

基于物联网的智能宿舍系统的管理平台设计

专业：电子信息工程 学生：苏世钊 指导老师：刘文武

摘要

随着科技的发展进步，物联网这个名词渐渐深入人心。其在互联网的基础上，将物体和物体相连接在一起，构成对我们越来越智能的现代化生活。如今，智能家居也渐渐走入人们的生活中，然而，在我们的宿舍生活中却看不到这些智能化设备。大学生对于大多数同学而言，是他们的第二个家。不过，大多数的数据都只是能够满足一些基本的日常所需而已，但这些对于高数发展的智能化生活来说，显得十分落后。

基于宿舍的安全性、舒适和便捷的追求，提出了基于物联网技术的智能宿舍管理系统。本系统包括 ZigBee 无线传感网络、智能宿舍管理平台、学生手机客户端三个部分。ZigBee 网络中宿舍终端节点能实时监测宿舍内的温度、湿度、用电功率、烟雾传感器、人体红外传感器、灯光开关情况等，门禁终端节点能够读取 RFID 卡数据，并且终端节点通过 ZigBee 协调器将数据发送至管理平台。管理平台可通过串口和将串口转发到 WiFi 网关两种方式与 ZigBee 协调器通信。管理平台能接受和处理宿舍环境实时监测数据和控制宿舍灯光、插座用电，门禁对进出人员记录，并存储宿舍环境、门禁等数据，并且将数据加以存储。宿舍管理人员都可以方便了解到过去的宿舍环境信息，晚归人员。学生可以通过手机客户端随时随地了解所住宿舍的实时环境数据，以及远程控制宿舍电器用电，从而为学生宿舍营造更加舒适安全的室内环境。

关键词：ZigBee网络 WiFi网关通信 远程控制 TCP/IP协议 手机客户端

目 录

1 绪论	3
1.1 宿舍系统的发展及现状	3
1.2 课题研究目的及意义	3
1.3 课题研究的主要内容	3
2 智能宿舍系统总体方案设计	4
2.1 系统整体框图设计	4
2.2 系统研发的相关技术和语言	5
3 系统设计	6
3.1 通过串口与 ZigBee 网络通信的设计	6
3.2 数据解析模块的设计	7
3.3 管理平台界面的设计	9
3.4 数据显示的设计	9
3.5 控制灯光和插座的设计	9
3.6 控制窗帘的设计	10
3.7 数据库的设计	10
3.8 管理平台访问数据库的设计	11
3.9 网络通信的设计	13
4 系统测试	15
结论	18
参考文献	19

1 绪论

1.1 宿舍系统的发展及现状

目前有些学校宿舍安装了智能电控系统、用电功率监控系统和门禁系统。这些系统基本都是软件硬件配套，但是由于系统相对独立的，即便每个系统一套设备这样，也需要占据大量的空间。而这些系统一般都是安装在学生宿舍值班室，因值班室空间有限，造成了值班室机器成堆。这样占用空间、浪费能源不说，因值班室人力有限，一个值班员根本没有精力也不可能同时管理那么多台机器。而且每个系统安装时排线布线也需要大量的人力物力，在排查线路故障是也会给工作人员带来很大的困扰^[1]。

因此，设计一种集合门禁、监控、智能电控和传统的宿舍管理功能的智能宿舍系统，显得非常的必要。宿舍的管理系统越来越受到重视^[2]，因为宿舍是学生生活和学习的场所。因此如果能将学生宿舍的宿舍系统进行信息化和网络化那么可以在一定程度上提高宿舍的管理效率和安全保证，也能为学生带来不少的便利^[3]。

1.2 课题研究目的及意义

在校园生活中，学生宿舍是学校的一个重要组成部分，也是学生平日里休息和学习的场所。学生的生命、财产安全与宿舍的生活环境息息相关有些学校开始建立并使用管理学生宿舍系统，但是在学生宿舍安全用电、宿舍财产安全、紧急情况处理工作面临着诸多困难或多或少都有不足之处。为解决上述问题，计划设计一个可以解决这些问题，能够监控并存储宿舍环境、门禁等数据，又能够在管理平台和手机应用程序上实时控制宿舍用电设备、插座、灯光、电动窗帘、电磁阀等，同时具有限电、空气调节、智能防火防盗和异常情况报警等功能，减少工作的盲目^[4]。

1.3 课题研究的主要内容

宿舍管理平台与 ZigBee 网络通信，实时监测各个宿舍的环境环境变化如：是否有人闯入、是否发生火灾、是否违规用电、温度和湿度的情况。在管理平台界面上可以看到每个宿舍的环境状态。并且可以通过管理界面对各个宿舍的灯光用电、插座用电，窗帘开关进行远程控制。利用 RFID 对人员进出进行记录^[5]；并将宿舍环境监测数据及门禁进出数据存储在数据库中，以便将来查询历史数据。管理平台还搭建了服务器使学生和管理人员不在宿舍时能够通过手机 APP 与管理平台服务器通信了解宿舍内的环境。

