

基于 GSM 模块的交互式多媒体课堂系统

李杭彩

(浙江大学, 浙江 杭州 310027)

摘要:随着计算机和多媒体技术的发展,多媒体教学在高校中得到了广泛的应用。然而多媒体教学在应用中出现了不少误区,存在不少的问题。多媒体教学使教师与学生之间失去了互动性,难以发挥教师在课堂上的主导作用和学生的主体作用。互动式教学方法能够弥补多媒体教学的不足,提高学生的积极性,加强师生之间的沟通,从而提高教学效果。在手机已经大量普及的情况下,利用手机短信增强多媒体课堂教学的交互性,比传统的教学交互模式效果更好。文章在研究 SMS 技术、AT 指令集和字符编码的基础上设计了基于 GSM 模块的交互式多媒体课堂系统。

关键词:课堂交互;互动式;手机短信;多媒体课堂;GSM 模块

中图分类号:TP393

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2011)09-0137-04

System of Interactive Multimedia Classroom Based on GSM Module

LI Hang-cai

(Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

Abstract: With the development of computer and multimedia technology, multimedia teaching is widely applied in university. However, there are many errors and problems in the application of multimedia teaching. Multimedia teaching makes no interaction between teacher and student, and leads it hard to exert teacher's leading role and students' main role. The method of interactive teaching can compensate the shortage of multimedia teaching, improve the students' enthusiasm and strengthen the communication between teachers and students, so as to improve the teaching effect. In the condition of the mobile phone has massive popularization, enhancement of multimedia teaching interactive, the mobile phone short message is better than the mode of traditional interactive teaching. On the basis of the research of SMS technology, AT instructions and character encoding, the system of interactive multimedia classroom based on GSM module was designed.

Key words: classroom interactive; interactive; mobile phone short message; multimedia classroom; GSM module

0 引言

在信息化教学日益普及的今天,多媒体教学设备已成为学校日常教学的必备工具。多媒体作为一种现代化的教学手段,在教学中的优势是不言而喻的。然而,在多媒体教学中,很多教师依然摆脱不了计算机的束缚,在课堂上埋头操作计算机,演示课件,虽口中念念有词,但却已无暇顾及学生的反应,不了解学生接受的程度^[1]。另外,在多媒体课堂上,教师考虑到课堂时间问题一般很少提问题,学生由于对自己所学内容没有自信或掌握不好提问的时机也不怎么提问。

课堂交互是教学中的灵魂,在课堂上没有交互行为,学生就不能及时地解答自己的问题,教师不能掌握教学进度而对讲课方式做出及时的调整^[2]。传统课堂教学的交互方式有举手、提问、小测验等,这些方式存

在涉及面不大、反馈不及时等缺陷。随着信息技术的普及,出现了一些专门用于课堂交互的答题反馈器,每个学生利用答题器回答问题,教师可当堂接收到学生的答案,有较好的实时性。但因为使用起来需要发放、回收设备,过程比较繁琐,而最终没能得到普及。

在当前手机已经大量普及的情况下,如何借助手机的短信功能加强教师与学生间的交互是非常必要的。由此,文中在研究 SMS 技术、AT 指令集和字符编码的基础上设计了基于 GSM 模块的交互式多媒体课堂系统,学生利用手机发送短信来参与课堂教学互动,教师涉及的硬件较少,使用方便。

1 AT 指令

GSM 网络是目前基于时分多址技术的移动通讯体制中最成熟、最完善、覆盖面最广、用户最多的一种移动通信网络^[3]。GSM Modem 实际是一种支持 GSM 无线通讯的工业级调制解调器,其核心是一个 GSM 模块,插入国内移动通信运营商的 SIM 卡后即可接入

收稿日期:2011-02-25;修回日期:2011-05-27

作者简介:李杭彩(1983-),女,浙江富阳人,硕士,研究方向为计算机技术与多媒体技术。

GSM 网络,实现通话、短信等功能。PC 机通过串口向 GSM 模块发送 AT 指令,GSM 模块根据不同的 AT 指令完成操作,并返回相应结果。AT 指令是指从终端设备或数据终端设备向终端适配器或数据电路终端设备发送,用于控制移动台的功能,以实现与 GSM 网络业务进行交互的操作指令。常见的与手机短消息收发有关的 AT 指令见表 1^[4-6]。

