

基于 Cocoon 2 框架的考试信息管理系统的设计与实现

Design and Implement of Exam Information Management System Based on Cocoon 2 Framework

邹振亚 (北京中体同方体育科技有限公司 100083)

摘要:本文分析了目前考试信息管理系统存在的问题,提出并设计实现了一套基于 Cocoon 2 框架的、采用 XML 和工作流设计的考试信息管理系统,该系统可以完成整个考试过程信息的管理,同时加强了数据的移植性,对现存和将来的应用有很好的适应性,可复用程度高。

关键词:Apache Cocoon 考试信息管理 XML 工作流

1 引言

本文阐述了一种新的考试信息管理思路,设计和实现了一套基于 Apache Cocoon 2 框架的、使用 XML 和工作流技术的考试信息管理系统。实现了考试信息管理自动化,应用范围广,支持标准化访问,最小化用户干涉,透明服务供应,对现存和将来的应用有很好的适应性,同时有利于减少管理费用,增加产品的复用程度,减少开发周期。

2 Cocoon 框架简介

Cocoon 项目开始于 1999 年,2001 年 11 月 Cocoon 2 发布,用 SAX API 取代 DOM API,采用这种轻量级方法,有更好的性能;用管道(pipeline)结构替代了 Cocoon 1 的反应堆(Reactor)结构,有了更好的灵活性。现在,Cocoon 2 已经成为了一个稳定、易用、强大的 XML 发布框架。

Cocoon 提供了用于构建内容、逻辑和表示在很大程度上彼此分离的应用程序的平台(如图 1 所示)。使用管道的概念来描述将内容发布到 Web 的过程(如图 2 所示)。它包含各种各样的可重用组件,这些组件可以配置成使用最低限度的 Java 开发生成复杂的行为。例如它提供了丰富的生成器、转换器和串行化器。这里主要使用了一下组件:JSP-Generator 生成器可以根据 JSP 页来生成 XML 和 SAX 事件,ServerPagesGenerator 生成器可以根据 XSP 页来生成 XML 和 SAX,便于编写工作流引擎;HTMLSerializer 可以根据 SAX 事件来生成 HTML 响应;PDFSerializer 可以根据 SAX 事件,使用 Apache FOP 格式输出处理器来生成 PDF 文档。

Cocoon 正式的定义是一个 XML 发布引擎,既是一个用来产生、转换、处理和输出数据的框架。也是一个从多种数据源接收数据再应用不同的处理,最后将数据以想要的格

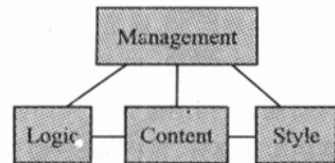


图 1 Cocoon2 分层结构图

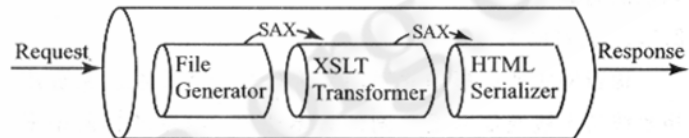


图 2 Cocoon2 的处理管道(pipeline)

式(如 html, wml, PDF 等)输出的机器。可以定义 Cocoon 是一个数据流机器。当使用 Cocoon 时,定义数据的路径或者流程来产生 Web 应用的页面。

XSP 是 Cocoon 的核心技术之一,XSP 程序是构造基于 XML 的产生动态内容的程序。可以实现程序逻辑和页面内容的分离,它可以被编译为 Cocoon Producer,也就是一个 Java 对象和 servlet 非常相似。

逻辑单(Logicsheets)是 XSP 技术的核心,就是一种 XML 过滤器,可以将用户自定义的、动态的标记翻译为与之等价的服务端脚本代码,并嵌入到原 XSP 程序中。Cocoon 提供了很多逻辑单,可以根据需要编写自己的逻辑单,如可以编写 ESQL 逻辑单来访问数据库。

传统的 Serverpage 技术(如 asp, jsp 等)虽然完善,但很难实现对于不同客户端设备的普遍支持,选用 Cocoon 作为开发框架,可以并行设计编码,文档内容,表现样式和程

序逻辑由不同团队开发,减少管理费用,增加产品的复用程度,减少开发周期。有利于实现内容,表现,逻辑层的分离。使系统应用范围更广,支持标准化访问,对现存和将来的应用有很好的适应性。

3 系统设计与实现

整个系统由 Apache HTTP Server 2.0 + mod_ssl + Tomcat 4.1 + Cocoon 2.04 + J2SE1.41 + Oracle8i 架设,采用 Cocoon 下的 XSP 技术框架编写。功能设计和数据流如图 3 所示。

