

基于 WebServer 的移动应用结构分析与系统建设^①

王永平

(北京联合大学 师范学院, 北京 100011)

摘要: 移动学习通过便携式移动计算设备能够在任何时间、任何地点进行学习, 在移动应用系统的建设过程中, 利用 SSH 整合框架进行 Web Server 程序的开发, 把表现逻辑和控制逻辑分离开来, 分别由表现层、业务逻辑层来处理, 降低了系统总架构的耦合性, 使软件结构清晰, 可扩展性和可维护性更高。

关键词: 移动应用; 结构分析; 系统建设; 框架; Web Server

Analysis of Mobile Application Structure and System Construction Based on WebServer

WANG Yong-Ping

(Teachers' College, Beijing Union University, Beijing 100011, China)

Abstract: Mobile learning device can learn at any time, any place through the portable mobile computing. In the construction process of mobile application system, SSH integrated framework can be used in Web development server procedures. The representation logic and control logic separated are respected by the presentation layer. It uses business logic layer to process, reduce the coupling system architecture. This software structure is clear, expansibility and maintainability of higher.

Key words: mobile application; structure analysis; system construction; frame; Web Server

随着通讯技术的迅速发展, 以手机为代表的移动通讯设备已逐渐成为人们生活中的一部分, 其拥有量已超过 PC 机, 移动学习正是在这个背景下出现的, 所谓移动学习(M-Learning), 是一种以便携式移动计算设备为基础(如手机、平板电脑等), 能够在任何时间、任何地点发生的学习, 这些设备必须能够有效地呈现学习内容并提供传授者与学习者之间的双向交流, 它是电子学习(E-Learning)的一种新方式, 具有学习环境随意性、学习时间的零碎性、学习活动的情景性等特点^[1]。

1 基于WebServer的移动应用结构分析

常见的移动学习模式主要有基于手机短信的移动学习、基于连接浏览的移动学习、基于无线网络的移动学习^[2]; 基于无线网络的移动学习方式是指学习者可以通过无线 wifi, 在网络范围内利用移动设备进行在线学习并及时更新学习内容, 也可以通过下载程序

客户端程序进行无网络的学习。

1.1 移动应用结构功能需求

为了提高移动应用系统的通用性和互动性, 其系统表现形式应该是动态的, 即传授者能定期或不定期对学习内容更新^[3]; 而这些传授者不是程序设计人员, 所以要有一个友好的操作界面而不是通过编程来实现对学习内容的动态管理; 设计一个 Web Server 程序, 通过这个程序提供的 Web 界面更新学习内容, 同时学习者在移动设备终端上能自动同步对学习内容进行更新。

1.2 移动应用结构业务流程

移动应用系统的目标用户有两类, 一类是知识的传授者(简称传授者), 另一类是知识的学习者(简称学习者)^[4]。学习者通过移动设备终端进行学习, 传授者通过 WEB 浏览器访问 Web 站点, 实现对教学内容的动态更新与维护。

^① 基金项目:北京市教委科技面上项目(KM201211417012)

收稿时间:2014-01-02;收到修改稿时间:2014-02-20

活性; MySQL 中的 SQL 语言是用于访问数据库最常用标准化语言, 具有体积小、速度快、总体成本低, 源代码开放等特点.

2 基于WebServer的移动应用结构建设

基于 WebServer 的移动应用结构建设涉及三个部分, 第一是 Web Server 程序的实现, 第二是应用程序与 Web Server 之间数据通信的实现, 第三是移动设备应用程序的实现.

2.1 Web Server 程序的实现

传授者可以用 Web 浏览器访问学习系统的 Web Server 程序, 实现对教学内容的添加、删除、修改和查询等维护操作.

Web Server 程序的开发, 可把表现逻辑和控制逻辑分离开来, 分别由表现层、业务逻辑层来处理, 使得程序结构清晰、可重用性好、便于扩展和维护, 这种结构也叫做 SSH(Struts2 + Spring3 + Hibernate)整合框架; 其中, Struts 负责实现 MVC, 即模型(Model)、视图(View)和控制器(Controller)的分离, 降低系统架构的耦合性; Spring 负责业务逻辑的处理, Hibernate 进行数据的持久化.

