

分布式温控系统

软件项目总结报告

314c: -AirCondition-CLOSUREREPORT

版本: 1.2.1

作者:	314 班软件工程 C 组	日期:	2021-06-30

变更记录

日期	版本	变更说明	作者
2021-05-10	1.0.0	创建 AirCondition 项目，完成酒店前台办理入住功能	314 班 C 组
2021-05-12	1.0.1	完成中央空调基本功能，包括基础请求响应，送风	314 班 C 组
2021-05-14	1.0.2	完成基础所有功能	314 班 C 组
2021-05-16	1.1.0	修改调度策略，送风请求策略	314 班 C 组
2021-05-20	1.1.1	完成计费功能，账单查看功能	314 班 C 组
2021-06-04	1.2.0	修改前端界面，将项目部署到服务器上运行	314 班 C 组
2021-06-07	1.2.1	将前端页面完全分离并进行联调	314 班 C 组

1 项目信息

项目名称	分布式温控系统	项目编号	314c
项目来源	《软件工程》课程	提交时间	2021-06-07

2 项目说明

假定，某快捷廉价酒店响应节能环保理念，推行自助式房间温度调节的空调系统，经过初步分析该系统的需求如下：

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。a) 当设置为供暖时，供暖温度控制在 $25^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间； b) 当设置为制冷时，制冷温度控制在 $18^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ 之间。
3. 中央空调具备开关按钮，只可人工开启和关闭，中央空调正常开启后处于待机状态。a) 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 ； b) 当关闭后，不响应来自房间的任何温控请求； c) 当有来自从控机的温控要求时，中央空调开始工作； d) 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。
4. 房间内有独立的从控空调机，但没有冷暖控制设备。a) 从控机具有一个温度传感器，实时监测房间的温度，并与从控机的目标设置温度进行对比，从而向中央空调机发出送风请求进行温度调节。b) 如果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。

5. 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。 a) 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; b) 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和缺省工作温度, 并将它们显示在控制面板上;

6. 控制面板的温度调节可以连续变化也可以断续变化: a) 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; b) 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;

7. 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。 a) 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; b) 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 $X^{\circ}\text{C}$ (各小组自行定义环境温度的变化曲线)。

8. 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;

9. 要求从控机的控制面板能够发送高、中、低风速的请求, 要求各小组自定义高、中、低 风情况下的温度变化值; 比如以中风为基准, 高速风的温度变化曲线可以提高 25%, 低速风的温度变化曲线可以降低 25%。

10. 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; a) 每分钟中速风的能量消耗为一个标准功率单位; b) 低速风的每分钟功率消耗为 0.8 标准功率; c) 高速风的每分钟功率消耗为 1.2 标准功率; d) 并假设, 每一个标准功率消耗的计费标准是 5

元。

11. 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。

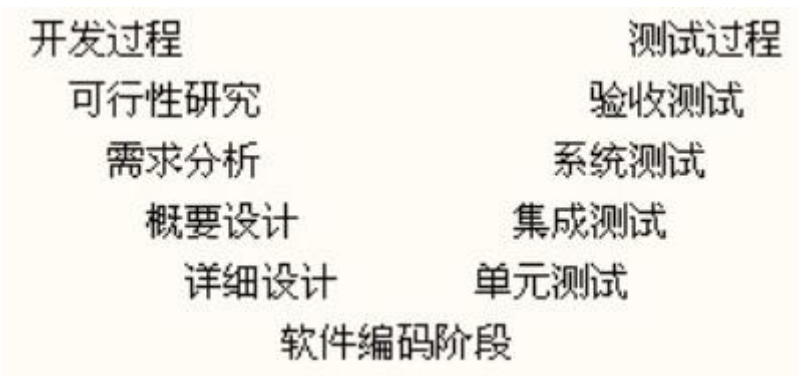
12. 中央空调监控具备统计功能，可以根据需要给出日报表、周报表和月报表；报表内容如下：房间号、从控机开关机的次数、温控请求起止时间（列出所有记录）、温控请求的起止温度及风量消耗大小（列出所有记录）、每次温控请求所需费用、每日（周、月）所需总费用。

13. 中央空调只能同时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，调度算法可自行定义，如先来先到、高速风优先抢占、时间片轮询等。

