



长江航道数据资源规划

李柏丹

(交通运输部规划研究院, 北京 100028)

摘要: 运用系统论的方法, 站在全局的高度, 对长江航道管理和服务所需的数据资源进行整体规划, 研究确定稳定的数据结构、规范的数据元素、合理的数据布局与可靠的数据来源, 提高航道业务数据的准确性、一致性、稳定性, 促进航道数据资源在长江航道系统的充分共享, 为长江航道信息化可持续发展构筑基础。

关键词: 长江航道; 数据; 规划

中图分类号: U 612.1

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2014)11-0015-04

Data resource planning of the Yangtze River waterway

LI Bai-dan

(Transport Planning and Research Institute, Ministry of Transport, Beijing 100028, China)

Abstract: Using the method of system theory and standing in a global height, we conduct the overall planning for the Yangtze River waterway management and service data resource and determine the stability of data structure, standardization of data elements, reasonable layout and reliable data source to improve the data accuracy, consistency and stability of the waterway data and promote the sharing of waterway data resource in the Yangtze River waterway system, and build a foundation for the sustainable development of the Yangtze River waterway informatization.

Keywords: Yangtze River waterway; data; plan

长江航道数据资源规划以长江航道局公共服务职能为基础, 充分贯彻顶层设计思想, 运用信息工程、信息资源管理等基本理念和方法, 深入梳理长江航道局的业务流程和数据流程, 识别支撑航道核心业务的所有数据元素, 在此基础上, 抽象出稳定的数据模型, 以数据为中心, 规划航道信息资源的管理方案, 促进航道信息资源的全面共享, 为构建长江干线数字航道, 支撑“数字长江”发展奠定基础。

1 长江航道业务框架梳理

由于数据在具体的业务活动中产生并利用,

因此业务框架梳理是识别数据元素、定义数据架构的基础。为了全面识别长江航道核心业务所涉及的数据元素, 本文根据长江航道的业务职责和发展战略, 站在整个长江航道系统的角度, 利用信息工程方法对长江航道管理业务进行再认识, 按照“职能域—业务过程—业务活动”的层次结构对长江航道系统核心业务流程进行梳理和描述, 建立描述长江航道业务元素之间内在关系的逻辑结构。

业务框架梳理是对“职能域—业务过程—业务活动”进行逐层“分解”和“聚类”的过程。其主要步骤如图 1 所示。

收稿日期: 2014-09-16

作者简介: 李柏丹 (1982—), 女, 高级工程师, 从事公路水路交通信息化咨询工作。

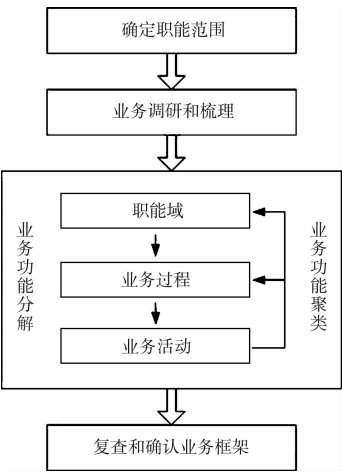


图 1 业务框架确定过程

由于长江航道系统采取多级架构的管理模式，而每一层级的管理机构对于同一业务的管理深度不尽相同，因此采用针对不同架构的典型案例进行逐一了解的方式对整体业务框架进行细致分析，并在全局范畴对整体业务框架进行综合性定位和把握，尽量保证分析出的业务框架能够满足不同层级管理的需要，同时能够涵盖长江航道的主要业务。

