

信息科学与工程研究

Information Science and Engineering Research

Volume 5 Issue 1 January 2024 ISSN 2737-4815(Print) 2737-4823(Online)



Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd.
Tel.:+65 65881289
E-mail:contact@nassg.org
Add.:12 Eu Tong Sen Street #07-169 Singapore 059819



《信息科学与工程研究》为全球电子信息与工程同行发表有创见性的学术论文，介绍有特色的科研成果，探讨有新意的学术观点提供理想园地，扩大国际交流。以从事电子信息技术开发的科研人员、工程技术人员、各大专院校师生、计算机爱好者为主要作者和读者群体。本刊是一本拥有高水准的国际性同行评审团队的学术期刊出版物，编委鼓励符合本刊收稿范围的，有理论和实践贡献的优质稿件投稿。

为满足广大科研人员的需要，《信息科学与工程研究》期刊文章收录范围包括但不限于：

- 通信与安全
 - 指导与传感技术
- 计算机网络
 - 计算机应用技术
- 信息科学
 - 电子通信工程

版权声明/Copyright

南洋科学院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南洋科学院所有。

All articles and any accompanying materials published by NASS 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). NASS Publishing reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd.
12 Eu Tong Sen Street #07-169 Singapore 059819
Email: info@nassg.org
Tel: +65-65881289
Website: http://www.nassg.org



About the Publisher

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd. (NASS) 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.

NASS 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. NASS 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.

Database Inclusion



Asia & Pacific Science Citation Index



Creative Commons



MyScienceWork



Google Scholar



Crossref



China National Knowledge Infrastructure

信息科学与工程研究

Information Science and Engineering Research

主 编

陈惠芳

浙江大学，中国

编 委

曾念寅 Nianyin Zeng

刘新华 Xinhua Liu

涂 锐 Rui Tu

李绍滋 Shaozi Li

刘士虎 Shihu Liu

马建伟 Jianwei Ma

朱昌明 Changming Zhu

刘超勇 Chaoyong Liu

彭照阳 Zhaoyang Peng

吴 喆 Zhe Wu

李 砚 Yan Li

- 1 浅谈广电有线宽带网络的常见故障及维护方法
/ 闻春芳
- 4 海上无线电气象传真国产化技术的研究与应用
/ 闻俊
- 7 无砟轨道智能精调数据管理系统的研究
/ 顾益青 方跃伟 康景泉 王鲁 陈美鹏
- 13 智能家居系统中遥控器和智能门锁的互联互通技术分析
/ 李智明
- 16 基于“5G+ 工业互联网”光伏智造智维协同创新云平台
/ 马玉英 任现坤 周浩
- 19 基于 5G 通信技术下车联网发展探析
/ 惠越超
- 22 如何利用信息化技术提高交通物流运输管理水平的思考
/ 马勇
- 25 智能车载领域：从视觉技术到行业应用的发展与趋势
/ 金正桥
- 28 基于物联网的工厂设备状态监测与自动维护系统设计
/ 张玉斌
- 31 太阳能智能充电器设计
/ 孙景伟 丁学用
- 34 基于视觉识别技术的全自动捞渣机器人研发与优化
/ 文家平
- 1 Discussion on the Common Faults and Maintenance Methods of Wired Broadband Networks in Broadcasting and Television
/ Chunfang Wen
- 4 Research and Application of Domestic Technology of Marine Radio Meteorological Facsimile
/ Jun Wen
- 7 Research on Intelligent Precision Adjustment Data Management System for Ballastless Track
/ Yiqing Gu Yuewei Fang Jingquan Kang Lu Wang Meipeng Chen
- 13 Analysis of the Interconnection Technology of the Remote Control and the Smart Door Lock in the Smart Home System
/ Zhiming Li
- 16 Collaborative Innovation Cloud Platform of Photovoltaic Intelligence and Intelligence Based on “5G+ Industrial Internet”
/ Yuying Ma Xiankun Ren Hao Zhou
- 19 Analysis on the Development of Vehicle Networking Based on 5G Communication Technology
/ Yuechao Hui
- 22 Reflection on How to Use Information Technology to Improve the Level of Transportation and Logistics Management
/ Yong Ma
- 25 Intelligent Vehicle Field: The Development and Trends from Visual Technology to Industry Applications
/ Zhengqiao Jin
- 28 Design of a Factory Equipment Status Monitoring and Automatic Maintenance System Based on the Internet of Things
/ Yubin Zhang
- 31 The Design of a Solar Intelligent Charger
/ Jingwei Sun Xueyong Ding
- 34 Research and Development and Optimization of Automatic Slag Fishing Robot Based on Visual Recognition Technology
/ Jiaping Wen

Discussion on the Common Faults and Maintenance Methods of Wired Broadband Networks in Broadcasting and Television

Chunfang Wen

Social Service Center of Hangbu Town People's Government, Shucheng County, Lu'an City, Lu'an, Anhui, 231300, China

Abstract

Cable broadband networks have become an integral part of everyday life, providing fast Internet connections for both work and play. The paper explores common faults in wired broadband networks for broadcasting and television, as well as how to effectively maintain and solve these problems. Understanding these faults and maintenance methods can ensure the stability and performance of the network for both individual users and enterprise administrators. By careful maintenance and timely troubleshooting, we can better utilize the convenience brought by this technology to ensure that the network is always in optimal condition.

Keywords

radio, television and cable broadband network; common faults; maintenance method

浅谈广电有线宽带网络的常见故障及维护方法

闻春芳

六安市舒城县杭埠镇人民政府社会事业服务中心, 中国·安徽 六安 231300

摘 要

广电有线宽带网络已经成为日常生活中不可或缺的一部分, 它提供了快速的互联网连接, 无论是工作还是娱乐。论文探讨广电有线宽带网络常见的故障, 以及如何有效地维护和解决这些问题。了解这些故障和维护方法无论是对个人用户还是企业管理人员都能确保网络的稳定性和性能。我们通过谨慎的维护和及时的故障排除, 可以更好地利用这一技术带来的便利, 确保网络始终处于最佳状态。

关键词

广电有线宽带网络; 常见故障; 维护方法

1 引言

广电有线宽带网络在日常生活中扮演着愈发重要的角色, 它连接着人类世界与数字世界的纽带, 并提供了高速的互联网服务。然而, 正如任何技术系统一样, 广电有线宽带网络也不免出现故障问题。这些问题可能会给生活和工作带来不便, 因此了解常见故障及其维护方法变得至关重要。论文希望读者能够获得解决广电有线宽带网络问题的信心, 以便在出现故障时能够快速采取行动, 确保网络始终稳定运行, 满足日常生活和工作的需求。

2 广电有线宽带网络的重要性

2.1 宽带网络的社会影响

可靠的互联网连接, 使信息的传递和共享变得更加便捷, 这不仅有助于推动数字化社会的发展, 还促进了社会各个领域的创新和进步。第一, 广电有线宽带网络在教育领

域发挥了巨大的作用, 学生可以通过网络轻松地访问教育资源、在线课程和学习工具, 不受地理位置的限制, 这为远程教育提供了可能性, 使教育更加普及, 教育机构也可以利用宽带网络进行在线教学和远程培训, 提高教育质量和可及性。第二, 广电有线宽带网络改变了娱乐和媒体消费的方式, 通过高速互联网连接, 人们可以观看高清视频、流媒体电视和在线游戏, 而无需担心缓冲和加载时间, 这推动了数字媒体产业的快速增长, 创造了大量的就业机会, 并为观众提供了更多的娱乐选择^[1]。

2.2 宽带网络的经济影响

广电有线宽带网络不仅改善了生活质量, 还对经济产生了积极影响, 它为企业提供了机会, 促进了创新和全球竞争力。第一, 宽带网络支持了数字经济的崛起, 许多行业如电子商务、云计算、人工智能和大数据分析都依赖于高速互联网连接, 宽带网络为企业提供了稳定的平台, 使它们能够开发新的商业模式和服务, 满足不断变化的市场需求。第二, 宽带网络促进了远程工作和远程合作的兴起, 这在全球范围内推动了灵活的就业机会和跨国合作, 员工可以远程办公,

【作者简介】闻春芳(1977-), 女, 中国安徽六安人, 本科, 工程师, 从事广电工程研究。

企业可以雇佣全球范围内的人才，这种方式降低了成本，提高了效率。

2.3 宽带网络的文化和社交影响

宽带网络还对文化和社交领域产生了深远的影响。它改变了人们之间的交流方式，推动了全球化和文化多样性。第一，社交媒体和在线社区的兴起与宽带网络的普及密切相关，人们可以通过社交媒体平台与世界各地的朋友、家人和同事保持联系，这促进了文化交流和多元化，使人们更容易了解其他文化和观点。第二，宽带网络为内容创作者和艺术家提供了更多的展示和分享作品的机会，这不仅加速了创意产业的发展，还提高了文化产品的可获得性，观众可以轻松地从世界各地的艺术品和娱乐内容，丰富了文化体验。

3 广电有线宽带网络的常见故障

3.1 网络连接问题

广电有线宽带网络的一个常见故障是网络连接问题，比如完全无法连接到互联网、断开连接或时不时的连接中断，这种故障通常是由多种原因引起的。一方面，硬件故障可能是网络连接问题的罪魁祸首，路由器、调制解调器或电缆可能出现故障，导致连接不稳定，此外电缆连接可能松动或损坏，也会导致连接问题。另一方面，网络设置可能是问题的根本原因，错误的 IP 地址配置、子网掩码或 DNS 设置都可能导致连接故障，网络冲突或地址分配问题也可能干扰连接^[2]。

3.2 速度慢的问题

广电有线宽带网络故障中速度慢主要体现在下载、上传或浏览网页时速度明显下降，这种问题可能是多种因素的结果。首先，网络拥塞可能导致速度下降，当许多用户同时使用网络时，带宽可能不足，从而降低了每个用户的速度。其次，网络设备的性能问题也会导致速度下降，老旧的路由器或调制解调器可能无法处理高速连接，从而限制了速度。最后，恶劣的天气条件也可能影响广电有线宽带网络的性能，电缆线路受到潮湿或极端温度的影响时会导致速度下降。

3.3 信号丢失

信号丢失通常与电缆或连接问题有关，当电缆受到物理损坏如折叠、弯曲或损坏时，就会导致信号无法传输。此外，信号丢失也可能是由于设备故障引起的，调制解调器、电话适配器或其他网络设备出现问题就会导致信号中断。

3.4 IP 地址冲突

IP 地址冲突是广电有线宽带网络的另一个常见故障。这种情况发生在两个或多个设备试图使用相同的 IP 地址时，IP 地址冲突会导致网络连接问题，使设备无法正常通信。IP 地址冲突通常是由于网络配置错误引起的，当路由器或其他设备分配相同的 IP 地址给多个设备时，冲突就会发生。

4 广电有线宽带网络的维护方法

4.1 定期检查和维护网络设备工作

要定期检查和维护网络设备，建立一个合理的计划。这个计划应该包括定期的检查时间表以及执行维护任务所需的资源。一般来说，每个网络设备的制造商都会提供维护建议，根据这些建议来制定计划。例如，路由器、调制解调器和交换机等设备通常需要每个季度或每半年进行检查和维护。在进行检查和维护时，第一步是确保所有设备都处于正常工作状态，检查设备的指示灯和显示屏，保障没有异常的指示或错误消息，如果发现任何异常应该立即采取措施来解决问题，同时检查设备的连接，确保所有电缆都牢固连接并没有松动或损坏^[3]。另一个重要的维护任务是更新设备的固件和驱动程序，网络设备制造商会定期发布固件和驱动程序的更新，从而修复安全漏洞和提高性能，定期检查官方网站以获取最新的固件和驱动程序，然后按照制造商的指南来安装它们，这将有助于保持设备的安全性和稳定性。此外，检查设备的温度和通风也是非常重要的，过热可能会导致设备性能下降甚至故障，确保设备放置在通风良好的位置并清理设备周围的灰尘和杂物，保障良好的空气流通，或是考虑使用风扇或散热器来降低设备的温度。值得注意的是，网络设备的安全性也是维护的关键方面，确保设备的默认密码已经更改，并定期更新密码以增强安全性，启用防火墙和网络安全功能，防止未经授权的访问，另外还需定期检查设备的日志文件，以便发现异常活动或潜在的威胁。定期清洁设备的外壳和表面，确保它们没有灰尘或污垢，如果设备的外壳损坏或有任何可见的物理问题，应该及时维修或更换设备。

4.2 软件和固件更新工作

了解何时需要更新是关键。通常情况下网络设备制造商会定期发布软件和固件的更新，从而修复已知的漏洞、改善性能并增加新功能，因此需要密切关注制造商的官方网站、通知和公告，从而了解是否有可用的更新，同时如果遇到网络性能问题、连接不稳定或其他异常情况，也可能需要进行更新以解决问题。一旦确定需要更新，就需要备份当前的网络设备配置和数据，这是因为在更新过程中可能会重置设备或导致配置丢失，备份是恢复网络设备到先前状态的关键步骤，以防止数据丢失或配置问题^[4]。接下来，从制造商的官方网站下载最新的软件和固件更新，确保下载的更新与设备型号和版本兼容，通常制造商会提供详细的更新说明，包括如何安装更新的步骤，务必仔细阅读这些说明以保证正确地执行更新。在进行更新之前，通常建议将网络设备连接到电源并确保电源稳定，中断更新过程可能导致设备受损，因此要确保在更新期间不要关闭电源或中断更新，对于某些设备可能需要在更新期间将设备连接到计算机或路由器，然后再进行更新。更新过程可能需要一些时间，具体取决于设备的型号和更新的大小，耐心等待更新完成，不要中断更新过程，一旦更新完成，设备通常会自动重新启动，也可能需

要手动重新启动设备。完成更新后,建议检查设备的配置和性能,确保一切正常运行。如果发现任何问题,就需要使用之前备份的配置文件进行还原,然后重新尝试更新,或者寻求制造商的支持。

4.3 定期更新密码的工作

要完成定期更新密码的工作,建立一个密码更新的时间表,这个时间表应该包括密码更新的频率和具体的日期。一般来说,每3~6个月更新一次密码是一个良好的实践,但具体频率可以根据网络的敏感性和安全要求而有所不同,制定时间表有助于确保密码定期更新,而不会被忽视。密码更新应该包括所有与网络相关的账户和设备,包括路由器、调制解调器、无线网络、管理员账户等。确保每个账户和设备都有独立的、强密码。强密码通常包括大写字母、小写字母、数字和特殊字符的组合,长度不少于8个字符,避免使用容易猜测的密码,如“password”或“123456”,一个好的做法是使用密码管理工具来生成和存储密码,以确保密码的随机性和安全性。在进行密码更新时,确保新密码与旧密码不同。避免在新密码中使用与旧密码相似的短语或元素,从而增加密码的复杂性。例如,如果旧密码是“Network123”,则新密码不应该只是将数字更改为“Network456”,而应该创建一个完全不同的密码。密码更新后,需要妥善存储和管理新密码,密码不应以明文形式存储在计算机或设备上,而应使用安全的密码管理工具来加密和保存密码,保障只有授权的人员能够访问密码,并将密码存储在安全的地方,以防止未经授权的访问。此外,密码更新应该包括所有设备上的管理密码。这包括路由器、调制解调器等网络设备的管理账户密码,这些密码控制着设备的配置和访问权限,因此更新这些密码是确保网络安全的关键步骤。密码更新也应该包括Wi-Fi网络的密码,Wi-Fi密码是防止未经授权设备访问网络的关键,定期更改Wi-Fi密码防止附近的不明设备连接到网络并保护数据安全^[5]。

4.4 寻求专业帮助

遇到无法自行解决的网络问题时,联系宽带服务提供商。服务提供商通常会提供客户支持热线或在线支持渠道,通过拨打电话、发送电子邮件或访问他们的网站来获取帮助。在联系服务提供商之前,确保已经尽可能详细地描述了问题,比如出现问题的设备、错误消息和任何尝试的解决方法,这有利于技术支持团队更快地理解问题并提供准确的建

议。如果问题涉及网络设备(如路由器、调制解调器)或需要对网络进行更深入的诊断和配置,还可以考虑联系网络设备制造商的技术支持部门,制造商通常会提供在线支持、社区论坛和电话支持等多种方式,技术支持团队提供关于设备配置、固件更新和故障排除的专业建议,在联系制造商技术支持之前,记得准备好设备的型号和序列号以及问题的详细描述。此外,如果在家庭网络配置方面缺乏专业知识,或者需要进行复杂的网络设置,考虑聘请专业网络技术人员或IT顾问来提供帮助。这些专家通常根据需求进行网络规划、安全配置、设备设置和故障排除,他们的专业知识能够确保网络运行得更加高效和安全^[6]。

5 结语

综上所述,论文研究了如何有效地解决常见的网络问题,以及如何维护网络以确保其性能和稳定性。广电有线宽带网络已经成为现代生活的核心组成部分,而这个网络的可靠性对工作、娱乐和通信至关重要。通过了解并解决常见问题,避免因网络故障而引发的不必要的困扰。从网络连接问题到速度慢、信号丢失、IP地址冲突和软件配置问题,提供了解决方法,帮助读者更好地管理他们的网络。同时还强调了定期的网络设备维护和密码更新的重要性,这些步骤可以增强网络的安全性和稳定性。此外,当面对复杂问题时,寻求专业帮助也是维护网络的关键一环。通过持续的学习和适当的维护,以便更好地利用这一技术,确保网络连接始终处于最佳状态,为今后的生活和工作提供更多便利。

参考文献

- [1] 任雍.微探广电有线宽带网络的常见故障及维护方法[J].电视指南,2018(4):223.
- [2] 杨光祥.广电宽带网络及其常见故障研究分析[J].计算机产品与流通,2017(12):57.
- [3] 王祥义.浅谈广电宽带网络及其常见故障分析[J].数字通信世界,2017(7):57.
- [4] 王飞.互联网宽带网络FTTH常见问题及故障处理[J].广播电视信息,2015(11):69-70.
- [5] 杨扬.浅谈广电宽带网络的常见故障及维护[J].无线互联科技,2015(10):31-32.
- [6] 杨向荣,陈凯,杜子福.浅谈广电有线宽带网络的常见故障及维护方法[J].有线电视技术,2012,19(7):103-106.

Research and Application of Domestic Technology of Marine Radio Meteorological Facsimile

Jun Wen

Ministry of Transport East China Sea Navigation Support Center Shanghai Communication Center, Shanghai, 200000, China

Abstract

Marine meteorological facsimile is a kind of navigation and maintenance communication system based on software radio technology, which provides meteorological and ocean information such as analysis chart and forecast chart for navigation ships. The paper outlines the composition of information source push system, information modulation and control system, information broadcasting system, integrated operation platform, and “East China Coast Voice” remote service software; Elaborate on key technologies such as intelligent operation terminals, transmitter monitoring terminals, and automatic broadcasting functions; Through innovation points such as forecast product production, digital modulation technology, cluster control management and Internet integration, the domestic substitution statistics of meteorological faxes from production, modulation to transmission has been realized. 80% of the direct or indirect causes of maritime accidents are abnormal changes in meteorology and climate. Timely and accurate dissemination of maritime meteorological, wave and other maritime safety information is an effective way to reduce maritime accidents.

