分布式温控系统

用例模型说明书

专 业 计算机科学和技术

班 级 2014211309

组 号 A组

编写人员 王诚 王子 任鹏飞 刘蕊 肖思媛

创建时间 2017 – 4 – 19

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **版本修订记录** | | | | | |
| **编号** | **日期** | **版本号** | **章节** | **编写者** | **说明** |
| 1 | 2017/4/19 | V1.0 | 1 | 肖思媛 |  |
| 2 | 刘蕊 |  |
| 3 | 王诚 |  |
| 4 | 王子 |  |
| 整合修改 | 任鹏飞 |  |

目录

1. 文档说明 4

1.1. 文档目的 4

1.2. 文档范围 4

1.3. 读者对象 4

1.4. 参考文档 4

1.5. 术语与缩写解释 5

2. 项目背景 5

2.1. 项目来源 5

2.2. 系统的功能及用户的需求 5

3. 用例图 7

4. 用例说明 7

4.1. XX1用例描述（XX1为用例图中具体用例名称） 7

4.2. XX2用例描述 8

4.n XXn用例描述 8

5. 领域模型 8

5.1. 领域模型图 8

5.2. 属性描述 9

6. 系统顺序图 9

6.1. 用例1系统顺序图 9

6.2. 用例2系统顺序图 9

6.n用例n系统顺序图 9

7. 系统操作契约 9

7.1. 用例1操作契约 10

7.2. 用例2操作契约 10

# 文档说明

## 文档目的

本文档具体系统的描述了分布式温控系统所涉及到的各个用例模型，也是为了编程人员更好的理解这个系统有哪些功能，这些功能之间有哪些共同点，有哪些联系，以作为下一步软件工程师开发该系统的依据，使开发方更加高效，有针对性的设计用户所需系统。本文件可作为用于确认软件产品是否满足给定需求的验收依据。

## 文档范围

围绕分布式温控系统展开，根据更新后的用户详细要求全面介绍软件架构，分析该系统用例模型，包括主／从控机的用例图和它们的基本用例及扩展用例，尽可能详细的将每个用例逐一的进行解读、分析，得出领域模型和工作流程顺序，使该文档成为日后开发工作的范例模版。

## 读者对象

该文档使用对象包括客户以及开发方与该项目相关的产品经理、产品工程师、架构师、需求分析专员、研发工程师、测试工程师及项目经理等。

## 参考文档

1. 《分布式温控系统用户需求说明书》本小组第一次实验文档
2. 《分布式温控系统详细要求》
3. 《软件工程基础》   胡飞等  高等教育出版社
4. 《微型计算机与传感技术》   潘新民   人民邮电出版社
5. 《C++程序设计》   谭浩强   清华大学出版社

## 术语与缩写解释

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 术语缩写 | 术语 | 中文释义 |
| ALC | Automatic Level Control | 自动平衡控制 |
| CAD | Computer Aided Design | 计算机辅助设计 |
| GUI | Computer Aided Design | 图形用户界面 |
| IDE | Integrated Developing Environment | 集成开发环境 |
| DER | Distributed/Decentralized Energy Resource | 分布式功能 |

