

石油化工企业人员定位系统的发展趋势

——以5G和人工智能的结合应用为例

王书海

中韩(武汉)石油化工有限公司

DOI:10.12238/acair.v2i4.10310

[摘要] 随着5G和人工智能技术的发展,石油化工企业正越来越多的将这些技术应用于人员定位系统中。通过研究,结合5G和人工智能用于人员定位系统的效果显著,可大幅提高定位准确性和系统稳定性。利用人工智能的预测及实时反馈功能,石油化工企业可提前预知可能的风险,从而提高了人员的工作安全,同时,随着5G技术的引入也使得系统反应更加迅速,提高了数据的实时性。这种发展趋势将极大优化石油化工企业的运营管理,提高了效率并降低了安全风险,有望在未来全行业中得到广泛应用。

[关键词] 石油化工企业; 人员定位系统; 5G技术; 人工智能; 安全风险

中图分类号: TE65 **文献标识码:** A

Development Trend of Personnel Positioning System in Petrochemical Enterprises

—Example of Combined Application of 5G and Artificial Intelligence

Shuhai Wang

SINOPEC-SK(Wuhan)Petrochemical Co.,Ltd.

[Abstract] With the development of 5G and artificial intelligence technologies, petrochemical companies are increasingly applying these technologies to personnel positioning systems. Through research, the combination of 5G and artificial intelligence used in personnel positioning system is effective and can significantly improve the positioning accuracy and system stability. Using the prediction and real-time feedback function of artificial intelligence, petrochemical companies can predict possible risks in advance, thus improving the safety of personnel at work, and at the same time, with the introduction of 5G technology also makes the system more responsive and improves the real-time data. This development trend will greatly optimize the operation and management of petrochemical companies, improve efficiency and reduce safety risks, and is expected to be widely used across the industry in the future.

[Key words] petrochemical companies; personnel location system; 5G technology; artificial intelligence; security risk

引言

随着工业化和信息化的进程不断加快,石油化工企业的人员定位系统已成为日常运营管理的重要环节。然而,传统的人员定位系统存在定位不准确、反应慢、无法提前预测风险等问题。近年来,随着5G和人工智能技术的发展和應用,给石油化工企业人员定位系统的优化提供了新的可能性。结合5G和人工智能技术,可以大大提高石油化工企业人员定位系统的准确性,稳定性,再加上人工智能的预测及实时反馈功能,可以帮助石油化工企业提前预知可能的风险,提高人员的工作安全。同时,5G技术的引入,使得系统反应速度得到显著提升,提高了数据的实时性。石油化工企业

人员定位系统的这种发展趋势,不仅能够优化运营管理,提高效率,降低安全风险,同时也有望在未来全行业中得到广泛应用。

1 石油化工企业人员定位系统现状与挑战

1.1 石油化工企业人员定位系统的发展阶段

石油化工企业人员定位系统在不同发展阶段经历了显著的变革和技术升级,逐步从传统的人员管理模式向智能化的定位系统转变^[1]。在早期,石油化工企业主要依赖于人工记录和简易的电子设备进行人员定位和管理。这种方式存在明显的局限性,无法实时获取员工的精确位置和动向,容易引发安全隐患和管理困难。

随着科技的进步,第二阶段出现了基于GPS和RFID技术的人员定位系统。这些系统在一定程度上提高了定位的准确性和效率。GPS技术通过卫星信号实现对开放空间中人员位置的监控,但在复杂和封闭环境中的应用受限。RFID技术则通过无线电波进行识别,适用于固定区域内的人员追踪。这些技术在面对高密度、复杂结构和多变环境的石油化工企业时,依然存在信号覆盖不足、定位误差较大等问题,无法满足企业对高精度和高实时性定位的需求。

近年来,进入第三阶段,人员定位系统开始引入UWB(超宽带)和蓝牙低功耗(BLE)等新兴技术,这些技术具备更高的定位精度和更强的环境适应性。例如,UWB技术在室内外复杂环境中能够提供厘米级的定位精度,大大提高了定位的可靠性和实时性,而BLE技术则以低功耗和较长的工作寿命受到广泛关注。尽管新兴技术在定位精度和系统性能上有所提升,但其大规模应用仍面临成本高、技术复杂等挑战,限制了其在石油化工企业中的全面推广和普及。

1.2 现有人员定位系统的挑战和局限性

现有的石油化工企业人员定位系统在实际应用中面临多重挑战和局限性。GPS定位技术受限于厂区复杂环境,尤其是在建筑物密集、金属设备众多的区域,信号易受干扰,导致定位精度下降。传统的WiFi和蓝牙定位系统虽然技术成熟,但在高干扰环境下,依然无法满足高精度定位的需求^[2]。电磁干扰也影响了定位信号的传输稳定性,造成系统的不可靠。现有系统大多缺乏实时数据分析和风险预测能力,难以在紧急情况下提供及时有效的反馈,增加了人员的安全风险。系统的处理速度和响应时间也难以满足石油化工企业高效运营的需求,从而影响了整体管理效率。以上种种问题,严重限制了现有人员定位系统的实际应用效果和普及程度。

