



基于 E-Navigation 的航海保障 综合信息系统总体架构

吴静媛, 梁翠兰, 窦腾飞

(中交水运规划设计院有限公司, 北京 100007)

摘要: 基于 E-Navigation 的 CSSA 架构及 MSP 服务集, 提出一套准确、安全、高效的航海保障综合信息系统架构体系, 对系统的数据采集和传输、数据处理和增值服务、应用服务层、基础设施层等内容作了详细阐述, 此架构体系可为我国构建布局合理、层次分明、功能完善、性能可靠的航海保障体系奠定基础。

关键词: 航海保障综合信息系统; E-Navigation; 航标测绘

中图分类号: U 692

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2016)S1-0125-04

General framework of the integrated information system for navigation support based on E-Navigation

WU Jing-yuan, LIANG Cui-lan, DOU Teng-fei

(CCCC Water Transportation Consultants Co., Ltd., Beijing 100007, China)

Abstract: Based on CSSA framework and MSP service set of E-navigation, an accurate, safe and efficient integrated information system for navigation support hierarchy is put forward. The data collection and transmission of the system, data processing and value-added services, application services, infrastructure layer, etc. are described in detail. The integrated information system hierarchy lays the foundation of the navigation support system in China which is reasonable layout, well arranged, functional maturation, reliable performance.

Keywords: navigation support integrated information system; E-Navigation; aids to navigation and mapping

E-Navigation 是指通过电子方式, 在船上和岸上收集、综合、交换、显示和分析海事信息, 以增强船舶泊位到泊位的全程航行能力, 增强相应的海上服务、安全和保安能力以及海洋环境保护的能力。中国是航运大国和 IMO 的 A 类理事国, 但对 E-Navigation 的研究尚处于国外理论跟踪和技术积累阶段。本文基于 E-航海岸基系统架构 (CSSA) 和海事服务集 (MSP), 提出全国航海保障综合信息系统总体架构, 为我国相关管理部门和研究部门推动国际 E-Navigation 战略计划的实施从

而成为 IMO 有关 E-Navigation 规则的制定者和倡导者提供参考。

1 E-Navigation 概念及背景

2005年12月, 国际海事组织(IMO)海上安全委员会(MSC)第81次会议, 提出制定 E-Navigation 发展战略的设想。2006年, IMO 正式确认 E-Navigation 的概念就是通过电子方式, 在船上和岸上收集、综合、交换、显示和分析海事信息, 以增强船舶泊位到泊位的全程航行能力, 增强相应的海

收稿日期: 2016-06-16

作者简介: 吴静媛(1983—), 女, 硕士, 高工, 从事信息工程及信息安全研究。

上服务、安全和保安能力以及海洋环境保护的能力^[1]。在 IMO 的主导下,在国际航标协会 (IALA) 等相关国际组织、机构及有关国家的共同努力下, E-Navigation 发展到今天,已经从抽象的概念逐步变成海上综合信息服务系统的具体描述。E-Navigation 战略思想是:整合海事数据资源,建立起高度集成、共享的数据应用环境,面向海事相对人提供丰富、全面的信息服务。E-Navigation 是 IMO、IALA 重点推动的战略任务,其发展直接关系到未来数年全国航运业、海事管理、船用产品制造等模式和各国利益。

2014 年 IALA E-Nav 委员会第 15 次会议全面开展了通用岸基系统架构 (CSSA) 及相关技术研究,讨论了《IALA 关于通用岸基系统架构 (CSSA) 的建议 (向 1.0 过渡版)》和《IALA 关于 E-Navigation 岸基系统通用服务工程模型的建议 (向 1.0 过渡版)》两个关于 CSSA 的重要技术文件,开展了海事服务集 (MSP) 具体技术研究。

