**分布式温控系统**

**软件需求规格说明书**



**09班E组**

**张博康、王晓宇、王子珩、陈宇昆、陈誉中**

**2017年5月11日**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本修订记录 | | | | | |
| 编号 | 日期 | 版本号 | 章节 | 编写者 | 说明 |
| 1 | 2017-5-11 | V0.1 | 文档构建 | 张博康 | 确定封面、目录、标题、格式 |
| 2 | 2017-5-11 | V0.2 | 1、2、4 | 张博康 | 增加内容 |
| 3 | 2017-5-11 | V0.3 | 3.4、3.5 | 张博康 | 增加内容 |
| 4 | 2017-5-12 | V0.4 | 3.2数据流图 | 陈宇昆 | 增加内容 |
| 5 | 2017-5-12 | V0.5 | 3.3 | 陈誉中 | 增加内容 |
| 6 | 2017-5-13 | V0.6 | 3.2 数据字典 | 王晓宇  王子珩 | 增加内容 |
| 7 | 2017-5-13 | V0.7 | 3.3 | 陈誉中 | 改变ER图结构 |
| 8 | 2017-5-14 | V1.0 | 3.2 | 张博康 | 更改图标样式 |

**目录**

[1. 引言 4](#_Toc482549760)

[1.1 编写目的 4](#_Toc482549761)

[1.2 项目背景 4](#_Toc482549762)

[1.3 词汇 4](#_Toc482549763)

[1.4 书写规范 4](#_Toc482549764)

[2. 系统概述 4](#_Toc482549765)

[2.1 系统建设目标 4](#_Toc482549766)

[2.2 系统运行环境 4](#_Toc482549767)

[2.3 条件及限制 4](#_Toc482549768)

[3. 系统功能需求 5](#_Toc482549769)

[3.1 业务背景描述 5](#_Toc482549770)

[3.2 系统功能需求 5](#_Toc482549771)

[3.2.1. 第0层数据流图 5](#_Toc482549772)

[3.2.2. 第1层数据流图 10](#_Toc482549773)

[3.2.3. 第2层数据流图 11](#_Toc482549774)

[3.3 系统数据模型 16](#_Toc482549775)

[3.4 系统性能要求 17](#_Toc482549776)

[3.4.1. 数据精确度 17](#_Toc482549777)

[3.4.2. 时间特性 17](#_Toc482549778)

[3.4.3. 适应性 17](#_Toc482549779)

[3.5 系统的数据采集接口 17](#_Toc482549780)

[4. 其他需求 17](#_Toc482549781)

# 引言

## 编写目的

本文档旨在建立分布式温控系统设计的基础，进一步描述客户需求和明确软件开发中数据对象间的关系及交换，便于**用户和软件开发人员**共同理解系统框架，为后续产品形成详尽的规格说明。

## 项目背景

随着我国经济的蓬勃发展，社会对于服务业的要求日益增高。为建立节约型社会，响应绿色环保理念，本小组为普通快捷酒店方研发一款分布式温控系统以帮助管理酒店各房间的温度控制。

项目委托单位：某快捷酒店

开发单位：北京邮电大学计算机学院软工09E组

主管部门：北京邮电大学

该系统为分布式温控系统的控制管理软件，需要和部署的实体空调连接成为整体。

## 词汇

PC Personal Computer 个人电脑

GUI Graphic User Interface 图形用户界面

## 书写规范

文档通过对数据流图和数据字典的详细书写指明产品中数据移动时的交换模式与功能，用ER图进行初步的数据模型建模。

# 系统概述

## 系统建设目标

随着我国经济的蓬勃发展，社会对于服务业的要求日益增高。为建立节约型社会，响应绿色环保理念，本小组为普通快捷酒店方研发一款分布式温控系统以帮助管理酒店各房间的温度控制。

