

基于 J2ME 和 J2EE 的移动医疗咨询系统^①

张国平¹, 郑均辉², 李亚丽¹

¹(平顶山学院 软件学院, 平顶山 467000)

²(平顶山学院 计算机科学与技术学院, 平顶山 467000)

摘要: 为方便病人不受时间和空间的限制, 便能快速获取常见疾病医疗保健知识, 采用 J2ME 和 J2EE 技术设计并开发一个移动医疗咨询系统, 该系统的手机客户端可以实现用户的登录注册, 药品、症状和疾病的查询, 发布评论和公告等功能, WEB 后台服务器端能对用户信息、药品信息、疾病信息、公告信息和评论信息进行管理, 开发的系统能实现医疗知识共享的最大化, 从而在一定程度上缓解看病难、医疗资源紧张的压力. 实验表明, 该系统具有操作简便、移植性强、加载速度快和占用资源少等优点, 达到了设计要求.

关键词: 医疗咨询系统; J2ME; J2EE; 知识共享

Mobile Medical Consulting System Based on J2ME and J2EE

ZHANG Guo-Ping¹, ZHENG Jun-Hui², LI Ya-Li¹

¹(School of Software, Pingdingshan University, Pingdingshan 467000, China)

²(School of Computer Science and Technology, Pingdingshan University, Pingdingshan 467000, China)

Abstract: For the convenience that the patient is not restricted to time and space to get the health care knowledge, this paper uses the technology based on J2ME and J2EE, designs and develops a mobile medical consultation system. The mobile client of the system can realize the functions of login for registered users, query for drugs, symptoms and disease, deployment for comments and announcement. The WEB server can manage the information of user, medical, disease, announcements and comment. The system can realize the maximization sharing of medical knowledge, and to a certain extent, alleviate the pressure of the difficult medical treatment and nervous medical resources. Experimental results show that the system has the advantages of simple operation, strong portability, fast loading speed and less resource-intensive, and thus reaching the design requirements.

Key words: medical consulting system; J2ME; J2EE; knowledge sharing

发展和完善医疗信息化是我国全面发展医药卫生事业的重要目标和方向^[1], 随着生活水平的提高, 人们健康观念和消费需求也在不断发生改变, 其中健康投资方案, 提供日常保健指导和常见病预防等, 正逐渐成为健康需求之一^[2], 目前我国医疗资源配置不是很合理, 大医院人满为患、中小医院门庭冷落, 很多病人由于很小的一个医疗问题需要咨询, 由于找不到一个合适的医院, 需要跑很远的地方, 浪费大量的人力、物力和时间. 随着移动通信与 Internet 的结合, 使得移

动应用快速发展. 移动应用业务为人们提供了随时随地访问网络并从网络获取信息和处理信息的能力. 本文提出采用 J2ME 和 J2EE 技术设计并开发一个移动医疗咨询系统, 即采用 J2ME 技术进行手机客户端的设计, 采用 J2EE 技术(Struts、Spring、Hibernate)实现 Web 后台服务器端的开发. 开发的系统能使病人不受空间和时间的限制, 便能快速获取常见疾病的医疗保健知识, 实现医院病人的分流, 从而实现医疗知识共享的最大化. 因此, 在一定程度上能缓解看病难、医疗资源

① 基金项目:河南省科技厅基础与前沿技术研究计划项目(132300410422);平顶山学院青年科研基金(PDSU-QNJJ-2013010)

收稿时间:2014-11-18;收到修改稿时间:2015-01-12

紧张的压力。

1 J2ME和J2EE技术

J2ME 是一种高度优化的 Java 运行环境，主要针对消费类电子设备的开发，J2ME 技术在 1999 年的 JavaOne Developer Conference 大会上正式推出，它将 Java 语言的与平台无关的特性移植到小型电子设备上，允许移动无线设备之间共享应用程序^[3-5]。

J2EE 核心是一组技术规范与指南，主要用于在服务器端开发可伸缩、可迁移、以数据库为核心的企业级应用^[6,7]。J2EE 提供了一个多层的端到端的应用系统架构，系统开发过程中遵循 MVC 设计模式理念，即采用 Struts 框架实现表示层的开发，采用 Spring 框架实现业务层的开发，采用 Hibernate 实现持久化层的开发，该开发模式能保证各层开发相对独立，又能协调工作，代码结构清晰，共享性高，且利于维护。

