

分布式温控系统 用例模型说明书



班级及组号	06 班 B 组
编写者	满柯宇，刘欣，张晗，黄浪，张武文
日期	2017.4.17

版本修订记录					
编号	日期	版本号	章节	编写者	说明
1	2017.4.17	V0.9	1	黄浪	
			2	刘欣	
			3	满柯宇	
			用例 3 9 12 19	满柯宇	
			用例 4 5 15 16	张晗	
			用例 7 14 18 20	刘欣	
			用例 1 2 10 13	张武文	
			用例 6 8 11 17	黄浪	
			文档整理	张晗	
2	2017.4.18	V1.0	调整文档细节，修复用例中的 bug，大幅修改用例 1.2.5.6.7.14.16.18.20	满柯宇	
3	2017.4.19	V1.0.1	修改页码显示错误问题	张晗	
4	2017.4.27	V2.0	领域模型	满柯宇	
			系统顺序图 3 9 12 19	满柯宇	
			系统顺序图 4 5 15 16	张晗	
			系统顺序图 7 14 18 20	刘欣	
			系统顺序图 1 2 10 13	张武文	
			系统顺序图 6 8 11 17	黄浪	
			操作契约 1	张武文	
			操作契约 2	满柯宇	
			操作契约 3	张晗	
			操作契约 5 6	黄浪	
			操作契约 4 7 8	刘欣	
			文档整理、校对	满柯宇 张晗	

目录

一、	文档说明	1
1.	文档目的	1
2.	文档范围	1
3.	读者对象	1
4.	参考文献	1
5.	术语与缩写解释	1
二、	项目背景	1
三、	用例图	2
1.	中央主空调系统	2
2.	从控机系统	2
四、	用例说明	3
1.	模式调整用例描述	3
2.	启动控制用例描述	3
3.	温控请求响应用例描述	4
4.	温度监测用例描述	4
5.	风速调节用例描述	5
6.	费用计算用例描述	5
7.	用户鉴权用例描述	6
8.	报表生成用例描述	6
9.	待机模式切换用例描述	7
10.	温度检测频率配置用例描述	7
11.	费用报告用例描述	8
12.	调度策略切换用例描述	8
13.	传感器温度改变用例描述	8
14.	温度调节用例描述	9
15.	温度上报用例描述	9
16.	风速调节用例描述	10
17.	计费信息刷新用例描述	10
18.	从机关闭用例描述	11
19.	判断是否送风用例描述	11
20.	用户鉴权用例描述	12
五、	领域模型	12
1.	领域模型图	12
1)	中央主空调系统	12
2)	从控机系统	13
2.	属性描述	13

1) 中央主空调系统.....	13
2) 从控机系统.....	14
六、 系统顺序图.....	14
1. 模式调整系统顺序图.....	14
2. 启动控制系统顺序图.....	15
3. 温控请求系统顺序图.....	16
4. 温度监测系统顺序图.....	17
5. 风速调节系统顺序图.....	17
6. 费用计算系统顺序图.....	18
7. 用户鉴权系统顺序图.....	18
8. 报表生成系统顺序图.....	19
9. 待机模式切换系统顺序图.....	19
10. 温度检测频率配置系统顺序图.....	20
11. 费用报告系统顺序图.....	21
12. 传感器温度改变系统顺序图.....	21
13. 温度调节系统顺序图.....	22
14. 温度上报系统顺序图.....	22
15. 风速调节系统顺序图.....	23
16. 计费信息刷新系统顺序图.....	23
17. 从机关闭系统顺序图.....	24
18. 判断是否送风系统顺序图.....	24
19. 用户鉴权系统顺序图.....	25
七、 系统操作契约.....	25
1. 启动控制操作契约.....	25
2. 温控请求响应操作契约.....	26
3. 温度检测操作契约.....	26
4. 风速调节操作契约.....	26
5. 报表生成操作契约.....	27
6. 费用报告操作契约.....	27
7. 关闭从机操作契约.....	27
8. 发送用户信息操作契约.....	27

一、 文档说明

1. 文档目的

本文档以书面形式把分布式温控系统的各个用例模型要求从各方面详细地描述出来，以作为下一步软件工程师开发、具体实现该系统的依据，使开发方能更加高效、有针对性的设计用户所需系统。同时，在本系统开发完成后该文档作为用户方和开发方验收的一项依据。

2. 文档范围

围绕分布式温控系统展开，说明系统用途与需求，阐述规则与标准，全面介绍软件架构，分析该系统用例模型，尽可能找出各方面的用例模型，并详细的将每个用例逐一的进行解读、分析，使后续的开发工作更加高效，更加快捷，让工作更加模块化，流程化，省去了大量的繁琐工作，使该文档成为日后开发工作的范例模版。

3. 读者对象

酒店的管理人员，软件开发人员。

4. 参考文献

- [1]《分布式温控系统用户需求说明书》.
- [2]《分布式温控系统详细要求》.
- [3]《软件工程模型与方法》，肖丁等，北京邮电大学出版社.

5. 术语与缩写解释

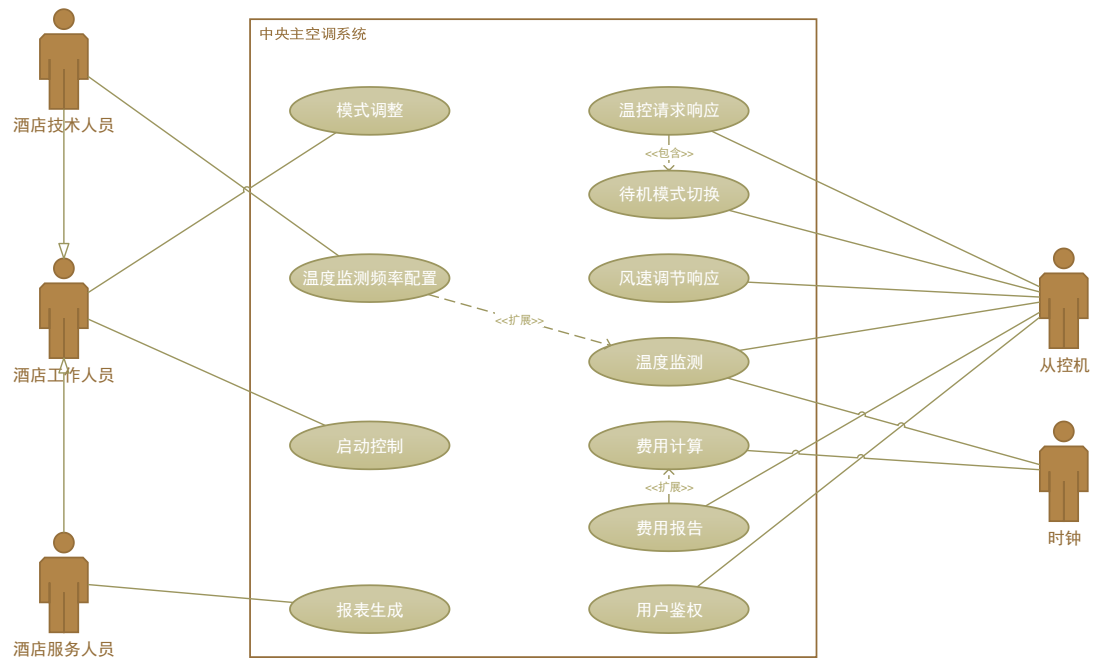
UI	用户界面
鉴权	身份认证

二、 项目背景

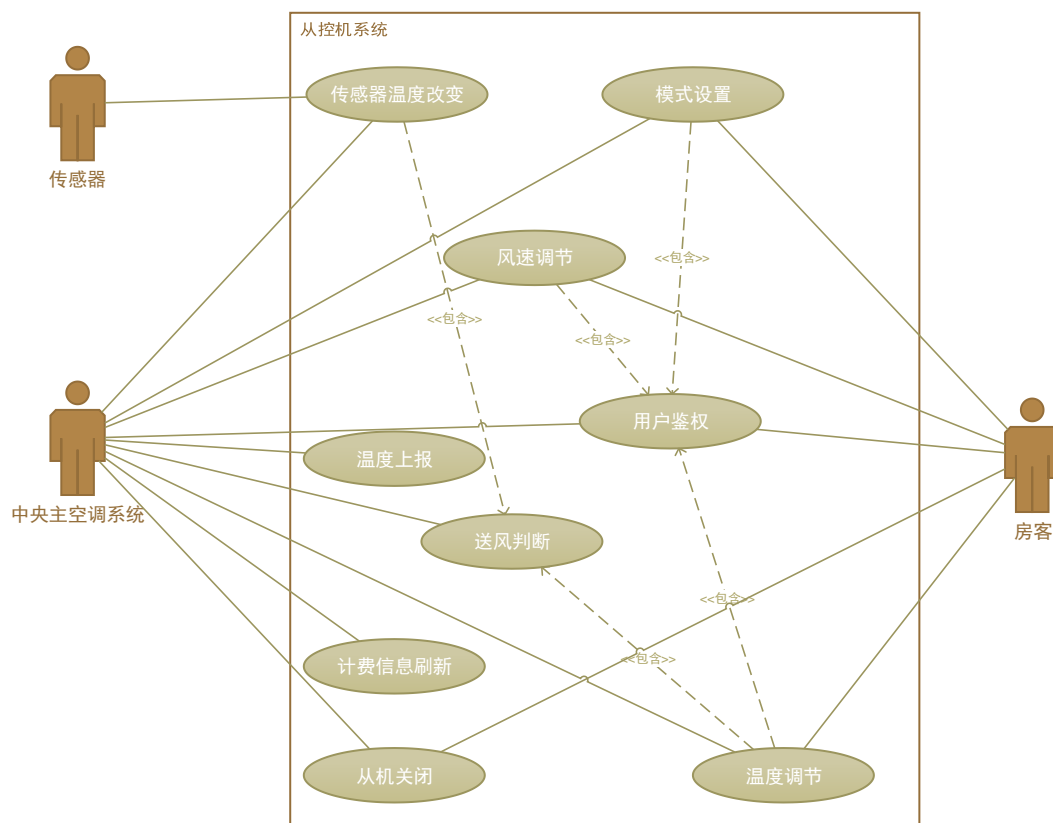
某快捷廉价酒店响应节能环保理念，推行自助计费式中央温控系统，对于住户而言，可以进行温度调节，查看房间温度，调节风速，查看计费等操作，对于酒店管理人员而言，可以设置主机的刷新频率等参数，查看报表，设置工作模式，通实时监测各房间的温度和状态，对各从机计费。

