度。其次,手势识别技术提高了人机交互的效率和准确性。通过高精度的手势识别技术,计算机能够准确捕捉和识别用户的手部动作,从而快速地做出相应的反应和操作。这不仅减少了误操作或错误输入的情况,还提高了人机交互的效率和准确性,为用户提供了更加可靠和高效的服务体验。最后,手势识别技术为用户提供了更加个性化和人性化的服

务体验。通过收集和分析用户的手部动作和习惯,计算机能够根据用户的个性化需求进行定制化设计和服务提供。这种服务体验不仅符合用户的个人喜好和习惯,还能够提供更加贴心和人性化的服务,提高了用户的满意度和忠诚度。基于手势识别的人机交互技术在用户体验中具有显著的优势,包括自然直观的操作方式、高效率 and 准确性的交互体验以及个性化和人性化的服务体验。这些优势使得基于手势识别的人机交互技术在未来具有广泛的应用前景和发展空间^[4]。

6 发展趋势

随着科技的不断发展,基于手势识别的人机交互技术将会在未来得到更加广泛的应用和发展。随着科技的不断进步,手势识别技术将会越来越精准,能够更加准确地识别用户的手势,提高人机交互的效率和准确性。同时,随着技术的不断发展,可能会出现更加智能化的应用场景,使得基于手势识别的人机交互技术更加智能化和个性化。此外,随着5G、物联网等技术的不断发展,基于手势识别的人机交互技术将会与各种设备 and 应用场景实现更加紧密的融合。未来,各种设备将会越来越智能化,手势识别技术将会成为各种设备的基本功能之一。用户可以通过简单的手势控制各种设备,实现更加智能化和便捷的操作。随着人工智能技术的不断发展,基于手势识别的人机交互技术将会在更加广泛的应用领域中发挥重要作用。未来,人工智能将会越来越普及,基于手势识别的人机交互技术将会成为人工智能应用的基本技术之一^[5]。在医疗保健、金融、教育等领域中,基于手势识别的人机交互技术将会发挥重要作用,提高服务质量和用户体验。总之,基于手势识别的人机交互技术将会在未来得到更加广泛的应用和发展。随着科技的不断发展,手势识别技术将会越来越精准、智能化,并与各种设备 and 应用场景实现更加紧密的融合。同时,随着人工智能技术的不断发展,基于手势识别的人机交互技术将会在更加广泛的应用领域中发挥重要作用。

7 结语

基于手势识别的人机交互技术,无疑是一种充满前景和潜力的人机交互方式。这种技术不仅拥有高度的交互性和自然性,还具有广泛的应用前景。通过精准的手势识别,人机交互技术能够为用户提供更加直观、自然的操作体验,使人与机器之间的交流更加顺畅、高效。在虚拟现实领域,基于手势识别的人机交互技术可以为用户提供更加真实、沉浸式的体验。通过识别用户的手势,虚拟现实系统能够实现更加逼真的虚拟环境和交互效果,让用户仿佛置身于一个真实的世界中。在智能家居领域,基于手势识别的人机交互技术可以为用户提供更加便捷、智能的生活体验。通过简单的手势操作,用户可以控制家中的各种设备,如灯光、空调、电视等,实现智能化家居管理,提高生活质量。未来,随着科技的不断发展,基于手势识别的人机交互技术将会得到更加广泛的应用和发展。随着5G、物联网等技术的普及和应用,手势识别技术将会与各种设备 and 应用场景实现更加紧密的融合。在医疗保健、金融、教育等领域中,基于手势识别的人机交互技术将会发挥重要作用,提高服务质量和用户体验。基于手势识别的人机交互技术是一种充满前景和潜力的技术。它不仅能够为用户提供更加直观、自然的操作体验,还能够应用于各个领域提高服务质量和用户体验。随着科技的不断发展,这种技术将会得到更加广泛的应用和发展。

参考文献

- [1] 朱文球,许婷,肖三军.基于深度学习的手势识别技术研究[J].计算机应用研究,2023,37(12):3477-3481.
- [2] 王宇,赵越,韩雨晨.基于机器学习的手势识别技术研究[J].计算机应用研究,2021,38(4):808-812.
- [3] 张三峰,李亚平.基于手势识别的人机交互技术研究[J].计算机科学,2022,47(6):23-28.
- [4] 赵欢.手势识别在用户体验中的应用[J].信息技术,2023,45(5):34-37.
- [5] 史蒂夫.基于深度学习的手势识别技术[J].计算机应用研究,2021,35(12):34-38.

Analysis of the Development Strategy of the Smart Pension Industry Based on Big Data

Gang Hou

Changchun University of Humanities, Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract

The issue of aging population is a social focus topic that has received much attention and attention at present. In this context, it is necessary to improve the quality of elderly care services and promote the development of the elderly care industry. The arrival of the big data era provides new ideas and directions for upgrading elderly care services. The paper mainly discusses the existing problems of elderly care services in the era of big data, analyzes how to create a new model of smart elderly care to promote the development of the elderly care industry in the era of big data, and hopes to provide more references and references for relevant units to better leverage the technological advantages of big data technology and improve the quality of elderly care services.

Keywords

big data technology; pension service; smart pension industry; application direction

基于大数据的智慧养老产业发展策略分析

侯刚

长春人文学院, 中国·吉林 长春 130000

摘要

人口老龄化问题是现阶段备受关注和重视的社会焦点话题,在这样的背景下,提高养老服务质量、推动养老产业发展则显得十分必要。而大数据时代的到来则为养老服务升级提供了新的思路和新的方向。论文主要讨论了大数据时代下养老服务的现存问题,分析了大数据时代下如何打造智慧养老新模式推动养老产业发展,希望为相关单位提供更多的参考与借鉴,更好地发挥大数据技术的技术优势,提高养老服务质量。

关键词

大数据技术; 养老服务; 智慧养老产业; 应用方向

1 引言

养老服务问题是社会关注的焦点问题,这将会直接决定老年人的生活质量,而大数据时代的到来从一定程度上让养老服务的服务模式发生了一定的转变,但是就现阶段来看养老服务仍旧存在着较多的欠缺和不足,服务质量还有较高的优化空间。

2 养老服务的现存问题

就现阶段来看,养老服务数字化、信息化建设仍旧面临智慧养老模式普及困难、医疗服务能力需要提升等相应的问题,影响了大数据技术、计算机技术等现代化技术优势的发挥,如图1所示。

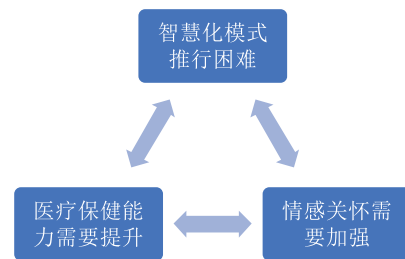


图1 养老服务的现存问题

2.1 智慧养老模式普及较为困难

老年人的思想是较为保守的,因此可以发现如果在养老服务中引入大数据技术,虽然可以让养老服务的效率再上一个台阶,为工作人员的工作开展提供更多便捷,但是现阶段很多老年人对于智能手机和网络技术了解较为欠缺,如果不做好宣传引导,让老年人掌握这些网络技术学会使用各种智能终端设备,智慧养老服务模式的最终应用效果反而不如传统服务模式。

【作者简介】侯刚(1976-),男,中国吉林长春人,博士,教授,从事计算机通信、信息安全、人工智能、大数据技术等研究。

2.2 医疗保健能力需要提升

在养老服务模式更新、产业优化的过程中必须充分考虑被服务群体的特点,老年人大多患有慢性病,如果不做好保健工作和防治工作则很容易会诱发并发症,给老年人的身体健康带来更大的影响,如现阶段老年人患有糖尿病、高血压、尿毒症等相应疾病的概率是相对较高的,这些疾病如果不做好日常防护和保健工作则很容易会影响老年人的身体健康甚至威胁老年人的生命安全,然而现阶段养老服务上并没有完全紧贴医疗资源,医疗保健能力需要进一步提升^[1]。