2 需求分析

用户登录手机客户端系统，即可看到自己的相关信息。并能随时查看当前日期和时间，还可以查询疾病相关信息，如果未找到想要的信息，可以进行提问，等待医生的回答。同时，用户可以对医生的回答进行相应的评论。管理员登录后台服务器端，通过在窗口选择不同的操作，进而进行相应信息的管理。管理员可以进行公告、问题、用户相关信息的管理。同时，管理员能及时添加疾病、症状、药品相关的信息以供用户查询，系统用例图如图 1 所示。

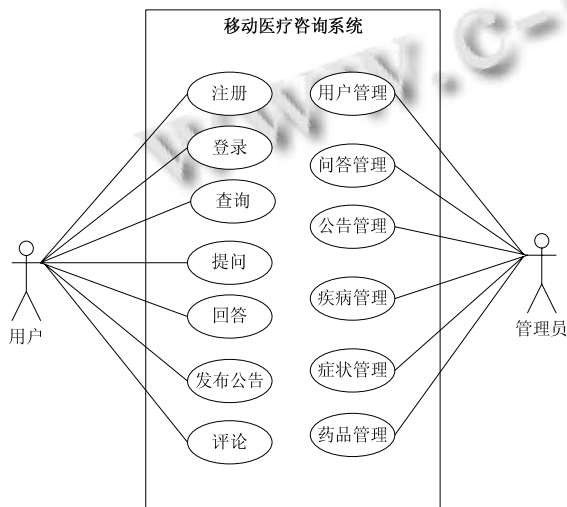


图 1 系统用例图

3 总体设计

通过需求分析得出，移动医疗咨询系统，分为前台手机客户端和后台服务器端，其中，手机客户端能实现：用户的注册、登录；疾病、症状和药品查询；提问和回答问题；发布和评论公告操作。后台服务器端能实现：用户管理、问答管理、公告管理、疾病管理、症状管理和药品管理，能对相关数据进行增、删、改和查等操作，系统功能结构图如图 2 所示。

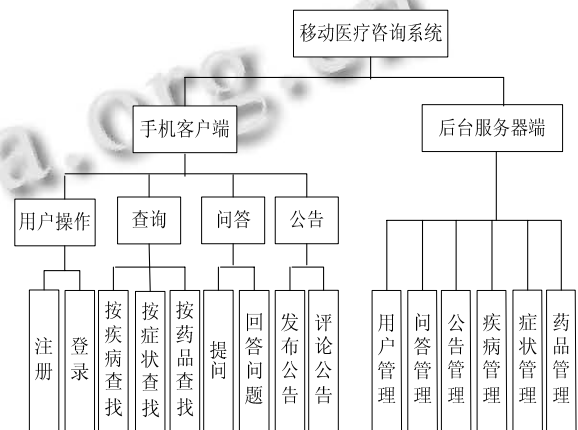


图 2 系统功能结构图

4 核心模块的详细设计

4.1 手机客户端关键模块的实现过程

(1) 用户登录注册模块

在手机客户端提供了普通用户的注册和登录，只有合法的用户才能登录，成功登录后才能进行药品、症状、回答问题等进行查询，并能发布相应的公告等操作。若用户不存在，则可以通过在手机客户端进行注册，在注册时可以注明自己的身份，如医生、普通用户。最后交由后台管理员统一审核，审核通过则是合法用户，管理员用户则不能在手机客户端注册。是在后台数据库添加的，但管理员在后台服务器端可以添加其它的管理员。也可以将一般的用户升级成管理员。用户注册登录的实现描述如下：

运行手机客户端，首先进入 MedicalMIDlet 类，在 startApp() 方法中打开并使用资源文件“LWUIT theme.res”作为该系统的手机主题，同时创建一个登录界面 LoginForm 的实例作为显示对象；Command Action()方法负责按钮行为处理，如果选择“退出”则调用 destroyApp()方法关闭程序。输入用户名、密码，进行身份验证，如果身份验证成功则可登录该系统；用

户注册时,输入用户名、密码,并且需选择真实身份,点击“注册”按钮方可进行注册,用户登录注册如图3、图4所示.