2 智能宿舍系统总体方案设计

2.1 系统整体框图设计

图 2-1 为系统整体框图，由图可以看出第一部分由智能宿舍控制端与各个宿舍节点以及门禁系统构成了 ZigBee 无线传感网络。利用 ZigBee 技术对各个宿舍内外的环境监测，并将数据上报至宿舍监测管理平台，使宿舍管理员可以随时监控宿舍的环境信息，并且可以直接对各个宿舍强制熄灯或者插座断电操作，及时排除安全隐患。学生进出宿舍的 RFID 门禁系统，该门禁系统可避免外来人员混入宿舍楼内，防止学生宿舍中出现受骗、受到盗窃等行为。

第二部分是该宿舍管理平台，将实现对宿舍的门禁和宿舍内的各类电器和传感器的远程控制与监测管理，利用 RFID 对人员进出进行记录；并将宿舍环境监测数据及门禁进出数据存储在数据库中，以便将来查询历史数据^[6]。

第三部分是 Android 开发实现远程访问，通过 Socket 技术，使手机端与管理平台的服务器进行通讯，查询宿舍环境实时信息，使学生能够不在宿舍时也能够及时了解到宿舍的环境状况，并且远程控制宿舍内 LED 灯、插座和窗帘的升降。

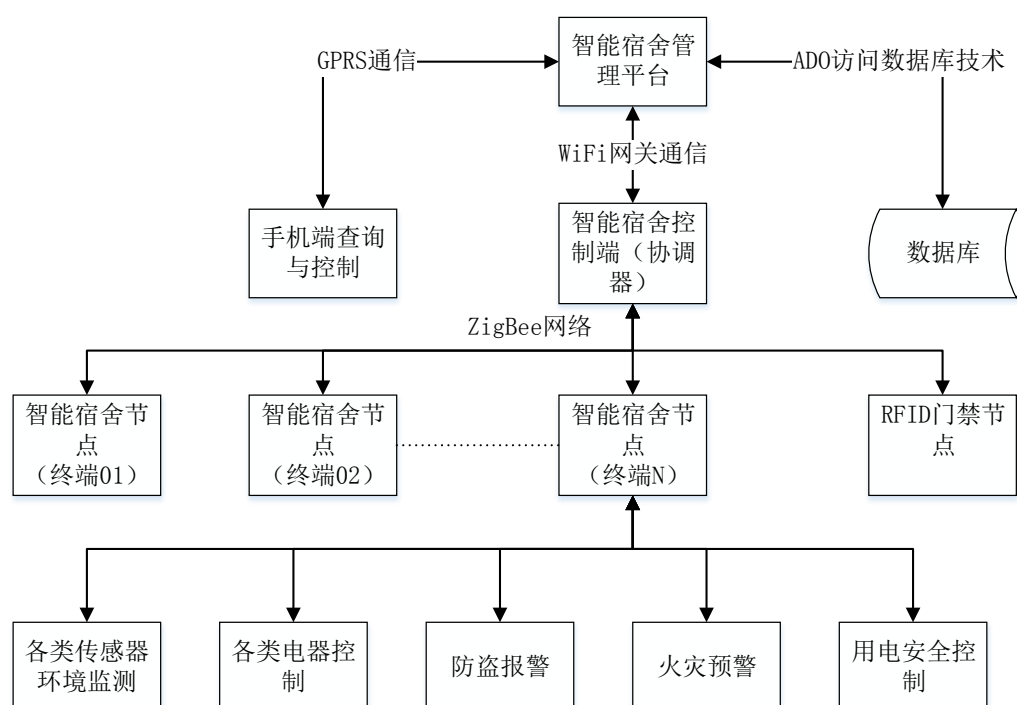


图 2-1 系统框图

2.2 系统研发的相关技术和语言

2.2.1 WiFi 网关通信技术

WiFi 网关通信技术主要是基于串口通信的基础上的，简单的说就是将原本通过串口的发送的数据转发给 WiFi 模块，通过 WiFi 模块转发从而与上位机通信。

2.2.2 多线程

单线程只有一个主线程，随着用户的需求越来越复杂，无论设计时将哪个工作作为主线程作为主线程的运行依据都无法完成需求。简单的理解，多线程技术就是在一个程序中“同时”运行多个线程。这里之所以将“同时”加上引号，是因为只有将 CPU 时间分割成多个小的时间片，看上去像是在同时运行。这样一来工作就不会处理多个工作就不会受到阻碍。

