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 |  |
| 2 | 2017/4/28 | V1.1 | 3、4 | 王子 | 修改用例图和用例说明 |
| 3 | 2017/5/1 | V2.0 | 5 | 刘蕊 |  |
| 7.1-7.10 | 王诚 |  |
| 7.11-7.18 | 肖思媛 |  |
| 6 | 任鹏飞 |  |
| 整合修改 | 王子 |  |

目录

1. 文档说明 4

1.1. 文档目的 4

1.2. 文档范围 5

1.3. 读者对象 5

1.4. 参考文档 5

1.5. 术语与缩写解释 5

2. 项目背景 6

2.1. 项目来源 6

2.2. 系统的功能及用户的需求 6

3. 用例图 8

4. 用例说明 10

4.1. 中央空调主控机系统用例说明 10

4.1.1.中央空调设置用例描述 10

4.1.2.信息查询用例描述 11

4.1.3.工作状态（开/关/待机）查询用例描述 12

4.1.4.报表查询用例描述 13

4.1.5.子信息查询用例描述 13

4.1.6.设置中央空调开机用例描述 14

4.1.7.实时基本信息查询描述 15

4.1.8.计费方式查询用例描述 16

4.2. 从控机用例描述 20

5. 领域模型 24

5.1. 领域模型图 24

5.2. 属性描述 24

6. 系统顺序图 25

6.1. 中央空调设置系统顺序图 25

6.2. 信息查询系统顺序图 26

6.3. 工作状态（开关机）系统顺序图 26

6.4. 报表用例查询系统顺序图 27

6.5. 子信息信息顺序图 27

6.6. 设置空调主控机系统顺序图 28

6.7. 查询基本实时信息系统顺序图 28

6.8. 计费方式查询系统顺序图 29

6.9. 刷新频率系统顺序图 29

6.10. 主控机子系统系统顺序图 29

6.11. 温度设置系统顺序图 30

6.12. 风度设置系统顺序图 30

6.13. 设置空调主控机关机系统顺序图 31

6.14. 管理员登录用例系统顺序图 31

6.15. 打开从控机系统顺序图 32

6.16. 连接认证系统顺序图 32

6.17. 温度调节系统顺序图 33

6.18. 风速系统顺序图 33

7. 系统操作契约 33

7.1. 中央空调设置操作契约 33

7.2. 信息查询用例操作契约 34

7.3. 工作状态（开待机查询）操作契约 35

7.4. 报表查询契约 35

7.5. 子信息信息查询操作契约 37

7.6. 设置主控机开机操作契约 37

7.7. 查询基本实时信息操作契约 37

7.8. 计费方式查询操作契约 38

7.9. 刷新频率查询操作契约 38

7.10. 主控机子系统操作契约 39

7.11. 温度设置操作契约 39

7.12. 风度设置操作契约 40

7.13. 设置空调主控机关机操作契约 40

7.14. 空调管理员登录中央空调操作契约 41

7.15. 打开从控机操作契约 42

7.16. 连接认证操作契约 42

7.17. 温度调节操作契约 43

7.18. 风速调节操作契约 44

# 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.中央空调设置用例描述

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC1\_01 |
| **用例名称:** | | 中央空调设置 |
| **范围：** | | 主控机系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 中央空调系统准备就绪 |
| **后置条件：** | | 显示各个中央空调设置界面 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1** | 酒店管理人员发起中央空调设置请求 | |
| **2** | 进入管理员登录界面，管理人员正确输入用户名和密码 | |
| **3** | 进入各个中央空调设置界面（包括刷新频率设置，工作模式与温度设置，计费方式设置，调度模式设置，人工调度模式设置） | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 2a | 管理员登录失败 | |
| (2a1)密码错误  用户名正确，但是密码错误，返回密码错误的提示，使管理员再次输入密码  （2a2）用户名不存在。  返回用户名注册的界面，让管理人员注册。 | |

## 4.1.2.信息查询用例描述

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC1\_02 |
| **用例名称:** | | 信息查询 |
| **范围：** | | 主控机系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 中央空调处于就绪状态 |
| **后置条件：** | | 显示各个信息查询项的界面 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员发起信息查询的请求 | |
| **2．** | 进入管理员登录界面，管理人员正确输入用户名和密码 | |
| **3** | 进入各个信息查询界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 2a | 管理员登录失败 | |
| (2a1)密码错误  用户名正确，但是密码错误，返回密码错误的提示，使管理员再次输入密码  （2a2）用户名不存在。  返回用户名注册的界面，让管理人员注册。 | |