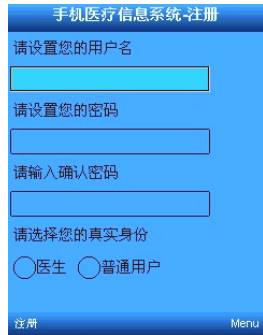


图3 客户端登录界面

图4 客户端注册界面

(2)查询模块

用户登录成功后,默认显示查询界面.同时获取到系统时间和登录的用户名并显示在手机界面下方,用户可以随时查看时间和日期.在查询界面,用户如果想查找疾病、药品或者症状,可以在下拉列表中选择相应的查找方式,然后输入关键词便可实现按条件的快速查找,查找到数据即显示在界面下方.其中该查找功能在服务器端对数据库的查询采用的是模糊查找,因此可以查找到许多相关的信息,供用户参考,查询信息活动图如图5所示.

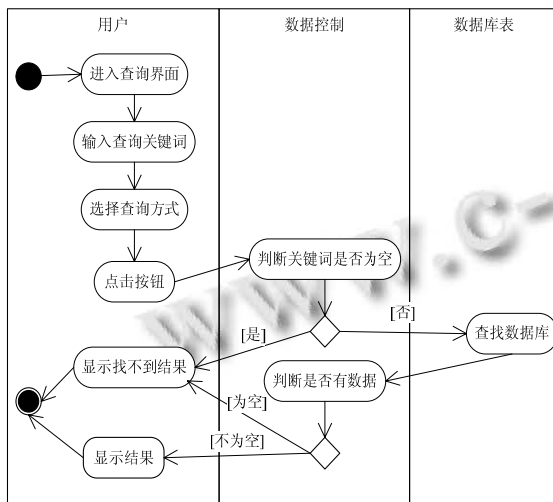


图5 查询信息活动图

(3)问答模块

通过手机左右键的操作,用户可以从“查询”界面转到“问答”界面.其中,“查询”界面、“问答”界面和“公告”界面都在同一个 Form 中,该 Form 为主界面类

MainForm 的一个实例,该实例中有一个 TabbedPane, TabbedPane 中有三个容器,分别为“查询”界面、“问答”界面和“公告”界面,因此在页面跳转时,速度非常快,充分节约用户的等待时间.

以提问过程为例,点击“提问”按钮后,将文本域中的内容和提问者、提问时间封装到 QuestionInfo 类的一个实例中,然后调用 AskQuestion Connection().start()方法开启线程,建立 Http 连接,在该连接方法中,首先用 Connector 建立一个连接对象 connection,并设置请求方法为 POST,再从 QuestionInfo 的实例中问题内容、提问者和提问时间,写入到输出流 DataOutputStream 的实例中,打开输出流建立连接.服务器端通过 Servlet 从输入流中读取数据,通过 Hibernate 将数据写入数据库,写入成功后传递成功信息给客户端,客户端将问题显示在界面上,提问活动图的活动图如图6所示.

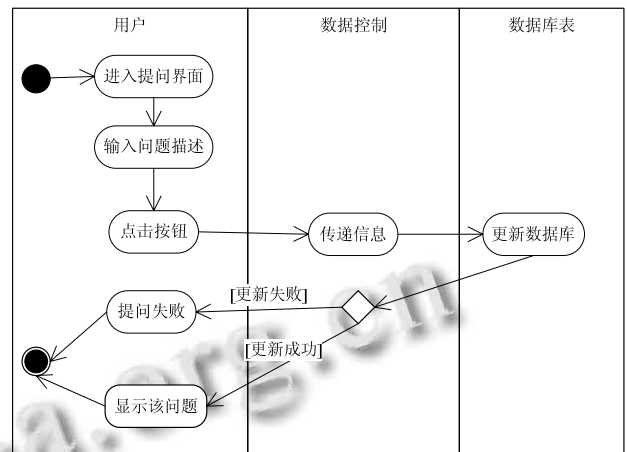


图6 提问活动图

(4)评论公告模块

以评论过程为例叙述公告过程,点击“确定”按钮后,将文本域中的内容和发表评论者、评论时间封装到 CommentInfo 类的一个实例中,然后调用 CommentConnection().start()方法开启线程,建立 Http 连接,在该连接方法中,首先用 Connector 建立一个连接对象 connection,并设置请求方法为 POST,再从 CommentInfo 的实例中读出评论内容和发表评论者、评论时间,写入到输出流 DataOutputStream 的实例中,打开输出流建立连接.服务器端通过 Servlet 从输入流中读取数据,通过 Hibernate 将数据写入数据库,写入

成功后传递成功信息给客户端, 客户端将评论显示在界面上, 发表评论活动图如图 7 所示.

