

潜艇艇员级维修管理信息平台分析与设计

姚路曾斌*胡斌
(海军工程大学管理工程系,武汉 430033)

摘要 为了提高新型潜艇艇员级维修活动中管理的科学性,分析设计了某新型潜艇艇员级维修管理信息平台。系统分析中按照角色进行需求分析,使平台满足不同层次用户的要求,并将四种不同的业务流程统一为一个流程。系统设计中体现系统集成和闭环控制的思想,并运用基于构件技术的柔性框架技术设计了系统的总体框架。该平台的应用对于提升潜艇的装备管理水平具有重要意义。

关键词 艇员级维修 管理信息平台 构件 柔性框架

中图法分类号 U674.76; **文献标志码** A

舰员级维修是由舰艇领导组织全体舰员完成的,为保障舰船装备运行而进行的日常保养性质的修复性和预防性维修工作,对保持和恢复海上舰艇战斗力具有十分重要的意义。

某型潜艇是我军新型潜艇,该潜艇的装备复杂程度大大增加,迫切需要提高现行舰员级维修活动中管理的科学性,最大限度保持装备的完好性。为了适应这一新需求,分析设计了某新型潜艇艇员级维修管理信息平台。该平台是以潜艇设备及其维修管理为核心的应用软件,其使用者主要为该型潜艇艇员及相关人员。

在需求分析中将艇员划分为三种角色,按照角色进行需求分析,使平台满足不同层次用户的要求。在业务流程分析中注重流程的统一化,将四种不同的业务流程统一为一个流程,减少了系统设计和开发的复杂度。系统总体方案设计体现系统集成和闭环控制的思想。运用基于构件技术的柔性框架技术设计了系统的总体框架,对于满足潜艇维修的不同需求,提升潜艇的装备管理水平具有重要意义。

1 需求分析

各级人员可划分为三种角色:新的维修艇员、有经验的维修艇员、维修工作分管领导。检修人员按照经验多少可划分为新的维修艇员和有经验的维修艇员,部门长可看作是有经验的维修人员。上级机关、艇长、副艇长、部门长可划分为维修工作分管领导^[1,2]。具体划分情况如图1所示。

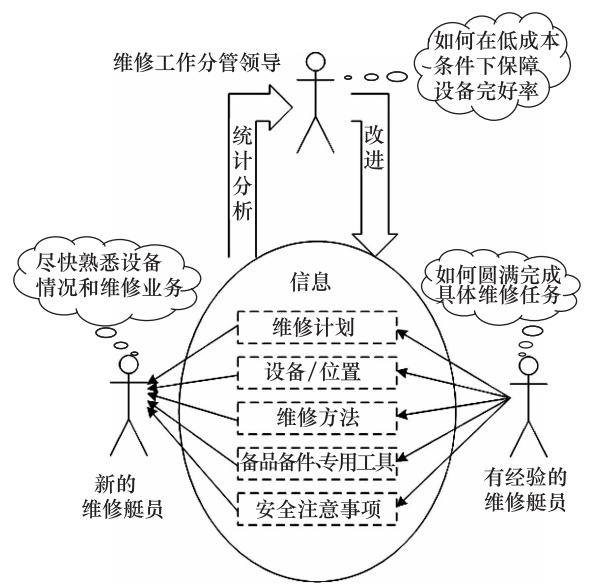


图1 系统中三种角色的需求

2010年5月26日收到

第一作者简介:姚路(1978—),男,讲师,研究方向:信息管理。

*通信作者简介:曾斌(1970—),男,博士,副教授,硕士研究生导师,研究方向:卫星通信,传感器网络,网络监测。zbtueice@163.com。

从角色需求分析可以看出,舰员级维修管理平台不同于以往的维修需求卡系统,它应具有不断学习和充实的能力。维修管理平台中所有信息都是动态变化、不断更新的,随着维修的进行而越来越准确、有效的。