阶段一：完成从控机及主控机的大体框架，确保协议的正常运作以及联通

阶段二：完善图形化界面的，提供一个更加人性化的使用体验

阶段三：增加附加功能，针对内测反馈修复bug

## 系统运行环境

硬件：中央空调一台、若干从控机、PC一台

软件：Microsoft Windows 7及以上

## 条件及限制

软件系统运行需要保证硬件系统已经正确部署以及连接到运行软件的PC上

# 系统功能需求

## 业务背景描述

某快捷廉价酒店响应节能绿色环保理念，推行自助式房间温度调节的空调系统，开发一个分布式温控系统。能够有效的节能环保充分的利用能源，避免因为忘记关闭或是温度不合适而造成巨大的浪费。智能调控既方便了用户，又节省了资源。智能温控在未来必将成为主流。

空调系统由中央空调和房间空调两部分构成，中央空调是冷暖两用。主控机控制从控机。从控机获取用户的指令返回信息给主控机。进行处理后，发送命令给从控机。中央空调开机后，无论哪一种工作模式，缺省工作温度为25°C；房间内只有独立的从控空调机。从控机只能人工方式开闭，并通过控制面板设置目标温度，目标温度有上下限制。中央空调能够实时监测各房间的温度和状态，并要求实时刷新的频率能够进行配置。系统中央空调部分具备计费功能：可根据中央空调对分控机的请求时长及高中低风速的供风量进行费用计算。

## 系统功能需求

### 第0层数据流图

#### 数据流图



#### 数据字典

**实体数据项**

酒店经理

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项 | 含义说明 | 别名 | 类型 | 长度(字节) | 取值含义 |
| manager\_id | 酒店人员工号 | 工号 | int | 4 | 001,002,.etc |
| authority | 管理权限 | 权限 | string |  | 操作报表 |
| password | 管理员登录密码 | 登录密码 | string |  | 预设定密码 |

前台服务员

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项 | 含义说明 | 别名 | 类型 | 长度(字节) | 取值含义 |
| manager\_id | 酒店人员工号 | 工号 | int | 4 | 001,002,.etc |
| authority | 管理权限 | 权限 | string |  | 查询状态 |
| password | 管理员登录密码 | 登录密码 | string |  | 预设定密码 |

中央空调管理员

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项 | 含义说明 | 别名 | 类型 | 长度(字节) | 取值含义 |
| manager\_id | 酒店人员工号 | 工号 | int | 4 | 001,002.etc |
| authority | 管理权限 | 权限 | string |  | 最高权限 |
| password | 管理员登录密码 | 登录密码 | string |  | 预设定密码 |

用户

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项 | 含义说明 | 别名 | 类型 | 长度(字节) | 取值含义 |
| room\_id | 客人入住房间号 | 房间号 | int | 4 | 房间号码有411,412,.etc |
| user\_id | 客人身份证号 | 身份证号 | string | 18 | 按照国家标准身份证号 |
| check\_in\_time | 客人入住时间 | 入住时间 | string | 14 | 年/月/日/时/分/秒 |
| check\_out\_time | 客人退房时间 | 退房时间 | string | 14 | 年/月/日/时/分/秒 |

报表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项 | 含义说明 | 别名 | 类型 | 长度(字节) | 取值含义 |
| room\_id | 客人入住房间号 | 房间号 | int | 4 | 房间号码有411,412,.etc |
| user\_id | 客人身份证号 | 身份证号 | string | 18 | 按照国家标准身份证号 |
| check\_in\_time | 客人入住时间 | 入住时间 | string | 14 | 年/月/日/时/分/秒 |
| check\_out\_time | 客人退房时间 | 退房时间 | string | 14 | 年/月/日/时/分/秒 |
| cost | 房间空调费用 | 花销 | int | 4 | 0表示0元 |

身份

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项 | 含义说明 | 别名 | 类型 | 长度(字节) | 取值含义 |
| Identity\_type | 身份种类 | 身份 | int | 4 | 酒店经理，前台服务员，中央空调管理员，用户 |