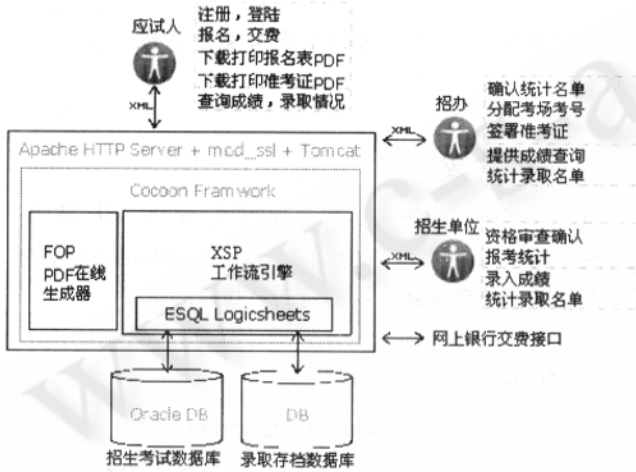


图 3 系统结构与功能设计

3.1 数据库设计

建立招生考试数据库,数据库设计采用如图 4 所示(详细字段略)。分别建立“考生信息表”、“考场信息表”、“监考信息表”、“考生成绩表”来存储整个考试过程所需的信息。

3.2 应试人部分

3.2.1 报名模块

报名模块设计的功能流程如图 5 所示。

报名模块首先通过注册产生用户角色,用户登录后通过 XSP 的会话逻辑单(Session LogicSheets)来进行每个用户会话数据的控制。判断是否录入信息或修改信息,提交信息会把用户所填写的数据格式化为 xml 格式,并交给扩展 SQL 逻辑单(ESQ LогicSheets)来存储到后台招生数据库的“Stu”表中。

用户确定无误后可以选择打印报名表,这是通过扩展 SQL 逻辑单把数据从数据库中提取出来组织为 xml 格式,xml 文件输出结果要过 XSLT 处理器调用设计好的 xsp_fo.xsl 文件(把 xml 数据格式化为 xslt-fo 格式的文件,可以精确定位元素,达到精确排版打印效果)处理,产生 PDF

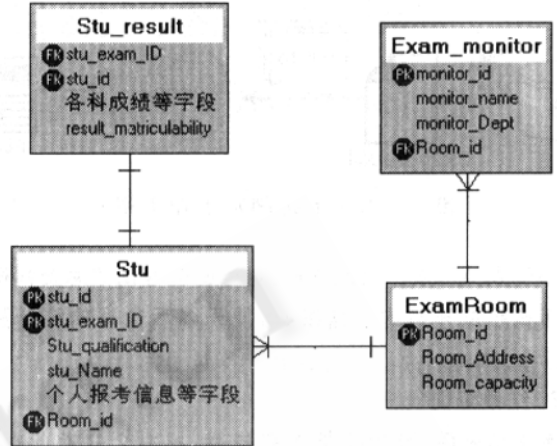


图 4 招生考试数据库设计

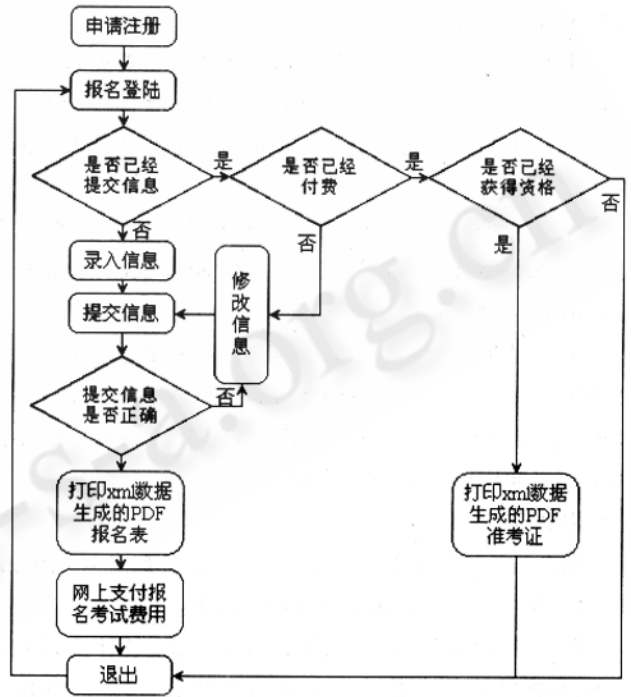


图 5 报名模块流程

形式数据,这些数据只驻留在内存里。采用 Apache FOP 技术解析 xsl fo 文件,产生 PDF 文件,如图 6 所示。PDF 格式的打印文件比目前考试信息管理系统的 html 打印文件有着突出的优势,格式定位精确,打印效果好;数据不可修改,防止人为改动,更加安全准确。打印的报名表可以邮寄招生部门,如招生单位审批通过,招办分配了准考证和考场等信息,用户就可登陆系统打印生成的 PDF 格式的准考证,粘贴照片等待考试。

