

电力技术

总线通信技术在船舶电子系统网络架构中的应用

张菊良

嘉兴市科讯电子有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i7.8197

[摘要] 在当今信息技术迅猛发展的时代背景下，总线通信技术在工业设备领域的应用范围正不断拓展并日益普及，特别是在船舶电子系统的网络架构体系里，该技术能够针对系统内多种类型的设备实施精准且优化的调控管理，进而有效提升船舶通信系统的稳定性与安全性水平。基于此，本文将深入分析总线通信技术在船舶电子系统网络架构中的应用。

[关键词] 总线通信技术；船舶电子系统；网络架构；应用

Application of bus communication technology in network architecture of ship electronic system

Zhang Juliang

Jiaxing Kexun Electronics Co., LTD.

[Abstract] In the era of rapid information technology development, the application of bus communication technology in industrial equipment is expanding and becoming increasingly widespread. Particularly in the network architecture of ship electronic systems, this technology can precisely and optimally manage various types of equipment within the system, thereby significantly enhancing the stability and security of ship communication systems. This paper will delve into the application of bus communication technology in the network architecture of ship electronic systems.

[Key words] bus communication technology; ship electronic system; network architecture; application

在船舶电子系统运行期间，为保障其具备高稳定性与安全性，并契合生产中的各类需求，构建科学合理的网络架构至关重要，且该架构需在生产实践中发挥关键效用。就当前状况而言，我国船舶电子系统的网络架构已能发挥应有功能，并与系统内各电子模块紧密关联，因此，在实际应用场景中，相关人员可聚焦于软硬件协同配合，着力提升系统整体处理能力，进而全面优化船舶电子系统的综合性能，确保船舶的安全运行。

一、总线通信技术的基本概念与设计方案

(一) 总线通信技术的概念

与同类技术相较，总线通信技术优势显著，在适应性、交

互性及开放性等方面表现尤为突出。在实际应用中，该技术可与其他系统协同运作，且系统整体架构呈现高度分散特征。从技术本质而言，总线通信技术依托现场总线架构，构建出新型分散式控制系统，以达成对各子系统的精准管控，该技术体系搭建完成后，可促成不同设备与系统间的信息互通及资源共享。在工业生产进程中，针对智能化设备的控制模块，总线通信技术的应用展现出至关重要的价值，是推动设备高效运行与精准管控的关键要素。通过引入先进控制算法，该技术能够显著增强设备的综合性能，在数据交换与处理等核心功能方面表现突出，性能的提升直接作用于数据处理与通信传输环

节,优化了系统的可靠性与精确度。从技术实现层面分析,多数工业系统在数据通信架构中普遍采用双绞线作为传输介质,双绞线通过标准化接口与计算机设备建立物理连接,形成稳定的数据传输通道。值得注意的是,双绞线凭借其独特的绞合结构特性,展现出优异的抗电磁干扰能力,不仅保障了数据传输的稳定性,同时有效提升了信号传输速率,为工业控制系统的高效运行提供了基础支撑。

(二) 总线通信技术的网络架构设计方案

在船舶电子系统网络架构中,船舶性能监测系统以及检测报警系统均借助工业以太网这一技术通道,实现与信息平台的对接与数据交互。而综合船桥系统(IFS)则依托4G移动通信网络,和数据中心展开数据的传输与共享。为保障网络安全性,以防火墙分隔IFS系统与信息平台,进而构建出两个互不干扰的网络空间。信息平台通常采用以太网架构,并增设综合性信息展示终端,以支持应用程序中的人机交互操作。在系统架构中,主数据库服务器与备用数据库服务器共同肩负着为相关应用提供实时历史数据的职责,并同步具有关键意义的监控信息至信息平台,以保障数据的完整性与平台监控的有效性。在系统运行流程末端,通信服务器承担数据采集工作,并促成船舶网络内部各节点间的数据顺畅交互。

