

基于云网交互的内河航道大数据应用体系构建

鲁迪, 李柏丹, 章稷修, 李琳琳

(交通运输部规划研究院, 北京 100020)

摘要: 如今, 大数据在各个行业的运用范围越来越广。然而, 由于内河航道中数据监测能力弱, 数据集成融合能力不足, 新技术利用水平不高等问题所造成的数据资源浪费的局面严重制约了内河航道信息化的发展。因此, 本文引入了网络通信、物联网、云计算等技术构建了基于云网交互的内河航道大数据应用体系, 形成具有数据感知、管理、传输、计算、应用的基本架构, 有助于提高内河航道数据资源利用效率, 促进内河航道大数据的社会化应用, 用数据为内河航道的发展提供支撑。

关键词: 内河航道; 数据监测; 数据浪费; 云网交互; 大数据构建

中图分类号: U611 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2020) 06—0059—03

当前, 数据被视为“未来的石油”, 充分运用新技术来挖掘数据背后的价值, 在各行各业的发展中变得越来越重要。

“十三五”以来, 内河航道信息化在基础设施设备、业务数字化应用、大数据利用等领域的发展取得了长足进步, 内河航道信息服务需求也进一步变大^[1]。文献^[2]中分析了大数据在智能航道中的应用, 例如提高智能养护能力、完善预警机制、构建大数据分析决策平台等, 但是没有系统的构建应用平台的架构。文献^[3]中研究了航道大数据平台总体框架及应用场景, 但是在大数据体系中未能融合物联网、云计算等新技术来提高对数据的利用与挖掘程度。文献^[4]中设计了内河航道感知平台, 可为航道要素信息的感知采集提供思路。文献^[5]中实现了船舶数据的整合应用, 研究了大数据的处理与存储等相关技术, 但是对数据的应用场景并未过多描述。因此, 对内河航道中丰富数据的利用以及与其他物联网、云计算等技术的融合方面还有待提高。

本文针对内河航道数据采集困难、存储管理分散、基础数据信息匮乏、数据利用率低等问题, 引入了网络通信、物联网、云计算等技术, 提出了一种基于云网交互的内河航道大数据应用体系。

在数据感知采集方面, 引入物联网技术, 完善数据采集覆盖面, 提高数据感知能力, 全面采集各种航标遥测遥感、水文、气象、视频图像、船舶动态等相关数据。在数据管理方面, 提出建设云数据库管理平台的想法, 将采集到的数据运用大数据技术进行管理分析。数据传输方面, 运用包括内网、互联网和物联网等多种网络联合的通信系统, 充分发挥各网络优势取长补短, 为整个系统提供了一个安全、可靠、经济的通信系统。数据计算方面, 充分利用云计算的优势, 采用面向服务的架构来进行各类数据的计算。大数据应用方面, 采用可定制应用的手段, 发挥大数据的优势来为各类内河航道业务提供支撑与服务。通过云网交互的体系构建, 运用大数据技术实现内河航道数据资源充分利用, 同时可为内河航道综合信息服务系统的开发提供支撑。

1 航道数据应用现状问题分析

1.1 应用现状问题

目前, 航道数据从形式上可分为结构化数据与非结构化数据, 包括航标遥测遥感、水文、气象、视频图像、船舶动态等相关数据。其中, 复杂的非结构化数据占数据总量的绝大部分, 但是, 在相关数据应用方面, 现有可利用的数据分布分散, 往往只满足单个业务应用的需要, 资源整合共享率低, 数据缺乏整体的管理^[6]。

同时, 由于缺乏对各类系统所产生的大量数据的综合利用能力, 未能通过专业技术对数据资源进行深入挖掘, 这就造成了不能以全局的视角为内河航道的信息化发展提供决策支持, 并且在内河航道数据资源采集感知、数据传输、数据计算上具有的问题, 都严重阻碍了内河航道信息化的实现。

