

基于 Python、MongoDB 和 Red5 的精品课程网站架构设计研究

师德清

(湖南软件职业学院, 湖南 湘潭 411100)

摘要:精品课程建设是专业课程建设的核心, 基于 Web 的精品课程网站开发和建设, 是改变传统教学模式、方法和手段进行教学改革的根本要求。以精品课程网站所应提供的课程建设和视频点播两大基本功能为出发点, 提出基于 Python、MongoDB 和 Red5 技术的网站总体架构设计思路, 并从服务器架构设计、系统功能架构设计和 Web 开发框架选择等方面加以研究和论证。

关键词: Python; MongoDB; Red5; 精品课程网站; 架构设计

中图分类号: TP393 文献标识码: A 文章编号: 1009-3044(2011)30-7431-02

Research on the Architecture Design of Quality Courses Website Based on the Python, MongoDB and Red5

SHI De-qing

(Hunan Software Vocational Institute, Xiangtan 411100, China)

Abstract: The establishment of quality course is the center of professional course, to exploit and establish Object-oriented programming quality courses website is the essential requirement to change the traditional teaching patterns, techniques and methods. On the basis of the curriculum building and vod video on demand provided by the quality courses website, to bring up the architecture design methods based on the Python, MongoDB and Red5, and to study and demonstrate it in terms of the server, architecture design, system function, Web development and other architectures design.

Key words: Python; MongoDB; Red5; object-oriented programming quality courses website; architecture design

精品课程是集科学性、先进性、教育性、有效性和示范性于一体的优秀课程, 是具有一流的师资队伍、一流的教学内容、一流的教学方法、一流的教学管理等特点的示范性课程, 是专业课程建设的核心。基于网络技术架构精品课程网站, 是基于精品课程强化专业建设、改革教学模式和人才培养模式的重要支撑和基本保证。随着网络技术的不断发展、教育信息化手段的不断丰富和教学改革的不断深入, 精品课程网站的架构更加合理和优化, 系统功能也在不断完善和丰富, 主要表现为以下两个方面:

1) 网站更加具有开放性, 面向社会、校际和广大师生构建共享型精品课程资源平台的观念已形成共识。

2) 网站功能不断丰富, 在线教学、互动交流、视频教学等功能正逐渐应用到现有系统中, 资源平台与课堂教学的互动性进一步提高。

精品课程网站的建设是动态的, 其架构的设计必须紧跟专业建设、课程建设、教学改革和网络技术的发展, 是一项长期的系统工程, 将多种 IT 技术和手段整合, 研究网站架构既具有重要的现实意义, 又具有很强的操作性和实践性。

1 总体架构设计

精品课程资源是教学资源库的重要组成部分, 构建共享型教学资源库是当前教学方式和手段改革的基本要求。基于 Internet 构建共享型精品课程网站, 必须保证服务稳定性以及数据安全性, 为课堂教学提供有力保障。

精品课程网站总体架构设计分为硬架构和软架构两部分, 如图 1、图 2 所示。

1) 视频文件通过静态页面访问, 视频服务器基于外网 IP 提供服务。

2) 数据库通过 Web 服务器端动态脚本访问, 基于数据安全性考虑, 数据库服务器基于内网 IP 提供服务。

3) 服务器操作系统采用稳定性和安全性较高的 FreeBSD。

4) 网站所有软件及开发工具的采用基于开源免费原则。

2 服务器配置

2.1 视频服务器配置

Red5 是由 Java 语言开发提供基于 Flash 的流媒体服务器, 支持 H.263 和 H.264 等视频格式, 支持实时录制和播放, 基于 FreeBSD 实现 Red5 媒体服务器, 首先应安装 Java 环境。服务器

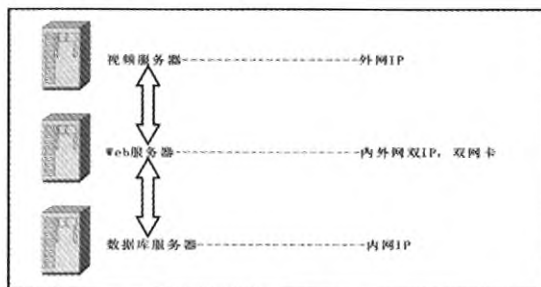


图1 网站硬架构

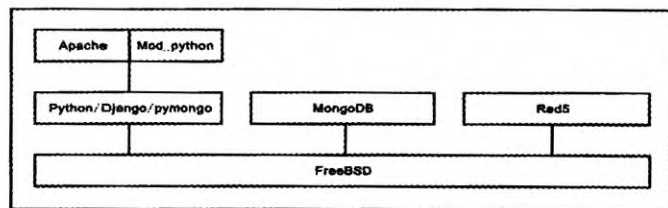


图2 网站软架构

收稿日期: 2011-08-20

基金项目: 湖南省教育厅科学研究项目(项目编号: 08D075)