2.2.3 SQL 语言

SQL 是一个功能极强的关系数据库语言，它可以独立完成数据库生命周期中的全部活动，用户对 SQL 的操作只需要发出指令，无需了解存取路径便可得到结果。SQL 采用集合操作方式，其进行增删改查的对象都可以为元组的集合。此外它的使用方式多样，即可当作独立的语言又可嵌入到其他语言程序当中，这使得它成为一种极其灵活的语言。SQL 的功能强大，同时又不失简洁，九个动词就能够完成 SQL 的大部分功能。

2.2.4 C++语言

C++是一门面对对象的语言。它具有跨平台性的特点。所谓跨平台性的特点。所谓跨平台是因为它是运行在虚拟机上的。只要这台机器装有虚拟机就可以运行 C++程序。C++语言相比其他如下特点：

(1) 健壮性：C++语言相对其他语言来说具有良好的异常处理机制，通过这些异常机制能够保证程序稳定运行不发生系统崩溃的情况。C++语言提供了核心类库，通过这些核心类库可以实现软件开发。

(2) 跨平台性：该特性是 C++最大的一个特点，真正做到了与平台无关，不管是在何种机器下开发都能完美的运行程序，当我们把项目放到 Linux, Xp, Mac 系统上只要系统装了虚拟机都能够正确的运行。

(3) 面向对象：现实事物中一切皆为对象，我们把对象的属性和方法封装在类中。继承，多态，抽象，封装是面向对象的特点。

3 系统设计

3.1 通过串口与 ZigBee 网络通信的设计

ZigBee 协调器通过广播的方式和各个节点通信，获取门禁节点上和各个宿舍节点上的数据，并将数据实时发送给管理平台。

管理平台采用 Visual C++编写，管理平台与 ZigBee 协调器通过串口通讯，管理平台与协调器的通信协议以及功能码如表 3-1 和表 3-2 所示。在串口的通信上主要用到了 MSComm 控件，该控件只有 OnComm 事件。通常在 OnComm 事件的相应代码段内使用 Switch 函数根据 CommEvent 值来分别执行各种情况下的处理函数^[7]。

表 3-1 通信协议

	长度	缩写	描述
包头	二字节	SD	以“\$@”开头，十六进制为 0x24, 0x40
终端地址	二字节	ADDR	终端的地址
功能码	一字节	FC	命令码，用于识别功能
数据长度	一字节	LEN	后面的带字节数，没有数据长度为 0
数据内容	一字节	DATA	
校验码	N 字节	XOR	从终端地址开始，到数据内容的异或和
包尾	二字节	ED	以“\r\n”结尾，十六进制为 0x0d, 0x0a

如图表 3-1 是管理平台和 ZigBee 网络的通信的协议格式，通信时按个按照这个表的协议执行，来保持数据传输的可靠性。

表 3-2 功能码

功能码	描述	功能码	描述
0x01	查询/响应单个终端上灯的状态	0x09	查询/响应单个终端上温度和湿度
0x02	控制/响应单个终端上灯的状态	0x0a	查询/响应单个终端上火焰传感器的状态
0x03	查询/响应单个终端上烟雾传感器	0x0b	查询/响应单个终端上的步进电机
0x04	查询/响应单个终端上人体感应模块	0x0c	寻卡/响应终端上的 RFID
0x05	查询/响应单个终端上光敏传感器	0x0d	防冲突/响应终端上的 RFID
0x06	查询/响应单个终端上电动窗帘	0x0e	查询/响应单个终端上插座的状态
0x07	查询/响应单个终端上电动窗帘	0x0f	控制/响应单个终端上插座的状态
0x08	查询/响应 RFID 上报	0x11	查询/响应单个终端上用电安全的状态

如图表 3-2 是功能码，表示要实现的功能，放在数据包的第五个字节，通过功能码管理平台可以识别 ZigBee 网络返回的门禁节点及各个宿舍节点的传感器数据和电器的通断电状态。同时 ZigBee 协调器也可以识别接收到来自管理平台的指令。