1.2 问题分析

内河航道数据利用方面的主要问题体现在以下几个方面:

(1) 航道监测能力弱, 缺乏动态数据采集能力。航标动态、工作船艇动态、水位信息、雾情信息、河床演变等航道要素数据的动态实时监测对航道大数据应用体系的构建十分关键。目前, 上述信息的采集仍主要靠人工手段采集汇总, 信息采集的实时性、精确性无法满足应用需要。这种动态信息监测能力不足的问题, 制约了航道维护效率、航道服务水平、应急响应速度, 是未来航道信息化建设的重点。

(2) 航道数据集成融合能力不足, 导致综合分析决策水平不高。航道信息资源类型多样、来源广泛, 包括水文、气象、地形、交通、各类业务等数据。但是不同种类及来源的数据在格式、数据模型、表达尺度等方面存在差异, 因此需要在统一的空间框架下将它们进行匹配融合形成精度更高、现势性更好、内容更加完整的数据资源。实施综合分析决策时仅考虑某一方面的数据往往是不够的, 需要将多种类型和来源的数据进行集成分析。目前, 不同部门间缺乏航道数字资源集成融合的有效机制和途径, 不同类型数据资源以离散式分布为主, 难以实现数据集成融合的理想状态, 制约综

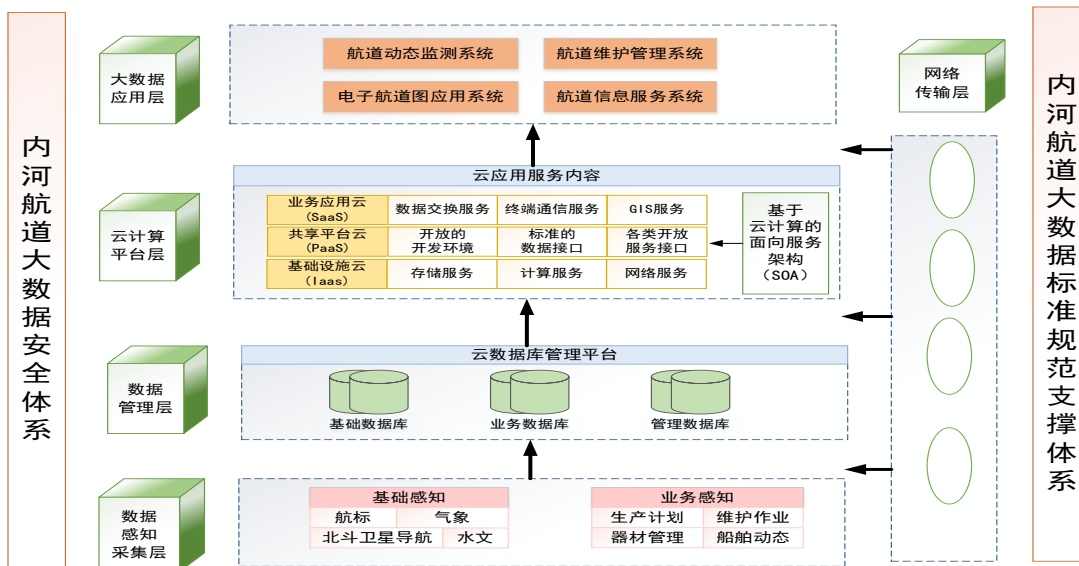


图1 基于云网交互的内河航道大数据应用体系架构示意图

合分析与决策的能力建设。

(3) 航道大数据所运用新技术水平不高，导致数据资源未充分挖掘。信息技术推动内河航道大数据应用的作用还没得到充分发挥，物联网、云计算、大数据等先进的信息技术的应用不足，使得大范围、大规模的航道要素数据无法利用，航道数据资源的挖掘还有待提高。

2 总体构建方案

引入网络通信、云计算等技术构建基于云网交互的内河航道大数据应用体系，形成数据感知采集层、数据管理层、网络传输层、云计算平台层、大数据应用层以及标准规范和安全机制。