作者简介: 师德清(1974-), 男, 内蒙古人, 讲师, 学士, 研究方向为分布式计算。

本栏目责任编辑: 谢媛媛

••••• 软件设计开发 •• 7431

配置的基本命令如下:

```
#pkg_add -r javawrapper
#cd /usr/ports/misc/compat7x
#make
#make install
#pkg_add diablo-jdk-freebsd7.amd64.1.6.0.07.02.tbz
red5 无需安装,解压解归档后将对应的目录移动至/usr/local 下:
#mv red5-0.9.1 /usr/local/red5
设置开机自动启动媒体服务,建立或修改/etc/rc.local 文件,增加如下脚本,并设置可执行权限:
/usr/local/red5/red5.sh
#chmod +x /etc/rc.local
修改 red5.sh 文件中启动服务器的代码,在行末加 & 符号,以使服务在后台运行。
```

2.2 数据库服务器配置

精品课程虽然包含课程概况、教学团队、教学内容、教学方法、教学手段、实践教学、教学效果、教学与学习资源等基本要点,但各门课程的要点又有所区别,各要点下包含的子要点也不完全相同,适合于使用非关系型面向文档的 MongoDB 数据库。采用 Ports 方式安装 MongoDB 数据库的基本命令如下:

```
#cd /usr/ports/database/mongodb
#make
#make install
开机启动 MongoDB 服务器,设为主服务器,开启安全认证,在 rc.local 文件中增加如下脚本:
mongod --port 10000 --dbpath /usr/mongodata --logpath /usr/mongolog/mylogs
--master --auth --fork
```

2.3 Web 服务器配置

Web 服务器是用户访问精品课程资源的接口和桥梁,基于 Python 和 MongoDB 构建精品课程网站,应确保 Web 服务器安装了 Python、Django、Python MongoDB 驱动、Mod_python 和 Apache 服务器。

Mod_python 是嵌入到 Apache 服务器的 Python 解释器,编辑 apache 的配置文件 httpd.conf,设置 Python 应用的方法如下:

```
LoadModule python_module modules/mod_python.so
<Location "/">
SetHandler python-program
PythonHandler django.core.handlers.modpython
SetEnv DJANGO_SETTINGS_MODULE settings
PythonPath "[/usr/local/www/apache22/data]+sys.path"
PythonDebug On
</Location>
```

Web 应用中访问静态文件如图片、其他文件等由 apache 来处理:

```
<Location "/static/">
SetHandler None
Order allow,deny
Allow from all
</Location>
```

开机启动 apache 服务,在 rc.local 文件中增加如下脚本:

```
/usr/local/sbin/apachectl start
```

修改 /boot/loader.conf 文件,开启 accept filter 机制,增加如下脚本:

```
accf_http_load="YES"
```

3 系统功能架构设计

精品课程网站系统功能架构如图 3 所示。

1) 系统采用 B/S 结构实现,全部功能均可通过公网 IP 访问,是一个共享型资源平台。

2) 视频教学模块利用 Red5 技术,能够进行在线视频录制和播放,实现远程视频教学和远程课堂管理,充分应用了现代教学方法和手段。

3) 在线交流模块,可实现班级管理、在线答疑、作业布置和作业提交功能,具有良好的互动性。

4 Web 开发框架的选择

基于 Python 的 Web 开发框架有 Django、Pylons、Tornado、Bottle 和 Quixote 等,其中 Django 是 Python 语言驱动的模式-视图-控制器(MVC)框架,具有良好的业务流程分离机制,易于实现快速 Web 开发和部署。

(下转第 7438 页)