结合中国海事在海事通信系统、信息化建设方面多年的积累,中国海事局于 2011 年开始建设航海保障数据中心,采集、汇聚、整合 AIS、VTS、LRIT、北斗、水文、气象、船舶登记系统、船舶检验等海事相关系统数据资源,并根据海事监管、社会公众应用诉求,开发基于电子海图的导航、助航应用服务,面向海事监管开发了导助航综合管理系统,向用户提供网页及手机终端的综合应用。其建设理念与 CSSA 框架中应用服务层内部管理和对外服务两种应用服务类型配置理念有异曲同工之处。按照 CSSA 基础架构对两个系统的数据采集传输服务、数据处理增值服务、数据中心的建设、应用服务层、基础设施层进一步完善,将会进一步逐步缩小我国与国际发展战略的差距,是加快推动“互联网+”应用,建设我国综合航海保障体系,推动海事事业快速发展、科学发展、安全发展、协调发展的重要举措。

2 总体设计目标

通过整合 AIS、VTS、航标遥测遥控、水文等

多种导助航信息,建设航海保障综合信息系统。航海保障综合信息系统将作为中国 E-Navigation 的重要组成部分,实现海事导助航信息的集中式、标准化管理和高效便捷、多样化的对外服务,提升海事监管综合效能。

3 设计基本原则

按照国际上 CSSA 设计基本原则要求,中国海事航海保障综合信息系统应遵循以下基本原则:

1) 顶层设计、持续完善。坚持统一规划、分步落地、持续完善原则,确保系统的完整性和实效性。

2) 需求驱动、服务便捷。以政府、企业、个人用户需求为导向,对系统功能、组成进行设计,注重能够为各类机构、各类部门、各类岗位、各类角色人员提供更加便捷、高效的服务。

3) 资源整合、开放共享。充分整合各类数据资源、通信资源、计算资源,依托云计算、大数据等先进技术,对各类资源深度挖掘利用。数据应充分开放,便于跨组织、跨区域交换、共享和提供服务。

4) 遵循标准、便于扩展。尽可能遵循现有国际、国内相关技术标准、规范要求,充分考虑未来的发展方向,为以后系统扩容留下足够发展空间。组件与服务之间采用开放和标准化的接口,在功能的划分和设计时,尽可能相对独立,减少相关性,以易于扩充、维护和修改。

4 总体架构设计

CSSA 的实施是 E-Navigation 岸基系统的具体体现。CSSA 的主要模块是技术服务,各个技术服务之间通过接口可以进行数据交换。技术服务在处理特定技术和特定用户时,根据该技术服务类型,封装所有主要功能^[2-3]。根据中国海事和航海用户当前特定的服务需求,整合当前各类通信资源及数据信息,经处理后,采用面向内部管理服务的导助航综合管理和面向外部应用服务的 AIS 信息服务平台呈现,见图 1。

