

基于 Android 的移动学习评价系统的设计与实现

倪红军, 张学成

(南京师范大学泰州学院, 江苏 泰州 225300)

摘要:针对目前移动学习平台中对学习效果评价练习的欠缺,文中提出一种基于 Android 的移动学习评价系统。它不仅可以帮助学生随时随地检查课程知识的掌握程度,而且老师也可以根据授课内容随时更新题库和试题分析。文中介绍了系统开发中涉及的关键技术,探讨了系统的架构、功能模块和数据库设计方案。利用 .Net 平台下的 Web Service 技术实现了服务器端数据的导入功能,利用第三方类库 KSOAP 实现了客户端与服务器的数据交互,利用组件的隐藏和显现实现了试题解析的展现。同时对界面进行了卡片式的设计,增强了用户体验。

关键词:移动学习;评价系统;Web Service;KSOAP

中图分类号:TN929.53

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2016)08-0109-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2016.08.023

Design and Implementation of an Evaluation System of Mobile Learning Based on Android

NI Hong-jun, ZHANG Xue-cheng

(Taizhou College of Nanjing Normal University, Taizhou 225300, China)

Abstract: Focused on the lack of the evaluation of study effect in the mobile learning platform, an evaluation system of mobile learning based on Android is put forward, which not only helps students check the degree of knowledge course anytime and anywhere, but also makes teachers updating the questions and paper analysis according to the teaching contents anytime. The key technologies in system development is introduced in this paper, the architecture, function module and database design for the system is discussed. The function of importing data to server is achieved on the basis of Web Service for .NET, the interaction of data between the client and server is completed by components of the third party library KSOAP, and the show of the paper analysis is finished through hiding and show of component. At the same time, the card-style UI has been designed to enhance the user experience.

Key words: mobile learning; evaluation system; Web Service; KSOAP

0 引言

随着移动互联技术的发展,新型的多元化学习方式应运而生,移动学习将人们分散的、不连续的、碎片化的时间有效整合起来,以满足人们的需要。移动学习平台除了让学习者学习其中的内容外,对学习效果的评价也是必不可少的一个环节。传统的评价方式大多以做纸质练习题为主,而这种评价方式可能由于携带纸质练习题的不方便性导致学习者不能充分利用碎片化的时间完成练习;也可能让学习者完成练习后需要人工检查错误而浪费时间;甚至需要印制大量的纸质练习册而导致物力、财力的浪费。

针对以上缺点,文中在当下流行的 Android 平台环境下,结合 Web Service 技术设计一款移动学习评价系统。该系统以大学开设的《计算机应用基础》课程练习为例,包含客户端和服务端两个部分,教师可以通过后台向 Web Service 服务器导入练习题库和标准答案,学生可以通过 Android 客户端下载题库和标准答案进行练习和评分解析。

1 关键技术介绍

1.1 Android

Android 是 Google 开发的一种以 Linux 为基础的

收稿日期:2015-11-11

修回日期:2016-03-09

网络出版时间:2016-06-22

基金项目:江苏省高等学校大学生创新创业训练计划 2014 年立项项目(201413843007Y);教育部—Google2014 年校企合作产学研合作项目(P0640068)

作者简介:倪红军(1975-),男,硕士,副教授,研究方向为管理信息系统、Android 应用开发;张学成(1994-),男,研究方向为 Android 的应用开发。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20160622.0845.058.html>

开放源代码的操作系统,主要使用于便携设备,现已从手机逐渐扩展到了平板电脑及其他领域。它包括一个操作系统、中间件和一些关键性的平台应用^[1-2]。由于它是开源系统,它包括操作系统、用户界面和应用程序的应用代码都是免费的,可以更加方便程序员自由的使用,节约开发成本。目前发布的 Android SDK 提供了使用 Java 语言开发 Android 平台应用程序的必要工具和 API。

1.2 Web Service

Web Service 是一种面向服务架构(Service Oriented Architecture,SOA)的技术,它能够以一种平台无关的方式在不同的系统之间进行交互。服务提供方定义由 Web Service 描述语言(Web Service Description Language,WSDL)描述的接口,并使用简单对象访问协议(Simple Object Access Protocol,SOAP)消息与服务使用方进行消息交互。这些消息通过标准的 Web 协议(如 HTTP、FTP 或者 SMTP)进行传输^[3-6]。