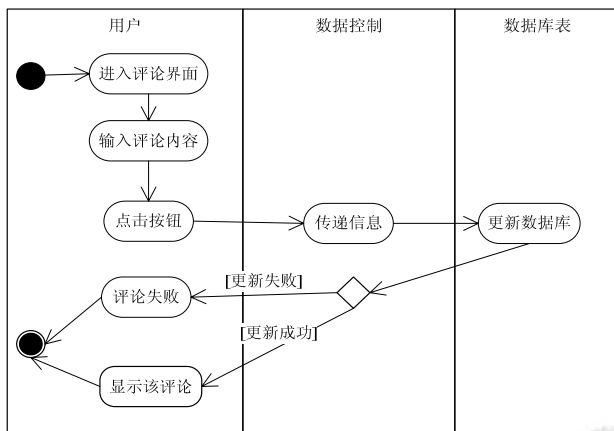


图 7 发表评论活动图

4.2 手机客户端与后台服务器端的通信

客户端主要实现界面显示、操作响应、网络连接和数据传送. 用户输入查询请求并发送, 客户端程序 (MIDlet), 通过 HTTP 协议向服务器端发出请求, 服务器分析接收到的请求类型, 通过 Hibernate 连接数据库并查询到相应的数据, 将满足条件的数据返回给客户端. 客户端连接服务器程序的具体实现步骤如下所示.

步骤 1. 导入包. 由于在设计中需要使用 HttpURLConnection 接口, 同时数据传输过程要用到输入输出流, 故导入 javax.microedition.io.HttpURLConnection 包和 java.io 包.

步骤 2. 设置请求方式为 POST. GET 请求方式获得的是静态资源, POST 获得的是动态资源. GET 方式输入的值和 URL 一起发送至服务器端, POST 方式输入的值附在 HTTP 请求头部单独发送至服务器端.

步骤 3. 设计正文. 正文主要完成网络连接, 发送和接收数据流, 它是 HTTP 请求中最主要的部分, 也是网络连接中最复杂的部分. 首先创建输入输出流连接, 将数据写入到输出流, 发送到 Servlet, 接收 Servlet 响应数据, 返回结果, 最后关闭输入输出流以及连接.

4.3 后台服务器端关键模块的实现过程

说明: 整个系统主要有普通用户、医生用户和后台管理员用户组成, 其中普通用户和医生用户可以在手机客户端进行注册, 并交由后台管理员审核, 审核通过则是合法用户, 成功登录后则可以查看相关的信息, 提问和回答相关的问题并可以发布相应的公告,

后台管理员则不能在手机客户端注册而是在后台数据库中进行统一分配, 该用户拥有最高权限, 能对用户管理、问答管理、公告管理、疾病管理、症状管理和药品管理进行管理和操作. 当管理员在后台登录后, 才能完成上述功能数据的管理, 其中疾病管理、症状管理和药品管理的数据可以通过各种途径从联系医院获取, 并由管理员统一批量导入. 在回答问题模块中, 若医生在线则可以即时回答用户的所提问题, 若不在线, 则下次登录后, 可以继续回答用户所提出的问题. 下面主要对后台服务器端的疾病管理、症状管理和药品管理来描述它们的实现过程:

(1) 疾病管理模块

以添加疾病信息功能为例, 首先, 当点击“添加疾病信息”超链接后, 会进入 addDisease.jsp 页面. 管理员向表单中输入信息, 点击“添加”按钮后, Struts 的核心 ActionServlet 会根据管理员提交的 action(即 addDisease.do)到 struts-config.xml 配置文件中寻找相匹配的 action. 接着, 当 ActionServlet 找到相匹配的 action 后, 根据 action 中的映射信息找到相对应的 ActionForm 对象, 保存表单内容到相对应的 ActionForm 对象中. 最后, ActionServlet 根据在第一步中找到的匹配的 action, 将管理员提交的请求分发给此 action, 即 AddDiseaseAction, AddDiseaseAction 调用 DiseaseServiceImpl 中的 addDisease() 方法将所添加的疾病信息保存到数据库中.

