

文章编号: 1005-0523(2009)03-0042-06

基于 MVC 与多数据库的开放实验预约系统设计

涂春萍, 柴亚辉, 甘 岚, 汤文亮

(华东交通大学 信息工程学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 开放实验预约系统是计算机应用实验示范中心的重要功能子平台, 在基于 MVC(Model View Controller)的基础之上, 实现了美工、UI(User Interface)和程序编码的完美分离, 并以 Web Service 数据本地化 cache 的方式实现了多数据库数据的交互, 并在 HTML 页面中以 table 的形式显示课程表与实验预约功能的集成, 为学生与老师提供了 1 个方便的基于 B/S(Browser/Server)的网上开放实验预约平台。

关键词: MVC; 开放实验; Web Service; 实验预约

中图分类号: TP393

文献标识码: B

开放实验预约系统是华东交通大学计算机应用实验示范中心信息平台中重要的 1 个子系统。计算机应用实验示范中心作为江西省省级实验示范中心, 除了满足学校正常的实验教学之外, 还对全校师生开设了开放实验。开放实验预约系统的参与者分为 3 类角色: 学生、教师、系统管理员。其各自的职责如下:

学生: 学生登陆后可以进行开放实验预约、开放实验项目查询、开放实验取消以及相关开放实验室的查询。

教师: 教师可以进行开放实验课程和开放实验项目的添加、修改、删除, 以及在线审核、开放实验成绩的录入等, 也可以上传相关的开放实验资料、软件等供学生下载。同时教师也可以查询已成功预约的开放实验的学生名单以及相关课表等。

系统管理员: 系统管理员负责管理整个开放实验预约系统, 主要包括教师以及学生用户的添加、授权、删除以及相关的数据备份、日志管理等。

开放实验教学是在保证日常实验教学的基础上, 利用实验室的空余时间和各实验室资源所进行的实验教学。因为日常的实验教学与理论课的课程数据都在教务系统的平台里, 教务系统平台所采用的数据库系统为 SQL Server 数据库, 而计算机应用实验示范中心的数据库是 MySQL 数据库。要完成学生网上开放实验预约, 首先要进行的操作就是分析出学生的课余时间, 还需要知道学生所选择的实验室必须也没有实验课, 这时学生才能够在这个时间进行网上实验预约。

1 系统总体设计

1.1 系统总体架构

本系统的主体结构采用的是标准的 MVC 3 层架构, 即 Model(模型), View(视图)和 Controller(控制器)^[1]。我们采用的是无框架的 PHP MVC 架构^[2], 即在整个应用程序的根目录首先建立 Controller, View, Model 3 个目录, 在这 3 个目录中分别放置对应的程序。

在 Controller 目录中存放的是和 View 层进行交互的方法以及和数据层进行数据存取的对象和方法, Controller 目录中所有的类都实现 Interface 目录下的 Controller 接口。在 Model 目录中存放的都是和数据库交互的程序, 把数据信息反馈给 Controller, Model 目录中所有的类都实现 Interface 中的 DataOperation 接口。在 View 中存放的全部是页面的输出, 由于用到了 smarty 模板引擎, 所以所有的 HTML 页面可以完全和程序代码脱离, 通过这样实现了美工、UI(User Interface 用户界面)和程序编码的完美分离。

收稿日期: 2009-03-04

作者简介: 涂春萍(1970-), 女, 江西南昌人, 实验师, 硕士, 研究方向为单片机与嵌入式系统。

从教务处平台提供的 Web Service, 可以获得学生的课程表数据以及相关的开放实验室的课程表数据。通过在开放实验预约平台数据库服务器本地建立 1 个 cache 表, 将教务处 Web Service 中获取的数据都保存到本地 cache 表中, 这样可以实现本地化的数据库查询。按照需求分析, 需要 2 张 cache 表来保存这些课程信息即学生本地 cache 课程表和实验室 cache 表。开放实验预约系统整体模块结构图如图 1 所示。

