

舰船内部信息综合管理平台的设计研究与开发

尹 安

(中国舰船研究设计中心,湖北 武汉 430064)

摘 要:信息化是海军发展的重点,是促进舰队战斗力提升的重要手段。文中论述了自主开发设计的舰船内部信息综合管理平台,该平台以艇内信息综合管控为指导思想,结合值更表信息和艇员职务划分进行访问权限控制,实现了对艇内公告信息、备品备件信息、维修记录信息和文娱资源信息等的统筹管理。该平台硬件架构包括数据处理层、网络传输层和用户接入层,其中,网络传输层采用无线接入技术,并综合考虑了数据安全性。在软件模块设计中重点论述了基于标签技术的访问控制策略和数据交互模块设计方法。系统运行情况表明,该平台软、硬件符合设计目标,提升了艇内信息化水平,改善了艇员学习、文化和娱乐设施体验。

关键词:信息综合管理;备品备件;维修记录;硬件架构;访问控制

中图分类号:TP39

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2015)05-0152-05

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2015.05.036

Design Research and Development of Ship inside Information Integrated Management Platform

YIN An

(China Ship Development and Design Center, Wuhan 430064, China)

Abstract: Informatization is key point of navy development and an important method to promote battle power. Propose the self-developed ship inside information integrated manage platform in this paper. The platform realizes the overall management for public information, spare part information, maintenance recorder information and entertainment resource, etc based on the information integrated management as the guide line, combined the watch table and the crew's privilege to make the access control. The hardware structure consists of data-handling level, network-transmission level and user-access level. Adopt the wireless access technology in network-transmission level and consider the data security. The access control strategy based on tag technology and data inter-action modules are focused expounded in software design discussion. The result of practical operation of the platform shows that the hardware and software design meets the goal and updates the informatization of the navy ship and improves the crew's facility experience about the study, culture and entertainment.

Key words: information integrated management; spare part; maintenance record; hardware structure; access control

0 引言

近年来,我国海军正在积极开展信息化变革,充分利用商用、民用成熟技术和设计理念,提高部队信息化水平,促进舰队战斗力的提升。目前,商用、工业领域已广泛开展了信息化建设,基于信息集成综合管理,开发了适用于各自行业的专用信息化系统,提升了企业的信息化和自动化办公水平^[1-9]。我国舰船信息化水平相比之下还有不少差距。根据部队调研情况,舰队还缺乏对各类技术资料 and 电子资源的综合管理手段,艇内记录的维修记录等还是采用纸质方式,信息化程度不高;现役潜艇上还没有用于勤务政务、公告信息发

布和营造潜艇文化的宣传平台,缺乏一个信息交流的平台;还缺乏对备品备件查询和使用信息跟踪管理手段;还缺乏对音视频等文娱资源的统筹管理。因此,根据信息化发展趋势,以艇内信息综合管控为指导思想,结合值更表信息和艇员职务划分进行用户登陆管理和操作权限控制,建立舰船内部信息综合管理平台,实现对舰船内部主要的各类非作战相关信息的电子化和集成化管理,可有效地促进舰队信息化水平的提升。

1 总体框架设计

在该平台硬件架构中,将首次引入艇内短距离无

收稿日期:2014-07-25

修回日期:2014-10-29

网络出版时间:2015-04-23

基金项目:海装预研课题(1010501010204);中国舰船研究设计中心基金项目(YFB13-04-15, YFB14-04-17)

作者简介:尹 安(1980-),男,博士,工程师,研究方向为舰船电子和信息化。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20150423.1534.003.html>

线接入技术实现多业务数据类型的传输,并建立无线应用规范,解决无线技术相关设备的电磁兼容性和安全性问题。通过将艇内无线接入技术和信息集成设计技术相结合,优化艇员操作体验和简化总体电缆敷设。

软件架构的核心是实现艇内各类电子资源和信息的统一管理,包含公共信息模块、潜艇知识库模块、休闲中心模块、备品备件中心模块、维修管理模块和权限管理模块等,同时要具备细粒度的访问控制和权限管理,在功能界面入口显示、技术文档资料调阅等模块中,将结合用户权限来控制其操作和文档调阅范围。

