

船舶综合信息管理平台标准化技术研究

徐 靖¹, 孙聚川²

(1. 海军驻 711 研究所军代表室, 上海 201108; 2. 711 研究所, 上海 201108)

摘要: 从船舶综合信息管理平台的使用维护、自身技术发展等方面阐述了综合信息管理平台实现系列化、标准化的必要性。分析了国内相关领域的发展现状, 提出了相应建议。并通过标准监控系统的标准化架构阐述了综合信息管理平台标准化的具体设计思路。

关键词: 综合信息管理平台; 监控系统; 标准化架构

中图分类号: U675.79

文献标识码: A

文章编号: 1005-9962(2011) 04-0050-03

Abstract: This paper elaborates the necessity to realize the serialization and standardization of the ship integrated information management platform from aspects such as maintenance and self technological developments; and analyzes the domestic state-of-art in related fields to propose corresponding suggestions. The detailed design ideas of the integrated information management platform are also elaborated based on the standardized architecture of the monitoring system.

Key words: integrated information management platform; monitoring system; standardized architecture

0 引言

机舱自动化技术的飞速发展使得船舶内部各系统几乎均实现了自动化。随着计算机技术和网络技术的进一步发展, 船舶内各系统的自动化程度越来越高, 如今已发展为集各类监控系统为一体的综合信息管理平台。

然而, 到目前为止, 国内针对船舶综合管理平台领域暂无统一标准, 无法规范系统内部各组件的软硬件模式、数据类型及接口方式, 使得同类型不同型号监控系统之间存在千差万别, 给船舶自动化系统的升级、维护均带来许多不便。

本文将通过分析系统结构特点及当前国内现状, 对船舶综合信息管理平台标准化技术进行探讨。

1 综合信息管理平台组成

综合信息管理平台是基于计算机监控技术的管理系统, 包含了船舶上配置的各类监控系统, 包括机舱监测报警系统、电站及电能管理系统、主机遥控系统等, 是在船舶自动化基础上的综合管理系统^[1]。

第一作者简介: 徐 靖, 男, 工程师, 1972 年生。武汉汽车工业大学自动化专业毕业, 主要从事船舶控制系统开发和产品质量管理。

收稿日期: 2011-05-19

目前的各类监控系统基本都是基于计算机网络的监控系统, 系统架构主要由上位机显示界面、操作控制台、网络通信媒介及底层数据采集终端和控制终端等部分组成。

1.1 机舱监测报警系统

机舱监测报警系统由 I/O 数据采集、延伸报警、轮机员呼叫等子系统组成。其中, I/O 数据采集子系统主要负责对船舶机舱内各种设备的状态和参数进行实时采集报警和传输, 由各类现场总线互联。延伸报警子系统一般挂载于高级网络上, 主要用于将监测报警系统中发生的报警及时通知指定舱室中的人员。轮机员呼叫子系统用于对相关人员的值班设定和报警呼叫, 它的功能由操作控制台和延伸报警装置共同实现。

1.2 电站及电能管理系统

电站及电能管理系统包括电能管理子系统和发电机组监控子系统, 主要用于对柴油机及电站的监测及管理。电能管理子系统是船用电站管理及人机交互的核心系统, 具有柴油机起停连锁控制、根据负载功率自动增减机、负载自动平均分配、分级卸载、重载询问、人机交互、应答、复位等功能。发电机监控子系统主要实现柴油发电机组并网、负载均衡、解列等控制以及各种发电机组保护和监测功能。

1.3 主机遥控系统

主机遥控系统由主机遥控、机旁控制和安全保

护等子系统组成。其中主机遥控子系统主要完成在操作台上对柴油机进行的起动、停车、降速等远距离控制操作。机旁控制子系统通过底层数据采集终端对柴油机各项参数的监测实现冷机起动、柴油机起动失败和自起动的控制、停车、越控和降速等功能。安全保护子系统同样通过对柴油机各项参数监测对发电机组或推进主机进行保护,对超速、过压或紧停操作提供安全处理。

综合信息管理平台由各类监控系统组成,因此,通过规范各类监控系统之间接口,实现各类监控系统的标准化、系列化、通用化,将是最终实现船舶综合信息管理平台标准化、系列化、通用化的最佳途径。