Keywords

meteorological facsimile; software Radio; Internet convergence; localization alternative

海上无线电气象传真国产化技术的研究与应用

闻俊

交通运输部东海航海保障中心上海通信中心, 中国·上海 200000

摘 要

海上气象传真是一种基于软件无线电技术, 为通航船舶提供分析图、预报图等气象和海洋信息的航保通信系统。论文概述了信息源推送系统、信息调制与控制系统、信息播发系统、集成操作平台及“东海海岸之音”远程服务软件等系统构成; 阐述了智能操作终端、发信机监测终端、自动播发功能等关键技术; 通过预报产品制作、数字调制技术、集群化控制管理和互联网融合等创新点, 实现了我国气象传真从制作、调制到传输的国产化替代据统计, 80%海上事故的直接或间接诱因是气象、气候的异常变化。及时准确地播发海上气象、海浪等海上安全信息, 是减少海难事故的有效途径。

关键词

气象传真; 软件无线电; 互联网融合; 国产化替代

1 引言

无线电气象传真(RADIOFAX)是船舶获取海洋气象信息的重要工具, 在规划航行线路、制定搜救方案、选择海上工程建设时段、确定渔业捕捞区域等方面具有战略价值。上海通信中心是我国承担海上遇险和安全通信及常规通信业务的大型海岸电台, 现开设四个频点(4170kHz、8302kHz、12382kHz、16559kHz)播发海上气象传真业务, 为中外船舶发布中国权威气象资讯, 填补了国内航海保障领域的一项空白, 对履行国际公约、抢占战略资源、保障公务船执法和军事气象需求等方面均有重要意义^[1]。

【作者简介】闻俊(1971-), 男, 中国上海人, 本科, 工程师, 从事无线电通信及信息化系统研究。

2 系统构成

2.1 信息源推送系统

由专题数据库单元和信息推送单元两部分组成。采用大型关系数据库 Oracle 和 ESRI 提供的文件地理数据库(File GDB), 建立航保气象专题数据库, 存储预报海域内各类观测数据、GTS 数据、遥感资料及各类网络下载资源, 为气象预报提供实况绘制及预报订正提供信息支撑, 便于气象图制作、编辑的数据调用^[1]。信息推送、上传职责。信息推送单元完成数值模式计算、模式结果自动处理、预报员绘图及预报订正等工作, 生成符合国家标准的 bmp 位图, 自动传至信息采集单元, 便于实时获取待播发文件。

2.2 信息调制与控制系统

由信息采集、信息调制、中央控制和信号匹配等四部

分组成。部署数字频率合成技术，通过控制信号同步气象图制式转换。采集单元将信息源推送系统上传的图片进行编排、存储，经光电转换添至任务序列；调制单元以 FSK 方式，根据图亮度将文件调制于 1.9kHz 的副载波上；中控单元有频率设置、调制参数、播发时刻等功能；匹配单元是模拟调制信号的初级放大和格式匹配^[2]。

2.3 信息播发系统

由发信机、天线互换器和共用设备等组成。根据无线电管委批复的频点，将 16 台发信机进行网络化管理，确保四个频点一主三备的业务布局，满足各组某频道设备故障时，自动推送调制信号至下一组的同频发信机，保障业务运行不中断。为提升系统国产化应用能力，加强远程通信能力，高频电路特配 10kW 国产发信机，并完成广州海格发信机的系统接入测试，以 TPP 控制实现集成平台的远程统一管理。

2.4 “东海海岸之音”服务平台

整合现有水上安全通信业务，顺应用户年轻化趋势，基于微信公众号平台开发“东海海岸之音”软件，为社会公众、海上船舶提供互联网应用服务。系统设计 Web 后端管理平台，包括数据分类管理、数据源管理、采集数据管理、微服务管理、新媒体管理、e 互动管理、系统设置等功能，支持前端用户关注后，实时获取微服务、新媒体、e 互动等多元数据。

3 国产关键技术

3.1 集成操作平台

开发国内首套气象传真集群化控制与业务管理系统，如图 1 所示，实现自动采图、多频点定时播发、任务实时监测、临时任务人工干预插播、收发图校对、历史记录查询等功能，发信机监测端满足机组网络化实时监测、预设频率切换、发射功率调整、射频开关启停等控制。部署 QoS 系统，提升播发状态及效果的实时监测能力，实现系统自闭环监测功能。

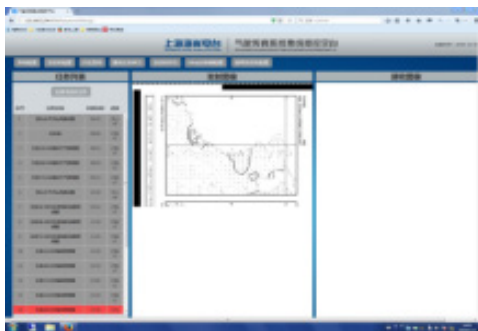


图 1 气象传真集成平台界面图

3.2 数字调制技术

自研无线电气象传真数字调制技术，解决模拟制式难以完全滤除带外信号分量，存在带外无用功率消耗，易受外部温度和电磁环境干扰等问题^[3]。如图 2 所示，采用数字频

率合成技术的调制与控制单元，以软件控制实现数字制式的无线电变频，在 1.9kHz 频点上对 CPFSK(连续相位调制技术) 基带信号进行调制，将模拟制式的调制信号，通过 SPI 总线由外部调制转换获取，经数字 DUC(上变频) 获得一组正交信号(本振信号由 FPGA 内部产生)^[4]。I/Q 分量叠加获得 J3E 模式下的 USB(上边带) 调制信号，经频谱搬移即可完全消除其他频率分量，既便于后级功放设计，又降低了谐波分量的无用功率消耗。

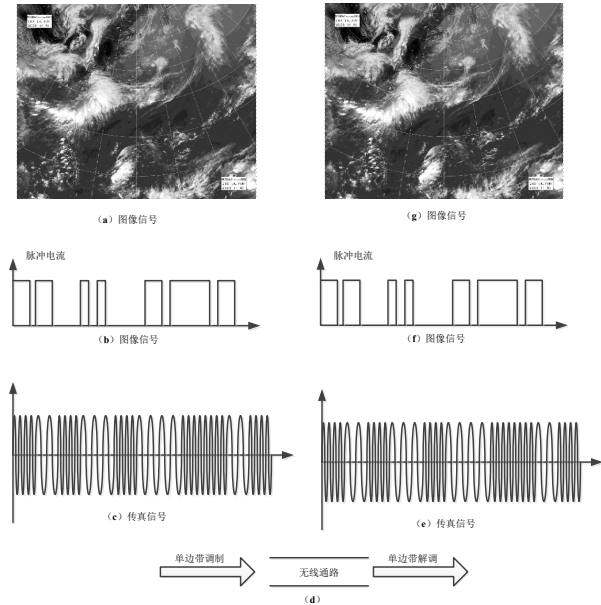


图 2 气象传真调制信号示意图

3.3 自主制图技术

预报产品的制作与管理系统实现对多种海洋气象天气图的数据融合。如图 3 所示，信息源采取多源数据融合分析技术，借助气象部门汇聚全球海洋气象大数据的多元异构分布式数据库，设计了基于天基、地基、空基、数值预报模式和预警信息发布的产品生成模型，符合全球不同分区和种类的国际标准规范^[5]。如图 4 所示，气象传真推送和大数据监控系统与播放时刻表相一致，自动向发信机推送信息，确保数据准点播发。引入多链路备份、多模式备份、多服务器备份等措施，确保系统高效管理流程，节约人力物力成本，保障图像传输的及时性。

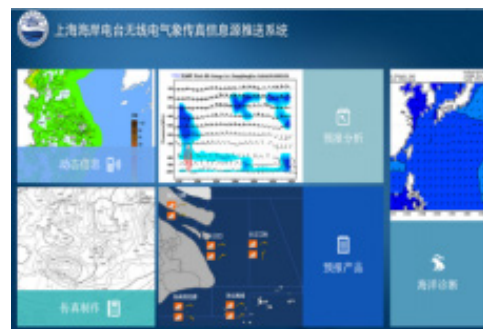


图 3 预报产品制作与管理系统图

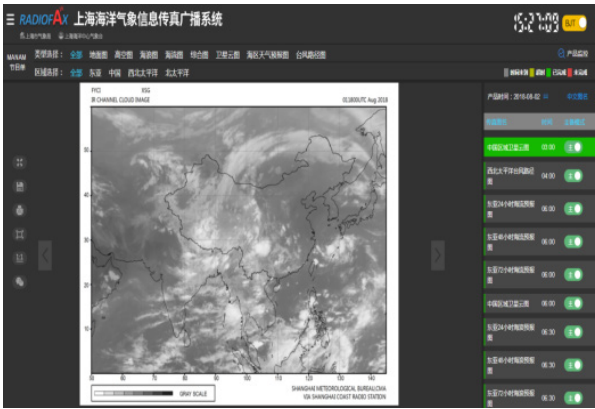


图 4 气象传真推送和大数据监控系统图

4 应用与展望

本系统立项到建成共历时 3 年半，正式开放应用至今，主体设施设备均运转正常。四个频段上，如图 5 所示，每日播发气象图 22 幅，2022 年累计播发 6676 幅，内容涵盖地面天气图、高空天气图、海浪图、海流图、综合图、卫星云图、海区天气图、台风预报图等^[6]。如图 6 所示，系统实际覆盖范围超 1000 海里，建立了一套符合国际标准规范，供用户获取中国权威气象信息的国产替代方案。经初步测算，更为精准的国产气象传真，利于船舶依据气象变化调整航线，预计年均节约燃料成本近千万；利于船舶规避恶劣海况，减少海雾、大风等气象灾害造成的船难事故，估算年减少损失近亿元。

当前，中国海事航保部门与地方气象单位建立的战略合作关系，确保自主气象传真形成了长效运行机制，为航运用户提供了广受满意的海上气象服务。未来，在实现覆盖西北太平洋和中国近海的气象数据采集分析、传真图制作和实时播发的基础上，依托气象部门日益成熟的预报分析能力，现有数据采集分析、传真图制作、产品推送等功能将进一步提升，形成覆盖北太平洋、南太平洋、印度洋、北大西洋、南大西洋、北冰洋、南大洋的全球传真图信息源系统^[7]，实现气象传真图的分海区播发和定制服务功能。随着气象导航等新兴业务的蓬勃发展，借助互联网、卫星通信、短波通讯等多种手段，希望气象协会成员能够提供更为广泛的交流机会，提出更具实效的意见建议，通过双方携手努力，以更为

精准的气象预报资讯，共同服务于交通强国、海洋强国等战略实施，为“21 世纪海上丝绸之路”沿线的海洋公共保障体系建设贡献力量。

XSG BROADCAST SCHEDULE				EFFECTIVE: 10th Oct. 2022
LT (UTC)	HEADING	OBS	CONTENT OF CHART	
0800 (0000)	MANAM	08	XSG BROADCAST SCHEDULE AND MANUAL AMENDMENTS	
0830 (0030)	MWEA24	08	24H MARINE WEATHER FORECAST	
0900 (0100)	MWEA48	08	48H MARINE WEATHER FORECAST	
0930 (0130)	MWEA72	08	72H MARINE WEATHER FORECAST	
1000 (0200)	TCNMP	08	TROPICAL CYCLONE FORECAST	
1030 (0230)	ASPN	08	SURFACE ANALYSIS	
1100 (0300)	FYCI	08	FY4A INFRARED IMAGE	
1130 (0330)	FSPN24	08	24H SURFACE FORECAST	
1200 (0400)	FSPN48	08	48H SURFACE FORECAST	
1230 (0430)	FXEAS02	08	24H 500hPa and SURFACE FORECAST	
1300 (0500)	FXEAS04	08	48H 500hPa and SURFACE FORECAST	
1330 (0530)	FXEAS07	08	72H 500hPa and SURFACE FORECAST	
1400 (0600)	FWEA24	08	24H WAVE HEIGHT FORECAST	
1430 (0630)	FWEA48	08	48H WAVE HEIGHT FORECAST	
1500 (0700)	FWEA72	08	72H WAVE HEIGHT FORECAST	
1530 (0730)	FOEA24	08	24H OCEAN CURRENT FORECAST	
1600 (0800)	TCNMP	14	TROPICAL CYCLONE FORECAST	
1700 (0900)	FYCI	14	FY4A INFRARED IMAGE	
1730 (0930)	FOEA48	08	48H OCEAN CURRENT FORECAST	
1800 (1000)	FOEA72	08	72H OCEAN CURRENT FORECAST	
2200 (1400)	TCNMP	20	TROPICAL CYCLONE FORECAST	
0400 (2000)	TCNMP	02	TROPICAL CYCLONE FORECAST	

4170, 8302, 12282, 16559 (4hz) F3C SHANGHAI COAST RADIO STATION SHANGHAI METEOROLOGICAL BUREAU/CMA

图 5 气象传真业务播发时刻表

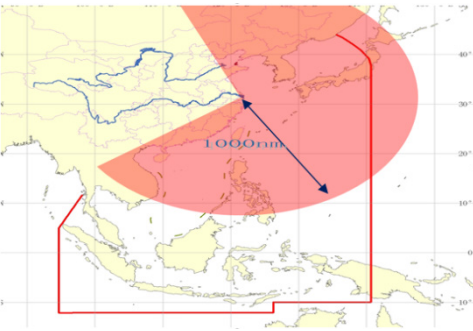


图 6 国产气象传真信号覆盖示意图

参考文献

[1] 交通运输部规划研究院.上海海岸电台海上无线电气象传真系统工程初步设计[Z].2014.

[2] 航海气象学与海洋学[M].大连:大连海事大学出版社,2022.

[3] 刘黎明,刘莎.气象传真图格式转换及压缩的实现[J].应用科技,2010,37(9):61-64.

[4] 董荣果.传真信号数字化处理模块设计与实现[D].哈尔滨:哈尔滨工程大学,2007.

[5] 刘慧敏.气象传真图像处理与信息识别关键技术的研究与实现[D].哈尔滨:哈尔滨工程大学,2008.

[6] 张庆阳,黄必选,张鸿书,译.气象传真图的应用[M].日本:日本气象协会,1983.

[7] WMO-NO.471海洋气象服务指南(2018年版)[R].2008.

Research on Intelligent Precision Adjustment Data Management System for Ballastless Track

Yiqing Gu Yuewei Fang Jingquan Kang Lu Wang Meipeng Chen

Hangzhou Railway Hub Engineering Construction Headquarters of China Railway Shanghai Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract

This paper aims to introduce the design and development of an intelligent precision adjustment data management system platform for ballastless tracks. The system is a supporting software for intelligent precision adjustment equipment for ballastless tracks. The intelligent fine-tuning platform for ballastless tracks in high-speed railways is committed to providing accurate linear data and decision support for railway track maintenance, to ensure the reliability and safety of high-speed railway systems. Then, the requirements and functions of the intelligent fine-tuning platform for ballastless tracks were elaborated in detail, including data collection, transmission, processing, and visualization. Finally, the application prospects of the intelligent fine-tuning platform for ballastless tracks were discussed, and further research and improvement directions were pointed out.

Keywords

ballastless track; intelligent precision adjustment; management system; safety; high-speed railway

无砟轨道智能精调数据管理系统的研究

顾益青 方跃伟 康景泉 王鲁 陈美鹏

中国铁路上海局集团有限公司杭州铁路枢纽工程建设指挥部, 中国·浙江 杭州 310000

摘 要

论文旨在介绍无砟轨道智能精调数据管理系统平台设计与开发, 系统为无砟轨道智能精调设备的配套软件。高速铁路无砟轨道智能精调平台致力于为铁路轨道维护提供准确的线形数据和决策支持, 以确保高速铁路系统的可靠性和安全性。然后, 详细阐述了无砟轨道智能精调平台的需求和功能, 包括数据采集、传输、处理和可视化等方面。最后, 对该无砟轨道智能精调平台的应用前景进行了讨论, 并指出了进一步研究和改进的方向。

关键词

无砟轨道; 智能精调; 管理系统; 安全性; 高速铁路

1 概况

1.1 目标受众

高速铁路无砟轨道智能精调平台的目标受众主要包括:

- ①系统运维人员: 他们需要使用平台来确保系统的稳定性, 及时处理故障和问题, 以保证铁路的持续运行。
- ②建设单位: 使用平台发布线路基础信息, 监督项目的进展、进行精调方案的制定和优化调整, 降低成本和提高效率。
- ③施工单位: 需要平台查看线形数据、下载方案进行工程施工, 以确保施工质量和进度。
- ④开发人员: 他们需要了解平台的技术细节, 以进行

二次开发和定制, 以满足特定需求。

高速铁路无砟轨道智能精调平台致力于为这些受众提供准确的线形数据和决策支持, 以确保高速铁路系统的可靠性和安全性。

1.2 系统架构

1.2.1 技术架构

高速铁路无砟轨道智能精调平台采用现代化的技术架构, 包括前端界面、后端服务器、数据库和数据存储层^[1]。系统的前端通常基于 Web 界面, 可在各种设备上访问。

1.2.2 安全性

系统具备多层次的安全措施, 包括身份验证、数据加密和权限控制, 以确保数据的机密性和完整性。

1.2.3 功能模块

系统整体设计模块及功能按钮设计如图 1 功能列表所示。

【作者简介】顾益青(1992-), 男, 中国浙江嘉兴人, 本科, 工程师, 从事铁路建设管理研究。

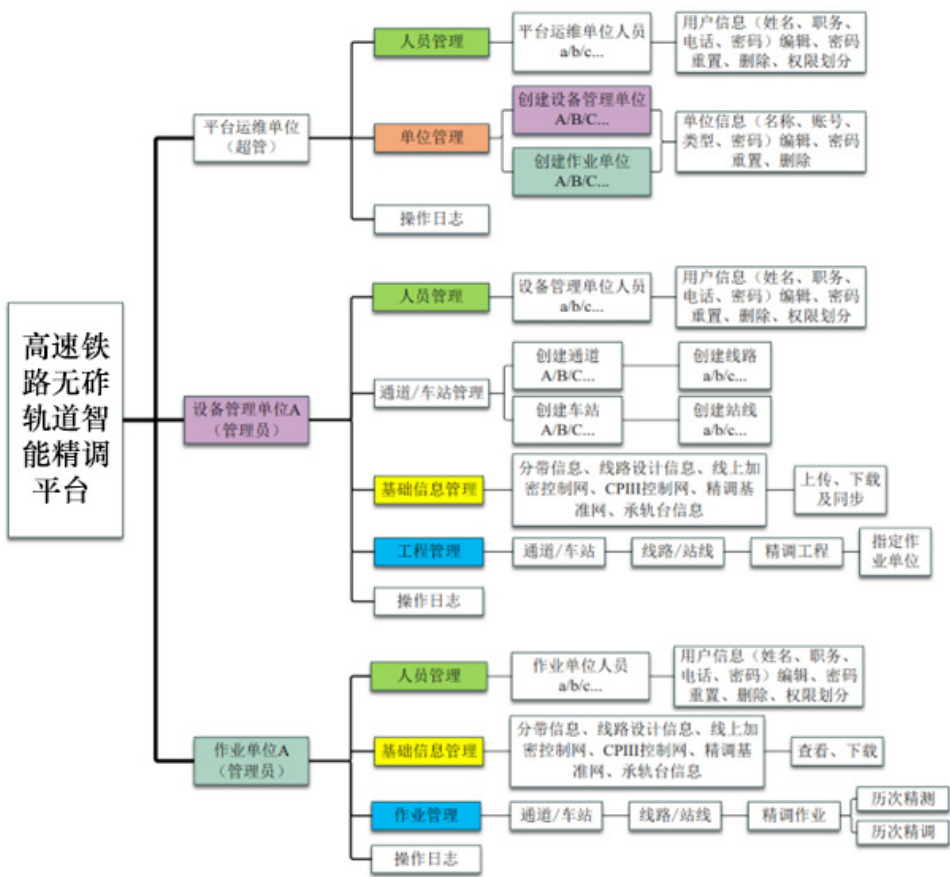


图 1 功能列表

2 系统功能

2.1 登陆

系统登录界面提供了一种安全和便捷的方式，允许已注册用户访问系统，包括“单位账号”“用户名输入框”“密码输入框”“验证码”等功能，具体描述如下：

单位账号输入框：支持不同管理单位的登录，每个单位拥有独立的账号和功能权限。

用户账号输入框：用户输入自己的个人账号用于身份认证。

用户密码输入框：密码输入框用于用户输入其账户密码，以验证用户的合法性和保护账户安全。

验证码：验证码用于防止恶意登录，确保用户的账户安全。

记住账号：这一选项允许用户在下次访问时自动填写单位账号，用户账号，提供便捷的登录体验。

记住密码：用户可以选择是否在下次访问时自动填写密码，也是为了方便登录操作。

需要注意的是，系统注册功能不对外开放，只能由系统管理员或者运维人员进行创建用户，旨在提供一个更加安全，便捷的方式^[1]。

2.2 首页

系统的首页是用户登录后首先看到的页面，首页展示

了当前系统已创建的通道及站线信息，使用户能够快速了解整体工程的布局及结构，同时，针对不同类型的用户，可以根据其角色所属的职责查看对应的工程项目工程信息。

其中，对于管理单位而言，可以快速访问通道及站线信息，以便于查看和管理整个工程的结构。此外，管理单位还具备“管理工程”按钮，用于快速导航至“工程管理”模块。

2.3 基础信息

2.3.1 分带信息

分带信息模块为管理单位及作业单位提供了分带数据管理及查看功能，管理单位可以通过界面按钮实现分带信息的快速导入导出维护，而作业单位则通过权限管理使其查看和下载数据，为数据共享及备份提供了便利。

