

一种基于船舶应用的权限管理系统

杨颜公, 徐西亮, 王玥, 谭笑, 关文渊

中国船舶工业系统工程研究院, 北京 100094

摘要 权限管理系统是船舶管理系统中的重要模块, 其在系统中所产生的作用是非常巨大的。通过对船舶系统、权限配置管理功能模型进行分析, 探讨了权限配置管理中间件实现的关键技术, 研究并实现了基于船舶系统的一种权限配置管理系统。

关键词 船舶应用; 船舶管理; 权限管理系统

中国出台“中国制造 2025”、互联网+、网络强国、海洋强国战略等政策^[1], 工业界与互联网融合正在火热地进行。船舶信息化、智能船舶在中国蓬勃发展^[2], 而智能的主体是软件, 软件安全性、系统保密性越来越重要。作为系统安全问题中一个很重要的方面, 权限管理在船舶软件架构的构建中占据重要地位^[3]。从控制力度角度, 可以将权限管理分为功能级与系统级两大类。而目前船舶智能化刚刚起步, 缺少对整船信息权限与操作权限的统一管理工具^[4-5], 此研究结合船舶特性, 提出一种实用的权限管理系统实现方法。

1 船舶特点

相对于其他领域, 船舶网络化信息化发展进程较慢。车载软件系统以 C# 与 QT 开发为主, 在机器上安装后, 只能支持本地访问, 分布功能弱, 不能够实现快速部署安装和配置^[6]。同时, 兼容性差, 对于不同的环境, 具有较大的局限性。B/S 架构的系统优点高^[7-8], 多用于互联网企业, 但大部分船舶客户端环境没有最新版本兼容性高的浏览器, 同时, 船舶系统使用人员对网页的

操作不习惯, 甚至有抵触情绪^[9]。

此发明依据船舶行业需求与角色权限对应关系, 其独特性体现在根据已经设计完成的系统提供定制化权限配置管理。船舶系统的用户精确到每一个登录到系统的实体人物^[9], 根据业务需求确定, 角色包括管理员、普通用户、船长等, 功能权限包括船舶安全监控、航线设计、到岗提醒等, 每个人都有不同的责任与职能, 把关键信息发送到关键人员是船舶智能化必不可少的部分。对船舶系统权限的管理需要面向船舶产业, 提供统一的配置平台, 使船舶按照指定角色进行规定情形的操作, 使登录用户按照指定的权限访问指定的功能模块。

2 权限管理系统的核心技术

功能权限管理技术, 一般基于角色访问控制技术, 即 RBAC (role based access control), 在框架上基于 Spring MVC 将访问角色固化到程序代码里面。本研究提出一种新的权限管理方式, 同时提出一种更适用于船舶网络的软件结构实现。

收稿日期: 2018-04-10; 修回日期: 2018-11-27

基金项目: 工信部“智能船舶 1.0”研发专项(工信部联装函[2016]544号)

作者简介: 杨颜公(通信作者), 助理工程师, 研究方向为舰船电气、信息系统集成及算法工程化, 电子信箱: yangyg@shiplinker.com

引用格式: 杨颜公, 徐西亮, 王玥, 等. 一种基于船舶应用的权限管理系统[J]. 科技导报, 2018, 36(24): 85-88; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2018.24.013

2.1 权限管理设计

RBAC有其优点的同时有其不可避免的缺点,如图1所示。

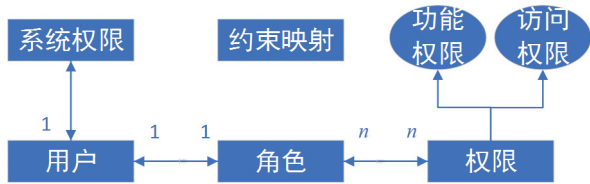


图1 基于船舶应用的权限管理模型

1) 当每个用户权限相近时,即使有细微的差别也要单独建立一个角色与其对应,大大增加工作量。

2) 实现业务逻辑的代码中充斥着进行权限验证的代码,既影响调试,又容易出错。

根据船舶软件系统特征,不同角色的用户会有不同系统的权限,所以在本系统中,增加了用户与系统的对应关系,一个用户对应多个系统。设 A 为用户, B 为权限, C 为角色, D 为系统权限,则用户集合为 $A\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$,权限集合为 $B\{B_1, B_2, \dots, B_n\}$,角色集合为 $C\{C_1, C_2, \dots, C_n\}$,系统权限集合为 $D\{D_1, D_2, \dots, D_n\}$ 。则在数据库中构建角色与用户的关系 $X, Y = \in F_1(A, B, C)$ 。 F_1 是权限对应的构建规则,在数据库中进行构建。同时,构造用户与系统权限间的关系 $Z = \in F_2(A, D)$ 。根据上面的描述可以用一个公式来表示: $Y\{A_1, A_2, \dots, A_n\}, Y\{B_1, B_2, \dots, B_n\}, Y\{C_1, C_2, \dots, C_n\}, Y\{A_1, A_2, \dots, A_n\}, Y\{D_1, D_2, \dots, D_n\}$ 。

