

无纸化培训管理平台设计与开发

王彬¹,高丙云¹,吕小霞¹,黄潇雨¹,魏振钢²

(1. 中国海洋大学继续教育学院,山东青岛 266071;

2. 中国海洋大学信息科学与工程学院,山东青岛 266100)

摘要:在高校培训业务量日益增大的背景下,为了实现简便、快捷和信息化培训管理,在充分评估培训管理功能需求后,以中国海洋大学继续教育学院实践为例,基于PHP的Codeigniter敏捷MVC框架技术,开发了无纸化培训管理系统。该系统包含在线报名管理、报到管理、电子签名、课程签到和档案管理等关键模块。平台可以在不同的终端设备访问,便于学员以快捷的方式完成报名和信息查询,同时也有利于学校对学员的信息化管理。该平台已在实际培训工作中得以应用,为提升学校培训信息化应用水平、工作效率及学校品牌影响力作出了贡献。

关键词:培训管理平台;无纸化;电子签名;二维码签到

DOI:10.11907/rjdk.191803

中图分类号:TP319

文献标识码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

文章编号:1672-7800(2019)008-0111-05



Design and Development of a Paperless Training Management Platform

WANG Bin¹, GAO Bing-yun¹, LV Xiao-xia¹, HUANG Xiao-yu¹, WEI Zhen-gang²

(1. School of Continuing Education, Ocean University of China;

2. College of Information and Engineering, Ocean University of China, Qingdao 266071, China)

Abstract: Under the background of the increasing training business in universities, in the School of Continuing Education of Ocean University of China, in order to realize the simple, fast and informational management of training, after fully evaluating the functional requirements of training management, taken the School of Continuing Education of Ocean University of China, the paper-free training management system was developed based on the PHP Codeigniter agile MVC framework technology. This system includes several key modules, such as online registration management, registration management, electronic signature, course registration and file management. The platform can be accessed by different terminal devices, which is convenient for students to complete registration and information inquiry in a fast way, and for the information management of students in schools. The platform has been applied in the actual training work, which provides reference for improving the level of information application, work efficiency and brand influence of school training.

Key Words: training platform; paper-free; electronic signature; check-in with QR code

0 引言

高校三大职能是人才培养、科学研究和服务社会,其中开展非学历培训工作是服务社会的一种主要形式。十

九大报告提出应完善培训体系,办好继续教育,加快建设学习型社会,大力提高国民素质^[1]。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出“加快发展继续教育,大力发展非学历继续教育”,推动高校继续教育由学历教育向非学历教育转型升级^[2-4]。非学历培训教育一般由

收稿日期:2019-07-04

基金项目:中国海洋大学中央高校基本科研业务费实验室研究基金项目(2019-13)

作者简介:王彬(1981-),男,硕士,中国海洋大学继续教育学院实验师,研究方向为智能信息系统、数据处理与分析;高丙云(1966-),男,硕士,中国海洋大学继续教育学院高级实验师,研究方向为职业教育;吕小霞(1976-),女,硕士,中国海洋大学继续教育学院编辑,研究方向为高等教育;黄潇雨(1972-),女,硕士,中国海洋大学继续教育学院实验师,研究方向为职业教育培训管理;魏振钢(1962-),男,中国海洋大学信息科学与工程学院教授,研究方向为软件工程、数据挖掘。本文通讯作者:魏振钢。

我国普通高校继续教育学院、网络教育学院、培训学院及其它相关院系等培训部门开展不授予学位学历的继续教育项目^[5]。非学历培训教育在提升国民素质方面发挥着越来越大的作用,受到了各方关注和重视。

中国海洋大学是教育部继续教育示范基地、教育部职教师资培训基地、人社部国家级专业技术人员继续教育基地、工信部国家信息技术游戏、动漫专业人才培养基地^[6],主要依托继续教育学院开展具体培训业务,近年来,每年承担 2 000 余人次的社会培训,在培训组织和管理过程中积累了大量成功经验。2017 年之前中国海洋大学已经逐步利用信息化系统实施培训管理,但培训管理过程仍采用人工方式进行报名、报到、过程管理、结业、归档等环节的管理,实际操作十分不便,无法对学员信息、教师信息、课程信息、培训过程、评价反馈、档案管理、数据分析等环节统一管理,不能满足查询、统计等多种功能需求,也不能实现未来培训需求分析及预测。在这种背景下,本文提出一种无纸化培训管理平台,运用 Web 技术手段实现开发并应用于实际培训管理中,为提升信息化应用水平及工作效率、预测未来培训方向提供助力。

