

高校实验实训报告系统设计研究

黄小冬

(重庆工商职业学院, 重庆 合川 401520)

✉XiaodongHuang@cqtb.edu.cn



摘 要: 实验实训报告是学生使用一定的实训条件进行实训操作的总结与汇报, 报告中的内容及数据可以较为真实地反映教学过程中实训条件的效果。但目前还存在着部分高校使用内容难以电子化的纸质报告册, 或虽使用了信息系统却与实训条件基础数据缺乏关联的问题。基于此, 本文通过对高校实训报告系统的需求进行分析, 对系统进行了模块设计, 采用MongoDB数据库对课程、实训项目、报告, 以及设备资源等数据表结构进行了详细设计, 并设计了系统的相关界面, 为高校进行实验实训报告系统的开发提供参考。

关键词: 高校; 实验实训报告; 系统设计

中图分类号: TP311 **文献标识码:** A

Research on the Design of Experiment and Training Report System in Universities

HUANG Xiaodong

(Chongqing Technology and Business Institute, Hechuan 401520, China)

✉XiaodongHuang@cqtb.edu.cn

Abstract: The experimental and training report is a summary and report of students' training operations on certain training conditions. The content and data in the report can truly reflect the effects of the training conditions in teaching. However, there are still problems that some colleges and universities use paper-based report book, or that although they use information systems, they are not related to basic training conditions. Aiming at these problems, this paper analyzes the requirements of the college training report system, and designs system modules. The MongoDB database is used to design courses, training projects, reports, data table structure, equipment resources and relevant interface of the system. The result of this paper provides a reference for the development of the experimental training report system in universities.

Keywords: universities; experimental training report; system design

1 引言(Introduction)

实训教学是技术技能人才培养的核心环节和重要途径, 其质量的高低直接关系到高校整体教学质量和办学水平^[1]。为此, 高校普遍加大了对实训教学条件的投入, 实训条件建设项目的绩效尤其是一些关键的实训设备或资源的实际教学使用情况也受到重点关注^[2]。实验实训报告是学生在参加实践学习的过程中, 通过观察、分析、综合、判断, 把实践的全过程和结果用文字形式记录下来的书面材料^[3]。实验实训报告可真实反映实训条件是如何应用于实训教学的。但传统的纸质化实训报告不利于数据的采集, 必须借助信息化系统。

2 系统需求分析(System requirements analysis)

系统需求主要包含功能需求和非功能性需求两个方面^[4]。

2.1 功能需求

2.1.1 实验实训课程管理功能

(1) 课程信息维护功能: 支持导入教务系统的实训课程数据, 同时允许教师创建、更新课外的实训活动, 设置主题、内容、实训学时、实训室场地等信息。

(2) 二维码加课功能: 支持学生通过二维码参与实训课程或活动。

2.1.2 实验实训报告功能

(1) 实验实训项目管理功能: 支持教师创建实验实训项

目,设置实验实训项目的主题、目的与内容、实训学时,关联所使用的实训设备或资源。

(2)实验实训报告提交功能:支持参课学生按实验实训项目提交实训报告,包括拍摄实训过程照片,提交实训内容及过程描述。

(3)实验实训报告批阅功能:支持教师批阅实训报告。

2.1.3 实训设备或资源管理功能

(1)实验实训设备或资源管理:支持实验实训管理人员添加实训设备或资源的照片、经费总额、可用场地等信息。

(2)绩效数据统计功能:支持实验实训设备或资源的绩效数据如使用的人学时的自动统计。

2.2 非功能需求

高校实验实训报告系统的非功能需求主要是可用性、可靠性、可扩充性。

(1)可用性:系统应当具有较为友好的界面,不为师生造成额外的系统操作负担,同时要符合实验实训报告的实际业务要求。

(2)可靠性:每学期的课程数据较多,班级、场地、设备等数据之间的关联必须可靠。

(3)可扩充性:要求系统支持对实验实训报告的内涵支持扩充,为后续优化准备。

3 系统的业务流程分析(Business process analysis)

为了尽可能完整获得实训建设所形成的实训设备或资源的使用情况与效果,高校实验实训报告系统支持教务排课的实训课程,也支持教师自添加的课外实训活动。高校实验实训报告系统中主要涉及实训管理人员、教师、学生三个角色,业务流程如图1所示。