2 国内综合信息管理平台标准化工作的现状

我国船舶机舱自动化水平较低,上世纪80年代,国内自行研制的各类船用监控系统绝大多数属于电、气动及中小规模集成电子模块组合逻辑控制和中小型计算机集中监控。属于结构基本固定,只适用于某型机或某型船的单一系统,软、硬件没有统一的规范,各类监控系统间数据协议无法统一,接口无法通用,不仅给使用和维修带来很大困难,而且也限制了其自身的发展,具体表现在:

1) 各类监控系统的技术维护复杂化。由于软、硬件设备没有统一规格和标准,类型多而繁杂,系统可靠性较低,一旦出现问题,故障定位困难,系统的技术维护需请设计研制单位派专人进行;

2) 备件保障能力差。由于监控系统对船型、机型适应的单一性,加上元器件和设备的配套率低,通用性、互换性差,致使维修时备件不足,维修成本高,效费比低,给用户造成时间和经济上的损失;

3) 增加了维修人员技术培训的难度。每型监控系统的技术维护都需要进行必要的人员培训,培训项目多,涉及面广,造成不必要的浪费;

4) 限制了各类监控系统自身的技术发展。由于监控系统系列化、标准化程度低,使得其升级换代受到一定局限。产品再开发能力较差,严重阻碍了监控系统的技术发展,也使得综合信息管理平台的发展受到极大限制^[2]。

船舶机舱自动化发展至今,综合信息管理平台的系列化、标准化不仅是维护保养的客观需求,也

是推进其自身技术进步的迫切需要。

3 综合信息管理平台的标准化研究思路

综合信息管理平台是一个庞大的各类船用监控系统的总和。为提升设计效率,节约生产成本,提高研制设计水平,综合信息管理平台内各类监控系统顶层设计应该按照标准化、系列化的研究思路来进行,具体设计原则如下:

1) 具有典型模块化结构。系统内部各功能部件由各类独立的标准化硬件模块组成。模块主要根据该模块所担负的功能和相应的信号类型进行分类。系统内部软件主要分为监控台软件和底层模块驱动软件。监控台软件本身便是多种子功能软件的集合体,可通过加载不同的子模块完成不同的功能要求和系统规模;底层模块驱动软件为标准软件模块,各模块功能通过不同的参数配置进行设定;

2) 系统功能依靠软件实现。系统配置按功能要求和规模大小通过硬件和软件两方面进行。硬件模块的配置用以实现硬件本身的通道和参数调整,而软件模块的配置主要包含功能的选定和系统规模的调整。由此实现系统结构的灵活设置,为开发和维修提供了良好的手段和方便的途径;

3) 具有冗余结构。用以保证在系统功能可靠的基础上,实现对整体结构和功能的合理扩充;

4) 软硬件应具有通用性和互换性。使整个系统的升级换代和维护检修变得非常方便^[3];

5) 顶层设计最主要的是应利于全船操作控制管理中心的建立。通过模块标准化从结构上实现监控信息的方便传输,从而实现全船操纵集中控制管理,统一监测贮存全船各分系统的运行参数。这不但利于故障预测诊断,同时,也为船舶维护升级提供较为充分的综合数据信息。

4 综合信息管理平台标准化实现方式

综合信息管理平台由各类监控系统组成,其标准化架构通过各类监控系统的标准化来实现。图1为按上述设计思路搭建的某种标准监控系统的标准化架构,图中可以看到,该系统将标准以太网和现场总线作为主要的数据传输方式,并以各类标准化模块作为系统功能模块。其主要功能及工作方式如下:

1) 机舱底层各种环境内的传感器数据通过标准化采集模块采集, 经初步计算后传输至现场总线网络;

2) 标准化网关设备会不断监测挂载在其现场总线接口上的数据, 并将计算后得到的数据传送至以太网, 由对应设备接收以实现相应功能, 主要包括标准化控制台的监测数据显示、标准化延伸报警模块数据显示、数据库管理系统数据记录、打印输出接口输出的当前数据等;

3) 标准化控制台放置在各个操作室, 能够对网络内所有设备作出相应的控制命令输出;

4) 标准化的延伸报警模块能够使船员在网络能触及的任意位置对全船各设备运行状态进行实时监测;

5) 标准化数据库管理系统及标准化打印输出接口能方便地将重要数据进行记录和打印, 随时提供用户检查比较;

6) 所有嵌入式软件、控制台软件及数据库管理软件均为标准化软件, 不同的功能、控制规则和测点数量均能通过参数配置实现;