根据总体设计目标,舰船内部信息综合管理平台主要模块的功能设计如下:

(1)公共信息模块:该模块具备公共信息发布和管理功能,是艇员交流和勤务、政务宣传的平台,营造潜艇文化,可发布公告通知、餐饮信息等,也可供艇员撰写和发表远航简报文章。

(2)潜艇知识库模块:该模块涵盖潜艇培训教材、设备图纸资料、设备技术保障资料等电子文档的调阅。

(3)休闲中心模块:该模块对舰船内部的音视频资源进行统一管理,采用 VOD 技术,使艇员在允许登陆平台的时间段内,可按需点播各类文娱资源和学习教育资源。

(4)备品备件中心模块:该模块供艇员查阅随艇

备品备件信息,如备品备件数据、型号规格、存放位置等;记录备品备件使用情况等;可按照制定的格式,导入本艇初始化备品备件信息,进行本艇已配备的备件信息初始化;按职权对应原则,具备权限人员可对备品备件信息进行维护管理和导出备品备件使用记录。

(5)维修中心模块:该模块可记录、查询设备的维修记录和运行状态,维修记录所使用的备品备件信息与备品备件信息管理模块相关联,提供了维修记录和备品备件消耗的全过程跟踪。维修记录可按制定的格式导出,便于基地汇总和不同舰船间经验共享。

(6)日志记录:提供个人日记记录、艇长日志、航行日志和通信日志的记录和存储平台。

(7)系统管理模块:该模块包括网络管理、权限管理和电子文档管理。其中,权限管理包括用户信息管理、值更表管理和值更表初始信息导入导出子模块,可细粒度地进行用户权限管理,并实现了结合值更表信息对用户登录进行控制管理。

