

智能油田背景下云技术在后勤管理中的应用

陈煜

(中海油信息科技有限公司天津分公司, 天津 300450)

摘要 智能油田不断发展, 后勤管理问题也日益凸显, 云技术的应用为智能油田的后勤管理提供了新的思路和解决方案。本文主要从智能油田的背景出发, 介绍了云技术的基本概念和原理, 并探讨了云技术在智能油田后勤管理中的应用及所面临的挑战与解决方案。最后, 对未来智能油田后勤管理中云技术的发展趋势进行了展望, 旨在为促进智能油田背景下云技术在后勤管理中的应用提供参考。

关键词 智能油田; 云技术; 后勤管理

中图分类号: TP3

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)12-0028-03

智能油田是我国油气勘探和生产领域的重要发展方向, 除了需要解决传统油田存在的技术难题外, 还要配套建设先进的信息化系统和设施, 以实现数据自动化采集、分析处理和管理, 以及生产计划智能化和优化。在智能油田建设的过程中, 后勤管理问题愈加凸显。如何通过科学的管理手段和信息技术手段提高后勤管理服务质量和效率, 成为一个重要而又紧迫的问题。为了更好地满足智能油田的发展需求, 云技术作为当前信息化发展趋势之一, 被广泛应用于智能油田建设。

本文将首先介绍智能油田的背景和云技术的基本概念; 其次分析云技术在智能油田后勤管理中的应用, 包括云计算、人工智能和云服务平台等; 然后探讨智能油田后勤管理中云技术应用面临的挑战和解决方案; 最后总结并展望未来云技术在智能油田后勤管理中的发展趋势。

1 智能油田的发展现状和趋势

1.1 智能油田的发展现状

百年油田, “智慧”先行。随着科技的不断发展, 智能油田的出现使得油田开采和生产的效率和效益得到大幅提升。通过大规模的数据采集、处理和分析来优化生产过程、降低生产成本、提高生产效率和质量, 从而使得油田生产更加科学和高效。智能油田是油气行业数字化发展的必然趋势, 也是提高我国石油勘探开发和生产水平的重要手段。

1.2 智能油田的发展趋势

石崇东等提出智能油田是通过分析环境层、数据层、模型层、应用层等不同领域来综合制定与实施油田的合理高效开采; 张凯等认为智能油田意味着面对

开发过程中的动态分析、自动历史拟合、开发方案优化及提高采收率措施等主要生产问题, 能够基于实时大数据“感知”油藏开发中的问题, 利用先进的模型“分析”存在的问题, 通过智能优化方案“思考”最佳策略与方案, 最终辅助油田工程师“决策”现场实施^[1]。以下是智能油田发展必不可少的云技术。

1. 物联网和传感器技术: 智能油田的关键特征之一就是大量使用传感器和物联网技术。这些设备可以监控油井的各种参数, 如压力、温度和流量, 并将这些数据实时传输到数据中心。例如, Shell 公司在其智能油田项目中大规模使用了这种技术。

2. 数据分析和机器学习: 一旦数据被收集, 就需要进行深入的数据分析和解释, 这通常需要使用高级的机器学习算法来处理。例如, BP 公司已经开始使用人工智能技术来分析其全球石油和天然气产量的数据, 以优化生产并减少停机时间。

3. 自动化和远程控制: 智能油田还广泛采用自动化技术, 包括自动化钻井和提高石油提取效率的自动化解决方案。例如, Saudi Aramco 已经实现了许多油田的全自动化运行, 不仅提高了生产效率, 而且显著提高了员工的安全性。

4. 数码孪生 (Digital Twins): 数码孪生是指通过数字方式复制现实世界的设施, 以预测设备性能, 制定维护计划并优化操作。例如, Total 公司正在使用数码孪生技术, 创建其全球石油和天然气生产设施的虚拟副本。

尽管智能油田技术已经取得了显著的进展, 但仍面临一些挑战, 包括数据安全和数据传输等问题。未来的发展将集中在如何解决这些问题, 以及如何进一步提高生产效率和环保性能。

2 云技术基本概念和智能油田背景下云技术在后勤管理中的应用

2.1 云技术基本概念

1. 云计算是指通过网络连接台式电脑、服务器、移动设备等设备,共享大量可扩展的计算资源、软件和信息,以提供可随时随地、按需使用的计算服务。云计算可以实现对计算资源的按需分配和共享,同时也实现了对数据的分布式存储和共享。云计算的优点包括资源共享、提高效率、节约成本等。

2. 人工智能是一种计算机科学和技术,旨在研究、开发和实现能够模拟、扩展和承担人类智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新兴技术。人工智能的应用可以大幅提高智能油田的管理效率和质量,也可以通过不断的学习和优化来提升生产效率和质量。

