

# 双高背景下泛在学习系统的设计实现

郇林 刘月 郝平

陕西工业职业技术学院 陕西咸阳 712000

**摘要:**“双高计划”改革任务中对学习信息化建设提出明确要求,提升信息化水平,融入教学管理全过程。伴随社会经济发展,各高校自习室和图书馆中学生占座现象严重,针对占座问题,发挥信息化技术,创新管理模式,以学生为中心,利用 RFID 模块实现用户身份识别、WiFi 模块实现终端与服务器端程序的数据交互,采用嵌入式图形库 emWin 编写界面,实现了双高背景下泛在学习系统。本系统造价低,功耗小,使用方便,可有效解决占座问题。

**关键词:**“双高计划”;学习系统;设计

## 引言

《关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见》提出:中国特色高水平高职学校和专业建设计划(以下简称:双高计划)是国家建设一批引领改革、支撑发展、中国特色、世界水平的高等职业学校和骨干专业(群)的重大决策建设工程。提升信息化水平是“双高计划”建设任务之一。落实《职业院校数字校园建设规范》,优化职业院校信息化教学环境的一项重要举措是加强数字化教室等教育信息化硬件基础建设。随着图书馆硬件设备的提高,读者的增多,座位的紧缺引起的占座问题亟待解决。目前,大多数学校采取的是固定座位或登记预约,但是不够灵活,容纳人数较少,泛在学习的本意指在技术支持下,让更多人获得学习机会。本文利用 RFID 模块实现用户身份识别,利用 WiFi 模块实现终端与服务器端程序的数据交互,采用嵌入式图形库 emWin 编写界面,实现了双高背景下泛在学习系统。

## 1. 系统整体设计

学习预约系统是一种高效的教学管理系统,其可以有效地管理学习场所的资源,并为学生和教师提供一个更加舒适、安全、便捷的学习环境。该系统的终端部分采用了 STM32F407 芯片为核心处理器,板载 SRAM 芯片和触摸显示器,通过 RFID 模块实现用户身份识别,WiFi 模块实现终端与上位机部分的数据通信。终端通过显示屏与用户进行人机交互,用户可以在触摸屏上实现占座、暂时离开、信息查询和举报等功能,其简单易懂的界面设计得到了广泛认可。系统整体具有占座、暂离、举报、信息查询和记过等功能,解决了市场现有系统仅有选座功能的弊端;终端与上位机数

据使用 Internet 网络传输,通用性强,能够快速进行信息交互;使用 emWIN 嵌入式图形库及 uCIOS I III 嵌入式操作系统,优化了系统人机交互性及多任务处理能力;造价低,功耗小,具有广阔的市场空间。

上位机部分可以实时查看每个教室的座位占用情况,程序后台与终端部分进行通信,实现信息处理与显示,并把数据存储到 MySQL 数据库中,实现数据的保存。同时,上位机部分也是终端部分与教师端的桥梁,负责数据调度、命令转发与教师端的信息展示。整个系统的设计和实现充分考虑了教学场所的实际需求,其可以帮助学校节约资源和降低管理成本,优化学生学习体验,提高教学质量。MySQL 是目前广为流行的关系型数据库管理系统之一,尤其在 WEB 应用方面表现出色。与其他关系型数据库不同,MySQL 采用关联数据库的方式来存储数据,将数据分散保存在多个表中,而不是放在一个大的仓库内,这样既提高了查询速度,也增强了系统的灵活性。

## 2. 系统单元设计

### 2.1 终端部分硬件电路设计

嵌入式终端部分采用 STM32F407 作为核心未处理,采用 RFID 模块实现用户身份识别、WiFi 模块实现终端与上位机的信息交互。它的主要系统有:1) 处理速度快,主频 168Mhz,可以提高屏幕的刷新速度,减少显示器卡顿现象,完全可以满足充电桩的运行要求;2) 大容量存储器,1024k 字节的 Flash 闪存,192k 字节的 SRAM,能够满足充电桩控制系统大量程序代码的运行要求,较好的支持 uC/OS-II 和 emWin 图形库;3) 丰富的外设接口:共 144 个 IO 口,多