同时,舰员级维修管理平台应满足不同层次用户的需求。新的维修艇员能够在平台的帮助下快速熟悉设备情况和维修业务,有经验的维修艇员能够利用平台将自己的成功维修经验转化为平台的知识积累下去,维修工作分管领导能够借助平台对维修历史信息进行统计分析,从而找到改进维修管理的方法,实现在低成本条件下保障设备完好率。如图 2 所示。

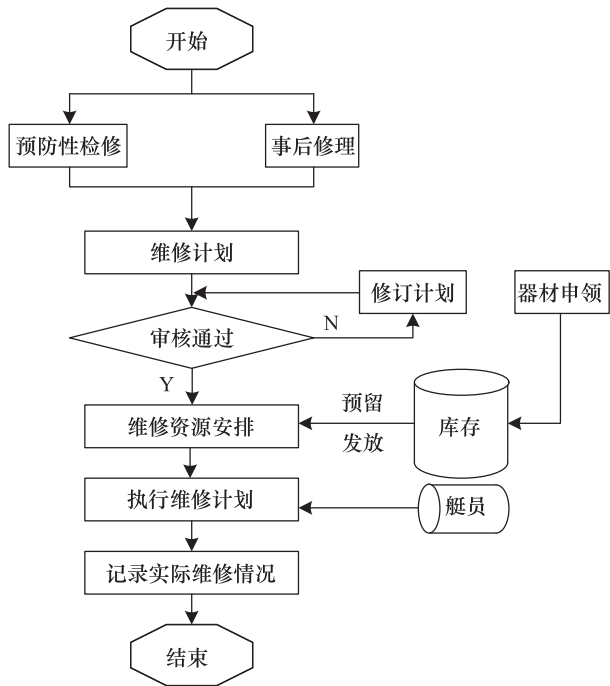


图 2 维修总体业务流程图

(1) 新的维修艇员:尽快熟悉设备情况和维修业务。

新的维修艇员对设备情况和维修业务不熟悉,他们需要舰员级维修管理平台向它提供相关的信息,如:维修计划、设备位置信息、维修方法、备品备件信息、专用工具信息、安全注意事项等。

(2) 有经验的维修艇员:如何圆满完成具体维修任务。

有经验的维修艇员对设备情况和维修业务比较熟悉。一方面,他们仍然需要借助舰员级维修管理平台已有信息的帮助,另一方面,他们会依据自己的维修经验对已有信息进行改进或者创造新的信息,如:改进维修计划,备品备件的准备,维修方法,注意安全事项等。

(3) 维修工作分管领导:如何在低成本条件下保障设备完好率。

维修工作分管领导需要舰员级维修管理平台对维修历史信息进行统计和分析,从中找出改进维修的方法,如现有维修计划是否合理、库存备件是否合理。

2 系统业务流程分析

艇员级维修管理的主要业务包括:预防性检修,事后修理,库存管理,器材申领管理。从具体的业务流程可以看出:

(1) 预防性检修和事后修理虽然维修类型不同,但业务流程比较相似,可以对舰员级维修的过程进行统一化。

(2) 库存管理,器材申领管理都是为维修提供器材支持的。

因此,可以将四个主要的业务流程统一于一个维修总体业务流程中去。维修总体业务大致包括如下程序,如图 2 所示。

- 1) 由预防性检修或事后修理产生维修计划。
- 2) 上级对维修计划进行审批。
- 3) 维修计划审批通过后,进行维修资源准备,包括库存中器材的预留和发放。如果器材不够,要向上级部门申领。
- 4) 依照维修计划,组织艇员展开维修工作。
- 5) 维修工作结束后,记录实际维修情况。

3 系统总体方案设计

系统的总体方案如图 3 所示,其具体描述如下:

(1) 某新型潜艇艇员级维修管理平台是一个集

成系统,虽然可分为多个模块,但模块之间密切相关,设备、维修、库存、申领、分析等一环套一环,信息一处录入、多处共享,保证了及时性和准确性^[3-5]。

(2) 本系统是闭环系统,分为维修规划、维修处理、维修分析三个层次。维修规划根据设备基础数据和维修历史制定维修目标和计划;维修处理完成计划的执行、收集各类维修历史数据;维修分析则分析维修历史数据,并且反馈给维修计划。也就是说,通过这样一次次的闭环操作,使维修计划越来越准确可行,从而减少了非计划性的维修和抢修,达到降低维修成本的目的^[6,7]。

(3) 某新型潜艇艇员级维修管理平台是一种信息管理平台,要进行大量的数据处理,因此,基础数据必须规范、准确,这就需要管理制度的配合。本系统的数据通常分为三类:静态数据(包括设备和备件的分类信息、属性信息、技术说明、定额指标等),动态数据(设备运行、维修、移动数据,备件库存数据等),中间数据(各类查询结果、统计报表、分析结果等)。

(4) 本系统的价值在于能利用其做出正确决策或作为优化的依据,来指导管理工作。

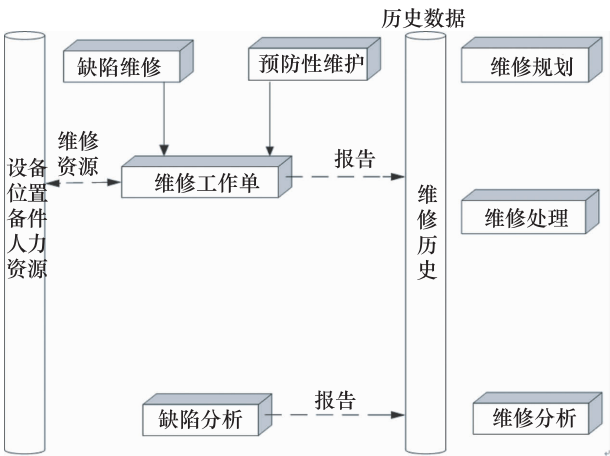


图3 某新型潜艇艇员级维修管理平台总体方案

4 系统总体框架设计

某新型潜艇艇员级维修管理平台不同于以往

的维修管理信息的最大区别在于它具有很大的柔性。研究维修管理的柔性化,对于满足潜艇维修的不同需求,提升潜艇的设备管理水平具有重要意义。要完成上述的目标,其中一个重要的因素就是如何根据实际的情况来确定本软件中的可能发生变化部位和时间等。所以如何能有效准确地把握系统内的变化性就成为了本系统的关键技术。

在对某新型潜艇艇员级维修管理平台进行大量的研究和分析的基础上,在本系统中设计了具有系统层、业务过程层、构件层、数据层这个四层结构的系统软件框架,如图4所示。这其中的构件与通常所说的构件稍有不同,即它是完成特定功能的构件,框架预先定义它的接口约束,只有符合其规范的构件才能被框架组装^[8-10]。