主控机状态

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项 | 含义说明 | 别名 | 类型 | 长度(字节) | 取值含义 |
| power | 空调的功耗 | 空调功耗 | int | 4 | 0表示功率为0瓦特 |
| cost | 空调已经花费了多少钱 |  | int | 4 | 1表示当前空调费用1元 |
| mode | 从控机当前的模式 | 从控机模式 | bool | 1 | is\_heat\_mode 真表示制热，假表示制冷 |
| speed | 设置风速 | 风速 | int | 4 | 1 (慢)  2 (中)  3 (快) |
| real\_temp | 当前房间实际温度 | 实际温度 | int | 4 | 26表示房间当前温度为26摄氏度 |
| set\_temp | 设置目标温度 | 设置温度 | int | 4 | 27表示房间设定为达到27摄氏度 |
| TempRange | 温度设定范围 | 温度范围 | int[] | 8 | －30，30  表示温度范围零下30摄氏度，至30摄氏度 |

从控机状态

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项 | 含义说明 | 别名 | 类型 | 长度(字节) | 取值含义 |
| data\_time | 数据记录时间 | 记录时间 | string | 8 | 日/时/分/秒 |
| speed | 主控机风俗 | 风速 | int | 4 | 1 (慢)  2 (中)  3 (快) |
| mode | 从控机当前的模式 | 主控机模式 | bool | 1 | is\_heat\_mode 真表示制热，假表示制冷 |
| switch | 从控机开关 | 开关 | bool | 1 | is\_on 真表示开，假表示关 |
| TEMP\_BEAR\_RANGE | 温度恢复的程度 | 可忍受温度变化幅度 | int | 4 | 2表示温度在回落2摄氏度时自动送风 |
| TEMP\_CHANGE\_CIRCUIT | 温度变化周期 | UI温度变化周期 | int | 4 | 3000表示每(3000/speed)ms更新温度显示 |
| TempRange | 温度设定范围 | 温度范围 | int[] | 8 | －30，30  表示温度范围为零下30摄氏度，至30摄氏度 |

**数据结构**

酒店经理

|  |
| --- |
| 数据结构：酒店经理 |
| 含义说明：记录酒店经理有关信息 |
| 组成：manager\_id + authority + password |

前台服务员

|  |
| --- |
| 数据结构：前台服务员 |
| 含义说明：记录前台服务员有关信息 |
| 组成：manager\_id + authority + password |

中央空调管理员

|  |
| --- |
| 数据结构：管理员 |
| 含义说明：记录管理员有关信息 |
| 组成：manager\_id + authority + password |

用户

|  |
| --- |
| 数据结构：用户 |
| 含义说明：记录用户有关信息 |
| 组成：room\_id + user\_id + check\_in\_time + check\_out\_time |

从控机状态

|  |
| --- |
| 数据结构：从控机 |
| 含义说明：记录从控机有关信息 |
| 组成：data\_time+ speed + mode + switch + TEMP\_BEAR\_RANGE + TEMP\_CHANGE\_CIRCUIT + TempRange |

主控机状态

|  |
| --- |
| 数据结构：主控机 |
| 含义说明：记录主控机有关信息 |
| 组成：power + cost + mode + speed + real\_temp + set\_temp |

**数据流**

生成报表数据流

|  |
| --- |
| 数 据 流：生成报表请求 |
| 说 明：申请报表 |
| 数据来源： 酒店经理 |
| 数据去向： 中央空调管理系统 |

报表数据流

|  |
| --- |
| 数 据 流：报表 |
| 说 明：记录各个房间入住时间，离开时间，花销 |
| 数据来源：中央空调管理系统 |
| 数据去向：酒店经理 |