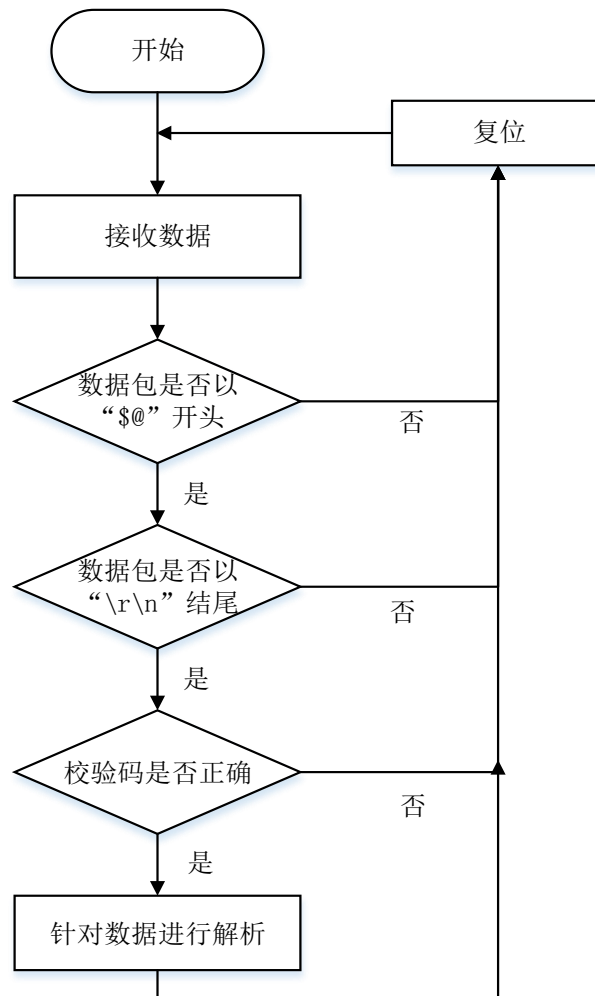


图 3-1 串口通信

接收串口数据的消息处理函数如图 3-1 的具体步骤为：当接收到串口数据时，首先判断数据包是否以“\$@”为开头，如果是，就判断数据包是否以“\r\n”结尾，如果是接着判断校验码是否正确，如果是针对数据进行解析。其中如果判断为否的话就复位，重新接收。

3.2 数据解析模块的设计

针对数据解析的函数如图 3-2 具体步骤为，首先读取该数据的地址，判断是宿舍终端节点还是门禁终端节点。如果是宿舍终端节点接下来根据数据包内的功能码来获取当前宿舍的情况分别如下：0x01 单个终端上灯的状态、0x02 单个终端上灯的控制是否成功、0x03

单个终端上烟雾传感器的状态、0x04 单个终端上人体感应模块的状态、0x05 单个终端上光敏传感器状态、0x06 单个终端上电动窗帘的状态、0x07 单个终端上电动窗帘的控制、0x09 单个终端上温度和湿度，获取了宿舍终端节点上的环境数据后将其显示在管理平台的窗口上，并且将数据存储在数据库中^[8]。

如果判断是门禁终端节点则功能码为：0x0c 寻卡/响应终端上的 RFID、0x08 查询/响应 RFID 上报、0x0d 终端上的 RFID 防冲突机制，以上三个功能码分别来判断卡的类型，以及卡号，同时加入防冲突机制避免多同时读取张卡时发生的冲突。将读取到的卡号与数据库中预存入的卡号进行匹配，如果匹配成功则打开门，记录卡号和刷卡时间。