三、 用例图

1. 中央主空调系统



2. 从控机系统



四、用例说明

1. 模式调整用例描述

用例编号	Center_I
用例名称	模式调整
范围	中央主空调系统
级别	用户目标级别
主要参与者	酒店员工
前置条件	中央主空调系统已经开启
后置条件	主机的温度模式被更改
主要成功场景	
1.	工作人员点击“冷/暖”按钮
2.	主机控制的中央空调的运行模式改变
扩展（或替代流程）	
*a	模式选择失败的情况下,工作人员退出模式选择页面并再次进入重新选择运行模式
2a	模式选择成功后中央空调的运行模式并未改变，工作人员应重启系统，系统返回一个错误提示，并返回初始状态，工作人员开始一次新的模式选择行为

2. 启动控制用例描述

用例编号	Center_II
用例名称	启动控制
范围	中央主空调系统
级别	用户目标级别
主要参与者	酒店员工
前置条件	中央空调系统处于关闭状态
后置条件	中央空调系统变更为开启状态
主要成功场景	
1.	酒店员工点击开关
2.	中央主空调系统显示欢迎语并开始运行
扩展（或替代流程）	
*a	中央空调开启失败 工作人员尝试重新进行人工开启

3. 温控请求响应用例描述

用例编号	Center_III
用例名称	温控请求响应
范围	中央主空调系统
级别	用户目标级别
主要参与者	从机系统
前置条件	中央主空调处于开机状态
后置条件	主机对从机的送风与否发生改变
主要成功场景	
1.	从机提出温控请求
2.	按风速把从机编号加入到对应的调度队列进行送风
3.	包含用例：待机模式切换 Center_9
扩展（或替代流程）	
1a	从机提出停止温控请求
1b	若从机的冷暖模式与主机不符，则忽略请求并跳过 2 和 3
2a	从调度队列中取出，并停止送风

4. 温度监测用例描述

用例编号	Center_IV
用例名称	温度监测
范围	中央主空调系统
级别	用户目标级别
主要参与者	从机，时钟
前置条件	主机开机
后置条件	主机处温度统计信息改变
主要成功场景	
1.	主机向从机发送温度监测指令
2.	从机向主机发送当前房间温度
3.	主机接收到从机温度，改变统计数据。
扩展（或替代流程）	
1a	工作人员可配置温度检测刷新频率

5. 风速调节用例描述

用例编号	Center_V
用例名称	风速调节请求
范围	中央主空调系统
级别	用户目标级别
主要参与者	从机
前置条件	主机收到风速调节请求
后置条件	从机处风速改变
主要成功场景	
1.	主机收到从机发来的风速调节请求
2.	主机查看该从机在调度队列中的状态是运行，响应请求并更改风速。若从机状态不是运行，则等到状态变为运行后响应
3.	主机根据风速改变计费模式
4.	向从机确认风速已被调整
扩展（或替代流程）	
2a.	从机状态不是运行，等到状态变为运行后响应。

6. 费用计算用例描述

用例编号	Center_VI
用例名称	费用计算
范围	中央主空调系统
级别	用户目标级别
主要参与者	时钟
前置条件	主机处于非待机状态
后置条件	费用统计信息发生变化
主要成功场景	
1.	时钟发来定时信息
2.	中央主空调系统根据正在送风的从机风速信息，添加对应的消费金额
扩展（或替代流程）	

7. 用户鉴权用例描述

用例编号	Center_VII
用例名称	用户鉴权
范围	中央主空调系统
级别	用户目标级别
主要参与者	从机系统
前置条件	从机请求验证用户信息
后置条件	向发送了验证结果
主要成功场景	
1.	主机接受从机验证请求
2.	验证身份证和密码组合通过
3.	记录从机的开机时间
4.	将成功信息发送给从机
扩展（或替代流程）	
2a.	若验证身份证和密码组合不通过，跳过 3 进入 3a
3a.	记录请求时间
4a.	将错误信息发送给从机
1b.	主机接收到从机发来的关机请求，跳过 2 进入 3b
3b.	主机将用户登出并记录日志
4b.	发送给对应从机确认信息
*a.	若用户连续 5 次登录失败，则忽略该从机的请求 5 分钟

8. 报表生成用例描述

用例编号	Center_VIII
用例名称	报表生成
范围	中央主空调系统
级别	用户用例级别
主要参与者	酒店管理人员
前置条件	主机处于开机状态
后置条件	生成各从机（房间）使用情况报表
主要成功场景	
1.	酒店管理人员查询房间空调的使用情况
2.	中央主空调系统将记录的信息汇总并生成表格反馈给酒店管理人员
扩展（或替代流程）	

9. 待机模式切换用例描述

用例编号	Center_IX
用例名称	待机模式切换
范围	中央主空调系统
级别	子用例级别
主要参与者	从机系统
前置条件	从机提出温控请求
后置条件	主机切换为待机模式
主要成功场景	
1.	检测各调度队列中的任务个数总和为 0
2.	设置为待机模式
扩展（或替代流程）	
1a	检测各调度队列中的任务个数总和不为 0
2a	设置为工作模式

10. 温度检测频率配置用例描述

用例编号	Center_X
用例名称	温度检测频率配置
范围	中央主空调系统
级别	用户目标级别
主要参与者	酒店技术人员
前置条件	中央空调处于开启状态
后置条件	中央空调的温度检测刷新频率发生改变
主要成功场景	
1.	技术人员输入检测刷新频率
2.	中央空调的温度检测刷新频率变化到了调整的值
扩展（或替代流程）	
2a	中央空调的温度检测刷新频率并未改变，技术人员应重新进入配置温度检测刷新频率页面重新调整

11.费用报告用例描述

用例编号	Center_XI
用例名称	费用报告
范围	中央主空调系统
级别	用户目标级别
主要参与者	从机
前置条件	从机处于开机状态且用户鉴权完成
后置条件	中央主空调系统返回从机的使用费用
主要成功场景	
1.	客户请求查询当前空调使用费用
2.	中央主空调系统向从机返回使用费用
扩展（或替代流程）	

12.调度策略切换用例描述

用例编号	Center_XII
用例名称	调度策略切换
范围	主机系统
级别	用户级别
主要参与者	酒店技术人员
前置条件	中央主空调系统已启动
后置条件	中央主空调系统调度策略发生改变
主要成功场景	
1.	技术人员选择调度策略并确定
2.	中央主空调系统提示切换成功
扩展（或替代流程）	

13.传感器温度改变用例描述

用例编号	Distributive_I
用例名称	传感器温度改变
范围	从机系统
级别	用户目标级别
主要参与者	传感器，中央主空调系统
前置条件	从机开机且用户鉴权完成
后置条件	屏幕用于显示当前温度的数字改变
主要成功场景	
1.	传感器反馈新的温度
2.	将新的温度显示在屏幕上
3.	包含用例：送风判断 Distributive_7

扩展（或替代流程）	
*a	系统初始化时传感器温度发生改变

14. 温度调节用例描述

用例编号	Distributive_II
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	主机系统，房客
前置条件	中央主空调开机
后置条件	房间温度发生改变
主要成功场景	
1.	包含用例：用户鉴权 Distributive_8
2.	房客点击温度降低按钮且设定温度未低于下限，显示屏显示设定温度随之变化。
3.	包含用例：送风判断 Distributive_7
扩展（或替代流程）	
1a	若从机的冷暖模式与主机不符，则忽略请求
2a	若设定温度超过限制，则不予响应且跳过 3

15. 温度上报用例描述

用例编号	Distributive_III
用例名称	温度上报
范围	从机系统
级别	用户目标级别
主要参与者	中央主空调系统
前置条件	收到主机查询温度请求
后置条件	温度信息已发送给主机
主要成功场景	
1.	从机收到主机查询温度请求。
2.	从机响应请求，向主机上报温度。
扩展（或替代流程）	

16.风速调节用例描述

用例编号	Distributive_IV
用例名称	风速调节
范围	从机系统
级别	用户目标级别
主要参与者	房客，中央主空调系统
前置条件	房客提出风速调节请求
后置条件	从机发送风速调节请求
主要成功场景	
1.	包含用例：用户鉴权 Distributive_8
1.	房客按风速调节按钮，提出风速调节请求
3.	从机响应，向主机请求风速调节
4.	收到主机确认调整信息，从机显示新的风速
扩展（或替代流程）	