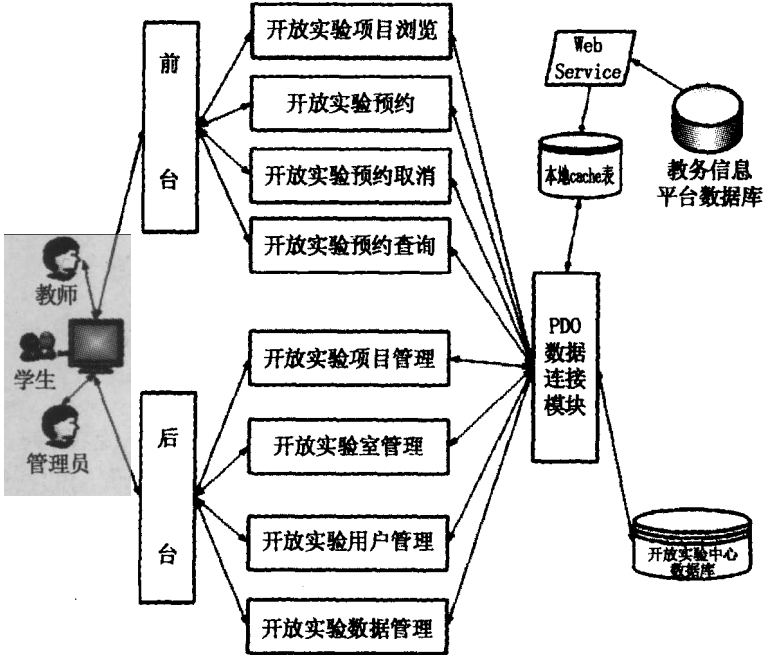


图 1 系统整体模块结构图

1.2 数据库系统设计

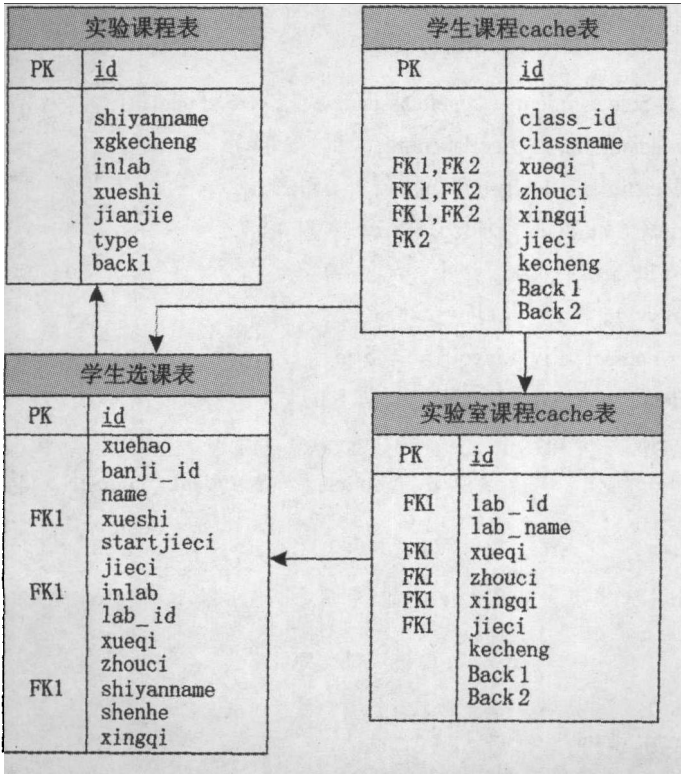


图 2 数据表关联图

要实现开放实验的网上预约系统,至少需要以下相关的数据表:实验课程表,学生选课表,学生课程 cache 表,实验室课程 cache 表^[3]。与开放实验预约相关的表之间的数据联系紧密,图 2 表示了这几个表之间的关联关系。

整个关系图中学生选课表是主表,学生选课表与学生课程 cache 表和实验室 cache 表的日期(包括周次、星期、节次)都是一一对应的,学生选课表与实验课程表的 shiyanname 也是一一对应的,可以通过任意一个表找到另外一个表的相关信息。图中 PK 表示 PRIMARY KEY(主键),FK 表示 FOREIGN KEY(外键)。