2.1 总体架构

基于云网交互的内河航道大数据应用体系架构示意图如图1所示。有数据感知采集层、数据管理层、云计算平台层、大数据应用层以及网络层等。

2.2 数据感知采集

数据感知采集是大数据体系构建的第一步，而数据从形式上可分为结构化数据与非结构化数据，航道数据中的绝大部分是非结构化数据，要充分发挥物联网等新技术的优势建设感知系统，采集各种航标遥测遥感、水文、气象、视频图像、船舶动态等相关数据。比如建设水文感知系统、风速感知系统、航标遥测遥控系统、监控终端系统等。

2.3 数据管理分析

数据是内河航道大数据体系构建的基础，数据管理分析可将采集到的数据运用大数据技术进行管理分析，因此，应该建设高性能的数据分析平台，通过引入云数据库的形式来对大量的航道数据进行管理，云数据管理系统框架如图2所示。

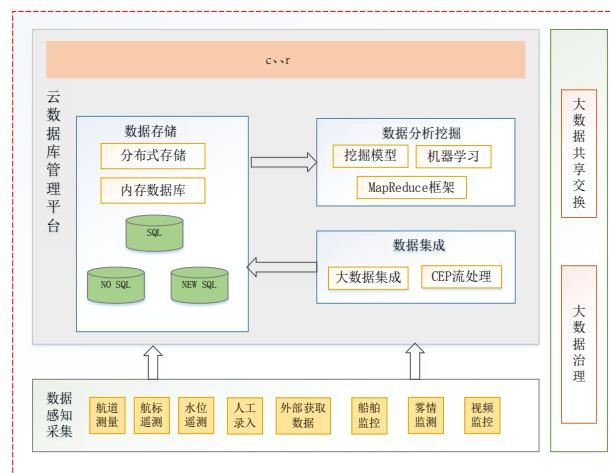


图2 云数据管理系统框架

2.4 网络传输

网络传输层通过内河航道网络系统包括内网、互联网和物联网多种网络联合的通信系统。航道处、公司、公众服务等通过互联网传输数据，内河航道其他系统通过内网传输数据，航道站、工作船舶等终端设备通过物联网传输数据，充分发挥各网优势取长补短，为整个系统提供一个安全、可靠、经济的通信系统。

2.5 云计算平台

云计算平台主要是为各项大数据应用功能的实现提供软件应用支撑，根据内河航道大数据的应用需求，满足未来航道业务可扩展性，采用面向服务(SOA)的架构将不同的功能服务进行关联。

基于云计算的SOA架构，建立基础架构虚拟化与对应管理平台，向上利用云平台为各类航道数据提供计算服务、网络服务和存储服务，采用分布式存储、存储虚拟化等方式，将原有的本地存储整合到统一的存储网络中实现广域网存储

交通“新基建”激发智慧水运建设新动能

贾鹏鹏

(交通运输部规划研究院, 北京 100028)

摘要: 以5G、人工智能、数据中心为主的“新基建”将提速经济转型和产业升级,并带动相关行业发展。加快水运领域“新基建”进度,将有助于推动水运高质量发展,助力智慧水运建设,夯实交通强国建设的“水运基石”。本文从智慧水运建设的角度出发,深入分析了传统水运基础设施建设向新型水运基础设施转化的重点方向,并提出了相应的措施建议。

关键词: 交通新基建; 智慧水运; 智能港口; 数字航道; 水运数据中心

中图分类号: U656 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2020) 06—0061—02

1 交通“新基建”内涵

“新基建”即新型基础设施建设,于2018年中央经济工作会议首次提出。2020年3月4日中央政治局常委会指出,要加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度。与传统基建不同,新基建具有鲜明的科技特征和科技导向,以现代科技特别是信息科技为支撑,旨在构建数字经济时代的关键基础设施,推动实现经济社会数字化转型和高质量发展。