1 平台设计

1.1 结构设计

当前互联网终端已从传统意义上的计算机扩展到以智能手机为代表的移动设备上。根据我国互联信息中心(CNNIC)发布的第 42 次《中国互联网络发展状况统计报告》显示,截至 2018 年 6 月,我国网民使用手机上网的比例达 98.3%,较 2017 年末提升了 0.8 个百分点^[7];我国手机网民规模达 7.88 亿,网民通过手机接入互联网呈现上升态势;使用台式电脑、笔记本电脑上网的比例分别为 48.9%、34.5%,较 2017 年末分别下降 4.1、1.3 个百分点,呈现下降态势^[8]。

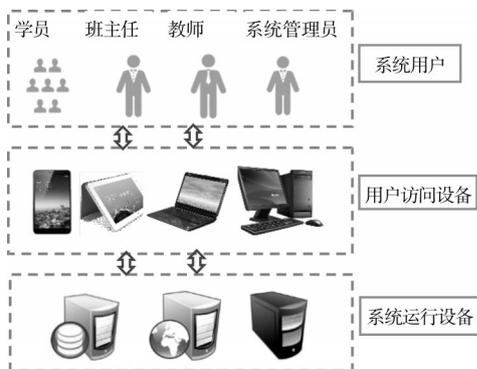


图 1 系统结构

为了适应当前设备终端访问互联网的发展趋势,培训管理平台在设计时需充分满足不同终端的访问,因此本文提出采用响应式 Web 设计作为培训平台的基本结构,响应式设计能够根据不同的用户终端设计不同的 Web 页面,兼容普通电脑、手机、平板终端。平台程序主要运行在 Web

服务器(Server-Web)上,数据库存于独立的数据库服务器(Server-DB)中,同时为保证安全,准备一台服务器(Server-BAK)用于备份文件和数据库。平台用户主要有学员、班主任(项目负责人)、教师、系统管理员等,平台访问设备主要有手机、平板、笔记本电脑、台式电脑等,平台程序、数据库、文件主要运行在 3 台服务器上。系统用户通过用户访问设备与平台交互,用户访问设备通过网络直接访问服务器,系统结构如图 1 所示。

1.2 功能设计

培训管理平台以中国海洋大学继续教育学院为背景,分析和总结历年培训管理经验和不足,皆在实现培训管理过程无纸化、信息化和智能化,规划功能需求如图 2 所示。

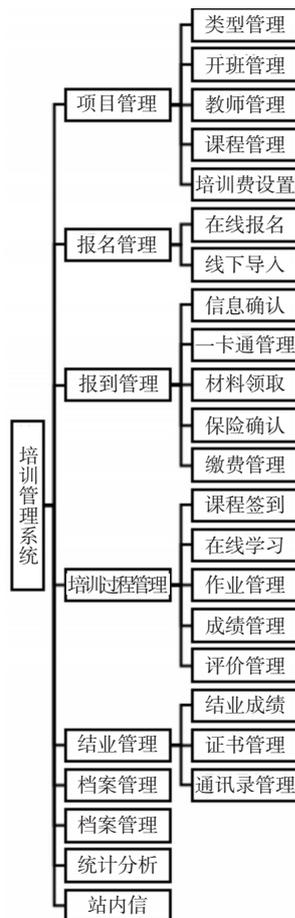


图 2 培训管理平台功能结构

(1)项目管理。设置项目类型、设定课程、教师、培训开始时间、培训结束时间、课程安排、收费标准、项目报名流程、项目报到流程环节等。

(2)报名管理。项目发布后,学员可通过移动终端、PC 端在线报名,另外针对通过电话等其它方式拟定的单位集体培训项目,班主任可以将项目名单整体导入系统。

(3)报到管理。项目报到当天,管理人员按照项目设定的流程指引学员完成报到,包括电子签名确认信息、保险信息确认、领取校园一卡通、领取培训教材及其它材料、现场缴费与照片采集。其中一卡通可实现参训学员食堂

就餐、图书馆借书及校内住宿。

(4)培训过程管理。培训课程考勤签到采用一卡通签到或者手机扫描课程二维码签到,网络研修(部分培训项目按照项目要求安排网络研修课程)、作业提交、成绩评定、问卷调查等均可通过手机完成。

