

文章编号:1674-2869(2018)06-0696-05

# 基于.NET的协同监理平台的设计与实现

蒋 怡<sup>1</sup>,蔡 琼<sup>\*1,2</sup>,易雪蓉<sup>1</sup>

1. 武汉工程大学计算机科学与工程学院,湖北 武汉 430205;
2. 智能机器人湖北省重点实验室(武汉工程大学),湖北 武汉 430205

**摘 要:**针对监理企业中存在员工重复劳动量大、多方协同性差的问题,提出了信息化协同监理平台。该平台包括施工组织设计、监理规划编制和旁站监理三大模块。平台页面采用HTML5构建,Web端前端框架为Bootstrap,后端采用ASP.NET MVC开发,数据库为SQL Server2012。平台将监理工作流程化,通过限制各阶段工作中的用户权限,实现了协同办公。手机端采用Cordova进行设计,兼容了安卓和IOS双平台。测试表明,采用信息化协同平台办公,可以帮助企业达到科学化、自动化办公的目的。

**关键词:**协同监理平台;权限管理;Cordova

**中图分类号:**TP311.5      **文献标识码:**A      **doi:**10.3969/j.issn.1674-2869.2018.06.022

## Design and Implementation of Collaborative Supervision Platform Based on .Net

JIANG Yi<sup>1</sup>,CAI Qiong<sup>\*1,2</sup>,YI Xuerong<sup>1</sup>

1. School of Computer Science and Engineering, Wuhan Institute of Technology, Wuhan 430205, China;
2. Hubei Key Laboratory of Intelligent Robot (Wuhan Institute of Technology), Wuhan 430205, China

**Abstract:** Considering that employees have to do large amount of repetitive work and the collaboration of them is poor in supervision enterprises, we constructed an information-based and collaborative supervision platform. The platform included three modules: the construction organization design module, the compilation of supervision plan module and the side station supervision one. Pages of the platform were constructed with HTML5, while the front-end framework of Web used Bootstrap library, the back-end was developed with ASP. NET MVC, and the database used SQL Server 2012. The platform provided the supervision streamlined work and collaborative office by limiting the user's rights in all stages of work. The mobile terminal was designed based on Cordova, which was compatible with both Android and IOS platforms. Testing shows that information-based collaborative work platform can help the enterprises running their businesses scientifically and efficiently.

**Keywords:** collaborative supervision platform; authority management; Cordova

在互联网发达的现今,企业广泛地采用信息管理系统来进行日常办公,信息平台要满足企业需求且拥有良好的安全性。安全可靠的管理系统是合理使用信息,防止他人非法获取信息或者损坏信息的保障。此外,信息系统的访问控制和权限管理至关重要,已有不少文档对影响系统安全的访问控制<sup>[1-2]</sup>问题进行研究。

在信息管理系统中,存在多种实现权限动态分配<sup>[3-4]</sup>的方法,仅操作对象而言,就有基于用户的和基于角色<sup>[5-6]</sup>的两种。基于用户<sup>[7]</sup>的分配方法是直接给用户分配权限,而基于角色的权限分配方法是一种间接的分配方法<sup>[8]</sup>,即将用户分成很多不同的组,同一组的用户获得同样的权限,这种方法具有很好的灵活性、安全性和通用性<sup>[9]</sup>。Ferraiol<sup>[10-12]</sup>

收稿日期:2018-08-15

作者简介:蒋 怡,硕士研究生。E-mail:1339514491@qq.com

\*通讯作者:蔡 琼,教授。E-mail:13986147189@qq.com

引文格式:蒋怡,蔡琼,易雪蓉. 基于.net的协同监理平台的设计与实现[J]. 武汉工程大学学报,2018,40(6):696-700.

对基于角色的访问控制(Role Based Access Control, RBAC)的相关术语进行了统一,建立了 RBAC 技术的参考模型,此模型在信息系统中的使用极大地简化了安全管理的难度。

在监理<sup>[13-14]</sup>企业中,项目工作需要监理人员与第三方人员协同完成。而多方人员的参与使得系统的权限控制变得复杂。为解决该问题,本文改进了基于角色的访问控制技术,将角色划分层次后再赋予用户,从而使整个系统层次分明<sup>[15]</sup>,权限管理也变得更加简单。

本平台协助监理企业完成施工组织设计、监理规划编制和旁站监理三项重点工作,实现了监理企业与第三方人员的协同办公,使信息在多方之间的流转更加准确迅速。在监理规划编制模块调用 Web Office 插件实现了文档在线批注功能,加快了员工的日常工作进程,给企业带来了巨大的益处。在旁站监理模块,实现了手机端与 Web 端的交互,监理人员在施工现场使用手机端采集信息并上传数据库,以供 Web 端获取并展示,实现了数据的高效传递。