2.3 情感关怀需要加强

在为老年人提供养老服务的过程中提供必要的情感关怀是十分必要的,一方面老年人精力有限,逐渐脱离社会,其社交圈子是较为狭小的。另一方面,现阶段老年人缺乏娱乐活动,也不会用智能机来获取更多的信息,生活较为枯燥,如果忽略了老年人的情感关怀,则很容易会影响老年人的身体健康。然而就现阶段来看在养老服务上往往更多的是关注老年人的身体健康,对于老年人的精神需求给予的关注和重视相对偏低,需要做出进一步的优化和调整。

3 基于大数据的智慧养老产业发展策略

3.1 加强宣传引导

大数据技术的应用可以让养老服务的针对性进一步提升,提高数据捕捉、管理和处理能力,更好地发现养老服务问题,对养老服务内容做出适当调整,提高养老服务质量,而想要通过大数据来推动智慧养老产业发展,首要基础和重中之重则是加强宣传推广,有效解决老年人在智能终端设备使用上面临的问题和困境。一方面这可以让智慧养老模式更好的推行于实践当中,另一方面这也可以较好地丰富老年人的娱乐生活,满足老年人的精神需要,因此相关产业需要通过加强宣传引导的方式,帮助老年人更好地掌握这些智能终端设备的使用方法。同时通过宣传引导帮助老年人更好地掌握养老院中各种智能化产品的应用方式、操作方法,如扫地机器人、语音助手等,更好地发挥时代和技术的优势,让老年人感受智慧养老带来的便捷。

3.2 推动医疗保健智能化

在智慧养老产业发展的过程中必须匹配相应的医疗资源,只有这样才可以为老年人的生活提供更多专业化指导,保障老年人的身体健康,可以从以下几点着手做出优化和调整实现医疗保健智能化。

首先,需要配备相应的智能监测设备,这样做的目的是更好地掌握老年人的健康数据,通过量化数据了解老年人的身体状况,如可以通过运动手环来了解老年人的运动步数、心率情况等等,同时也需要引入一些健康护理设备,及时监测老年人的血压、血糖等,更好地掌握老年人的身体情况,为生活服务调整、饮食结构调整提供更多的信息参考。

其次,需要将收集到的健康数据共享到网络平台对接

医疗机构,收集医疗工作者的意见和观点,由专业医疗工作人员来分析在养老服务过程中需要注意哪些问题,通过远程建议或建立会诊系统的方式为科学用药、科学饮食、科学运动提供更多的指导意见^[2]。

最后,可以通过数据库建设来智能匹配信息资料,医疗工作人员的时间和精力是较为有限的,因此很难保证医疗工作人员可以二十四小时在线为老年人各种生理问题的解决提供专业化的指导,这时则需要建立数据库,通过大数据技术智能匹配信息数据的方式获得信息借鉴。在数据库收录的过程中可以整合一些较为常见的老年疾病及应对方法,这样如果遇到老年人出现身体不适时,则可以通过专家系统对接相应的信息资源,对于老年人的身体状况有一个初步的判断,配合老人健康护理设备获得老年人的体征数据,让系统有更多判断依据,做出更准确的判断,分析相应的解决对策和解决方法,提高医疗服务质量和医疗服务能力。

3.3 利用环境辅助生活系统解决生活问题

尽管现阶段大多数老年人患有的疾病多为慢性病,很多疾病甚至不会过多地影响老年人的正常生活,但是不容否认的是,受生理因素的影响,老年人自身的行动能力是相对较弱的,尤其是部分老年人患有失能或半失能的病重更是如此,在这样的背景下优化生活环境提供更为良好的生活料理服务则显得十分关键,可以从以下几点着手做出优化和调整。

首先,可以引入各种智能仪器设备,为老年人的生活提供更多的便捷。例如,智能扫地机器人等,这些智能仪器设备可以独自工作,并不需要老年人的操作,可以更好地减少老年人在生活中需要解决的问题。

其次,需要充分利用物联网技术实现各类生活设备的远程操作,建立环境辅助生活系统,服务人员可以通过远程系统操作床铺的升降、窗帘的开关、家电的开关等。通过这种方式来提高服务能力和响应能力,为老年人的生活提供更多的便捷和帮助^[3]。

最后,需要完善监测系统,考虑到老年人行动不便的群体特征,因此在生活中很容易会出现跌倒等突发性问题。此外,老年人也很容易会患有一些突发性疾病,这些疾病如果不及时地被发觉则很容易会威胁老年人的生命安全,因此需要通过完善智能监控系统实时监测老年人的位置,智能监控系统可以精准定位老年人的行动路线,甚至可以通过算法的适当调整来判断老年人是否出现跌倒等相应的问题,提高风险响应处理能力。

此外,在监控系统建设的过程中也可以联动报警系统,如果监测数据出现异常则会自动触发警报,将信息传送给相应的服务人员,服务人员可以及时做出反应并对问题进行解决。

3.4 利用互联网平台促进情感交流

关注老年人的精神需求是十分必要的,这不仅仅源于

老年人的精神状态、情感状态会影响老年人的身体健康,同时这也会直接影响老年人的生活幸福指数。就现阶段来看,养老服务产业所服务的对象大多子女工作较为繁忙,缺乏足够的时间和精力来与老年人进行沟通和交流,这会增加老年人的孤独感,为了更好地解决这一问题,可以从以下几点着手做出优化和调整。

首先,可以通过互联网为老年人提供更多的社交平台,让老年人可以通过互联网平台与其他老年人进行沟通和交流,拓宽老年人的交际网络,让老年人有更多的伙伴,减少老年人的孤独感^[4]。

其次,现阶段空巢老人数量在不断增加。这很容易会引发心理疾病,而这时则需要通过互联网平台来为老年人的心理疾病治疗提供更多的便捷和帮助。可以与心理咨询服务机构相合作,由专业工作人员通过互联网系统与老年人进行沟通和交流,帮助老年人舒缓负面情绪,解决老年人的情感问题,让老年人能够以更加积极乐观的心态去面对生活中的各种问题。

再次,需要通过大数据的应用实现智慧化服务,实现人机互动,老年人一方面可以通过人机互动来更好地了解各种智能设备的操作方法。另一方面,相关设备会通过大数据技术自动匹配话术,成为为老年人提供新的交流对象,丰富老年人的生活,减少老年人的孤独感、焦虑感,帮助老年人舒缓负面情绪^[5]。

最后,在帮助老年人掌握智能设备的应用方法以后,还可以利用大数据技术来对老年人的登录数据进行智慧化分析,收集老年人各界面的浏览频次、浏览时间,系统会自动分析不同老年人的喜好,在此基础上推送相应的网络活动以及信息资源,更好地丰富老年人的精神世界。

3.5 智慧养老云平台设计

想要更好地推动智慧养老产业发展,除了需要从以上几点出发关注养老服务各维度的问题、提高养老服务质量以外,加强智慧养老云平台建设也是十分必要的,这可以为大数据技术的技术优势发挥以及养老服务质量的提升提供技术支持,而在智慧养老云平台设计的过程中需要注意以下几点问题。

首先,需要丰富数据采集和预处理的功能,在该环节可以充分利用物联网技术与大数据技术,实时收集老年人的各项数据,如心率检测器数据、智能手环数据、智能床垫数据等,智能分析老年人的生活状态。

其次,在平台建设和分析的过程中需要优化和完善平台的数据储存和管理功能,大数据时代下数据信息具有较高的应用价值和借鉴价值,这可以更好地了解养老服务工作在

实践落实过程中存在的欠缺和不足,同时在遇到养老服务问题时也可以通过数据调取的方式来对问题进行有效解决。可以将所收集到的老年人生活数据自动备份到云端,保障数据的安全性和数据的完整性以及数据的稳定性,在此基础上通过大数据技术对老年人的各项生活数据进行智慧化分析,并分为不同的板块,如医疗板块、生活板块、精神情感板块等,通过数据分析整合来明确养老服务的调整方向,针对不同老年人的个性需求调节服务模式,提供个性化服务^[6]。