在数据管理方面,可根据制定的数据格式导入或导出备品备件使用数据和维修记录数据等,这将为艇队间进行信息交流和舰队基地对有价值数据进行信息化和体系化管理奠定基础。

根据上述功能模块设计,舰船内部信息综合管理平台软件系统框图如图 1 所示。

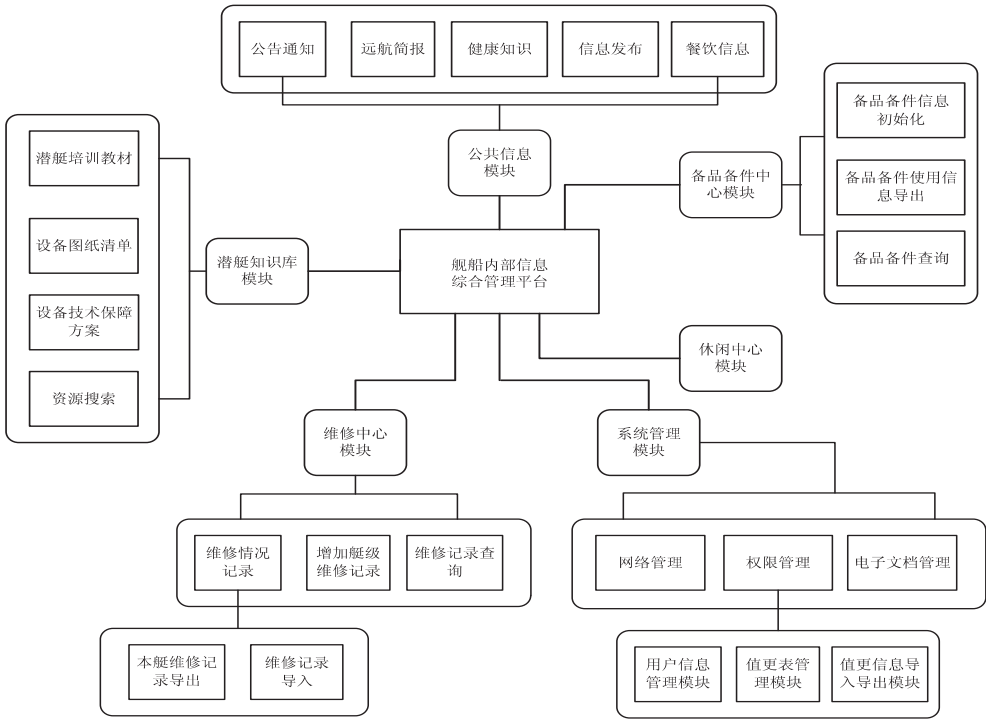


图 1 舰船内部信息综合管理平台框图

2 系统设计实现

2.1 硬件架构设计

该平台采用三层架构设计,包括数据处理层、网络

传输层和用户接入层。

2.1.1 数据处理层

数据处理层包含一个数据处理中心机柜,在机柜中以上架形式部署公共数据处理应用服务器和数据存

储磁盘阵列。各部分主要功能如下：

(1)公共数据处理应用服务器提供“舰船内部信息综合管理平台”运行环境,是对音视频多媒体文件、本艇全寿期数据、各类公共数据、电子文档和个人数据的处理中心。

(2)数据存储磁盘阵列保存系统数据文件、音视频文件和各类随艇电子文档资料等。

2.1.2 网络传输层

网络传输层包括网络交换机和无线接入点等联网接入设备,建立信息综合网,提供了组网功能以及无线接入功能,负责音视频流和各类用户数据信息的传输。网络传输层采用千兆以太网。其中,无线接入点布置在艇员居住舱。

2.1.3 用户接入层

用户接入层包括若干为艇员配置的个人终端、布置于会议室的大屏放像终端,以及主要用于系统管理和维护的便携式军用加固计算机。个人终端采用无线接入模式,可大幅减少连接电缆数量,简化舱内布线。用户个人终端和大屏放像终端通过“舰船内部信息综合管理平台”点播各类音视频等多媒体资源,同时,也可通过个人终端对各类电子文档资料、全寿期相关文件等材料进行查询、调阅和管理,发布公告通知等;使用大屏放像终端进行集中学习时的资料播放等。