17.计费信息刷新用例描述

用例编号	Distributive_V
用例名称	刷新计费信息
范围	从机系统
级别	用户目标级别
主要参与者	中央空调主系统，时钟
前置条件	时钟到时
后置条件	从机得到最新计费信息
主要成功场景	
1.	从机向主机查询计费信息
2.	主机返回从机的计费信息
3.	从机得到主机返回的信息显示给用户
扩展（或替代流程）	

18.从机关闭用例描述

用例编号	Distributive_VI
用例名称	从机关闭
范围	从控系统
级别	用户目标级别
主要参与者	中央主空调系统，房客
前置条件	从机处于运行状态
后置条件	从机处于关闭状态
主要成功场景	
1.	房客点击关闭按钮
2.	从控机向中央主空调发送关闭信息
3.	收到主机确认信息
4.	系统退出
扩展（或替代流程）	

19.判断是否送风用例描述

用例编号	Distributive_VII
用例名称	送风判断
范围	从机系统
级别	子用例级别
主要参与者	中央主空调系统
前置条件	设定温度或传感器温度发生改变
后置条件	从机向主机请求送风
主要成功场景	
1.	设定温度改变且低于传感器温度
2.	向中央主空调系统请求送风
扩展（或替代流程）	
1a	设定温度改变且高于传感器温度
2a	向中央主空调系统请求停止送风
1b	传感器温度改变且高于设定温度 1 度以上
2b	向中央主空调系统请求送风
1c	传感器温度改变且小于或等于设定温度
2c	向中央主空调系统请求停止送风
*a	场景为制冷模式，若为加热模式，逻辑则相反
*b	若传感器和设定温度同时变化，则视为设定温度变化优先

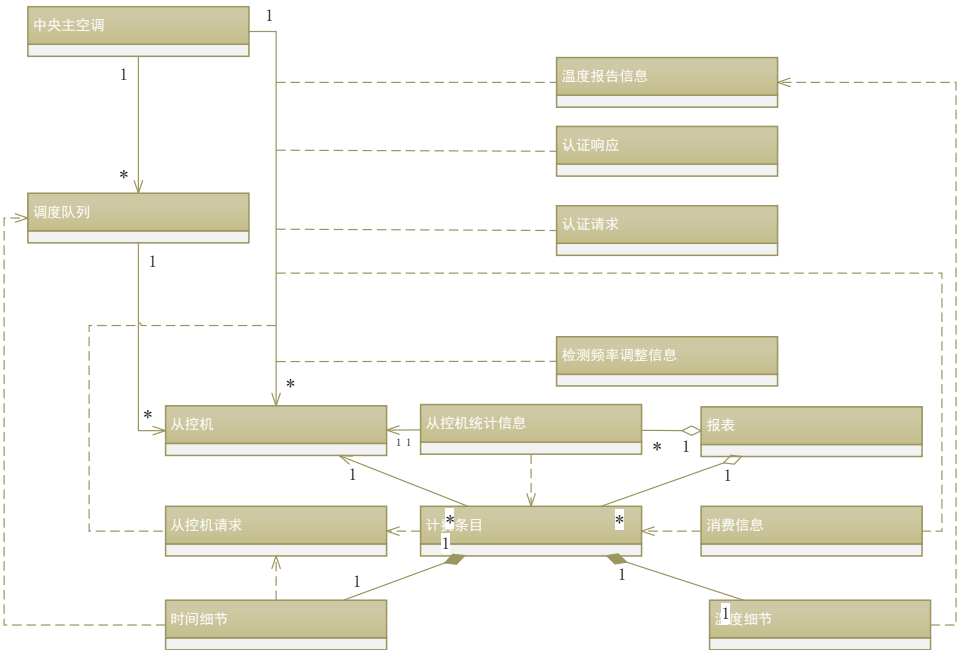
20.用户鉴权用例描述

用例编号	Distributive_VIII
用例名称	用户鉴权
范围	从控机系统
级别	用户目标级别
主要参与者	主机系统，房客
前置条件	从机开机
后置条件	从机进入正常运行模式
主要成功场景	
1.	房客输入房间号和身份证号
2.	从控机将信息发送给中央主空调
3.	从控机收到验证通过的消息
4.	从控机进入待机状态，显示空调控制界面
2.	房客输入房间号和身份证号，从控机将信息发送给中央主空调，验证不通过，从控机处于关机状态。
扩展（或替代流程）	
3a.	从机收到主机验证失败消息，则跳过 4 并提示验证失败
3b.	从机 3s 内未收到主机消息，则再次发送请求，循环 3 次后终止尝试并提示用户联系酒店技术人员

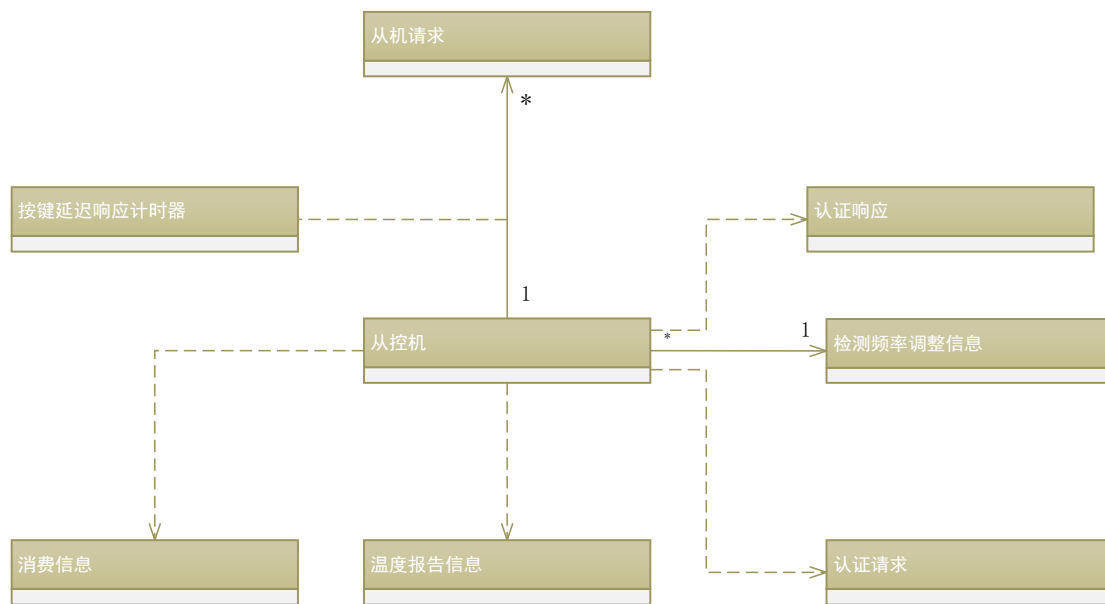
五、领域模型

1. 领域模型图

1) 中央主空调系统



2) 从控机系统



2. 属性描述

1) 中央主空调系统

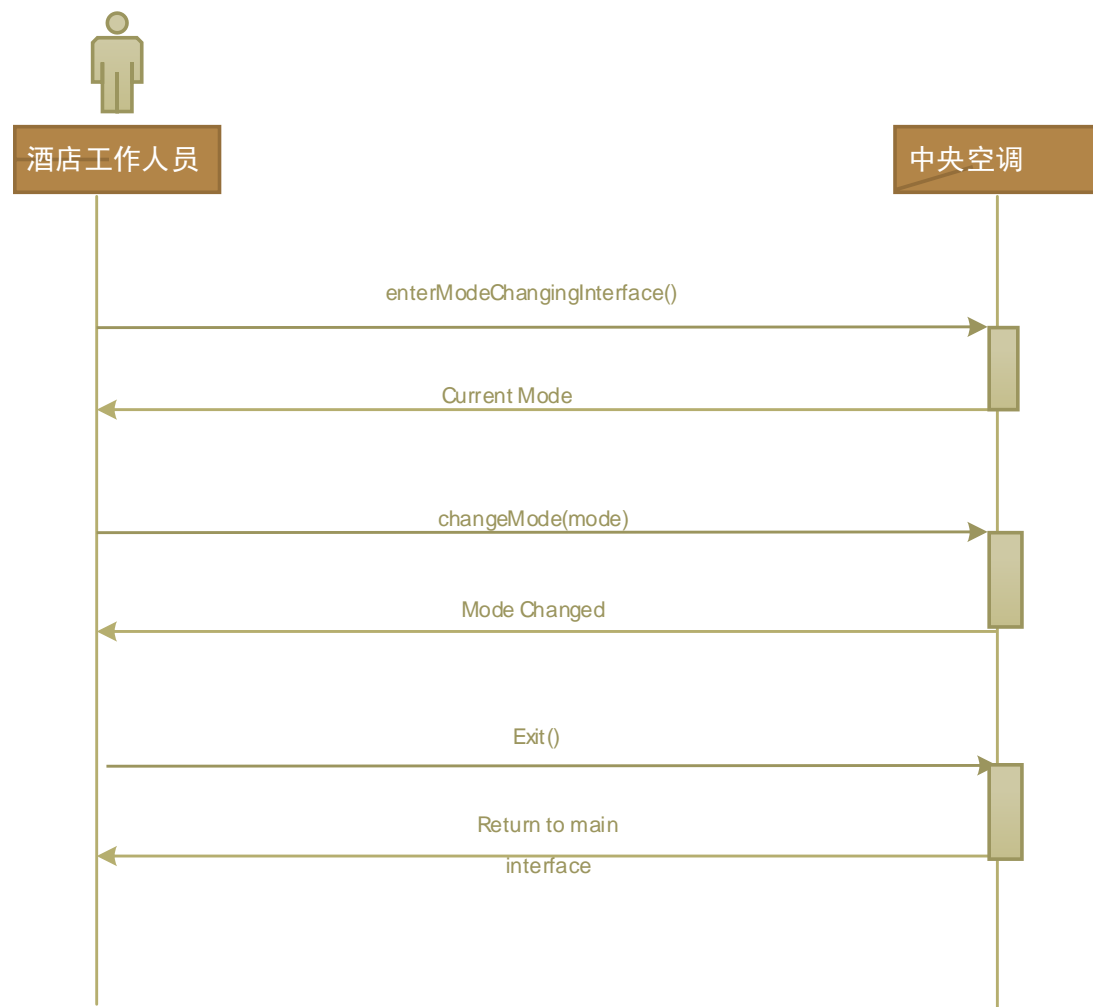
概念	属性
中央主空调	工作模式（冷/暖）、工作状态（待机/运行）、监测刷新频率、当前调度算法、调度队列、从控机……
调度队列	队列中的从控机、正在送风的从控机……
从控机	编号……
从机请求	是否送风、风速大小、从控机……
时间细节	起始时间、持续时间、实际送风时间……
从控机统计信息	开关次数、产生总费用……
计费条目	时间细节、消耗能量、费用、风速、房间号、温度细节、入住人、是否已结算……
温度报告信息	时间、从机编号、当前室温、是否登录……
认证响应	成功与否、工作模式……
认证请求	房间号、身份证号……
检测频率调整信息	上报频率……
报表	费用条目、从控机信息……
消费信息	消耗能量、总金额……
温度细节	起始温度、结束温度……