最后,需要优化智慧养老云平台的界面,该平台不仅需要面向养老服务的工作人员,更需要面向老人,为老人提供更多的方便,因此在界面设计的过程中需要尽可能保障界面简洁、直观,确保操作方便,老年人可以通过点击模块的方式快速获取相应的数据信息,满足老年人的需求。在此基础上延伸拓展出不同的功能模块。如呼叫模块、信息沟通模块、娱乐服务模块、医疗服务模块等,这些服务模块都需要应用人机交互技术,老年人可以通过口述的方式来与平台进行互动,平台会自动推送相应的数据信息、发布指令,降低操作难度。而面向服务人员则需要通过数据整合分析为服务人员提供更多直观的图表报表,将数据可视化地呈现出来。

4 结语

大数据时代的到来为养老产业发展提供了新的路径和新的模式,可以更好地提高养老服务质量和养老服务水平,想要更好地促进养老服务产业发展就必须发挥大数据技术的技术优势,在做好技术推广普及、强化老年人认识的基础之上,从老年人的生活需求、医疗需求、情感需求等多个维度来做出优化和调整,并通过建立智能平台的方式提高服务质量。

参考文献

- [1] 董安琪.数字经济背景下智慧养老产业的发展模式与路径研究[J].老字号品牌营销,2023(22):38-40.
- [2] 王立剑,朱一鑫,马伟.智慧健康养老产业的现实需求与发展进路[J/OL].西安交通大学学报(社会科学版),1-14[2023-12-15].
- [3] 雷彩霞,周学军,朱戎肖.成都市养老产业转型升级发展路径研究[J].产业创新研究,2023(21):100-102.
- [4] 欧阳周蕙.数字经济与养老服务产业融合发展研究[J].财经界,2023(31):42-44.
- [5] 李盛林,李珮玥,唐建荣.海南省智慧养老现状及优化策略[J].合作经济与科技,2023(19):164-166.
- [6] 曾洁琚.数字经济背景下智慧养老产业的发展研究[J].投资与合作,2023(8):58-60.

The Impact and Prospects of Artificial Intelligence on the Field of Music Production

Fanchao Meng

Hangzhou Wenxingda Technology Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310053, China

Abstract

Generative artificial intelligence has emerged as one of the hottest fields in recent years. Since the advent of the GPT model in 2018, it has evolved from obscurity to widespread recognition virtually overnight with the launch of GPT-3. The key reason for this sudden fame is the unprecedented intelligence and creativity exhibited by GPT-3. There was a time when it was commonly believed that artistic creation could not be supplanted by artificial intelligence. However, now, from composition, arrangement, and singing to post-production mixing, generative AI technology is making its presence felt. This paper aims to delineate the development trajectory of artificial intelligence in the music industry through observation. It analyzes the impact of AI technology on the field of music production and offers insights for professionals involved in the industry.

Keywords

artificial intelligence; music production; arrangement; computer music

人工智能对音乐制作领域的影响与展望

孟凡超

杭州闻星达科技有限公司, 中国·浙江 杭州 310053

摘 要

生成式人工智能是近两年最热门的领域。GPT模型自2018年诞生以来,从最初的默默无闻到GPT-3一鸣惊人,一夜间人尽皆知,关键原因就是GPT-3呈现出前所未有的智能和创造力。曾经人们还普遍认为艺术创作不会被人工智能取代,而现在,从作曲、编曲、演唱到后期混音,都出现生成式人工智能技术的身影。论文通过对人工智能行业观察,梳理人工智能在音乐领域的发展脉络,分析人工智能技术对音乐制作领域的影响,同时给行业相关从业者一些启发。

关键词

人工智能; 音乐制作; 编曲; 计算机音乐

1 从音乐技术发展史看待音乐人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, 缩写为AI)被誉为是继工业革命、电力革命、科技革命之后人类的第四次技术革命。自古以来,历史上所有音乐家都会尝试用最新的技术手段创造音乐,每一次技术革命,都会诞生新的乐器和音乐创作模式。工业革命促进产生了分工协作,大规模机械的使用极大地提高了生产效率和工艺水平,现代钢琴正是在这样的背景下诞生。高度精密的钢琴代表着当时最先进的科技制造水平。

电力革命时代诞生了电声技术,此后扬声器、麦克风、唱片和电声乐器相继出现。与之伴生的有新的音乐作品、音乐风格乃至新类型的音乐行业从业者。到了科技革命,人类依然在使用最新技术创造音乐,电子乐器、计算机音乐和数

字音乐相继出现。网络发展使音乐在传播和制作方式上也出现了革命。

历史总是惊人的相似,智能革命时代到来,音乐AI必将成为音乐创作和音乐制作的新手段,同时衍生新的乐器、制作设备、音乐家等等。事实上,人类尝试使用AI创造音乐已持续半个多世纪。1957年,莱杰伦·希勒(Lejaren Hiller)和伦纳德·艾萨克森(Leonard Isaacson)创作的《伊利亚克组曲》(Illiac Suite),该作品被认为是第一部利用计算机和算法作曲进行创作的作品。《伊利亚克组曲》的创作过程利用马尔可夫链(Markov Chain)的随机特征产生不同的音高、时值、节奏、力度,进而构成音乐片段。马尔可夫链是一种统计学模型,也是当今AI模型运用的基础算法之一。

因此,AI并非新鲜事物,它一直在渐进性的持续发展中,直到量变引发质变,出现标志性事件,进而成为社会热点。但与此同时,当所有人都在谈论AI的时候,杂音也会出现。因此,我们更需要回归历史事实,客观理性地看待AI对音

【作者简介】孟凡超(1992-),男,中国黑龙江鹤岗人,本科,从事计算机音乐制作研究。

乐领域的影响。笔者倾向性地把音乐 AI 看成一种新的乐器，就像当年电子乐器的诞生一样。

2 音乐 AI 的应用路径解析

2.1 专家系统

在早期人工智能应用中，智能化主要还是通过“透明化算法”实现，所谓“透明化”，是指利用人类已经掌握的音乐知识和规则，如调式音阶、和声连接、配器、不同曲风的节奏和织体特点、乐器演奏技法和音色等。这种通过人把规则告诉机器，然后机器按照人类制定的规则运行的系统被称作专家系统。专家系统的局限性在于机器无法执行规则之外的命令，输入再多规则也无法穷尽音乐中所有的情况。当前的不少专业音乐设备或软件，如 Cubase Chord Assistant、EZKeys、Band in a box 以及专业编曲键盘的自动伴奏，都属于 AI 领域中基于机算法的专家系统。

1997 年，利用了专家系统的 IBM 超级计算机深蓝（Deep Blue）战胜国际象棋大师，世界冠军加里·卡斯帕罗夫，成为 AI 发展的里程碑事件。随着多年发展，专家系统已非常成熟，虽然继续大幅跃进的可能性不大，但在音乐领域，专家系统更“可控”，人的主导性更强。因此以专家系统为代表的 AI，暂时还不会被新一代生成式人工智能取代。

2.2 新一代 AI 技术

现在以 GPT 模型为代表的 AI 技术，也被称作新一代 AI 技术，其采用了另一种技术路径实现，简单地说，是通过叠加多层数据分类器（Multilayer Perceptron）后实现的，因为层数多而深，因此也叫深度学习算法。新一代 AI 技术被人们所熟知的标志性事件是 DeepMind 公司的人工智能围棋程序 AlphaGo 战胜韩国围棋高手李世石。但迄今为止，科学家还无从得知为何这样的算法结构就可以产生智能的效果。不久前，科学家把这种现象称之为“涌现”，即当人工智能的规模足够大时，就会自然产生类似智能的现象。