2.3.2 线路设计信息

线路设计信息模块允许管理单位和作业单位有效地管理和查看线路设计数据。管理单位具备数据上传、下载以及模板下载的功能，支持平曲线、坡度表和断链表的信息维护。作业单位仅拥有查看和下载的权限，确保了信息的安全共享与备份。

平曲线列表数据与分带号相关联，提供各个分带下平曲线的关键数据，包括交点坐标、ZH 里程、HZ 里程、半径、起缓、终缓、计划超高等信息，为管理单位和作业单位提供全面的线路设计数据展示和管理^[1]。

坡度表列表呈现各个线路下的坡道信息,包括变坡点里程、变坡交点、竖曲线半径、坡长、坡度值等数据。这允许管理单位和作业单位查看和下载坡道数据,确保设计和施工的一致性。

断链表清晰呈现了重要的线路数据,包括贯通里程、现场里程、断链里程、差值以及断链累加等关键信息。

2.3.3 CPIII 控制网

CPIII 控制网页面分为两个关键列表:成果数据和测点信息。其中,成果数据与分带信息紧密相关,为线路设计提供重要的数据支持。

成果数据列表是关键数据之一,其中包含施工点名、贯通点名、平面成果、高程成果、平面测量日期、高程测量日期等关键信息。当用户上传数据时,系统默认将其保存为“最新草稿”版本,用户可以随时在界面上点击“确认发布”按钮以永久保存数据。此外,如果用户发布了错误的版本,系统还提供了删除操作,以供用户根据需要执行,确保数据的准确性和一致性。

测点信息列表包含了多项关键数据,如施工点名、贯通点名、构筑物类型、施工里程和贯通里程等。这些信息对于监控和管理施工进度和结果非常重要。通过测点信息列表,用户可以快速查看各个施工点的具体信息,从而更好地理解工程的状态和进展情况。

2.3.4 承轨台信息

承轨台信息模块为管理单位和作业单位提供了数据管理和查看功能,管理单位可以通过界面进行模板下载、数据上传和数据下载,而作业单位则仅具备数据下载功能。在承轨台列表中,关键信息如里程、贯通里程、板号、承轨台号等被清晰地呈现,以便用户快速查看和下载相关数据。

2.4 智能精调——管理单位

2.4.1 工程管理

工程管理模块是系统的核心板块之一,为用户提供了多功能的工程项目管理工具,用户可以通过该界面管理不同工程类型的创建、编辑、删除,以满足不同工程项目的需求。

这个模块将工程项目下放至作业单位,以便于施工。作业单位完成工程后,系统支持质检及审核操作,确保工程质量达标。这一全面的工程管理模块帮助用户高效协调和监控项目的进度和质量,以保证项目的顺利完成。

工程管理模块中,用户可以通过点击工程卡片上“管理”按钮,进入特定的工程访问项目管理列表。在该列表中,用户可以执行新增、编辑和删除项目,以及将项目分发给指定的作业单位,实现项目的高效管理^[4]。

在项目列表模块,用户拥有多项功能。首先,他们可以通过点击“管理”按钮,访问和管理特定工程下的项目。作业单位在完成工作后,提交审核,而管理单位可以在此界面进行质检和审核操作,以确保项目符合标准和质量要求。此外,为了帮助用户更好地跟踪工程进展,系统还提供了项目进度图的展示,使用户可以一目了然地了解项目的状态和时间轴。这些功能协同工作,使工程管理模块成为项目管理的关键工具,为项目的高效执行提供了支持。

项目列表模块中的“精测结果”提供了已经通过质检和审核的作业的详细数据展示。这包括诸如施工里程、贯通里程、轨道中心设计坐标、轨道中心实测坐标等重要信息。这个功能模块的目的是为用户提供清晰、全面的数据,以便他们能够深入了解项目的状态和质量。

2.4.2 总进度图

总进度图模块是一个展示工程项目整体进展情况的工具。它将以图形方式清晰呈现所有工程中的作业完成情况。通过色彩和图形的直观展示,用户能够一目了然地了解项目的整体进度。总进度图模块为项目监控和决策提供了重要的可视化工具,以提高管理效率和项目质量。总进度图如图2所示。

2.4.3 扣配件数据库

扣配件数据库模块负责收集、存储和管理站线下所有作业数据,包括施工里程、贯通里程、轨道中心设计坐标、轨道中心实测坐标等大量重要信息^[5]。这个模块作用是进行集中存储,目的是为用户提供清晰、全面的数据,以便他们能够深入了解项目的状态和质量。

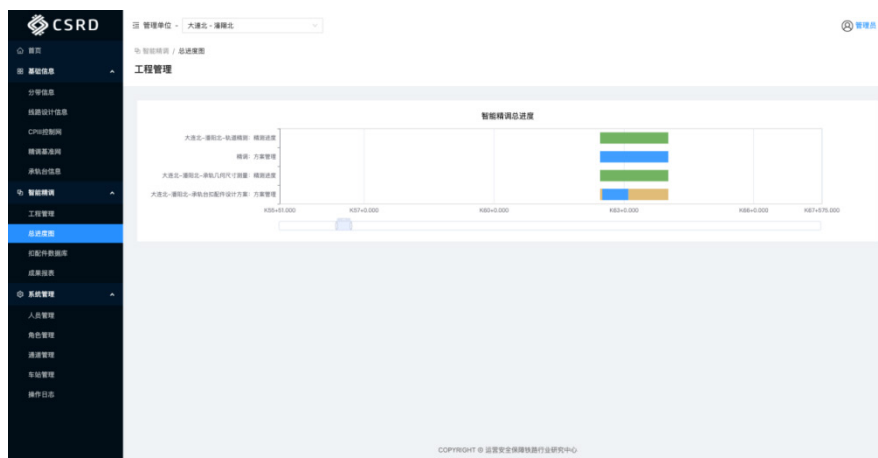


图2 总进度图

2.5 智能精调——作业单位

2.5.1 基本信息

基本信息模块用于展示当前作业的完成进度，模块通过可视化和颜色编码使用户能够轻松识别不同状态下的作业，确保工程按照计划进行。基本信息界面如图 3 所示。

2.5.2 作业管理

作业管理模块是作业单位的操作中心，使他们能够创

建新的作业项目，查看管理单位的方案并将已完成的工作提交给管理单位进行审核。通过这种方式，该模块促进了作业单位与管理单位之间的合作，确保工作得以高效完成，并且满足了项目的标准和质量要求。这有助于实现工程项目的顺利进行和成功完成。作业管理界面一方案及审核如图 4 及图 5 所示。



图 3 基本信息界面

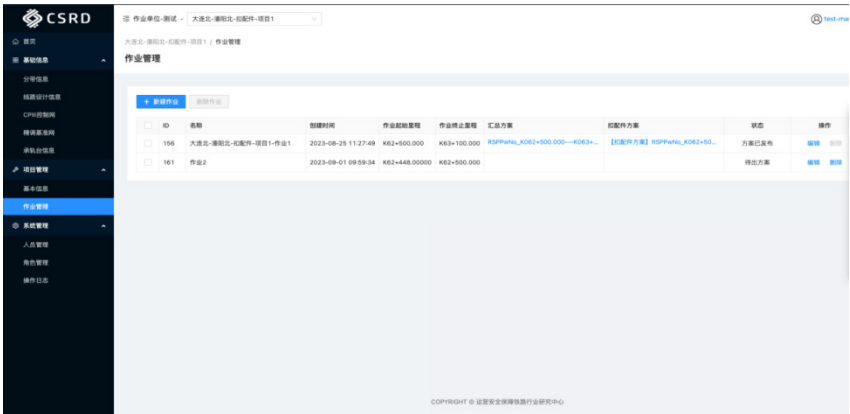


图 4 作业管理界面一方案

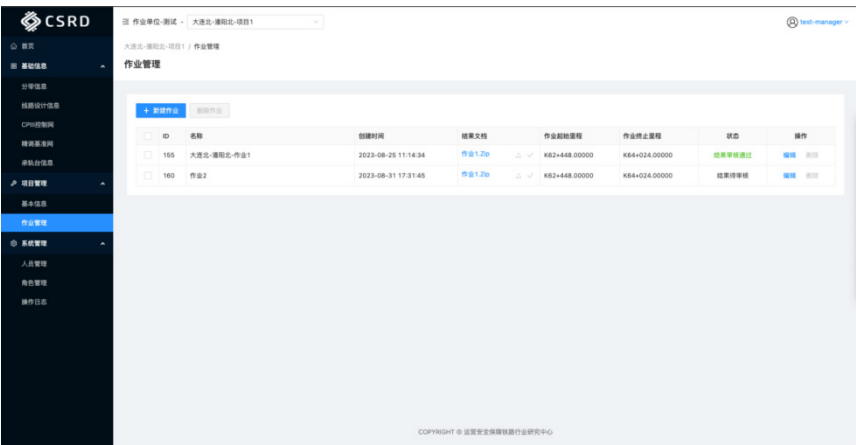


图 5 作业管理界面一审核

2.6 系统管理

2.6.1 人员管理

人员管理界面是系统的一部分，旨在支持管理员或授权用户创建新的系统用户，并为这些用户分配适当的角色和权限。该界面提供了一种有效的方式来管理组织内的用户，确保他们可以访问所需的系统功能。

以下是人员管理界面的主要功能：

①创建人员：通过人员管理界面，管理员可以轻松创建新的系统用户。通常，这涉及填写用户的个人信息，如姓名、电子邮件地址、联系信息等。管理员还可以为新用户分配一个唯一的用户名和密码，以便他们可以访问系统。

②绑定角色：在创建用户时，管理员可以为每个用户分配一个或多个角色。这些角色确定了用户在系统中的权限和功能。例如，一个用户可以被分配为“工程人员”角色，允许他们访问工程管理模块，而另一个用户可以被分配为“管理员”角色，拥有更广泛的系统访问权限。

③编辑人员信息：除了创建新用户，管理员还可以编辑现有用户的信息。这包括更新联系信息、更改用户名或密码，以及修改分配给用户的角色和权限。

2.6.2 角色管理

角色管理模块是系统的一个重要组成部分，旨在支持

系统管理员创建和管理用户角色，并为这些角色分配特定的权限和功能。通过角色管理，系统管理员可以确保每个用户都具有适当的权限，以便他们能够有效地执行其工作任务，角色管理界面如图 6 所示。

在这个模块中，系统管理员拥有最高的权限，他们可以执行以下操作：

①创建角色：系统管理员可以创建不同的角色，每个角色代表了系统中的一个用户组或部门。这些角色可以根据组织的需要进行自定义命名和描述。

②分配权限：一旦角色创建完成，系统管理员可以为每个角色分配特定的权限和功能。这些权限可以包括对系统模块的访问、特定操作的执行、数据的查看或编辑等。通过分配权限，系统管理员可以确保角色具有所需的操作权限，同时也可以限制其访问敏感信息或功能。角色授权界面如图 7 所示。

③编辑角色：系统管理员可以随时编辑角色的权限和描述信息。这使得组织可以根据变化的需求来调整角色的权限设置，以适应不断发展的业务要求。

④删除角色：如果某个角色不再需要，系统管理员可以将其删除。在删除角色之前，系统管理员通常会将该角色的权限重新分配给其他角色，以确保没有数据或功能丧失。

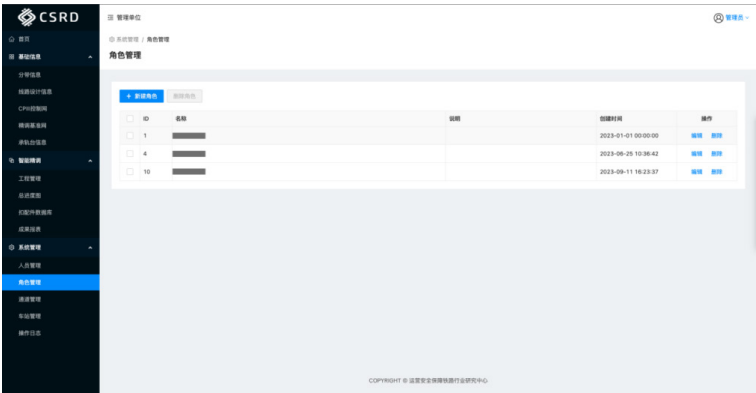


图 6 角色管理列表

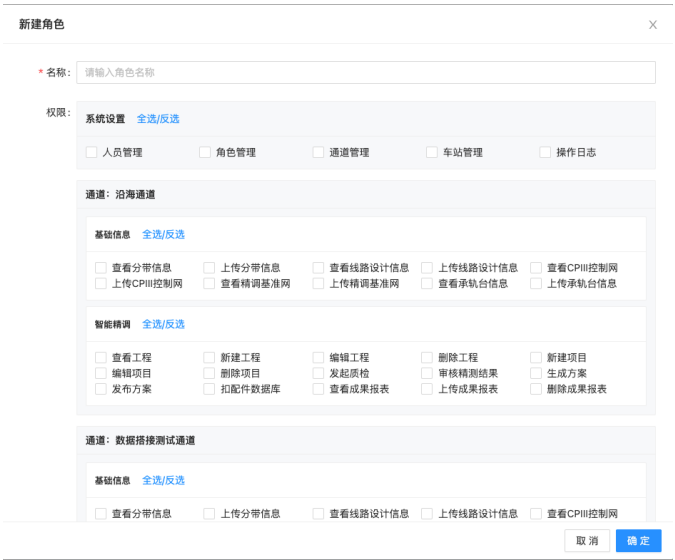


图 7 角色授权界面

3 操作流程

3.1 人员管理

人员管理操作流程如图 8 所示。

3.2 基本信息

基本信息模块操作流程如图 9 所示。

4 结语

在高速铁路无砟轨道智能精调平台中，高效的数据管

理和协作是关键。系统的各个模块，包括工程管理、分带信息、CPIII 控制网、扣配件数据库、成果报表、通道管理、操作日志等，为不同层级的用户提供了精确的数据管理和协作工具。这一综合性系统的优势在于它的高度可定制性、数据集成性、权限管理，以及可视化分析能力，将项目的各个方面无缝整合在一起，为工程建设提供了强大的支持。希望本系统的应用能够有效提升工程管理的效率，减少风险，最终实现工程建设的成功。

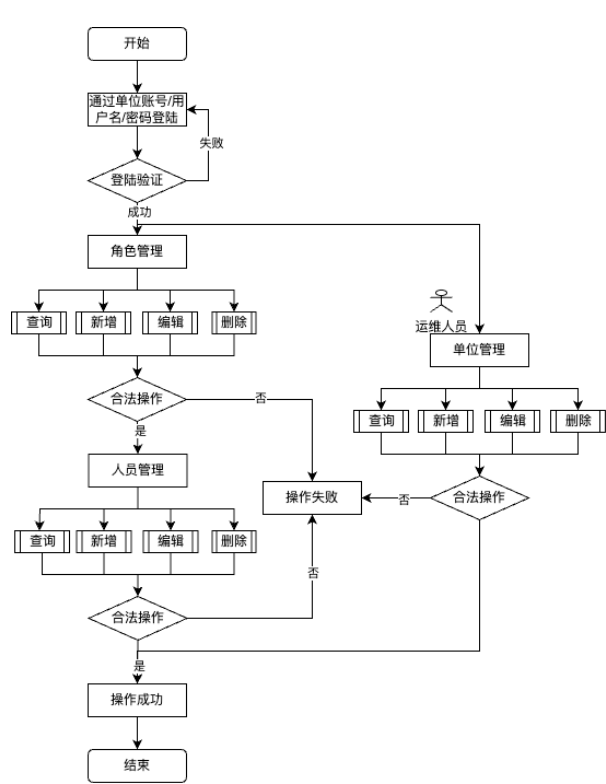


图 8 人员管理操作流程图

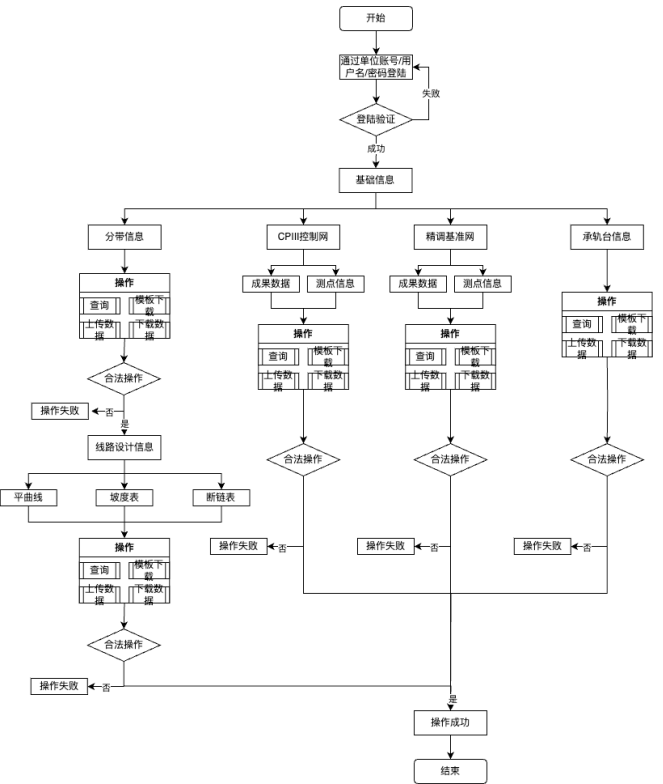


图 9 基本信息模块操作流程

参考文献

[1] 李路遥.CRTS III型无砟轨道板智能精调系统研发[J].铁道标准设计,2022,66(10):48-51.

[2] 李秋义,李路遥.基于无线移动终端的轨道板智能精调系统[J].铁道工程学报,2022,39(12):49-53+78.

[3] 张杰,马弯.基于BIM的黄黄高铁无砟轨道智能建造创新应用[J].中国铁路,2022(8):68-75.

[4] 刘巍.双块式无砟轨道智能化施工装备发展和创新[J].装备制造技术,2022(2):249-252.

[5] 龚凯.智能网络轨检系统在精测精调中的研究与应用[J].大科技,2023(33):79-81.

Analysis of the Interconnection Technology of the Remote Control and the Smart Door Lock in the Smart Home System

Zhiming Li

Shenzhen Chaoran Intelligent Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

With the rapid development of technology, smart home systems, as an innovative concept that integrates multiple devices, are leading a new era of home life. This paper provides an in-depth analysis of the interconnection technology between the key components of smart home systems - remote controls and smart door locks. Through comprehensive research on interconnectivity technology, the importance of them in smart home systems was comprehensively analyzed, and the implementation methods of interconnectivity technology were discussed in detail, including Wi-Fi technology, ZigBee technology, voice control technology, and wireless transmission technology, providing diversified solutions for the interconnection of remote controllers and smart door locks. Finally, the paper looks forward to the future development direction of smart home system, pays special attention to the innovation trend of remote control and smart door lock interconnection technology, and deeply discusses the close relationship between user experience and the development of the system.