(5)结业管理。结业成绩核定、结业证书模板设定、结业证书编号生成、结业证书打印、通讯录生成及打印。

(6)档案管理。对于培训过程中需要归档的材料都可以采用电子档案管理,如报到表、课程签到表、课程表、通讯录、一卡通领取表、教材领取表、证书领取表、学费确认表、发票领取表、保险表、调查问卷,还可以自定义生成个性化的档案材料。

(7)统计分析。可以按照时间(年度、月度、自定义)、项目类型等信息生成培训信息统计表。

(8)站内信。通过系统发送站内消息,也可以发送短信给指定用户。教师、学员、班主任等可以通过系统、手机接收重要信息。

1.3 框架设计

培训管理平台采用 MVC(Model-View-Controller)框架设计,根据不同的用户功能,将软件平台分为 3 部分,即模型、视图、控制器,使应用程序的输入、处理和输出分开,各自处理任务^[9]。视图向用户显示界面,用户通过视图输入数据,将数据传送给模型处理,具体如何处理由控制器决定,用户从模型处获得反馈并由视图显示。模型可封装系统平台业务逻辑相关数据及管理数据操作过程。模型不仅为视图状态查询提供相应数据,还与控制器的动作响应,进行业务逻辑判断和数据存储。控制器是视图和模型间的桥梁,主要用于处理用户请求,将请求交给对应的模型处理,并将处理结果交给相应视图显示,MVC 框架结构如图 3 所示。

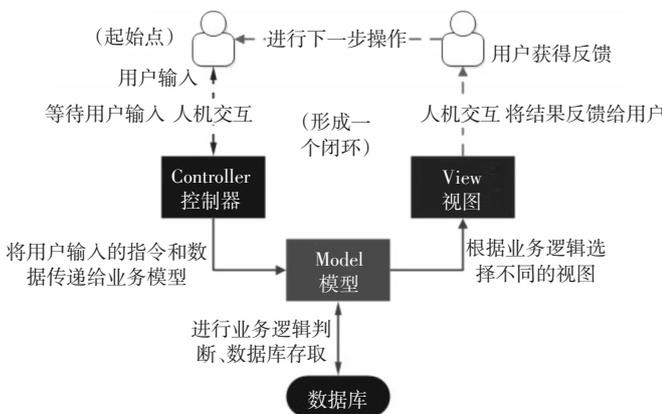


图 3 MVC 框架结构

2 平台开发

2.1 交互方式

用户通过客户端与服务器进行交互,主要有 C/S(Cli-

ent/Server)和 B/S(Browser/Server)两种模式。C/S 模式是早期软件开发的一种模式,适用面窄,通常用于局域网;B/S 模式对客户端要求很低,通过浏览器即可与服务器进行交互,目前大量应用开发了移动端程序,用户通过智能手机可轻松访问应用。因此,本文选择 B/S 模式构建培训管理平台,并采用响应式设计模式,提供手机用户访问体验。

2.2 技术方案

平台选用技术框架基于 PHP 的 CodeIgniter 敏捷 MVC 框架开发技术^[10],服务器采用 CentOS6.5,Web 服务器是一款轻量级、占有内存少、并发能力强的 Nginx,数据库使用 MySQL5.6,Web 前端布局使用 HTML5+CSS3+jQuery、响应式前端框架 Bootstrap,全面支持用户移动端设备。

CodeIgniter 是一个小巧但功能强大的 PHP 框架,作为一个简单而“优雅”的工具包,它可以为开发者建立功能完善的 Web 应用程序^[11],让用户更快速地完成开发,并提供大量日常任务所需的类库、简单的接口与逻辑结构。通过减少代码量,CodeIgniter 可使开发者更专注于创造性工作,其 MVC 框架及扩展的支持文档丰富且极其友好,简化了应用开发。

CodeIgniter 系统数据流程执行过程如图 4 所示。

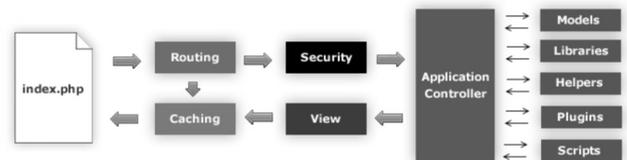


图 4 CodeIgniter 执行流程

其中 index.php 文件作为前端控制器,初始化运行 CodeIgniter 所需的基本资源;Router 检查 HTTP 请求以确定如何处理该请求;如果存在缓存文件,将直接输出到浏览器,忽略后续正常的系统流程;在加载应用程序控制器之前,对 HTTP 请求以及任何用户提交的数据进行安全检查;控制器加载模型、核心类库、辅助函数以及其它所有处理请求所需的资源;最后渲染视图并发送至浏览器,如果开启缓存,视图会被缓存以备后续使用^[12]。