2) 从控机系统

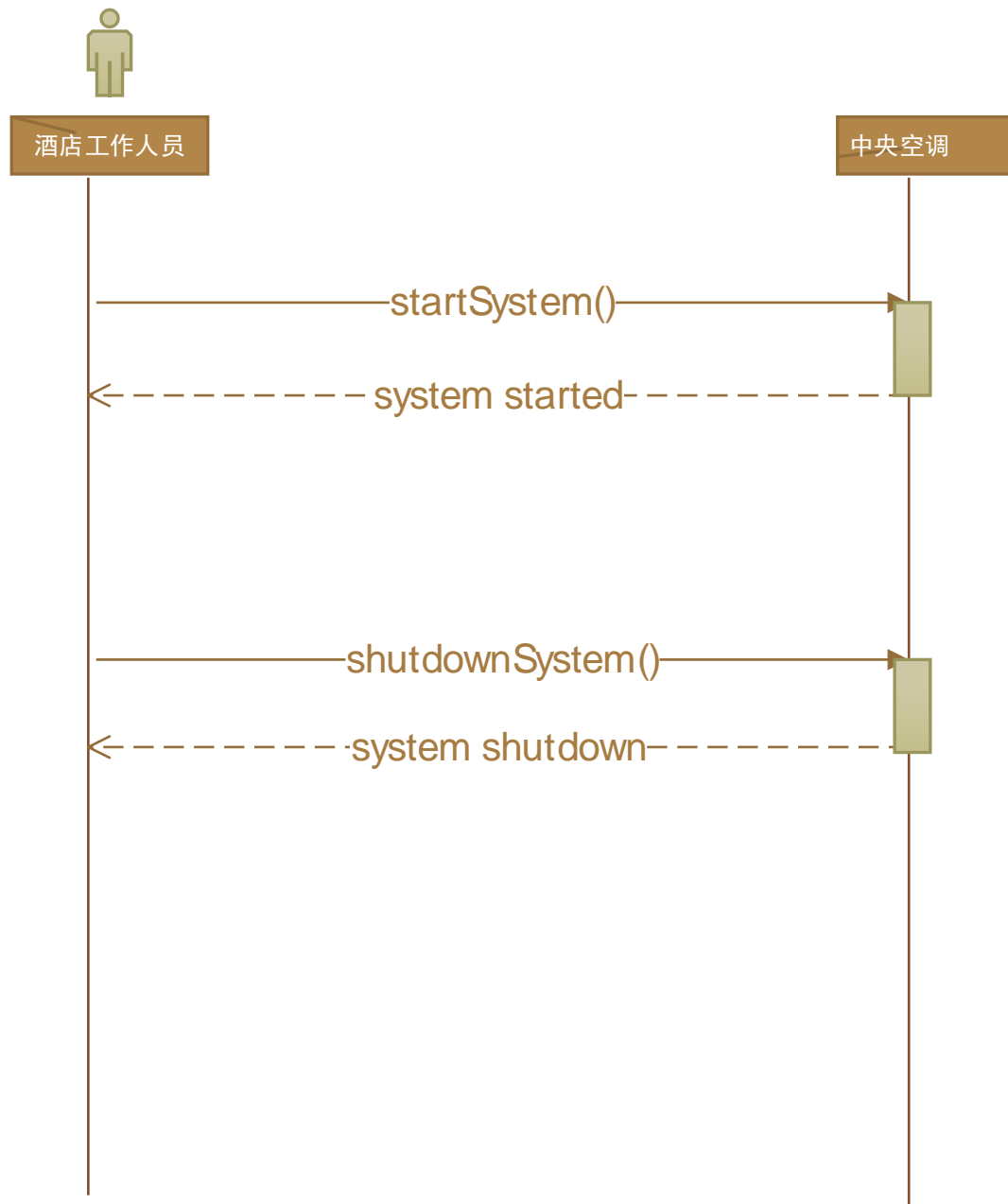
概念	属性
中央主空调	工作模式（冷/暖）、监测刷新频率……
从控机	房间温度、设置温度、温度上限、温度下限……
从机请求	是否送风、风速大小、从控机……
温度报告信息	时间、从机编号、当前室温、是否登录……
认证响应	成功与否、工作模式……
认证请求	房间号、身份证号……
检测频率调整信息	上报频率……
消费信息	消耗能量、总金额……