因此，深度学习算法是一种“非透明化算法”。虽然人类尚未参透其原理，但人们发现，通过输入大量音乐资料。例如，几万首音乐或乐谱，AI 即可找到规律，对输入的资料进行重组，生成新的音乐。这很接近商业音乐的创作模式，也可以称为重组性创作。与早期人工智能音乐应用相比，此次 AI 技术浪潮最大的提升就是计算机能自己寻找规律，而无需像过去那样通过人把规律转化成“透明化算法”。由此可以预见，在未来几年，大量采用“重组性创作”的功能性背景音乐，或将全部使用 AI 技术创作和制作。

音乐 AI 可以划分成符号域和音频域两个分支。所谓符号域，可以理解为自动生成 MIDI 和乐谱，相当于作曲编曲的部分工作，这种模式方便人们进行以音符为颗粒度的二次加工。音频域则是直接生成音乐声音，不仅可以完成作曲编曲的工作，还可以完成乐手、歌手和录音的工作，目前一部分的音乐 AI 模型同时支持符号域和音频域。

这类 AI 模型包括谷歌公司的 Magenta 项目（MusicLM、Lyria）、OpenAI 公司的 MuseNet 和 Jukebox、NVIDIA 公司的 AIVA、Riffusion。不同公司的音乐 AI 模型由于算法和训练数据不同，因此有各自的擅长领域和风格。例如，AIVA 擅长完成古典音乐，而 MusicLM 则擅长流行现代风格音乐。

3 人工智能对未来音乐制作的影响

3.1 低水平的音乐制作职业将会消失

AI 技术极大地降低了音乐创作和制作的门槛。NVIDIA 公司 CEO 黄仁勋表示：“生成式 AI 会使得人人都是程序员，从这种角度上看，人人也可能都是歌曲创作人。”因此可以大胆预测，未来的商业音乐职业音乐人或者音乐制作公司，必须应用 AI 技术，否则必将被市场淘汰。当然，未来的 AI 对于全部职业都有巨大的冲击

当前，市场上充斥着大量应用编曲模板和固定套路来承接流行或功能性背景音乐的低水平音乐制作公司。此外，还有一些罐头版权音乐公司，销售一些根据风格分类的音乐包，供影视和宣传片使用。这些公司和职位将遭受音乐 AI 冲击，需要提早布局转型。

然而，这并不意味着专业音乐人将会消失。人人都会打游戏和开车，但依然有职业的电竞选手和职业赛车手。这也如同 1826 年摄影技术诞生后，极大地冲击了当时美术从业者，但美术并没有消亡或被取代，反而使得人类脱离了写实等功能性画作的束缚，创造出新的更抽象的绘画流派。同样，AI 技术促使音乐人摆脱功能性音乐的束缚，尝试新的音乐风格和创作方式，音乐创作理论也将会进一步发展。

从更宏观的角度说，智能时代，自动化智能化的系统将极大地解放生产力，人类可以从机械重复性的或谋生类的劳动中解放出来，获得更多闲暇时间。这时，人类对于精神文化活动和娱乐产品的需求会进一步提高，而音乐就是重要的文化娱乐元素，将会有更多人以爱好的形式，参与到音乐创作中来。

3.2 专业的人工智能音乐人将会出现

人工智能普及后，将会出现一批 AI 音乐人，且未来的专业音乐人必须掌握 AI 技术。把演奏钢琴玩透的人就是钢琴家，把电子乐器玩透的人是电子音乐大师。同样，把音乐 AI 玩透的人，也可以成为音乐人或音乐家。

当前的深度学习人工智能是一种“非透明化算法”，他就像是一个黑箱子，即不知道他内部如何运作，也没有标准的“使用手册”。人们发现，向 AI 提问同样的问题，不同问法的输出结果也会大有区别。这种现象催生了一个新职业，“人工智能魔法师”或是“咒语工程师”，他们使用 AI 时会用一些“咒语”激发出 AI 更多潜能。而在音乐 AI 领域，能够“驯服”人工智能这台深不可测的“黑箱子”的人，就是人工智能音乐人。

而音乐创作本身也存在着“非透明性”，像是另一个

黑箱子。一个音乐人莫名其妙地涌现出了一段旋律或是一种织体，他本人可能都未必知道这是为什么。能够自由游走在这两个黑箱子的人，就能成为优秀的人工智能音乐人。

4 音乐 AI 的局限性

4.1 AI 无法摆脱工具属性

笔者认为 AI 的局限性是依然无法摆脱工具属性，在应用层面上，短期内还无法进入到真正的艺术领域。当前音乐 AI 技术本质上属于数据的重组，无法通过音乐之外的素材生成音乐，这与人类有显著区别。作为艺术，音乐更多体现的是人文性而非工具性。当你有感而发，创作一首乐曲时；当你尽情演奏时获得的那种酣畅淋漓的体验；当你被音乐家的作品背后的故事感动；当你去看音乐会获得的那份激动与喜悦。AI 再怎么发展，也无法实现这些，更无法将人的感悟融入创作中。

4.2 AI 创作脱离真实生活

所有音乐风格流派的起源与演变，都离不开人类社会文化的发展，与风俗、地域、宗教、历史事件息息相关。例如，欧洲文艺复兴运动对古典音乐的塑造；渴望自由的莫扎特和具有爱国情怀的肖邦，他们音乐风格大不相同，因为他们生活的真实环境完全不同；爵士乐中的非洲元素，可追溯到美洲黑奴贸易，这些是真实历史才能塑造出来的。而人工智能无法经历真实的历史文化，它只能基于数据进行计算和拼凑，这是 AI 和所有工具的局限性。

因此，可以通过用巴赫作品进行模型训练，可以输出一百首巴赫风格的音乐。但仅用巴赫作品训练却无法让 AI 创作出贝多芬或肖邦风格的音乐，更演化不出爵士和摇滚乐，而人类却能创造出新的音乐风格。

也正因为如此，AI 或许能创造出好听的作品，却永远无法创造出伟大的作品。因为每一部伟大的作品的背后，是作曲家的情感体验、哲学思考和思想内涵，是人类社会真实的历史背景，是能净化灵魂推动人类进步的精神力量。

5 智能时代音乐制作领域的应对策略

5.1 尝试将 AI 技术用于创作

尝试将 AI 技术用于创作这是未来短期内音乐从业者需要思考的问题。这里所说的音乐制作行业特指以创造音乐为生的相关公司和个人。不可否认，生成式音乐 AI 在短期内会替代一部分音乐制作需求，并分割走部分音乐制作市场。好消息是由于音乐制作通常包含大量的默会知识和技能，只可意会不可言传。因此，缺乏音乐审美和素养的人，即便拥

有再先进的机器，也未必能做出合适的音乐。

此外，目前 AI 非透明化算法的局限性，带有一定的不可预测性和较大波动性，这就给了音乐创作者机会。音乐创作者可以率先使用 AI 技术，如将 AI 生成的素材运用到创作中的非主要声部或创意参考，或者是利用 AI 生成参考曲。参考曲是商业音乐行业中常用的创作手段，但参考曲有版权风险，利用 AI 生成参考曲就能较好地规避上述风险。

5.2 利用 AI 技术提升音乐水平

围棋人工智能 AlphaGo 战胜人类围棋高手后，现在全世界的围棋选手都在利用 AlphaGo 训练。音乐 AI 也是同样道理。AI 在教育领域的应用进展是比较快的。人工智能结合未来的 VR/AR 技术，就是顶级的音乐训练师。

此外，生成式 AI 是通过海量数据训练而成，其知识面要比专业音乐老师更广。从某种程度说，能够解决因师资水平导致的教育培训局限性。可以预见，未来使用 AI 培养出来的音乐专业人士在专业水准上更具优势。

因此在智能时代，利用 AI 技术运用在音乐教育和音乐从业者的终身学习方面是必不可少的。

6 结语

综上所述，音乐 AI 是音乐创作技术发展到了特定阶段的必然产物。一部分功能性的音乐创作工作将会被 AI 所取代，但同时也会创造出新的音乐家类型——AI 音乐人，他们会像职业赛车手那样，深耕 AI 音乐领域。而作为文化艺术的音乐，其创作主体依然是人，AI 将作为创造音乐的新乐器或新手段。因此，现在音乐创作制作从业者都有必要尽早了解或掌握音乐 AI 技术，但不要过分利用 AI 技术追求创作的捷径，要利用好 AI 提高音乐人本身的艺术水平。未来，出生在智能时代的音乐家或是音乐人，本身就是智能时代的“原住民”，使用 AI 创作音乐将是他们的本能或是基本功。

参考文献

- [1] 苏嘉伟.基于人工神经网络的AI作曲实践与理论研究[D].上海:上海音乐学院,2021.
- [2] 邓心强.论生成式人工智能对文艺发展的冲击[J].文艺争鸣, 2023(7).
- [3] Simon Haykin.神经网络与机器学习[M].北京:机械工业出版社,2011.
- [4] 文海良.浅析人工智能在音乐编曲中的应用[J].审美与音乐, 2020(3).
- [5] 林新远.探索未来:从计算机辅助作曲到AI作曲[J].艺术课堂, 2022(7).