1 协同监理平台的设计

监理的一系列工作都在项目的基础上进行,由项目经理创建项目并分配人员,项目中的人员是动态的,所分配的项目权限也是动态的,可以随时回收或改变。

根据监理企业的办公需求,平台重点实现了施工组织设计模块、监理规划编制模块和旁站监

理模块。具体如下:

1)施工组织设计:工程开工前,总监理工程师(总监)组织专业监理工程师(专监)审查施工单位报审的施工组织设计材料。专监需要根据编审程序合规性;编制内容完整性;施工进度、方案及质量保证措施合同符合性;劳动力、材料、设备等资源供应计划;安全技术措施强制性条文符合性;“四新”和施工总平面布置这7个方面进行审查,若审核不通过,审批冻结,若通过则提交总监进行审查,总监审查不通过则退回专监重查,若符合要求则由总监签认,项目监理机构报送建设单位审核,若合格则审批完成,若不通过则退回总监重审。施工单位上传的文件由平台调用 Html. Beginform 方法提交给后端进行保存,审批流程中专监上传、总监退回等操作状态的改变,是运用 ASP.NET MVC 的 Url.Action 方法提交后端处理而实现的。施工组织设计审批流程如图 1(a)所示。

2)监理规划编制:专监按照模板文件进行特定项目的监理规划编制,具体包括工程概况;监理工作的范围、内容、目标;监理工作依据;监理组织形式、人员配备及进、退场计划和监理人员岗位职责;监理工作制度;工作质量控制;工程造价控制;工程进度控制;安全生产管理的监理工作;合同与信息管理;组织与协调;监理工作设施和 ISO9001:2015 国际质量管理体系标准在工程中的应用。总监对专监编写的文件进行在线审批,审批全部通过后,上交建设单位审批,若合格则编制完成,若不通过,需要专监重新编写。在该模块的审批流

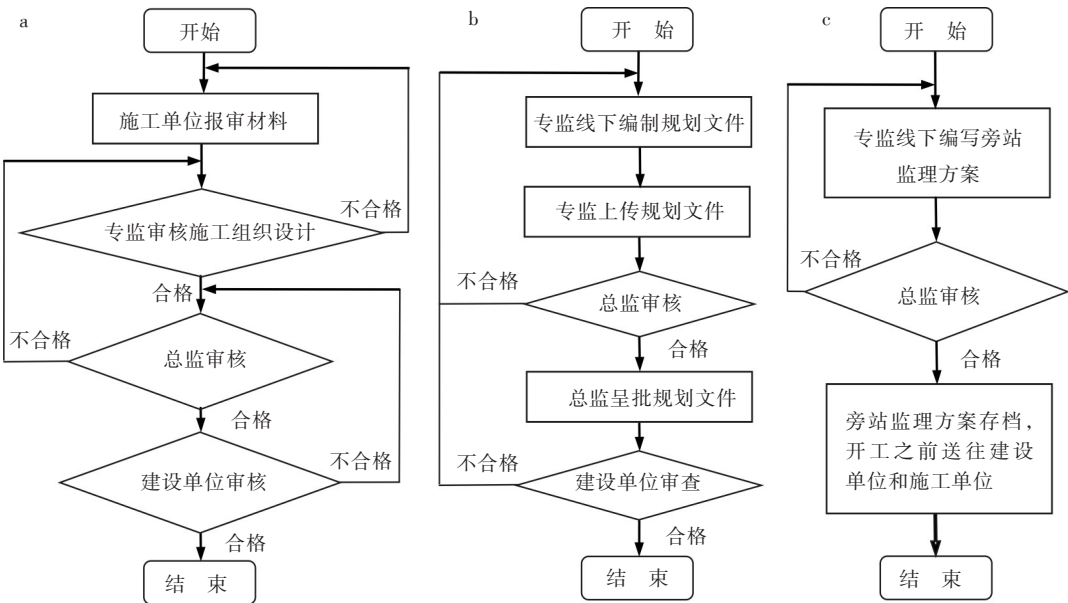


图1 审批流程图:(a)施工组织设计,(b)监理规划编制,(c)旁站监理

Fig. 1 Flowchart of approvals: (a)construction organization design, (b)supervision plan, (c)side station supervision

程中,平台运用 Web Office 控件实现了在线审批功能。审批状态分为专监保存、总监保存、总监待审核、总监驳回和总监审核合格五项,状态的更改通过使用 Ajax 异步刷新技术提交后端处理从而实现。监理规划编制流程如图 1(b)所示。

