

基于北斗卫星通信 的船舶综合信息系统

郑乃龙¹ 徐轶群²

引言

限于通信障碍,船舶故障远程诊断、船舶机务远程管理和船舶能源远程监管等实际应用,一直不能很好的开展,陆上的资源也不能很好的应用到船舶上。我国正在建立的北斗卫星通信系统,为船舶远程管理业务提供了一个非常好的契机。

北斗卫星通信不仅具有与 GPS 相媲美的定位功能,还具备双向通信功能。北斗卫星通信与国际海事卫星通信相比,北斗卫星通信无论是寻址方式、信道畅通率、用户容量、通信实时性和价格等方面都成倍的优于国际海事卫星通信。借助北斗卫星通信系统开发船舶远程故障诊断、远程机务管理。将从根本上改变我国乃至全球的船舶运行管理现状。

于社会监控资源图像可以不做存储,需要时从建设单位调用即可,对于重点部位的监控图像,可以采用实时存储+中心备份的方式,对于重大案件或其他重要图像则可以进行归档存储。

重要图像的数据安全包含了图像内容防篡改和存储自身安全两个方面内容。可以通过数据加密、数字签名方式防止图像被非法窃取篡改;通过存储设备自身支持 RAID 技术,支持异地容灾备份来保证设备自身的安全。

平安工程是一个系统工程,它的安全性不是单

众所周知,在节能减排和环境保护的大背景下,国际海事组织(IMO)已经制定一揽子计划,包括制定了“船舶能效管理计划导则”、拟制定“船舶排放配额和交易准则”,减少航运业碳排放。建立基于北斗卫星实时通信的面向全球船舶能耗公共数据服务系统为全球船舶能源监管提供技术手段,具有国家层面上的战略意义。

基于北斗卫星的船岸通信及其服务系统架构

基于北斗卫星的船舶综合信息系统主要由四个部分组成:船舶运行基本数据采集、北斗卫星船岸通信系统、公共数据服务和应用软件。系统框架如图 1 所示。

个技术和手段能够解决的,必须从物理环境、接入、传输、业务、数据存储等多个方面进行全方位的设计及分类研究。面对视频监控所面临的层出不穷的各种攻击手段的出现和高安全度网络对安全的特殊需求,未来还越来越多的新技术应用到平安工程建设中。先进的技术只是工具,良好的管理才是保障平安工程系统安全的重要环节。

(作者单位:厦门市产品质量监督检验院)

信息化建设

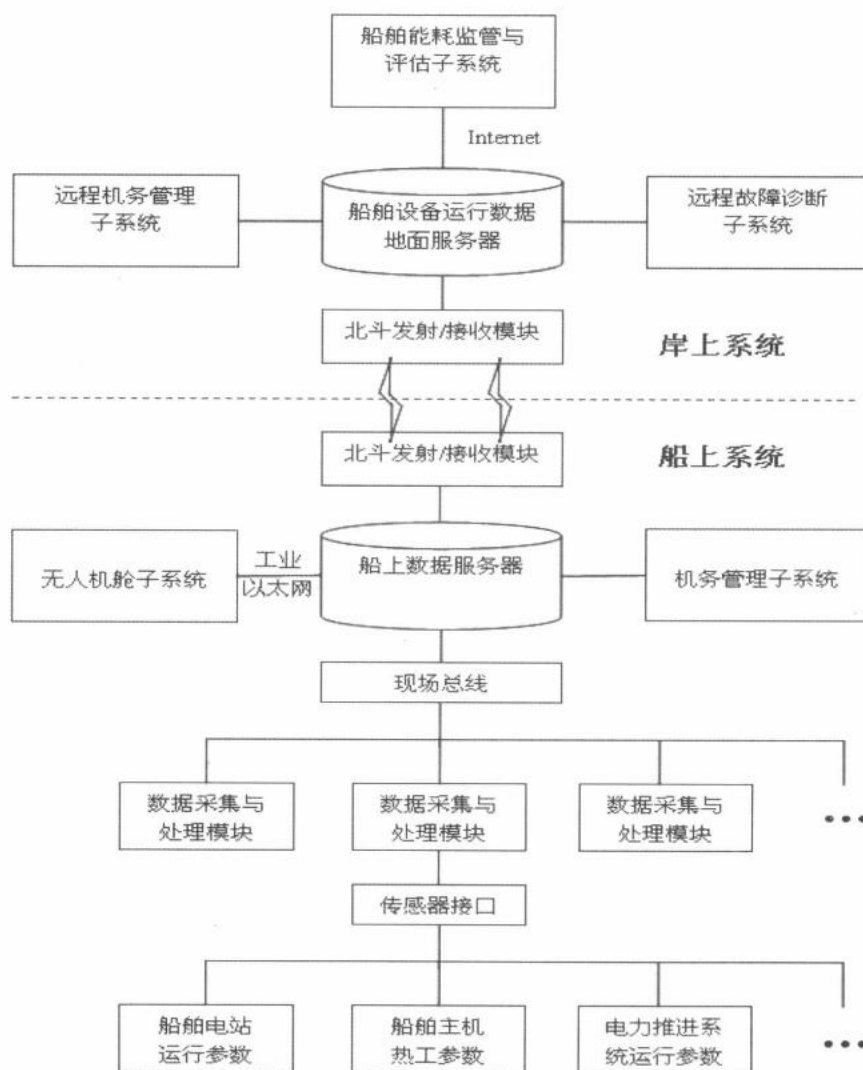


图1 基于北斗卫星的综合信息系统框架

数据采集系统采集船舶航行数据、主柴油机、船舶电力系统和船舶锅炉等重要设备的重要运行数据，为应用层的各种应用开发提供可靠的数据源。数据采集系统采用 FCS (Fieldbus Control System) 架构，具有开放性和智能化等特点，能够很好地解决与北斗卫星智能终端的数据接口问题。另外可以利用建立的数据采集系统，建立船上无人机舱系统。对已经有的无人机舱系统，可以直接利用无人机舱数据。