Self-inspection Training of Weapons for Joint Operations Based on Big Data

Lili Li Wuhua Li Jiangtao Han Peiwan Sun

The 27th Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation, Zhengzhou, Henan, 450047, China

Abstract

With the continuous development of big data in the field of prognostics and health management (PHM), it will bring significant changes to the way of weapon equipment performance inspection. This paper expounds the connotation of big data and the significance of its application to PHM of weapon equipment, which provides new opportunities self-inspection training of weapons based on PHM. Combined with the new characteristics of wars, this paper analyzes the impact of self-inspection training of weapons on operational capability and data empowerment. It processes a framework of self-inspection training of weapons based on big data. The framework designs a battlefield simulation environment, combining equipment's own health management, to evaluate system accuracy. It also supports data reconstruction of combat processes so as to form a knowledge base for combat training. Therefore, the combat effectiveness of weapons and equipment can be improved.

Keywords

big data; weapon equipment; PHM; self-inspection training

基于大数据的武器装备自检训练

李莉莉 栗武华 韩江涛 孙培旺

中国电子科技集团公司第二十七研究所, 中国·河南 郑州 450047

摘要

随着大数据在武器装备健康管理领域的不断应用, 将给武器装备性能检验方式带来重大变革。论文阐述了大数据内涵及应用于装备健康管理意义, 进而引出基于健康管理的武器装备自检训练的新机遇。结合现代战场作战的特点, 分析武器装备自检训练对作战能力的影响以及数据赋能, 提出基于大数据武器装备自检训练系统框架。该系统设计战场仿真环境, 结合装备自身健康管理, 评估系统精度, 支持数据落盘重构作战环节, 形成作战训练知识库, 从而提高武器装备的作战效能。

关键词

大数据; 武器装备; 健康管理; 自检训练

1 引言

随着现代战争环境的变更, 新质新域作战力量逐步兴起, 信息力已经成为联合作战体系的核心驱动力, 不断推动感知、决策、控制等各个环节技术手段的发展, 大数据是数据信息技术的核心内容, 已经成为一种军事战略资源。为确保武器装备在真实复杂作战环境下“可用、敢用、能用、好用”, 必须全面掌握武器装备全生命周期的健康状态和作战能力。

2 基本内涵及研究意义

2.1 大数据基本内涵

随着传感器、物联网、“互联网+”、云计算、人工智能等技术高速发展和多样化应用, 数据信息呈现爆炸式

的增长, 据美国咨询公司 IDC 与中商产业研究院整理, 全球数据规模将从 2021 年的 82.47ZB 增长至 2026 年的 215.99ZB^[1], 庞大的数据资源和大数据技术将成为占领科技高地的重要战略资源。

大数据 (Big Data) 的概念最早由麦肯锡咨询公司《大数据: 竞争、创新和生产力的前沿领域》报告中给出: 大小超出常规的数据库工具获取、存储、管理和分析能力的数据集^[2]。与传统的小数据本质的区别, 大数据主要具有“5个V”的特点^[3]即数据量大 (Volume)、形式多样性 (Variety)、处理时效性 (Velocity)、结果准确性 (Veracity) 以及深度价值 (Value)。

2.2 大数据在武器装备健康管理领域应用

现代武器装备组成和结构日趋复杂, 智能化程度不断提高, 随着装备故障预测技术、状态监测基础技术的不断发展, PHM 通过多传感器监控、异构数据融合处理、智能优化评估预测、智能化维修决策等技术, 提高装备的安全性、

【作者简介】李莉莉 (1982-), 女, 中国吉林吉林人, 博士, 工程师, 从事系统论证、PHM研究。

可靠性、保障性和维修性,充分利用装备寿命,降低装备的运维成本等^[4,5]。

PHM是一个典型的大数据应用场景,海量智能传感器高频采集、实时感知,采集与装备健康状态相关的可测量信息(如振动、温度、电流、电压等),融合装备历史数据和长期在线监测数据,利用数据处理、机器学习和数据挖掘等技术实时定性或定量评估装备健康状态,揭示装备性能的退化规律,分析装备各部件或子系统之间、设备运行状态与周围工作环境之间以及装备在设计、使用、维修等全寿命周期上的数据相关性,预测装备的故障趋势和剩余使用寿命,并可根据历史故障信息、维修记录以及备件使用情况,制定合理的维修决策,优化资源管理,实现最佳的装备运行维护策略^[6]。

目前,PHM技术已经应用到美英等军事强国的多个军兵种,美军F-35飞机PHM与自主式保障系统^[7],美英直升机状态与使用监控系统(HUMS)已经应用在AH-64阿帕奇,陆军诊断改进计划(ADIP)等^[8]。

3 武器装备自检训练分析

随着现代战争新质新域作战力量的不断增加,无论是从战场态势、作战维度、信息复杂程度还是人员装备等要素来说,现代战争的运行远远超过了人脑的运转负荷,逐步推进机械化信息化智能化融合发展,才能实现对战场的全局把握及准确决策,然而数据是基础,训练是支撑。

3.1 大数据应用于武器装备健康管理的必要性

大数据应用于武器装备全寿命周期健康管理,提高装备战时完好性和可靠性。武器装备从论证阶段开始实施健康管理,利用大数据技术分析合理规划布置测点,能够有效提高武器装备测试性设计,为后续武器装备性能监测与健康管理提供良好的数据基础;在设计研制阶段,充分考虑传感器等状态监测器件及安装环境参数等数据量,实现最优化硬件设施实现最大程度覆盖装备全部故障模式的目标;在运行使用阶段,利用大数据预测技术提取故障特征数据,预测武器装备健康状态,为保证战时完好性和持续作战能力提供数据支持。

3.2 武器装备自检训练的新机遇

“大数据”把战场信息优势转化为作战行动优势、战争胜势,融合诸军兵种作战要素,支持“陆、海、空、天、火、电、网”多维空间的联合作战,对武器装备的健康管理提出更高的要求。现阶段装备试验与评估面对的困难有以下三个方面:

①虽然获得的数据量大但是价值并不大,数据需要标签,即在获取数据的同时,知道对应装备运行条件、健康状态(正常、异常、故障等状态)、运维、环境等信息。

②获取武器装备所有故障的数据比较困难,而且不同故障数据量也不平衡。

③基于仿真或模拟的数据分析,基于实际装备的战斗演习,综合考虑环境因素,更接近实际战场环境,演化模型更具有迁移性。

随着大数据和人工智能技术的飞速发展,基于作战任务模型的武器装备自检训练,从任务出发,通过“建模与仿真—虚拟试验—改进模型—现场试验—复盘推演”的迭代,从而最大程度降低装备风险,缩短装备研制周期、降低研制费用和减少技术风险,提高装备作战能力。