表 1 GSM 短消息 AT 指令

| AT 指令 | 功能 |
|---------|---|
| AT+CSCA | 设置或查询短消息中心号码 |
| AT+CMGF | 选择短消息信息格式:0-PDU;1-文本 |
| AT+CMGD | 删除 SIM 卡内存的短消息 |
| AT+CMGL | 列出 SIM 卡中的短消息:0-未读,1-已读,2-待发,3-已发,4-全部的 |
| AT+CMGR | 读取短消息 |
| AT+CMGS | 发送短消息 |
| AT+CMGD | 删除短消息 |
| AT+CNMI | 显示新收到的短消息 |

2 系统的实现

2.1 数据库的实现

PowerPoint 是当今世界上最优秀、最流行的图形绘制和演示软件之一,其突出特点是功能强大、简单易用、修改极其方便等^[7]。在多媒体教学中,越来越多的教师运用 PowerPoint 软件制作课件进行教学。PowerPoint 提供了强大的链接功能,在建立与其他文档的连接时,可直接运用到演示文稿中去,它的兼容性比较强,可实现数据的自动更新^[8]。PowerPoint 与 Excel 文档中的图表建立连接后,在 PowerPoint 中的图表随着 Excel 中的相关数据的变动而更新。鉴于此,系统使用 Excel 数据库。具体实现如下:

第一步:在 Excel 数据库里设计两个表,DATA 表和 RESULT 表。DATA 表用来存放收到的短信的时间、手机号码和内容;RESULT 表用来存放统计的结果和已经设计好的图,并将图与统计结果关联。

第二步:PowerPoint 与 Excel 之间形成动态链接。形成动态链接过程如下:

- (1) 在 Excel 里面选择你要复制的图表—复制。
- (2) 打开 PowerPoint:菜单栏编辑—选择性粘贴。
- (3) 点选“粘贴链接”,下拉窗选“Microsoft Office Excel 图表对象”—确定。

第三步:教师将该 PowerPoint 页嵌入到自己的 PowerPoint 课件中,若 Excel 表中的图表更新了,教师通过右键点击 PowerPoint 页上的图表—更新链接,完成图表更新。

2.2 GSM 模块的硬件连接

短信猫又称 GSM 模块,是将 GSM 射频芯片、基带处理芯片、存储器、功放器件等集成在一块线路板上,具有独立的操作系统、GSM 射频处理、基带处理并提供标准接口的功能模块。一般 GSM 模块都提供一个 DB9 接头或扩展通信接口实现 RS232 通信,该 DB9 接头可以直接和 PC 的串口相连,PC 机通过 AT 指令对其编程,实现短信收发^[9]。国内目前应用较多的短信猫都是以 SIEMENS 或 WAVECOM 模块为核心组装而成的。GSM 模块是一种内嵌 GSM 无线通信模块,当接通电源以后,GSM 模块的内置软件就开始工作,如果插入了某个移动运营商的 SIM 卡,GSM 模块便完全和手机一样接入到移动通信网络中去了。它的硬件接口主要有 USB 或 COM 串口两种^[10],硬件连接流程为:利用数据线连接 GSM 模块与 PC 机;把 SIM 卡插入短信猫的通信插卡槽;接通 GSM 模块外接电源。

2.3 Visual Basic 实现软件功能

Visual Basic 是 Microsoft 公司推出的强有力的系列开发软件之一,以其简单易学、效率高、开发周期短、广泛而强大的功能受到广大编程人员的青睐。在 Visual Basic 环境下,利用事件驱动的编程机制、新颖易用的可视化设计工具,使用 Windows 内部的广泛应用程序接口函数等技术,可以高效、快速地开发 Windows 环境下功能强大、图形界面丰富的应用软件系统。所以,选择 Visual Basic 实现系统的软件功能。