3. 云服务平台是一种基于云计算技术的软件开发模式,它将软件和数据存储于云端,用户无需进行安装和配置,只需通过网络连接云端,便能通过浏览器等界面来使用软件和数据。云服务平台的优点包括低成本、灵活性、高可扩展性等。

2.2 智能油田背景下云技术在后勤管理中应用

“牵手”智能化和云技术,通过推进智能化转型和云技术发展,从根源上变革生产方式,是油气集团寻找新一轮降本增效点的破局之道,让海量的数据真正动起来,对于激活公司新动能意义重大。

2.2.1 后勤管理中云计算在数据处理上的应用

智能油田后勤管理中的数据量通常非常巨大,涉及各个方面的数据采集和处理,例如船舶信息,包括但不仅限于船舶资源、船舶油耗、航线轨迹等;下面仅以船舶油耗为例来讲。

船舶油耗成本是海上勘探开发成本的重要组成部分。据统计,某油气公司上海分公司某年船舶单航次平均靠泊平台次数都在 15 次以上,个别船舶的平均每航次靠泊平台次数达到了 24.21 次,由于靠泊作业属于高风险作业,频繁的靠泊平台不但增加了船舶油耗,而且存在很大的安全隐患。靠泊平台次数的增加,同时也伴随着船舶航行时间和距离的增加,船舶平台间穿梭所航行的距离基本与船舶往返码头航行距离相等,船舶靠泊与平台间穿梭航行的油耗之和远远超过船舶往返码头间的航行油耗,是其的 1.65 倍以上。通过以上分析可知,如果能运用云计算通过科学管理手段进行数据分析处理,实现资源精细化共享管理,减少船舶靠泊平台次数与平台间穿梭次数,将大大降低船舶

自身的油耗。如果能减少 1/3 靠泊平台次数及平台间的穿梭,预计可以减少 2000 吨以上油耗,按照 5800 元/吨估算,每年油耗可以减少 1000 万元以上。

综上所述,云计算技术可以为智能油田的数据处理和计算提供强有力的支撑,实现数据的快速存储、管理、数据挖掘和分析,进而优化生产计划,增强预警,有效降低生产成本,提高生产效率。

2.2.2 后勤管理中人工智能技术在决策和优化上的应用

人工智能技术在后勤管理中的应用越来越受到重视。在决策和优化方面,可以提高后勤管理效率并减少成本。

1. 在码头作业方面,智能排程技术和船舶智能配载技术可以大幅提高码头的作业效率,提高码头人员的劳动生产率,减少船舶在码头停留的时间,从而为甲方降低船舶运营成本。智能排程技术的应用可以将不同船舶的作业任务按照优先级排列,从而合理安排码头的工作任务,避免出现空载或等待船只现象。船舶智能配载技术的应用可以根据船只的实际容积和负载情况,对超重物料预警,降低业务风险,避免超载造成的资源和时间浪费,提高资源使用的计划性。油气公司的所有船舶资源对应的船舶区域通过可视化模拟每条船舶甲板普货区、危货区、禁放区等功能区域,计算甲板可用面积,与物料属性关联,准确摆放,提升装载率的准确性,建立完整的资源信息库,合理安排船舶的装卸货物,最大化利用船舶的运输能力。

2. 在船舶路径规划和运行异常反馈方面,人工智能技术的应用可以有效减少船舶无效搬运,从而为甲方降低船舶的运行成本。船舶路径规划技术的应用可以根据船舶的运行状态和目的地位置,制定合理的航线,避免不必要的航程和浪费。船舶运行异常反馈和绩效管理的应用可以对船舶的运行情况进行监测和反馈,利用多重算法提供智能化航次共享提醒、将计划和实际航线进行对比,发现异常及时提醒并处理,提高船舶的运行效率。

3. 在物资供应链和船舶运营链管理方面,通过大数据分析技术,可以实现物资供应链和船舶运营链的实时性、准确性和交互性的数据管理,为相关企业的管理和决策提供了可靠可信的数据支持,从而提高资金利用效率,从而优化运营效率和成本控制。

综上所述,人工智能技术在后勤管理中的应用可以帮助优化决策和管理流程,提高效率和降低成本,为后勤管理带来新的发展机遇。

3 云技术在智能油田后勤管理中所面临的挑战与解决方案

云计算技术的先进性和可行性已为大家所认知,未来智能油田数据中心系统的高效运行,需要以云计算技术为支撑,但是云计算技术还在不断发展,仍有很多技术问题需要解决,如:云计算的安全问题和数据传输问题等^[2]。