六、 系统顺序图

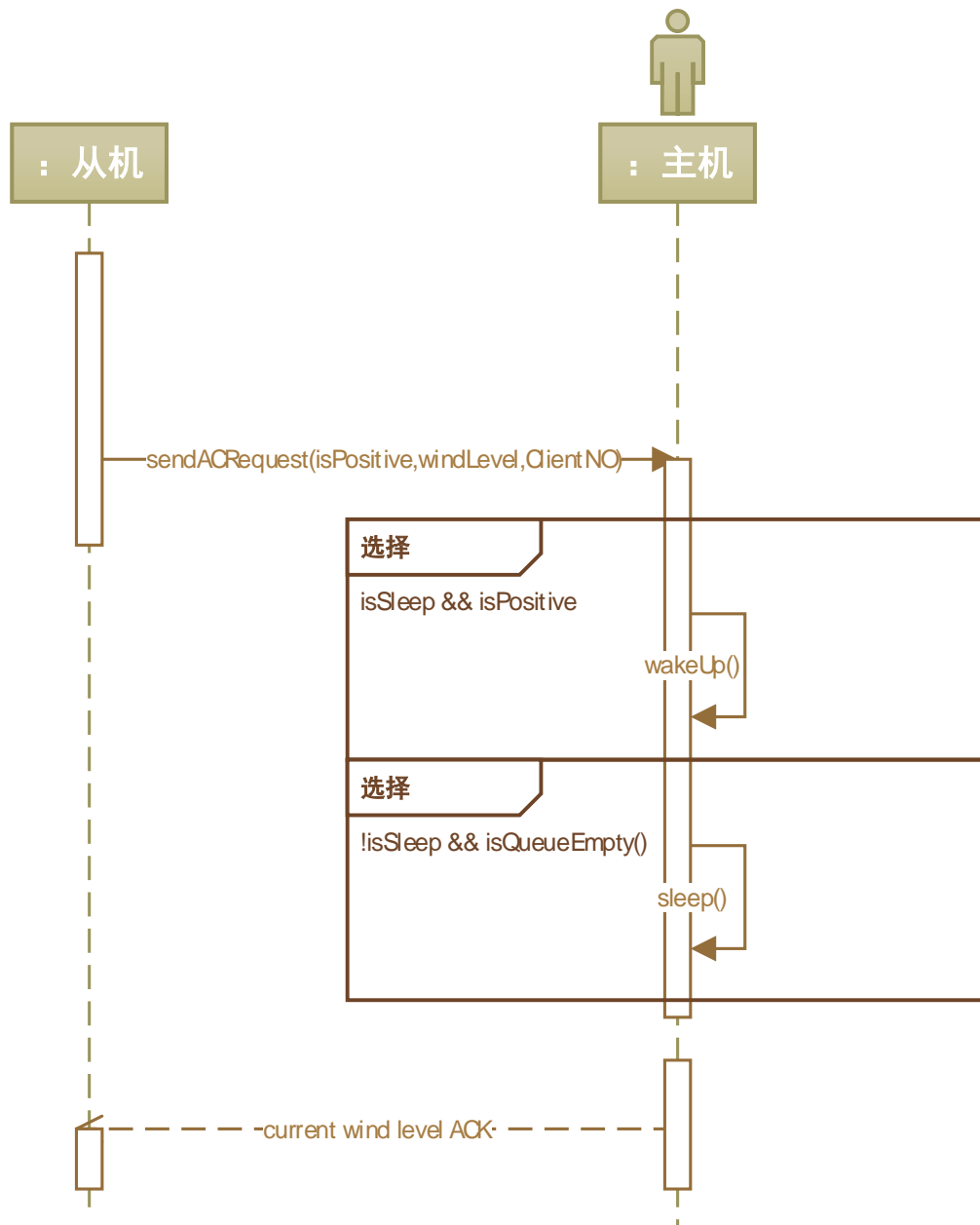
1. 模式调整系统顺序图



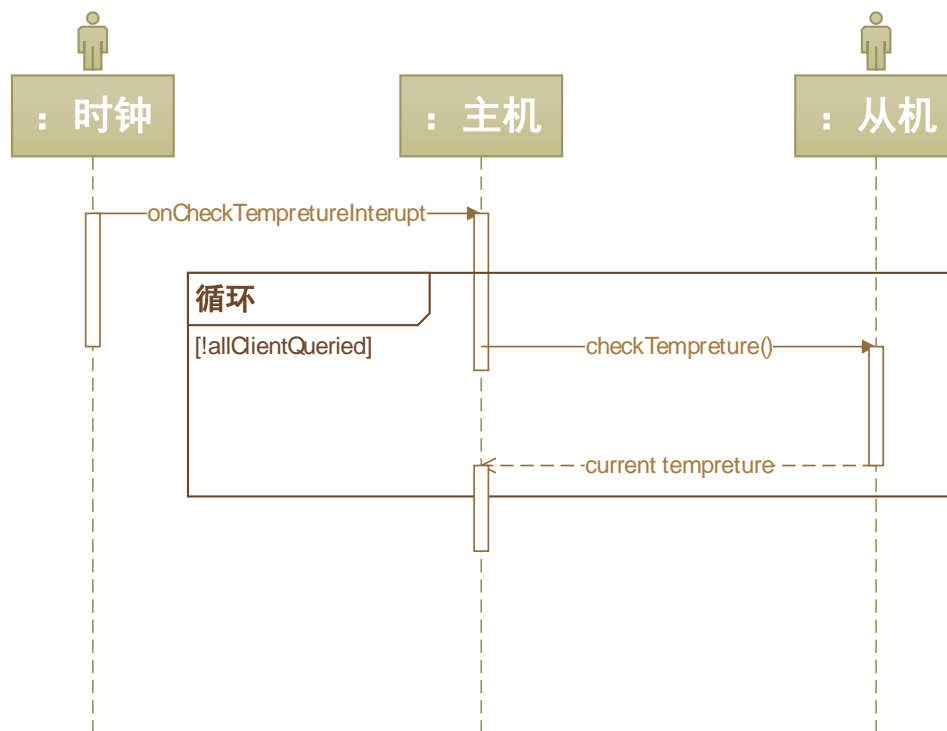
2. 启动控制系统顺序图



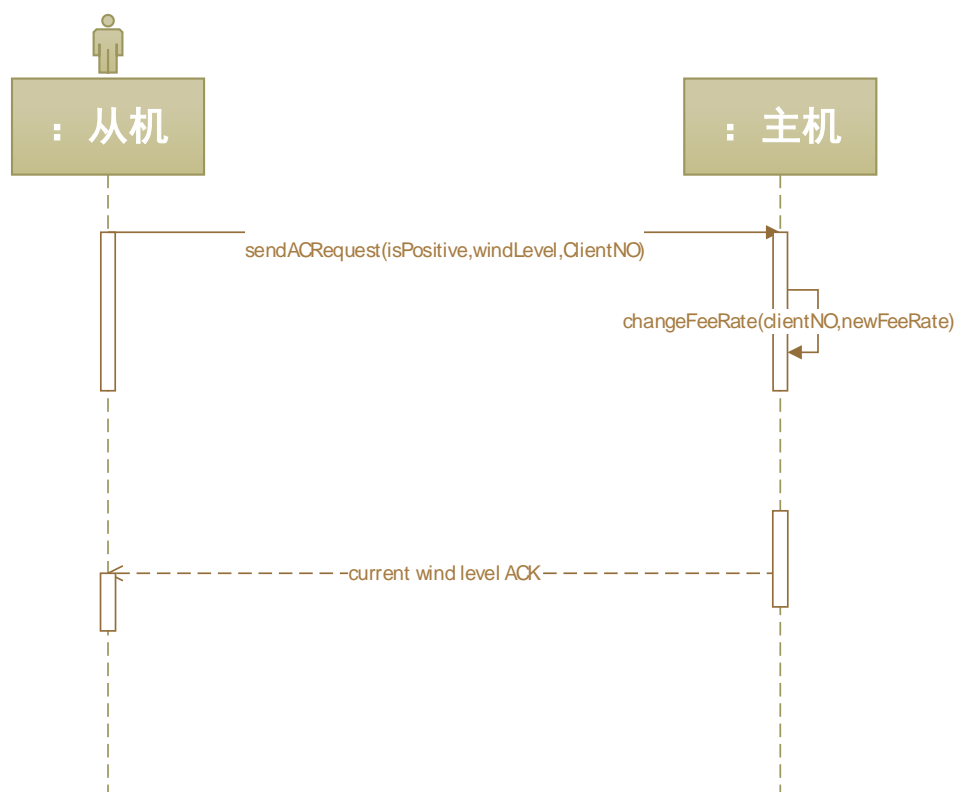
3. 温控请求系统顺序图



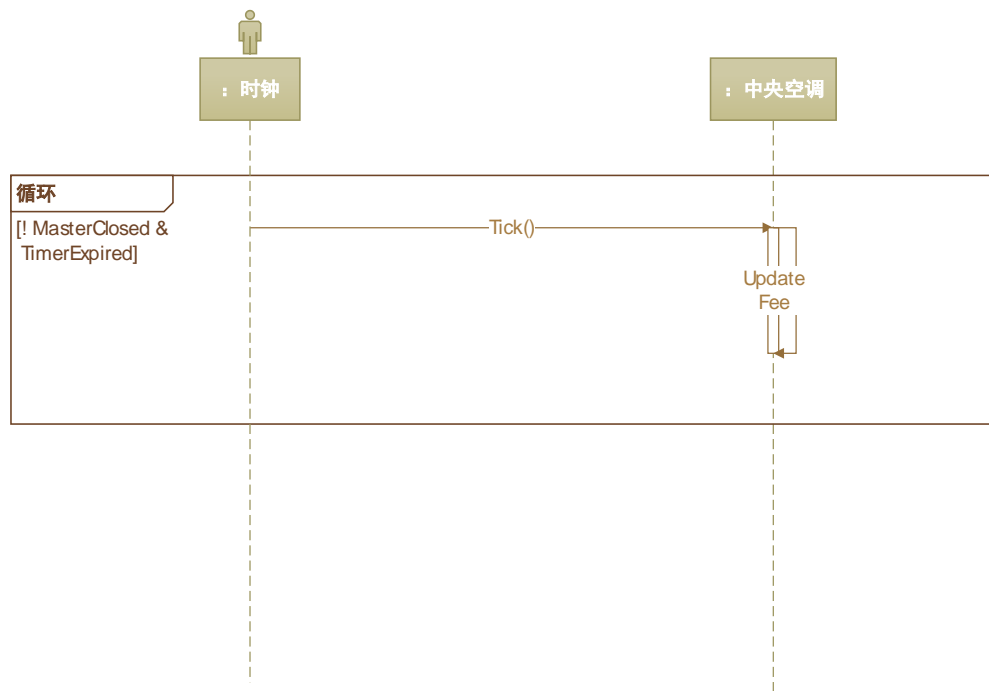
4. 温度监测系统顺序图