Web Server 程序的流程可以从表现层、业务逻辑层、数据持久层进行描述, 在表现层, 由 JSP 页面负责人机交互, 接受用户请求(Request)并把系统响应(Response)反馈给用户. 当用户在 JSP 页面上发出一个请求(Request)时, Struts 的核心控制器就会拦截这个来自用户的请求, 并迅速在配置文件 struts.xml 中查找与该请求匹配的 Action, 然后把该请求委派给相应的 Action 去处理; 在业务逻辑层中, Spring(applicationContext.xml)负责向 Action 提供业务模型(Model)组件和 DAO(Data Access Objects, 数据访问对象)完成业务逻辑; 在数据持久层, 通过 Hibernate 的对象化映射实现和数据库的交互, 处理 DAO 组件请求的数据, 并返回处理结果. 最后处理结果返回给 JSP 页面呈现给用户, 此时系统控制权又转移给 Struts, 其基本实现过程如图 3 所示.

2.2 应用程序与 Web Server 之间数据通信的实现

在移动应用结构中, 传授者通过 Web 浏览器访问系统的服务器端程序(Web Server 程序); 学习者在移动设备上安装客户端程序(移动设备应用程序)并运行, 就可把服务器端的教学内容同步到本地并保存在本地

的存储卡和 SQLite 数据库中; 即使在离线状态下, 学习者仍可以进行移动学习, 这种 Online/Outline 混合工作模式, 使学习者的移动学习变得更加自由, 不再受制于是否有无线局域网.

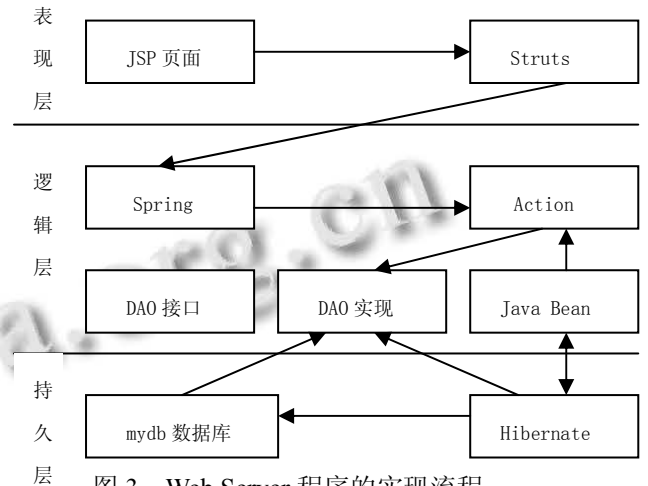


图 3 Web Server 程序的实现流程

采用 JSON(JavaScript Object Notation)作为数据交换格式, 通过 HTTP 通信实现应用程序与 Web Server 之间的数据通信; JSON 能够描述一个复杂对象的集合, 而且 JSON 易于阅读和编写, 也易于机器解析和生成. 在 Java 中可以添加用于 JSON 格式处理的开源框架, 这样可以简化 JSON 在它们之间的数据通信程序设计; JSON 较之 XML 更小、更快, 更易解析, 具有安全、快速、通用、数据通信量小等特点.

移动设备应用程序访问服务器端的 MySQL 数据库时, 先利用 HTTP 协议发送 Request 请求给 Web Server, Web Server 调用 SSH API 根据请求访问 MySQL 数据库获取数据, 然后把数据封装成 JSON 格式, 通过 HTTP 协议回传给移动设备应用程序, 应用程序对得到的数据进行 JSON 解析, 存储到本地 SQLite 数据库中, 应用程序运行时所需的数据就可以直接从本地 SQLite 中读取, 这也就意味着学习者即使在没有 WLAN 的环境下也能正常学习; 移动设备应用程序与 WebServer 程序及其 MySQL 数据库进行数据通信的基本流程如图 4 所示.

2.3 移动设备应用程序的实现

移动设备应用程序的开发也采用了 MVC 的思想, 将表现逻辑和控制逻辑分离开来, 使程序结构清晰, 提高可扩展性和可维护性.