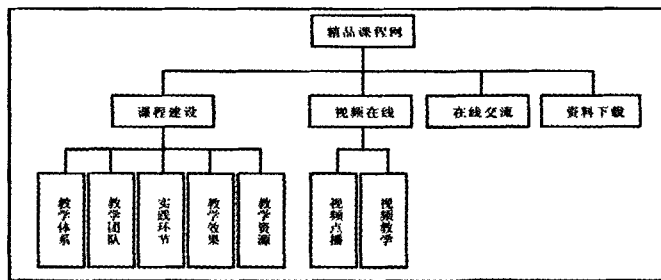


图 3 系统功能架构

据经验: $V_3=1$ 时, $F(V_6|V_3)=1$; $V_3=0$ 时, $F(V_6|V_3)=0.6$ 。由此求得: $F(V_6|V_3)=0.4V_3+0.6$ 。

3 实例分析

针对软件测试活动,选取了该领域比较熟悉的五位专家对 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_5 四个根节点进行了评分,并分别计算了均值,如表1所示。

将表1中 V_4 、 V_5 的值带入相应的影响函数得到: $F(V_2|V_4)=0.9925$, $F(V_2|V_5)=0.9819$ 。假设在理想状态下测试人员自身因素 $p(V_2)=1$,将 V_1 、 V_3 以及 $F(V_2|V_4)$ 、 $F(V_2|V_5)$ 的值带入相应的条件影响函数。进一步得到: $F(V_6|V_1)=0.9697$, $F(V_6|V_2, V_4, V_5)=0.9745$, $F(V_6|V_3)=0.944$ 。从而,根据式(1)可以得到实际软件测试中测试人员可靠度为: $R=1 \times 0.9697 \times 0.9745 \times 0.944=0.892$ 。

综上所述,专家对测试人员可靠度的评估值为0.892,可靠度比较高,可以胜任该项测试工作。

4 结论

本文在建立软件测试中测试人员可靠度指标的基础上,运用贝叶斯网络理论对测试人员可靠度进行了评价。经过仿真实例,得到了比较好的效果,为评判测试人员水平提供重要参考和依据;同时,基于贝叶斯网络的人因可靠性评估模型具有很好的移植性,可以适用于多个领域。但是,由于条件影响函数的选取存在主观上的片面性,所以结果的真实程度还需要进一步探究,这也是该模型存在的不足。

参考文献:

- [1] 薛冲冲等.软件测试研究[J].计算机系统应用,2010,20(1):15-19.
- [2] 张晶晶等.人的可靠性分析[J].中国安全生产科学技术,2011,7(1):76-81.
- [3] 刘莉等.基于贝叶斯网络的飞行安全人因可靠性评估模型[J].空军工程大学学报,2009,10(3):5-9.

表1 专家对根节点的评估值

根节点	V_1	V_3	V_4	V_5
评估值1	0.93	0.83	1.00	0.98
评估值2	0.95	0.85	0.96	1.00
评估值3	0.87	0.92	0.98	0.95
评估值4	0.94	0.87	0.99	0.97
评估值5	0.88	0.85	1.00	0.96
评估均值	0.91	0.86	0.99	0.97

(上接第7432页)

Django 的控制器层由框架本身根据配置文件自动完成,视图层由视图和模板共同组成,模型层定义数据模型,web 请求机制如图4所示。

Django 框架配置文件关联规则如图5所示。

其中模板和模型配置由 settings.py 文件来完成,视图配置能通过调用 urls.py 文件来完成。

5 结束语

基于网络构建共享型精品课程资源平台,是开展现代化教学的基本保证。只有有效利用网络资源优势,全面提高数字化资源质量,才能充分发挥精品课程的作用。本文以精品课程网站所应提供的课程建设和视频点播两大基本功能为出发点,提出了基于 Python、MongoDB 和 Red5 技术的网站总体架构设计思路,并从服务器架构设计、系统功能架构设计和 Web 开发框架选择等方面进行了研究和论证。但以下两方面仍有待作进一步的研究:

1) 提高“工学结合”耦合度。基于工作过程,设计精品课程教学过程,充实真实项目库,提高精品课程“工学结合”耦合度,是培养学生解决实际问题能力的重要途径。

2) 增强课堂教学与资源平台的互动。只有进一步提高课堂教学与资源平台的对接度,将资源平台切实引入的课堂教学中,不断丰富课堂教学内容,加强教学的直观性和启发性,才能达到最佳的教学效果。

参考文献:

- [1] 程显峰. MongoDB 权威指南[M]. 北京:人民邮电出版社,2011:135-144.
- [2] 陈建勋. Web 信息架构[M]. 北京:电子工业出版社,2008:134-323.
- [3] 王冉阳. 基于 Django 和 Python 的 Web 开发[J]. 电脑编程技巧与维护,2009(2):56-58.
- [4] 孙超. 流媒体服务器 Red5 的扩展设计、测试与优化[D]. 上海:上海交通大学图书馆,2009.
- [5] 王静. 高校精品课程建设的思考[J]. 科技创新导报,2011(14):140.