1.3 对安全效率的影响

石油化工企业人员定位系统的安全和效率受到多个因素的制约。传统定位技术在复杂环境中的较低精确度和实时性,导致无法及时预警和应对潜在风险。定位误差和数据延迟使得安全事故概率增加,降低了企业的运营效率。对于紧急事故的响应迅速性和准确性要求极高,任何细微的误差都可能导致严重后果^[3]。现有系统的稳定性欠佳,易受环境和技术干扰,影响整体工作效率和人员安全,需对新技术进行有效整合以提升系统性能。

2 5G和人工智能概述

2.1 5G技术概述及其特点

5G技术,即第五代移动通信技术,是移动通信领域的最新一代技术。与4G相比,5G技术具有高速率、低延迟和大容量的特点。

5G的传输速率相比4G有显著提升,峰值传输速率可达到10Gbit/s,是4G的百倍以上。这意味着在极短的时间内可以完成大量数据的传输,如半分钟内下载50GB的游戏或1分钟内下载100GB的4K电影。5G的时延极低,大约只有1毫秒,是4G的百分之一。这一特性对于需要即时反馈的应用场景至关重要,如自动驾驶和远程手术。5G的连接设备密度和流量密度都有显著

增加,能够支持更多的设备同时连接,满足大规模物联网应用的需求^[4]。

2.2 人工智能概述及其技术基础

人工智能(AI)是计算机科学的一个分支,致力于研究和开发模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法、技术及应用系统。其核心技术包括机器学习、深度学习等,这些技术为AI在各个领域的应用提供了坚实的基础。

机器学习是一种通过算法使计算机系统能够自动地从数据中学习并改进其性能的方法。机器学习算法可以识别数据中的模式,并根据这些模式进行预测或决策。深度学习作为机器学习的一个分支,深度学习通过构建深层神经网络来模拟人脑的学习过程。它擅长处理复杂的非线性关系,能够从大量数据中提取高层次的抽象特征。

3 5G和人工智能结合在人员定位中的实际应用效果

3.1 5G+AI融合定位技术

5G与AI的融合定位技术,通过结合室内外多种定位手段,显著提升了定位的精度和覆盖范围。在室外,利用5G网络的高速率和低延迟特性,结合全球定位系统(GPS)或北斗卫星导航系统,实现高精度的位置定位。在室内或设备密集区域,则采用蓝牙、LoRa等短距离无线通信技术,结合AI算法进行信号处理和优化,确保定位数据的准确性和稳定性^[5]。这种融合定位技术不仅提升了定位的精度,还实现了室内外无缝连接,为石油化工企业提供了全方位、全天候的人员定位服务。

5G网络的高速率和低延迟特性,使得实时数据处理和传输成为可能。在石油化工企业人员定位系统中,5G网络能够实时收集并传输人员的位置信息、行为数据等,为AI算法提供丰富的数据源。AI算法则通过实时分析这些数据,快速识别出异常行为或潜在的安全隐患,并实时反馈给管理人员。这种高效的数据处理和传输机制,确保了定位系统的实时性和准确性,为企业的安全管理和应急响应提供了有力支持。

3.2 智能巡检与作业管理

在石油化工企业中,巡检是确保设备安全、预防事故的重要环节。通过引入AI辅助巡检系统,可以实现对巡检过程的自动化和智能化管理。AI系统能够自动记录巡检人员的位置信息、巡检时间、巡检内容等关键数据,并通过与预设的巡检路线和检查点进行对比,确保巡检工作的全面性和规范性。同时,AI系统还能够自动识别并处理巡检数据中的异常信息,如设备故障、安全隐患等,并实时反馈给管理人员。这种自动记录巡检数据的方式,不仅提高了巡检工作的效率和质量,还有效防止了伪造巡检记录的行为。

作业票是石油化工企业中进行特殊作业(如动火作业、高处作业等)的必备手续。通过引入智能化作业票申请与审批流程系统,可以实现对作业票申请、审批、执行等全过程的自动化和智能化管理。AI系统能够根据企业的安全规定和作业要求,自动审核作业票申请内容的合理性和合规性,并实时反馈给申请人。同时,AI系统还能够自动跟踪作业票的执行情况,确保作业过程的