2 系统设计

2.1 系统框架设计

该系统采用 B/S(浏览器/服务器)和 C/S(客户端/服务器)相结合的模式。服务器端利用 Asp. Net 技术为教师向 Web Service 服务器写入数据提供 Web 访问平台,利用 Web Service 技术为客户端提供远程数据库访问功能;客户端为 Android 平台智能终端,学生利用其无线上网功能通过 Internet 访问服务器端的 Web Service 接口来获取相关数据。系统结构如图 1 所示。

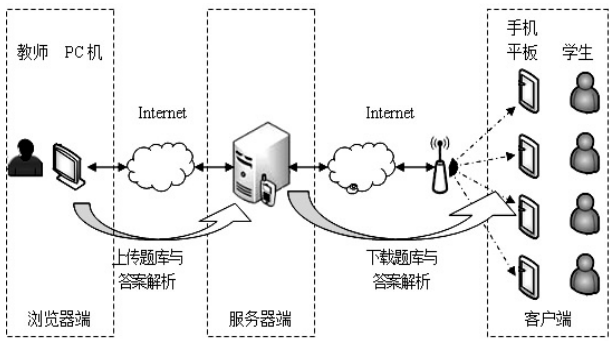


图 1 系统框架

2.2 系统功能设计

按照用户使用的方便性和对系统需求的分析,移动学习评价系统主要包含服务器端功能模块和客户端功能模块,如图 2 所示。

2.2.1 服务器端功能模块

(1)后台管理模块:导入题库与答案解析信息,包括单选题、多选题、填空题和判断题;添加、修改和删除学生信息;查看学生练习成绩。

(2)服务接口模块:学生登录服务接口、单选题服

务接口、多选题服务接口、填空题服务接口和判断题服务接口。

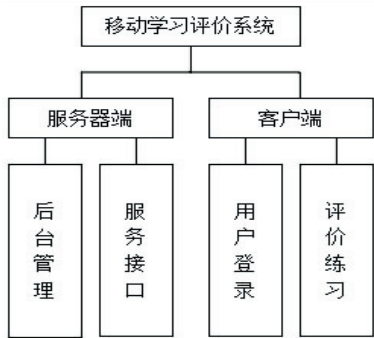


图 2 系统功能结构图

2.2.2 客户端功能模块

(1)用户登录模块:判断客户端用户的合法性。如果输入的用户验证信息正确,就可以通过 Web Service 服务器提供的服务接口下载题库和答案解析;下载成功后,下一次运行客户端应用程序时忽略此模块。

(2)练习评价模块:显示当前可以进行练习的试卷总套数,用户选择试卷后进行练习,练习完成后,可以进行评分和查看试题解析。

2.3 数据库设计

根据移动学习评价系统中涉及的试题类型、试题数量和试题内容,其数据量相对较少,所以文中系统服务器端(Web Service 服务器)选用了 Microsoft 的桌面型关系数据库 Access^[7],客户端(Android 移动智能终端)选用了内存占用少、效率高的支持 SQL 语言的轻量级嵌入式数据库 SQLite^[8-9]。结合功能需求和软件性能,整个系统设计了用户信息表、单选题表、多选题表、填空题表和判断题表。用户信息表结构如表 1 所示;填空题表结构与判断题表结构类似,如表 2 所示;单选题表结构与多选题表结构类似,如表 3 所示。

表 1 用户信息表结构

字段名称	数据类型	备注
userName	文本	用户名
userPwd	文本	用户密码
userType	文本	用户类型

表 2 填空题和判断题表结构

字段名称	数据类型	备注
paperNo	数字	试卷编号
qtNo	数字	题号
qtType	数字	试题类型
qtContent	文本	试题内容
qtScore	数字	试题分值
answerOK	文本	标准答案
stuAnswer	文本	学生答案
analyze	文本	试题解析

表 3 单选题和多选题表结构

字段名称	数据类型	备注
paperNo	数字	试卷编号
qtNo	数字	题号
qtType	数字	试题类型
qtContent	文本	试题内容
qtScore	数字	试题分值
selectA	文本	选项 A
selectB	文本	选项 B
selectC	文本	选项 C
selectD	文本	选项 D
answerOK	文本	标准答案
stuAnswer	文本	学生答案
analyze	文本	试题解析