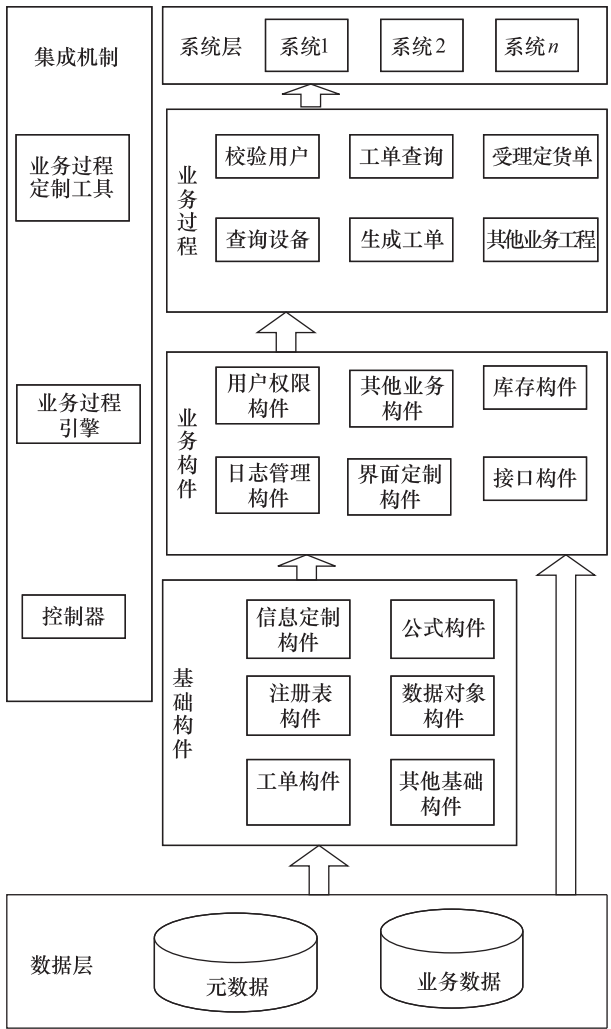


图4 某新型潜艇艇员级维修管理平台软件框架

5 结论

为了提高新型潜艇艇员级维修活动中管理的科学性,分析设计了某新型潜艇艇员级维修管理信息平台。该平台的设计较以往有以下不同之处:(1) 系统分析中按照角色进行需求分析,使平台满足不同层次用户的要求;(2) 在业务流程分析中注重流程的统一化,将四种不同的业务流程统一为一个流程,减少了系统设计和开发的复杂度;(3) 系统总体方案设计体现系统集成和闭环控制的思想;(4) 运用基于构件技术的柔性框架技术设计了系统的总体框架,使平台具有较大的柔性,能够适应需求的变化。该平台的应用对于提升潜艇的装备管理水平具有重要意义。

参 考 文 献

1 徐书,朱晓军. 美国海军舰船维修. 武汉:海军工程学院,

1994;28—36
2 朱晓军. 舰船维修及维修管理基础. 武汉:海军工程学院,1994;21—29,132—146
3 丰田利夫. 维修管理系统(CMMS)的进化与企业资产管理系统(EAM)的出现. 设备管理与维修,2002;34(10):38—39
4 丰田利夫. 维修管理系统(CMMS)的进化与企业资产管理系统(EAM)的出现(续一). 设备管理与维修,2002;34(11):45—47
5 丰田利夫. 维修管理系统(CMMS)的进化与企业资产管理系统(EAM)的出现(续二). 设备管理与维修,2002;34(12):42—43
6 冯亚东. 依托 EAM 信息平台实现一流的设备维修中心. 煤矿机械,2004;27(9):146—147
7 李长健. 资产维护新思维. 电力信息化,2003;1(2):61—63
8 康炳峰. 基于构件的可重用软件开发方法研究. 计算机与网络,2007;21:44—46
9 王文豪,陈立云,王峰,等. 军事装备保障类 MIS 系统构件库模型研究. 科学技术与工程,2007;7(8):1796—1798
10 李小明. 可重构的质量管理信息系统研究. 企业经济,2008;10:74—76

The Analysis and Design of a Submarine Ship-level Maintenance Management Information Platform

YAO-Lu, ZENG-Bin*, HU-Bin

(Dept. of Management Sci., Naval Univ. of Engineering, Wuhan 430033, P. R. China)

[Abstract] To make new type submarine ship-level maintenance management more scientific, submarine ship-level maintenance management platform is analyzed and designed. In system analysis, requirement analysis is carried out according to role, and four different operation flows are unified into one operation flow. In system design, the idea of system integration and closed loop control is presented, and system architecture is designed by flexible architecture technique based on component technique. The application will make submarine ship-level maintenance management more scientific.

[Key words] ship-level maintenance management information platform component flexible architecture