

内河航道信息服务需求辨识及发展策略研究

邸小建, 章稷修, 李柏丹, 徐志远

(交通运输部规划研究院, 北京 100028)

摘要: 通过问卷调查明确内河航道体系各类用户对象的信息需求, 构建航道信息服务需求辨识模型, 识别船员、船公司、航道管理部门和科研单位、港口码头企业人员等四类用户需求迫切的信息服务项目。基于此, 搭建内河航道信息智能服务需求矩阵, 实现针对内河航道体系各服务对象, 在特定时空特征下, 以适宜的方式提供航道、航标、水位、通航环境等领域的信息服务。并提出内河航道信息智能服务发展策略, 以进一步提升内河航道信息服务综合水平, 持续推进内河航道高质量发展。

关键词: 内河航道; 需求辨识; 需求矩阵; 信息服务; 发展策略

中图分类号: U612.1

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 07—0063—03

内河航运是构建综合运输体系的重要组成部分, 在加快转变发展方式, 建设畅通高效、安全绿色综合运输体系过程中, 内河航运以其运能大、占地少、成本低、能耗小、污染轻、效益高等优势^[1,2], 迎来新一轮的快速发展。2011年1月, 国务院发布了《关于加快长江等内河水运发展的意见》(国发〔2011〕2号), 标志着加快内河水运发展上升为国家战略, 成为综合运输体系建设的战略重点。截至2019年末, 全国内河航道通航里程12.73万公里, 比上年增加172公里。内河运输完成货运量39.13亿吨、货物周转量16302.01亿吨公里^[3]。在交通强国建设目标引领下, 大力推进内河航运高质量发展, 建成安全、便捷、高效、绿色、经济的内河航运体系, 奋力谱写交通强国内河航运发展新篇章。

近年来, 大众出行呈现多层次多样化个性化特征, 人民群众对航道出行的公平、绿色、安全、品质等方面要求不断增强, 航道信息的内容、频率、发布方式、互动渠道已不能完全满足船员、船公司、港口等群体的需求。目前仍存在船方对航道通过能力、船闸调度等信息掌握不充分, 港航企业、运输船舶不能及时便捷地获取来自多个监管部门的相关信息等问题, 在一定程度上对内河航道效率和运输成本造成影响。

用户信息服务需求的研究始于道路交通, 水上交通信息服务需求的研究相对较少, 以需求为导向的航行信息服务理念也是近几年才提出^[4-6]。学者刘明俊对长江干线航道信息需求进行了调研, 得到了近40项航运市场认为重要的航道信息, 并对其进行量化分级, 按重要程度将其划分为非常重要航道信息、重要航道信息和一般航道信息^[7]。孙腾达针对长三角地区内河航运信息的需求, 按照不同的用户类型, 从信息服务内容、服务方式等方面进行了详细调研和分析, 结果表明内河船员对航道信息和通航环境信息的亟需程度非常高^[8]。

按需服务是内河航道信息智能服务的核心体现, 有必要针对当前内河航道信息服务对象、内容、方式等开

展需求辨识, 及时、准确、量化地获取用户需求, 为制定内河航道公共信息服务发展策略, 提供高质量信息服务奠定良好的基础和前提, 更好地服务于人民群众的安全便捷出行, 适应内河航道发展新形势新需求。

1 内河航道信息服务需求调查

1.1 构建信息服务集

本研究主要面向船员、船公司、内河航道管理人员及科研单位、港口码头企业人员等四类内河航道体系相关用户。信息服务内容包括航道信息、航标信息、水位信息、船舶信息、整治建筑物信息、通航环境信息等共计13个大类, 80个信息服务项目。各类用户所涉及的信息需求如表1所示。

表1 内河航道信息服务需求分类

信息分类	信息服务用户			
	船员	船公司	内河航道管理人员及科研单位	港口码头企业人员
航道信息	√	√	√	√
航标信息	√	√	√	√
水位信息	√	√	√	√
船舶信息	√	√	√	√
整治建筑物信息	√	√	√	√
通航环境信息	√	√	√	
航次规划	√	√		
应急救援支持	√	√	√	√
业务办理	√	√		√
数据储备			√	
货源运力查询		√		
港口码头作业				√
执法通知	√	√	√	√