二、船舶电子系统网络架构的运行机制与核心需求

(一) 船舶电子系统的网络架构运行机制

于船舶电子系统网络架构内,基础参数监测贯穿系统运行全程,尤其注重对螺旋桨动态工况下相关参数的采集与调控。由于桨叶运动状态受多物理场耦合作用影响,传统控制方式难以实现精准调控,故需通过数字化网络架构实现控制指令的分布式传输与实时响应。技术人员通过构建闭环控制网络,将桨叶执行机构与中央控制系统进行深度集成,在提升控制精度的同时优化系统能效,最终确保船舶电子系统网络架构稳定、可靠地运行。

在螺旋桨工作状态评估中,通常以船桨直径 D 为基准参数,界定其扫掠区域范围。针对液态介质环境,设定单周期推进距离为 h 、旋转角速度为 m ,可建立运动学关系式 $v=h*m$ 。基于该数据模型,可量化分析螺旋桨推进效能,进而通过参数优化策略提升船舶电子系统网络架构的整体运行效率。

(二) 船舶电子系统网络架构的核心需求

随着我国船舶工业的持续推进,电子控制系统已得到广泛应用。然而,受限于时间与技术因素,实际运行过程中仍暴露出诸多问题,这些问题显著制约了系统整体效能的发挥。构建合理的电子系统网络架构,有助于弥补技术短板,减少手工操作带来的误差,规避人为失误风险。在船舶电子系统网络架构的构建与完善过程中,引入总线通信技术,可推动系统持续开展优化改进工作,完善其内部运行流程与机制,助力船舶电子系统实现更高层次的发展与升级。

三、总线通信技术在船舶电子系统网络架构中的应用

(一) 整体框架构建与应用

在确保船舶电子系统网络架构实现科学且高效运行的过程中,搭建一套全面完备的总线通信技术体系,发挥着至关重要的作用,此体系不仅实用价值突出,而且具备极大的推广潜力与广阔的应用前景,可进一步拓展与深化应用的可行性。基于当前船舶电子系统运行的实际情况,为提升管理效能,应当从系统整体架构层面着手,确保参数设定架构科学合理,且运维管理流程规范完备。为提升船舶电子系统网络架构的运行水平,相关技术人员需从硬件设施与软件系统两个关键维度入手,构建起完备的数据分析框架体系。同时,建立具有前瞻性与先进性的工作创新管理机制,确保所采用的设计模式以及最终实现的应用效能,能够精准匹配船舶电子系统网络架构的实际需求。在此基础上,进一步优化总线通信技术的具体运作流程,以保障整个系统高效、稳定地运行。

从功能需求层面剖析,船舶正常航行时,检测报警系统与船舶性能监测系统为必要安装之系统,上述两种系统均通过以太网接口接入信息平台,以实现数据交互。此外,为促进船舶电子系统持续发展,增强系统稳定性与安全性,增设综合性信息展示平台十分必要,此类平台主要为各应用系统的操控界面提供支持,助力操作人员高效监控与决策。在网络架构设计中,通信服务器作为核心组件不可或缺,其承担数据采集任务,并负责船舶网络内部的数据交换工作。通过上述机制,通信服务器为整个船舶电子系统营造出安全、稳定的运行环境,保障系统效能的充分发挥。

(二) 硬件设计应用

为深入挖掘总线通信技术在船舶电子系统网络架构内的潜在应用效能，有必要构建一套周全、完备的管控机制体系。在此机制下，对总线应用系统实施科学、规范的维护管理，依据 Profibus-dp 协议搭建相应的数据分析框架，构建高效、高速的监控网络模式，实现系统混合架构的全面整合。于通信速率设定环节，建议将系统实际运行速率调至 1.5Mbps，以契合当前通信需求及系统性能标准。通过采用特定型号的转发器设备，构建起完善的信号处理与传输链路体系，以此确保系统能够高效稳定运行，进而提升整体管控的综合效益。在系统实施控制流程时，应针对监控预警体系展开全方位的规划布局，可借助 Windows 服务器来搭建核心监控架构，在确保系统管理模式具备兼容性的前提下，促使各项性能指标契合既定预期要求。此外，在硬件体系设计过程中，应借助 PLC S7 系统对系统运行与网络结构进行全面监控，以优化控制效果，通过构建 Profibus-dp 整体网络模式，确保运行管理的实际成效，进而提升硬件设计应用的管理水平，从本质上增强船舶电子系统网络架构的综合应用价值。