2 系统详细设计

由于学生课程 cache 表和实验室课程 cache 表的数据都需要从 Web Service 获得,首先需要实现 PHP(一种服务器端的脚本语言)远程调用 Web Service 方法。伪代码如下

```
$c = new SoapClient("http://jwc.ecjtu.jx.cn:6060/student_course.wsdl");
$student_course = $c->get_student_course($_GET[class_id]);
$c = new SoapClient("http://jwc.ecjtu.jx.cn:6060/student_course.wsdl");
$lab_course = $c->get_lab_course($_GET[lab_id]);
```

通过以上的 Web Service 方法调用,便可以获得系统所需要的数据,系统将这些数据保存到对应的 cache 表中。为了能够让程序更为直观易用,需要把数据表中对应的周次查询到的两张 cache 表的数据一起融合到 1 张课程表中。

在 HTML 页面中以 table 的形式显示课程表,需要把从数据库中读取的课程数据插入到对应的 table 表格中,并且需要动态生成这个表格^[4]。按照课程表,每周 7 天,每天有 10 节,需要构造 1 个 7×10 的二维数组。

根据数据表中的数据,又可以构造另外 1 个二维数组,该数组的第一维按顺序编号,第二维记录周次、星期、节次等信息,然后按顺序取出实验室的课表信息,将 2 个课表的所有信息压缩进同 1 个二维数组中,用 1 个三重循环实现。伪代码如下

```
$j = 0;
$student_course = $Selectstudent->getclasscourse('1', $zhouci);
$lab_course = $Selectstudent->getlabcourse('1', $lab);
$kf_course = $Selectstudent->getkfkebiao('1', $zhouci);
for($i = 0; $i < count($student_course); $i++) {
    for($m = 1; $m < 8; $m++) {
        for($n = 1; $n < 11; $n++) {
            if($student_course[$i][xingqi] == $m
                && $student_course[$i][jieci] == $n) {
                $a[$j][xingqi] = $m;
                $a[$j][jieci] = $n;
                $a[$j][course] = $student_course[$i][kecheng];
                $j++;
            }
        }
    }
}
for($i = 0; $i < count($lab_course); $i++) {
    for($m = 1; $m < 8; $m++) {
        for($n = 1; $n < 11; $n++) {
```

```

        if( $lab_course[ $i][xingqi] == $m
        && $lab_course[ $i][jieci] == $n){
            $a[ $j][xingqi] = $m;
            $a[ $j][jieci] = $n;
            $a[ $j][course] = $lab_course[ $i][kecheng];
            $a[ $j][labname] = $lab_course[ $i][lab_name];
            $j++;
        }
    }
}

```

通过上面的方法可以获得 1 个将课程表和实验表都整合在一起的二维数组,然后将这个二维数组按照二维 7×10 格式的数组格式化,让其中的课程与星期和节次一一对应,伪代码如下

```

for( $i=1; $i<11; $i++){
    for( $j=0; $j<7; $j++){
        $course[ $j][ $i][course] = "";
        for( $k=0; $k<count( $a); $k++){
            if( $a[ $k][xingqi] == $j+1 && $a[ $k][jieci] == $i){
                if( $course[ $j][ $i][course] <> null){
                    $course[ $j][ $i][course] = $course[ $j][ $i][course].
                    ' <br/> '. $a[ $k][course];
                }else{
                    $course[ $j][ $i][course] = $a[ $k][course];
                }
            }
            if( $a[ $k][shenhe] == 1){
                $course[ $j][ $i][shenhe] = $a[ $k][shenhe];
                $course[ $j][ $i][id] = $a[ $k][id];
            }
        }
    }
}

```

通过上面的 1 个三重循环之后,最终的所有课程信息数据都被压缩到“\$a”这个 7×10 的数组变量中。这时可以得到 1 张整合的课程表,且学生可以在 HTML 页面上没有课的地方进行点击实验预约的链接,弹出实验预约信息,从而进行开放实验预约。

3 运行与测试

启动华东交通大学计算机应用实验示范中心的开放实验预约系统之后,学生可以通过输入自己的学号与密码进行登录,打开开放实验预约模块^[5],选择好对应的周次和节次之后,程序界面如图 3 所示。所呈现的这个课程表是通过学生班级课表数据和实验室课程表数据整合后而形成的开放实验室课程表。