计算机与 GSM 模块之间的通信主要利用 Visual Basic 中的 MSComm 控件来实现。MSComm 是 Microsoft 公司提供的简化 Windows 下串行通信编程的 ActiveX 控件,它为应用程序提供了通过串行接口收发数据的简便方法。MSComm 控件通过串行端口传输和接收数据,为应用程序提供串行通讯功能。MSComm 有两种通讯处理方式,事件驱动方式和查询方式。

系统设计的主要目的是为了让所有的学生都能及时地反馈自己目前学习的情况。在讲课的过程中,教师会出一些问题,学生通过手机短信按一定的格式将答案发送到短信平台,短信平台对发来的短信按题号进行存储和统计,教师可选择将某道题的统计结果显示在 PowerPoint 页上,以便了解答题情况。这种实时的交互使得教师能及时了解学生对知识的理解和掌握情况,并调整上课的进度和内容。

一般情况下,基于 Windows 平台,只有活动对象才是居于屏幕前沿,所以在播放 PowerPoint 课件时,设计的系统的界面将被置于演示文稿后面。为了解决这个问题,在设计系统时,利用 Windows SDK 中的 API 函数 SetWindowPos 函数,将非活动对象置于屏幕前沿,便于教师操作系统。系统流程图如图 1 所示。

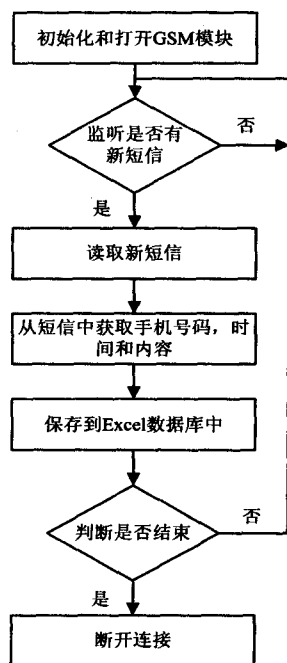


图1 系统流程图

2.3.1 初始化和打开 GSM 模块

初始化,主要设置 MSComm 的端口号、波特率、奇偶校验、数据位和停止位。系统中这些值依次为 9600,N,8,1。由于串口 GSM 模块是使用 RTS/CTS 握手信号的硬件设备,只有该设备的 RTS 信号置为高才能接收数据,所以 MSComm 控件的 RTSEnable 属性设置为 True。除此之外,系统需利用 MSComm 的 OnComm 事件监听是否有新短信,所以 RThreshold 属性设置为 1。

2.3.2 MSComm 的 OnComm 事件

MSComm 控件提供的两种处理通讯的方式中,事件驱动通讯是处理串行端口交互作用的一种非常有效的方法,所以系统选择了事件驱动方式即 OnComm 事件。无论何时当 CommEvent 属性的值变化时,就产生 OnComm 事件,标志发生了一个通讯事件或一个错误。系统利用 MSComm 的 CommEvent 属性中的 comEvReceive 通讯事件实时监听是否有新短信到达。当有新短信时,通过读取 MSComm 缓冲区的数据流,将得到+CMTI: "SM", <index>, 其中<index>是短信编号。

2.3.3 读取新短信

短信是由欧洲电信标准学会所制定的一个规范。一共有三种方式发送和接收短信:Block 模式、Text 模式、PDU 模式。Block 模式已是昔日黄花,目前很少用了。Text 模式是纯文本方式,可使用不同的字符集,从技术上说也可用于发送中文短消息,但国内手机基本上不支持,主要用于欧美地区。PDU 模式被所有手机支持,可以使用任何字符集,这也是手机默认的编码方式。PDU 串不仅包含可显示的消息本身,还包含很多