查询数据流

|  |
| --- |
| 数 据 流：查询 |
| 说 明：查询房间状态 |
| 数据来源： 前台服务员 |
| 数据去向：中央空调 |

状态

|  |
| --- |
| 数 据 流：状态 |
| 说 明：记录房间详细状态 |
| 数据来源：中央空调管理系统 |
| 数据去向：前台服务员 |

设置主控机

|  |
| --- |
| 数 据 流：设置主控机 |
| 说 明：设置主控机状态 |
| 数据来源：中央空调管理员 |
| 数据去向：中央空调管理系统 |

设置从控机

|  |
| --- |
| 数 据 流：设置从控机 |
| 说 明：设置从控机状态 |
| 数据来源： 用户 |
| 数据去向：中央空调管理系统 |

从控机状态

|  |
| --- |
| 数 据 流：从控机状态 |
| 说 明：记录从控机详细状态 |
| 数据来源：中央空调管理系统 |
| 数据去向：用户 |

### 第1层数据流图

#### 数据流图



#### 数据字典

**数据流**

查询

|  |
| --- |
| 数 据 流：查询 |
| 说 明：查询房间状态 |
| 数据来源：管理子系统 |
| 数据去向：使用子系统 |

反馈

|  |
| --- |
| 数 据 流：反馈 |
| 说 明：房间状态 |
| 数据来源：使用子系统 |
| 数据去向：管理子系统 |

请求

|  |
| --- |
| 数 据 流：反馈 |
| 说 明：请求主控机送风 |
| 数据来源：使用子系统 |
| 数据去向：管理子系统 |

回复

|  |
| --- |
| 数 据 流：反馈 |
| 说 明：是否送风 |
| 数据来源：管理子系统 |
| 数据去向： 使用子系统 |

主控指令

|  |
| --- |
| 数 据 流：主控指令 |
| 说 明：设置主控机 |
| 数据来源：管理子系统 |
| 数据去向： 主控机 |

主控反馈

|  |
| --- |
| 数 据 流：主控反馈 |
| 说 明：主控机反馈 |
| 数据来源：主控机 |
| 数据去向： 管理子系统 |

从控指令

|  |
| --- |
| 数 据 流：从控指令 |
| 说 明：设置从控机 |
| 数据来源：使用子系统 |
| 数据去向：从控机 |

从控反馈

|  |
| --- |
| 数 据 流：从控反馈 |
| 说 明：从控机反馈 |
| 数据来源：从控机 |
| 数据去向：使用子系统 |

### 第2层数据流图

#### 数据流图









#### 数据字典

**数据流**

设置从控机指令

|  |
| --- |
| 数 据 流：设置从控机指令 |
| 说 明：设置从控机指令 |
| 数据来源 : 用户 |
| 数据去向：从控机 |

请求

|  |
| --- |
| 数 据 流：请求 |
| 说 明：请求 |
| 数据来源： 从控机 |
| 数据去向：主控机 |

从控状态

|  |
| --- |
| 数 据 流：从控状态 |
| 说 明：从控机更新状态 |
| 数据来源：主控机 |
| 数据去向：用户 |

**处理过程**

查询指令分析

|  |
| --- |
| 处 理 过 程：查询指令分析 |
| 说 明：分析查询指令 |
| 输 入：查询请求 |
| 输 出：房间状态，中央空调状态，房间计费 |
| 处 理：分析查询指令，分发至各个处理过程 |

获取房间状态

|  |
| --- |
| 处 理 过 程：获取房间状态 |
| 说 明：获取房间状态 |
| 输 入：房间号 |
| 输 出：房间状态 |
| 处 理：根据房间号，与从控机通信获取房间状态 |

获取中央空调状态

|  |
| --- |
| 处 理 过 程：获取中央空调状态 |
| 说 明：获取中央空调状态 |
| 输 入：无 |
| 输 出：中央空调状态 |
| 处 理：读取主控机日志 |