4 基于大数据的武器装备自检训练系统框架

4.1 自检训练保障武器装备的作战能力

武器装备的作战能力的高低直接影响并决定着作战任务的成败。高效、精准、适量的武器装备自检训练已经成为作战任务成功与否的关键因素。实际作战过程中,武器装备执行任务的成败取决于战场的环境、设备的工作状态、指挥决策以及人员的操作水平等多种因素。因此,武器装备自检训练需要多方面关键技术支撑。

首先,战场环境仿真是自检训练的基础。信息化战场上联合作战电磁环境复杂、多类作战目标、多维关联关系形成多态作战要素,映射成多元、异构、复杂、海量的大数据^[9],收集汇总利用大数据生成标准化、格式化的战场态势数据范例,通过模拟范例数据,搭建战场仿真环境。

其次,武器装备的健康状态管理技术是自检训练能够顺利进行的关键。武器装备的目标对象通过传感器和机内测试(BIT)采集状态数据,合理的传感器布局直接影响健康状态监测和故障预测的有效性^[10],针对失效率高的目标对象重点监测,根据不同类型目标不同的状态演变过程和特点,采取定性或定量的方法检测并诊断、识别异常工作状态,根据大数据关联分析生成目标对象的健康状态评级,并通过失效模式、性能退化、寿命期望、因果数据关系等构建模型预测目标对象未来健康状况,结合当前和未来任务目标和资源约束生成辅助维修维护决策。

再次,精度评估用来评估武器装备系统的精度,保证武器装备的可用性。武器装备从侦搜情报,跟踪目标判断目标威胁程度,获得目指命令,到诸元解算,实施联合打击方案,整个作战流程中每个作战环节的精度都决定着武器装备的打击效果,规范各个环节大数据表征维度和显存粒度,分析各个环节精度,深度挖掘装备性能、人员操作流程、指挥控制之间的关系模型,评估武器装备的战备性。

最后,数据落盘重演是用来验证武器装备性能指标和战场推演的延伸。联合作战场景的可视化为还原战场环境复盘作战过程的手段,需要从大量的视频和作战数据上提炼出关键时间点发生的作战动作以及当时的战场环境参数等,实现近实战环境的武器装备作战训练。

4.2 武器装备自检训练的数据能力

目前用于挖掘大数据内含知识和价值的CRISP-DM模

型^[11],将大数据分析工作业务理解、数据理解、数据准备、建模分析、模型验证与评估、实施与运营6个步骤,在业务和数据理解之间、数据准备和建模分析之间存在反复学习、交替深入的过程,依据此大数据分析方法,可以将基于作战任务的武器装备自检训练分解为多层数据库,如图1所示。

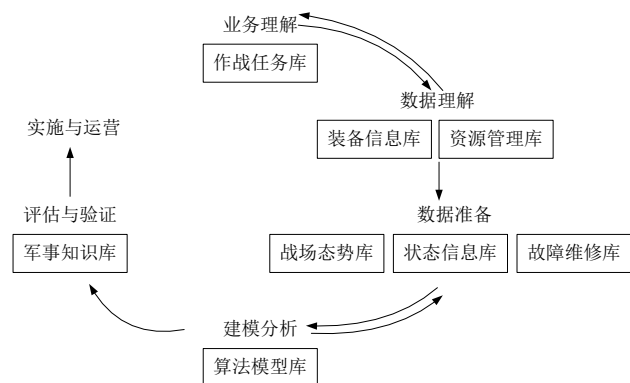


图1 基于作战任务的武器装备自检训练 CRISP-DM 模型

业务理解是指作战任务库根据作战任务不同,制定统一、明确的作战目的,结合参战的各军种优势,在不同作战空间,搭配相应的作战力量,形成多维战场空间的有机整体。

数据理解是指获取作战装备信息库和保障资源库等信息后,对武器装备进行分类,根据各装备物理上的联系方式推断数据之间的相关关系和因果关系^[12],以便进行数据准备工作。

数据准备是指对战场态势采集的数据、装备的状态信息、故障记录及维修情况形成标准化数据,根据业务和数据理解进行数据清洗,通过数据融合,形成数据模型所需的各种特征参量。

建模分析是指根据数据的理解,利用准备的数据构建战场环境仿真模型、健康状态评估模型、精度评估模型等,选取一种或多种合适的算法,生成或采集联合作战演习数据分别作为学习样本和测试样本,通过不断地训练和优化模型的输出精确度。

模型的验证与评估是指根据所构建的模型对作战数据分析后得到作战结果进行评估,并与作战任务目标与计划进行对照,分析是否达到作战目标,并通过复盘重演不断练习、推演,形成军事知识图谱,最终形成军事知识库,为后续作战任务规划提供指导意见^[13]。

模型实施与运营是指经过对模型的验证与评估后,将满足实战化作战任务需求的模型列装生产。

4.3 武器装备自检训练系统的基本构想

根据上述武器装备自检训练作战能力和数据能力的优势,论文提出基于大数据的武器装备自检训练系统架构。根据应用的需求分析,本系统包含信号采集与预处理、战场态势模拟、在线状态监测、健康状态评估、自检训练与精度评估、实战复盘以及军事知识挖掘等功能模块。

信号采集与预处理模块完成在线或离线多源、多类型数据的采集、抽取、清洗、规约、变换、集成、打标签、装载等操作。

战场态势模拟模块主要根据作战任务内容,结合军事地理信息、目标信息、作战力量部署信息、作战方案、典型案例等设定战场环境参数,并根据作战对象特征,模拟多战术环境模拟航路、威胁目标航路及其机动特性等。

在线状态监测模块利用传感器参数与性能指标等参数的数据挖掘、信息融合实现实时在线监控武器装备系统以及其他平台系统所有设备的通信状态、工作状态、故障预警结果等。

健康状态评估模块结合传感器参数与性能指标等参数的信息融合、历史数据和当前工作状态提取并融合健康特征,对系统故障检测与隔离,预警元件的性能退化趋势,跟踪剩余寿命,实时评估健康状态和安全风险等。

自检训练与精度评估模块对武器装备的整个操作流程进行仿真模拟,利用模拟驱动动机带动整个武器系统实现联动,完成武器装备系统自检训练。

实战复盘模块主要是复盘演习、训练以及模拟训练的数据,支持结构化、半结构化、非结构化数据落盘存储和输出,通过作战数据和同步视频录取数据实时融合处理,生成模拟训练题库进行复盘,通过自检训练再次评估实战过程的作战效果,提出作战使用建议和综合保障建议,同时为在线评估提供支持。

军事知识挖掘模块利用有限的地面实装与各种试验数据进行体系仿真模型与参数校验,不断完善仿真模型的置信度,并进行各种作战场景下大样本仿真实验。基于积累的历史数据自训练、自学习挖掘作战知识、训练并生成作战模型,进一步挖掘隐藏的作战知识和军事规则。

5 结语

在大数据作战信息的背景下,充分利用大数据技术挖掘联合作战武器装备的性能边界,是提升武器装备作战效能的重要手段。保障装备的健康状态是战斗胜利的根本,武器装备在备战时需要足够精确的状态信息,由于战场作战环境瞬息万变,战斗演化的结果也是天差地别,操作人员的操作水平都会影响武器装备使用的效果,通过不断的自检训练才能更好的发挥装备的作用,而且也能通过训练不断累积数据,发现装备的使用限制,为后续完善装备的升级改造提供依据,进一步在实战中提升联合作战的综合能力。

参考文献

- [1] 2023年全球及中国数据规模情况预测分析[EB/OL].<http://wap.seccw.com/index.php/index/detail/id/21252.html>.
- [2] Mayer-Schonberger V, Cukier K. Big data [M]. New York: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company, 2013.
- [3] 黄宜华,苗凯翔.深入理解大数据:大数据处理与编程实践[M].北京:机械工业出版社,2014.