其他信息,如 SMS 服务中心号码、目标号码、回复号码、编码方式和服务时间等。所以系统采用 PDU 模式读取新短信。

通过串口把读短信“AT+CMGR+短信编号”的指令发送给 GSM 模块,GSM 模块接到指令后调用内部短信接收模块接收短信,同时将短信内容回传到串口缓冲区。PDU 模式有三种编码方式,分别是 7-bit,8-bit 和 UCS2 编码。7-bit 编码用于发送普通的 ASCII 字符,它将一串 7-bit 的字符(最高位为 0)编码成 8-bit 的数据,每 8 个字符可“压缩”成 7 个;8-bit 编码通常用于发送数据消息,比如图片和铃声等;而 UCS2 编码用于发送 Unicode 字符。在这三种编码方式下,可以发送的短消息的最大字符数分别是 160、140 和 70。所以在解码时需根据短信的编码方式进行相应的解码,这里涉及到三部分 PDU 解码,一是手机号码的 PDU 解码;二是时间的 PDU 解码;三是题目答案的 PDU 解码。PDU 解码具体可参考文献[11,12]。

2.3.4 Excel 数据库

对手机短信内容解码后,按照一定的规则将这些内容存入 Excel 数据库的 DATA 表里。当需要显示某一道题的统计结果时,Excel 数据库里的图表就会被更新。对存放在 DATA 表里的数据进行统计并将统计的结果存入 RESULT 表后,系统通过创建并调用 Excel VBA 宏,更新图表。Visual Basic 中创建并调用 Excel VBA 宏的步骤如下:

第一步:在 Visual Basic 项目中,单击“项目”菜单中的“引用”,选中“Microsoft Visual Basic for Applications Extensibility”。

第二步:编写代码。具体代码如下:

```

(1) Dim xlcomp As VBComponent
(2) a = "Dim t1,t2 As String"
(3) b = "t1 =" & "" & "B1:" & "B" & CStr
(re)
' re 指该题中答案的个数
(4) c = "t2 =" & "" & "=Sheet3! R1C1:" &
"R" & CStr(re) & "C1"
(5) d = "ActiveSheet.ChartObjects(" & "" & "
图表 1" & "" & ").Activate"
(6) e = "ActiveChart.SetSourceDataSource:= Range
(t1)"
(7) f = "ActiveChart.SeriesCollection(1).XValues
=t2"
(8) con = "Sub chatset()" & vbCr & a & vbCr & b
& vbCr & c & vbCr & d & vbCr & e & vbCr & f & vbCr
& "End Sub"
(9) xlcomp.CodeModule.AddFromString con
  
```

(10) xl. Run "chatset"

(11) xlcomp. CodeModule. DeleteLines 1, xlcomp. CodeModule. CountOfLines

2.3.5 断开连接

当结束时,断开连接,利用 MSComm 的 PortOpen 属性关闭,将其设置为 False,释放资源。

3 结束语

手机作为一种方便快捷的通讯工具已经渗透到人们的日常生活中。手机短信,以其简便的操作、即时的通信,以及低廉的成本等优点受到大学生的青睐。鉴于此,文中针对多媒体课堂教学中师生间缺乏互动沟通,对 GSM 模块在课堂教学中的应用进行了一个初步的探讨,设计了一个简单的系统。系统在保持教师上课方式的基础上,将 Excel 作为数据库,把 PowerPoint 和 Excel 关联起来,并运用宏代码更新 Excel 表中的图表,实时为教师呈现学生对知识的掌握情况。不仅调动了学生上课的积极性,使学生认真听讲,而且使教师能及时了解学生对知识的掌握情况,及时修改讲课的内容和进度。系统对研究复杂的互动式多媒体课堂系统具有一定的基础作用。

参考文献:

[1] 姜传国.多媒体课堂教学的利弊分析及对策[J].辽宁工学

院学报,2006,8(6):140-142.