针对各类用户自身业务特点, 所涉及的信息服务项目具体内容有所不同, 本研究针对四类用户构建各自的信息服务项目集。如图1所示, 面向船员的信息服务项目集涉及10个大类, 共计38个信息服务项目。面向船公司的信息服务项目集涉及11个信息大类, 在船舶信息类别中还应包括本公司船舶基础信息、本公司船舶动态数据、本公司船舶是否空闲、本公司船舶主要船载设置配备信息等信息服务项目。面向内河航道管理人员、科研单位的信息服务项目集涉及9个信息大类, 增设数据储备类别的相关信

息服务项,例如历史水位信息、历史船舶交通流量信息、历史水流速度信息、历史船舶运行轨迹信息等。面向港口码头企业人员的信息服务集涉及9个信息大类,在船舶信息服务类别中扩充计划进港船舶船位及航行状态、临近船舶的预计到达时间、计划进港船舶唯一识别号、计划进港船舶登记信息等相关信息服务项,并增设港口码头作业类别的相关信息服务项。

信息分类	信息服务项								
	通航信息	通航助航设施信息	过船建筑物信息	通航设施信息(架空)	碍航物基本信息	通航水深数据	浅险碍航河段实际水深	通航维护尺度信息	浅险碍航河段信息
面向船民、船长、船员的信息服务集	航标信息	航标基础信息(水道编号、标志编号、船标名称、航标类别等)	过船建筑物信息(船舶、升船机、水坝、航运渡槽、隧洞等)	通航设施信息(架空、岸线、桥梁、水坝、岸线建筑物、临河设施等)	碍航物基本信息(水道编号、碍航物名称、航段里程、坐标等)	通航水深数据	浅险碍航河段实际水深	通航维护尺度信息	浅险碍航河段信息
	航标动态信息	航标动态信息(水道编号、标志编号、船标名称、航标类别等)			航标动态信息	航标故障报警			
	水位信息	水位站基础信息(站点编号、站点名称、类型、所属辖区、航道名称、位置等)			航道水位信息		水位预报信息		
	船舶信息	船舶基础信息	船舶动态数据	本船船位及航行状态	附近船舶船位及航行状态	船舶抛锚、停靠泊位指定信息			
	整治建筑物信息	位置、高度							
通航环境信息	航行区域内突发事件信息	灾害预警信息	气象预报信息	水上下碍航物通航尺度信息	通航通告信息	水流速度	临、跨、过河建筑物信息		
航次规划	中长期天气预报(一周以上)	中长期水位预测(7d或10d)	船公司调度信息	诱导信息	经济航速推荐信息				
应急救援支持	应急救援队伍位置及联系方式			应急指挥指令信息					
业务办理	业务咨询信息			船舶过闸远程申报					
执法通知	政策法规信息			本船违章及行政处罚通知					

图1 面向船民的内河航道信息服务集

1.2 调查问卷设计

调查问卷包含两部分,一是调查对象基本信息,包括受访者类型、船舶规模等。二是调查主体,调查对象需要回答内河航道信息服务的满意程度、内河航道信息服务的主要问题、对各项信息服务的需求程度、希望通过哪些方式获取所需的航道信息服务等。信息服务需求程度分为四个等级,分别是非常需要、有些需要、一般和不太需要。

1.3 样本特征分析

2019年12月-2020年3月,面向四类用户开展调研。回收有效问卷共计2708份,其中面向船民回收了2482份问卷。

针对目前内河航道信息服务满意程度,其中非常满意与比较满意的被调查者占总数的82%,一般、不太满意、非常不满意占18%。被调查者认为信息服务不够及时的人数占33%,认为信息服务内容太少的人数占36%,认为服务手段少的人数占6%,认为信息不准确的人数占25%。

2 内河航道信息服务需求辨识

2.1 信息服务需求度评价

基于信息服务项需求调查,构建面向船民、船公司、航运管理人员、港口码头企业四类用户信息服务需求度计算模型。确立内河航道信息服务需求辨识规则如下:

(1) 借鉴层次分析法,对各个需求选项赋予不同权重。“非常需要”权重为5,“有些需要”权重为3,“一般需要”1,“不太需要”权重为0。

(2) 信息服务需求度计算模型为:

$$RIW = \frac{R_i}{R} \times \frac{K_i}{5} \quad (1)$$

式中:RIW—内河航道信息服务需求度;

R_i —选择第*i*个选项的被调查者数量;

R —被调查者总数量;

K_i —第*i*个选项被赋予的权重;

(3) 对信息服务需求度排名在前75%分位的信息项被视为用户非常需要的信息服务,该项信息内容将用于构建需求矩阵。内河航道信息智能服务平台应优先保障提供该部分信息服务。

2.2 信息服务需求辨识

根据内河航道信息服务需求辨识规则,识别出面向船民非常需要的信息服务28项,需求度在0.89以上。面向船公司非常需要的信息服务29项,需求度在0.87以上。面向内河航道管理人员及科研单位非常需要的信息服务32项,需求度在0.75以上。面向港口码头企业人员非常需要的信息服务35项,需求度在0.83以上。

表2 面向各类用户的内河航道信息服务需求辨识

信息服务需求排名	信息服务用户			
	船民	船公司	内河航道管理人员及科研单位	港口码头企业
Top1	航道水深信息	气象预报信息	碍航物基本信息	船舶调度计划信息
Top2	碍航河段实际水深	水位预报信息	航道通告信息	船舶目的地信息
Top3	航道水位信息	航标故障报警	浅险碍航河段实际水深	大尺度航道图下的船位显示
Top4	航行区域内突发事件信息(事故、拥挤)	航道助航设施信息	水上下碍航物通航尺度信息	船舶等待、装载/卸载状态
Top5	灾害预警(洪水、冰冻、台风等)信息	航道通告信息	灾害预警信息	码头实际作业情况

通过调查发现,不同类型的用户对于信息需求的聚焦方向有所不同。对于船民而言,用户需求度较高的信息服务项涉及航道信息、通航环境信息、航次规划信息、船舶信息。部分被调查者提出,航次规划信息应包括例如前方二十海里内的交通流和通航密度信息;增加航线导航功能;增加历史航迹线保留;希望各个航道站在航行图上发布应急救援通讯录。船公司用户尤为关注通航环境相关信息、水位预报信息、航标信息,以及本公司船舶相关信息。被调查者反映希望获取枯水期航道浅槽的实际水深情况、枯水期长江中下游浅险水道的分时流量及水位信息、灾害气候下航标恢复信息、年度内船舶轨迹查询。内河航道管理人员/科研单位用户相较于其他类别用户,信息需求聚焦在航道信息和通航环境相关信息。被调查者提出在通航环境信息中,希望获取重点水域船舶的通航密度、重点河段的流速流向以及水上作业的施工范围。港口码头企业用户对于执法通知信息、船舶信息、港口码头作业信息具有强烈需求。

2.3 信息服务需求矩阵

针对四类用户识别出的信息服务需求,结合服务方式、服务时机、服务频率、服务范围构建内河航道信息服务需求矩阵,为不同类型用户提供个性化的信息服务,让信息服务频率、服务的主动性更加合理,促进内河航

表3 面向船民的信息需求矩阵(部分)

信息服务项	需求度	服务方式	服务时机	服务频率	服务范围
航道水深信息	0.99	网站、智能移动设备	出行前	单次推送	预计影响范围内
碍航河段实际水深	0.98	网站、智能移动设备	出行前	单次推送	距离河段 3~6km 范围内
航道水位信息	0.98	网站、智能移动设备	出行前	单次推送	预计影响范围内
航行区域内突发事件信息(事故、拥挤)	0.97	智能移动设备、网站、VHF	出行前、出行中	实时动态推送	事件预计影响范围内
灾害预警(洪水、冰冻、台风等)信息	0.97	智能移动设备、网站、VHF	出行前、出行中	实时动态推送	灾害预计影响范围内

道信息服务向移动化、智能化、综合化的方向深入发展。

内河航道信息服务需求矩阵构建以信息服务需求排名 Top5 的信息服务项为例,服务范围指的是信息自动推送模式下的服务范围,用户主动获取或信息定制化下的推送不限制服务范围。