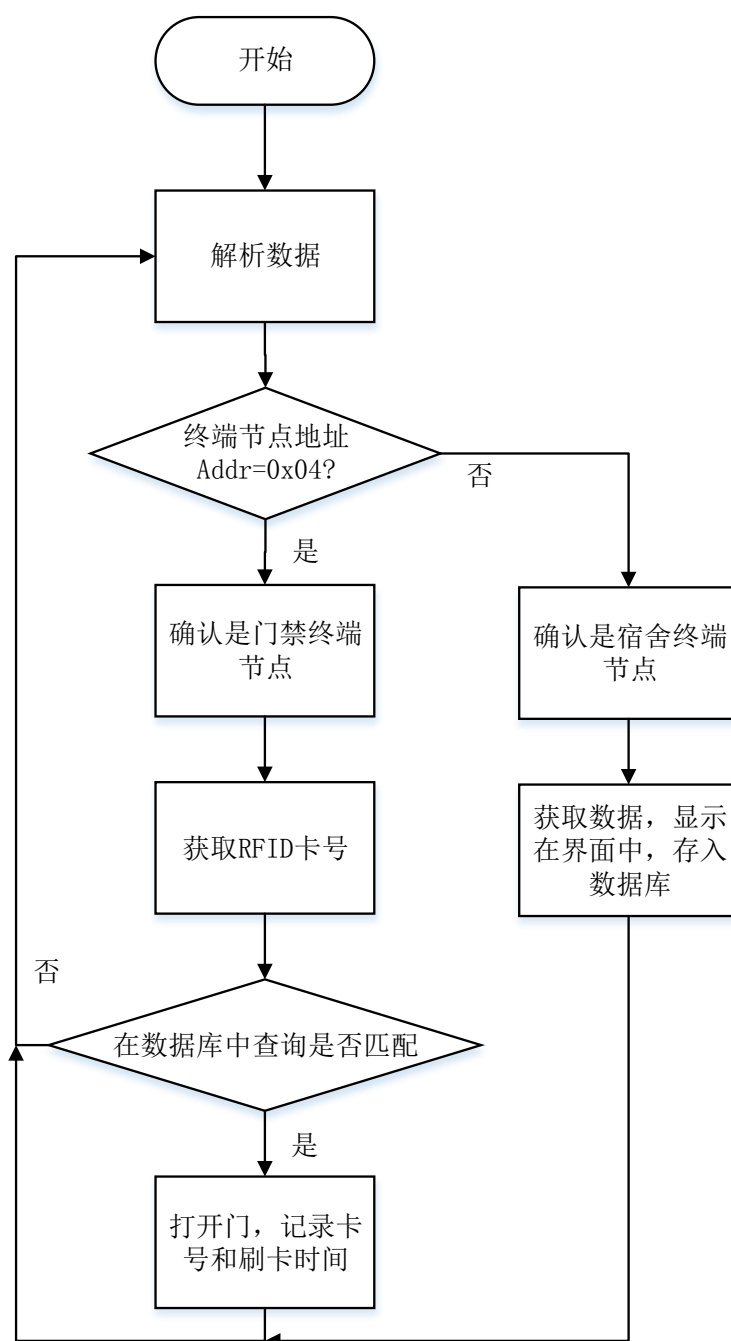


图 3-2 数据解析

3.3 管理平台界面的设计

管理界面上将显示出各个宿舍的温度、湿度、烟雾、人体红外传感器及门禁节点的数据，并将数据保存在数据库中，同时可以通过开发界面控制各个宿舍电灯及插座的开关。开发工具使用 Visual C++ 6.0，开发的重点是串口通信以及界面控件的添加和使用^[9]。

3.4 数据显示的设计

将接收到的来自 ZigBee 协调器的数据解析后，将温度和湿度的数据赋值给指定的编辑框控件，这样就能将温度和湿度的数值显示在编辑框控件中。而红外传感器、烟雾传感器和灯光、功率的状态，因为这些传感器的数据宿节点上是经过处理才发送的，管理平台接收到的数据只代表传感器的状态，因此只需要通过函数判断发送过来的数据所代表的含义如：宿舍是否有人、是否存在有毒气体、是否开灯、用电功率是否正常等。根据判断结果，在管理平台界面上设置相应的位图资源，当传感器状态发生变化是则改变相应的位图资源。此外，管理界面还用到了温度计控件，该控件需要先设置温度计的上下限，这里我设置为-25 到+50。然后将温度的数据赋值给温度计控件，并且做一个判断当温度大于 40 时，温度计显示红色，否者为绿色。管理平台上宿舍节点数据显示的效果如图 3-3 所示：



图 3-3 宿舍节点

3.5 控制灯光和插座的设计

首先对灯光的控制，在表 3-2 中我们可以看到控制宿舍灯光的功能码为 0x02，我们可以定义一个数据包：

“BYTE SendBuf[10]={0x24, 0x40, 0x00, 0x01, 0x02, 0x01, 0x00, 0x00, 0x0d, 0x0a};”数据的前两个字节是数据包的包头十六进制的“\$@”，最后两个字节是数据包的包尾十六进制的“\r\n”，SendBuf[3]和SendBuf[4]表示地址addr为0x01，倒数第3位为校验位。SendBuf[5]位为控制灯的功能码0x02，SendBuf[6]代表是数据长度，SendBuf[7]是数据这里分别用0x00和0x01代表关灯和开灯。当控制该终端节点灯光的按钮被触发时，通过判断此时地址位0x01的终端灯的状态，如果当前灯处于亮时，则赋值SendBuf[7]=0x00；如果当前灯处于灭时，则赋值SendBuf[7]=0x01；接着将数据包通过串口发送给协调器由协调器对指定地址的终端节点发送控制灯光指令。管理平台对插座的控制，与灯光基本一致。

3.6 控制窗帘的设计

对电动窗帘的控制，在表3-2中我们可以看到控制电动窗帘的功能码为0x07。我们定义了一个数据包：

BYTE SendBuf[12]={0x24, 0x40, 0x00, 0x06, 0x07, 0x02, 0x01, 0x01, 0x01, 0x0d, 0x0a};
SendBuf[7]为0x02表示数据长度为2个字节，SendBuf[8]表示窗帘电机的正反转：0x00为升起，0x01为下降。SendBuf[9]表示电机转动的圈数。当电动窗帘控制触发时，通过判断此时地址为0x06的终端灯的状态，如果当前灯窗帘处于升起状态时，则赋值SendBuf[8]=0x01；如果当前灯处于降落时，则赋值SendBuf[8]=0x00；接着将数据包通过串口发送给协调器由协调器对指定地址的终端节点发送控制电动窗帘指令^[10]。

3.7 数据库的设计

数据库主要是用来记录门禁的人员进出及各个宿舍的环境数据。宿舍管理人员可以通过查询数据库门禁数据来了解是否有同学存在晚归现象，以及通过宿舍环境监测数据了解学生宿舍的作息习惯以及是否有宿舍存在大功率用电，烟雾、人体红外传感器在什么时候被触发过。