## 4.1.3.工作状态（开/关/待机）查询用例描述

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC1\_03 |
| **用例名称:** | | 工作状态（开/关/待机）查询 |
| **范围：** | | 主控机系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 管理员登录成功 |
| **后置条件：** | | 在界面上显示中央空调的状态 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员点击界面上的工作状态查询按钮 | |
| **2．** | 返回状态查看界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 2a | (2a1)当中央空调处于开机状态时  返回的界面包括子信息查询，信息查询，中央空调设置，中央空调关闭。  (2a2）当中央空调处于待机状态时  返回的界面包括子信息查询，信息查询，中央空调设置，中央空调关闭。  （2a3）当中央空调处于关机状态时  返回的界面为中央空调设置，信息查询，中央空调开机。 | |

## 4.1.4.报表查询用例描述

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC1\_04 |
| **用例名称:** | | 报表查询 |
| **范围：** | | 主控机系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理员 |
| **前置条件:** | | 管理员登录成功 |
| **后置条件：** | | 显示报表内容 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员点击界面上的报表查询按钮 | |
| **2．** | 进入报表查询的查看 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 2a | 报表查询包括日报表，周报表，月报表，年报表，内容为房间号、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。 | |

## 4.1.5.子信息查询用例描述

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC1\_05 |
| **用例名称:** | | 子信息查询 |
| **范围：** | | 主控机系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理人员 |
| **前置条件:** | | 中央空调处于开机或者待机状态 |
| **后置条件：** | | 显示各个要查询的子界面（实时基本信息查询，计费方式查询，刷新频率查询） |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员点击子信息查询按钮 | |
| **2．** | 返回带有实时基本信息查询，计费方式查询，刷新频率查询的界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

## 4.1.6.设置中央空调开机用例描述

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC1\_06 |
| **用例名称:** | | 设置中央空调开机 |
| **范围：** | | 主控机系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理人员 |
| **前置条件:** | | 中央空调系统处于关机状态 |
| **后置条件：** | | 中央空调系统开机并返回子界面 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员点击开机按钮 | |
| **2．** | 中央空调开机并返回子界面 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 2a | (2a1)开机失败  返回开机失败信息，提示开机人员检查  （2a2）开机成功  返回开机成功字样，并返回子界面（中央空调设置，信息查询，子信息查询） | |

## 4.1.7.实时基本信息查询描述

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC1\_07 |
| **用例名称:** | | 实时基本信息查询 |
| **范围：** | | 主控机系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理人员 |
| **前置条件:** | | 酒店管理人员进行子信息查询 |
| **后置条件：** | | 返回各个房间的实时基本信息 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员点击实时基本信息查询的按钮 | |
| **2．** | 返回各个房间的基本信息 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 2a | 基本信息包括各个房间温度，风速，消耗能量和所需金额 | |

## 4.1.8.计费方式查询用例描述

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC1\_08 |
| **用例名称:** | | 计费方式查询 |
| **范围：** | | 主控机系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理人员 |
| **前置条件:** | | 酒店管理人员进行子信息查询 |
| **后置条件：** | | 返回计费方式信息 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员点击计费方式查询的按钮 | |
| **2．** | 返回计费方式的信息 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 2a | 系统中央空调部分具备计费功能：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；   * 1. 每分钟中速风的能量消耗为一个标准功率消耗单位；   2. 低速风的每分钟功率消耗为0.8标准功率；   3. 高速风的每分钟功率消耗为1.3标准功率；   4. 并假设，每一个标准功率消耗的计费标准是5元。 | |

**4.1.9．刷新频率查询用例描述**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC1\_09 |
| **用例名称:** | | 刷新频率查询 |
| **范围：** | | 主控机系统 |
| **级别：** | | 企业目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店管理人员 |
| **前置条件:** | | 酒店管理人员进行子信息查询 |
| **后置条件：** | | 返回刷新频率信息 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 酒店管理人员点击刷新频率查询的按钮 | |
| **2．** | 返回刷新频率的基本信息 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