安全可控。这种智能化作业票申请与审批流程系统,不仅提高了作业票管理的效率和质量,还降低了人为因素导致的安全风险。

3.3 风险预测与应急响应

AI算法具有强大的数据处理和分析能力,能够通过对人员动态行为数据的分析,预测出潜在的安全隐患。在石油化工企业人员定位系统中, AI算法可以实时分析人员的位置信息、移动轨迹、行为模式等数据,结合企业的安全规定和作业要求,识别出异常行为或潜在的安全风险。例如,当发现人员长时间停留在危险区域或未佩戴必要的防护装备时, AI算法可以立即发出预警信号,提醒管理人员及时采取措施进行干预。

在石油化工企业中,一旦发生安全事故或紧急情况,快速响应和有效处置至关重要。通过引入自动报警与紧急呼救系统,可以实现对安全事故或紧急情况的实时监测和快速响应。当AI算法识别出潜在的安全隐患或发生安全事故时,系统可以立即触发报警机制,并通过5G网络将报警信息实时传输给管理人员和应急救援队伍。同时,系统还可以提供紧急呼救功能,允许被困人员通过定位标签上的SOS紧急呼救按钮向管理人员发出求救信号。这种自动报警与紧急呼救系统不仅提升了应急响应的速度和效率,还增强了企业的安全保障能力。

4 5G和人工智能结合的发展趋势及行业影响

4.1 未来发展趋势

随着5G和人工智能技术的融合应用,石油化工企业的人员定位系统正在经历革新性转变。5G技术的高带宽、低延迟特性,使得定位系统可以实时处理大量数据,保证了定位信息传输的高效性和准确性。这为人工智能技术提供了一个稳固的数据基础,提升了整体系统的反应速度和可靠性。

人工智能的引入则进一步丰富了人员定位系统的功能。通过机器学习和大数据分析,人工智能可以对员工的行为进行建模,预测未来可能发生的危险情境。这样的预见能力使得企业可以提前采取措施,预防安全事故的发生,提高了工作环境的安全性。

未来,5G和人工智能的深度结合将不仅限于提高定位精度和反应速度。它们还将推动系统向数据驱动的智能化管理方向发展。例如,通过深度学习算法,系统可以实时识别并分析异常行为,提供针对性的安全预警。5G网络的恶化监控能力则能够确保系统在极端环境下的稳定运行。

这种发展趋势还将显著优化石油化工企业的运营管理。通过对人员位置和行为的实时监控,管理层可以更加高效地调度资源,减少人为失误,提高生产效率。因此通过对长期数据的分析,人工智能还能够提供优化建议,进一步提升运营的精益性和可持续性。

4.2 对石油化工企业运营管理的影响和优化

5G和人工智能结合应用于石油化工企业人员定位系统,对其运营管理产生了深远影响并实现显著优化。通过5G技术的引入,数据传输速度和系统反应能力大幅提升,实时获取、分析和处理数据的效率显著提高,减少了因信息滞后导致的误判和决策延误。人工智能的融合则通过复杂数据分析与模式识别,实现对人员活动的精确监控和预警。提高了工作环境的安全性,减少了停工和事故发生的概率。智能化的管理系统提供了更为科学的决策依据,优化了人力资源配置,提高了整体生产效率,实现了运营成本的降低和资源利用率的最大化。

5 结束语

本文通过对5G和人工智能技术在石油化工企业人员定位系统中的使用进行探讨,充分揭示了这些技术在提高定位准确性、系统稳定性以及工作安全性方面所展现出的巨大优势。通过实时反馈和数据预测,这些技术能够为企业管理层提供有力的决策支持,帮助他们提前预知和应对可能出现的风险。同时,5G技术的引入提高了这一系统的反应速度,使得数据传输更加快速和准确。这种结合应用不仅为石油化工企业带来运营管理的优化,也为全行业的安全性、效率性的提高打开了新的可能。然而,值得注意的是,这还是一个新的研究领域,对于5G和人工智能技术在人员定位系统中的深度集成和优化,还有许多问题和挑战需要我们进一步攻克。例如如何保证数据的安全性,如何处理大规模实时数据的分析等。我们希望本次研究能激发更多研究者对这一问题的关注,一同推动这一领域的研究深入发展,以适应石油化工业未来的发展需求,真正让高新技术服务于生产一线,创造更高的价值。

[参考文献]

- [1]章坚武,王路鑫,孙玲芬,等.人工智能在5G系统中的应用综述[J].电信科学,2021,37(05):14-31.
- [2]雷曼,徐小蕾,贾梦达.人工智能在石油化工领域的应用[J].化工管理,2023,(25):79-82.
- [3]梁星,张利峰,朱宁,等.5G通信技术和人工智能的融合与发展趋势[J].通信电源技术,2021,38(03):82-84.
- [4]蔡静.5G技术与人工智能的智能结合[J].电子技术与软件工程,2022,(17):9-13.
- [5]宁书杰.5G通信技术与人工智能的融合与发展趋势[J].中国宽带,2021,(08):7.

作者简介:

王书海(1996--),男,汉族,湖北省荆州市人,助理工程师,研究方向:管理信息系统。