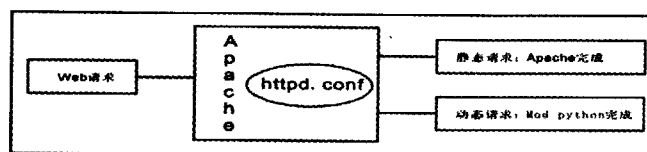


图4 Web 请求机制

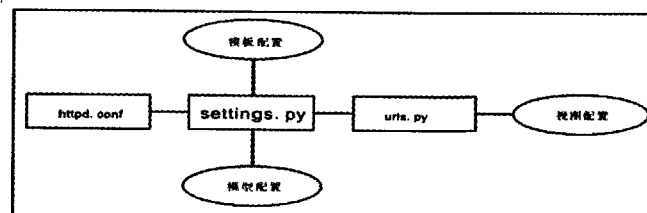


图5 Django 框架配置文件关联规则

作者：[师德清](#)，[SHI De-qing](#)
作者单位：[湖南软件职业学院, 湖南湘潭, 411100](#)
刊名：[电脑知识与技术](#)
英文刊名：[Computer Knowledge and Technology](#)
年，卷(期)：2011, 07(30)

参考文献(5条)

1. [程显峰](#) [MongoDB权威指南](#) 2011
2. [陈建勋](#) [Web信息架构](#) 2008
3. [王冉阳](#) [基于Django和Python的Web开发](#)[期刊论文]-[电脑编程技巧与维护](#) 2009(02)
4. [孙超](#) [流媒体服务器Red5的扩展设计、测试与优化](#)[学位论文] 2009
5. [王静](#) [高校精品课程建设的思考](#)[期刊论文]-[科技创新导报](#) 2011(14)

本文读者也读过(10条)

1. [师德清](#) [浅析MongoDB数据库在CRP系统中的安全认证机制](#)[期刊论文]-[科协论坛：下半月](#)2011(11)
2. [徐佳男](#) [Sphinx+ Python +Oracle构建全文检索系统](#)[期刊论文]-[科技传播](#)2011(21)
3. [张国昭](#), [赵林](#) [基于Python的数字电视头端日志分析系统](#)[期刊论文]-[中国电子商务](#)2011(10)
4. [袁建国](#), [顾盛](#), [刘冠琼](#), [Yuan Jianguo](#), [Gu Sheng](#), [Liu Guanqiong](#) [智能手机系统的MTBF自动测试分析与研究](#)[期刊论文]-[电子测试](#)2011(6)
5. [卜园渊](#) [基于Red5的Web视频、音频系统开发](#)[学位论文]2012
6. [王锐](#), [徐捷](#), [Wang Rui](#), [XU Jie](#) [基于JUNG框架和MongoDB的网络图生成技术](#)[期刊论文]-[中国科技信息](#)2011(2)
7. [齐学玲](#), [吕国斌](#), [费江涛](#), [QI Xue-ling](#), [Lü Guo-bin](#), [FEI Jiang-tao](#) [Hypertable底层存储结构的改进](#)[期刊论文]-[计算机应用](#)2009, 29(6)
8. [王婉叶](#), [李旭东](#) [ABAQUS与ADINA的接口程序开发](#)[期刊论文]-[甘肃科技](#)2011, 27(11)
9. [李旭芳](#), [LI Xu-fang](#) [敏捷模型驱动开发中UML的应用](#)[期刊论文]-[计算机与现代化](#)2009(12)
10. [柴跃廷](#), [张晓东](#), [董进](#), [陈武](#), [CHAI Yueting](#), [ZHANG Xiaodong](#), [DONG Jin](#), [CHEN Wu](#) [敏捷供需链管理系统的可重构性研究](#)[期刊论文]-[清华大学学报（自然科学版）](#)2000, 40(3)

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_dnzsyjs-itrzyksb201130050.aspx