如图 3 所示,在课程表中所有有课程的地方的字体颜色都标记为灰色,表示这个课时已经有课,不能进行开放实验预约;而在课程表中没有课的地方都用黑色的字体标出了实验预约的链接,鼠标移到想进行

实验预约的地方,背景颜色变成了浅绿色,这个时候就可以进行实验预约。

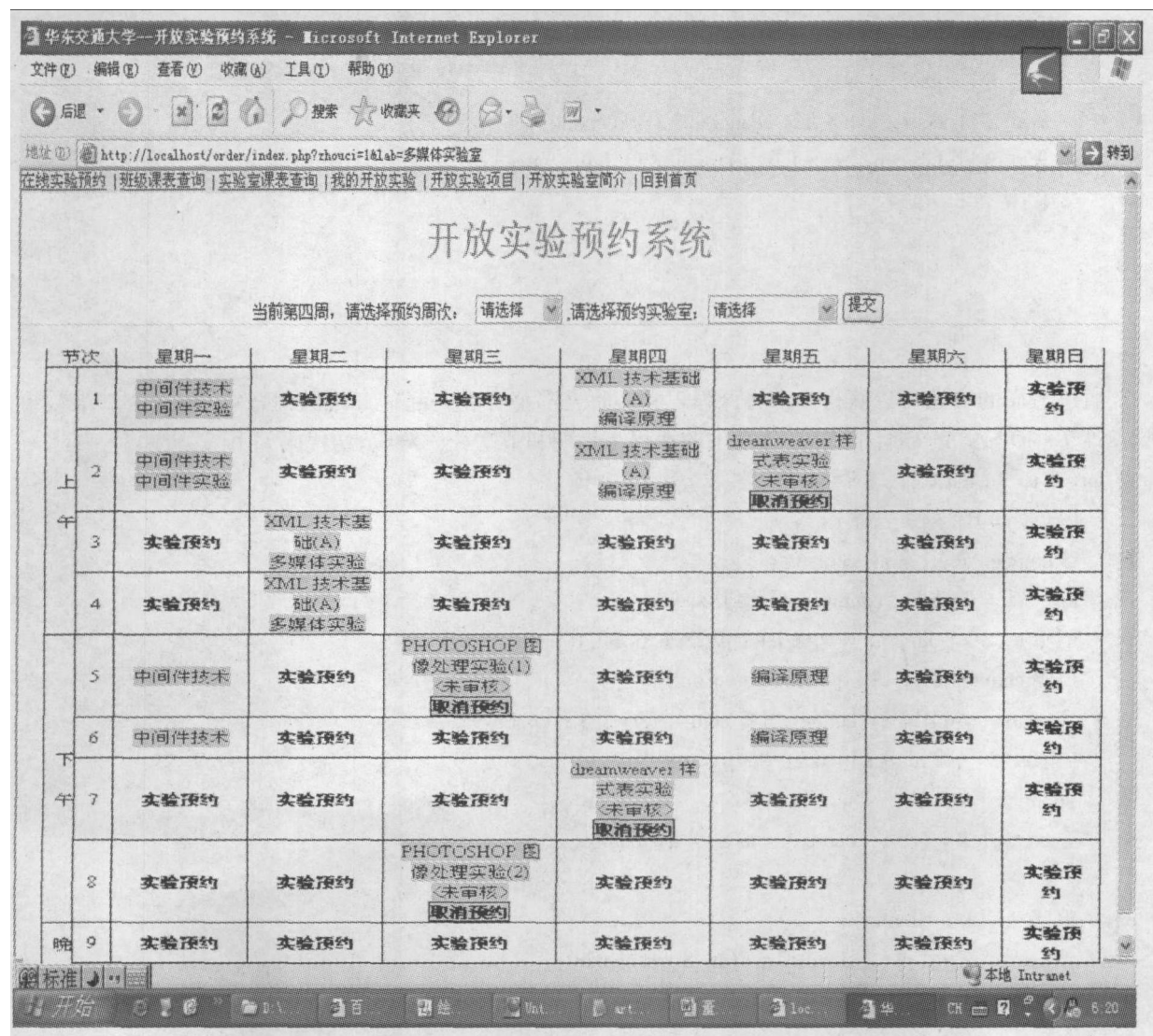


图3 开放实验预约平台主界面

学生在点击实验预约后,弹出的 div 将动态地加载当前的实验室和对应学期、周次的可选开放实验课程,当学生点击课程名称时会弹出相应课程的介绍。

如果学生选择了“点击预约”按钮,系统会提示学生是否确认预约实验,当点击确定后,系统提示信息“操作成功”,表示该开放实验预约成功,此时的状态是未审核状态,这时可以取消实验的预约。如果老师在后台审核通过后,实验预约就正式生效。

在课程表中的某些区块写着“取消预约”,表示学生已经在这个课时进行了实验预约,并且这个项目尚未通过审核,这时只要点击取消预约,系统会弹出是否要确认取消本次实验预约,点击确认,数据就会传送到服务器,当提示“操作成功”时,表示该开放实验已经取消。

学生可以查询所预约的开放实验是否已经通过审核,也可以在未审核前取消此次实验预约,如表 1 所示为某学生所选开放实验列表。开放实验列表列出了学生已经选择的所有开放实验的详细信息,学生可以在这里查询自己所感兴趣的开放实验。

表 1 我的开放实验列表

学号	姓名	实验课程	所属实验室	学时	周次	星期	节次	审核状态
1	张工	PHOTOSHOP 图像处理实验(2)	多媒体实验室	2	1	3	8	未审核 取消预约
1	张工	dreamweaver 样式表实验	多媒体实验室	2	1	4	7	未审核 取消预约
1	张工	PHOTOSHOP 图像处理实验(1)	多媒体实验室	2	1	3	5	未审核 取消预约
1	张工	dreamweaver 样式表实验	多媒体实验室	2	1	5	2	未审核 取消预约
1	张工	dreamweaver 样式表实验	多媒体实验室	2	1	2	6	未审核 取消预约
1	张工	PHOTOSHOP 图像处理实验(2)	多媒体实验室	2	1	4	4	未审核 取消预约

4 结束语

本系统程序架构采用标准的 MVC 模式,程序代码段一目了然,这样在功能实现时有 1 个比较清晰的思路,所以程序模块功能方面具有健壮性。

对于开放实验预约系统而言,学生是整个系统的主角,因此进入开放实验预约系统的前提就是必须登录,并且只有学生角色才能够进行开放实验预约。时间是贯穿了整个系统的主线,在选课之前必须确定学期、周次等相关信息,同时还要确定所在的开放实验室,否则就没有课程数据。该系统通过操作测试,程序性能表现良好,方便地为学生与老师提供了 1 个基于 B/S 的网上开放实验预约平台。