Keywords

smart home system; interconnection technology; solutions; user experience

智能家居系统中遥控器和智能门锁的互联互通技术分析

李智明

深圳超然智能科技有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

随着科技的飞速发展, 智能家居系统作为一种融合多元设备的创新概念正引领着家庭生活的新时代, 论文对智能家居系统中关键组成部分——遥控器和智能门锁的互联互通技术进行了深入分析。通过对互联互通技术的综合研究, 全面剖析了它们在智能家居系统中的重要性, 详细讨论了互联互通技术的实现手段, 包括Wi-Fi技术、ZigBee技术、语音控制技术以及无线传输技术等, 为遥控器和智能门锁的互通提供了多样化的解决方案。最后展望了智能家居系统的未来发展方向, 特别关注了遥控器和智能门锁互联互通技术的创新趋势, 并深入探讨了用户体验与系统发展的紧密关系。

关键词

智能家居系统; 互联互通技术; 解决方案; 用户体验

1 引言

随着科技的不断发展, 智能家居系统在现代生活中崭露头角, 为用户提供了便捷、高效的居住体验, 这一系统通过整合先进技术, 实现了对居住环境的智能化管理和控制, 覆盖了安全、能源管理、娱乐等多个领域。在智能家居系统中, 遥控器和智能门锁作为关键组件发挥着重要作用。遥控器作为用户与智能设备之间的桥梁, 通过简单的操作实现对设备的控制, 提升了用户的便利性; 智能门锁在保障家居安全的同时, 实现了对门锁的远程控制和智能化管理, 为用户

带来更高级别的安全保障和便捷入住体验。这两者的紧密结合是智能家居系统高效运作的关键, 也是推动系统普及与用户接受的动力, 通过深入研究遥控器和智能门锁的互联互通技术, 论文旨在揭示这一技术在智能家居系统中的重要性, 并探讨其对系统功能和用户体验的深远影响。

2 研究背景

随着智能家居系统的蓬勃发展, 遥控器技术、智能门锁技术以及互联互通技术成为该领域的核心研究焦点, 遥控器作为智能家居系统中用户的主要操控工具, 其技术涉及用户界面设计、无线通信协议等多个方面, 通过深入分析遥控器技术, 能够更好地理解其在系统中的关键作用, 以及如何优化用户交互体验, 同时智能门锁作为系统中的重要安全设

【作者简介】李智明（1994-），男，中国重庆人，本科，高级工程师，从事工程技术研究。

备，其技术涉及生物识别、远程控制等领域，深入分析智能门锁技术有助于揭示其在提升居家安全性和便捷性方面的创新潜力。互联互通技术作为整个系统的基石，其研究关乎通信标准、协议解析、数据传输安全等方面，深入了解互联互通技术对智能家居系统的影响，有助于促进设备之间的高效协同与智能化联动^[1]。通过对这三个方面的综合研究，能够更全面地把握智能家居系统中遥控器和智能门锁的关键技术，为后续的互联互通技术分析提供有利基础，促进系统性能的优化和未来技术的创新。

3 互联互通技术分析

3.1 遥控器与智能门锁的互联技术

在实现遥控器与智能门锁的互联方面，涌现出多种技术方案，其中 Wi-Fi 技术和 ZigBee 技术是两个备受关注的互联技术。

3.1.1 Wi-Fi 技术

Wi-Fi 技术作为一种卓越的无线通信标准，为遥控器与智能门锁的互联提供了出色的网络基础，其高速、稳定的通信环境构建了遥控器与智能门锁之间的强大连接，通过 Wi-Fi 技术，遥控器和智能门锁实现了实时的双向通信，用户得以轻松地远程监控和操控智能门锁，实现诸如开锁、查看门锁状态等智能功能，这一技术方案的卓越之处在于其高带宽和敏捷的数据传输速度，为用户提供了更为便捷、高效的互动体验，从遥控器发送指令到智能门锁的响应，实现了实时性的互通^[2]，不仅提高了用户对家居安全的实时感知，还使得智能家居系统更加顺畅、智能化。表 1 为 Wi-Fi 技术与其他无线传输技术的对比。

表 1 Wi-Fi 技术与其他无线传输技术的对比

	Wi-Fi	蓝牙	UWB	NFC
传播速度	11~54Mbps	1Mbps	53~480Mbps	400Kbps
通信距离	20~200m	20~200m	40m	20m
安全性	弱	弱	强	强
功耗	10~50mA	20mA	10~50mA	10mA
成本	适中	低	高	低

由此得出，Wi-Fi 技术在智能家居系统中表现出显著的优势，其传播速度足以支持高清视频和音频传输，提供流畅的用户体验。通信距离广泛适用于家庭环境，确保各智能设备之间的稳定连接，尽管安全性被标注为“弱”，但 Wi-Fi 标准提供了多种加密协议，如 WPA3，可提供可靠的网络安全性。功耗在 10~50mA 范围内，适应智能设备的长时间运行需求，成本适中，Wi-Fi 设备易于获取，具有高可用性。综合来看，Wi-Fi 技术以其综合性能在智能家居系统中占据主导地位，为用户提供高效、可靠的连接方案，未来随着 Wi-Fi 技术的不断演进，可以期待其在智能家居系统中发挥更广泛的作用，为用户创造更为智能便捷的生活体验。

3.1.2 ZigBee 技术

ZigBee 技术是一种出色的低功耗、短距离无线通信技术，专为智能家居设备的互联而设计，通过 ZigBee 技术的连接，遥控器和智能门锁实现了低耗能、高效率的通信，这一技术方案在特定场景中表现尤为卓越，尤其适用于对电池寿命要求较高、需要长时间运行的智能设备^[3]。通过 ZigBee 技术，遥控器可以与智能门锁实现可靠的通信，而且不会过度消耗设备的能量资源，这为用户提供了更长久的使用寿命和更为稳定的连接体验，从而降低了设备维护频率，为智能家居系统的可靠性和稳定性提供了有力支持，随着对低功耗、高效率通信需求的不断增加，ZigBee 技术有望在智能家居系统中发挥更为重要的作用，为用户创造更加智能、持久的智能家居体验。图 1 为 ZigBee 技术工作模式图。

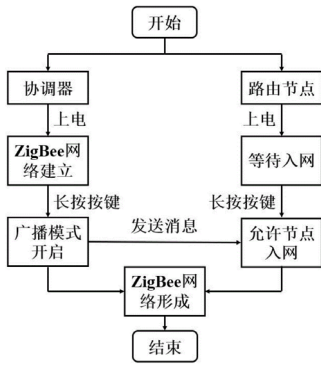


图 1 ZigBee 技术工作模式图

3.2 遥控器与智能门锁的互通技术

为了更好地实现遥控器与智能门锁之间的互通，采用了语音控制技术和无线传输技术等多种创新技术。

3.2.1 语音控制技术

通过语音控制技术，用户得以通过遥控器运用语音指令与智能门锁进行直观的交互，这一自然的交互方式不仅极大地提升了用户的便捷体验，还为智能家居系统的可操作性开辟了新的可能性，用户只需通过简单的语音指令，便能够实现对智能门锁的多种操作，如语音开锁、查询门锁状态等功能，这种直观而智能的交互手段，使得用户与智能家居系统的互动更为轻松自如，无需繁琐的操作步骤，更加贴近人们日常语言习惯^[4]。语音控制技术的应用不仅提高了整个智能家居系统的用户友好性，同时也拓展了系统的可操作性，使得用户能够更加轻松地融入智能家居的便捷、高效生活之中，随着语音技术的不断发展，语音控制技术有望在智能家居系统中发挥更为重要的作用，为用户带来更智能、直观的家居体验。

3.2.2 无线传输技术

运用无线传输技术，遥控器得以通过蓝牙、红外线等无线通信方式与智能门锁实现互通，这种技术方案的巧妙之处在于其消除了物理连接的限制，从而极大地增加了遥控器

的可携带性，并扩展了其更广泛的使用范围。通过无线传输技术，遥控器不再受制于繁琐的连接线，用户可以更加自由地操控智能门锁，无论是在家中的不同房间，还是在不同位置的使用场景，这种灵活的控制方式不仅提供了更为便捷的用户体验，同时也增强了遥控器的移动性，使得用户能够更加自如地操纵智能门锁。随着无线传输技术的不断演进，有更多先进的通信方式为用户带来更加便捷和灵活智能家居控制体验。

4 未来发展趋势

4.1 智能家居系统的未来发展方向

智能家居系统未来将不断迈向更为智能、便捷、绿色和安全的发展方向，系统将注重整合各类智能设备，以实现设备之间更紧密的协同工作，智能家居系统还将深度融入人工智能和大数据分析等先进技术，以提升系统的智能水平，为用户创造更个性化、智能化的生活场景。在未来，遥控器和智能门锁的互联互通技术将迎来更多创新。基于人工智能的智能识别技术将使遥控器和智能门锁能够更好地理解用户的习惯和需求，从而提供更为智能化的服务，这意味着系统能够自动适应用户的生活方式，更主动地满足其个性化的需求，提供更智能的家居体验。同时融合虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术，用户可以通过遥控器以更直观的方式与智能门锁进行互动，进一步提升用户体验，这样的技术创新将使智能家居系统更加贴近用户的日常生活，实现更高水平的智能互动和个性化服务，为用户带来全新的智能家居体验。

4.2 用户体验与智能家居系统发展的关系

用户体验将成为智能家居系统发展的关键推动力，在未来，系统将更加重视用户界面设计和交互方式的创新，以及设备之间的智能协同。系统将致力于提高设备之间的互联互通技术，不仅能够为用户提供更为便捷和个性化的控制方式，还有助于优化用户与智能家居系统的沟通效率，从而提升用户对系统的满意度。用户体验的不断提升将推动智能家居系统走向更加普及和成熟的方向，促使技术的创新与普及更好地迎合用户的需求，这一发展趋势将使得智能家居系统更贴近用户的日常生活，为用户创造更加便捷、智能、高效的家居体验。

5 结论

5.1 综合评价

在遥控器和智能门锁的互联互通技术方面，综合评价

显示，这一技术为智能家居系统带来了显著的优势，通过Wi-Fi和ZigBee等技术，遥控器和智能门锁实现了高效的数据传输，为用户提供更迅捷、稳定的智能控制体验，这种高效的数据传输不仅保证了实时性，也提高了整个系统的响应速度，使得用户能够更即时地掌控智能设备的状态和功能。语音控制技术和无线传输技术的创新为用户提供了更为直观、便捷的操作方式，通过语音控制，用户可以通过简单的口令实现对智能门锁的多种操作，如开锁、查询门锁状态等，极大地提升了用户的操作体验，无线传输技术的应用进一步消除了物理连接的限制，使得遥控器能够在更大范围内自由操作，为用户带来更灵活的控制方式。互联互通技术有效地打破了设备之间的孤岛，实现了智能家居设备的协同工作，提高了整个系统的智能水平，设备之间的协同使得智能家居系统更具智能化，能够更好地满足用户的个性化需求，为用户创造出更加智能、便捷、个性化的生活方式，总体而言，遥控器和智能门锁的互联互通技术为智能家居系统带来了新的层次和可能性，为用户提供了更加便捷、安全、智能的生活方式。

5.2 未来发展展望

展望未来，智能家居系统将在多个方面实现更为全面的发展，互联互通技术将得到更广泛的应用，不仅在遥控器和智能门锁中，还将涵盖更多智能设备，实现系统内设备的深度整合和协同工作，随着人工智能、大数据分析等技术的不断发展，智能家居系统将更加智能化，能够更好地理解用户的需求，提供更为个性化的服务。未来的系统也将更加注重用户体验，通过创新的交互方式和智能化的场景设计，为用户打造更加智能、舒适的家居环境，智能家居系统未来发展的前景十分广阔，其与互联互通技术的结合将成为推动系统进一步升级的重要动力，为用户创造更加便捷、智能的生活体验。

参考文献

- [1] 何亮.家用电器互联互通美好愿景如何实现[N].科技日报,2023-01-30(006).
- [2] 虞刚杰,郝文嘉,董世元,等.基于Wi-Fi的智能插座安全管理系统设计[J].电工技术,2023(8):20-23+30.
- [3] 邓楷煊,张金尧,许彩望,等.ZigBee技术下的智能家居系统设计[J].物联网技术,2022,12(9):91-93+97.
- [4] 肖爱民.基于语音识别技术的智能家居控制系统的设计[D].南昌:南昌大学,2018.

Collaborative Innovation Cloud Platform of Photovoltaic Intelligence and Intelligence Based on “5G+ Industrial Internet”

Yuying Ma¹ Xiankun Ren² Hao Zhou¹

1. School of Electronic Information Engineering, Shandong University of Engineering and Vocational Technology, Jinan, Shandong, 250200, China

2. Shandong Linuo Photovoltaic High-tech Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250103, China

Abstract

This paper introduces in detail the design and implementation of the photovoltaic intelligent manufacturing and intelligent maintenance collaborative innovation cloud platform based on 5G + industrial Internet. The platform makes full use of the high-speed and low-latency characteristics of 5G network, combined with industrial Internet technology, and successfully realizes the intelligent and collaborative innovation of photovoltaic manufacturing and operation and maintenance. Through digital modeling and data analysis technology, the photovoltaic manufacturing and operation and maintenance process is accurately monitored and optimized for management, which significantly improves the production efficiency and operation and maintenance quality. This platform provides strong technical support for the sustainable development of the photovoltaic industry, and also provides useful experience for the exploration and promotion of 5G + industrial Internet integration application. Through continuous innovation and collaboration, the collaborative innovation cloud platform is expected to further promote the upgrading and development of the photovoltaic industry, and realize more intelligent, efficient and sustainable photovoltaic energy production and management.

Keywords

5G+era; industrial Internet; photovoltaic intelligent manufacturing; Cloud platform

基于“5G+ 工业互联网”光伏智造智维协同创新云平台

马玉英¹ 任现坤² 周浩¹

1. 山东工程职业技术大学电子信息工程学院, 中国·山东 济南 250200

2. 山东力诺光伏高科技有限公司, 中国·山东 济南 250103

摘 要

论文详细介绍了基于5G+工业互联网的光伏智造智维协同创新云平台的设计与实施。该平台充分利用了5G网络的高速和低延迟特性,结合工业互联网技术,成功实现了光伏制造与运维的智能化和协同创新。通过数字化建模和数据分析技术,对光伏制造和运维过程进行精确监控和优化管理,显著提高了生产效率和运维质量。这一平台为光伏行业的可持续发展提供了有力的技术支持,同时也为5G+工业互联网融合应用的探索和推广提供了有益的经验。通过不断创新和协同,光伏智造智维协同创新云平台将有望进一步推动光伏产业的升级与发展,实现更加智能、高效和可持续的光伏能源生产与管理。

关键词

5G+时代; 工业互联网; 光伏智造; 云平台

1 引言

随着全球能源结构的转变,太阳能光伏发电成为越来越

重要的能源来源。中国作为全球最大的光伏制造和安装国家,拥有众多的光伏企业和电站。然而,光伏制造和运维过程中存在许多问题,如效率低下、质量不稳定、运维困难等。为了解决这些问题,提出了基于 5G+ 工业互联网光伏智造智维协同创新云平台的设计方案。

2 技术背景与需求分析

5G 网络作为新一代移动通信技术,具有高速、低延时、大连接等特点,能够满足工业互联网对数据传输和处理的需求。工业互联网通过将物理世界与数字世界相融合,实现了设备的互联互通和数据的共享与流通。在光伏行业中,利用 5G 和工业互联网技术,可以实现光伏制造和运维的智能化、协同化创新。

【基金项目】山东工程职业技术大学科研项目: 太阳能组件串焊质量在线监测系统的开发(项目编号: 202150100705); 山东工程职业技术大学科研项目: 晶体硅太阳能电池视觉检测系统开发(项目编号: SDGCZ2101); 山东省工业和信息化厅技术创新项目: 基于 5G 通信的光伏电站监控系统的设计研究(项目编号: 202360101005)。

【作者简介】马玉英,女,中国山东日照人,硕士,教授,从事电子信息专业建设与教学研究。

光伏制造和运维的智能化、协同化创新是未来发展的重要方向，5G网络和工业互联网技术的融合，将为光伏行业带来前所未有的变革。在光伏制造领域，利用5G高速、低延时的特点，可以实现生产设备的实时监控和数据采集，对生产过程进行精细化管理。例如，通过部署5G传感器，可以实时监测太阳能电池片的制造过程，对温度、湿度、压力等各项参数进行精准控制，提高产品的质量和稳定性。同时，利用5G大连接的特点，可以实现生产设备之间的快速通信，提高设备之间的协同作战能力。例如，通过5G网络连接太阳能电池片生产线上的各个环节，可以实现生产流程的自动化和智能化控制，提高生产效率^[1]。

在光伏运维领域，利用5G网络和工业互联网技术，可以实现智能化的运维管理。通过部署5G传感器和摄像头等设备，可以对光伏电站进行实时监控和数据采集，及时发现故障和异常情况。同时，利用5G网络将各个光伏电站的数据进行汇总和分析，可以实现能源管理和优化运行。例如，通过大数据分析各个光伏电站的运行数据，可以预测未来的发电量和电力需求，优化电力输出和调度，提高能源利用效率。5G网络和工业互联网技术的融合，还可以实现光伏行业的智能化管理和服务创新。例如，利用5G网络连接各个光伏电站的运维人员和设备，可以实现远程管理和控制，提高运维效率和质量。利用工业互联网技术将各个光伏电站的数据进行共享和流通，可以实现数据驱动的智能化决策和服务创新。例如，通过分析用户的行为和需求数据，可以为用户提供更加个性化的能源服务。

3 平台设计

3.1 平台架构

基于5G+工业互联网光伏智造智维协同创新云平台，主要包括设备层、数据采集层、网络传输层、云平台层和应用层五个部分。设备层主要指光伏制造和运维过程中所使用的各种设备，如生产线、检测设备、运维工具等；数据采集层通过工业互联网技术，实现对设备运行状态、生产数据等的实时采集；网络传输层利用5G网络，将采集到的数据实时传输到云平台；云平台层负责对数据的存储和处理，包括数据的存储、分析、挖掘等；应用层则针对不同的需求，提供各种智能化应用，如生产计划制定、运维策略优化等。

3.2 关键技术

首先，在5G网络技术中，利用5G网络的低延时、大连接的特性，可以实现设备运行状态和生产数据的实时采集和传输。在现代化的生产线上，每个设备都配备了大量的传感器和执行器，这些设备会不断产生和接收各种数据。利用5G网络的高速度和低延时特性，可以实时采集这些数据，并将其传输到云端或本地数据中心，并进行存储和分析。这样，可以实时监控设备的运行状态，预测设备的维护需求，及时发现生产过程中的问题，并采取相应的措施加以解决^[2]。

通过将5G网络与物联网技术相结合，还可以实现设备的远程控制和自动化操作。例如，通过远程控制将生产设备调整到最佳的工作状态，或者根据生产计划自动调整设备的运行参数。这样不仅可以提高生产效率，还可以降低人工操作的成本和误差。

在光伏制造行业中，云计算可以用于数据存储和处理，以及应用程序的托管和运行。由于光伏制造过程中需要大量的数据分析和计算，云计算的高性能计算和大数据处理能力，可以有效地支持这些任务。此外，云计算还可以提供虚拟化技术，将硬件资源进行池化处理，实现资源的动态分配和调度，提高资源利用率^[3]。

4 平台实现与优化

4.1 平台实现

首先，在设备层使用了多种传感器和智能化设备，实现了对生产线、检测设备、运维工具等设备的实时监控和数据采集。其次，通过5G网络和工业互联网技术，将采集到的数据实时传输到云平台进行分析和处理。最后，通过应用层提供的各种智能化应用，实现了对生产计划制定、运维策略优化等需求的智能化处理^[4]。

4.2 平台优化

为了提高平台的性能和稳定性，可以采取多种优化措施。首先，可以对5G网络和工业互联网技术进行优化，提高数据传输的稳定性和效率。其次，需要采用高性能的云计算技术，提高数据处理的速度和存储的效率。最后，通过人工智能技术，实现对数据的智能化处理和应用，提高了生产计划制定和运维策略优化的准确性和效率。

5 案例分析与应用效果评估

以一家大型光伏企业为例，通过使用5G+工业互联网的光伏智造智维协同创新云平台，实现了生产过程和运维过程的全面监控和管理。数据分析和应用层的智能化应用提高了生产效率、降低了运维成本、提高了产品质量和客户满意度。具体来说，通过实时监控生产线设备的运行状态和数据采集，及时发现和解决问题，避免了停工和故障排除的时间浪费。通过智能化排产和调度，实现了生产线的优化配置和高效运转，生产效率提高了30%^[5]。

在运维成本降低方面，基于5G+工业互联网的光伏智造智维协同创新云平台实现了对光伏板、逆变器等核心设备的远程监控和故障预警，减少了现场运维工作量和成本。通过数据分析和预测性维护，企业能提前发现设备故障并及时维修，降低了25%的运维成本。

在产品质量方面，该企业通过实时监控和智能化应用，及时发现并改进生产过程中的问题，提高产品的质量和稳定性，降低了售后维修和退货的风险。产品不良率降低了15%，客户满意度提高了20%。

在市场竞争力方面，该企业利用5G+工业互联网的光

伏智造智维协同创新云平台,提高了创新能力和技术优势。通过智能化应用,提高了生产效率、降低了运维成本、提高了产品质量和客户满意度,具有较强的市场竞争力。在光伏市场的份额增长了10%。

6 未来发展及应用前景

通过对接前沿技术创新研究,可以提升技术创新应用的效果。例如,在“光伏+”5G基站外电改造并网技术中,因5G基站位置特点,光照资源充足,同时补贴政策落地、运营商接受的地市,利用自然资源,可以实现节能减排。与传统5G基站供电系统相比,在不增加塔房建设成本的前提下,光伏组件上塔、上房安装,在基站叠加光伏发电系统,可以提升基站整体供电容量,避免交流引入改造。

随着技术的不断发展,5G网络和工业互联网技术的融合将为光伏行业的各个环节带来革命性的改变,包括原料采购、生产制造、物流运输、安装运维等。这种改变将使得光伏企业能够更加准确地预测市场行情,更加高效地寻找到合适的供应商,对原料的质量和性能进行更加精准的评估。在生产制造环节,这种融合将使得自动化和智能化成为可能,生产线上各种复杂的信息可以实时传输和处理,各种设备的运行状态和生产数据的采集也可以更加准确和高效。在物流运输环节,5G网络的高速度和大容量特性将使得物流信息能够实时传输和处理,物流运输过程将更加透明和高效。在

安装运维环节,这种融合将使得远程监控和运维成为可能,各种设备的运行状态和环境参数可以实时传输到数据中心,从而实现远程的监控和管理。

7 结语

综上所述,5G网络和工业互联网技术的融合,将为光伏行业带来前所未有的变革和创新。通过实现光伏制造和运维的智能化、协同化创新,提高能源利用效率和管理水平,推动光伏行业的可持续发展。5G网络和工业互联网技术的融合,为光伏行业带来的创新,不仅仅体现在光伏制造和运维的智能化、协同化方面,随着未来科学技术的不断发展,这种融合将会推动光伏行业的可持续发展和创新进步,并为光伏行业的各个环节带来革命性的改变。

参考文献

- [1] 陈雄华,沈彬.我国“5G+工业互联网”的发展现状及未来展望[J].互联网天地,2023(6):27-31.
- [2] 李方园.“5G+工业互联网”平台赋能宁波制造业发展的路径与对策研究[J].宁波经济,2023(2):13-16.
- [3] 邢学锋,许晨敏.为“5G制造5G”护航——中兴滨江5G+工业互联网安全体系建设实践[J].江苏通信,2023,39(3):39-44.
- [4] 胡世良.我国5G+工业互联网发展面临的挑战与对策[J].数字通信世界,2022(4):3-6.
- [5] 苗蕴慧,王韬.“5G+工业互联网”赋能辽宁制造业转型升级研究[J].商业经济,2022(5):38-40.