**4.1.10．从控机登录用例描述**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC1\_10 |
| **用例名称:** | | 从控机登录 |
| **范围：** | | 主控机系统 |
| **级别：** | | 子系统目标级别 |
| **主要参与者:** | | 主控机子系统 |
| **前置条件:** | | 从控机发送一个登录确认的请求 |
| **后置条件：** | | 查询数据库，返回相应的响应 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 从控机放发送一个登录认证请求 | |
| **2．** | 中央空调子系统查询数据库，查找关于此用户的信息，给从控机返回认证成功的提示信息和工作模式 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 1a | 把此从控机的登录认证请求信息写入报表 | |
| 2a | (2a1)用户密码错误  数据库中存在此用户，但是从控机的密码发送错误，所以返回关于密码错误的提示信息  （2a2）无此用户  数据库中不存在此用户，返回给从控机关于无此用户的提示信息。 | |

**4.1.11． 温度设置用例描述**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC1\_11 |
| **用例名称:** | | 温度设置 |
| **范围：** | | 主控机系统 |
| **级别：** | | 子系统目标级别 |
| **主要参与者:** | | 主控机子系统 |
| **前置条件:** | | 从控机发送一个温度调整的请求 |
| **后置条件：** | | 对从控机的温度请求返回相应的响应 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 从控机放发送温度调节请求 | |
| **2．** | 根据温度请求，发送响应的风 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 1a | 把此从控机的温度设置请求信息写入报表 | |
| 2a | （2a1）在制冷模式下送冷风，在供暖模式下送暖风。  （2a2）若温度超出中央空调的调节范围  供暖时，供暖温度控制在25°C～30°C之间，制冷时，制冷温度控制在18°C～25°C之间。当设置的温度超过这个范围，返回错误信息给从控机。 | |
| \*a | 若果当前的请求人数超过3人，则按照调度规则进行排队 | |

**4.1.12． 风度设置用例描述**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC1\_12 |
| **用例名称:** | | 风度设置 |
| **范围：** | | 主控机系统 |
| **级别：** | | 子系统目标级别 |
| **主要参与者:** | | 主控机子系统 |
| **前置条件:** | | 从控机发送一个风度调整的请求 |
| **后置条件：** | | 对从控机的风度请求返回相应的响应 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 从控机放发送风度调节请求 | |
| **2．** | 根据风度度请求，调节此房间的风速 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 1a | 把此从控机的风度设置请求信息写入报表 | |
| 2a | （2a1）有高、中、低风三种情况；比如以中风为基准，高速风的温度变化曲线提高为15%，低速风的温度变化曲线降低为15%。（2a2）根据风速大小，改变计费策略 | |
| \*a | 若果当前的请求人数超过3人，则按照调度规则进行排队 | |

## 从控机用例描述

**4.2.1.从控机开关用例描述**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC2\_01 |
| **用例名称:** | | 从控机开关 |
| **范围：** | | 从控机系统 |
| **级别：** | | 用户目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店入住用户 |
| **前置条件:** | | 中央空调系统已启动 |
| **后置条件：** | | 进行用户认证界面/从控机发送关机请求并关机 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 用户点击从控机的开机按钮/用户关闭开机按钮 | |
| **2．** | 从控机发送开机请求/从控机关闭，费用停止计费 | |
| **3.** | 用户认证请求界面出现/ | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 无 |  | |

**4.2.2.认证请求用例描述**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC2\_02 |
| **用例名称:** | | 认证请求 |
| **范围：** | | 从控机系统 |
| **级别：** | | 用户目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店入住人员 |
| **前置条件:** | | 从控机处于开启状态 |
| **后置条件：** | | 获取中央空调信息 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 用户输入当前房间号和身份证号进行认证 | |
| **2．** | 控制面板上显示中央空调关于认证成功的返回信息，并把中央空调返回的工作模式显示在控制面板上 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 2a | 若认证失败  控制面板上显示关于中央空调返回的认证失败的信息 | |

**4.2.3.温度调节用例描述**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC2\_03 |
| **用例名称:** | | 温度调节 |
| **范围：** | | 从控机系统 |
| **级别：** | | 用户目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店入住人员 |
| **前置条件:** | | 从控机处于开启状态并且用户认证成功 |
| **后置条件：** | | 接收来自主控机的温度调节响应 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 用户手动点击控制面板上的按钮进行温度调节，可大可小 | |
| **2．** | 从控机接收来自主控机的温度调节响应 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 1a | (1a1)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；  (1a2)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； | |
| \*a | 从控机接收来自主控机的温度调节，把室内的温度变化实时的显示在控制面板上 | |