3 软件开发与管理过程

3.1 过程说明

采用的周期模型	裁剪说明
V 模型	无



3.2 过程改进建议

V 模型适用于需求基本清晰确认的情况，在本项目中，分布式温控系统的需求基本详细，V 模型可以很好的指导整个软件项目。需要改进的点为，由于开发时间紧，任务多，团队成员数量有限，对于软件的测试不够详细，单元测试并没有进行详细而完整的测试，改进意见为应尽可能早的考虑到软件测试，指定测试计划、编写测试用例等。

4 开发工具和环境

4.1 开发工具

- IntelliJ IDEA 2020.2.3
编写分布式温控系统后端代码
- Microsoft Visual Studio Code
编写分布式温控系统前端代码
- Xshell+xftp
将项目上传至服务器并部署

4.2 开发环境

- Java SE Development Kit 15
- JQuery 2.1.4

5 估计偏差率

5.1 进度估计偏差率

实际进度周期	立项时估计项目周期	需求/计划时估计项目周期	立项时进度估计偏差率	需求/计划完成时进度估计偏差率
90 天	85 天	85 天	5.5%	5.5%

5.2 工作量估计偏差率

实际工作量	立项时估计工作量	需求/计划时估计工作量	立项时工作量差率	需求/计划完成时工作量估计偏差率
60 peron hours	50 person hours	50 person hours	20%	20%

5.3 代码规模估计偏差率

实际代码规模	立项时估计代码规模	需求/计划时估计代码规模	立项时代码规模估计偏差率	需求/计划完成时代码规模估计偏差率
7819 行	9000 行	9000 行	10%	10%

6 需求

6.1 需求实现情况

1) 需求实现情况：

完成了《需求规格说明书》中的所有用户需求，包含中央空调与房间空调的协调工作请求、中央空调冷暖两用设计、房间空调温度传感器控制与实时显示计费、中央空调高风速优先调度策略，账单和详单查看等。

2) 偏差原因说明：

基于真实情况的考虑，本系统只实现了中央空调根据温控请求风速的高低进行温控调度，未实现其他调度策略

3) 调整措施：

中央空调调度策略设置为，默认进行高风速优先调度策略。

6.2 需求变更情况

1) 需求变更情况：

中央空调需要根据季节进行冷暖风的变更，无法在中央空调正在使用时进行冷暖变更。

2) 偏差原因说明：

基于真实情况的考虑，酒店中的中央空调属于大型设备，同时中央空调控制着整个酒店的温度，不可以随时更改送风的冷暖，在季节更替时进行更改是最为合理的选择。

3) 调整措施：

若要更改冷暖风请求，需重启中央空调。

7 客户反馈

1) 客户反馈情况

无

2) 偏差原因说明

无

3) 调整措施

无

8 项目问题

1) 项目问题情况

项目在进行组内联调时出现 JDK 版本不一致原因，使得项目源码无法在其他小组成员电脑上运行，同时在将前端完全分离出时出现了请求失败

2) 偏差原因说明

JDK 版本不一致使得编译出现问题，完全分离的前端进行请求时涉及跨域问题

3) 调整措施

将 JDK 版本统一成 JDK 15，在后端允许跨域请求。

9 组内协调活动跟踪结果

协调人	协调方式	协调内容	发生问题	处理方式	频率/时间
孙兴华	腾讯会议	确认小组组长，确认需求	无	无	2021-03-08
孙兴华	腾讯会议	温控系统需求分析	分工问题	细分小组内部工作	2021-03-13
孙兴华	腾讯会议	温控系统领域模型构建	无	无	2021-04-07
孙兴华	腾讯会议	温控系统用例模型构建	无	无	2021-04-23
孙兴华	腾讯会议	温控系统动态结构设计	无	无	2021-05-20
李志毅	线下交流	温控系统代码编写与开发	无	无	2021-05-21
李志毅	线下交流	温控系统验收前测试	无	无	2021-06-06

10 软件项目改进建议

本次软件项目完成了《分布式温控系统》的制定计划、需求分析、软件设计、程序编写、软件测试过程，完成了所有的需求功能，通过了最终的验收测试，但该项目依旧存在着一些问题，例如：中央空调的调度策略有待改善，对于账单的计费策略也可以进行优化等等，中央空调的调度策略可以增加多种调度，由中央空调管理员进行选择策略，空调的计费也可以进行优化，根据不同的变化策略和温控范围进行计费，而不仅仅根据风速和时间来计费等等。

11 项目成员总结