通过这一模块,减少了以往报名的繁琐步骤,给广大考

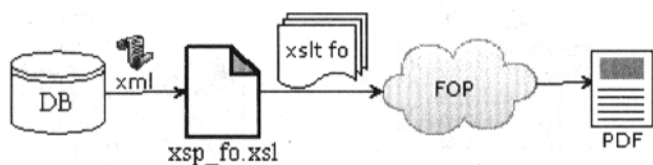


图 6 在线生成 PDF 打印文件

生和招生人员带来了很大便利,同时所有考试信息资料得到了从考试起点开始的存储维护,便于以后数据的统计和操作。

3.2.2 结果查询模块

考试结束后,当成绩录入完毕后,招办会开通此功能。用户登陆后可以通过 ESQL 逻辑单从数据库中“Stu_result”表列出考生的各科成绩,排名。当招生单位确定录取后,还会显示是否录取的信息。

3.3 招生单位部分

作为工作流的一个决策角色,招生单位主要处理两个问题,一个是报名资格审查,给予确认,其结果直接作为招办进行考试资源分配的依据;另一个是考试后的成绩录入和录取决策。

单位可通过登陆系统,查看报考本单位的考生资料,通过一个 verify.xsp 程序对“Stu”表的“Stu_qualification”(Boolean 类型)进行操作,确认考生资料是否符合要求。

考试结束后,通过 ESQL 逻辑单,对本单位参考人员的成绩进行录入,存储在“Stu_result”表中的相应字段。可以进行数据统计排名等操作,最后录取可以操作“result_matriculability”字段进行确定。

3.4 招办部分

招办是工作流中的协调者,主要处理分配考号考场,数据统计,整个工作流的状态控制几个问题。

首先是根据招生单位的资格确认结果,统计应试实际名单,根据统计的人数确定考场选择和数量,信息存储进“exam_room”表中。然后对考生自动编号和分配考场。这里分配考场的程序充分利用了 XSP 技术框架的优点,可以根据具体的要求编写复杂逻辑的分配算法,如同专业相连,小语种相连等优先匹配算法进行考场分配,如图 7 所示。这样只要修改分配逻辑的 xsl 就可以实现程序算法的变更,可以方便的适应不同考试的需要。考试信息管理系统整个工作流的控制由招办的部分 xsp 程序实现,在不同时段会对不同用户角色(应试人,招生单位)开通不同的权限,从而实现了工作流的顺利流转。同时招办部分还有进行数据统计的需要,统计考试的各种信息(应试,录取),在录取工作结束后,可以把录取的学生信息以 xml 格式映射存储到单位

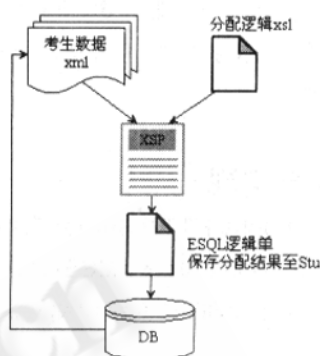


图 7 考场分配的程序实现

的人员数据库中,实现了考试信息数据到达终点的进一步控制。

4 改进的方案

基于 Cocoon 的强大出版功能,可以使用 XSP 技术产生 WML 页面,这样支持 WAP 的手机就可以直接浏览信息,例如最后的成绩查询就可以开通此项功能。

5 结束语

基于 xml 出版平台 Apache Cocoon 的系统,实现了工作流程自动化,给考生和招生部门提供了很大便利,其最突出的优点在于系统的强大适应性和可复用性。数据传递全部采用 xml 格式,这样很方便实现各种扩展应用和数据交换;打印格式采用在线生成 PDF 的方式比目前的同类系统的 html 格式打印具有很大的优势;xsp 的框架很方便添加各种处理逻辑,从而整个系统可以以很低的修改成本应用到其他种类和具有特殊逻辑的考试信息管理中去。

参考文献

- 1 W3C Recommendation : XSL Transformations (XSLT) Version 1.0 [EB/OL]. <http://www.w3.org/TR/xsl> 15 October 2001.
- 2 W3C Recommendation : Extensible Markup Language (XML) 1.1 [EB/OL] <http://www.w3.org/TR/xml11/> 15 October 2002.
- 3 Apache Cocoon [EB/ OL]. <http://cocoon.apache.org/>.
- 4 黄理、曹林有、张勇等,XSP Cocoon XML 核心技术内幕 [M],北京希望电子出版社,2002.