**4.2.4.风速调节用例描述**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC2\_04 |
| **用例名称:** | | 风速调节 |
| **范围：** | | 从控机系统 |
| **级别：** | | 用户目标级别 |
| **主要参与者:** | | 酒店入住人员 |
| **前置条件:** | | 从控机处于开启状态并且用户认证成功 |
| **后置条件：** | | 接受来自主控机的风速调节请求 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 用户手动点击控制面板上的按钮进行风速调节，高，中，低三挡 | |
| **2．** | 从控机接收来自主控机的风度调节响应 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| 1a | (1a1)风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；  (1a2)如果风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； | |
| \*a | 当风速调节成功的时候，把风速的情况显示在控制面板上 | |

**4.2.5.房间基本信息获取请求（从控机后台自动处理）用例描述**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用例编号:** | | UC2\_05 |
| **用例名称:** | | **房间基本信息获取请求（从控机后台自动处理）** |
| **范围：** | | 从控机系统 |
| **级别：** | | 子系统目标级别 |
| **主要参与者:** | | 从控机子系统 |
| **前置条件:** | | 中央空调发出查看从控机的房间信息请求 |
| **后置条件：** | | 从控机把自己所控制的房间的温度和风速请求发给中央空调 |
| **主要成功场景:** | | |
| **1．** | 中央空调子系统发送关于各个房间信息的请求 | |
| **2．** | 从控机把自己控制的房间信息返回给中央空调 | |
| **扩展（或替代流程）:** | | |
| \*a | 如果发向主控机的响应发生阻塞，则按照规则排队进行等待 | |

# 领域模型

## 领域模型图



## 属性描述

|  |  |
| --- | --- |
| 概念 | 属性 |
| 用户 | 房间号，入住时间，个人信息 |
| 从控机 | 用户界面，开关状态 |
| 用户界面 | 设置风速，温度，查询余额 |
| 中央空调 | 工作模式，管理员界面，工作状态 |
| 工作模式 | 制冷，制热 |
| 余额及用量 | 剩余金额，能量消耗，时间 |
| 管理员 | 个人信息（ID 密码），查看状态，系统维护 |
| 管理员界面 | 查询开关状态，维护，设置工作模式 |
| 房间状态 | 低温，高温，空闲 |
| 房间空调状态 | 关闭，开始，待机 |
| 日报表 | 时间，房间号，风速，能量消耗，花费，营业额 |
| 周报表 | 时间，房间号，风速，能量消耗，花费，营业额，日报表 |
| 月报表 | 时间，房间号，风速，能量消耗，花费，营业额，日报表，周报表 |
| 计费方式 | ？？？？？？？？？ |

# 系统顺序图

## 中央空调设置系统顺序图

## 信息查询系统顺序图

## 工作状态（开关机）系统顺序图

## 报表用例查询系统顺序图

## 子信息信息顺序图

## 设置空调主控机系统顺序图

## 查询基本实时信息系统顺序图

## 计费方式查询系统顺序图

## 刷新频率系统顺序图



## 主控机子系统系统顺序图

## 温度设置系统顺序图



## 风度设置系统顺序图

## 设置空调主控机关机系统顺序图

## 管理员登录用例系统顺序图

## 打开从控机系统顺序图

## 连接认证系统顺序图

## 温度调节系统顺序图

## 风速系统顺序图

# 系统操作契约

## 中央空调设置操作契约

其中引用了：

1. 空调管理员登录中央空调操作契约
2. 设置空调从控机开机操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | SetWorkMode() |
| 交叉引用 | 用例：中央空调设置 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）正在修改中央空调设置，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | 中央空调属性（概念类）被创建；中央空调属性与管理员创建“关联”；中央空调属性中的workMode值被修改 |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ReturnSetResult() |
| 交叉引用 | 用例：中央空调设置 |
| 前置条件 | 空调管理员列出需要做的修改 |
| 后置条件 | 中央空调属性与中央空调创建“关联”；中央空调的内部属性根据中央空调属性（概念类）修改；中央空调发送反馈信息给管理员 |