舰船内部信息综合管理平台硬件架构如图 2 所示。

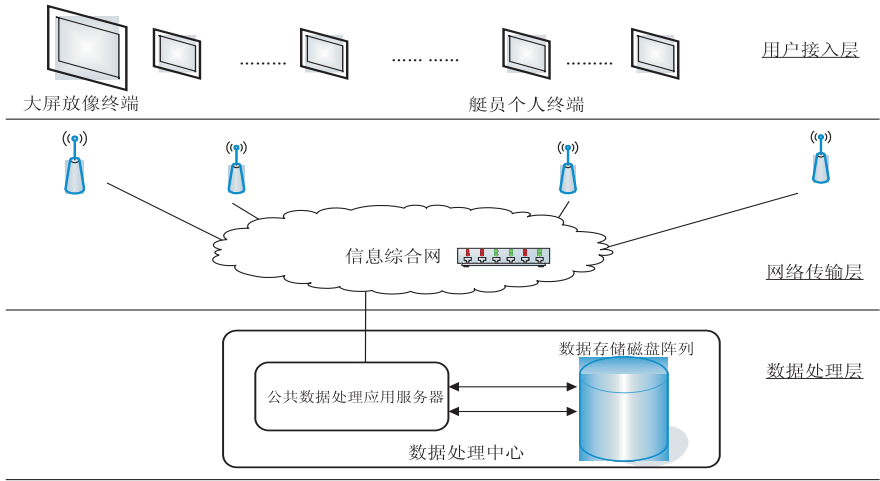


图 2 系统框架

2.2 软件模块设计

2.2.1 访问控制策略设计

访问控制策略设计是该平台安全体系的核心,实现用户操作权限控制,使其仅能访问允许访问的模块和调用其操作权限许可范围内的技术文档资料。同时,该平台的权限模块设计了值更表编制模板,可由管理人员编制战位值更表,也可导入已编制好的值更表信息。结合值更表信息进行用户登录控制管理,在艇内实现了结合值更表的登录权限控制策略。在程序设计中,采用标准标签库(JavaServer pages Standard Tag Library,JSTL)进行细粒度控制。JSTL 在应用程序服务器之间提供了一致接口,简化 JSP 和 Web 应用程序的开发,以统一的方式减少了 JSP 页面中的代码量。JSTL 包含有条件标签、URL 标签、XML 标签和 SQL 标签等,已广泛应用于 Web 应用开发中^[10-13]。在该系统访问控制策略设计中主要采用了 JSTL 中的条件标签:<c:if>、<c:choose>、<c:when>和<c:otherwise>。通过条件标签结合权限标识控制访问逻辑,从而实现细粒度控制页面所能显示的访问内容。

权限控制流程框图如图 3 所示。

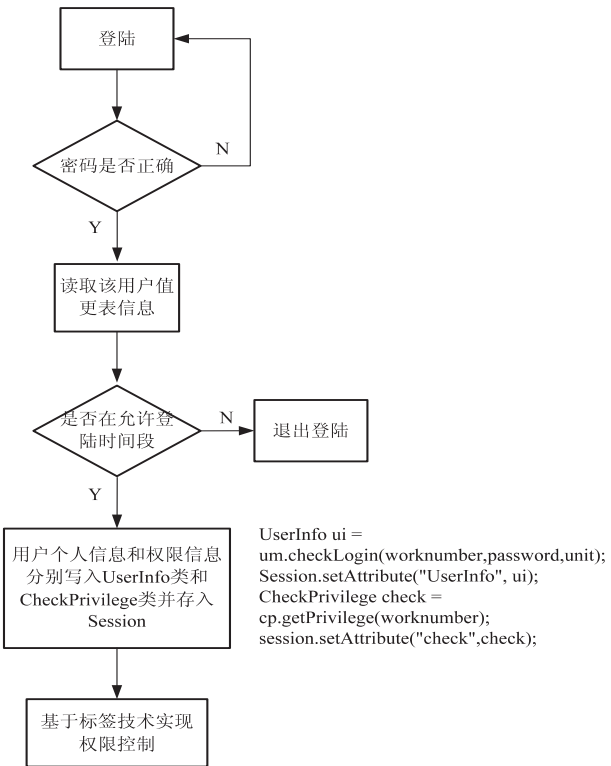


图 3 权限控制流程框图

其中,CheckPrivilege 类包括权限控制标识,该平台系统采用 3 位数字表示,理论上可设置 999 种访问控制权限,满足了艇队使用需求。

基于标签技术实现权限控制设计方法如下:

(1)迭代获取用户权限信息,并存入 CheckPrivilege 类。为提高代码可重用性,程序开发中将该段代码单独编制为 checkPrivilege.jsp 文件,便于其他文件重用。

主要代码逻辑如下:

```
//获取用户个人信息
UserInfo ui=(UserInfo)session.getAttribute("UserInfo");
//获取用户权限信息集合,设置 CheckPrivilege 类的实例
check 对象各字段值
String[] privilege=ui.getPrivilege().split(",");
for(int i=0;i<privilege.length;i++)    //迭代获取用户权限
标识
{
int power=Integer.parseInt(privilege[i]);
switch(power)
{
case 100:
check.setIs100(100);
break;
.....
}
}
```

```
//将 check 对象存入 session
session.setAttribute("check",check);
(2)在需进行权限控制页面中增加 JSTL 标签描述和引入 checkPrivilege.jsp 文件。
<%@ taglib prefix="c" uri="http://java.sun.com/jstl/core"%>
<%@ include file="checkPrivilege.jsp"%>
(3)读取 session 中 check 对象值并结合标签进行
页面细粒度控制。
<c:if test="${check.is100==100}">
//若 test 属性为 true(权限标识值包含 100),则显示以下用
户访问界面
.....
</c:if>
```