3)旁站监理:旁站监理模块中,Web 端负责旁站监理方案的编制与现场旁站记录的展示,移动端负责施工现场的信息采集工作。旁站监理方案编制的模块设计与监理规划编制相同,只在内容上有所改变,旁站编制的内容为:旁站范围与内容;旁站程序和方式;旁站监理人员主要职责和旁站监理依据四项。Web 端还进行旁站记录的展示,监理人员在施工现场使用手机端采集信息填写旁站记录,并上传至服务器数据库,Web 端从数据库中获取信息并按列表的形式在页面中展示,形成旁站列表。旁站监理编制流程如图 1(c)所示。

为了实现模块功能,达到协同办公的目的,用户权限的分配至关重要。只有拥有对应权限的用户才可以实现某个特定的操作,否则无法对项目进行任何操作。针对这一情况,本文改进了基于角色的访问控制技术,引入角色层级这一概念,将角色分层后再赋予用户。所有角色的分层如表 1 所示。

表 1 角色层级表  
Tab. 1 Hierarchy of roles

层次	级别	包含角色
公司管理层	1	董事长、总经理、总工程师
公司执行层	2	部门经理、部门副经理
项目管理层	3	总监理工程师、项目经理
项目执行层	4	专业监理工程师、监理员
第三方人员	5	施工单位人员、建设单位人员

在实际的平台中,数据库是采用 Microsoft SQL Server2012 实现的。具体到数据库结构方面,与权限相关的数据库表主要包含 Roles 表、Uesroles 表、Rolelevel 表、Employee 表、Users 表、Epspre 表以及 Eproject 表。数据库关系图如图 2 所示。其中 Roles 表是角色表,定义了所有的角色。Uesroles 表是用户权限表,连接用户和角色。Rolelevel 表是角色层级表,即上述的 5 个层级。Users 表是用户表,即存放用户。Employee 表是员工表,存放企业中所有员工信息。Epspre 表是项目人员表,用来记录某个项目动态分配的员工的信息。Eproject 表是项目表,用于存放项目信息。

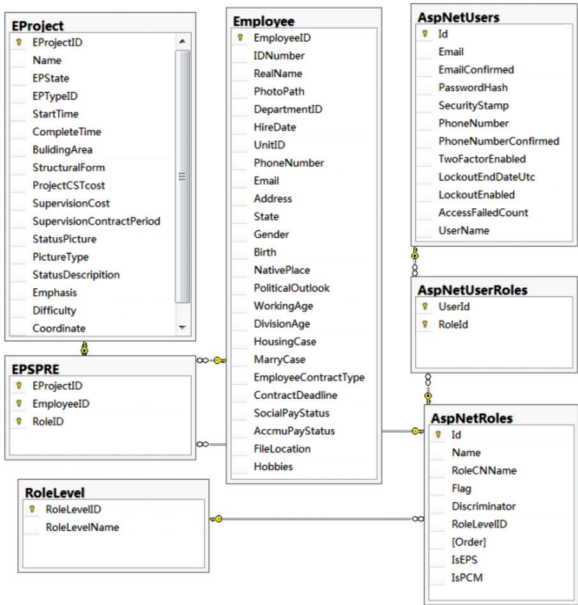


图 2 数据库表结构图

Fig. 2 Table structure of database

根据企业的实际情况,对角色进行分析归类,从而使平台层次更加清晰,项目创建时人员的动态选择也变得简单,满足了企业在监理工作中的需求。

2 协同平台的实现

平台是基于 .NET 框架,使用 Visual Studio 2017 进行开发,数据库选择的是 Microsoft SQL Server2012。

2.1 角色赋予和项目角色分配

在新建员工时,平台通过下拉菜单选取不同层级下的角色赋予用户,如图 3 所示。平台使用 input 标签将 value=“@item.name”即角色名提交给后端,后端新建 ApplicationUser 对象,并使用 CreateAsync 方法异步创建用户实现了人员到用户的添加过程,然后使用 AddToRoleAsync(user.Id, roleName)方法将用户与角色绑定到一起,最后调用 db.SaveChangesAsync 方法异步更新数据库,实现了角色的赋予。



图 3 角色分配图

Fig. 3 Assignment of roles

用户登录后,平台就会判断用户的角色,根据用户所在的角色层级,跳转到特定的页面。如果用户未被包含在某个项目内,则该用户无法访问平台各模块。此处是运用 IsAuthority(id, “Office