达 15 个通信接口, 其中包括 3 个 I2C 接口, 4 个 USART 接口, 2 个 UART 接口, 3 组速度可达 45Mb/s 的 SPI 接口, 2 组 CAN 接口, 两个 USB 接口, 一个 SDIO 接口, 还有支持 Compact Flash、SRAM、PSRAM、NOR 和 NAND 存储器的灵活静态存储器的 FSMC 接口; 4) 3 组 12-bit 的 ADC, 共 24 个通道, 最快 0.42s 的转换速度, 两组 12-bit 的 DAC; 5) 内部含有 12 个 16 位定时器, 2 个 32 位定时器, 速度高达 168Mhz, 6) 低功耗, 拥有睡眠。停机和待机三种工作模式, 并且 Vbat 为 RTC 和后备寄存器供电。7) 宽电压工作范围, 1.8V 到 3.6V 供电。它利用电磁场信号来识别特定目标并读写相关数据, 无需建立机械或光学接触。RFID 使用的是微波频段(通常在 1~100GHZ 范围内), 适用于近距离通信和识别。RFID 技术的工作原理很简单: 当电子标签进入到识别装置的磁场中时, 就会收到译码器发送的射频信号, 然后根据内部线圈的感应电流, 将储存在芯片中的信息(无源标记或无源标记)发射出去, 或者由标签自动地向译码器发送对应频率的电磁信号(有源标记或有源标记), 译码器将该信息进行译码, 然后将该信息传送给处理器, 对其进行相应的数据处理。一个射频通信系统通常由三个主要组成部分构成: 应答器是由天线、耦合元件和芯片组成。阅读器: 由天线、耦合元件、芯片组成, 实现读取(有时还可以写入)标签信息。应用软件系统: 主要是把收集的数据进一步处理。

电子标签通常采用 IC 卡和 ID 卡两种类型, 而在这两者中, IC 卡更为常见和广泛使用。相比之下, ID 卡只能存储一个固定的信息, 无法再存储其他信息, 并且它的安全性相对较低。而 IC 卡则具有更高的安全性, 因为它可以重复读取和存储用户信息, 并且有着强大的保密机制。因此, IC 卡成为电子标签中最常用的类型。在我们常见的一卡通卡中, 大多数采用 PHILIPS 的 Mifare 系列。Mifare 系列是一种常用的 IC 卡技术, 具有广泛的应用。Mifare 系列的 IC 卡能够实现非接触式通信, 并且具备高度的安全性和可靠性。它被广泛应用于卡通、门禁系统、票务系统等各种场景, 为用户提供了方便、快捷和安全的使用体验。

## 2.2 充电桩软件系统设计

我们在充电桩终端系统中使用的是 MF RC522 模块, MF RC522 属于高度集成卡的非接触式卡, 利用 13.56MHz 电磁频率带传输数据。其中数字电路部分能够处理 ISO14443A 格式的数据帧以及进行数据位错误检测(包括奇

偶校验和 CRC 校验)。

该系统采用 KEIL MDK-ARM 对 STM32F407ZGT6 进行代码编写, 通过 J-link 对芯片进行代码下载和调试。根据交流充电桩控制系统的实时性和多任务控制的要求, 采用 uC/OS-II 嵌入式实时操作系统, 多任务处理的稳定性和可靠性非常高, 完全满足设计要求。我们的 RFID 模块使用的是 NXP 的 MF-RC522 芯片。另外 MFRC522 可以实现各种不同主机接口的功能: SPI 接口、串行 USART 接口, I2C 接口这里, 我们选择了 SPI 接口。

我们采用与 MFRC522 配套的 S50 非接触式 IC 卡, S50 卡内部有一块 8 的 EEPROM 存储器, 分为 0~15 扇区, 每个扇区分为 0~3 块, 其中第四块存储的是密钥 A、权限代码和密钥 B。也可以按照 0~63 的顺序对全部 64 个块进行编号。由于我们用 SPI 与 RC522 模块通信, 因此系统初始化时要先初始化单片机芯片内部 SPI, 然后开始对 RC522 初始化, 初始化完成后启动读卡器天线工作, 发出对卡的激励信号。当寻找到卡以后, 开始进行防冲撞以及选定卡, 选定卡后进行验证密钥, 密钥验证成功后, 才可以读取或者写入块的信息。