实训管理人员需要进行教务排课数据的导入工作,以及添加实训设备或资源的基础数据,为实训设备或资源添加照片资料以便师生在实验实训报告系统中识别等工作。教师可对已排课的实训课程创建实验实训项目,课外的实训活动可自由创建。不管是实训课程还是自定义的实训活动,教师在创建实训项目时通过实训课程或活动的场地数据获得可关联的实训设备或资源,然后根据具体实际实训内容需要确定是否进行关联。在学生完成实验实训报告提交后,教师通过浏览报告的照片,文字内容等对实验实训报告进行批阅,获得实训效果的反馈。

为尽可能保证实验实训报告内容的真实性,学生进行实验实训报告时,必须至少直接拍摄一张实验实训过程照片,填写的实训过程与结果等文字内容有基本字数要求。实验实训报告系统的数据积累后,实训管理人员可从系统获得实训设备或资源的使用绩效数据统计结果。

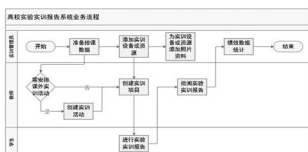


图1 业务流程图

Fig.1 Business flowchart

4 系统的设计方案(System design scheme)

4.1 系统的总体设计

系统采用浏览器/服务器模式,而且在后端进行了接口封装,前端采用Vue+Vuetifyjs框架,拍照基于微信JS-SDK。系统的用户由学校的统一登录进行认证,无须单独设计用户系统。

经过前期的需求优化和系统功能的整合,本系统最终由实训课程管理、实训报告、实训设备或资源管理三个模块构成。其中实训课程管理包括我的课程、电子签名、课程信息维护三个子模块;实训报告包括实训项目维护、实训报告提交、批阅三个子模块;实训设备或资源管理包括实训设备或者资源的信息维护、绩效数据的自动统计子模块。系统总体结构如图2所示。

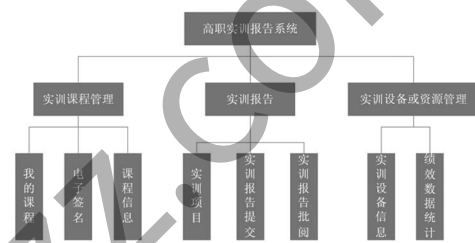


图2 系统总体结构

Fig.2 Overall system architecture

4.2 数据库设计

从需求分析中可以看到,高校实训报告系统的实体并不多,但是数据的结构较复杂,采用传统的关系型数据模型设计有较大难度,相比之下,使用MongoDB这类文档型数据模型设计具有非常好的优势。

MongoDB是一个基于分布式文件存储的数据库,内核由C++语言编写,可以为WEB应用提供可扩展的高性能数据存储解决方案^[5,6]。MongoDB的数据模式是一种灵活模式。关系型数据库要求在插入数据之前必须先定义好一个表的模式结构,而MongoDB的集合则并不限制Document结构^[7]。这种灵活性让对象和数据库文档之间的映射变得很容易。即使数据记录之间有很大的变化,每个文档也可以很好地映射到各条不同的记录^[8]。系统的授课集数据设计主要如图3所示。

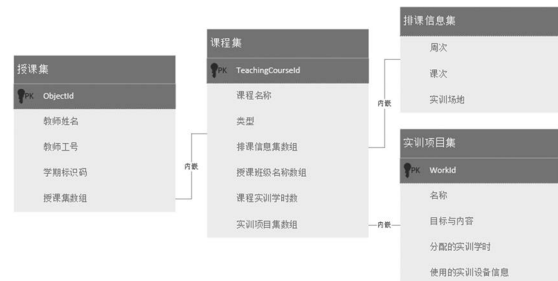


图3 授课集数据设计

Fig.3 Data design of teaching collection

每位教师每学期的授课数据作为一个Document,以内嵌的方式在每个课程中包含了详细的排课信息,以及全部的实训项目数据。此外,学生按照每个实训项目提交的实训报告

均单独为一个Document，以冗余的方式存储了实训课程、实训项目以及实现报告本身的照片、实训内容、过程与感受等信息，如表1所示。

表1 实训报告数据集

Tab.1 Reports data collection

字段	类型	说明
ReportId	String	实训报告的ID
TeachingCourseId	String	教师的排课ID
WorkId	String	实训项目ID
UserId	String	学生用户ID
Name	String	学生姓名
ClassName	String	班级名称
Pics	Object	图片集
Info	Object	Work的信息、Course的信息
Content	String	学生描述的实训内容
Rethink	String	学生描述的实训过程与结果
Finished	Boolean	是否完成
Reviewed	Boolean	是否已批阅