2.3.1 显示滚动切换的实现

为实现移动应用结构中显示滚动切换的效果,采用了分层设计,即那些不可动的界面元素设置为静止层,而可随着滚动变换的界面元素设置为滑动层,位于静止层的上方,可以滚动方式进行学习内容的切换.在代码实现中,采用单独的 Layer 类放置需滚动的界面元素,界面元素是以模拟增加节点的方式放置在 Layer 中的,即 Vector 集合,选用 Vector 的原因是它拥有 synchronized 方法保证了线程安全,对于界面元素难免会频繁增删,所以选取 Vector 集合,避免线程冲突.在 Layer 类中设置了两个方法,一个构造方法用于加载,另一个方法用于遍历 Vector 元素,其中遍历的 Vector 的坐标是以 Layer 坐标为标准的相对坐标,将 Layer 继承于 Sprite,让 Layer 具有可操作的坐标信息、触摸侦听等等内容,这样便使得 Layer 类像其他界面元素一样便于操作.

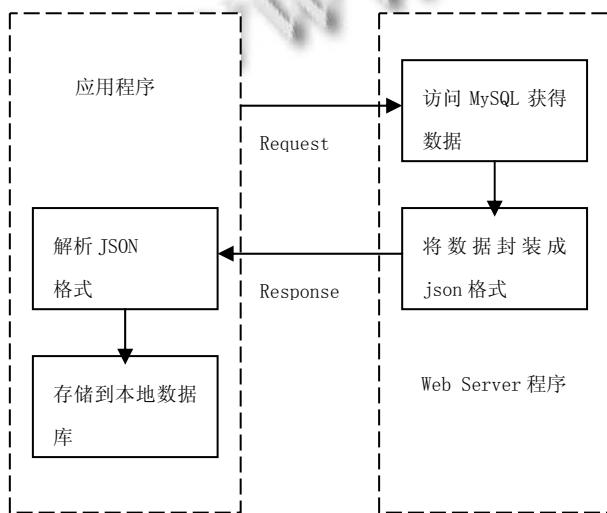


图 4 应用程序与 Web Server 程序数据通信基本流程

2.3.2 设置热区响应学习者的点击操作

触摸事件侦听的设计是在加载对象过程中通过获取对象坐标信息和长宽参数,自动在事件侦听中生成热区;在触发热区后单独启动一个线程进行响应,响应结束时,相应线程也随之结束.

2.3.3 响应学习者的拖拽操作

拖拽操作是利用触摸屏幕时的坐标和触摸事件中的移动侦听,再加上移开屏幕的事件侦听来实现拖动效果的,通过记录坐标,便可计算出移动侦听中相应变化的坐标.

3 结语

基于 WebServer 的移动应用结构采用 C/S 和 B/S 混合体系,使传授者能够通过友好的操作界面实现教学内容的动态更新与维护;移动设备应用程序采用了 Online/Outline 混合工作模式,在有 WLAN 的环境中,移动设备应用程序能自动与服务器的 Web Server 进行数据通信,把服务器上最新的内容保存到本地 SQLite 数据库中,实现对本地内容的更新;在没有 WLAN 的环境中,学习者能用本地 SQLite 数据库中最近一次更新的内容进行脱机学习,这种 Online/Outline 混合工作模式,更能满足移动学习者对“学习环境随意性、学习时间的零碎性”的要求.

参考文献

- 1 张钰梅,王学明.大学生移动学习现状调查研究.计算机教育,2012,6(5):17-20.
- 2 闫科学.西部偏远地区成人移动学习探究.中国电力教育,2012,7(18):47-50.
- 3 崔雪松.移动学习在高校中的应用.科技创新与应用,2012,3(22):23-26.
- 4 吴丽丽,李子运,张田.增强现实技术在移动学习中的应用初探.现代教育技术,2012,5(7):98-100.
- 5 周辉,张燕丽.移动学习与个别化学习.软件导刊(教育技术),2012,(5):45-47.
- 6 徐淑丽,陈丹敏,左晨琳.基于移动技术的移动学习模式探讨.电脑知识与技术,2012,3(19):21-24.
- 7 祁芸,张士辉.西部民族院校开展移动学习的研究.中国教育信息化,2012,11(6):19-20.
- 8 周丽超,刘向宇.成人移动学习的风险.中国教育信息化,2012,11(11):22-24.