契约3

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | SetCharingMode() |
| 交叉引用 | 用例：中央空调设置 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）正在修改中央空调设置，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | 报表菜中央空调属性（概念类）被创建；中央空调属性与管理员创建“关联”；中央空调属性中的chargingMode值被修改单的属性变化 |

契约4

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | SetManageMode() |
| 交叉引用 | 用例：中央空调设置 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）正在修改中央空调设置，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | 报表菜单的属性变化中央空调属性（概念类）被创建；中央空调属性与管理员创建“关联”；中央空调属性中的workMode值被修改 |

## 信息查询用例操作契约

其中引用了：

1. 空调管理员登录中央空调操作契约
2. 工作状态（开待机查询）操作契约
3. 报表查询操作契约

## 工作状态（开待机查询）操作契约

其中引用了：

1. 中央空调设置操作契约
2. 自信息查询操作契约
3. 设置主控机关机操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | RequestWorkState() |
| 交叉引用 | 用例：工作状态（开待机查询） |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）正在请求中央空调工作状态，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | “工作状态”窗口实例创建；中央空调工作状态请求 |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ReturnWorkState(workState) |
| 交叉引用 | 用例：工作状态（开待机查询） |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）请求中央空调工作状态，中央空调工作状态（概念类）被创建 |
| 后置条件 | 中央空调工作状态（概念类）被创建；中央空调属性与中央空调工作状态创建“关联”；中央空调工作状态中的workState值被修改；管理员获得现在的中央空调工作状态 |

契约3

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | QuitStateRequest() |
| 交叉引用 | 用例：工作状态（开待机查询） |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）登录认证成功，并且希望退出工作状态查询 |
| 后置条件 | “工作状态”窗口实例消除 |

## 报表查询契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ReportRequest() |
| 交叉引用 | 用例：报表 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）正在查询信息，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | 管理员向中央空调发出报表信息查询请求 |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ReturnMenu() |
| 交叉引用 | 用例：报表 |
| 前置条件 | 管理员向中央空调发出报表信息查询请求 |
| 后置条件 | 报表菜单（概念类）被创建；报表菜单与管理员建立关联；菜单属性初始化：菜单的选项，管理员的选择等 |

契约3

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | RequestDayReport(reportKind) |
| 交叉引用 | 用例：报表 |
| 前置条件 | 管理员正在选择报表类型 |
| 后置条件 | 报表菜单的属性变化，管理员的选择为：dayReport |

契约4

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ReturnDayReport(report) |
| 交叉引用 | 用例：报表 |
| 前置条件 | 酒店管理员选择好了报表类型 |
| 后置条件 | 报表菜单与中央空调建立关联；中央空调返回日报表给管理员 |

契约5

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | RequestWeekReport(reportKind) |
| 交叉引用 | 用例：报表 |
| 前置条件 | 管理员正在选择报表类型 |
| 后置条件 | 报表菜单的属性变化，管理员的选择为：weekReport |

契约6

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ReturnWeekReport (report) |
| 交叉引用 | 用例：报表 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）正在查询信息，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | 报表菜单与中央空调建立关联；中央空调返回周报表给管理员 |

契约7

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | RequestMonthReport(reportKind) |
| 交叉引用 | 用例：报表 |
| 前置条件 | 管理员正在选择报表类型 |
| 后置条件 | 报表菜单的属性变化，管理员的选择为：monthReport |

契约8

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ReturnMonthReport (report) |
| 交叉引用 | 用例：报表 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）正在查询信息，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | 报表菜单与中央空调建立关联；中央空调返回月报表给管理员 |

## 子信息信息查询操作契约

其中引用了：

1. 实时基本信息查询操作契约
2. 计费方式查询操作契约
3. 刷新频率查询操作契约

## 设置主控机开机操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | SetMasterOn() |
| 交叉引用 | 用例：设置主控机开机 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）正在打开主控机，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | 管理员选择“打开主控机” |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | OpenMasterSucc() |
| 交叉引用 | 用例：设置主控机开机 |
| 前置条件 | 主控机开机成功 |
| 后置条件 | 中央空调返回成功信息给管理员 |