Analysis on the Development of Vehicle Networking Based on 5G Communication Technology

Yuechao Hui

Global Institute of Software Technology, Suzhou, Jiangsu, 215163, China

Abstract

With the rapid development of communication technology, the combination of 5G technology and vehicle networking has had an important impact. Here, we focus on the application status of 5G communication technology in vehicle networking and its possible impact on the development of vehicle networking. We found that 5G communication technology can make full use of the Internet of vehicles, which not only brings great opportunities to society, but also enhances the value of the Internet of vehicles. Based on the in-depth study of 5G communication technology and vehicle networking, we put forward a series of prospects and strategy suggestions for the development of vehicle networking based on 5G communication technology. The research results of this paper are helpful to understand and evaluate the impact and potential of 5G communication technology on the future development of vehicle networking, and provide reference for future development strategies of vehicle networking.

Keywords

5G communication technology; Internet of vehicles; development trend; application status; development strategy

基于 5G 通信技术下车联网发展探析

惠越超

苏州高博软件技术职业学院, 中国 · 江苏 苏州 215163

摘 要

随着通信技术的飞速发展, 5G 技术与车联网的结合产生了重要的影响。在这里, 我们重点研究了 5G 通信技术在车联网中的应用现状以及其对车联网发展的可能影响。我们发现, 5G 通信技术能够充分利用车联网, 不仅为社会带来了巨大的机遇, 而且提升了车联网的价值。基于对 5G 通信技术以及车联网的深入研究, 我们为基于 5G 通信技术的车联网发展提出了一系列的前景预测和策略建议。论文研究结果有助于理解和评估 5G 通信技术对车联网未来发展的影响和潜力, 同时对未来车联网的发展策略提供参考。

关键词

5G 通信技术; 车联网; 发展趋势; 应用现状; 发展策略

1 引言

随着科技的蓬勃发展, 通信技术的进步日新月异, 5G 技术的出现更是使得通信领域的发展步入了新的纪元。与此同时, 车联网作为一项新兴的技术, 正在逐步成为未来智能出行的重要组成部分。由此可见, 5G 通信技术与车联网的融合, 无疑将对社会、科技乃至人类生活产生深远影响。然而, 这一融合发展中的问题与挑战同样不容忽视。论文的目标是研究和评估基于 5G 通信技术的车联网发展现状及其前景, 希望能够对未来的车联网发展策略提供有价值的参考。

2 5G 通信技术及其特性

2.1 5G 通信技术的定义和发展历程

随着科技的不断进步和社会的快速发展, 人们对于高

速、低时延、高可靠性的通信需求越来越迫切。作为第五代移动通信技术, 5G 通信技术应运而生, 并迅速成为关注的焦点。

理解 5G 通信技术的定义。5G 通信技术是指第五代移动通信技术, 它不仅提供了更高的数据传输速率, 还具备更低的时延、更强的网络容量和更高的可靠性。与前一代通信技术相比, 5G 具备了更好的性能和更广泛的应用场景。

回顾 5G 通信技术的发展历程。5G 通信技术的发展可以追溯到 2010 年国际电信联盟 (ITU) 提出了对 5G 的初步要求和技术标准。随后, 业界开始进行相关研究并逐渐形成了一系列的 5G 技术标准。2019 年, 5G 网络正式商用, 标志着 5G 通信技术进入了实际应用阶段。随后, 各国纷纷加快 5G 网络建设, 推动了 5G 通信技术的全球化发展。

还需要关注 5G 通信技术的关键特性。5G 通信技术的关键特性包括超高速率、超低时延、超大连接数、超大容量和高可靠性。超高速率意味着 5G 能够实现每秒多 Gbps 的

【作者简介】惠越超 (1985-), 男, 中国江苏苏州人, 硕士, 讲师, 从事移动通信、物联网技术研究。

数据传输速率，满足了大规模数据传输的需求。超低时延使得 5G 在实时应用场景下具备更高的可行性，如自动驾驶、远程手术等。超大连接数和超大容量则支持了大规模物联网设备的连接和数据传输^[1]。而高可靠性则保证了 5G 通信的稳定性和可靠性，满足了各种应用的需求。

5G 通信技术作为第五代移动通信技术，具备了超高速率、超低时延、超大连接数、超大容量和高可靠性的关键特性。通过对 5G 通信技术的定义和发展历程的探析，可以更好地理解 5G 通信技术在车联网等领域的应用和影响。

2.2 5G 通信技术的特性

5G 通信技术具有以下几个关键特性：

①高速率：5G 通信技术能够提供超过前一代通信技术数十倍的传输速率，可以支持高清视频、虚拟现实等大流量应用的传输。

②低时延：5G 通信技术的时延较低，可以实现实时通信和实时数据传输，满足对时延要求较高的应用场景，如自动驾驶、远程医疗等。

③大容量：5G 通信技术拥有更大的数据容量，可以支持更多设备的同时连接和数据传输，满足物联网时代大规模设备互联的需求。

④高可靠性：5G 通信技术在信号覆盖、连接稳定性等方面具备更高的可靠性，可以保障关键应用的稳定运行，如智能交通系统、工业自动化等。

⑤能耗低：5G 通信技术在传输效率和能耗方面进行了优化，能够有效降低设备的能耗，延长设备的续航时间。

2.3 5G 与前一代通信技术的比较

5G 与前一代通信技术相比具有明显的优势和改进：

①速率：5G 的传输速率较前一代通信技术有较大提升，可以实现更快速的数据传输和下载速度，满足用户对高清媒体和大数据应用的需求^[2]。

②时延：5G 通信技术的时延较前一代通信技术更低，可以满足对实时通信和低时延的应用场景需求，如远程医疗、虚拟现实等。

③容量：5G 通信技术的容量更大，可以连接更多设备并传输更多数据，适用于物联网时代的大规模设备互联需求。

④可靠性：5G 通信技术在信号覆盖和连接稳定性方面具备更高的可靠性，适用于对网络稳定性要求较高的应用领域，如智能交通等。

⑤能耗：相比前一代通信技术，5G 通信技术在传输能耗方面做了优化，可以降低设备能耗，提高设备的续航时间。

3 车联网的概念、应用与发展

3.1 车联网的定义和发展趋势

车联网是指通过车辆与网络的无缝连接和信息交换，在智能交通系统中实现智能化、个性化和高效的交通服务的

技术与应用系统。车联网的发展得益于物联网、人工智能和大数据等先进技术的不断推进，为交通运输行业带来了革命性的变革。

车联网的发展趋势表现为以下几个方面：

①智能化：车辆通过与车载设备、云平台和其他车辆的连接，实现车辆自身的智能控制和管理，如自动驾驶、智能导航等。

②个性化：车辆与用户的连接不断加强，根据用户的需求和偏好提供个性化的服务和用户体验，如定制化的导航路线、智能娱乐等。

③高效化：车联网通过实时的数据交换和信息传递，提高交通运输系统的运行效率，减少拥堵和能源浪费，提升交通运输的整体效益。

3.2 车联网应用场景分析

车联网应用场景多种多样，以下几个方面为典型应用场景：

①智能驾驶：通过车辆与传感器、云平台的连接，实现车辆的自动驾驶，提高驾驶安全和驾驶舒适度。

②智能导航：基于车辆位置、交通状态和用户需求，提供个性化、实时、精确的导航服务，减少路线选择和导航错误。

③车辆安全：通过车辆与其他车辆和基础设施的连接，实现车辆之间的协同感知和信息交换，提升车辆安全性和预防事故发生。

④交通管理：通过车辆与交通管理系统的连接，实现实时交通监测、拥堵预警和交通信号优化，提高交通运输系统运行效率^[3]。

⑤智能充电：通过车辆与充电桩、电网的连接，实现车辆的智能充电和电能管理，提高电动车的使用便利性和电能利用效率。

3.3 车联网发展所面临的挑战和问题

车联网的发展还面临一些挑战和问题，主要包括以下几个方面：

①安全与隐私：车辆与网络的连接将面临数据安全和用户隐私的保护问题，需要制定相应的安全标准和隐私保护措施。

②技术标准与互联互通：车联网涉及多个技术和服务提供商，需要制定统一的技术标准和协议，以实现车辆之间和车辆与基础设施之间的互联互通。

③基础设施建设：车联网需要完善的网络基础设施支持，包括通信基站、网络覆盖和云平台等。

④业务模式与商业价值：车联网需要探索适合的业务模式和商业模式，实现可持续发展和商业价值的实现。

车联网作为 5G 通信技术的重要应用领域，将借助 5G 的高速、低时延和大连接性能，使车辆与网络的连接更加可靠和强大，推动车联网的快速发展。在未来，随着 5G 通信

技术的广泛应用和车联网的不断创新,车联网将为交通运输行业带来更大的变革和发展机遇。各界应重视车联网的发展,加强技术研发和标准制定,以促进车联网的健康发展和推动交通运输行业的转型升级。

4 5G 通信技术在车联网中的应用及其影响

4.1 5G 通信技术在车联网中的应用现状

随着 5G 通信技术的快速发展,其在车联网领域中的应用也日益广泛。5G 技术为车联网提供了高速、可靠的通信环境,实现了车辆之间的实时通信。通过 5G 技术,车辆可以快速传输和接收大量数据,实现高速行驶时的高效通信,从而提升了车联网的安全性和稳定性。

5G 技术为车联网的智能化发展提供了有力支持。5G 通信技术具备较低的延迟和大带宽的特点,可以满足车辆对实时数据处理和决策的需求,为自动驾驶、智能交通管理等方面的应用提供了强有力的技术支撑^[4]。通过 5G 技术,车辆可以实时感知周围环境,与道路设施、其他车辆以及交通管理中心进行智能化的信息交互,从而提高了车辆的智能化水平和安全性能。

另外,5G 通信技术也为车联网的多元化应用提供了可能。车联网不仅包括车辆之间的通信,还包括车辆与交通基础设施、用户终端设备以及其他交通参与者之间的通信。5G 技术的高速、低延迟特性使得车联网可以支持更多复杂的应用场景,如车辆与交通信号灯的实时交互、车辆与用户手机的互联互通等。通过 5G 技术,车辆可以实现与周围环境的全面互联,极大地促进了车联网应用的拓展和创新。

4.2 5G 通信技术推动车联网发展的机遇与价值

5G 技术的应用对车联网的发展具有重要的机遇和价值。5G 技术可以为车联网提供更高的带宽和更低的延迟,为车辆之间的高速通信和实时数据传输提供了可靠的支持。这将极大地提升车联网系统的安全性和可靠性,有效减少交通事故的发生,提高交通运输的效率。

5G 技术的应用可以推动车联网智能化水平的提升。通过 5G 技术的支持,车辆可以实现与交通基础设施和其他车辆的实时互联,实现信息的共享和传递。这将为智能交通管理、自动驾驶等技术的发展提供强大的支撑,推动车联网向更加智能化的方向发展。

另外,5G 技术的应用也为车联网的商业价值创造提供了新的机会。随着 5G 技术的快速普及和商用化,车辆与用户终端设备的互联将变得更加便捷和高效,这将促进车联网应用的广泛发展。车联网的商业化发展将带动相关产业的发展,为车联网行业的参与者带来新的商机和利润。

4.3 基于 5G 通信技术的车联网发展的前景预测与策略建议

基于 5G 通信技术的车联网有着广阔的发展前景。在智能交通方面,5G 技术的应用将推动自动驾驶技术的进一步

发展和应用。随着 5G 技术的成熟和普及,自动驾驶车辆之间可以实现高速、高效的信息交互和协同操作,从而实现自动驾驶的普及。

在交通管理方面,5G 技术将大幅提升交通管理的智能化水平。通过 5G 技术的支持,交通管理中心可以实时监测和控制道路交通情况,及时调整交通信号灯等控制设备,从而提高交通流量的效率和道路的通行能力^[5]。5G 技术还可以为交通管理中心提供更精准的交通数据,帮助决策者更好地制定交通管理策略。

另外,在车辆与用户终端设备的互联方面,5G 技术的应用将促进车联网的商业化发展。通过 5G 技术,车辆与用户手机、智能手表等终端设备的互联将变得更加便捷和畅通,为用户提供更多个性化的服务。这将使车联网应用更加贴近用户需求,为车联网行业带来更多商业机会。

针对以上的发展前景和趋势,给出以下策略建议:加强 5G 技术的应用研究和推广,在车联网的核心领域进行深入探索和创新,推动 5G 技术在车联网中的应用落地。加强标准化和政策支持,为 5G 通信技术在车联网领域的推广和应用提供有力支持。加强产学研合作,建立起车联网行业的合作生态圈,共同推动车联网行业的发展和壮大。这些策略将有助于推动基于 5G 通信技术的车联网发展,并实现车联网与 5G 技术的深度融合,为未来智慧交通的建设贡献力量。

5 结语

论文深入探讨了 5G 通信技术和车联网的结合,以及这种结合对车联网未来发展的重大影响。对于 5G 通信技术将如何解决车联网在实际使用过程中遇到的问题,以及在面对挑战时不同策略的效果如何,仍需要进一步研究。在未来的研究中,我们将尝试对这些问题进行更深入的探讨和解析,以期为 5G 通信技术和车联网的集成提供更为全面和实用的策略。总的来说,尽管升级至 5G 通信技术的车联网面临着诸多挑战,但其潜力不容忽视。论文的研究不仅有助于我们理解 5G 通信技术和车联网的发展状况,展望它们的未来,并且提出了未来可能的发展策略,希望能为未来基于 5G 的车联网发展提供参考和启示。

参考文献

- [1] 黄燕,张大棋.5G通信技术研究进展[J].通信技术,2019,42(8):1-12.
- [2] 王璐.对5G通信技术及其特性的探讨及分析[J].科技传播,2022,14(3):210-216.
- [3] 李耀,刘子玉,张士豪.基于5G的车联网技术发展现状及其战略策略探讨[J].信息技术与应用,2018,7(1):75-83.
- [4] 徐凯旋,赵玉龙,李伟,等.车联网发展趋势及应用场景综述[J].通讯世界,2021,16(2):20-36.
- [5] 朱俊杰.基于5G技术的车联网应用现状与未来发展趋势预测[J].未来和发展,2020,45(5):11-16.

Reflection on How to Use Information Technology to Improve the Level of Transportation and Logistics Management

Yong Ma

Huoshan County Transportation Comprehensive Law Enforcement Brigade, Lu'an, Anhui, 237000, China

Abstract

Reasonably applying information technology and leveraging its technological advantages in the implementation of logistics and transportation management can not only provide more information support for transportation and logistics management, but also provide more assistance for instruction transmission and problem analysis. This paper focuses on this, mainly discussing the role of information technology in transportation and logistics management, the specific application of information technology in transportation and logistics management, and the guarantee measures for the application of information technology in transportation and logistics management, it is hoped that through the discussion and analysis of this paper, more information references and data support can be provided for the optimization of transportation and logistics management work.

Keywords

transportation and logistics management; information technology; application path; improvement of management level

如何利用信息化技术提高交通物流运输管理水平的思考

马勇

霍山县交通运输综合执法大队, 中国·安徽 六安 237000

摘 要

在物流运输管理工作落实的过程中合理应用信息技术, 发挥信息技术的技术优势, 既可以为交通物流运输管理提供更多的信息支撑, 同时也可以为指令传达、问题分析提供更多的帮助。论文把目光集中于此, 主要从信息化技术在交通物流管理中应用的作用、信息技术在交通物流运输管理中的具体应用以及信息技术在交通物流运输管理中的保障措施三个方面展开论述, 希望通过论文的探讨和分析, 可以为交通物流运输管理工作优化提供更多的信息参考和数据支持。

关键词

交通物流运输管理; 信息化技术; 应用路径; 管理水平提升

1 引言

经济社会的迅速发展以及信息技术的普及让电子商务行业迎来了前所未有的发展机遇, 物流运输在推动经济发展、满足人们生产生活的物资需求上起到了至关重要的影响, 而交通物流运输管理工作的信息化建设则可以动态化监测物流信息、物流状态, 及时发现风险问题并做出有效应对, 在交通物流运输规模越来越大、管理难度越来越高的背景下, 推进交通物流运输管理信息化建设是十分必要的。

2 交通物流运输信息化管理的必要性

在交通物流运输管理中合理应用信息技术是十分必要的, 具体可以从以下几点展开分析, 如图 1 所示。

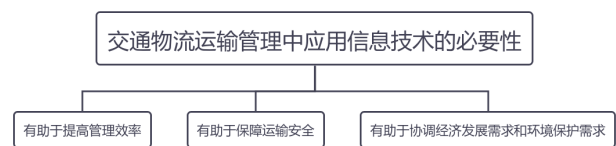


图 1 交通物流运输信息化管理的必要性

首先, 交通物流运输管理的信息化建设可以更好地提高交通物流运输管理的管理效率, 信息化技术可以自动化、智能化的处理一些基础性的问题, 并优化交通物流运输管理的管理流程。例如, 大数据技术、人工智能技术等相应现代化技术可以自动化完成道路状况监测、车辆运行需求分析, 在此基础上调动数据库中的信息, 合理优化和匹配路线, 推荐最佳运输方案。

其次, 信息化技术在交通物流运输管理中有效应用可以更好地保障交通物流运输工作落实的安全性。例如, 信息化技术可以通过 GPS 系统实时监测车辆速度信息、高速公路车流量信息等相应的数据信息, 并且通过数据分析预测及

【作者简介】马勇（1969—），男，中国安徽霍山人，工程师，从事智能交通与信息化工程研究。

时地发现可能存在的问题,如前方是否存在交通事故、在交通物流运输过程中是否需要调节车辆速度来规避交通安全事故等等,在提高交通物流运输的运输效率同时保障运输安全。

最后,信息化技术在交通物流运输管理中有效应用可以为控制交通物流运输成本提供更多助力,相关工作人员也可以通过信息化技术更好地监测交通运输资源情况,并优化交通物流运输方案。此外,信息化技术的应用也可以较好地实现经济发展需求和环境保护需求的有机协调,通过燃油消耗监测、碳排放监测分析交通物流运输过程中造成的环境污染问题和资源损耗问题,结合交通物流运输需求优化交通物流运输方案,进而为推动交通物流运输行业的可持续发展提供更多的助力和保障。