2.2 通用性技术

C#的IDE功能非常强大,C#的文档有包含中文在内的多国语言,C#的运行平台在用户量极大的Windows上内置,同时C#不仅仅是一个语言,更是一个极具匠心的产品。本研究使用C#对Web进行了封装,体现了封装的作用,同时更加符合用户的使用习惯。

不同于传统的系统,本系统页面使用JS+HTML进行设计与美化,后台逻辑功能采用Node.js研发。Node.js非阻塞模式的IO处理给Node.js带来在相对低系统资源耗用下的高性能与出众的负载能力,非常适合用作依赖其他IO资源的中间层服务。只要有网络、浏览器,可以随时随地进行操作。另外,针对于目前船舶使用者的习惯,使用C#进行网页的封装,在设备上运行系统进行操作的同时,支持局域网访问网站操作,又具有了很高的延展性。

3 基于船舶实况的权限管理系统的实现

1) 打开软件,显示登录主页,首先是用户登录,在此判断用户登录的有效性,并从数据库查找用户信息是否符合条件,若出错则弹出相应提示。

2) 在登录成功后,判断用户所属普通用户或超级用户,若为超级用户,则可以选择用户管理、软件管理、角色权限管理3个模块,并且可以访问所有系统。若为普通用户,只能设置自己的头像,重置密码,并访问自己所拥有的系统(图2)。



图2 超级用户登录成功后主页

3) 用户管理:超级用户可以对用户信息进行修改,或者对其密码进行重置,可以增加新用户、删除已存在用户,并可以模糊查询出符合条件的所有用户信息(图3)。用户与角色是一对多关系,每个用户只能对应一种角色,每种角色可以分配给多个用户。同时,用户与系统权限也是一对多关系,所以在用户的设计上,对于每一种系统权限提取为用户的属性,判断所属角色。

4) 角色查看:超级管理员能在角色栏中设置每一个角色的权限,权限是指在智能船舶物联网系统中,此角色所拥有的模块权限,只有拥有权限的角色所属用户,才可以进入相对板块(图4)。

ID	用户名	角色	部门	性别	年龄	职位	状态				
8	asgmt	岸基管理员	船级用户	121	赵海二	男	22	运营部	美工	总经理	1
9	blancc	岸基普通用户	船级用户	113	李翠敏	女	21	研发	工程师	员工	12
10	caimj	水手	船级用户	114	黎文宏	男	23	研发	工程师	员工	127
11	chaanmchaun	岸基管理员	船级用户	0101	招南	男	43	招商	美工	员工	18
12	chqo8eek	岸基管理员	船级用户	123	中保公司	男	36	中保公司	美工	总经理	12
13	cooc001	岸基管理员	船级用户	115	赵琳	男	39	研发	工程师	员工	13
14	cooc002	岸基管理员	船级用户	116	王小明	男	23	研发	工程师	主任	5
15	cooc003	岸基普通用户	内部用户	117	汪成	男	23	市场	工程师	副主任	1
16	cuc00	岸基管理员	内部用户	118	李小花	女	21	市场	工程师	员工	12
17	cuc001	岸基管理员	内部用户	119	王大梅	男	34	市场	工程师	员工	15
18	cuc01	岸基管理员	内部用户	120	赵铁柱	男	39	市场	工程师	员工	13
19	cmc-ck	岸基管理员	船级用户	111	薛海	男	33	运营部	美工	总经理	11
20	fmstap@msa.com	mail	内部用户	mail	mail	mail	mail	mail	mail	mail	mail
21	GAOZHICHENGG	mail	内部用户	mail	mail	mail	mail	mail	mail	mail	mail

图3 用户管理

角色ID	角色名称	角色部门	权限
1	岸基管理员	总体	船队管理, 船舶安全监控, 船级设计, 船级管理, 事件, 气象数据管理, 航行动态, 机舱动态, 视频监控, 船员信息, 机务信息, 船舶吨位查看, 船舶吨位管理, 港口信息, 船队查看, 船队管理, 维修申请, 维修审批, 维修审批, 过程控制, 过程控制, 过程控制, 航行报警, 大风报警, 船况报警, 安海报警, 应急报警, 报警管理, 报警管理, 报警管理
2	维修师	船舶	维修网络查看, 维修网络管理, 备件查看, 备件管理, 备件管理, 维修事件查看, 维修事件操作
3	岸基普通用户	用户	1 船队管理, 船舶安全监控, 船级设计, 船级管理, 事件, 气象数据管理, 航行动态, 机舱动态, 视频监控, 船员信息, 机务信息, 船舶吨位查看, 港口信息, 船队查看, 船队管理, 维修申请, 维修审批, 维修审批, 过程控制, 过程控制, 过程控制
4	水手	船舶	2 船队管理, 船舶安全监控, 船级设计, 船级管理, 事件, 气象数据管理, 航行动态, 机舱动态, 视频监控, 船员信息, 机务信息, 船舶吨位查看, 港口信息, 船队查看, 船队管理, 维修申请, 维修审批, 维修审批, 过程控制, 过程控制, 过程控制