3 系统功能实现

3.1 服务器端数据库数据导入的实现

教师在整理练习题目时,往往习惯使用功能强大、界面友好的 Excel 电子表格的形式存储数据。虽然可以直接将 Excel 电子表格的数据导入 Access 数据库,但这种方法需要用户上传后,还需要把数据库文件上传至 Web Service 服务器。该方式不管在操作的方便性还是在数据的安全性方面都是不可取的。所以系统首先使用 FileUpload 控件将 Excel 电子表格文件上传到服务器的指定位置,然后通过查询表的方式把指定工作表中的数据读出放入 DataSet,最后通过 DataRow 以行为单位读出数据并使用 SQL 语句把数据插入到对应 Access 表中,主要实现代码如下:

```
string name=FileUpload3.FileName;//获取所要上传的文件名称

FileUpload3.SaveAs(Server.MapPath("App_Data")+"\\")+
name); //保存上传的文件

OleDbConnection connE=new OleDbConnection("Provider=
Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=....."+name+";Ex-
tended Properties=Excel 8.0;");

connE.Open();//打开 Excel 文件

string strExcel=string.Format("select * from [{0} $]", "
Sheet1");

OleDbDataAdapter myCommand=new OleDbDataAdapter
(strExcel, strEConn); //根据查询工作表的方式读出 Sheet1 工
作表

DataSet ds=new DataSet();

myCommand.Fill(ds,"tempDb");//将 Sheet1 工作表中的数
据放入 dataSet

OleDbConnection connA=new OleDbConnection("Provider=
Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=....."graduationProjectt.
mdb")+";strAConn);

connA.Open();//打开 Access 数据库

string xm=dr[i]["userName"].ToString();

.....
```

```
string insertStr="insert into userInfo(username, ..... ) values
( '"+xm+"' ^, '"+....."' ^)";

try{
for (int i=0;i<dr.Length;i++) {
DataRow[] dr=ds.Tables[0].Select();

OleDbCommand cmd=new OleDbCommand(insertStr, con-
nA);

cmd.ExecuteNonQuery();

}

.....

}
```

3.2 服务器端服务接口的实现

在 ASP.NET 中创建 Web Service 和写一个类文件是很相似的。Web Service 是一个以 .asmx 为扩展名的文本文件,但其中必须包含一条 @WebService 指令,用作声明。每个 Web Service 需要唯一的命名空间,它可使客户端应用程序区分出可能使用相同方法名称的 Web Service。Visual Studio.NET 中创建的 Web Service 的默认命名空间(Namespace)是“http://tempuri.org/”^[10-12]。为了让 Android 客户端获得数据后对数据处理更方便,服务接口调用后返回的数据通过自定义 JsonUtil 类中 DataTableJson()方法将 DataSet 格式的数据转换为了 Json 格式。单选题的 Web 服务接口具体实现代码如下:

```
[WebService(Namespace="http://tempuri.org/")]
[WebMethod(Description="获得所有的单选题 Json 数
据")]

public StringGetJsonSelection(string paperNo, string question-
Type){

stringjson;

.....//打开 Access 数据库

String mysql="select * from singleOption where paperNo="+
paperNo+"and questionType="+questionType;

OleDbDataAdapter myadapter=new OleDbDataAdapter(mysql,
myconn);

DataSet DS=new DataSet();

myadapter.Fill(DS);

if(DS.Tables.Count>0 && DS.Tables[0].Rows.Count>0){

JsonUtil jsonutil=new JsonUtil();

json=jsonutil.DataTableJson(DS.Tables[0]);

}

.....

returnjson;

}
```