## 查询基本实时信息操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | RequestRealStation() |
| 交叉引用 | 用例：查询基本实时信息 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）查询基本实时信息，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | “实时基本信息”窗口实例创建；管理员端发送查询请求给中央空调 |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ReturnRealStation(realStation) |
| 交叉引用 | 用例：查询基本实时信息 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）查询基本实时信息，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | 实时信息（虚拟类）创建；实时信息与主控机建立“关联”；实时信息的属性被修改，包括各个房间温度、风速、剩余金额等；实时信息与管理员建立“关联” |

## 计费方式查询操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | RequestPricingMode() |
| 交叉引用 | 用例：查询计费方式 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）查询计费方式，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | “空调计费方式”窗口实例创建；管理员端发送查询请求给中央空调 |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ReturnRealStation(realStation) |
| 交叉引用 | 用例：查询计费方式 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）查询计费方式，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | 计费方式（虚拟类）创建；计费方式与主控机建立“关联”；实时信息的属性被修改pricingMode；计费方式与管理员建立“关联” |

## 刷新频率查询操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | RequestFrequency() |
| 交叉引用 | 用例：刷新频率查询 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）查询刷新频率，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | “空调刷新频率”窗口实例创建；管理员端发送查询请求给中央空调 |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ReturnFrequency(frequency) |
| 交叉引用 | 用例：刷新频率查询 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）查询刷新频率，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | 刷新频率（虚拟类）创建；刷新频率与主控机建立“关联”；实时信息的属性被修改frequency；刷新频率与管理员建立“关联” |

## 主控机子系统操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | RequestUserInfo(userInfo) |
| 交叉引用 | 用例：主控机子系统 |
| 前置条件 | 用户打开从控机 |
| 后置条件 | “登陆”窗口实例创建；接收用户输入的用户名和密码 |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ConfirmUserInfo() |
| 交叉引用 | 用例：主控机子系统 |
| 前置条件 | 主控机接收到用户输入的用户名和密码 |
| 后置条件 | 主控机核对用户名和密码 |

契约3

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | UserLoginResult(result) |
| 交叉引用 | 用例：主控机子系统 |
| 前置条件 | 主控机验证用户输入的用户名和密码 |
| 后置条件 | “登陆”窗口显示登陆验证结果 |

## 温度设置操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | SetHeat(heat) |
| 交叉引用 | 用例：温度设置 |
| 前置条件 | 用户设置房间温度 |
| 后置条件 | 房间温度（虚拟类）创建；房间温度与从控机建立“关联”；房间温度的属性被修改heat；房间温度与主控机建立“关联” |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | InvalidHeat() |
| 交叉引用 | 用例：温度设置 |
| 前置条件 | 用户设置的房间温度在允许的范围外 |
| 后置条件 | 不记录此次修改尝试，返回设置错误 |

契约3

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | SetHeatSucc() |
| 交叉引用 | 用例：温度设置 |
| 前置条件 | 用户设置的房间温度在允许的范围内 |
| 后置条件 | 记录此次修改尝试，并且写入数据库 |

## 风度设置操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | SetSpeed(speed) |
| 交叉引用 | 用例：风度设置 |
| 前置条件 | 用户设置房间风速 |
| 后置条件 | 房间风速（虚拟类）创建；房间风速与从控机建立“关联”；房间风速的属性被修改heat；房间风速与主控机建立“关联” |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | SetSpeedSucc() |
| 交叉引用 | 用例：风度设置 |
| 前置条件 | 房间风速被修改 |
| 后置条件 | 返回风速修改成功 |

## 设置空调主控机关机操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | SetMasterOff() |
| 交叉引用 | 用例：设置主控机关机 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）正在关闭主控机，并且登录认证成功 |
| 后置条件 | 管理员选择“关闭主控机” |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | CloseMasterSucc() |
| 交叉引用 | 用例：设置主控机关机 |
| 前置条件 | 主控关机成功 |
| 后置条件 | 中央空调返回成功信息给管理员 |

## 空调管理员登录中央空调操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | LogRequest() |
| 交叉引用 | 用例：管理员登录 |
| 前置条件 | 中央空调待机或者开机状态，可以接受用户登录 |
| 后置条件 | 管理员向中央空调发出管理员登录请求 |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | RequestAdminPassword() |
| 交叉引用 | 用例：管理员登录 |
| 前置条件 | 管理员向中央空调发出管理员登录请求 |
| 后置条件 | “管理员登录”窗口实例创建 |