数据库开发工具采用SQL sever 2012，数据库中需要创建3张表，第一张表名为Dormitory用来存储宿舍环境数据以及对应的时间，设置主键为“宿舍ID”。第二张表为Student用来存储学生姓名、校园卡的卡号以及所住的宿舍的宿舍号，设置主键为“nID”。第三张表为RFID用来存储门禁数据，记录刷卡的卡号和时间。这样一来，当查询RFID数据发现晚归学生时，就可以通过校园卡卡号知道该学生的具体信息。

(1) 宿舍表Dormitory结构设计

表 3-3 宿舍表

列名	数据类型	是否为关键字	可否为空	说明
宿舍 ID	nchar(10)	是	否	宿舍编号
Temperature	nvarchar(50)	否	是	温度
Humidity	nvarchar(50)	否	是	湿度
LampState	nvarchar(50)	否	是	灯的状态
Smoke	nvarchar(50)	否	是	烟雾传感器的状态
Socket	nvarchar(50)	否	是	插座的状态
Human	nvarchar(50)	否	是	人体红外的状态
Curtain	nvarchar(50)	否	是	窗帘的状态
PowerState	nvarchar(50)	否	是	用电功率
Time1	datetime	否	是	记录时间

(2) 学生表 Student 结构设计

表 3-4 学生表

表名	Student			
列名	数据类型	是否为关键字	可否为空	说明
StudentID	nchar(10)	是	否	学生编号
Name	nvarchar(50)	否	是	姓名
宿舍 ID	nchar(10)	否	是	宿舍编号

(3) 门禁表 RFID 结构设计

表 3-5 门禁表

表名	RFID			
列名	数据类型	是否为关键字	可否为空	说明
StudentID	nchar(10)	否	否	学生编号
Time2	datetime	否	是	记录时间

3.8 管理平台访问数据库的设计

3.8.1 连接数据库的设计

系统需要使用 ADO 技术连接数据库，ADO 的有三个核心对象：Connection、Command、Recordset。

Connection 对象：用于连接数据源，并且处理相应命令和事务。在使用 ADO 访问数据之前需要先建立 ADO 的连接对象。

Command 对象：用于执行命令并在适当的时候返回 Recordset 对象。

Recordset 对象：可操作来自数据源的数据，经过此对象可对大部分的数据进行操作。需要在管理平台程序代码 Stdafx.h 文件中加入下面语句来实现：`#import "c:\program files\common files\system\ado\msado15.dll" rename ("EOF", "adoEOF")` 在管理平台界面中添加一个显示数据库日志信息的对话框，当串口打开时，管理平台通过写好的连接字符串代码来连接数据库，通过该条代码指定所要连接的数据库。如果连接数据库成功则在日志信息对话框中提示成功，失败则提示失败并且跑出异常信息。接收到串口数据时如果数据来自宿舍终端节点则将数据存储于 Dormitory 中，如果是门禁终端节点的数据包则将卡号数据存储于 RFID 表中^[11]。

3.8.2 数据存储的设计

管理平台接收到来自 ZigBee 宿舍网络的数据，将实时数据显示在管理平台上，并将数据存储到数据库中。实现过程中，首先调用 UpdateData() 函数获取当前编辑框控件中的数据，然后记录对象的 AddNew() 方法，启动一次添加记录 打工，并调用 putCollect() 将要存入数据库的数据设置好，最后调用记录集对象的 Update() 函数来完成数据存储的功能。

3.8.3 历史数据查询的设计

首先设置 ADO 连接对象的属性，使得操作时使用的是服务器端的光标。然后调用记录集对象的 CreateInstance() 函数创建 ADODB.Recordset 类型的记录集，执行记录集对象的 Open() 函数，从而查询宿舍表和门禁表的数据。从数据库服务器出查询到数据后，调用 GetRcordContent() 自定义函数获取指定位置的记录内容，并在对话框中显示出来。

3.8.4 写入数据库设计

数据库存储数据可以通过在视图输入或者通过 SQL 语句来实现，而通过外部程序存储数据的都是采用 SQL 语句来实现，这就需要在外部程序中加入 SQL 语句。

要使用 ADO 写入数据库记录，需要先调用连接调用对象的 BeginTrans（）成员函数，开启实物，然后执行记录集的更新，最后调用连接对象的 CommitTrans（）成员函数提交数据库更新，具体代码如下：

```
m_pRecordset->AddNew();  
m_pRecordset->Update();  
WriteLog("插入记录成功");}
```