7) 所有标准化模块之间的数据传输均按相应协议, 保证传输过程的可靠性和有效性。

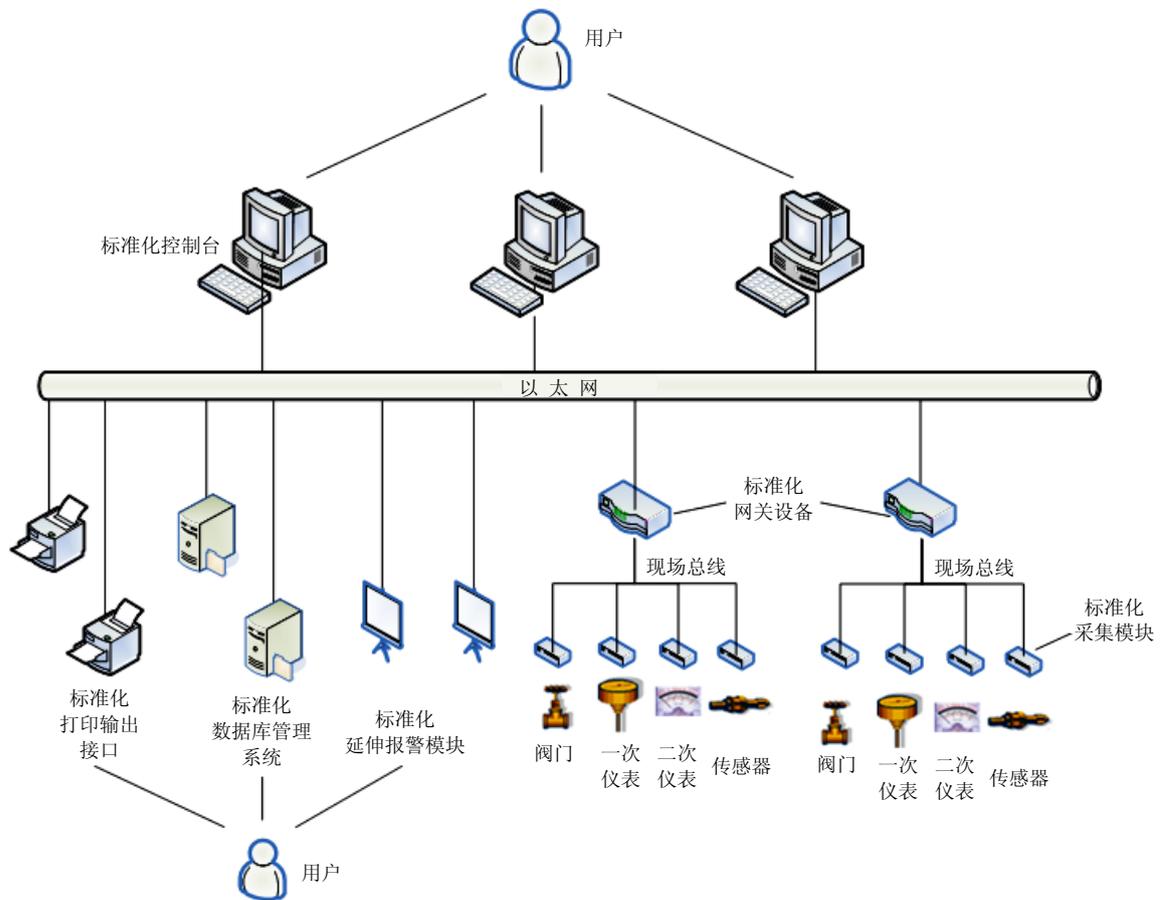


图1 一种标准监控系统的标准化架构

5 结语

随着计算机和电子信息技术的发展, 使船舶的平台自动化和集成化水平越来越高。而综合信息管理平台在今后很长时间内会是船舶发展的方向, 必须立足于国内现有技术条件和能力, 借鉴、消化、吸收国外先进技术, 尽快建立适合我国国情及需要的综合信息管理平台的统一规范标准。不断提高船舶自动化水平, 降低研制成本, 提升船舶设

计能力。

【参 考 文 献】

- [1] 张海涛, 哈建林. 船舶自动化发展趋势[J]. 中国水运, 2006, 4 (5): 10-11.
- [2] 刘世居. 机舱监测系统的新发展[J]. 青岛远洋船员学院学报, 1999, (4): 54-58.
- [3] 钱晓江. 船舶集成平台管理系统和船岸一体化[J]. 上海海事大学学报, 2006, 27 (1): 53-57.