参考文献:

[1] 朱学伟,朱 昱,杨 伟.基于 MVC 设计模式的网络选课系统设计与开发[J].中国现代教育装备,2008,(5):81-83.

[2] 黎永良,崔杜武.MVC 设计模式的改进与应用[J].计算机工程,2005,31(9):96-99.

[3] 卢慧芬,潘再平,等.开放性实验室管理系统的实现与应用[J].电气电子教学学报,2005,27(6):76-78.

[4] 汤兆平,刘建辉,徐翔斌.基于 B/S 架构的网络开放性实验室选修预约系统[J].科技管理研究,2008,28(5):258-261.

[5] 齐京礼,孙 福,李向荣,等.全开放实验教学智能化管理系统研究[J].实验技术与管理,2006,23(12):79-82.

Design of Booking System for Open Experiment Based on
MVC and Multi-database

TU Chun-ping, CHAI Ya-hui, GAN Lan, TANG Wen-liang

(School of Information Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013 China)

Abstract: As one of important sub-platform of computer application experiment model center, open experiment booking system implements the perfect separation of art-design, UI and programming. It also realizes the information exchange of multi-databases in the form of the localization in Web Service data in local cache database table, and then realized the integration of vision of curriculum table in the form of table in html web-page and booking of open experiment, thus we provide an advantageous open experiment booking platform for undergraduates and instructors.

Key words: MVC; open experiment; Web Service; experiment booking

(责任编辑:刘棉玲)