Staff”, db)方法判断用户是否拥有访问模块的权限,如果没有即返回 Redirect方法重定位到提醒无法查阅的页面。

当该用户参与某个项目后,项目列表就会显示用户参与的项目,此处需要在数据库中进行条件搜索,满足 e.EmployeeID.Equals (User.Identity. Name)条件即异步输出,并在页面中获取并展示。

在创建项目时,需要动态分配人员。在人员分配页面,平台根据角色层级获取人员。以获取角色级别为1的公司管理层人员为例,后端查找数据库中满足 e.RoleLevelID == 1 与 e => e.IsEPS == true 这两项条件的数据形成列表输出,再调用 SelectList(ComManager, “ Id”, “RoleCNName”)方法,并将其赋给 ViewBag.ComManagerList 参数,以供前端获取并展示。

2.2 施工组织设计

在施工组织设计模块,施工方上传的文件由前端调用 Html.Beginform 方法提交给后端,后端采用 try catch 语句进行文件的保存,主要包括审批ID、文件名、文件路径、文件上传人等参数。专监需要对材料进行审核,并在对应文本域内填写意见,文本意见由 HtmlTextArea 控件提交给模型。若材料不合格则点击驳回,审批冻结。若合格则点击提交按钮提交给总监,总监会综合专监意见进行审核,若不合格则驳回给专监重审,若通过则点击提交按钮,上交建设单位审查。若建设单位审查通过,即审批完成,若不通过,则驳回给总监重审。登录用户的角色都会被实时获取,以总监驳回给专监重审一步为例,前端使用 Url.Action 函数提交审批ID给后端,后端获取审批ID进行处理,首先根据获取的审批ID号查找到审批项,当满足审批状态为总监审查状态且总监是项目内成员时,审批状态改变为专监审查,并调用 db. SaveChangesAsync 函数保存更改至数据库,最后再将审批ID返回给施工组织设计审批页面,页面设计如图4所示。



图4 施工组织设计审批页面

Fig. 4 Interface of approving construction organization design

2.3 监理规划编制

在监理规划编制模块,专监上传文件的路径都根据编制ID进行保存,路径为“~/UploadFiles/ EPS/BZFile”+ bZ.BZID。在办公中,所有用户的操作均会被记录,例如这句代码就记录了某位总监接受了提交的监理规划编制文件:

```
bZLog.BZDetail = “总监” + TempBZFile.File-
UpPerson + “接受提交的监理规划编制文件:” +
TemplateNames[k - 1]。
```

监理规划编制页面如图5所示。

监理规划编制文件上传		
文件模板	文件状态	待审文件
1.工程概况		
2.监理工作的范围、内容、目标		
3.监理工作依据		
4.监理组织形式、人员配备及进、退场计划, 监理人员岗位职责		
5.监理工作制度		
6.工作质量控制		
7.工程造价控制		
8.工程进度控制		
9.安全生产管理的监理工作		
10.合同与信息管理的		
11.组织与协调		
12.监理工作设施		
13. ISO9001 : 2015国际质量管理体系标准在工程中的应用		

图5 监理规划编制页面

Fig. 5 Interface of compiling supervision plan

在监理规划审批中,平台调用 Web Office 控件实现了文档的在线审批,以总监点击待审文件进行文档在线批注为例,调用 Web Office 控件首先需要触发 Web Office 初始化方法:

```
<SCRIPT language=javascript event=NotifyCtrlReady
for=WebOffice1>
WebOffice1_NotifyCtrlReady()
</SCRIPT>
```

平台会先执行<object>标签内的方法,填充监理规划文件,最后调用 WebOffice1\_NotifyCtrlReady 方法进行文档初始化。总监完成对文档的编辑后,申请上传文件,平台模拟表单提交,将文件虚拟路径和编制ID提交给控制器处理,实现总监在线审批文件的功能。文件状态会因不同用户的操作而发生改变,例如当专监提交文件后,文件就会变成总监待审核状态,后端首先需要判断用户的操作是否为提交,然后改变文件状态,步骤流程向后跳转一步,并向前端传递有文件待审的信号。

2.4 旁站监理

旁站监理方案编制的具体实现与监理规划编制大致相同,仅在文件内容上有所改变。只有旁站监理方案审批通过后,才允许进行施工现场的

旁站工作。在施工现场,监理人员使用手机端创建普通旁站监理记录以进行信息的录入工作,现场照片的获取由平台调用 cordova-plugin-camera 插件实现。当监理人员录入信息完毕,即可点击提交按钮将数据发送给后端处理,后端创建旁站记录保存前端提交的数据,然后获取该用户的所有旁站记录并加入该条记录,再调用 db.SaveChanges 方法更新到数据库。此时,Web 端即可访问数据库获取该条最新上传的新记录。手机端的普通旁站监理页面如图 6 所示。