(三) 软件设计应用要点

为提升船舶电子系统网络架构的效能，应构建完备的总线通信架构，依据标准化流程进行操作，加快数据处理，凸显管控模式综合优势。在具体实施阶段，技术人员需着重关注上位机电子系统的架构规划，要确保对数据应用、警报机制、流程监管及动画呈现等环节开展有效监督，进而实现层级管理效率的优化提升。此外，应重点强化网络控制效能，达成实时监控目标。设计监控系统软件时，要以组态工具软件为依托，保障通信系统运行科学合理，充分挖掘其在电子网络架构中的应用潜力，进而优化网络单元控制设计成效。需关注的是，在实际应用场景里，需秉持具体问题差异化剖析的原则，以契合实际需求，提升实践成效。（1）推行流程化管控模式，针对软件各模块流程要素实施严密监测，保障应用模式严格依照标准化指令运行。（2）搭建动画呈现体系，借此增强管控模式与管理流程的实际效用，提升其综合价值与适用性。（3）优化信息输出与数据处理流程，确保模块控制管理体系完备，远程操作时，保持处理工序稳定，提升系统数据处理及应用效能。

(四) 拟合优化技术的实践应用

为有效增强船舶运行管控工作的落实成效，当前迫切需要构建一套完善的拟合优化技术框架，为管控工作的稳步开展提供支撑。在数据处理过程中，整合相关参数以保障综合处理流程稳定运行，为提升总线通信效率筑牢根基。在采用拟合优化技术的过程中，可联合最小二乘法来构建相应的分析框架，通过该框架，能够精确评估总线系统的资源占用情况，进而增强问题处理过程中的精准程度与实际成效。在监控系统软件设计环节，设计人员可引入前沿设备，优化流程管理与动画展示功能，借助远程技术支持，能够进一步提升系统的数据处理能力。例如，采用线性拟合优化技术，能对系统参数实施综合处置，进而提升总线通信效能。在管理模块软件设计时，系统主机可选用高可靠性的 ATCA 并行计算架构，该架构基于硬件平台，配备高可靠性操作系统，能确保系统管理总线运行模式完善。于现代复杂电磁环境下，将总线通信技术应用于船舶电子系统架构，是充分发挥船舶效能的关键。并且，此技术的应用符合未来船舶通信系统发展趋势，对提升其整体性能至关重要。

总结

综合以上分析，在深度探究船舶电子系统网络架构内总线通信技术的运用情况后，有必要构建一套完善的管控体系，在增强硬件与软件协同管理效果的基础上，应重点提高船舶电子系统网络架构的运行管理质量，唯有如此，才能充分凸显总线通信技术的优势，推动架构管理工作迈向全面进步，此举不仅有助于提升船舶电子系统的整体效能，也为未来船舶通信技术的创新发展提供了坚实保障。

[参考文献]

- [1]张强.基于 CAN 总线技术的船舶电子通信系统设计与常见故障分析[J].电子技术与软件工程, 2022(003).
- [2]安少明.船舶通信系统网络架构设计优化分析[J].电子技术与软件工程, 2022(011).
- [3]许文杰.船舶无线通信系统网络架构设计与数据智能传输研究[J].通信电源技术, 2022, 39(11).

作者简介：张菊良，出生年月：1967年4月20日，男，汉族，籍贯：浙江海盐，学历：大学，职称：工程师，研究方向：信息技术。