# 项目背景

## 项目来源

某快捷廉价酒店响应节能绿色环保理念，推行自助计费式中央温控系统，要求我方开发一个分布式温控系统。

## 系统的功能及用户的需求

1. 空调系统由中央空调和房间空调两部分构成；
2. 中央空调是冷暖两用，根据季节进行工作模式调整。
3. 中央空调的主机有三种状态：关闭 待机 工作。中央空调的开关按钮，只可人工开启和关闭，中央空调正常开启后处于待机状态。
4. 中央空调开机后，默认处于制冷模式，缺省工作温度为22°C，当切换到供暖模式时，缺省工作温度为28°C；
5. 当关闭后，不响应来自房间的任何温控请求；
6. 当有来自从控机的温控要求时，中央空调开始工作；
7. 当所有房间都没有温控要求时，中央空调的状态回到待机状态。
8. 房间内有独立的从控空调机，但没有冷暖控制设备。
9. 从控机具有一个温度传感器，实时监测房间的温度，用于与从控机的目标设置温度进行对比，及时向中央空调机发出温度调节请求。
10. 当从控机发出的请求和中央空调设置的冷暖控制状态发生矛盾时，以中央空调机的状态优先，否则中央空调机不予响应。
11. 从控机只能人工方式开闭，可通过控制面板设置目标温度，目标温度有上下限制。
12. 从控机开机后动态获取房间温度，并将温度显示在控制面板上；
13. 从控机开机后需要与中央空调进行连接认证，用户输入房间号+身份证号后，从控机从中央空调获取工作模式，并将工作模式和缺省工作温度显示在控制面板上；
14. 控制面板的温度调节可以连续变化也可以断续变化：
15. 温度调节按钮连续两次或多次指令的时间间隔小于1s时，从控机只发送最后一次的指令参数；
16. 如果温度调节按钮连续两次的时间间隔大于1s时，从控机将发送两次指令参数；
17. 房间目标温度达到后，从控机自动停止工作，同时发送停止送风请求给中央空调。
18. 房间温度随着环境温度开始变化，当房间温度超过目标温度1 °C时，重新启动；
19. 房间不考虑大小和管道的分布及大小问题，在达到目标温度后，房间温度每分钟上下变化0.5°C。
20. 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；
21. 要求从控机的控制面板能够发送高、中、低风速的请求，以中风(2°C)为基准，则高速风的温度变化曲线可以提高25%即2.5°C，低速风的温度变化曲线可以降低25%即1.5°C。
22. 系统中央空调部分具备计费功能：
    1. 可根据中央空调对从控机的请求时长及高中低风速的供风量进行费用计算；
23. 每分钟中速风的能量消耗为一个标准功率消耗单位；
24. 低速风的每分钟功率消耗为0.8标准功率；
25. 高速风的每分钟功率消耗为1.3标准功率；
26. 并假设，每一个标准功率消耗的计费标准是5元。
    1. 中央空调实时计算每个房间所消耗的能量以及所需支付的金额，并将对应信息发送给每个从控机进行在线显示，以便客户可以实时查看用量和金额。
27. 中央空调监控统计功能。

可以根据需要给出日报表、周报表和月报表；报表内容如下：房间号、从控机开关机的次数、温控请求起止时间（列出所有记录）、温控请求的起止温度及风量大小（列出所有记录）、每次温控请求所需费用、每日（周、月）所需总费用。