- [2] 顾国民,郑河荣,赵小敏.基于短信平台的高校互动教学模式[J].高教与经济,2008,21(4):36-38.
- [3] Kalden R, Meirick I, Meyer M. Wireless Internet Access Based on GPRS[J]. IEEE Personal Comm, 2000, 7(2):8-18.
- [4] Peersman G, Cvetkovic S. The Global System for Mobile Communications Short Message Service [J]. IEEE Personal Comm, 2000, 7(3):15-23.
- [5] GSM 07.07 version 7.5.0: Digital cellular telecommunications system(Phase 2+); AT command set for GSM Mobile Equipment (ME) [S]. 1998.
- [6] GSM 07.07 version 5.0.0: Digital cellular telecommunications system(Phase 2+); AT command set for GSM Mobile Equipment (ME) [S]. 1996.
- [7] 钟志荣. PowerPoint 在课堂教学中的应用[J]. 中国远程教育, 2001(3):64-66.
- [8] 付光辉. CAI 课件制作中 PowerPoint 的数据合并及技巧[J]. 实验室科学, 2006(2):71-73.
- [9] 王珂. GSM 模块简介[EB/OL]. 2009. <http://www.gogddq.com/html/2009-03/452783.htm>.
- [10] 葛磊蛟,姚素娟,毛一之,等.基于 C#.NET 的 GSM MO-DEM 短信猫应用设计开发[J]. 现代电子技术, 2009(6):94-96.
- [11] 李继容,何湘初.基于 GSM 的家校短信管理系统的设计[J]. 农业网络信息, 2008(5):177-179.
- [12] 李寿林,张鹰,李秀萍.利用 GSM 无线模块收发短信[J]. 计算机与数字工程, 2005, 33(7):79-84.

(上接第 136 页)

理论的基础上,对利用模糊故障树理论构造的仪表着陆系统接收机模糊故障树进行了初步的定量分析。通过定量分析可知:充分考虑各事件故障概率不确定性,仪表着陆系统接收机失效的概率将会在 0.92%~1.08% 之间变化。虽然该结果仍然具有一定的不确定性和模糊性,但相比于之前的采用精确概率理论进行系统部件失效分析具有更广泛的实际意义,更能直接说明仪表着陆系统接收机的可靠性程度。在研究仪表着陆系统接收机的故障诊断算法时,利用了各事件的模糊概率作为一种提示性信息对故障树进行搜索,提高了故障诊断的效率。

参考文献:

- [1] 龙志强,吕治国,常文森.基于模糊故障树的磁浮列车悬浮系统故障诊断[J]. 控制与决策, 2004(2):139-142.
- [2] 赵艳萍,贡文伟.模糊故障树分析及其应用研究[J]. 中国安全科学学报, 2001(6):31-34.
- [3] 张世伟.模糊数学应用[M].上海:同济大学出版社, 1991.
- [4] 冯辉宗,钟玲,袁荣棣.基于模糊神经网络的天然气发动机故障诊断[J]. 计算机应用, 2010(12):282-287.

- [5] 柴春红,刘家学.模糊数学在飞机故障诊断中的作用[J]. 模糊系统与数学, 2003, 17(3):25-35.
- [6] 刘颖,朱元昌,邸彦强.面向维修训练的故障建模、仿真与评估[J]. 计算机工程, 2007, 33(13):245-247.
- [7] 程树林,姚合生,叶家鸣.基于模糊产生式规则推理的电脑故障诊断系统[J]. 计算机技术与发展, 2007, 17(12):37-43.
- [8] 虞和济,陈长征,张省.基于神经网络的智能诊断[M]. 北京:冶金工业出版社, 2000:264-266.
- [9] 李国勇,杨庆佛.基于模糊神经网络的车用发动机智能诊断系统[J]. 系统仿真学报, 2007, 19(5):1034-1037.
- [10] Song F, Allen J. Mixed-initiative systems for collaborative problem solving[J]. Artificial Intelligence Magazine, 2007, 28(2):23-32.
- [11] Choi J Y, Farrell J A. Adaptive observer backstopping control using neural networks[J]. IEEE Transactions on Neural Networks, 2001, 12(5):1103-1112.
- [12] Geng Hong, Li Jingzhao. A Novel Function Model of the Electronic Fault Diagnosis Simulator[C]//2009 Second International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling. [s.l.]:[s.n], 2009:241-243.