通过对长江航道系统的现行业务和长远目标的分析，按照长江航道系统内部各项业务的逻辑关系，确定长江航道系统的业务框架，见表 1。

表 1 长江航道系统业务框架

代码	名称	业务说明	业务过程/项	业务活动/项
F01	行政管理	围绕航道保护,负责航道设施保护,并对通航有关设施开展行政管理与执法等管理	10	46
F02	航道建设	负责航道建设项目相关工作,诸如审查施工图设计、施工方案、监督控制项目实施、组织项目验收等工作管理	17	106
F03	航道维护	负责航道、航标、航道测量、整治建筑物等方面业务的实施	32	164
F04	船舶机务	负责船舶建造、船舶维修(含船舶设备技术改造)、管理、节能减排等方面的业务管理	12	105
F05	安全管理	负责安全检查、应急响应等方面的业务管理	4	14
F06	财务管理	负责对整个长江航道的财务系统业务活动的管理	由于这 3 个部分的业务在长江航道现有系统中已存在,所以直接提取现有数据项进行数据建模	
F07	人力资源	负责对整个长江航道的单位及人员情况进行管理		
F08	科技管理	负责对长江航道系统的科技信息进行细致管理		
合计			75	435

2 长江航道数据资源需求分析

数据资源需求分析将根据梳理长江航道业务框架，识别每个业务过程产生和使用的数据，从而确定每个数据元素最初来源的业务活动，以及被哪些业务活动所使用。通过这种方式达到以下目的：

- 1) 明确核心业务涉及的所有数据元素，为之后的数据分类、归并和确定主题数据库等数据建模工作打下良好的基础。
- 2) 明确每项数据元素的源头（即来源于哪个业务活动），为保证长江航道业务数据一数一源、科学管理奠定基础。
- 3) 确定相关数据在不同业务之间的流向，明确相关业务的信息共享关系，为长江航道信息资

源的布局设计提供参照。数据资源需求分析主要包括用户视图分析与数据流分析。

2.1 用户视图分析

所有长江航道业务在其办理过程中留有相关记录（单证或表格），不论是采用纸面文书或电子文档的方式，都是长江航道业务数据的载体，这些单证或表格是最终用户面对的数据实体的集合，称之为用户视图。例如《航标维护情况完成报表》、《航标配布图》、《测量日志》等。

通过用户视图分析，一方面能够理清每个业务过程所涉及的数据元素，另一方面也能确定每个数据元素由哪个业务过程产生。从而“建立两个关系，确保两个不漏”，即：建立业务过程和用

户视图的对应关系，以及用户视图和数据元素的对应关系；确保从业务过程整理出的用户视图表单不遗漏，确保从用户视图提取出的数据元素不遗漏。用户视图分析过程见图 2。

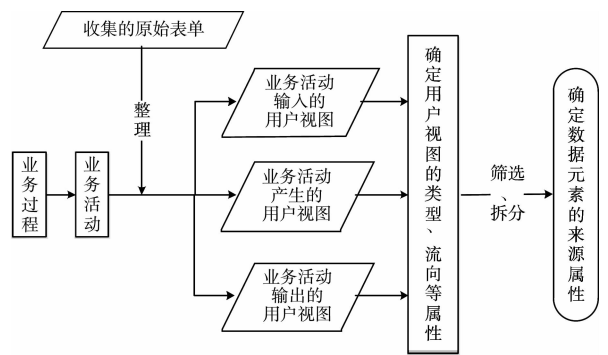


图 2 用户视图分析过程



图 3 一级数据流

3 主题数据库规划方案

3.1 主题数据库划分原则

按照数据规范化理论和实体关系的基本要求，参考用户视图和业务描述，在拆分用户视图的基础上，对拆分后的数据实体进行合理的归并，将逻辑关系紧密的实体进行聚类成同一主题数据库。

主题数据库的划分应遵循以下原则：

1) 信息无损原则：用户视图拆分后的数据实体不一定是用户视图的原样，但应能完全支撑所

1) 业务过程与用户视图对应关系用于每个用户视图的类型、流向、来源业务过程和外单位、去向业务过程和外单位等属性。

2) 经分析汇总，长江航道系统经过分析的 4 个核心职能域共涉及 549 个用户视图。

2.2 数据流分析

基于用户视图分析，为明确相关业务间的数据共享关系，应进一步分析长江航道业务的数据流程，系统地找出用户视图在不同业务之间的数据流转关系，并明确数据产生的原始业务活动，明确业务数据的唯一来源，确定相关数据的流向。通过数据流程图描述数据之间的关系，例如行政管理业务域的一级数据流，见图 3。