2.2.2 数据交互模块设计

数据交互模块是联系舰船内部信息综合管理平台和基地级信息系统间数据交互的纽带,其作用是导入基地级数据包,用于初始化舰船内部信息综合管理平台中本艇备品备件、维修记录和值更表等信息;同时,也提供导出本艇备品备件消耗情况、维修记录信息等,从而提供基地级信息汇总和实现不同舰船间的维修经验的共享。常用的数据交互设计方法有数据管道技术^[14-15]或采用专用接口^[16]等。本平台结合自身特殊性,设计了专用数据格式的数据交互模块。数据交互流程框图如图 4 所示。

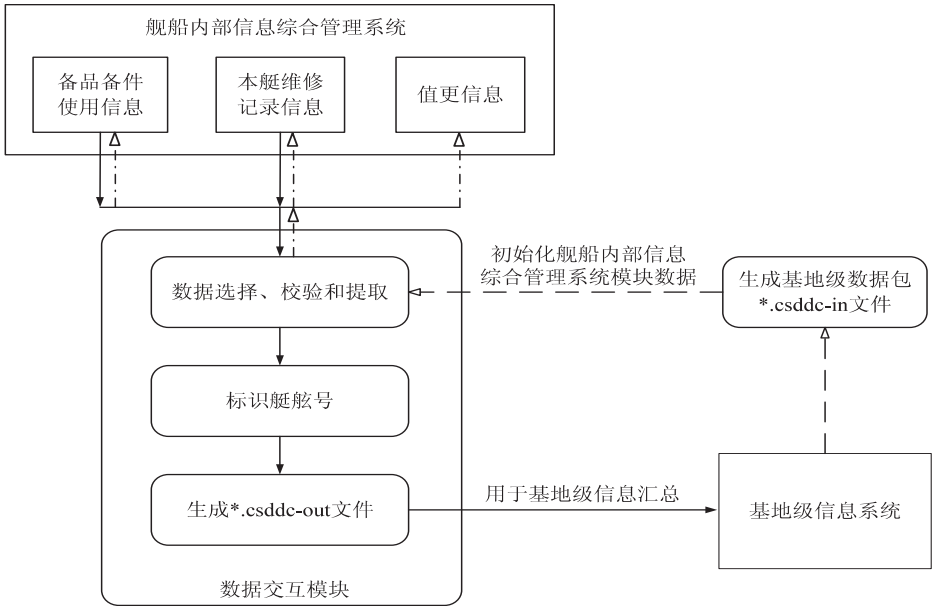


图 4 数据交互模块设计流程

以初始化舰船内部信息综合管理系统模块数据为例,其主要控制步骤流程代码说明如下:

(1)判断数据包文件是否满足要求。

```
uploadFileExt=uploadFile.getFileExt().toLowerCase();
//非指定文件后缀名,则抛出异常并退出
if(! uploadFileExt.equals(( allowUploadExt))
```

```
throw new UserException(problemArray[0]);
uploadFileSize=uploadFile.getSize();
//文件大小若大于最大限制,为可疑文件,则抛出异常并退出
if(uploadFileSize>maxUpload*1024*1024)
throw new UserException(problemArray[1]);
```

.....

(2) 上传基地级数据包到指定平台服务器指定目录。

```
uploadFile. saveAs( fileposition );
```

.....

(3) 解析指定路径下数据包文件,并调用脚本文件按照制定的格式要求将数据导入后台数据库。

```
String pathSet = getServletContext ( ). getRealPath ( "/" ) +  
fileposition "\\ " ;
```

```
String cmd = "cmd /c " +pathSet+processScriptName;
```

```
File workDir = new File(pathSet);
```

```
Process process = Runtime. getRuntime ( ). exec ( cmd , null ,  
workDir );
```

.....