2.2 关键模块开发

无纸化培训管理系统实现了培训管理工作无纸化、智能化、信息化,本部分主要介绍关键模块——在线报名管理、报到管理、课程签到、档案管理的开发。

2.2.1 在线报名模块

平台发布培训项目后,学员即可进行项目报名,报名时,学员既可选择 PC 端报名,也可选择手机端报名。平台在设计上充分考虑到用户设备多样性,特别是考虑到智能手机的普遍性,平台开发采用响应式 Web 设计模式。

当学员用手机进行报名时,首先打开的是项目列表页面,如图 5 所示,选择“影视后期技术(数字化课程制作方向)培训”项目,进入项目后报名,并填写个人信息,如图 6 所示。



图5 项目列表页面



图6 填写报名信息

2.2.2 现场报到模块

平台无纸化的特点是现场报到流程电子化^[13],区别于常规的报到现场,工作人员不需要携带签到表等纸质材料,而是通过笔记本、签名屏、无线网络实现整个培训的报到信息确认、签到、领取一卡通、缴费、发票信息确认、领取材料等环节,报到现场流程如图7所示。

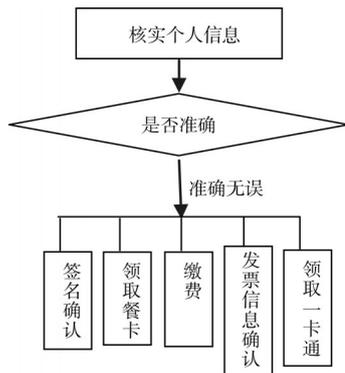


图7 报到流程



图8 报到现场

学员在签名屏上书写名字后,保存签名信息,签名信息将以图片二进制流格式存储到数据库中,主要代码如下:

```
public function save_user_signature ($id){
    $step = $this->input->post('step');
    $student = $this->students->get_row($id, '*');
    $res = $this->items->get_status($student['item_id'],
```

```
$student['user_id'],$step);
    if(! empty($res)){
        $s_data = array('status'=>0);
        $this->items->update_status($res['id'],$s_data);
    }
    if($step == 'is_confirm'){ // 学员信息确认
        $e_signature = $this->input->post('e_signature');
        $info = array('e_signature' => 'data: image/png;
base64,',$e_signature);
        $res = $this->students->edit($id, $info);
        echo json_encode(array('code' => 0, 'msg' => '保存成功'));
    }
    exit;
}
```

2.2.3 课程签到模块

培训管理过程中为了掌握学员到课率,每门课程都要求进行签到,区别于常规的教师点名签到方法,本文系统采用一卡通签到。上课之前,学员将一卡通放置到培训教室中的读卡器上打卡签到,读卡器将学员卡号信息传递给平台,平台将学员签到记录保存到数据库中,用于日后统计学员出勤率。



图9 学员课程签到页面

当学员外出实习或者进行室外课程时,不方便使用一卡通签到,也可利用手机扫描课程签到二维码^[14],签到二维码由班主任通过平台随机生成,具有一定的时限性,班主任将二维码发到班级QQ群或者微信群中,学员用手机识别后输入自己的身份证号既可进行课程签到,如图10、11所示。

图10中二维码的生成引入了开源程序PHPqrcode二维条码类库^[15],生成的二维码含有课程编号、上课时间、下课时间等关键信息,主要代码如下:

```
<? php
include 'phpqrcode.php';
$courseId = $_GET['courseId'];//课程名称
$courseStart = $_GET['courseStart'];//开始上课时间
$courseEnd = $_GET['courseEnd'];//开始上课时间
$value = 'http://url? cid=$courseId&&cs=$courseEnd&&ce=$courseEnd';
//二维码内容
$errorCorrectionLevel = 'L';//容错级别
$matrixPointSize = 6;//生成图片大小
```



图 10 课程签到二维码



图 11 课程签到页面

```
//生成二维码图片
QRcode::png($value,$courseId.'.png',$errorCorrectionLevel,$matrixPointSize,2);
$QR = ;//已经生成的原始二维码图
//输出图片
imagepng($QR,$courseId.'.png');
.....
? >
```