有视图及业务需求，归并后的主题数据库中的数据元素不能损失用户视图中的数据项。

2) 高内聚原则：内聚性是主题数据库独立性的度量，同一主题库内的相关数据实体应紧密关联；同一业务对象（如：航标）生命周期不同阶段的数据实体应归并成同一主题；与单一业务对象紧密相关的数据实体应合并到同一主题（如航标维护情况表、航标异动记录本可合并到航标信息主题库中）。

3) 松耦合原则:耦合性是主题数据库互相间联系紧密程度的度量,应尽量减少各主题之间的耦合性和关联程度。

3.2 主题数据库列表

根据主题数据库划分原则,确定主题数据库共包括 11 项内容,见表 2。

表 2 主题数据库	
主题数据库名称	主题库描述
组织机构信息数据库	记录长江航道相关单位基本情况信息、单位员工基本信息等
行政许可信息数据库	记录航道相关行政许可申请信息、受理情况信息、执法工作记录信息等
行政处罚信息数据库	记录航道相关行政处罚举报记录信息、当事人信息、执法人员信息、笔录信息、事故调查信息、结论信息等
建设项目信息库	记录航道相关建设项目参与单位信息、审查信息、工程施工情况信息、安全检查信息等
航道信息数据库	记录航道障碍物信息、水道信息、水位信息、航道尺度信息等基础信息
生产计划数据库	记录航道维护相关的尺度计划信息,维护水深计划信息,整治建筑物相关计划信息等
航标信息数据库	记录航标维护信息、航标异动信息、航标失常信息、航标灯物资器材保管及使用信息等
测量信息数据库	记录航道维护性日常测量信息、测量任务完成情况信息、测量成果图及测量单位基本年检情况信息等
船舶机务信息数据库	记录船舶基础信息、船舶设备情况信息、船舶技术状况信息、船舶能源分配信息、船舶建造及维修信息等
财务信息数据库	记录长江航道各部门相关预算信息、固定资产信息、资金使用信息等
科技信息数据库	记录长江航道相关科技项目基础信息、预算信息、成果信息等

4 长江航道信息数据源分析

长江航道系统存在同一数据多处录入、管理难度大、数据质量较差等问题,比如在航道维护

这个业务域中,航标配布、航道维护疏浚以及航道通告发布等多个业务活动均需要使用航道测绘所获得的基础数据。因此,需要对业务活动和数据元素之间的对应关系进行深入分析,找出数据源头,实现一数之源、多处共享的目标。

数据源分析将主要通过定义 CRUD 矩阵,建立不同业务活动对主题数据库中数据元素的创建、引用、更新、删除的关系,从而找到生成不同数据元素的唯一源头(业务活动)。

经研究,长江航道业务数据项一共有 1 604 个,由 421 个业务活动创建(表 3)。

表 3 数据源按职能域统计结果		
职能域	创建数据元素的业务活动/个	产生的数据项
行政管理	46	265
航道建设	106	474
航道维护	164	563
船舶机务	105	307
合计	421	1 609

5 结语

在长江数字航道信息化系列工程建设全面铺开的大背景下,通过长江航道局核心业务部门的参与,本研究全面梳理了航道管理与服务需求,并用规范的文档表达,充分贯彻业务需求主导信息化建设的基本思想;通过对长江航道局内部信息流的全面梳理,为利用信息系统消除“信息孤岛”、实现业务流程整合再造与高效协同奠定了基础,研究成果既能为长江航道局未来若干年信息化发展提供基础支撑,同时也是我国内河航运信息化领域的宝贵技术资料,具有长期参考价值。

参考文献:

[1] 高复先. 信息资源规划[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.

[2] 长江航道局. 长江航道“十二五”建设规划数字航道建设实施方案[R]. 武汉: 长江航道局, 2011.

[3] 长江航道局. 长江航道信息系统二期工程初步设计[R]. 武汉: 长江航道局, 2006.

(本文编辑 武亚庆)