- [4] 王占业.大数据处理若干关键技术研究[D].北京:清华大学,2016.
- [5] 吕琛,马剑,王自力.PHM技术国内外发展情况综述[J].计算机测量与控制,2016,24(9):1-4.
- [6] 李彦夫,韩特.基于深度学习的工业装备PHM研究综述[J].振动、测试与诊断,2022,42(5):835-847.
- [7] Hess A, Calvellido G, Dabney T. PHM a key enabler for the JSF autonomic logistics support concept [C]. IEEE Aerospace Conference, 2004: 3543-3550.
- [8] Li G, Qin S J, Ji Y D, et al. Reconstruction based fault prognosis for continuous processes [J]. Control Engineering Practice, 2010,18(10):1211-1219.
- [9] 温鸿鹏,刘捷.运用大数据增强战场态势感知能力[J].中国医学图书情报杂志,2018,27(4):33-36.
- [10] Lin J F, Xu Y L, Law S S. Structural damage detection-oriented multi-type sensor placement with multi-objective optimization[J]. Journal of Sound and Vibration, 2018, 422:568-589.
- [11] Manyika J, Chui M, Brown B, et al. Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity[EB/OL].https://www.mckinsey.com//media/mckinsy/businesss_functions/mckinsey_digital/our_insights/big_data/the_next_frontier_for_innovation/mgi_big_data_full_report.pdf.
- [12] 唐小川.大数据相关关系挖掘的若干关键问题研究[D].成都:电子科技大学,2018.
- [13] 林海伦,王元卓,贾岩涛,等.面向网络大数据的知识融合方法综述[J].计算机学报,2017,40(1):1-27.

Research on the Application of Artificial Intelligence in Smart City Energy Management System

Yu Han Xiao Zhang Yunfei Zhang Lidan Zheng Yan Zhou

Qingdao City University, Qingdao, Shandong, 266106, China

Abstract

This study aims to explore the application of artificial intelligence in smart city energy management system, and use case analysis method to study the smart city energy management system based on artificial intelligence. Firstly, understand the development background and current situation of smart city energy management systems; Secondly, analyze the key technologies of smart city energy management system, including energy prediction and optimization algorithm, energy monitoring and control technology; Finally, describe and analyze the application of artificial intelligence in smart city energy management system combined with actual cases. The results show that the application of artificial intelligence in smart city energy management system has achieved some results. The application of this technology can further improve energy efficiency, reduce energy consumption cost and improve environmental quality.

Keywords

artificial intelligence; smart city; energy management system; Internet of things; big data

人工智能在智慧城市能源管理系统中的应用研究

韩玉 张效 张云飞 郑丽丹 周燕

青岛城市学院, 中国·山东 青岛 266106

摘要

本研究旨在探讨人工智能在智慧城市能源管理系统中的应用, 采用案例分析法对基于人工智能的智慧城市能源管理系统进行深入研究。首先, 了解智慧城市能源管理系统的发展背景和现状; 其次, 对智慧城市能源管理系统的关键技术进行分析, 包括能源预测与优化算法、能源监控与控制技术等; 最后, 结合实际案例, 对人工智能在智慧城市能源管理系统中的应用进行具体描述和分析。结果表明, 人工智能在智慧城市能源管理系统中的应用已经取得了一定的成果。该技术的应用能够进一步提高能源利用效率、降低能耗成本、改善环境质量。

关键词

人工智能; 智慧城市; 能源管理系统; 物联网; 大数据

1 引言

随着科技的飞速发展, 人工智能已经逐渐渗透到人们生活的各个领域, 为现代社会带来了前所未有的变革^[1]。在智慧城市建设中, 能源管理作为其核心组成部分, 正面临着如何提高效率、降低成本、实现可持续发展的迫切需求。

2 基于人工智能的智慧城市能源管理系统概述

2.1 智慧城市能源管理系统含义

智慧城市能源管理系统是一款全新的城市能源管理解决方案, 旨在提高城市能源使用效率、降低环境污染、提升城市可持续发展水平^[2]。该系统采用先进的人工智能技术, 通过对城市能源数据、环境数据等多源数据的融合分析和挖

掘, 实现了对城市能源供需平衡、环境污染监测、节能减排等方面的智能化管理。基于城市电网的能源管理系统见图1。

2.2 智慧城市能源管理系统功能

第一, 智能化能源供需管理通过对城市能源数据的实时监测和分析, 智慧城市能源管理系统能够预测未来能源需求, 优化能源供给方案, 实现能源的智能化调度和分配。第二, 智能化环境污染监测通过与环境监测设备的联动, 智慧城市能源管理系统能够实时监测城市环境质量, 对环境污染进行预警和溯源, 为城市环境治理提供有力支持。第三, 智能化节能减排通过对城市能源消耗的实时监测和数据分析, 智慧城市能源管理系统能够发现能源浪费和无效使用的情况, 为节能减排提供智能化建议和优化方案。第四, 智能化决策支持。通过对城市能源和环境数据的深度分析和挖掘, 智慧城市能源管理系统能够为城市管理者提供智能化决策支持, 帮助制定更加科学、合理的城市能源和环境管理政策。

【作者简介】韩玉(1998-), 中国山东青岛人, 本科, 从事自动化技术、人工智能、高等教育研究。

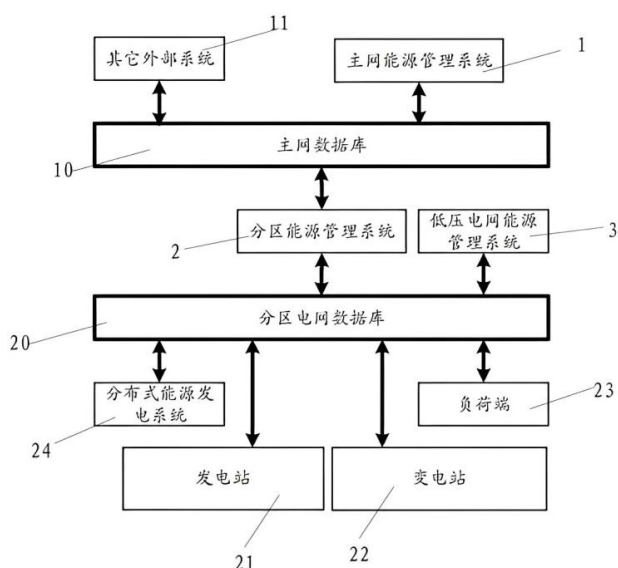


图1 基于城市电网的能源管理系统

3 智慧城市能源管理系统的关键技术

3.1 数据采集与处理技术

在智慧城市能源管理系统中,为了实现高效、准确的数据采集,现代智慧城市能源管理系统通常采用物联网设备,如传感器、智能表计等,与数据库管理系统如MySQL相结合,实现对各种能源数据的实时收集、整合和存储^[3]。这种结合能够实现数据的快速处理和存储,同时也能保证数据的安全性和可靠性。

现阶段,根据SENSORO x TDengine的数据库调研显示,物联网大数据平台(TDengine)的空间占用只有JDBC组件(Druid)的60%,这个数据还没有计算Druid使用的Deep Storage。这意味着使用TDengine能够更加高效地存储和管理大量的能源数据,从而节省更多的存储空间和成本。在智慧城市能源管理系统中,使用TDengine作为数据存储和管理平台,不仅能够提高数据采集的效率和准确性,同时还能降低存储成本和运营成本。因此,TDengine在智慧城市能源管理系统中具有广泛的应用前景。

3.2 能源预测与优化算法

能耗数据管理系统可以看作是智慧城市能源管理系统的一个重要分支。它的主要功能是收集、分析和处理各种设备的能耗数据,帮助城市管理者更好地了解和控制能源消耗,从而实现能源的高效利用和节约。

能源预测公式如下:

$$Et = Qt0Mt - Zt \quad (1)$$

式(1)中, Et 为预测年能源需求量; $Qt0$ 为基期年单位产值(产量)能耗; Mt 为预测年产值; Zt 为预测年计划节能量。若能给出节能率,则可按以下公式计算预测年能源需求量:

$$Et = Qt0 \times (1 - R) \times Mt + Zt \quad (2)$$

式(2)中, R 为节能率,即能源需求量减少的比例。

若无法给出节能率,则可按以下公式计算预测年能源需求量:

$$Et = Qt0 \times Mt + Zt \quad (3)$$

式(3)中, $Qt0$ 为基期年单位产值(产量)能耗; Mt 为预测年产值; Zt 为预测年计划节能量。无论哪种情况,都需要对基期年单位产值(产量)能耗进行合理估算,并考虑预测年产值和预测年计划节能量对能源需求量的影响。