北斗卫星船岸通信系统主要由船岸的北斗发射/接收模块组成，为船岸双方提供数据通信服务。

在此基础上建立面向全球的船舶设备运行数据地面公共服务平台。该平台由大型数据服务器和网络构成，数据服务器与北斗卫星地面服务器链接，并提供给航运公司和管理机构下载数据或上传数据。依据公共平台的发展规模，逐渐升级，如果项目需要，可在全球架构云计算网络。利用地面公共数据服务平台可开发出各种应用系统，如船舶远程故障诊断、远程机务管理、远程能源监管等应用系统。

应用开发

针对上述建立的船舶机舱综合信息系统架构，可以根据航运公司和管理机构对船舶控制管理需

求开发出不同的船舶应用子系统。

1.无人机舱

无人机舱能够对机舱中的设备运行参数进行自动控制、监视、显示、记录和报警。在建立一套具有 FCS 架构的机舱数据采集系统的基础上，通过总线协议，将机舱主要设备运行参数及机舱音像

信息很方便地传送到轮机长室、船长室、值班室等需要监控的地方，机舱运行参数实时监控和报警人机界面利用组态软件进行设计，图 2 是组态软件设计的集控室参数监控画面，根据需要能够对监控参数上下限、变化率和偏差报警进行设置。



图 2 集控室参数监控画面

2.远程故障诊断

远程故障诊断是各船务公司急需的技术,过去在解决航行中出现的船舶故障的方法主要是通过卫星电话指导解决,沟通很困难,效果很有限,通过北斗卫星将船舶运行数据实时传送到陆上,利用远程故障诊断系统就能很好的解决问题。

本文设计的船舶远程故障诊断子系统架构如图 3,通过分析采集到的地面的机舱数据,利用一般性的故障诊断技术和专家知识,在地面对远航中

的船舶重要故障进行诊断,并将诊断结果返回给船上,指导机舱人员排除故障。故障诊断在技术实现上有一定难度,本文针对不同的船舶设备的差异性,分析可能产生故障的原因,建立简易的专家知识库,并根据需要不断更新和修改知识库。故障诊断中适当地增加进行人工干预的因素,设计良好的人机界面,实时观测船舶运行数据,借助专家知识库,来实现故障诊断。

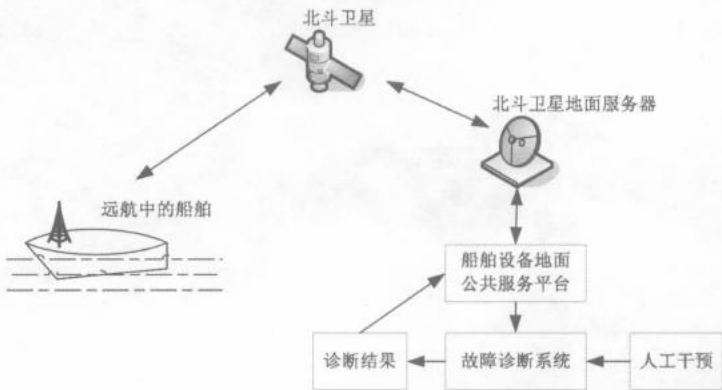


图 3 远程故障诊断系统架构

信息化建设

3. 能耗监管与评估功能

船舶能耗监管子系统将采集到的机舱设备数据进行分析,通过分析得出设备的能耗水平,指导船舶优化控制,其中关键技术在于建立船舶重要能耗设备的能耗数学模型。

本文设计船舶能耗监管与评估子系统采用系统辨识理论和方法,通过采集机舱主要能耗设备的输入、输出和历史数据(例如柴油机出厂台架实验数据)辨识出系统的能耗模型,然后根据系统的实际输出和模型计算输出(系统仿真)之比较,得出能耗水平。设计船舶能耗监管软件,对能耗评估结果进行管理,并给出节能的最佳方案。

4. 远程机务管理功能

系统是通过北斗卫星将船舶主要设备运行参数和航行数据传送到陆上,设计远程机务数据库管理软件来实现远程机务管理的,目的是提高船舶的适航能力,降低船舶管理成本,提高船舶营运率真,在航运领域中有着广泛的应用前景。

远程机务管理子系统包括油料管理模块、修船管理模块、设备维修保养管理模块、备件采购及库存管理模块、船舶证书管理模块等机务管理。油料

管理模块包括燃油和润滑油的管理信息,模块可以根据填入消耗后自动修改库存量,根据要求自动形成每月消耗表和消耗累计表。修船管理模块自动生成厂修、航修、坞修申请单和完工单。备件采购及库存管理模块主要实现备件信息查询、备件的最小库存报警和最大库存限制、备件申请、备件的登记和备件价值的统计功能。船舶证书管理模块提供单船各类证书一览表,分船各类证书一览表,包括各类证书名称、发证单位、检验日期、公司对检验的安排、各类检验注意事项并提供证书到期预警功能。

结束语

北斗卫星通信不同于以往的卫星通信,不仅在技术上优于国际海事卫星通信,而且还是我国自主研发、制造的拥有独立知识产权的卫星导航系统。本文基于北斗卫星通信,设计了一套集船舶远程故障诊断、船舶能耗监管和评估、远程机务管理等先进功能于一体的船舶综合信息系统。对于船舶信息管理物联网化具有十分重要的意义。

(作者单位: 1 交通部福建海事局 2 集美大学轮机工程学院)