(2) 症状管理模块

以浏览症状信息功能为例, 首先, 当点击“症状管理”超链接后, 触发 symptom.do 动作, Struts 的核心 ActionServlet 会根据管理员提交的 symptom.do 到 struts-config.xml 配置文件中寻找相匹配的 action. 接着, 当 ActionServlet 找到相匹配的 action 后, 在该 action 中创建一个 SymptomServiceImpl 的实例, 通过该实例可以查找到所有的症状信息并将该信息以 List 的形式作为属性设置到 session 中. 最后, 根据 ActionForward 在 struts-config.xml 配置文件中找到对应的 JSP 页面将该 List 的信息传递到该 JSP 页面中并显示在界面上, 管理员即可浏览所有的症状信息.

(3) 药品管理模块

以药品删除信息功能为例, 首先, 当点击“删除”超链接后, 触发 deleteMedicine.do 动作, 同时传递一个参数 medicineId, Struts 的核心 ActionServlet 会根据管

理员提交的 deleteMedicine.do 到 struts-config.xml 配置文件中寻找相匹配的 action. 接着, 当 ActionServlet 找到相匹配的 action 后, 在该 action 中获得参数 medicineId 的值, 然后创建一个 MedicineServiceImpl 的实例, 通过该实例可以按照 Id 属性删除该药品及其相关信息, 其中此 Id 属性为上面的 medicineId, 同时根据 MedicineServiceImpl 的实例查找删除药品信息后的所有药品信息的列表, 并将该列表 listMedicine 作为属性设置到 session 中. 最后, 根据 ActionForward 在 struts-config.xml 配置文件中找到对应的 JSP 页面将 listMedicine 的信息传递到该 JSP 页面中并显示在界面上, 管理员即可浏览删除药品后的所有的药品信息.

在删除药品信息时, 为防止误删, 当管理员点击删除时, 会提示是否确定删除的提示信息, 通过 javascript 脚本的 confirm()方法实现此功能.

5 实现效果截图



图 8 药品查询界面

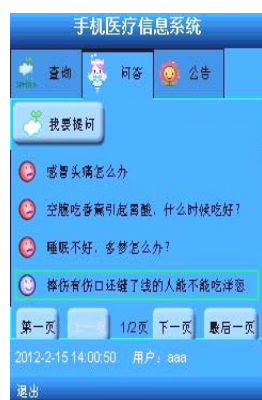


图 9 问答界面



图 10 后台浏览药品信息界面

6 结论

为使病人随时随地获取 Internet 上的医疗保健知识, 本文综合应用 J2ME 和 J2EE 技术, 设计并开发了一个移动医疗咨询系统, 手机客户端能够与 Web 后台服务器端进行数据通信, 并能将后台获取的数据在手机前端进行显示, 后台对复杂数据进行管理和维护, 这种开发模式为以后开发手机客户端和 J2EE 服务器端相结合的应用具有一定的参考价值, 测试表明系统具有很好的稳定性、可扩展性和人机界面友好等特点, 达到了设计要求.

参考文献

- 1 舒毅. 医院信息系统中 Oracle 数据库运维管理. 数字技术与应用, 2014, 5: 116-116.
- 2 孙静. 基于 RFID 的医疗档案信息化管理系统. 中国医疗设备, 2014, 4: 54-56.
- 3 李国正. 基于手机的移动学习平台的设计与实现[学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆师范大学, 2010.
- 4 赵英. 基于移动设备的游戏软件的研究与开发[学位论文]. 南昌: 南昌大学, 2011.
- 5 张国平, 王文虎, 李亚丽. 基于 J2ME 的手机围棋游戏的设计. 计算机与数字工程, 2013, 8: 1385-1387.
- 6 何菲. 基于 J2EE 的 Web Service 分布式应用研究. 内江科技, 2014, 7: 27-28.
- 7 刘国红. 基于 J2EE 的高校自助缴费终端系统设计. 微型机与应用, 2014, 9: 77-79.