3.9 网络通信的设计

3.9.1 服务器的建立

服务器端设计采用 Socket 与手机数据通信，在管理平台窗口的左上方有一栏系统设置，端口号已将在代码中设置，管理人员设置管理平台的本地 IP 地址，在主程序中服务器代码实现的是多个地址监听。首先 IP 地址控件用来设置 IP 地址和端口，然后创建 Socket，创建的 Socket 与 IP 地址和预设置的端口号绑定然后启动监听^[12]。

3.9.2 对接收手机端数据的解析

在主程序下面创建一个 OnReceive(SOCKET ClientSock)函数用于手机端数据的接收。当手机端服务器启动后，当有手机端的用户连接进来之后，会获取连接进来的手机端的 IP 地址。手机端发送给服务器数据包。数据包内已指定哪一位为宿舍编号，管理平台对接收到的数据包需要进行判断：是查询数据还是控制指令^[13]。如果是查询数据，则将指定宿舍的环境实时数据发送给手机端。如果是控制命令，则判断是控制灯光还是插座或者窗帘，确定后将指令下发到 ZigBee 协调器执行，并返回宿舍环境数据给手机端^[14]。

3.9.3 通过 WiFi 网关与 ZigBee 网络通信的设计

在串口通信的基础上，我们加入新的通信方式，协调器通过 WiFi 网关与管理平台通信。这边需要用到 WiFi 模块，WiFi 模块内嵌 WiFi 协议和配置组网 TCP/IP 协议栈，可将用户物理设备连接到无线网络，并提供 UART 串口的处理方案。

具体的 WiFi 通信方式如图，协调器将串口的数据转发到 WiFi 模块上，而 WiFi 模块也会将接收到的数据转发到协调器上，通过配置 WiFi 模块事先约定的 IP、端口号网关等参数，设置为 STA 模式，在 STA 模式下 WiFi 模块可以连接到无线路由器，与在同一个网段下的管理平台通信^[15]。管理平台通过约定好的 IP 与 WiFi 模块通信，将接受到的数据转发到串口消息处理函数，也将要通过同串口发送给协调器的数据转发到 WiFi 模块。

管理平台在与 ZigBee 网络通信方面和手机端一样，也需要建立服务器，服务器端也是采用 Socket 进行数据通信，并且要对 WiFi 模块进行相应的配置。在主程序中服务器代

码实现的是多个地址监听，具体实现代码如下：

```

        m_IPAddressWifi.GetWindowText(wifiIp); //打开连接取 IP 值
        pTcpCmd=new CTcpCmd();
        if(pTcpCmd!=NULL)    //连接 WiFi
        {
            wifiif(pTcpCmd->Init(WIFI_DEFAULT_PORT, wifiIp.GetBuffer(0), (unsigned long)this,
CRFonlineDlg::GprsCallBack))    //连接
            { m_bWifiState=TRUE;}    //连接成功
            else
            {m_bWifiState=FALSE;}}    //连接失败
        else
        { m_bWifiState=FALSE;  }}
    
```

4 系统测试

智能宿舍管理平台通过 WiFi 网关与协调器通信，将接受到的各个终端节点的数据显示在界面上，从界面上我们可以看到当前门禁节点的数据和各个宿舍终端节点上的温度、湿度的数据，霍尔传感器、红外传感器和气体传感器的状态，并且可以在界面上控制各个终端节点上 LED 灯、插座的开关以及窗帘的升降。还可以查看门禁的进出人员记录和宿舍环境监测记录。

手机端应用程序连接到管理平台后，我们就可以通过手机应用程序实时查看宿舍环境状态以及设备状态，控制目标设备。

经过多次测试，管理平台和手机应用程序均能有效准确的获取宿舍环境的温度、湿度数据。人体红外传感器能准确监测是否有人经过，气体传感器能准确监测到可燃气体。霍尔传感器能监测出用电功率是否正常。

图 4-1 为宿舍管理平台界面，图 4-2 为数据查询界面，图 4-3 为手机端登录界面，图 4-4 为管理员界面可以查看每间宿舍的环境并加以控制，图 4-5 为用户界面只能查看和控制指定的宿舍。



图 4-1 管理平台界面

对话

共查询到 5 条记录!

赵四

按姓名查询

晚归人员记录

学生ID	姓名	时间	
78CA5010	赵四	2017/5/12 1:44:53	
78CA5010	赵四	2017/5/12 11:48:26	
78CA5010	赵四	2017/5/12 11:48:26	
78CA5010	赵四	2017/5/12 11:48:37	
78CA5010	赵四	2017/5/12 11:48:37	

图 4-2 门禁查询界面

宿舍数据查询

共查询到 13 条记录!