契约3

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | InputAdminPassword(username, password) |
| 交叉引用 | 用例：管理员登录 |
| 前置条件 | “管理员登录”窗口实例被创建 |
| 后置条件 | 一个新的（概念类）管理员信息创建；管理员信息与管理员建立“关联”；管理员信息的属性被修改：username, password |

契约4

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | AdminLogSucc() |
| 交叉引用 | 用例：管理员登录 |
| 前置条件 | 管理员输入用户名密码完成 |
| 后置条件 | 管理员信息与中央空调建立“关联”；中央空调核对用户名密码并且正确；“管理员登录”窗口实例消除 |

契约5

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | AdminLogFail() |
| 交叉引用 | 用例：管理员登录 |
| 前置条件 | 管理员输入用户名密码完成 |
| 后置条件 | 管理员信息与中央空调建立“关联”；中央空调核对用户名密码并且错误；“管理员登录”窗口询问用户重输密码还是放弃登陆 |

契约6

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ReFailMessage() |
| 交叉引用 | 用例：管理员登录 |
| 前置条件 | 空调管理员（即酒店管理员）登录认证失败 |
| 后置条件 | 空调管理员选择重新输入或者放弃登录 |

契约7

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | AdminCancelLog() |
| 交叉引用 | 用例：管理员登录 |
| 前置条件 | 管理员放弃登录 |
| 后置条件 | “管理员登录”窗口实例消除 |

契约8

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | AdminContinueLog() |
| 交叉引用 | 用例：管理员登录 |
| 前置条件 | 管理员继续登陆 |
| 后置条件 | “管理员登录”窗口显示提示信息，提示再次输入登录信息 |

## 打开从控机操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | SetSlaveOn() |
| 交叉引用 | 用例：设置从控机开机 |
| 前置条件 | 房间用户正在打开从控机 |
| 后置条件 | 房间用户选择“打开从控机” |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | OpenSlaveSucc(heat) |
| 交叉引用 | 用例：设置从控机开机 |
| 前置条件 | 从控机开机成功 |
| 后置条件 | 从控机返回成功信息和温度给房间用户；“用户登录”窗口实例被创建 |

## 连接认证操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | UserLogin(userId, password) |
| 交叉引用 | 用例：连接认证 |
| 前置条件 | 用户打开从控机登录 |
| 后置条件 | 用户在“用户登录”窗口输入身份证号密码 |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | UserLoginSucc() |
| 交叉引用 | 用例：连接认证 |
| 前置条件 | 用户登录验证成功 |
| 后置条件 | “用户登录”窗口显示登录成功 |

契约3

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | UserLoginFail() |
| 交叉引用 | 用例：连接认证 |
| 前置条件 | 用户登录验证成功失败 |
| 后置条件 | “用户登录”窗口显示验证失败，询问是否继续登录 |

契约4

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | UserCancelLogin() |
| 交叉引用 | 用例：连接认证 |
| 前置条件 | 用户不再继续登录 |
| 后置条件 | “用户登录”窗口消除；返回之前的窗口 |

契约5

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | UserReLogin() |
| 交叉引用 | 用例：连接认证 |
| 前置条件 | 用户重新输入身份证密码 |
| 后置条件 | 用户发出再次登陆的请求 |

## 温度调节操作契约

其中引用了：

1. 温度设置操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | UserSetHeat(heat) |
| 交叉引用 | 用例：温度调节 |
| 前置条件 | 用户调节房间温度，并且登录成功 |
| 后置条件 | 用户发送温度请求至从控机；“温度修改请求”窗口实例创建 |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | UserHeatResult(heat) |
| 交叉引用 | 用例：温度调节 |
| 前置条件 | 主控机判断温度设置是否成功，从控机返回最终的温度 |
| 后置条件 | “温度修改请求”显示最终温度 |

## 风速调节操作契约

其中引用了：

1. 风度设置操作契约

契约1

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | UserSetSpeed(speed) |
| 交叉引用 | 用例：风速调节 |
| 前置条件 | 用户调节房间风速，并且登录成功 |
| 后置条件 | 用户发送风速请求至从控机；“风速修改请求”窗口实例创建 |

契约2

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | UserSpeedResult(speed) |
| 交叉引用 | 用例：风速调节 |
| 前置条件 | 主控机判断风速设置是否成功，从控机返回最终的风速 |
| 后置条件 | “风速修改请求”显示最终风速 |