2.2.4 档案管理模块

在培训管理过程中,平台完整保存了培训过程数据,并且可以按照档案管理的要求生成电子版档案或者通过系统打印纸质档案存档^[16],这些档案信息包括学员报到表、保险信息确认表、课程表、课程签到表、发票领取表、满意度评价表、整体评价表、通讯录、材料领取表等表格,其中还可以自定义打印任何格式的表格。

3 实践应用

平台上线后,在中国海洋大学继续教育学院多种类型的非学历培训班中进行了全面应用。在学员报到过程中,工作人员仅需要携带笔记本电脑及签名屏到达报到现场,学员报到信息确认、一卡通领取、教材领取及其它材料领取通过电子签名进行确认,平台可以现场采集学员照片,用于结业证书打印、通讯录打印等。该系统打破了学院传统培训报到服务模式,提升了信息化应用能力,使整个报到过程更高效、规范和透明。

4 结语

传统培训管理不能通过信息化手段实现繁琐的培训

管理工作,无纸化培训管理平台大幅提高了培训组织管理工作质量和效率。无纸化管理平台在学院培训工作中发挥着重要作用,使学员报名、报到、课程考勤、证书打印、问卷调查及档案管理工作十分便捷,进一步使学院“精技强能,成就职业英才;来学往教,力行终身教育”的办学理念和“以人为本,服务至上;突出特色,注重质量”的办学宗旨落到了实处。同时培训管理平台也存在待改进之处,如平台暂时不支持身份证信息识别,在学员报到时工作人员需通过检索学员姓名信息才可定位到学员,移动端暂时不支持人脸识别功能,学员登录需要输入个人学号,若学员忘记学号,则无法快速登录。未来将更好地与人工智能技术结合,搭建更加智能、便捷的管理平台。

参考文献:

- [1] 魏巧燕. 高校开展非学历教育现状的分析与展望[J]. 黑龙江教育学院学报, 2018, 37(12): 10-12.
- [2] 甄月桥, 沈婷. 美国名校继续教育的经验与借鉴[J]. 继续教育, 2015, 29(11): 74-77.
- [3] 胡海青, 郑玉洁. 非学历教育对我国劳动者收入的影响: 基于 CFPS 数据的实证研究[J]. 南昌大学学报: 人文社会科学版, 2018, 49(6): 130-138.
- [4] 国兆亮. 开放大学非学历教育质量审视与保障初探[J]. 成人教育, 2018, 38(12): 18-25.
- [5] 联合国教科文组织. 学会生存——教育世界的今天和明天[M]. 北京: 教育科学出版社, 1996.
- [6] 刘杰, 高丙云, 董效臣. 高校非学历教育创新实践的思考——以中国海洋大学为例[J]. 中国成人教育, 2015, (24): 84-85.
- [7] 符明秋, 胡明霞. 高校就业指导微信公众平台的现状与对策研究. 广西职业技术学院学报, 2018, 11(6): 105-110.
- [8] 第 42 次《中国互联网络发展状况统计报告》[EB/OL]. http://www.cnnic.net.cn/hlwfzj/hlwzxbg/hlwjtjbg/201808/t20180820_70488.htm.
- [9] 刘红霞, 陆文迪. 改进的 MVC 设计模式的研究与应用[J]. 计算机工程与科学, 2015, 37(9): 1688-1691.
- [10] 童莹萍. 基于 Codeigniter 的面向对象程序设计网络教学平台设计与研究[J]. 工业控制计算机, 2017, 30(12): 35-36.
- [11] 何锋丽, 杨大利, 游璐颖, 等. 基于 H5 的欧美影视剧信息检索网站的设计与实现[J]. 电子技术与软件工程, 2019(01): 37-39.
- [12] CodeIgniter 用户指南——应用程序流程图[EB/OL]. https://codeigniter.org.cn/user_guide/overview/appflow.html.
- [13] 伍江耀, 汪海航. 追加式电子档案签名系统的设计与实现[J]. 计算机工程, 2006(19): 278-279+282.
- [14] 辛良, 中建, 袁冠. RFID+二维码设备标签管理系统构建[J]. 实验室技术与管理, 2019(01): 278-282.
- [15] 古晓艳, 夏志强. 基于二维码的高校教学设备管理系统的设计与实现[J]. 计算机科学, 2017, 44(S1), 523-525+556.
- [16] 王薇陈, 金有, 王丽云. 高校毕业生信用档案管理网络平台的构建[J]. 实验室研究与探索, 2012(9): 73-76+80.

(责任编辑:江 艳)