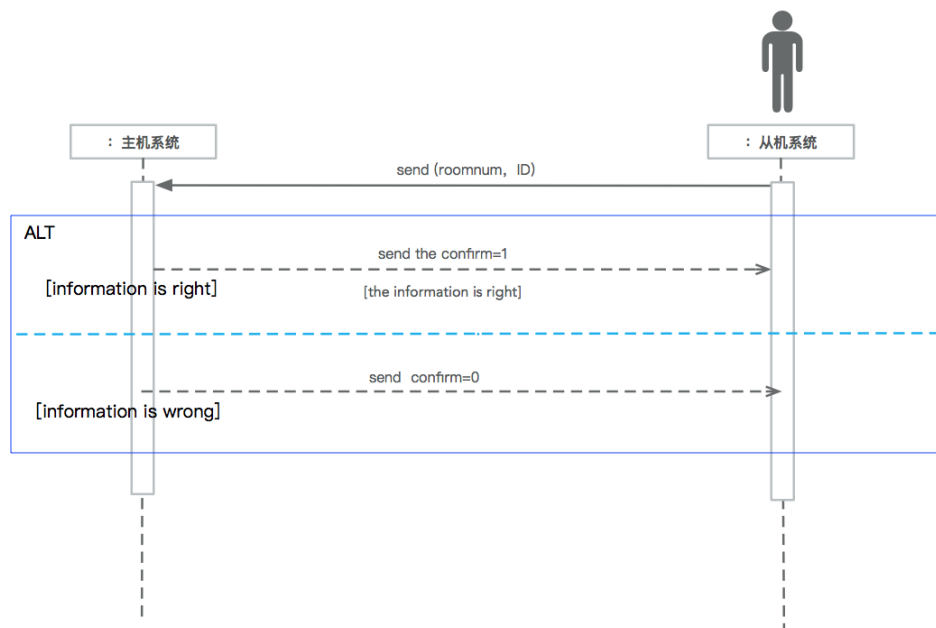
5. 风速调节系统顺序图



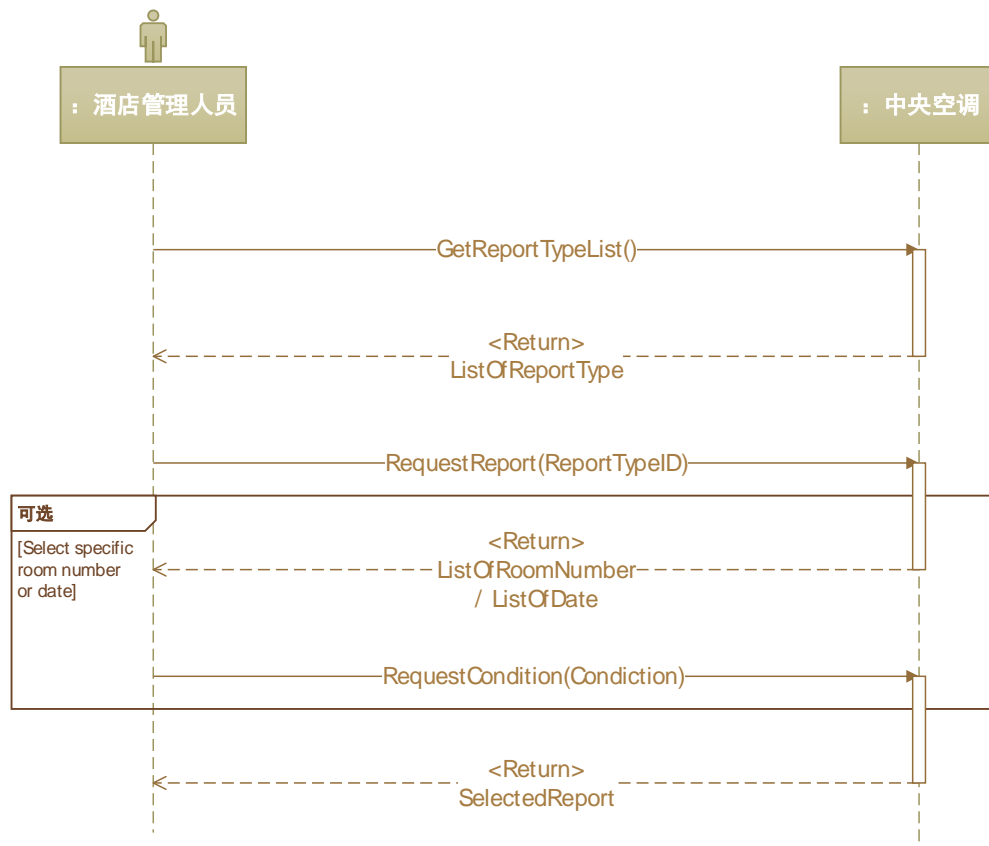
6. 费用计算系统顺序图



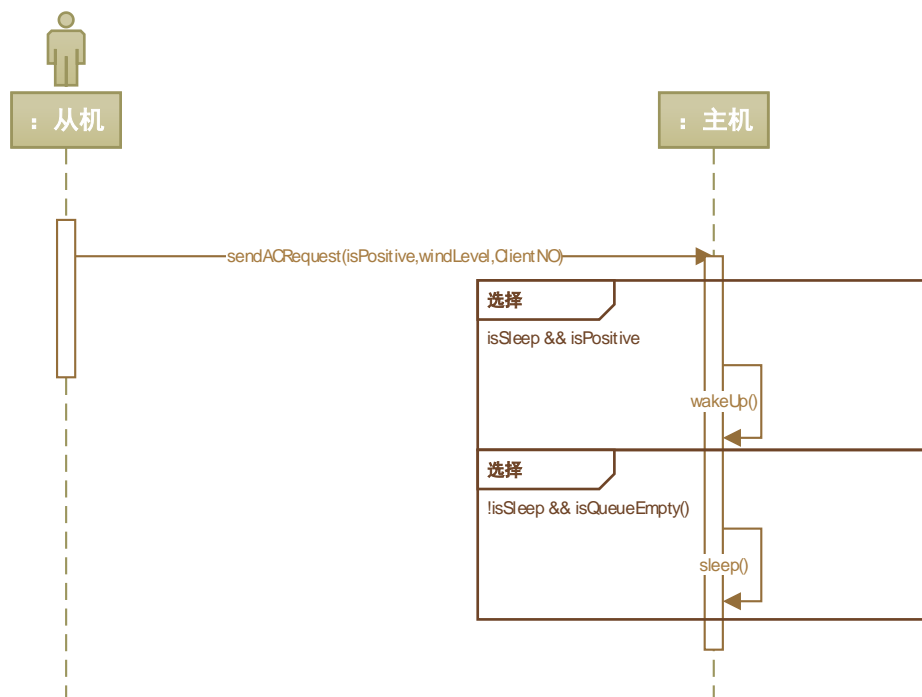
7. 用户鉴权系统顺序图



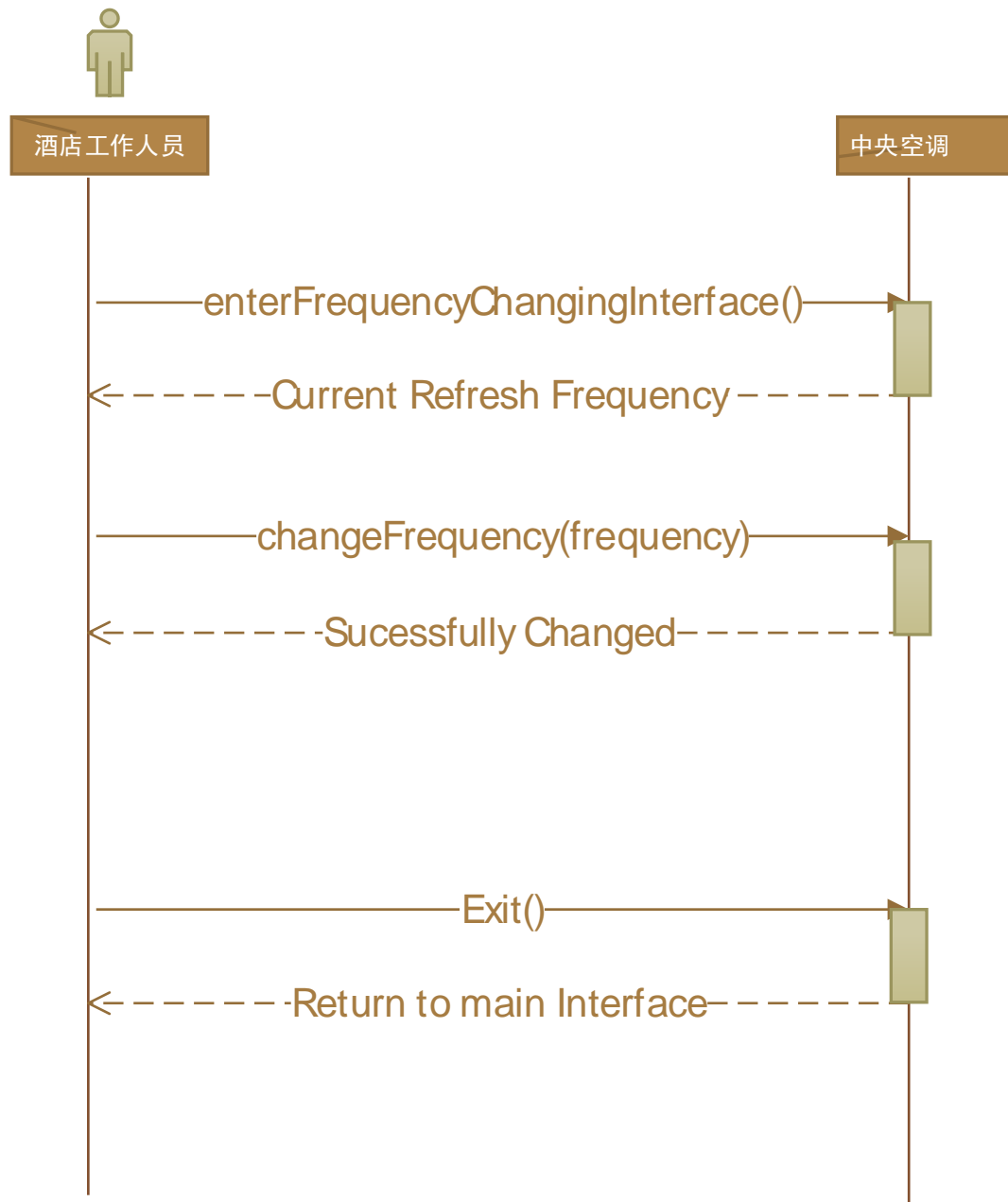
8. 报表生成系统顺序图