3.3 客户端与服务器端数据交互的实现

在 Android SDK 中并没有提供调用 Web Service 的类库,因此需要使用第三方类库 KSOAP 来实现。KSOAP 提供了基于 Android 版本的 jar 包,进行客户端应用开发时把下载好的 KSOAP 包(ksoap2-android-as-sembly-2.5.4-jar-with-dependencies.jar)复制到 An-

droid 项目的 libs 目录下,然后使用如下实现代码即可调用 Web Service 服务接口获取数据,获取数据后可以写入客户端的本地 SQLite 数据库,以便客户端用户可以离线进行学习评价练习^[13-14]。

```
public String getjsonselection (String paperNo, String question-
Type) {
    String result = null;
    String NAME_SPACE = "http://tempuri. org/";
    //命名空间
    String METHOD_NAME = "GetJsonSelection"; //Web Service
    提供的调用接口名称
    String URL = "http://ie. nntc. edu. cn/web/ProjectService.
    asmx"; //Web Service 发布的地址
    String SOAP_ACTION = NAME_SPACE + METHOD_NAME;
    SoapObject request = new SoapObject ( NAME_SPACE, METH-
    OD_NAME);
    request.addProperty ( "paperNo", paperNo); //试卷编号
    request.addProperty ( "questionType", questionType); //试题
    类型
    SoapSerializationEnvelope envelope = new SoapSerializationEn-
    velope ( SoapSerializationEnvelope. VER11); //设置 SOAP 的版本
    envelope.dotNet = true; //设置是. net 开发的 Web Service
    envelope.bodyOut = request;
    try {
        HttpTransportSE hts = new HttpTransportSE ( URL, 2000);
        hts.call ( SOAP_ACTION, envelope);
        Object obj = envelope.getResponse ();
        result = obj. toString ();
    }
    .....
    return result;
}
```

3.4 评价练习模块的实现

评价练习模块主要是为了学生能够随时随地利用碎片化的时间打开软件进行练习。该模块由单选题、多选题、填空题和判断题四个题型组成。学生完成练习后,系统会自动给予评分,也能给出每道题的答案解析,以便让学生根据评价内容了解自己的学习效果。

3.4.1 用户界面的设计

用户界面是软件与用户交互的最直接的层,界面设计的好坏对用户操作软件的方便性有很大影响。而练习模块中的题型较多,如果让用户在多个 Activity 之间切换不太方便,所以系统将 FrameLayout、TabHost 和 TabWidget 相结合进行布局设计。在一个 Activity 中使用 TabHost 实现卡片效果,使用 setIndicator (String info, Drawable icon) 方法显示每个卡片上的显示内容和图标,使用 setContent (int viewId) 方法切换到不同的页面。

用户界面如图 3 所示。



图 3 评价练习界面

3.4.2 题目解析功能的实现

在设计评价练习界面时,使用 LinearLayout 布局将显示答案和题目解析的 TextView 垂直排列,并将该布局的 android:visibility 属性值设置为 "invisible"。即刚开始运行软件进行练习时,该布局是不可见的(隐藏答案和试题解析),当练习测试完毕单击交卷命令按钮后,通过 setVisibility (int visibility) 方法把答案和试题解析显示出来,其效果如图 4 所示。



图 4 评价练习解析

4 结束语

文中通过对服务器端 Web Service 开发技术和 An-
(下转第 118 页)

等级以及接收节点的信噪比情况,实现了认知网络速率的优化目标。

参考文献:

- [1] 王钦辉,叶保留,田 宇,等. 认知无线网络中频谱分配算法[J]. 电子学报,2012,40(1):147-154.
- [2] Ozcan G, Gursoy M C. Optimal power control for underlay cognitive radio systems with arbitrary input distributions [J]. IEEE Transactions on Wireless Communications, 2015, 14(8):4219-4233.
- [3] 李红岩. 认知无线电的若干关键技术研究[D]. 北京:北京邮电大学,2009.
- [4] McHenry M A. NSF spectrum occupancy measurements project summary[R]. [s. l.]:Shared Spectrum Company,2005.
- [5] Haykin S. Cognitive radio; brain-empowered wireless communications[J]. IEEE Journal on Selected Areas in Communications, 2005, 23(2):201-220.
- [6] 赵 勇. 认知无线电的发展与应用[J]. 电讯技术,2009,49(6):93-101.
- [7] 裴二荣. 认知无线网络中的资源优化分配的研究[D]. 成都:电子科技大学,2012.
- [8] Zhou P, Yuan W, Liu W, et al. Joint power and rate control in cognitive radio networks: a game-theoretical approach [C]//Proc of IEEE international conference on communications. [s. l.]:IEEE,2008;3296-3301.