3 结束语

舰船内部信息综合管理平台实现了对艇内公共信息、学习、文化、技术文档和音视频资源等多业务数据的统筹管理,采用商用成熟技术定制了满足军用标准的无线接入设备和艇员个人终端设备,提高了艇员操作体验并简化了总体电缆敷设。运行情况表明,该平台软、硬件符合设计目标和部队使用需求,有效地填补了舰船内部信息电子化和集成化管理的空白,提高了艇内信息化程度,提升了艇员学习、文化和娱乐设施体验。

参考文献:

- [1] 杨宏桥,吴 飞,刘玉树,等. 基于 SOA 的医院信息系统集成研究[J]. 医疗卫生装备,2008,29(1):38-40.
- [2] 杨生举,施韶亭,牛振明,等. 基于 Spring+Struts+iBATIS 复合框架的科技计划项目管理系统研究与实现[J]. 计算机应用与软件,2010,27(11):111-113.
- [3] 张国平,王文虎,马 丽. 基于 Struts 和 Hibernate 的煤矿管理系统的设计[J]. 计算机技术与发展,2014,24(4):243-245.

- [4] 赵 静,徐夫田,蒿社平. JSP 表单在工作流系统中的应用研究[J]. 电脑知识与技术,2009,5(28):7956-7958.
- [5] 陈云华,曾 碧,曾洪周. 基于 J2EE 与 ArcGIS 的测绘成果管理系统研究与实现[J]. 微电子学与计算机,2011,28(1):83-87.
- [6] Huang G Q, Yee W Y, Mak K L. Development of a Web-based system for engineering change management[J]. Robotic and Computer Integrated Manufacturing,2001,17(3):255-267.
- [7] Lee S L, Kim M H. KoMIPS: a Web-based medical image processing system for telemedicine applications[C]//Proceedings of 2002 IEEE region 10 conference on computers, communications, control and power engineering. [s. l.]:IEEE,2002:569-572.
- [8] Hong K K, Kim Y G. The critical success factors for ERP implementation: an organizational fit perspective[J]. Information and Management,2002,40(1):25-40.
- [9] Guo Weidong. Development of web information system of corporation: an exploring research[C]//Proc of intelligent information technology application workshops. Shanghai: IEEE, 2008:284-287.
- [10] 王光远,孙 焘,李 琛. JSP 自定义标记在 Web 系统中的应用[J]. 现代计算机,2007(5):93-95.
- [11] 飞思科技产品研发中心. JSP 应用开发详解[M]. 北京:电子工业出版社,2004:349-362.
- [12] 解志君. 在 JSP 页面中使用自定义标记[J]. 漯河职业技术学院学报,2008,7(2):71-72.
- [13] 郑 珂,苏 锦. 使用 JSTL 快速创建 Web 页面[J]. 电脑编程技巧与维护,2009(16):36-37.
- [14] 李建义,陈 刚. 基于 PowerBuilder 数据管道技术实现异种数据库移植[J]. 计算机工程与设计,2006,27(23):4469-4470.
- [15] 董邦国,周群彪. 基于三层结构的数据管道在武器装备管理系统中的应用[J]. 中国民航飞行学院学报,2007,18(3):61-64.
- [16] 史彦山. 多机系统内部数据交互实现方法研究[J]. 现代电子技术,2013,36(10):71-73.

更 正

作者姜参、王大伟在《计算机技术与发展》2013 年第 23 卷第 12 期和 2014 年第 24 卷第 1 期上发表两篇论文,题目分别是《一种改进蚁群聚类的入侵检测方法》、《无线传感网中一种能量均衡的分簇路由算法》,由于作者的不慎,误将国家自然科学基金项目(71201012)写为国家自然科学基金资助项目(61273072),特此更正。

舰船内部信息综合管理平台的设计研究与开发

作者：[尹安](#), [YIN An](#)
作者单位：[中国舰船研究设计中心, 湖北 武汉, 430064](#)
刊名：[计算机技术与发展](#) 
英文刊名：[Computer Technology and Development](#)
年, 卷(期): 2015 (5)

引用本文格式: [尹安](#). [YIN An](#) [舰船内部信息综合管理平台的设计研究与开发](#) [期刊论文] - [计算机技术与发展](#)
2015 (5)