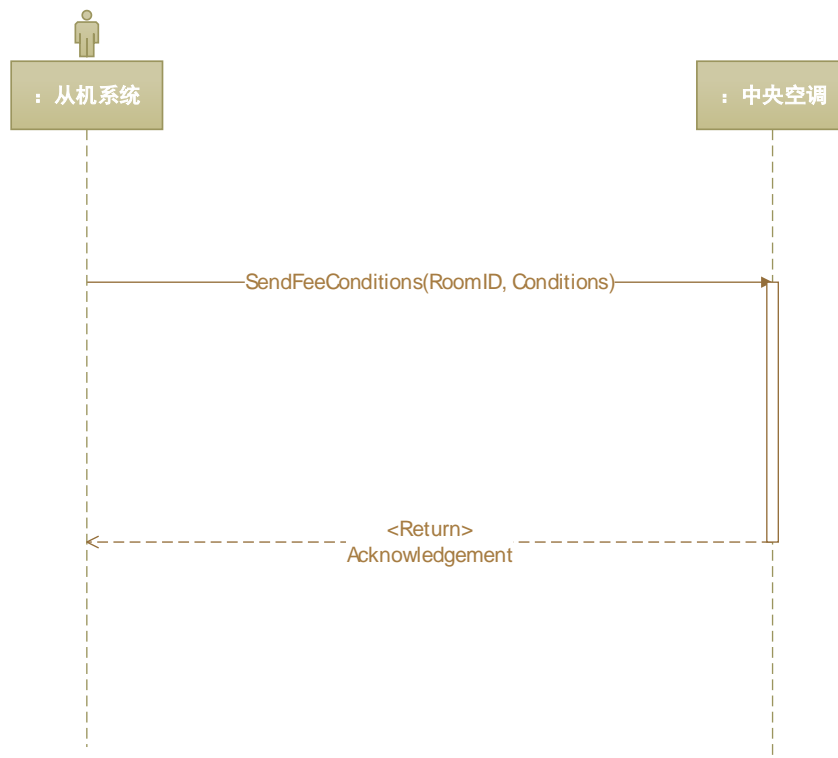
9. 待机模式切换系统顺序图



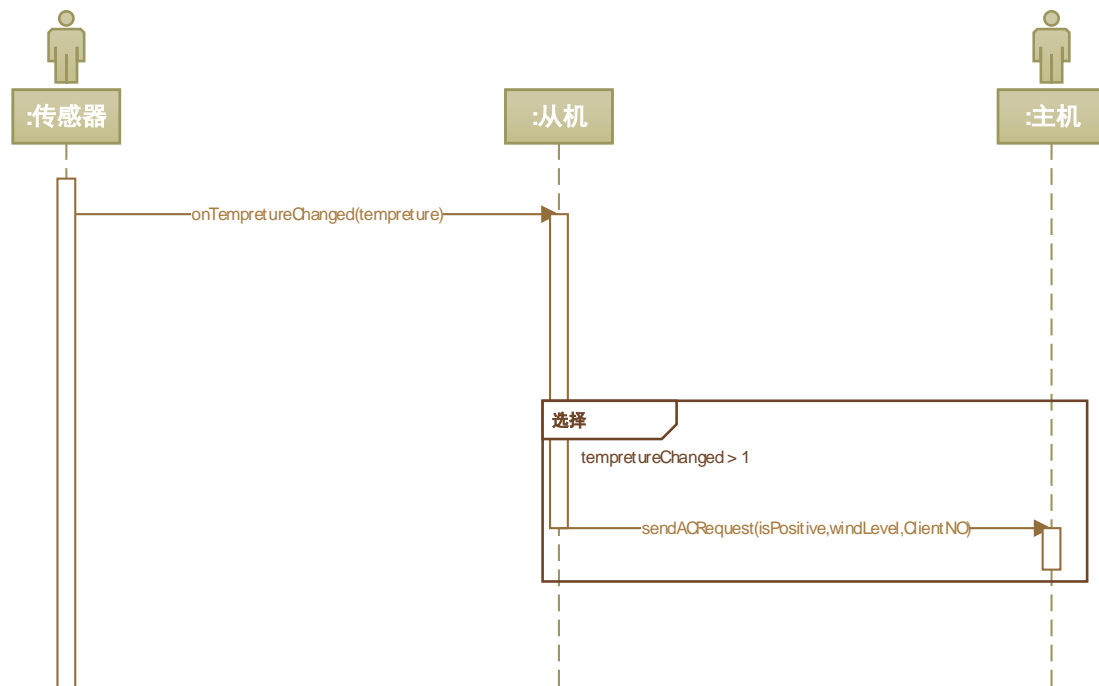
10. 温度检测频率配置系统顺序图



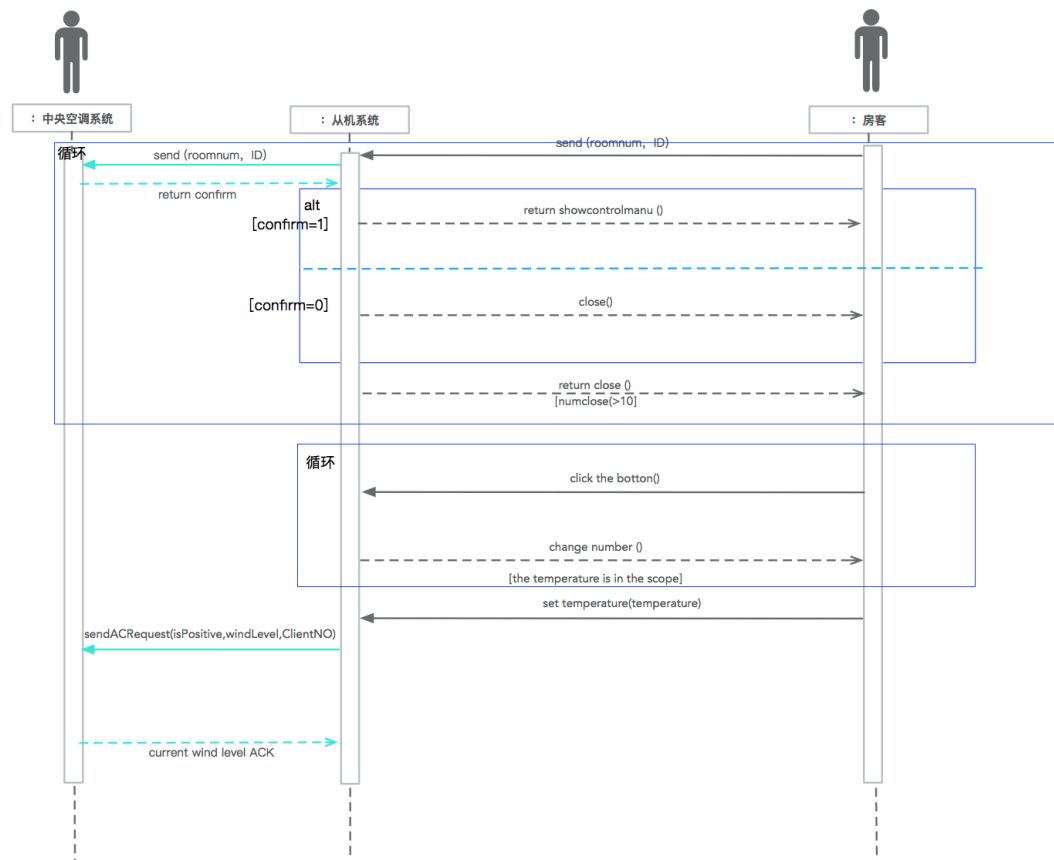
11. 费用报告系统顺序图



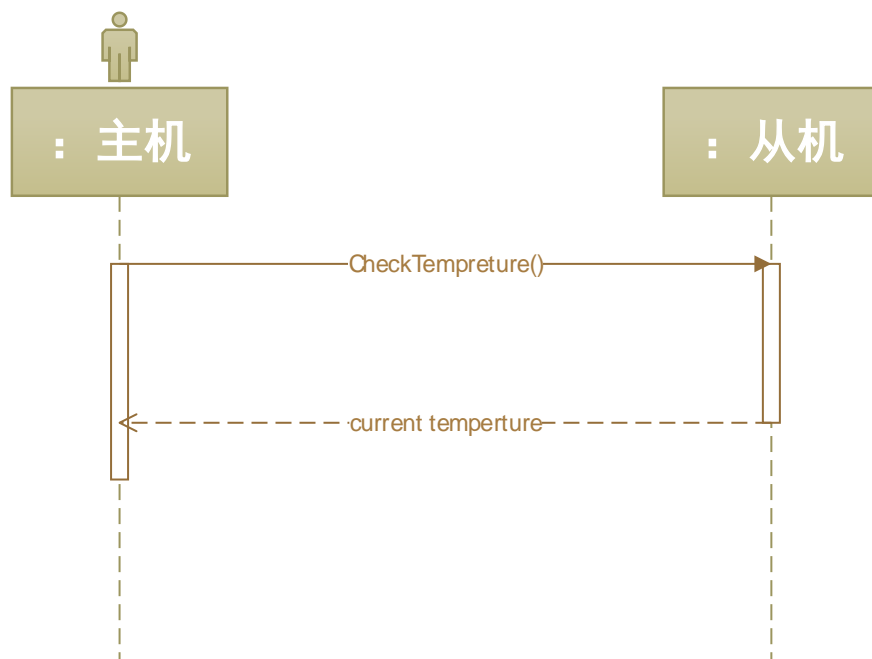
12. 传感器温度改变系统顺序图