综合上述公式通过学习和分析历史数据,能够预测未来的能源需求趋势,为城市管理者提供精准的能源调度和分配方案。同时,通过对环境数据的监测和分析,能够及时发现环境污染问题,为环境治理提供有力支持。

3.3 能源管理决策支持系统

城市能源管理决策支持系统采用了模块化设计思路,包括了数据采集与传输、数据存储与分析、能源监测与控制、决策支持等多个模块。

其中,数据采集与传输模块负责从各种传感器和设备中收集城市能源数据,并将其传输到数据中心进行存储和分析;数据存储与分析模块则可以对这些数据进行高效处理和挖掘,提取出有用的信息和知识;能源监测与控制模块可以实时监测城市能源设备的运行状态和工作效率,及时发现和处理异常情况;而决策支持模块则可以根据数据分析结果和决策者的需求,提供个性化的决策建议和方案。

当前,系统能够支持人工智能的数据获取,包括移动端APP、小程序、WEB端等,接入的智能设备分布广,数量大,能够根据实际需求和网络情况,实现有线和无线混合组网模式,能够实现对各种能源的数据进行采集、分析和优化控制管理。

4 实际案例分析

4.1 项目背景

国家电投总部办公大楼作为集团的核心办公场所,其日常运营和管理涉及众多方面,与集团的综合智慧能源发展策略紧密相连。随着科技的飞速发展和国家对于绿色、低碳、智慧能源的不断重视,传统的楼宇管理方式已难以满足现代化、高效化、绿色化的需求。在此背景下,国家电投决定对总部办公大楼进行智慧化改造,以响应国家的“双碳”政策,并提升楼宇的运营效率与员工的工作环境。能源网主要关注清洁、低碳的应用场景,涵盖了屋顶光伏、地面光伏、幕墙光伏、微风风机、智慧照明、智慧冷暖和储能七个领域。具体而言,主楼南侧立面采用BIPV幕墙光伏技术,主楼和裙楼屋顶、园区东侧停车场和岗亭则采用分布式光伏系统。大楼南侧广场则安装了微风风机。这些设施的总装机容量约为327kW,每年可产生约30万kW·h的绿色电力,占大楼总用电量的7%,从而实现2号楼的零碳运行。

4.2 存在问题

国家电投总部办公大楼能耗监测的二级计量方案,一

级按照建筑的不同区域进行划分,二级则按照楼层或特定功能区(如会议室、办公区等)进行更为细致的划分。这种方案有助于更准确地识别和定位能源消耗的具体情况。然而,在实际应用中,由于传感器可能出现故障、数据传输发生错误等问题,导致采集到的能耗数据存在一定的误差。这可能会影响我们对建筑实际能耗情况的准确判断。

此外,国家电投总部办公大楼作为一栋智能建筑,其内部包含了众多子系统和设备,如照明、空调、电梯等,它们的能耗数据需要被统一集成到能耗监测系统中。但是,由于这些系统和设备可能采用不同的数据格式和通信协议,导致系统集成面临挑战,难以实现全面和准确的能耗数据监测。当前的能耗监测系统通常只能提供基础的能耗数据,对于数据背后的原因和影响因素缺乏深入的分析功能。例如,当系统发现某个楼层或功能区的能耗异常时,可能无法自动提供具体的原因分析,需要人工介入进行进一步的排查和处理。这种数据分析的不足可能会影响到我们制定和实施针对性节能措施的效果。尽管已在国家电投总部办公大楼实施了二级计量方案,但如果大楼内的员工对节能的重要性及必要性认识不足,或者因为操作不便等原因,可能会导致员工参与度低,从而影响到整体节能措施的计划实施。

4.3 应对举措

对于传感器故障、数据传输错误导致的数据误差问题,应定期进行设备巡检和维护,确保传感器和数据传输设备的正常工作。同时,引入先进的数据清洗和校正技术,对采集到的原始数据进行处理,以减小误差,提高数据的准确性。

为了实现不同系统和设备的能耗数据统一集成到能耗监测系统中,需要制定统一的数据格式和通信协议标准。对于不符合标准的设备和系统,可以加装转换装置或进行升级改造的方式,使其符合统一标准,从而实现数据的无缝对接和集成。

针对当前能耗监测系统数据分析功能不足的问题,引入先进的数据分析和挖掘技术,对历史能耗数据进行深入挖掘和分析,找出影响能耗的关键因素和潜在规律。同时,可以建立异常能耗预警模型,当发现异常能耗情况时,能够自动提供可能的原因分析,为人工排查和处理提供有力支持。

根据能耗监测和分析结果,制定针对性的节能措施和优化方案。优化照明系统的开关时间和亮度设置,调整空调系统的温度和风速设置,引入先进的节能技术和设备,如高效节能灯具、智能空调控制系统等,进一步提高节能效果。

尽管数据采集量大,采集点分散,传输距离远,但由于采用了先进的技术手段,如工业级数据采集通信管理机,能够有效地克服信号衰减等问题。经过工程师的现场勘察和

与施耐德工程师的确认,利用现有的 UNC 交换机网口,利用 BA 系统的配置工具,启用 BACnet 功能,以方便地获取室内外温度和中央空调的启停数据,并将这些数据开放给能耗管理系统。

4.4 试验结果分析

该项目由国家电投投资建设,A公司负责项目的整体建设和运营。项目投用后,国家电投总部大楼每年将自发绿电 30 万 kW·h,每年节电 60 万 kW·h,占大楼年用电量的 13%。年发电节能相当于节省标准煤 26lt,减少二氧化碳排放 729t。国家电投总部智慧楼宇成为国家电投落实国家“双碳”政策的先行示范点,为能源地产、园区、场站等客户在践行碳战略的背景下提供可落地技术领先的实践案例。天枢一号为基础,打造楼宇能源网、管理网、服务网“三网融合”,实现楼宇空间、人、物的融合联动,助力数字综合体与现实综合体全过程、全要素的数字化管理。通过建筑物联网类操作系统,实现“一图全面感知、一体运行联动、一屏智享生活”,使能源流、物质流、信息流、价值流、服务流“五流合一”,致力成为能源领域智慧楼宇运营的标准制定者。

5 结论

人工智能在智慧城市能源管理系统中的应用已经取得了具体的成果。在智慧城市能源管理系统中,通过应用人工智能技术,实现了对电力、水务、燃气等多个领域的综合监控和管理,有效降低能耗成本,提高能源利用效率。国家电投总部智慧楼宇正是该领域的成功实践,结合了智能照明、节能空调等先进技术,实现了能源高效利用与低碳排放,提供了舒适便捷的工作环境。同时,该系统还能够根据天气预报、节假日等因素进行智能调度,确保城市的能源供应稳定可靠。这一实践不仅支撑了国家电投的可持续发展,更为其他企业提供了宝贵经验。

综上所述,人工智能在智慧城市能源管理系统中的应用具有重要的意义和广阔的前景。展望未来,结合大数据、云计算、区块链等技术,智慧城市能源管理将助力绿色低碳,向更高效、更智能的方向发展。

参考文献

- [1] 王成山,董博,于浩,等.智慧城市综合能源系统数字孪生技术及应用[J].中国电机工程学报,2021,41(5):1597-1608.
- [2] 张彩波.智慧系统及其在智慧城市应用的前沿技术分析[J].科学技术与工程,2021,21(10):3877-3886.
- [3] 鲁刚,王雪,陈昕,等.城市能源变革下智慧能源系统建设研究[J].电力需求侧管理,2018,20(2):1-4.