普通旁站监理

提交

旁站名称	请输入旁站名称
工序	请输入工序
部位	请输入部位
施工单位	请选择
施工情况	待完善
检查项	待检查
旁站结果	交班
交班人	请选择
开始时间	09月04日19:55
结束时间	09月04日19:55

记录上传文件数量

图 6 普通旁站监理页面

手机端采集到的旁站信息都会显示在 Web 端的旁站列表中,可以点击旁站记录列表查看详细信息。旁站列表页面设计如图 7 所示。

项目-旁站记录

全部类型

请输入旁站名称

查找

返回

旁站类型	旁站名称	旁站工序	旁站部位	旁站状态	操作
通用	旁站名称1	旁站工序1	旁站部位1	交班	旁站记录列表

图 7 旁站列表界面

在该页面,实现了根据旁站类型和旁站名称进行检索的功能,前端提交项目 ID、旁站类型 ID 和搜索关键字参数给后端处理,后端运用 Contains 方法寻找包含搜索关键字的旁站记录,再运用 Equals 方法寻找前端指定旁站类型的旁站记录,最后返回筛选结果以供前端展示。

3 结 语

本文设计了基于.NET的协同监理平台,实现了施工组织设计、监理规划编制与旁站监理三项模块且运行正常。采用 Cordova 技术实现了跨平台旁站监理 APP,实现了手机端和 Web 端的互动,

使信息的传递更加准确迅速。改进了基于角色的访问控制技术,使平台的层次更加清晰,充分保证了平台的安全性、高效性和灵活性,也有利于今后的平台功能拓展。本平台在项目人员选择部分还可以进一步改善,例如运用机器学习等相关知识,对所有员工操作记录进行分析,实现人员的自动推荐功能。

参考文献:

[1] 陈虹. ASP.NET 软件开发中 SQL 数据库的访问控制问题浅析[J]. 计算机光盘软件与应用, 2013 (3): 191-193.

[2] 夏志坚, 彭国军, 胡鸿富. 基于权限验证图的 Web 应用访问控制漏洞检测[J]. 计算机工程与应用, 2018 (12): 63-68.

[3] 杜利峰, 许淳. 基于 ASP.NET 权限动态分配的设计与实现[J]. 现代电子技术, 2012, 35(18): 36-37.

[4] 廖亮, 刘瑛. 基于 VB.net 和 SQL Server 的权限动态管理的设计与实现[J]. 电脑知识与技术, 2017, 13(36): 1-3.

[5] 高丽丽, 王琼. 基于角色的访问控制在 OA 系统中的应用[J]. 软件导刊, 2016, 15(3): 157-158.

[6] 郭龙华, 夏正敏, 郑生军, 等. 基于角色驱动的需求响应安全接入机制[J]. 计算机与现代化, 2016 (3): 100-104.

[7] 张少应, 燕敏. 基于 RBAC 权限管理在生产管理系统中的应用与实现[J]. 微型电脑应用, 2016, 32(10): 19-21.

[8] 闫素霞, 郭献崇, 兰富军. 指纹门禁系统中权限分配及防尾随功能的实现[J]. 河北北方学院学报(自然科学版), 2013 (4): 21-24.

[9] 刘丽钦. 通用、动态权限管理模型的设计与实现[J]. 软件, 2016, 37(3): 94-98.

[10] 史会余, 王余辉, 肖杰. 基于角色访问控制的通用权限管理系统设计与实现[J]. 电脑编程技巧与维护, 2016 (13): 52-53.

[11] 马晓, 王凤英, 常玲霞. PRBAC: 一种基于角色的起源访问控制模型[J]. 山东理工大学学报(自然科学版), 2016 (2): 18-22.

[12] LI WG, ZHAO FY. RABC Permission Access Control Model with Attribute Policy[J]. Journal of Chinese Computer Systems, 2013, 34(2): 328-331.

[13] 程敏珍, 缪希仁. 基于 CSCW 技术的协同监理信息平台开发[J]. 福州大学学报(自然科学版), 2006, 34 (4): 520-523.

[14] 高宏, 杜福艳. 基于 .NET 技术的监理工作管理系统的研究[J]. 信息技术, 2013 (10): 193-196.

[15] 周盼. 基于云数据库的公共自行车管理软件平台[J]. 武汉工程大学学报, 2016, 38 (1): 93-97.