1. 中央空调同时只能处理三台从控机的请求，为此主机要有负载均衡的能力。如果有超过三台从控机请求，则需要对所有请求机器进行调度。

# 用例图





# 用例说明

## 中央空调主控机系统用例说明

## 4.1.1.开关中央空调用例描述

// 按照如下格式进行描述，表项具体含义请参考教材108页说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_01 |
| **用例名称:** | | 开关中央空调 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 中央空调关闭状态/中央空调处于开启状态 |
| **后置条件：** | | 中央空调系统开始运作/中央空调关闭 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员手动开启/关闭开关 | |
| **2．** | 管理员登录界面（用户和密码）/管理员密码输入界面 | |
| **3．** | 中央空调系统开始运作/中央空调关闭确认界面 | |
| **4.** | /中央空调关闭 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| \*a | 管理员登录失败 | |
| 1. 密码错误   （1a）开启系统时，用户名正确，但是密码输入错误，返回密码错误提示信息，并把界面返回至2成功场景。  （2a）关闭系统时，输入密码错误，返回到关机请求前的状态   1. 用户名不存在。   （2a）登录输入用户信息时，显示用户名不存在，返回注册界面，让用户注册。 | |
| \*b | 在成功场景3中，若用户选择否，则系统返回至关闭确认信息前的状态 | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_02 |
| **用例名称:** | | 信息查询 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 中央空调处于开启状态 |
| **后置条件：** | | 显示三个部分的查询界面 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员手动点击查询界面 | |
| **2．** | 返回信息查询的界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_02 |
| **用例名称:** | | 基本信息查询 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 管理员进行信息查询请求 |
| **后置条件：** | | 显示各个房间的基本信息（温度，湿度，风度等） |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员在信息查询界面点击基本信息查询按钮 | |
| **2．** | 返回信息查询的界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_02 |
| **用例名称:** | | 信息查询 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 中央空调处于开启状态 |
| **后置条件：** | | 显示三个部分的查询界面 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员手动点击查询界面 | |
| **2．** | 返回信息查询的界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_03 |
| **用例名称:** | | 基本信息查询 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 管理员进行信息查询请求 |
| **后置条件：** | | 显示各个房间的基本信息（温度，湿度，风度，费用使用情况等） |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员在信息查询界面点击基本信息查询按钮 | |
| **2．** | 返回各个从控机控制的房间的基本信息的界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_04 |
| **用例名称:** | | 从控机的请求查询 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 管理员进行信息查询请求 |
| **后置条件：** | | 显示从控机的请求信息（每次请求的时间，次数，以及请求的内容） |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员手动点击从控机的请求查询 | |
| **2．** | 返回从控机的请求基本信息 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_05 |
| **用例名称:** | | 状态修改响应 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 子系统目标级别 |
| **主要参与者:** | | 中央空调子系统 |
| **前置条件:** | | 从控机发来状态修改请求 |
| **后置条件：** | | 针对从控机的请求，做出相对应的操作 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 接收到从控机的请求信息 | |
| **2．** | 做出相应的响应操作 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_06 |
| **用例名称:** | | 温度调节响应 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 子系统目标级别 |
| **主要参与者:** | | 中央空调子系统 |
| **前置条件:** | | 状态修改操作接收来自从控机的请求信息 |
| **后置条件：** | | 根据从控机的温度请求，进行响应的温度调节 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 状态修改操作接收来自从控机的请求信息 | |
| **2．** | 根据从控机的温度请求，进行响应的温度调节 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| \*a | 将此次的温度请求存入到用户请求数据库（请求时间，请求类型为温度控制，温度大小） | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_07 |
| **用例名称:** | | 风速调节响应 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 子系统目标级别 |
| **主要参与者:** | | 中央空调子系统 |
| **前置条件:** | | 状态修改操作接收来自从控机的请求信息 |
| **后置条件：** | | 根据从控机的风速请求，进行响应的风速调节 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 状态修改操作接收来自从控机的请求信息 | |
| **2．** | 根据从控机的风速请求，进行响应的风速调节 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| \*a | 将此次的风速请求存入到用户请求数据库（请求时间，请求类型为风速控制，风速要求大小） | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_08 |
| **用例名称:** | | 送风开关响应 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 子系统目标级别 |
| **主要参与者:** | | 中央空调子系统 |
| **前置条件:** | | 状态修改操作接收来自从控机的请求信息 |
| **后置条件：** | | 根据从控机的风速开关，进行相应的风速开关响应 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 状态修改操作接收来自从控机的请求信息 | |
| **2．** | 根据从控机的风速开关请求，进行相应的风速开关调节 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| \*a | 将此次的风速请求存入到用户请求数据库（请求时间，请求类型为风速控制，风速要求大小） | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_0 |
| **用例名称:** | | 信息查询 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 中央空调处于开启状态 |
| **后置条件：** | | 显示三个部分的查询界面 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员手动点击查询界面 | |
| **2．** | 返回信息查询的界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_02 |
| **用例名称:** | | 基本信息查询 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 管理员进行信息查询请求 |
| **后置条件：** | | 显示各个房间的基本信息（温度，湿度，风度等） |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员在信息查询界面点击基本信息查询按钮 | |
| **2．** | 返回信息查询的界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_02 |
| **用例名称:** | | 信息查询 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 中央空调处于开启状态 |
| **后置条件：** | | 显示三个部分的查询界面 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员手动点击查询界面 | |
| **2．** | 返回信息查询的界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_02 |
| **用例名称:** | | 基本信息查询 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 管理员进行信息查询请求 |
| **后置条件：** | | 显示各个房间的基本信息（温度，湿度，风度等） |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员在信息查询界面点击基本信息查询按钮 | |
| **2．** | 返回信息查询的界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_02 |
| **用例名称:** | | 信息查询 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 中央空调处于开启状态 |
| **后置条件：** | | 显示三个部分的查询界面 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员手动点击查询界面 | |
| **2．** | 返回信息查询的界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC0\_02 |
| **用例名称:** | | 基本信息查询 |
| **范围：** | | 中央空调系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 管理员进行信息查询请求 |
| **后置条件：** | | 显示各个房间的基本信息（温度，湿度，风度等） |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员在信息查询界面点击基本信息查询按钮 | |
| **2．** | 返回信息查询的界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

## XX2用例描述

……

## 4.n XXn用例描述

# 领域模型

## 领域模型图

// 参考教材98页图4-18/19格式画出领域模型图，其中关联、聚合、组合、继承等强关联关系必须画出，关联应当标出对应的重数。

## 属性描述

// 参考教材99页表4-5格式，列出领域模型中每个“概念类”的属性。

# 系统顺序图

// 依据第4节的用例描述，参照教材111页图4-36格式画出每个用例的系统顺序图

## 用例1系统顺序图

// 通常情况下一个用例的一个场景对应一个顺序图，为了简洁，可以一个用例的多个场景（成功或失败场景）对应一个顺序图，顺序图中注意画出“循环”和“选择”步骤。

## 用例2系统顺序图

……

## 6.n用例n系统顺序图

# 系统操作契约

// 依据第6节画的系统顺序图，为系统顺序图中的每个“系统操作”建立操作契约，参照教材112页表4-8的格式，每个系统操作对应一个操作契约。

## 用例1操作契约

// 画出用例1中所有“系统操作”对应的操作契约

// 注：为了简化大家的工作，对于有些“**简单**”的系统操作，可以不用建立操作契约，如操作契约模板中“后置条件”相对比较少的某些操作，或者该系统操作在用例描述中已经很具体详细了。

## 用例2操作契约

……