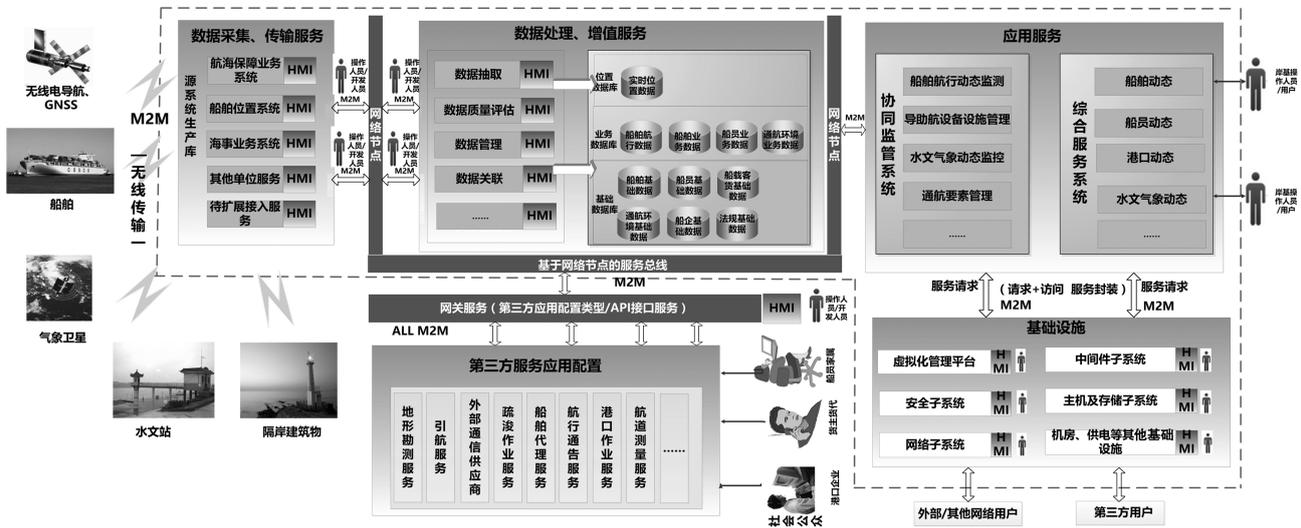


图 1 基于 E-Navigation 的航海保障综合信息系统总体架构

5 系统组成

按照 CSSA 基础架构, 系统主要包括 4 层: 数据采集和传输、数据处理和增值服务、应用服务层、基础设施层。

1) 数据采集和传输层。

数据采集和传输层通过采集、共享、交换、传输海事相关业务数据信息, 构建航海保障数据中心, 支撑导助航应用功能的开发。该层主要完成从数据采集源头到航海保障数据中心的采集、交换、传输工作 (图 2)。