3.1 安全性问题

云技术在智能油田后勤管理中所面临的安全性主要都是云技术的“通病”,一般涉及以下几个方面:

1. 数据泄露:数据是企业最宝贵的资源之一,也是最常见的攻击目标。如果云服务提供商的安全措施不足,或者用户没有采取适当的控制措施,就可能导致数据被盗或泄露。

2. 账户劫持:如果攻击者能够获取用户的登录凭证,他们就能够控制用户的云账户,访问和操作其中的敏感数据。这可能是通过欺诈邮件、钓鱼攻击或者暴力破解密码等手段实现的。

3. API 安全:很多云服务依赖于 API 进行操作,包括数据管理和远程执行命令。如果 API 没有正确保护,攻击者可能会利用它们进行恶意操作。

这些安全方面的问题目前市面上的解决方法都大同小异,无非是采取多种措施,包括采用强密码、开启二步验证、使用安全的 API、进行定期的安全审计、备份数据等。对于数据安全性、唯一性等有很强要求的,会选择通过区块链技术来解决。

3.2 数据传输问题

由于智能油田地域广阔,网络带宽和延迟带来的数据传输问题是云技术在智能油田后勤管理中面临的主要挑战。海上环境的不稳定性,如恶劣天气等更是严重影响着数据传输。针对这一问题,要根据实际的业务需要和工作范围来具体问题具体分析。一般来说,有如下几种解决方案:

1. 边缘计算等技术:边缘计算主要是指在靠近物或数据源头的一侧,通过应用集成先进的网络、计算、存储等技术所形成的一个开放式平台,提供最近端网络服务^[3-4]。将一部分数据处理和计算任务在本地完成,避免大数据流的产生,进而减小网络压力,降低对网络带宽的依赖。

2. 分布式存储和计算技术:将计算和存储资源尽可能靠近数据源,减少数据传输所需的单位时间,从而可以降低对带宽的要求以及延迟。

3. 卫星通信技术:通过近地卫星传输模拟信号,

能有效地保证数据传输的稳定性,虽然传输成本高昂,且传输延迟也略微不如传统方式,但可以和传统模式相结合,各取所长,在有限成本下解决数据传输问题。

4 总结和展望

随着智能油田的不断发展,云计算技术将在智能油田后勤管理中发挥出更加重要的作用。

全球油气业务面临的挑战是如何从全球油气行业不断生成的多维度、多类型油气大数据中快速提取、挖掘、分析数据背后有价值的信息,并对行业热点、动态、发展趋势做出及时预判;为了适应全球油气业务快速发展的需要,需在全球油气业务中引入大数据挖掘分析技术,对全球油气数据开展了多数据源的数据提取、数据融合、数据下钻、聚类分析、趋势分析^[5]。通过大数据分析,实现后勤管理工作的智能化和优化;比如物联网技术的应用实现了智能油田后勤支持管理系统的全面升级;人工智能技术将成为智能油田后勤管理的核心技术,实现后勤管理工作的自主化和高效化。

总的来说,云技术作为新兴的计算模式,为智能油田后勤管理提供了新的思路和解决方案。通过云技术的应用,可实现智能油田后勤管理的信息化、网络化、智能化,提升后勤支持管理系统海上业务作业的工作效率、提高后勤支持管理系统相关业务的质量水平。而且人工智能技术的应用也可以对智能油田的决策和优化进行更为甄选化的支持。但是,云技术在智能油田后勤管理中也面临着一些问题,亟须采取相应的安全措施克服这些问题,确保数据传输的稳定与安全。我相信,伴随着科学技术的不断进步和逐步发展、成熟,也随着智能油田的持续推进,云技术将在智能油田后勤管理中发挥更加重要的作用,同时大数据、云计算和人工智能等技术的不断升级和发展,将在智能油田后勤管理中起到重要作用,并给智能油田后勤业务带来全新的面貌。

参考文献:

- [1] 聂晓炜.智能油田关键技术研究现状与发展趋势[J].油气地质与采收率,2022(03):68-79.
- [2] 顾新天.浅谈云计算技术及其在智能油田的应用[J].信息技术与信息化,2014(07):72-75.
- [3] 施巍松,孙辉,曹杰,等.边缘计算:万物互联时代新型计算模型[J].计算机研究与发展,2017(05):907-924.
- [4] 黄凌宇.边缘计算在海上智能油田建设中的应用研究[J].设备管理与维修,2023(07):141-143.
- [5] 李宏伟,常毓文,赵喆,等.大数据技术在全球油气业务研究中的应用[J].中国石油企业,2021(09):58-61.