3 内河航道信息服务发展策略

3.1 构建立体的航道信息服务推荐模型

内河航道的信息服务应向船员、船公司、行业管理人员、科研人员等不同类型用户提供高效、精准的个性化信息服务。针对各类信息接收群体构建基于用户特征、基于时间特征、基于空间特征、基于行为特征的信息推荐模型,该模型可以量化、更新用户的信息接收兴趣,通过追踪用户对于信息资源的获取行为、搜索行为、操作行为抓取用户信息需求和偏好。利用信息服务推荐模型的更新迭代,推进内河航道信息服务的高质量发展。

3.2 搭建基于云服务的航道信息服务平台

近年来,信息技术的飞速发展带动了航道业务信息化新技术、新装备的广泛应用^[9]。内河航道应用系统分布在不同地点,若想实现跨区域协同的航道信息服务,需要通过搭建合适的渠道实现不同地域间的信息共享交换和对外服务。考虑到后续系统运维、人力储备等成本因素,可充分利用云计算技术的易扩展、高可靠、敏捷等特性^[10],有效应对内河航道信息服务应用特征带来的技术挑战。特别是公有云服务,依托供应商庞大的基础设施规模,能够提供较好的跨地域服务能力,并且无需考虑运维成本。因此,应搭建基于云服务的航道信息服务平台,以较低的投入实现高水平的内河航道信息服务。

3.3 开展常态化的航道信息服务评价工作

实行内河航道信息服务需求调查常态化。丰富调查手段及方式,充分运用互联网等手段,及时采集用户对内河航道的信息服务需求和航道信息服务质量评价,为内河航道信息服务质量考核,提升行业公共信息服务水平提供参考依据。探讨构建内河航道信息服务需求调查-信息服务质量评价-信息服务满意度提升措施-信息服务水平不断提升的闭环机制。

4 结语

随着内河航道的快速发展,船舶航行、航道管理等对航道信息的依赖性愈来愈强,航道信息对航运业的支

撑作用愈发重要。本文面向船民、船公司、内河航道管理人员及科研单位、港口码头企业等四类用户,构建包括航道信息、航标信息、水位信息、船舶信息、整治建筑物信息、通航环境信息等共计 13 个信息大类的内河航道信息服务集,并开展信息服务需求调查。通过构建信息服务需求度评价模型,对各类用户的内河航道信息服务需求开展量化辨识。结果显示,水位信息、船舶动态信息普遍需求度较高。针对需求度高的信息服务项,结合服务方式、服务时机、服务频率、服务范围形成内河航道信息服务需求矩阵,为提升内河航道信息内容的准确性、全面性,发布的及时性,获取的便捷性奠定基础。并在此基础上提出内河航道信息服务发展策略,推动其提供高层次、高品质的信息服务。

参考文献:

- [1]宋成果.我国内河航道信息化发展现状[J].水运工程,2014(12):20-25.
- [2]吴澎.中国内河航运发展的机遇与挑战[J].水运工程,2010,No.438(02):11-15.
- [3]交通运输部.2019年交通运输行业发展统计公报[EB/OL].http://xxgk.mot.gov.cn/jigou/zhghs/202005/t20200512_3374322.html.2020-05-12.
- [4]周斌斌.内河船舶智能服务需求自动辨识研究[D].大连:大连海事大学,2017.
- [5]刘羽,周慧娟.基于乘客需求的城市轨道交通信息服务体系总体架构[J].交通工程,2019,v.19(05):31-37.
- [6]杨智伟,赵胜川,张迅.私家车出行者交通信息需求研究[J].交通信息与安全,2009,v.27;No.151(05):24-28.
- [7]刘明俊,饶思梁,周立.长江干线航道信息需求分析[J].交通信息与安全,2010,v.28;No.158(06):73-75+81.
- [8]孙腾达,刘喆惠,丘建华.长三角区域内河航运信息服务需求分析[J].中国航海,2014,37(3):5-9.
- [9]温泉.内河航道信息化技术发展综述[J].中国水运.航道科技,2017,No.526(04):61-68.
- [10]颜巍.基于云平台的数据挖掘算法的研究与实现[D].成都:电子科技大学,2013.

基金项目:国家重点研发计划资助(项目编号:2018YFB1600400)