3 信息化技术在交通物流运输管理中的应用

就现阶段来看在交通物流运输管理中可供借鉴和采用的信息化技术是相对较多的,而应用频率相对较高且应用效果相对较好的信息化技术主要包含条码技术、RFID技术、EDI技术、GPS技术四项技术,如图2所示。



图2 信息化技术在交通物流运输管理中的应用

3.1 条码技术的应用

条码技术是在交通物流运输管理中应用的频率相对较高且普及率也相对较高的一项技术,可以为物流运输效率、准确率的提升提供更多的助力和保障,属于一项较为基础的信息化技术。条码技术主要由数据自动采集技术和输入单元技术构成,工作人员可以通过扫描物流上二维码的方式明确物流产品的基础信息,配合自动识别技术、POD技术、EDI技术为供应链管理提供更多的助力和便捷。

相较传统的人工数据输入,条形码技术的应用可以快速完成数据录入,同时条形码技术具有自动纠错功能,这让交通物流运输管理工作在实践落实过程中具备了廉价实用的基础信息技术,工作人员可以通过条码技术的应用配合智能终端设备更好地明确物流产品所处位置,降低在物流产品管理上所需要消耗的时间和精力,同时这也可以较好地满足用户即时查询需求。

3.2 RFID技术的应用

RFID技术又称射频识别技术,该种技术是基于无线电广播通信技术基础之上延伸出的一种非接触式的自动识别技术,可以根据射频信号完成对目标对象的识别,并获得目标对象的基本信息。相较于条码扫描技术,RFID技术的技术优势更为鲜明,具体表现为应用RFID技术时所使用的仪器设备体积更小,隐蔽性更强且信息存储容量更大,同时也

可以通过封装点线、芯片的方式避免其受到污染,因此可以较好地适应各种复杂环境的应用需求,避免受环境影响相对较大进而导致目标对象识别和信息读取困难的问题。工作人员可以通过RFID技术的有效应用以及无线射频读写器完成数据信息的录入、删除、修改等相应的基本操作。

就现阶段来看,RFID技术已经在交通物流运输中得到了广泛应用,尤其是在物流仓储和运输环节该项技术的技术优势得以充分发挥。例如,企业可以将电子标签镶嵌于货物运载设备当中,配合RFID技术实时监测车辆信息,了解车辆运行情况,进而为事故预测、运输路线调整提供更多的信息参考,提升物流配送速度和服务效率。

在物资快递与流转需求不断发展的背景下,物流运输行业的市场竞争变得日益激烈,提高物流配送效率、提升服务质量则成为物流企业能否树立市场竞争优势、实现可持续发展中十分重要的一个影响因素,而RFID技术的应用则可以较好地达成这一目标,为企业可持续发展以及战略发展目标的实现提供更多的助力和保障。

3.3 EDI技术的应用

EDI技术可以为数据交换、信息处理提供更多的助力和便捷,更好地推动交通物流运输管理的信息化建设,保障交通物流运输管理的标准性和规范性,现阶段在交通物流运输管理中EDI技术也得到了普及,其技术结构得到了优化,且该项技术在应用时所消耗的成本也越来越少,很多小型企业也建立了全球物流EDI系统,有效解决了信息重复问题和信息处理问题,可以帮助企业树立核心竞争力。

但是在互联网时代背景下,EDI技术的应用虽然可以更好地提高交通物流运输管理的管理效率和管理质量,控制交通物流运输管理成本,但是也让企业面临着较大的信息泄露风险和信息安全问题,很容易会出现信息泄露、丢失等相应的情况。此外,电子单证的出现虽然可以实现无纸化办公,在节约资源成本的同时提高办公效率,但是也很容易会因为缺乏纸质单证导致在遇到法律纠纷问题时无法有效解决,缺乏有力证据,为了更好地解决这一问题,企业在EDI系统建设的过程中必须针对性地确定防控方案和管理措施,在发挥EDI技术的技术优势同时保障企业运营安全^[1]。

3.4 GPS技术的应用

在交通物流运输管理工作落实的过程中明确地理位置、获得地理信息是十分必要的。一方面,这可以为交通物流运输路线的调节提供更多的信息参考,在提高交通物流运输效率的同时控制交通物流运输成本。另一方面,在管理工作落实的过程中也可以通过地理位置信息的分析优化管理措施,提高管理效能。GPS技术的导航、定位、授时等相应功能的应用都可以为交通运输管理提供更多的助力和便捷。

就现阶段来看,在交通物流运输管理中80%以上的信息都与地理信息有关,GPS技术和GIS技术的有效结合则可以较好地满足交通物流运输管理的实际需求,实时跟踪运

输车辆,并且为运输路线导航提供更多的助力。用户也可以通过GPS技术和GIS技术构建的网络平台及时地了解货物动态。此外,在交通运输管理中也可以通过GPS技术和GIS技术更好地了解工作人员的工作情况,为考核技术、指标、方法的优化和调整提供更多的助力^[2]。

4 信息化技术在交通物流运输管理中应用的保障措施

在交通物流运输管理中合理应用信息化技术可以更好地提高交通物流运输管理的效率和质量,提升交通物流运输管理效能,而想要更好地发挥这些信息技术的技术优势,则需要从以下几点着手完善保障措施。

首先,需要加强信息化人才的培养,工作人员始终是企业开展的最终落脚点和第一执行人,工作人员的素养能力对于工作落实的效率、质量会产生至关重要的影响,想要更好地发挥信息化技术的效能和作用,提高交通物流运输管理的质量,加强人才队伍打造是十分必要的,具体可以从以下几点着手:第一,需要提高人才准入门槛,优化人才引进机制,在人才选拔的过程中除了需要保证应聘人员对于交通物流运输管理的工作内容、方向、重点有较为全面的认识 and 了解,还需要综合考量应聘人才是否具备信息化素养,是否树立大数据思维,能否科学利用信息化技术来解决交通物流运输管理中的各类问题。第二,需要优化人才培养教育体系,利用系统化、理论化、周期性培训工作的落实让相关工作人员的综合素养能力更契合与信息化技术融入下的交通物流运输管理需求。

其次,需要优化交通物流运输管理体系,如交通运输部门可以通过信息化平台建设为多式联运、甩挂运输、城市物流配送、交通诱导、公共交通综合调度、客运枢纽管理服

务、港口自动化作业提供更多的助力,在此基础之上还需要优化管理规范和服务规范,明确联运规则,为交通物流运输管理工作的开展提供明确指导。

最后,需要结合交通物流运输管理实际需求开发更多的信息化技术。例如,可以通过智能化储运监控技术的有效应用充分发挥物联网技术、大数据技术等相应现代化技术的技术优势,实时监测货物运行状态。再如,可以通过海事管理系统、公共交通综合调度系统、交通安全综合信息系统等相应系统的建设,更好地提高交通物流运输管理水平。此外,也可以通过智能化交通信息服务平台的建设为交通运输管理工作实时提供路况信息、天气预报,以此为中心更好地开发数据的价值和作用,为交通物流运输管理工作的开展提供更多的助力和便捷^[3]。

5 结语

信息化技术在交通物流运输管理中有效应用对于提高交通物流运输管理效率、控制交通物流运输管理成本、提升交通物流运输管理效能都会起到至关重要的影响,相关工作人员需要引起关注和重视,结合交通物流运输管理的实际需求以及各项技术的技术优势合理应用信息化技术,提高交通物流运输管理效能,为交通物流运输行业的发展奠定良好的基础和保障。

参考文献

- [1] 迟晓新.交通物流运输管理信息化措施研究[J].中国航务周刊,2023(34):54-56.
- [2] 郑皓文.GPS技术在现代物流运输管理中的运用探究[J].物流工程与管理,2023,45(7):45-47.
- [3] 陈瑜.数字信息技术在物流管理中的应用[J].中国航务周刊,2023(20):48-50.

Intelligent Vehicle Field: The Development and Trends from Visual Technology to Industry Applications

Zhengqiao Jin

Shenzhen Zhengteng Video Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

This paper focuses on the intelligent car field, through the visual technology, key challenges, industry applications and future prospects of the comprehensive analysis, presents the development of the field and the trend of the visual technology in intelligent car evolution, including the application of camera and sensor technology and visual algorithm progress, in-depth study of the key challenges facing the intelligent car field, including visual perception of complex environment and data privacy and security issues, through the case analysis shows the automatic driving technology and the application of intelligent traffic management in the industry. Finally, the future trends are discussed, emphasizing the importance of emerging technology integration and the development of artificial intelligence. This paper aims to provide a comprehensive understanding for researchers and practitioners in the field of intelligent vehicle, and promote more discussion on technological innovation, privacy protection and sustainability.

Keywords

intelligent vehicle; visual technology; deep learning; emerging technology

智能车载领域：从视觉技术到行业应用的发展与趋势

金正桥

深圳正腾视讯科技有限公司，中国·广东 深圳 518000

摘要

论文聚焦于智能车载领域，通过对视觉技术、关键挑战、行业应用和未来展望的综合分析，呈现了该领域的发展现状和趋势，探讨了视觉技术在智能车载中的演进，包括摄像头与传感器技术的应用和视觉算法的不断进步，深入研究了智能车载领域所面临的关键挑战，包括复杂环境下的视觉感知和数据隐私与安全问题，通过案例分析展示了自动驾驶技术和智能交通管理在行业中的应用。最后对未来趋势进行了展望，强调了新兴技术整合和人工智能发展的重要性。论文旨在为智能车载领域的研究者和从业者提供全面的了解，促使更多关于技术创新、隐私保护和可持续性发展方面的讨论。

关键词

智能车载；视觉技术；深度学习；新兴技术

1 引言

随着科技的迅猛发展，智能车载领域在当代汽车工业中崭露头角，成为行业关注的焦点，这一领域的崛起源于先进技术的创新，为驾驶体验和交通安全带来了深刻的变革，智能车载系统的引入不仅提高了驾驶的效率，同时也推动了车辆与周边环境的智能互动。在智能车载领域的崛起中，视觉技术被视为引领创新的关键因素，随着传感器技术和图像处理的不进步，车载系统获得了强大的感知能力，这使得车辆能够实时获取并解释周围环境的信息，为驾驶者提供更全面、精准的实时数据^[1]。视觉技术的整合使得车载系统能够更好地适应不同驾驶场景，从而提高驾驶的安全性和便捷性，因此深入了解视觉技术在智能车载领域中的演进对于把握这一领域的发展方向至关重要，这也是论文旨在探讨的核心议题。

【作者简介】金正桥（1977-），男，中国湖北安陆人，从事智能车载视觉技术研究。

2 视觉技术在智能车载中的演进

2.1 摄像头与传感器技术

随着科技的飞速发展，高分辨率摄像头在智能车载系统中的应用正迎来广泛普及的浪潮，这类摄像头以其卓越的成像能力成为驾驶辅助与智能交通领域的关键组成部分，高分辨率摄像头具备更强大的像素密度和图像捕捉能力，为车辆提供了异常清晰、细致入微的视觉信息。这一技术的普及不仅使驾驶者对道路状况的感知变得更为敏锐，同时也显著提升了智能车载系统的整体性能，通过高分辨率摄像头，驾驶者能够获得更为真实、立体的环境图像，从而更准确地判断周围的交通情况，这样的直观感知不仅提高了驾驶的安全性，也增加了驾驶者对车辆行为的把控。高分辨率的图像数据为视觉算法的发展提供了更为有力的支持，在这个信息爆

炸的时代，摄像头捕捉到的丰富数据成为深度学习等先进算法的训练材料^[2]，这使得车载系统能够更准确地辨识和理解道路上的各种元素，包括交通标志、车辆和行人等，这种精细化的数据支持为智能车辆的决策过程提供了更为准确的依据，使其更好地适应复杂多变的驾驶环境。

为了更全面地感知周围环境，智能车载系统日益整合多模式传感器，包括激光雷达、红外传感器等，这种整合能力使车辆能够在不同的环境条件下进行准确的感知，提高了系统的稳定性和适应性，多模式传感器的使用为车辆提供了更为全面的实时数据，从而增强了智能驾驶系统的整体性能。为了更全面地感知周围环境，智能车载系统日益整合多模式传感器。如表 1 所示，表格对比了常见传感器的性能。

表 1 传感器性能对比

传感器类型	特点	应用领域
摄像头	高分辨率、色彩丰富	车道保持、障碍物识别
激光雷达	高精度测距，不受光照影响	障碍物探测、自动泊车
红外传感器	适应夜间驾驶，不受可见光限制	夜视、行人检测
毫米波雷达	适应恶劣天气，穿透力强	自适应巡航、碰撞预防

2.2 视觉算法的进步

随着深度学习技术的崛起，智能车载领域正在积极探索并广泛应用深度学习算法，特别是在目标检测方面。通过对神经网络的精细训练，车辆具备了卓越的目标检测能力，能够准确辨识并理解道路上的各类交通元素，包括车辆、行人以及交通标志等^[3]。这一高级的目标检测技术不仅显著提升了驾驶的安全性，同时也为自动驾驶系统的实现打下了坚实的基础。如图 2 所示为视觉算法实现图。

与此同时，视觉算法的进步不仅体现在目标检测领域，还在实时图像处理与分析方面取得显著成果，通过实时处理技术，车载系统能够迅速响应，快速而精准地识别并处理复杂的交通场景，这种实时性的提升为驾驶者提供了更为即时和详实的信息，有效缩短了从决策到执行的时间，极大地提升了车辆整体智能水平。深度学习在目标检测中的成功应用以及实时图像处理与分析技术的进步，共同推动着智能车载系统的不断演进，这些技术的结合为驾驶者提供了更安全、

更智能的驾驶体验，也为未来智能交通的发展奠定了坚实基础。

3 智能车载领域的关键挑战

3.1 复杂环境下的视觉感知

天气条件对智能车载系统的视觉系统构成了极大的挑战，在不同极端天气下，如雨雪、浓雾或强烈阳光，传感器的视野可能受到限制，进而影响系统对道路状况的准确感知，这种挑战要求我们进一步优化传感器，使其能够适应各种天气条件下的复杂光学环境，确保车辆在恶劣天气下仍能安全可靠地行驶。夜间驾驶则给智能车载系统的视觉感知带来了额外的困难，光照不足、路灯分布不均或其他车辆的强光等因素可能降低摄像头的性能，从而影响驾驶者对道路的正确识别和反应时间^[4]。为了应对夜间驾驶的挑战，需要在系统中引入夜视技术，并更充分地利用红外传感器等技术手段，这些改进措施旨在提高在低光环境下的视觉技术表现，为夜间驾驶提供更为可靠的支持，从而增强整个智能车载系统在复杂环境下的适应性，通过这些创新性的解决方案，能够有效克服不同天气和光照条件下的视觉感知挑战，提升车辆在各种驾驶环境下的安全性和可靠性。

3.2 数据隐私与安全问题

随着智能车载系统对大量视觉数据的需求不断增加，提出了新的挑战，涉及如何安全、高效地收集和处理这些数据，确保数据的实时性和准确性，同时维护驾驶者的隐私成为该领域亟须解决的关键问题，在这一背景下，采用先进的数据管理手段变得至关重要，以平衡数据的利用与隐私保护之间的关系。为了应对视觉数据的不断增长，智能车载系统必须采用创新性的数据收集和处理策略，数据的实时性和准确性对于确保车辆安全和智能决策至关重要，同时面临的挑战之一是如何在数据收集的同时保护驾驶者的隐私。采用先进的数据加密技术可以有效地确保数据的安全传输和存储，而匿名化技术则有助于在使用数据的同时保护个体的隐私权，采用分布式处理技术，可以提高数据处理的效率和安全性，减少对中心化数据存储的依赖，降低数据泄露的风险。随着涉及的视觉数据不断增多，防止数据滥用和侵犯隐私成



图 1 视觉算法实现图

为智能车载系统中的一项紧迫任务,为了实现这一目标,系统需要强化安全性,采用严格的数据访问控制和身份验证机制,这些安全手段将确保只有授权人员能够访问敏感的视觉数据,防止未经授权的滥用。同时推动制定明确的法规和标准,规范数据的收集、使用和共享,是建立健全的数据管理体系、保护用户隐私权益的重要步骤,这样的法规框架将有助于定义数据使用的合法范围,明确责任分工,从而建立一个可持续、可信赖的智能车载数据管理生态系统,通过这些技术手段和法规的支持,智能车载系统能够在数据收集和使用的过程中平衡技术创新与隐私保护的需求,为用户提供更加可靠和安全的驾驶体验。

4 行业应用案例分析

4.1 自动驾驶技术

自动驾驶技术在车辆主动安全领域的两个重要方面取得了显著进展,以特斯拉公司的 Autopilot 系统为代表,通过先进的视觉传感器和深度学习算法,实现了车辆在高速公路上的车道保持和自适应巡航,这一技术不仅使车辆能够智能地保持车道,还可以根据前方交通状况实时调整巡航速度,显著提升了驾驶的舒适性和安全性,为驾驶者带来更为轻松的驾驶体验。自动泊车系统,以 BMW 的 iPark 激光雷达系统为例,通过激光传感器扫描车辆周围环境,并通过实时图像处理和分析技术,使车辆能够在狭窄空间中自主完成泊车过程,这一智能泊车技术不仅显著提高了泊车的效率^[5],同时减轻了驾驶者在复杂停车场等环境中的操作难度,为城市停车提供了便捷而高效的解决方案,这两项技术的突破不仅推动了自动驾驶领域的发展,也为未来智能出行提供了更加安全和便利的解决方案。

4.2 智能交通管理

智能交通管理系统在提升道路通行效率和事故预防方面展现了引人瞩目的成果,通过采用先进的视觉技术,深圳市的智能交通信号灯控制系统实现了对车流情况的实时监测和分析,这一系统能够根据实际交通需求智能地调整信号灯的时序,以最大程度减少拥堵,从而提高了道路的通行效率,该技术的成功应用为交通管理注入了更智能化和灵活化的元素。福特的交叉路口安全系统在事故预防与处理领域取得了显著的成就,该系统通过车辆配备的摄像头和雷达感知器监测交叉路口的交通情况,一旦检测到潜在的碰撞风险,系统会及时发出警告并在必要时自动制动。这种智能交通管理系统通过实时数据的分析,极大地减少了交叉路口事故的发生概率,为驾驶者创造了更加安全的行车环境,这些创新性的解决方案不仅推动了交通管理的现代化,也为构建更加

安全、高效的智能出行生态系统奠定了基础。

5 发展趋势与未来展望

未来智能车载系统将在新兴技术的引领下迎来巨大的发展,激光雷达技术的整合将提升环境感知的精度和范围,为自动驾驶和安全系统提供更为准确的数据支持,增强现实(AR)和虚拟现实(VR)技术的应用将赋予驾驶者更丰富的信息体验,通过叠加虚拟元素到现实场景中,提升驾驶的互动性和便捷性。人工智能(AI)和自学习系统的发展也将深刻影响智能车辆的性能,车辆将变得更加智能,对多变的道路和交通环境更具适应性,深度学习和模式识别使车辆能够更准确地理解和预测周围环境,实现更高水平的自动驾驶。未来智能车载系统将成为更为智能、安全、互动的交通工具,驾驶者将享有更丰富的驾驶体验,从更准确的环境感知到更智能的决策系统,这些创新技术的融合将为未来智能出行提供更为愉悦和便捷的选择。

6 结论

当前智能车载领域正蓬勃发展,以视觉技术为引领,为车辆技术注入新活力。视觉传感器的广泛应用推动了自动驾驶技术的崛起,高分辨率摄像头、激光雷达、人工智能等技术的整合提升了驾驶者的安全感和舒适性。未来的发展将在新兴技术整合和人工智能发展方面迎来关键机遇,激光雷达和增强虚拟现实应用将进一步提高车辆感知和互动性。然而,这也伴随着技术整合难度的增加和系统安全性的挑战。人工智能与自学习系统的发展将使车辆更具智能化,但也需解决数据隐私和安全性等问题。未来的发展需要行业各方共同努力,解决技术、法规和社会接受度等问题,确保智能车载技术更好地服务人们的出行需求,为出行体验带来更大的便利和安全。通过紧密合作和创新,智能车载领域将持续推动交通方式的演进,为未来的智能出行打造更加智慧和可持续的未来。

参考文献

- [1] 白雪萌,郑雨萱,万欣萍,等.交通工具到智能空间:车载智能终端的进化之路[J].国际品牌观察,2023(Z2):47-51.
- [2] 吴学舟,李岳松.车载激光雷达与摄像头数据融合的智能车辆环境感知技术[J].汽车与驾驶维修(维修版),2023(10):19-21.
- [3] 卢俊涛.基于卷积神经网络的视觉泊车算法研究[D].上海:上海师范大学,2019.
- [4] 程诚.基于单目机器视觉的智能车局域定位技术研究与实现[D].重庆:重庆邮电大学,2019.
- [5] 张玉峰.面向自动泊车的停车位视觉识别技术研究[D].天津:河北工业大学,2020.