## 3. 系统调试

根据系统调试设计要求, 上位机部分包含座位信息查看、数据处理以及数据存储等多项功能。该部分使用 C# 语言进行编写。C# 与 Java 非常相似, 它具有类似于 Java 的语法, 如单继承、接口, 并且是通过将源代码编译为中间代码再执行的方式运行。然而, C# 和 Java 之间存在显著的区别。C# 引入了 Delphi 特性, 并直接与 COM(Component Object Model) 进行了整合, 同时也成为了微软公司 .NET 视窗系统架构的核心组成部分。这样的设计选择使得上位机部分能够更好地与微软环境和资源进行集成, 并为系统提供更强大的功能和性能。

C# 是一种基于 C 和 C++ 的面向对象的程序设计语言, 具有安全, 稳定, 简单, 优雅等特点。它既保留了 C 和 C++ 的优点, 又去除了某些复杂的特征(比如不支持宏和不支持多继承)。C# 结合了 VB 的直观操作与 C++ 的高运算效率, 是目前 .NET 发展的首选语言, 它的语法风格优雅, 语言特点新颖, 易于构件化。

根据设计要求, 上位机部分具备座位信息查看、数据处理以及数据存储等多个功能。在上位机启动时, 我们需要

进行身份验证,只有当身份验证正确时才允许登录。在这个过程中,我们主要是通过查询数据库来进行身份匹配。一旦用户成功登录,我们需要设计一个监听的套接字。进入系统后,需要先设置套接字连接,并输入目标终端的IP地址和端口号。上位机部分将接收来自终端的占座、暂时离开和举报用户等指令,并将数据实时更新到数据库中,并通过界面显示出来。

#### 4. 系统开发的意义

高等教育在于培养学生的自学能力,高校图书馆等场景让学生可根据自己的时间,按照专业特长兴趣点选择学习内容,随时随地进行学习。利于激发学习的主动性,极大提高学习效率。本系统成功的加入了记过功能,一周记过3次,本周不允许再使用自习室;模块具有一定独立性,可加入其它功能组合使用;双电源供电,任何时候均可使用;高效利用图书馆座位资源。同时体现了泛在学习思想,一切为了学生,让更多的同学拥有在图书馆学习的机会,为学生在图书馆座位的合理分配提供了基础条件,实现了座位分配全过程的有效监控。

“双高计划”中明确提出提升信息化水平,融入教学管理全过程,推动教育现代化的过程中,要加强教育信息化硬件基础设施,包括数字媒体制作室和数字化教室等设施的建设。尽可能构建功能完善、信息资源丰富的融合学习环境,同时也要注重软件开发,优化资源利用率,开展丰富多彩的服务,丰富学生的学习体验。通过信息技术与教育教学过程的深度融合,重点解决了学生自学时“座位少、分不均”的难题,用信息技术改造传统模式,以信息化引领构建以学生为中心的全新教育生态。充分利用云计算、大数据、人工智能等新技术,促进信息技术和智能技术深度融入管理服务的全过程,构建覆盖各个方面、贯穿整个过程并始终可用的支

撑体系,促进教育教学管理和服务的改革与发展。

#### 5. 总结

本文利用RFID模块实现用户身份识别,利用WiFi模块实现终端与服务器端程序的数据交互,采用嵌入式图形库emWin编写界面,实现了双高背景下泛在学习系统。本系统得成功研发体现了学校以学生为中心,助力教育教学、管理和服务的改革发展。本系统可从软件方面提升高职院校的信息化水平,推动教育现代化。

#### 参考文献

- [1] 教育部财政部关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见(教职成[2019]5号)[Z].2019-03-29.
- [2] 付道明,华子荀.互联网大脑进化形态下的类脑泛在学习系统:教育神经科学的视角[J].远程教育杂志,2021,39(06):9-19.
- [3] 章怡.基于泛在物联网和机器学习算法的资产异常状态预警系统[J].电子设计工程,2021,29(16):96-100.

作者简介:郇林(1985年6月-),男,汉族,陕西西安人,副教授,硕士,研究方向:计算机应用、教育信息化。

基金项目:教育部职业院校信息化教学指导委员会2022年度职业院校数字化转型行动研究课题——“数智化”驱动下高职学生数字素养培育模式构建与实践(编号:KT22049);陕西(高校)哲学社会科学重点研究基地<西部现代职业教育研究院课题——数字资源管理系统的设计与开发(编号:2023XBZJXZ-05);校级自然科学类课题——“双高计划”背景下高职院校信息化建设模式的研究与实践(编号:2022YKYB-010);陕西高校网络思想政治工作重点研究课题——高校思想政治教育精准信息推送技术应用研究(编号:2023WSYJ100353)。