获取从控机状态

|  |
| --- |
| 处 理 过 程：获取从控机状态 |
| 说 明：获取从控机状态 |
| 输 入：无 |
| 输 出：从控机状态 |
| 处 理：读取从控机日志 |

资费计算

|  |
| --- |
| 处 理 过 程：资费计算 |
| 说 明：资费计算 |
| 输 入：无 |
| 输 出：资费 |
| 处 理：获得房间空调使用计费 |

数据整合

|  |
| --- |
| 处 理 过 程：数据整合 |
| 说 明：数据整合 |
| 输 入：无 |
| 输 出：状态表 |
| 处 理：整合查询得到的信息 |

设置分析

|  |
| --- |
| 处 理 过 程：设置分析 |
| 说 明：设置分析 |
| 输 入：主控机设置信息 |
| 输 出：设置指令 |
| 处 理：分析设置信息，生成设置指令 |

生成报表指令分析

|  |
| --- |
| 处 理 过 程：生成报表指令分析 |
| 说 明：生成报表指令分析 |
| 输 入：生成报表指令 |
| 输 出：单位 |
| 处 理：分析生成报表指令，产生单位(年/月/日) |

报表查询

|  |
| --- |
| 处 理 过 程：报表查询 |
| 说 明：报表查询 |
| 输 入：单位(年/月/日) |
| 输 出：报表 |
| 处 理：根据单位生成报表 |

设置从控机指令分析

|  |
| --- |
| 处 理 过 程：设置从控机指令分析 |
| 说 明：设置从控机指令分析 |
| 输 入：设置从控机信息 |
| 输 出：从控指令 |
| 处 理：分析从控机指令信息，生成从控指令 |

请求分析

|  |
| --- |
| 处 理 过 程：请求分析 |
| 说 明：请求分析 |
| 输 入：请求 |
| 输 出：请求 |
| 处 理：分析转发请求 |

结果分析

|  |
| --- |
| 处 理 过 程：结果分析 |
| 说 明：结果分析 |
| 输 入：结果 |
| 输 出：从控状态 |
| 处 理：分析结果，返回新状态 |

## 系统数据模型



|  |  |
| --- | --- |
| 属性 | 说明 |
| room\_id | 房间号 |
| user\_id | 身份证号 |
| check\_in\_time | 入住时间 |
| check\_out\_time | 退房时间 |
| manager\_id | 酒店人员工号 |
| password | 登录密码 |
| authority | 管理权限 |
| power | 空调功耗 |
| cost | 空调花费 |
| room.mode | 从控机模式 |
| room.speed | 设置风速 |
| real\_temp | 房间实际温度 |
| set\_temp | 设置温度 |
| data\_time | 数据记录时间 |
| air\_conditioning.speed | 主控机风速 |
| air\_conditioning.mode | 主控机模式 |
| switch | 主控机开关 |
| TempRange | 温度设定范围 |
| TEMP\_CHANGE\_CIRCUIT | 温度变化循环时间 |
| TEMP\_BEAR\_RANGE | 温度恢复程度 |

## 系统性能要求

### 数据精确度

温度精度为个位数，费用和功率精度到达小数点后一位

### 时间特性

响应时间：为达到良好的用户体验，要大于人类的视觉残留时间，GUI图形化程序刷新频率设置为一秒24帧以上。

更新处理时间：对于主控机从控机的数据同步时间，默认设定为500ms

数据转换与传输时间：数据转换的精确度应该保证数据的完整。而传输时间应该尽可能的少。精确度要求也要更高。

运行时：运行时间以秒为单位

### 适应性

操作方式应该尽可能的简单，让用户能够很容易的操作。运行环境为主流的windows系统与其他软件接口有很好的兼容性。应具有很好的复用性。在计划变更时能够很快的做出调整。

## 系统的数据采集接口

BILL Server::GetBill(int roomId);

REPORT Server::GetReport();

# 其他需求

保证数据的安全性，登陆系统需要安全认证。