☒ 查询条件

宿舍ID

001

☒ 时间

2017/ 5/ 9

2017/ 5/11

查询

宿舍编号	温度	湿度	宿舍灯状态	气体状态	插座
宿舍001	27℃	41%	已熄灯	气体正常	断开
宿舍001	27℃	41%	已熄灯	气体正常	断开
宿舍001	27℃	40%	已熄灯	气体正常	断开
宿舍001	27℃	40%	已熄灯	气体正常	断开
宿舍001	27℃	40%	已熄灯	气体正常	断开
宿舍001	27℃	40%	已熄灯	气体正常	断开
宿舍001	27℃	40%	已熄灯	气体正常	断开
宿舍001	27℃	40%	已熄灯	气体正常	断开
宿舍001	27℃	40%	已熄灯	气体正常	断开
宿舍001	27℃	40%	已熄灯	气体正常	断开
宿舍001	27℃	40%	已熄灯	气体正常	断开
宿舍001	27℃	40%	已熄灯	气体正常	断开
宿舍001	27℃	40%	已熄灯	气体正常	断开

图 4-3 宿舍查询界面



图 4-4 管理员管理界面



图 4-5 用户界面

结论

毕业设计从开始的资料收集到整体设计到，再到代码编写完成。经过多次的测试和调整之后，程序终于能够正常运行。此项设计将网络套接字技术、数据库技术、C++串口通讯、WiFi 网关通讯和 ZigBee 技术灵活的结合，加入了数据库后可以将宿舍环境数据、门禁数据等加以存储，学生和宿舍管理人员都可以方便了解到过去的宿舍环境信息，晚归人员。整个系统实现了学生宿舍的智能化管理与控制功能，整体结构清晰明了，节点安装方便。将来在需要时对存储的大量数据通过数据分析、数据挖掘技术可以了解学生大致的生活习惯。可以根据实际需求扩展节点的功能，适用于不同环境。在宿舍管理系统方面的应用与推广有较好的前景。

在设计过程中也遇到许多问题，需要最耐心的还是属数据库设计，在开始设计系统前，就必须先想好、设计好接下来系统的需求，因为数据库设计完后，系统后台会进行自动映射，如果后面要在数据库中再加个字段，就得重新进行映射，有时操作不当会使整个系统崩溃。所以数据库的设计还是需要我们耐心的去完成。但最难的还是网络套接字来搭建服务器，由于一些异常报错和框架错误，大部分都是没见过的，对于经验不足的我来说，这就是一大考验。所以请教导师和同学这环节至关重要。而在他们的帮助下，也确定了服务器搭建、数据库的设计。这才解决了我在系统开发上的很多难题。

本次设计的项目软件方面有不少的缺陷。例如，在管理平台上，界面上实现的功能太多单一，对数据库查询功能较为简单，与手机端的连接过程中的执行连接的效率方面可以进一步的提高。

参考文献

- [1] 张红霞,边洪宁,张峰.基于物联网技术的宿舍智能监控系统研究[J].价值工程,2015,(26):65-66.
- [2] 陈爱武.基于 LabVIEW 学生宿舍智能监控系统研究[J].现代电子技术,2013,36(1):114-116.
- [3] 焦伟平.基于 WSN 的宿舍监控系统设计[J].通信技术,2012,45(5):77-78.
- [4] 张凡,陈维多,华伟峰.基于 MSP430 低功耗智能宿舍系统[J].现代电子技术,2014,(6):41-43.
- [5] 李宁,卞祥.基于机智云的智能宿舍系统设计[J].物联网技术,2016,(2):59-60.
- [6] 董晓霞,龚向阳,张若林.基于物联网的智能图书馆设计与实现[J].图书馆杂志,2011,(3):65-68.
- [7] 范冠雄.基于 Visual C++的数据库访问技术比较研究[J].计算机与数学工程,2010,38(1):64-66.
- [8] 张雄,秦会斌.基于 ZigBee 智能家居控制系统的设计[J].电子设计工程,2014,22(24):180-183.
- [9] 张慧.基于 ZigBee 的高校宿舍防火防盗监控系统设计[J].电子设计工程,2014,22(6):148-149.
- [10] Wei-Lin L I,Luan H F,Bing G U.Design of program for data acquisition card based on VC++[J].Applied Science & Technology,2004,(03):56-58.
- [11] 华旺东.基于物联网的智能学生宿舍系统的设计[J].计算机光盘软件与应用,2014,(23):36-37.
- [12] 齐永奇,乔文生.基于 Visual C++的 ADO 数据库开发技术[J].华北水利水电大学学报(自然科学版),2008,29(4):68-71.
- [13] Wroblewski B M. Direction and rate of socket wear in Charnley low-friction arthroplasty[J]. Journal of Bone & Joint Surgery British Volume,1985,67(5):757-761.
- [14] 魏崇毓,张菲菲.基于 Android 平台的视频监控系统设计[J].计算机工程,2012,38(14):214-216.
- [15] 仲伟波,李忠梅.一种用于设施农业的 ZigBee-WiFi 网关研制[J].计算机学,2014,41(z1):484-486.