- [9] 何智锋. 认知无线电系统的频谱感知与动态频谱接入技术研究[D]. 北京:北京邮电大学,2012.
- [10] Zheng L, Tan C W. Maximizing sum rates in cognitive radio networks: convex relaxation and global optimization algorithms [J]. IEEE Journal on Selected Areas in Communications, 2014, 32(3):667-680.
- [11] Kim D I, Le L B, Hossain E. Joint rate and power allocation for cognitive radios in dynamic spectrum access environment [J]. IEEE Transactions on Wireless Communications, 2008, 7(12):5517-5527.
- [12] Wu Y, Tsang D H K. Dynamic rate allocation, routing and spectrum sharing for multi-hop cognitive radio networks [C]//Proc of IEEE international conference on communications workshops. [s. l.]:IEEE,2009:1-6.
- [13] 秦 航. 基于认知无线网络动态资源管理的跨层设计研究[D]. 武汉:武汉大学,2010.
- [14] Yuan Xu, Shi Yi, Hou Y T, et al. UPS: a united cooperative paradigm for primary and secondary networks [C]//Proc of 2013 IEEE 10th international conference on mobile ad-hoc and sensor systems. Hangzhou:IEEE,2013:78-85.
- [15] Sherali H D, Adams W P. A reformulation-linearization technique for solving discrete and continuous nonconvex problems [M]. [s. l.]:Springer,2013.

(上接第 112 页)

droid 客户端网络访问技术的研究,设计了一个基于 Android 平台的移动学习评价系统,并对服务器端和客户端的功能进行了编码实现。在系统设计和实现过程中,对系统的整体框架和功能进行了详细的说明,采用模块化的设计方法,使系统具有良好的可扩展性,实现了客户端和服务端间的数据交互。最后通过真机环境运行,结果表明该系统具有良好的人机交互界面,老师可以通过 PC 端方便地上传练习题库,学生可以随时登录系统下载练习题并完成自己的学习效果评价,达到了系统开发的要求。

参考文献:

- [1] 韩 超,梁 泉. Android 系统原理及开发要点详解[M]. 北京:电子工业出版社,2010:18-20.
- [2] 姚昱旻,刘卫国. Android 的架构与应用开发研究[J]. 计算机系统应用,2008(11):110-112.
- [3] 倪红军,周巧扣. Android 开发工程师案例教程[M]. 北京:北京大学出版社,2014:266-277.
- [4] MITRAN. SOAP version 1.2 part0: primer [EB/OL]. [2007-04-27]. <http://www.w3c.org/TR/soap12-part0>.
- [5] Schlingloff H. Modeling and model checking web services[J]. Electronic Notes in Theoretical Computer Science, 2005, 126

- (8):3-26.
- [6] Seely S. SOAP, cross platform web service development using XML [M]. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PRT, 2002.
- [7] 郑小慎,盛莉莉. 基于 Web 的海洋观测仪器管理系统设计与实现[J]. 实验技术与管理,2015,32(4):152-155.
- [8] Zhu Fujun, Turner M, Kotsiopoulos I, et al. Dynamic data integration using web services [C]//Proceedings of the IEEE international conference on web services. [s. l.]:IEEE,2004:262-269.
- [9] 崔再惠. Access 数据库与 SQL Server 数据库主要功能的比较[J]. 鞍山师范学院学报,2009,11(6):51-52.
- [10] 彭海文. Android Web Services 应用研究[J]. 电脑知识与技术,2011,7(12):2851-2852.
- [11] 黄锦川,金炜东. 基于 Android 平台 Web 服务的应用研究[J]. 铁路计算机应用,2010,19(11):24-27.
- [12] 郑世良,朱云仙,蒋文蓉,等. 基于 Web Services 的高校科研管理平台的集成设计[J]. 实验技术与管理,2008,25(2):104-106.
- [13] 闵现畅,黄理灿. 基于 Android 平台的 Web 服务技术研究[J]. 工业控制计算机,2011,24(4):92-94.
- [14] 范宝锋,方 勇,汤云革,等. 基于 SOAP 的 Web 服务互操作性问题分析[J]. 成都信息工程学院学报,2005,20(2):142-146.