对于交通运输行业,主要有两方面的任务:一是跨界协同落实交通强国建设要求,通过现代科技在交通基础设施的资源的共享,而对外的应用系统服务可面向相关内河航道业务进行资源的快速组合和配置,在很短时间内提供给上层应用,上层应用使用结束后,这些资源会立即释放,供其他航道业务使用。

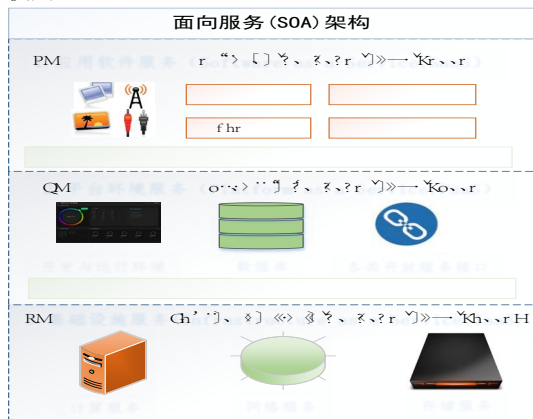


图3 云计算平台架构

2.6 大数据应用

大数据应用服务平台包括航道动态监测系统、航道维护管理系统、电子航道图应用系统和航道信息服务系统。四个系统间是密切相连的,可充分利用各类航道数据经过计算分析相互提供支撑服务。

其中,航道动态监测平台是航道大数据应用的核心,是以电子航道图系统和航道维护管理系统为基本数据源,通过各种采集手段获取航标、船舶、水位等数据的综合性应用系统。电子航道图应用系统通过将挖掘计算后的航道数据进行展示,来为航道动态监测系统提供航道水深、沿岸建筑物等图形化信息;航道维护管理系统为航道动态监测系统提供航行

深入应用,推动交通基础设施网、运输服务网、能源网与信息网融合发展^[1],使我国庞大的交通基础设施融入新要素后,具备新功能、呈现新形态,引领新发展。二是创新驱动引领交通行业高质量发展。以技术创新驱动传统交通基础设施升级改造,加快补齐短板,建成更高品质、更加安全、更加智慧、更加绿色的现代化高质量综合立体交通网^[2,3]。

2 智慧水运“新基建”的重点方向

落实交通“新基建”,对水路交通运输领域提出了新的要求。水运“新基建”的总体思路是要以技术创新驱动传统状态等相关信息。电子航道图应用系统、航道动态监测系统、航道维护管理系统和航道信息服务系统四者相辅相成,共同构筑了大数据应用服务的基本架构。

3 结论

本文通过云网交互体系的构建,可运用大数据技术实现内河航道数据资源的充分利用,同时可为内河航道综合信息服务系统的开发提供支撑,并且给出了航道数据充分利用的后续建议。

参考文献:

- [1] 周俊华, 张长腾, 徐鲁宁等. 基于源创新和云计算的新型广东省数字航道体系架构设计[J]. 中国水运(下半月), 2016, 16(12): 60-62.
- [2] 曹树青, 舒晓明, 梁向棋, 等. 智能航道中“大数据”研究[J]. 中国水运(上半月), 2014, 000(010):54-55.
- [3] 王海涛, 胡伟民. 广东航道大数据应用体系研究[J]. 交通世界, 2020, 33(12): 19-21.
- [4] 封斌, 刘剑鸿, 闫志辉. 珠江内河航道感知平台的设计与实现[J]. 中国水运(下半月), 2019, 019(007):70-71.
- [5] 万辉, 张建雄等. 内河船舶大数据关键技术研究[J]. 中国水运(下半月), 2017, (11):23-28.
- [6] 温泉. 内河航道信息化技术发展综述[J]. 中国水运, 2017, (04): 61-68.

基金项目: 国家重点研发计划资助(项目编号: 2018YFB1600400)