Design of a Factory Equipment Status Monitoring and Automatic Maintenance System Based on the Internet of Things

Yubin Zhang

Dongying Port Co., Ltd., Dongying, Shandong, 257091, China

Abstract

This paper uses the Internet of things technology means to build a set of factory equipment status monitoring system. The system adopts sensor and data analysis technology to collect and analyze the parameters of the equipment in real time, judge the operation state and abnormality of the equipment, set up automatic maintenance system, make maintenance plan according to the operation state and forecast results of the equipment, implement automatic operation, and record historical data. The results show that the factory equipment condition monitoring and automatic maintenance system can effectively monitor the equipment operation and timely warning. The system improves production efficiency, reduces maintenance costs, enhances the economic benefits of enterprises, and provides reference for the industry.

Keywords

Internet of Things; condition monitoring of factory equipment; automatic maintenance system

基于物联网的工厂设备状态监测与自动维护系统设计

张玉斌

东营港有限责任公司, 中国 · 山东 东营 257091

摘 要

论文采用物联网技术手段, 构建了一套工厂设备状态监测系统。该系统采用传感器和数据分析技术对设备的各项参数进行实时采集和分析, 结合预设的安全范围, 判断设备运行状态及异常, 设计自动维护系统, 依据设备运行状态及预测结果制定维护计划, 实施自动化操作, 记录历史数据。结果表明, 工厂设备状态监测与自动维护系统能有效监测设备运行状况并及时预警。该系统提升生产效率、降低维护成本, 增强企业经济效益, 为行业提供借鉴。

关键词

物联网; 工厂设备状态监测; 自动维护系统

1 引言

基于物联网的工厂设备状态监测与自动维护系统是工业生产领域中一项重要的技术创新, 旨在提高工业设备的可靠性和运行效率, 促进生产线的持续稳定运行。在过去, 传统的工业设备维护方式难以保证维护的精度和效果, 造成了设备故障对生产效率和质量所带来的严重影响。因此, 基于条件维护技术的研究和实践成为当前工业生产领域中备受关注的问题。

2 物联网技术在工厂设备监测概述

2.1 物联网技术概述

物联网, 即将感应器、装备、物体等与网络技术相结合, 形成一个互相连接、传递信息的巨大网络——物联网技术架

构^[1]。物联网技术架构是一个高度集成和交互的系统, 需要各个层级和组件之间的紧密合作才能实现高效的信息传递与控制。

2.2 工厂设备监测需求分析

传统工业设备通常不具备防护各种网络攻击的能力, 因此在工业互联网环境下, 这些设备面临着严重的设备安全风险。例如, 未经授权的访问、恶意代码注入、拒绝服务等攻击都可能导致设备的故障或损坏, 进而影响整个生产线的运行。

工厂设备监测系统需要具备实时监测和预警功能, 能够实时监测设备的运行状态和异常情况, 并及时发出预警信息。网络流量的数据采集场景见图 1。

图 1 中采集器 A 专门针对互联网上的 SSL 加密流量进行数据采集, 它采用网关模式进行透明部署, 并且能够支持 SSL 加密流量的数据采集。而采集器 B 则专注于企业工业互联网应用系统的数据采集, 它采用旁路模式, 在这种模式下, 交换机镜像或 TAP 设备分流的流量进行数据采集。两款采集器适应各种场景, 便于数据管理和分析。

【作者简介】张玉斌 (1982-), 男, 中国山东东营人, 硕士, 工程师, 从事设备管理、仪表信息化技术管理研究。

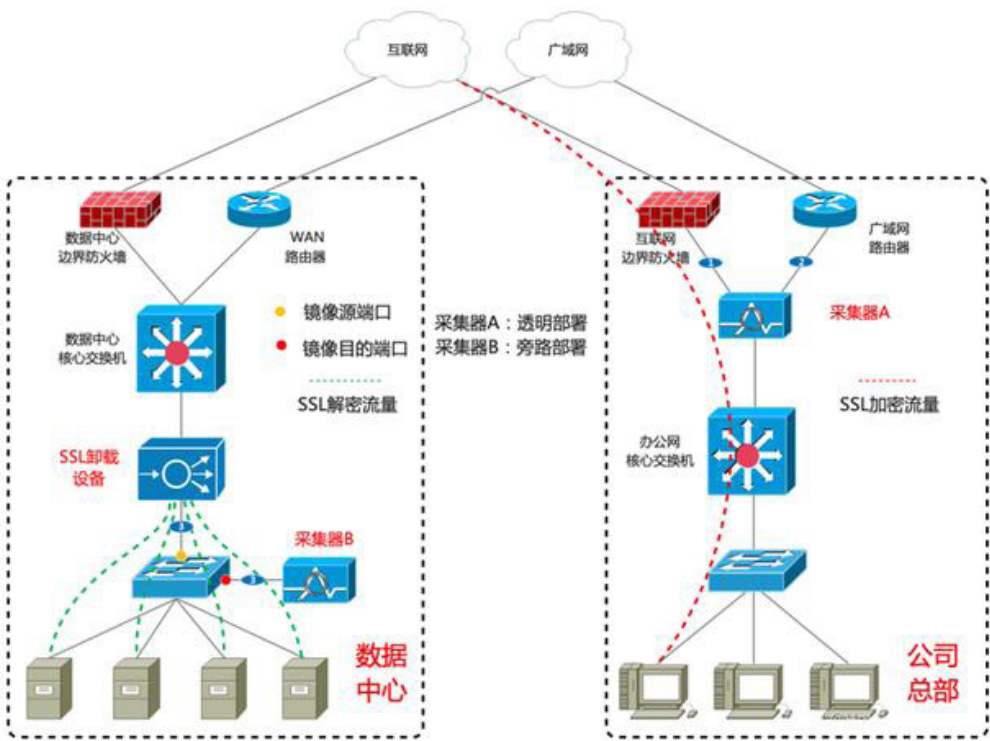


图 1 数据采集场景

2.3 物联网技术在工厂设备监测中的技术应用案例

物联网技术通过传感器和无线通讯技术，能够实时采集工厂设备的各种运行数据，如电压、电流、温度等，将其传输到中央监控系统进行进一步处理和分析。这使得工厂管理人员能够及时了解设备的运行状态和异常情况，采取相应举措。某化工厂使用物联网技术对生产线上的关键设备进行监测。这些设备负责反应、分离和精制等核心流程，因此必须保持安全和稳定的运行状态。某日，中央监控系统发出警报，显示一个反应釜的温度异常升高。工厂管理人员立即收到警报，并采取措施。一方面，远程关闭了该反应釜，以防止进一步的损害；另一方面，派遣维修团队前往现场进行检查和维修。

物联网技术在工厂设备监测中的应用具有显著的优势，通过实时监测和预警功能，能够帮助工厂管理人员及时了解设备的运行状态和异常情况，并采取相应举措。这有助于确保生产线的高效和稳定运行，提高生产效率和质量。但为了能够逐步深化物联网技术在工厂内的技术层次，仍需进一步开展设备状态监测系统的设计与实现。

3 工厂设备状态监测系统设计

3.1 系统架构设计

第一，感知层。感知层是物联网系统的基础，由各种传感器组成，负责实时采集设备的运行数据，如电压、电流、温度等。为了确保数据的准确性和可靠性，需要选择高质量的传感器，并进行定期的校准和维护。第二，网络层。该层负责将感知层采集的数据通过无线通信技术（如 Wi-Fi、4G、5G 等）传输到中央监控系统，该层介于感知层与平台

层之间，它在平台层提供的两个相邻端点之间的数据帧的传送功能上，进一步管理网络中的数据通信，将数据设备从源端经过若干个中间节点传送到目的端。第三，平台层。中央监控系统负责对传输过来的数据进行处理、分析和存储，同时，为了实现对数据的深度挖掘和分析，建立设备的数字孪生模型，预测设备的故障类型和时间，优化维护策略。

3.2 传感器选择与布设

为了确保流体在化工生产过程中的精确测量和监控，流量传感器的安装位置应选择在流体流动稳定、无涡流和死角区域^[2]。在生产线上，意味着传感器需要被放置在特定机器的出口或入口处，如涂装机的油漆供应管道、冷却系统的冷却液流动管道等。选择测量截面时，必须考虑管道的形状、尺寸和材料，以确保流体流经传感器时分布均匀、流动正常。传感器的安装方向应与流体流动方向垂直或平行，从而最大程度地提高测量的精确性和可靠性。

例如，某工厂在涂装机油漆供应管道上装有流量传感器，测油漆流量。圆形截面，直径 5cm，垂直安装。数据范围 0~100L/min。冷却系统管道上也有流量传感器，测冷却液流量。矩形截面，长宽为 10cm×5cm，平行安装。数据范围 0~150L/min。油漆、清洗液、冷却液存储罐中分别装有液位传感器，测液体高度。垂直向下安装，各自的数据范围为 0~200cm、0~150cm、0~180cm。传感器的选择和布设旨在实时监测流体状态，保障稳定运行。

3.3 数据采集与传输

在工厂设备状态监测系统中，通过在设备上安装传感器，实时监测设备的温度、压力、振动等参数。传感器将采

集到的数据传输给数据采集器,再由数据采集器进行处理和分析^[1]。在工厂自动化系统中,PLC(可编程逻辑控制器)是核心设备之一。通过HT 3D动画技术展示了对制造过程中的人、机、料及有关生产物资的管理。包括对BOM单的自动生成、原材料与辅料的领取、半部件和线边仓的管理、原材料的资金主要来自情况等以及对原材料产出比率、物料的损耗比率、半部件周转、流动资金主要来自投入产出比、回收率等指标进行7×24h实时监控,确保制造资源及时到位、高效流转、降本再造。

4 自动维护系统设计

4.1 故障检测与诊断

在化工厂中,设备上安装的无线传感器和物联网技术可以实时监测各种关键参数,如温度、压力、流量以及设备的振动等。在设备上安装无线传感器,物联网技术可以实时监测设备的温度、压力、振动等参数。

举例来说,在某大型化工厂的反应器生产线上,为了确保生产的安全和效率,工程师们安装了300个无线传感器,这些传感器每秒钟都在向中央系统传输数据。通过云计算和大数据分析技术,物联网平台可以对这些海量的数据进行深度处理和分析。例如,该化工厂已经建立了一套先进的设备故障预警系统。这套系统利用机器学习算法,对从无线传感器中收集到的各种数据进行训练和学习,从而能够识别出设备在正常运行时的模式以及可能出现的异常情况。

4.2 维护策略制定

第一阶段(1~3个月):完成设备状态监测系统和自动维护系统的建设和调试工作。培训维修人员熟悉系统的使用和维护流程。设定初始的阈值和维护任务参数。第二阶段(4~6个月):收集设备运行数据和维护记录,进行初步的数据分析和预测。根据预测结果调整阈值和维护任务参数。对维修人员进行进一步培训和实践操作指导。第三阶段(7~12个月):持续优化数据分析和预测算法,提高故障预测的准确性和及时性。根据设备运行状况和维护历史调整维护策略,实现更高效地设备管理和维护。推广该系统到其他生产线或厂间使用。第四阶段(长期):持续关注设备运行状况和维护效果,及时调整和优化维护策略。定期对系统进行升级和维护,确保其稳定可靠运行。收集反馈和建议,持续改进系统功能和服务质量。

4.3 维护指令生成与执行

对于工厂设备状态的监测和数据收集,物联网技术通过传感器和设备连接实现。各种类型的传感器可以安装在设备上,用于监测设备的温度、压力、转速、电流等各项参数。传感器通过物联网技术可以将监测到的数据实时传输到云端平台,形成设备的数据大屏。在基于监测数据的基础上,利用人工智能算法进行设备状态判定和故障预测。可得公式:

$$D_i = S_j / T$$

式中: D_i 为第*i*次收集的设备数据; S_j 为第*j*个传感器的读数; T 为数据采集的时间间隔。

通过对设备数据进行深度学习和模式识别,可以建立设备状态模型,实现对设备运行状态的自动识别和判定。一旦系统检测到设备存在故障风险,可以自动生成维护指令并及时通知相关的维护人员。

5 试验与结果分析

5.1 试验设计

论文以某化工厂的反应釜为例,设计了一套基于物联网的工厂设备状态监测与自动维护系统试验方案,选择某化工厂的反应釜生产线作为试验环境,挑选若干关键反应釜,负责进行化学反应、物质分离等核心任务。

①在反应釜上安装传感器,实时监测其温度、压力、搅拌速度等参数。

②通过无线通信技术,将传感器数据传输至中央监控系统,设置合理的阈值,当监测到数据异常时触发警报机制。

③中央监控系统发出警报信息至工厂管理人员,同时自动关闭异常反应釜,防止事故扩大。

④派遣专业维修团队前往现场检查,根据中央监控系统的诊断结果进行针对性的维修任务。

⑤收集试验过程中的设备状态数据、维修记录等信息,传输至工厂的数据分析平台。

⑥利用数据分析平台对收集的数据进行深度挖掘和分析,预测设备的故障类型和时间,优化维护策略,降低故障发生概率。

5.2 试验结果分析

试验结果得出,系统通过实时监测,它能够及时发现设备异常,并通过警报触发与自动关闭功能,有效地避免了可能的设备损坏和生产损失。在维修任务执行方面,该系统能准确判断维修需求,自动调度维修人员和工具,确保维修工作的高效进行。此外,该系统还具备强大的数据分析能力。通过对设备运行数据的深入分析,它能够不断优化维护策略,提高设备的可靠性和生产效率。这不仅降低了设备的故障率和停机时间,还为企业节省了大量的维护成本。

6 结论

总体来说,基于物联网的工厂设备状态监测与自动维护系统设计不仅实现了对设备的实时监测和预警功能,还成功建立了自动维护系统,并在实际应用验证中展现出积极作用。

参考文献

- [1] 吴广宇,王雷.电气工程及自动化技术在电力系统中的应用分析[J].造纸装备及材料,2023,52(9):47-49.
- [2] 葛文鑫.电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J].光源与照明,2023(4):189-191.
- [3] 王子涵.自动化技术在电力运行系统中的应用[J].集成电路应用,2023,40(1):250-251.

The Design of a Solar Intelligent Charger

Jingwei Sun Xueyong Ding

School of New Energy and Intelligent Networked Automobile, University of Sanya, Sanya, Hainan, 572022, China

Abstract

In recent years, with the improvement of environmental awareness and resource crisis awareness, the state has vigorously advocated the use of electric vehicles, the proportion of electric vehicles in the society is rising, and the problem of “difficult charging” of automobiles is followed. Based on this practical problem, this paper develops the corresponding power charger with solar energy as the core. The system uses STC89C52RC as the main control unit and combines relay, ADC0832 and boost module as the battery management module to control whether to charge or not and sense the battery voltage change, the ADC module collects the battery voltage and returns the detection result to the single chip microcomputer, the single chip microcomputer triggers whether the relay is charged, the key module and the buzzer prompt module combine with the LCD1602 as the display module to perform better human-computer interaction, and the voltage boost module outputs DC. The design can intelligently store the solar energy and charge the vehicle, and is convenient to use, can supply power to different devices, and greatly solves the problem of vehicle endurance.

Keywords

solar energy; charger; intelligent

太阳能智能充电器设计

孙景伟 丁学用

三亚学院新能源与智能网联汽车学院, 中国·海南 三亚 572022

摘要

近年来,随着环保意识和资源危机意识的提高,国家大力提倡使用电动汽车,社会上电动汽车占比在不断上升,汽车“充电难”的问题随之而来,带来的是汽车续航不足。基于该现实问题,论文以太阳能为核心,开发了对应的充电器,系统使用STC89C52RC单片机作为主控单元,把继电器、ADC0832以及升压模块结合作为电池的管理模块,用于控制系统是否充电和感知电池电压的变化,由ADC模块采集电池电压并将探测结果返回单片机,单片机触发继电器是否充电,再由按键模块和蜂鸣器提示模块结合LCD1602作为显示模块进行更好的人机交互,最后升压模块直流输出。本设计能够把太阳能进行智能存储并为车辆充电,且使用方便能够给不同的设备供电,极大地解决了汽车续航问题。

关键词

太阳能; 充电器; 智能

1 引言

由于社会的发展,化石燃料等不可再生资源使用量和开采量日益增加,这两个环节加剧了能源问题 and 环境问题的恶化,这可能会阻碍社会文明的进步,由此,很多国家与地区已经在研究更加清洁的新能源,太阳能是首选,因为它不会产生其他废物。太阳能电池能够有效吸收太阳光并通过特定装置转化为电能输出,在整个过程中,无需使用其他的资源,不会产生其他东西对环境造成负担,是一种非常清洁的可再生能源,这对绿色能源的开发和利用意义巨大^[1]。

当前,太阳能电池已经大量运用于包括军事、航天、农业以及各种通信装置等各领域,太阳能电池还有一个好处就是非常适合使用在高山、沙漠以及海岛等偏远地区,能够

极大地降低成本^[2]。由于各种新型太阳能技术的进一步发展和突破以及绿色能源的大量需求,太阳能电池的使用前景将越来越广阔^[3]。

本课题所设计的太阳能智能充电器与普通的充电器相比,它的亮点除了能源的供应来自太阳能电池板外,还利用单片机编程之后的智能性,合理安排充电,并通过按键模块和显示模块把控系统状态,且设有完备的保护电路。其方便之处有目共睹,只要天气晴朗,基本上可以任何时间、任何地点为系统补充电力,解决实际问题。

2 基本原理

2.1 系统整体框架结构图

考虑到太阳能电池是极不稳定的电源,在运行过程中,电压的大小和电流的大小受到光强的变化幅度非常明显,并且整个内阻比较突出,所以导致实际模块的输出电压变化幅度较为明显,并且整个输出能量不大,严重影响实际系统的

【作者简介】孙景伟(1988-),男,中国海南三亚人,硕士,讲师,从事电路与系统研究。

工作状态,考虑到这里,太阳能电池板不可以直接给系统供电,因此必须利用充电装置对电池板的电压进行处理^[4]。如果光线较为合理,此时经过转换的太阳能可以输出稳定的电流。考虑到充电装置需要满足较大的输出电流,以达到快充的目的,如果电池已经完成,还对电池进行充电,而不及及时切断电池供电,会大大影响实际电池的使用寿命,严重的时候还会造成起火等事故,所以对于充电管理,必须完成实时准确的监控。

如今,广泛使用的51类型MCU大量应用于实际生活中,其属于8位MCU,开发方便,使用便捷。因此,对于该方案使用的89C51为主控单元,能够很好地实现对充电系统的自动调控。该设计的结构框图如图1所示,图中经过转换的光能,通过MCU的PWM控制方式,能够把直流进行转换,形成不同的DC输出,系统能够对具体的参数和关键信息等进行实时显示,ADC模块为ADC0832,实现自动调控输出。

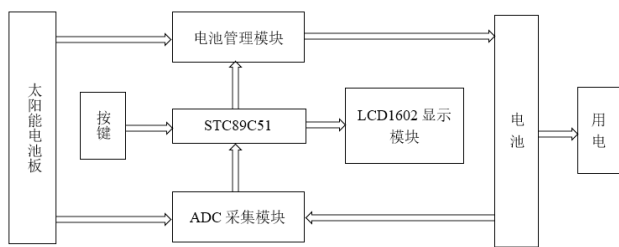


图1 系统结构框图

2.2 系统功能需求

基于太阳能智能充电器的设计,主要的目的是用户在充电和用电的时候不用担心充电的安全问题和续航问题,因此,本系统主要实现以下几个方面的功能:

①充电装置能够把太阳能最终以电能的方式进行存储,随后利用DC/DC模块输出系统需要的直流。

②锂电池在进行充电的时候,可对其电压进行设置,并且其充电过程经过了两种不同的状态,在最初进行充电的时候,使用的是恒流方式,该方式能够极大地提高充电速率,实现电池的快充,满足生活的快节奏;而一旦电压达到设定的时候,开始进入恒压方式进行充电,保持一个电量的存在。

③系统电路设计具有LED灯、LCD1602等指示灯和显示说明,能够让用户一目了然了解使用过程中系统的情况,有效解决了实际应用中整个系统的可操作性、稳定性和安全性,提升用户体验。

④设计利用按键对充电系统根据自身需求进行参数调整,使用非常方便快捷,并且包含电压和电流等保护电路。

⑤能够实现对外电路的用电需求。

3 系统的软件设计

该太阳能智能充电器的设计系统软件采用C语言编程,选用Keil的编译环境,实现相应功能的程序实现。经过对比分析,可知Keil的编译环境优于汇编环境,上手简单容易,

应用性广泛,性价比较高。而在程序开发时,主要完成初始化程序、信号采样与A/D转换子程序和键盘/显示子程序的设计等。

3.1 初始化程序设计

初始化的主要作用是对MCU的具体工作环境等分别进行设置,以满足具体使用要求,相关内容具体包括:在上电的时候,先要对MCU进行复位处理,随后,MCU中的寄存器会根据具体要求进行设置。其中,很多参数值是随机的,之后系统正式工作的时候,才能进行确定,如果随意使用,会导致意想不到的结果,最终导致系统崩溃。所以,在MCU工作的时候,必须先把不适用的参数进行清零处理。随后,系统需要对中断、定时器等分别进行设置。

3.2 信号采样与A/D转换子程序的设计

在此子程序的设计中,ADC0832只负责对数据进行采集,采集其电池的电压,反馈给单片机处理,其流程主要包括进入后启动初始化、采集数据、启动转换、等待结束、获取实际ADC数据等操作流程,最后需要根据获得的参数进行处理。

3.3 按键/显示子程序的设计

由硬件设计部分可知,此太阳能智能充电器的按键设置为4个独立的键盘设置。而针对按键扫描部分,则先需逐列扫描,判断是否有键按下,若有键按下则取键值,再回到初始状态。在基于太阳能智能充电器的电压显示流程中,先进行A/D值的采集计算出当时的电压是否达到设定或者预定值,判断是否还需要持续充电。在电压报警模块中,如果充电过程中电压达到预设电压时,单片机就会释放出一个控制信号,触发由一个单独的I/O口控制和一个简单的三极管控制的蜂鸣器发出警报声,实现相应的功能板块,从而达到提醒用户充电已经完成系统将维持满电的目的。

4 硬件调试

其一,在设计完原理图后,我们应该严格参照原理图设计与结合仿真图可实现性,完成对设计的焊接工作。在此之中,格外注意虚焊、导线错连、线路连接杂乱无章等问题。其二,运用C语言进行编程,检查程序是否满足功能需求、是否能够正常运行。其三,将生成的相关文件拷贝至单片机中。在此之中,需要打开USB驱动文件夹安装设置好的文件,按提示安装USB转串口驱动程序,然后打开STC单片机下载软件文件夹,打开正确的“.hex”数据文件点击运行程序^[5]。其四,进行系统硬件调试,即进行电路连接试验,来验证方案与设计的可行性。其五,需要在断电情况下,用万用表检测各连接点,观察是否出现短路等异常现象。如果观察到芯片可实现预编译程序,则芯片正常,硬件部分的可靠性更高。

此系统选用的太阳能板较为敏感,并不是说必须在强太阳光的环境下才能工作,微光条件下也可为系统充电。经过测试得出在灯光的条件下太阳能板也可进入充电状态,这

是比较好的结果，可让系统适用于较多的环境，这就意味着系统在室外环境哪怕是太阳光稍微弱一点或者阴天也可工作，只是说在光线不是很强的环境下系统工作的效率相对于光线强的环境会降低，但依旧可以保持系统工作的持续性。其系统硬件调试完成图如图 2 所示。Voltage 代表电池的实时电压数值；Status 代表电池的状态，Charge 表示正在充电，Idle 表示停止充电。充电充满会自动断开，也可根据自己的实际情况手动断开，通过 51 单片机的控制，可是实现太阳能板对电池的智能充电，设置完最大电压它会充满自停并且发出警报提示，而后保持电量的存在，然后通过升压模块进行一个电流的输出，可为手机、台灯等用电器供电。



图 2 系统硬件调试完成图

在系统硬件调试完成后，进入系统软件调试。其主要

流程是先对各个功能进行软件调试，调试各模块软件设计是否符合功能需求，能否实现最初设计的初衷，确定没有错误之后，再对各模块的组合进行调试，以确定整个系统响应的功能可实现，达到预期的设计需求。

5 结论

该智能充电器由太阳能板将太阳能转化为电能并通过电路存储于电池中，经过 DC/DC 变换电路处理后，由电池为负载供电。锂电池一般不宜采用全过程恒流充电方式，而是采取开始恒流快速充电，待电池电压上升到设定值时，自动转入恒压充电的方式，并且这样有利于保存电池容量。在系统充电时有指示灯和显示屏做指示，系统中电路管理有电路保护，避免造成电池的损坏。

参考文献

[1] 蒋鸿飞,胡淑婷.绿色能源——太阳能充电器[J].上海应用技术学院学报(自然科学版),2007(2):147-149.

[2] 张红梅,尹云华.太阳能电池的研究现状与发展趋势[J].水电能源科学,2008,26(6):193-197.

[3] 吴静.基于太阳能的电动汽车充电系统的研究[J].电源技术应用,2011(6):63-64

[4] 王晔,马斋爱拜.基于52单片机控制的锂电池充电器硬件设计[J].无线互联科技,2011(5):26-27.

[5] 李全利.单片机原理及接口技术[M].北京:高等教育出版社,2009.

Research and Development and Optimization of Automatic Slag Fishing Robot Based on Visual Recognition Technology

Jiaping Wen

Shougang Company Qian'an Iron and Steel Company, Tangshan, Hebei, 063000, China

Abstract

As a key automation equipment in modern industrial production, the fully automatic slag recovery robot plays an important role in the field of metal smelting and processing. With the continuous development of science and technology, visual recognition technology, as an important perception technology, provides new possibilities for the research and development and optimization of automatic slag fishing robot. This paper discusses the research and development and optimization of automatic slag fishing robot based on visual recognition technology, and conduct in-depth analysis of its system architecture, visual recognition system design, collaborative design of robot control system and other aspects, in order to provide useful reference and inspiration for the research and practical application in related fields.

Keywords

fully automatic slag fishing robot; visual recognition technology; research and development

基于视觉识别技术的全自动捞渣机器人研发与优化

文家平

首钢股份公司迁安钢铁公司, 中国 · 河北 唐山 063000

摘 要

全自动捞渣机器人作为现代工业生产中关键的自动化设备,在金属冶炼和加工等领域发挥着重要作用。随着科技的不断发展,视觉识别技术作为一种重要的感知技术,为全自动捞渣机器人的研发与优化提供了新的可能性。论文探讨基于视觉识别技术的全自动捞渣机器人的研发与优化,并对其系统架构、视觉识别系统设计、机器人控制系统的协同设计等方面进行深入分析,以期对相关领域的研究和实际应用提供有益的参考和启发。

关键词

全自动捞渣机器人; 视觉识别技术; 研发

1 引言

在钢铁等重工业生产中,捞渣作业是保证炼钢质量的重要工序。传统的捞渣作业通常依赖人工进行,不仅效率低下,而且存在极大的安全风险和劳动强度。近年来,机器人技术、计算机视觉技术和智能控制技术的结合为解决这一问题提供了新的技术手段。全自动捞渣机器人的研发和应用,能够有效提升捞渣作业的自动化水平,提高生产效率和安全性,同时也是实现智慧工厂和智能制造的重要步骤。

2 全自动捞渣机器人的背景和重要性

2.1 技术背景

全自动捞渣机器人的出现,离不开现代工业自动化技术

的发展。随着人工智能、机器人技术、传感器技术等领域的快速发展,工业生产过程中的自动化程度不断提高,全自动捞渣机器人利用先进的视觉识别系统、智能控制系统和机械臂等技术,能够精准识别并清理各类渣料,实现全自动化操作。

2.2 工作原理

全自动捞渣机器人通常配备有高清晰度摄像头和先进的图像识别算法,能够准确识别炼钢过程中产生的各类渣料,一旦识别出目标渣料,机器人便会运用自身的机械臂和抓取装置,精准抓取并清理渣料,然后将其转移至指定的处理区域,完成整个清理和处理过程。在这一过程中,机器人能够根据实时数据和算法进行智能化的决策,从而提高了操作的精准度和效率^[1]。

2.3 重要性

全自动捞渣机器人在钢铁生产中具有重要的意义和价值。一是它能够显著提高生产效率,降低人力成本,相较于传统的人工清理方式,机器人能够实现 24 小时不间断作业,高效完成清理任务,大幅度缩短了清理时间,提高了生产效

【作者简介】文家平(1982-),男,中国海南东方人,本科,工程师,从事机电工程系列自动化控制、智能化及信息化管理研究。

率。二是全自动捞渣机器人的运行能够降低工人的劳动强度，减少了人为操作对工人身体健康造成的影响，提升了工作环境的安全性。三是机器人的清理过程更加精准、规范，有利于提高渣料回收利用率，降低了对资源的浪费，符合可持续发展的理念。

3 全自动捞渣机器人的研发与优化

3.1 捞渣机器人的系统架构

3.1.1 机器臂系统

全自动捞渣机器人的机器臂系统是其核心部件之一，也是实现自动化操作的关键。以 ABB 机器人为例，其包括机器人本体、控制柜、示教盒、编程器、供电电缆及控制电缆、编程软件、I/O 接口模块等。机器人本体通常由高强度材料制成，具备良好的承载能力和稳定性，同时配备先进的伺服电机驱动系统，以实现精准的运动控制。此外，LM Guide & Rack Pinion、Moving Cable & Cableveyor 以及防尘罩等装置也是机器臂系统不可或缺的组成部分，它们保证了机器人的运动轨迹精准、稳定，并且在恶劣环境下也能够正常运行。

3.1.2 机器人底座

机器人底座作为机器人的第七轴，承担着支撑和运动传动的作用。通常采用 SS400 结构件焊接加工而成，具有良好的强度和稳定性。在运动传动方面，采用了驱动性能优越的伺服电机，以及精密的 LM Guide & Rack Pinion 系统，这些装置保证了机器人在工作时的精准定位和可靠性。同时，为了保证运动电缆的稳定传输和保护，还配备了 Moving Cable & Cableveyor 装置，并且为了防止外部环境对机器人运动系统的影响，还配置了防尘罩^[2]。

3.2 上位设备及信息通讯装置

3.2.1 电气控制系统

电气控制系统是全自动捞渣机器人的核心组成部分之一，它包括控制柜、继电器、CPU、输入输出模块、通讯模块、电源模块、变频器、绝对值编码器、机头信号传感器、急停按钮及安全门检测接近开关等。这些元件共同构成了机器人的智能控制中枢，通过精密的电气信号传递和处理，实现对机器人动作和功能的精准调控。电气控制系统的稳定性和可靠性直接影响着全自动捞渣机器人的运行效果和安全性能，在研发和优化过程中，需要对电气控制系统进行精细化设计和严格的测试验证，确保其能够满足复杂工业环境下的实际需求。

3.2.2 渣料分布检测装置

渣料分布检测装置是全自动捞渣机器人系统中的重要感知设备，它通常采用激光传感器等先进传感技术，用于实时监测和识别捞渣区域的渣料分布情况。通过获取准确的渣料分布信息，机器人可以精准地规划和执行捞渣动作，提高捞渣效率和准确性。此外，渣料分布检测装置还能为机器人提供关键的环境感知能力，帮助其识别和规避潜在的障碍物，确保捞渣作业的安全进行。在全自动捞渣机器人的研发和优化中，对渣料

分布检测装置的性能和算法进行持续改进和优化，对于提升机器人的智能化水平和应对复杂工况具有重要意义。

3.2.3 安全防护装置

安全防护装置在全自动捞渣机器人系统中起着至关重要的作用，它包括安全栏、安全监控系统、气源处理组件、压力开关、照明设施等。全自动捞渣机器人作业通常处于工业生产线的复杂环境中，安全风险较高。因此，安全防护装置的设计和配置关乎操作人员的人身安全和设备的完整性。安全栏和监控系统能有效限制机器人作业区域，避免人员误入造成意外伤害；气源处理组件和压力开关能确保气动系统的稳定和可靠运行；照明设施则为机器人提供良好的作业环境，同时提升了工作场所的整体安全水平。在全自动捞渣机器人系统的研发和应用过程中，必须充分重视安全防护装置的设计和配置，确保其符合相关的安全标准和法规，并能够有效应对各类潜在安全风险^[3]。

3.2.4 捞渣机械装置

捞渣机械装置是全自动捞渣机器人的执行部件，它包括渣斗、捞勺、捞勺夹具、捞勺支架等。这些机械装置通过精密的设计和工艺制造，能够实现机器人对渣料的精准捞取和搬运。其中，渣斗通常安装有称重传感器，用于实时监测渣料的重量，帮助机器人控制捞渣动作的力度和时机；捞勺则是机器人的“手臂”，通过夹具和支架的配合，能够实现对不同形状和重量的渣料的稳定捞取。在全自动捞渣机器人的研发和优化中，需要对捞渣机械装置进行不断的优化和改进，提升其适应不同工况和渣料特性的能力，从而提高机器人的捞渣效率和作业灵活性。

3.3 捞渣机器人的视觉识别系统设计

3.3.1 视觉识别技术的集成

在全自动捞渣机器人中，视觉识别技术的集成是至关重要的一环。通过视觉识别技术，机器人能够获取并分析生产现场的图像信息，实现对渣料分布、工件位置等关键信息的识别和判断，从而指导机器人的操作和动作。视觉识别技术的集成涉及硬件设备和软件系统两个方面的内容。

硬件设备方面，需要考虑的是相机系统的选择和布置。在捞渣机器人中，相机系统需要能够满足工业生产环境下的要求，包括对光照条件的适应、对远近距离的准确感知等。同时，相机系统的布置也需要结合实际的生产场景，确保能够有效地获取所需的图像信息。除了相机系统，还需要考虑其他传感器设备的集成，如激光传感器用于测距、称重传感器用于捞渣量的检测等。

在软件系统方面，视觉识别技术的集成需要依托于相应的图像处理和分析算法。这些算法可以通过对图像进行特征提取、模式识别等手段，实现对目标物体的检测和识别。同时，还需要考虑将这些算法与机器人的控制系统进行有效的整合，实现图像信息与机器人操作的紧密结合。这就需要软件设计上考虑到系统的实时性、稳定性等方面的要求^[4]。

总体来说,视觉识别技术的集成需要充分考虑到硬件设备和软件系统两个方面的内容,确保能够在实际生产中稳定可靠地发挥作用。同时,还需要注重系统的灵活性和可扩展性,以适应不同生产场景下的需求变化。

3.3.2 图像处理算法

第一,图像处理算法需要能够对获取的图像信息进行有效的预处理,包括对图像的去噪、增强、边缘检测等操作,以提高后续分析的准确性,还需要考虑到不同光照条件下的图像处理方法,确保能够适应生产现场的实际情况。

第二,图像处理算法需要能够实现对目标物体的检测和识别,需要依托于图像处理领域的各种算法,如基于特征的物体检测算法、基于深度学习的目标识别算法等,通过这些算法,机器人能够实现对渣料分布、工件位置等信息的实时获取和识别。

第三,图像处理算法还需要考虑到对图像信息的跟踪和建模,在捞渣机器人的应用中,可能会涉及对渣料运动轨迹的跟踪或对工件形状的建模等问题,这就需要图像处理算法能够实现对连续图像序列的处理和分析,以获取目标物体的运动信息和特征。

3.4 视觉识别系统与机器人控制系统的协同设计

3.4.1 捞渣机器人的优化与性能提升

在全自动捞渣机器人系统中,机器人本体、控制柜、示教盒、编程器、供电电缆、控制电缆等构成了机器人的基本组成部分。通过优化这些部件的设计和性能,可以提升机器人系统的整体性能。例如,通过采用更先进的伺服电机驱动、LM Guide & Rack Pinion 传动、Moving Cable & Cableveyor 等技术,可以提高机器人的运动精度和稳定性,从而提升捞渣的准确性和效率。

3.4.2 算法优化

视觉识别技术的核心是图像处理和模式识别算法优化算法可以提高系统对于复杂场景和光照条件的适应能力,提高渣料识别的准确性和稳定性。例如,可以通过深度学习算法对渣料图像进行特征提取和识别,从而提高系统对于不同类型渣料的识别能力。

3.4.3 系统稳定性提升

在全自动捞渣机器人系统中,系统稳定性对于长时间稳定运行至关重要。在视觉识别系统与机器人控制系统的协同设计中,需要考虑系统在不同工况下的稳定性和可靠性,以及系统故障的自我诊断和恢复能力。通过采用可靠的硬件设计、健壮的控制算法和完善的故障检测与处理机制,可以提升系统的稳定性和可靠性^[9]。

3.4.4 效率与准确性的提升

对于基于视觉识别技术的全自动捞渣机器人而言,提高捞取效率和准确性是其优化的关键目标之一。在提高效率方面,可以通过优化捞取路径规划、提高机器人的运动速度和响应速度等手段来实现,在提高准确性方面,需要通过优

化视觉识别算法、提高机器人的定位精度和抓取精度等手段来实现。通过提高机器人的效率和准确性,不仅可以提升生产效率,还可以降低捞取过程中的误操作率,从而保证生产过程的稳定性和可靠性。

4 未来发展方向和潜在技术改进

4.1 全自动捞渣机器人的智能化发展

随着人工智能技术的不断发展,全自动捞渣机器人的智能化水平将得到进一步提升。在视觉识别技术的基础上,可以引入更先进的深度学习算法和模型,以提高机器人对渣料的识别和分类能力,可以利用机器学习算法和大数据分析技术,对捞渣过程中的数据进行实时分析和优化,以提高机器人的工作效率和准确性。

4.2 全自动捞渣机器人的灵活性和适应性提升

为了适应不同工况和生产场景的需求,全自动捞渣机器人需要具备更好的灵活性和适应性。一方面,可以通过优化机器人的机械结构和传动系统,实现更灵活的运动和操作能力。另一方面,可以引入可变形机械结构和模块化设计,使机器人能够根据不同的捞渣任务需求进行灵活配置和调整。

4.3 全自动捞渣机器人的安全性和可靠性提升

随着全自动捞渣机器人在工业生产中的广泛应用,其安全性和可靠性问题也越来越受到关注,为了保证机器人作业的安全性,可以引入先进的安全感知和控制技术,实现对机器人运动和操作过程的实时监测和控制,同时还可以加强对机器人系统的故障检测和自动恢复能力,提高系统的可靠性和稳定性。

5 结语

基于视觉识别技术的全自动捞渣机器人的研发与优化是一个复杂而又具有挑战性的课题,但其所带来的技术和经济效益将不可估量。通过对全自动捞渣机器人系统架构、视觉识别系统设计、机器人控制系统的协同设计等方面进行深入研究和优化,将有助于提升全自动捞渣机器人的性能和应用价值,推动相关领域的发展和进步。相信在不久的将来,全自动捞渣机器人将成为工业生产中不可或缺的重要装备,为人类创造更加美好的生活和未来。

参考文献

- [1] 李源,罗璟,袁安华,等.串联式捞渣机器人运动学分析及ADAMS仿真[J].农业装备与车辆工程,2023,61(2):152-155+164.
- [2] 王顺.基于视觉引导的捞渣机器人系统开发与应用研究[D].北京:冶金自动化研究设计院,2022.
- [3] 陈洪波.捞渣机器人轨迹规划及跟踪控制研究[D].兰州:兰州交通大学,2022.
- [4] 刘明亮,韩勇,栗波,等.粉煤气化装置捞渣机系统的优化设计[J].中氮肥,2018(2):29-31.
- [5] 陈墨.机器人在冷轧厂锌锅自动捞渣设计中的应用[J].黑龙江科技信息,2017(4):155.