实训设备或资源的信息设计采用单独的Collection，每个Document中包含了该实训设备或资源的统称、软硬件标识、总价值、建设项目来源、可用实训场地等信息，如表2所示。

表2 实训设备或资源数据集

Tab.2 Practical training bases collection

字段	类型	说明
BaseId	String	实训设备或资源ID
BaseName	String	实训设备或资源名称
WareType	String	软硬件类型
FundNum	Number	金额价值
Status	Boolean	当前是否可用
Department	String	所属学院
StuffNum	Number	工位数
Rooms	Array	可用场地数组

4.3 界面设计

根据用户需求分析，基于易用性的设计原则，设计了高校实训报告系统的相关界面，如图4与图5所示。



图4 实训报告系统功能界面

Fig.4 Functional interface of training report system

名称	工位数	可用场地	实训人数	实训设备	建设项目编号	建设项目名称	占比百分比	学院
Imac24	51	A507 IOS+开发实训室	0	0/0	NN20180930018	IOS+开发实训室	92.15%	电子信息工程学院
云课训管理云平台	50	A512教学云平台应用实训室	0	0/0	NC20180930022	教学云平台应用实训室	28.65%	电子信息工程学院
虚拟仿真系统	31	综合组203实训室	0	0/0	NC20171024041	数字动画与模型应用实训室	100%	传媒与设计学院
广联达云课训管理云平台	30	广联达30118BAM工程实训中心	0	0/0	NC20160422028	工程实训实训室	8.71%	城市建设工程学院
佳能专业摄影摄像设备	28	实训楼304摄影摄像实训室	0	0/0	SG20181220001	摄影实训室	100%	传媒与设计学院

图5 实训设备或资源的绩效数据统计

Fig.5 Performance data statistics of training equipment or resources

5 结论(Conclusion)

本文通过对高校实训报告系统的需求进行分析，基于可用性、便捷性的原则对系统进行了模块设计，采用MongoDB数据库对系统数据表结构进行了详细设计，并设计了相关的界面，对高校实训报告系统的相关开发具有较好的参考价值。

参考文献(References)

[1] 张永林.高职院校构建实训条件建设与实训教学运行一体化管理机制探析[J].青岛职业技术学院学报,2015,28(01):31-34.

[2] 张晓玲,王平,穆剑玲.重视实训报告书写促进实践教学改革[J].卫生职业教育,2014,32(04):48-49.

[3] 张星海,陆旋.高职工科实训报告撰写的创新探索[J].职业时空,2010,6(08):44-45.

[4] 黄梯云,李一军.管理信息系统导论(第3版)[M].北京:机械工业出版社,2015.

[5] 陈敬静,马明栋,王得玉.MongoDB负载均衡算法优化研究[J].计算机技术与发展,2020,30(03):88-92.

[6] Benymol Jose, Sajimon Abraham. Performance analysis of NoSQL and relational databases with MongoDB and MySQL[J]. Materials Today: Proceedings, 2020,24(3):2036-2043.

[7] Ghalem Belalem, Houcine Matallah, Karim Bouamrane. Evaluation of NoSQL Databases:MongoDB,Cassandra, HBase, Redis, Couchbase, OrientDB[J]. International Journal of Software Science and Computational Intelligence (IJSSCI), 2020,12(4):71-91.

[8] Ningthoujam, Sanjoy Singh, Choudhury, et al. NoSQL Data Model for Semi-automatic Integration of Ethnomedicinal Plant Data from Multiple Sources[J]. Phytochemical Analysis, 2014,25(6):495-507.

作者简介:

黄小冬(1986-),男,硕士,讲师.研究领域:教育学,教育信息化.