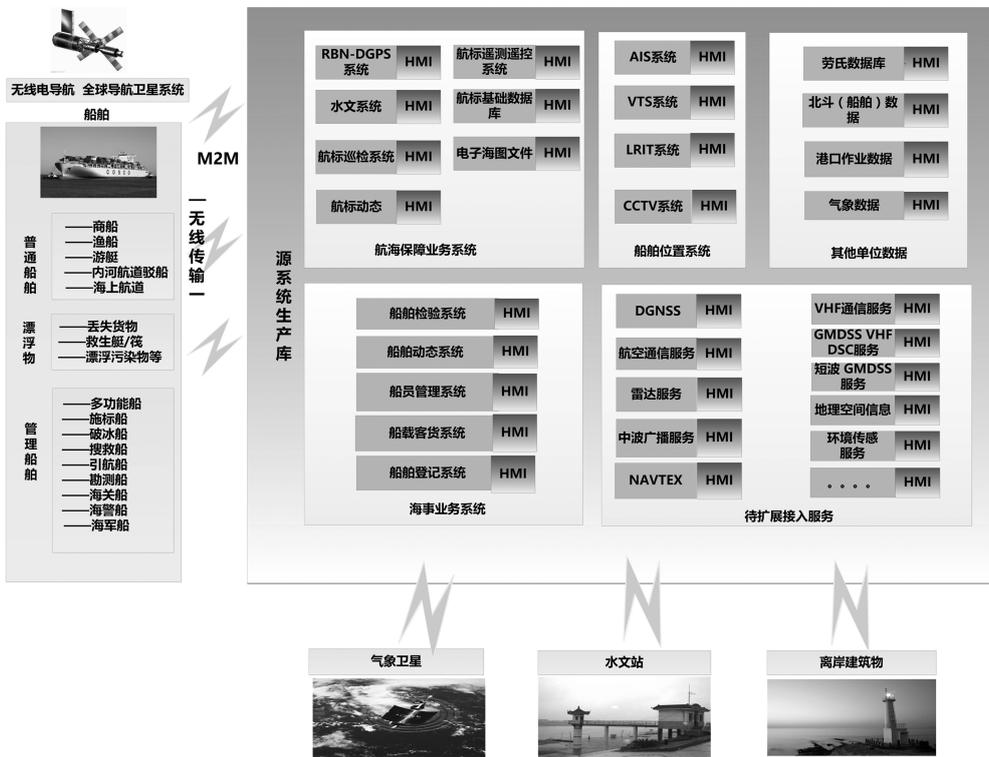


图 2 数据采集和传输层架构

2) 数据处理、增值服务。

数据处理、增值服务主要实现海事数据资源

的整合, 从而建立起高度集成、共享的数据应用环境。通过对采集、共享、交换的各类数据进行

梳理、清洗、转换，将其转换为具备标准格式，并建设高度共享的数据中心。根据中国海事业务特点和共享需求，构建“6静、4动、1位置”主数据库，并利用数据同步机制实现内、外网主数据库的数据同步，从而为部署在海事内网的导助航综合管理系统和部署在海事外网的AIS信息服务平台的提供数据支撑服务。

3) 应用服务。

①协同管理—导助航综合管理系统。

导助航综合管理系统主要基于系统数据资源，面向中国海事局各级单位提供导航、助航应用服务，从而满足海事管理和监管需求。可开发的应用功能包括：导助航设备设施管理、交通支持和交通控制服务、船舶数据密度分析、通航要素管理、水文气象动态监控、数据评估和数据挖掘以及事故管理和和防污、搜救协调等（图3）。

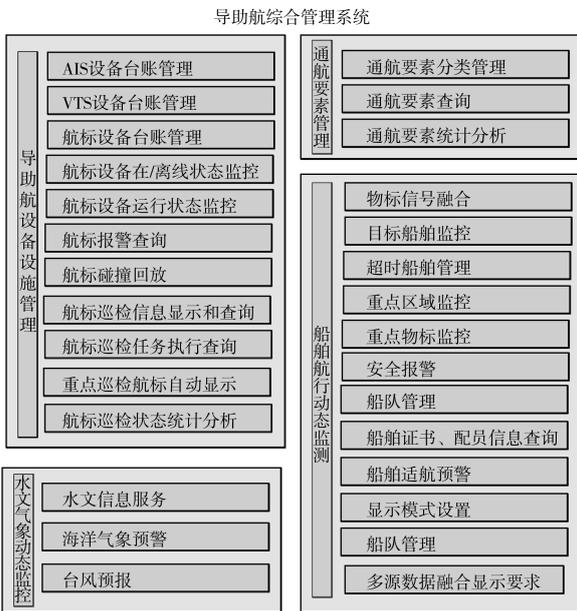


图3 导助航综合管理系统架构

②综合服务—AIS 信息服务系统。

AIS 信息服务系统部署在海事外网，主要以船位信息、航海信息服务为基础，面向船东船代、船员及家属、港口等社会用户提供授权的船舶实时动态查询、航运信息交互、事件订阅、信息推送等服务，并针对用户业务和关注需求，提供专

用定制应用（图4）。



图4 AIS 信息服务系统架构

4) 第三方服务应用配置。

主要实现和港航企业、海关、船东、船代等外部系统的数据交互，通过 API 接口方式共享外部系统中航运、气象、潮汐、港口作业等信息资源，同时以网关服务方式为每个外部用户提供个性化资源配置服务（图5）。

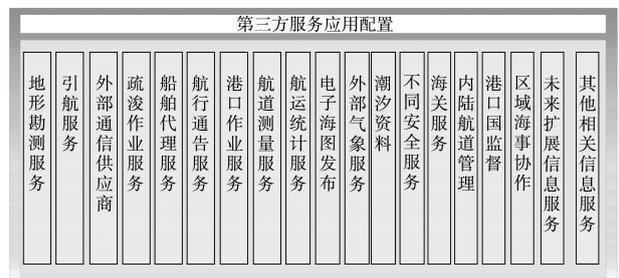


图5 第三方服务应用配置架构

5) 基础设施层。

基础设施层主要根据系统数据和应用需求，部署主机及存储设备、安全设备、中间件设备、数据处理软件等设备设施，主要包括虚拟化管理平台、中间件子系统、安全子系统、主机及存储子系统、网络子系统、机房及供电等其他基础设施的建设。