图4 角色管理

在权限层面,根据船舶实际应用,整理权限分组并为每一个权限分配主键,作为唯一权限标识在整个系统中进行权限控制。同时,对于每一个角色添加唯一标识。在管理角色与权限对应关系时,将角色Key值与权限Key值进行一一对应:

roleID int(4) not null
perimissionID int(4) not null

5) 权限控制:用户登入系统后,就通过其角色加载所有可以访问的页面,保存到 Session,一直到用户退出系统或者 Session 过期。用户访问页面时,添加一个 Dispatcher,在这个 Dispatcher 中解析出页面地址和用户保存在 Session 里的可访问页面作比较,如果存在则继续,不存在则跳到登入页面。

4 应用

与一般配置系统相比,本权限管理系统有两大优势:第一,对船舶业务进行需求整理,不仅将船舶实际的应用业务归纳整理,做出全船的权限模型。同时,基于实船特点,归纳出系统级应用权限,建立了用户级的配置管理,这样比单纯的权限管理方式有更好的扩容性与更低的耦合度^[10]。第二,针对实船网络特性,推出

QT内嵌 Node.js 的部署方式,此种方式既结合了船员使用习惯^[11],又在船舶 B/S 架构的路上迈出了探索性的一步,为将来系统扩展搭建了良好的基础。

目前,此系统已经研发完成,且在招商轮船公司多条商船上进行了试用,对船舶后台权限进行管理。中国智能船行业目前发展迅速,在黎明工程、智能船舶 1.0 科研专项上都取得了突破性的进展。由于 B/S 架构扩展性高、兼容性强,此架构在智能船上已经成为标配,未来此系统可以去掉 QT,采用纯网站访问。

5 结论

提出了一种配置管理系统的关键性技术,并通过软件有效地实现了船舶应用的权限管理,为船舶内网高效化管理及信息互通方面提供了较好的平台,对中国船舶业应用的管理系统起到探索作用^[12-13]。

参考文献 (References)

- [1] 杨春英, 左艳军, 李敏茹. 舰船网络技术现状和发展趋势[J]. 舰船科学技术, 2011, 33(3): 3-6.
- [2] 黄清清. 舰船网络通信技术分析与建议[J]. 舰船电子工程, 2007, 27(1): 7, 24-27, 200.
- [3] 曲全福, 石励, 王奕. 分组传送网技术在舰船网络系统中的应用[J]. 中国舰船研究, 2013(4): 109-115.
- [4] 马占新, 任慧龙. 船舶综合安全评估中的评价方法研究[J]. 系统工程与电子技术, 2002, 24(10): 66-69.
- [5] 袁成. 全寿命保障信息管理软件开发及船舶动力系统性能分析[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2012.
- [6] 尹洋, 夏立, 王黎明. 一种新型的船舶能量管理系统设计研究[J]. 计算技术与自动化, 2013(4): 98-101.
- [7] 潘康培. 基于船岸一体化的船舶管理信息系统分析与设计[D]. 广州: 广东工业大学, 2007.
- [8] 董建华, 王勇, 吴雨华. 上海远洋船舶信息化项目建设[J]. 航海, 2011(6): 76-79.
- [9] 郑士君, 褚建新. 船舶安全监督综合管理信息系统[J]. 上海海事大学学报, 2008(3): 22-27.
- [10] 褚建新, 郑士君, 寇长超. 网络化岸船远程机舱动态监控系统[J]. 船舶工程, 2008(6): 53-57.
- [11] 李晓江. 船用设备管控系统设计[J]. 信息与电脑, 2012(5): 41-42.
- [12] 刘旭东. 试论船舶管理人法律地位——各法律关系中船舶管理人民事法律地位归类分析[J]. 法制与社会, 2014(1): 28.
- [13] 郝春学, 姜钰梁. 灯光围网渔船电力推进系统[J]. 船电技术, 2014, 34(10): 62-65.

Research and implementation on authority management system based on ship application

YANG Yangong, XU Xiliang, WANG Yue, TAN Xiao, GUAN Wenyuan

Systems Engineering Research Institute, China State Shipbuilding Corporation Limited, Beijing 100094, China

Abstract The authority management system is an important module in the ship management system, and plays a crucial role in the system. The ship system is studied and analyzed at first. On this basis, the authority configuration management function model is then analyzed. This paper also discusses the key technology of authority realization., and studies and implements. Finally, a kind of authority configuration management system for ship system is studied and implemented, which has a positive impact on promoting the construction innovation and improvement of ship system authority management in China.

Keywords ship application; ship management; authority management system ●



(责任编辑 徐丽娇)