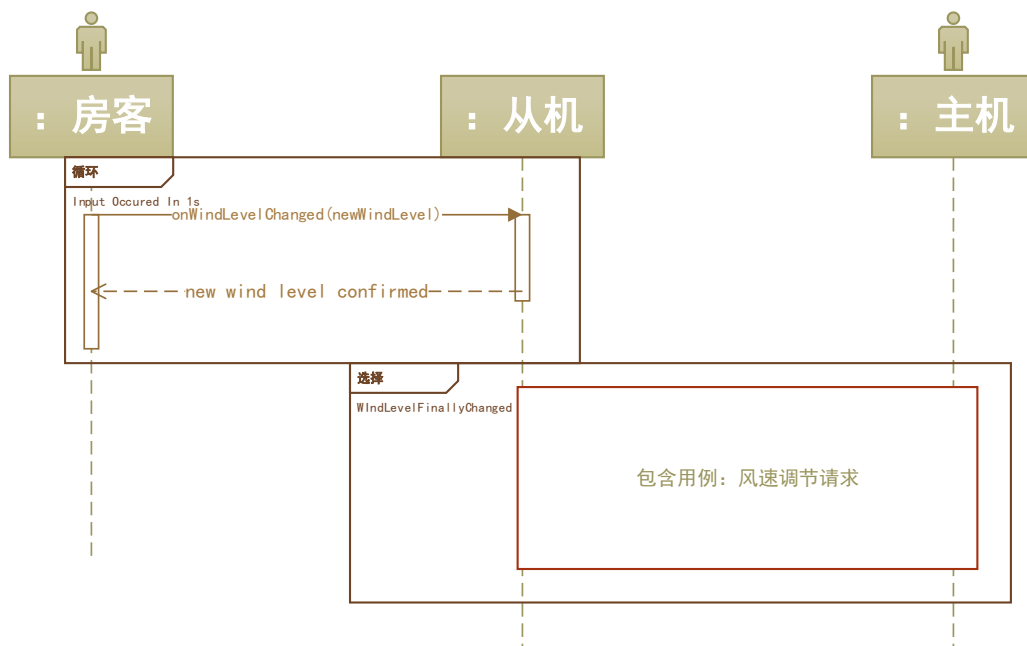
13. 温度调节系统顺序图



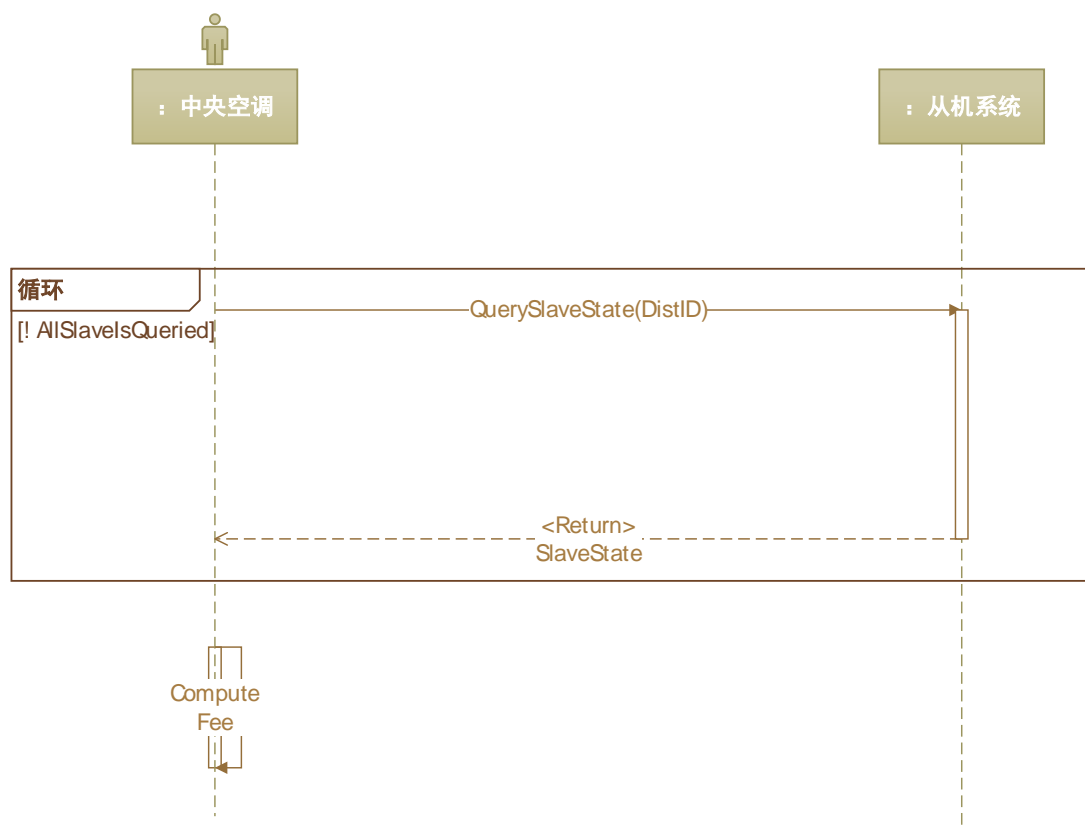
14. 温度上报系统顺序图



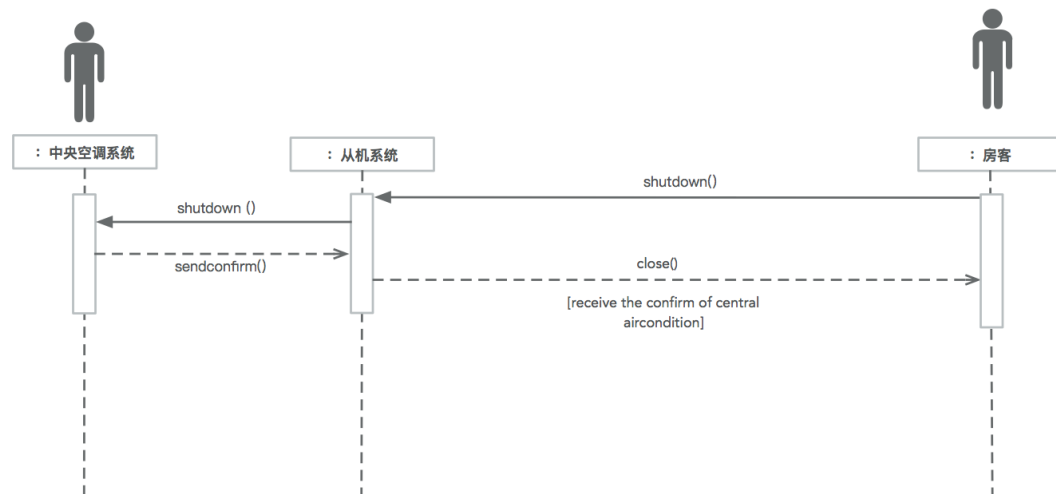
15. 风速调节系统顺序图



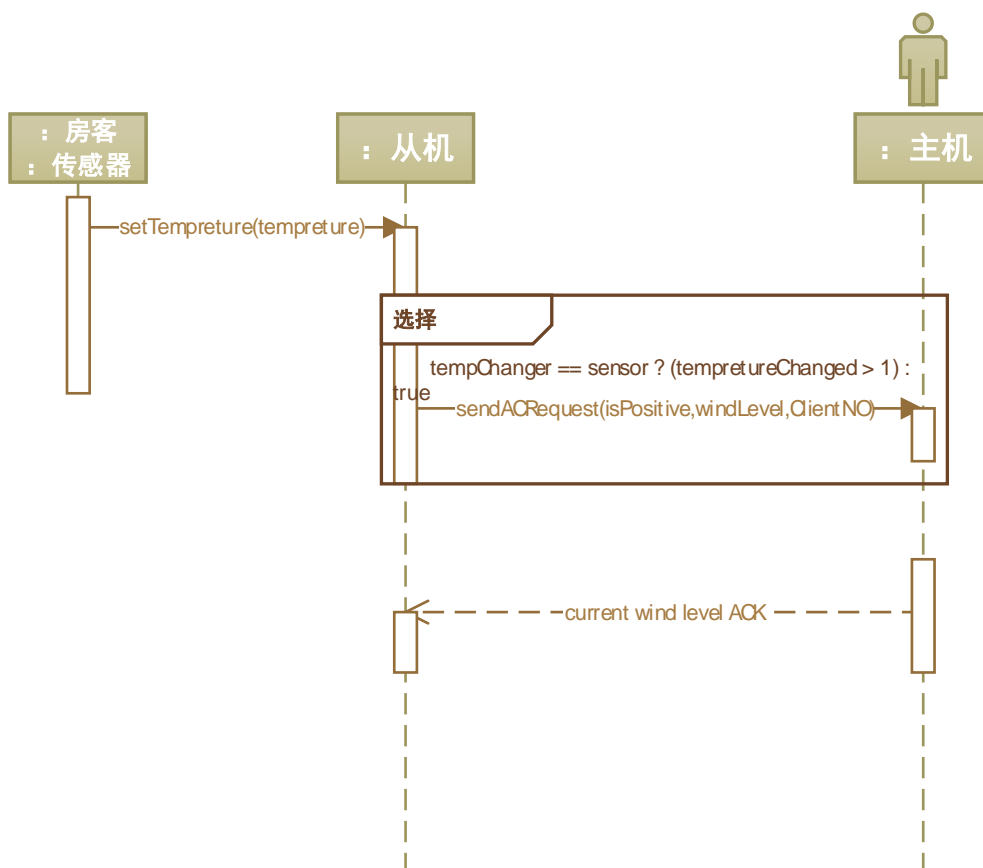
16. 计费信息刷新系统顺序图



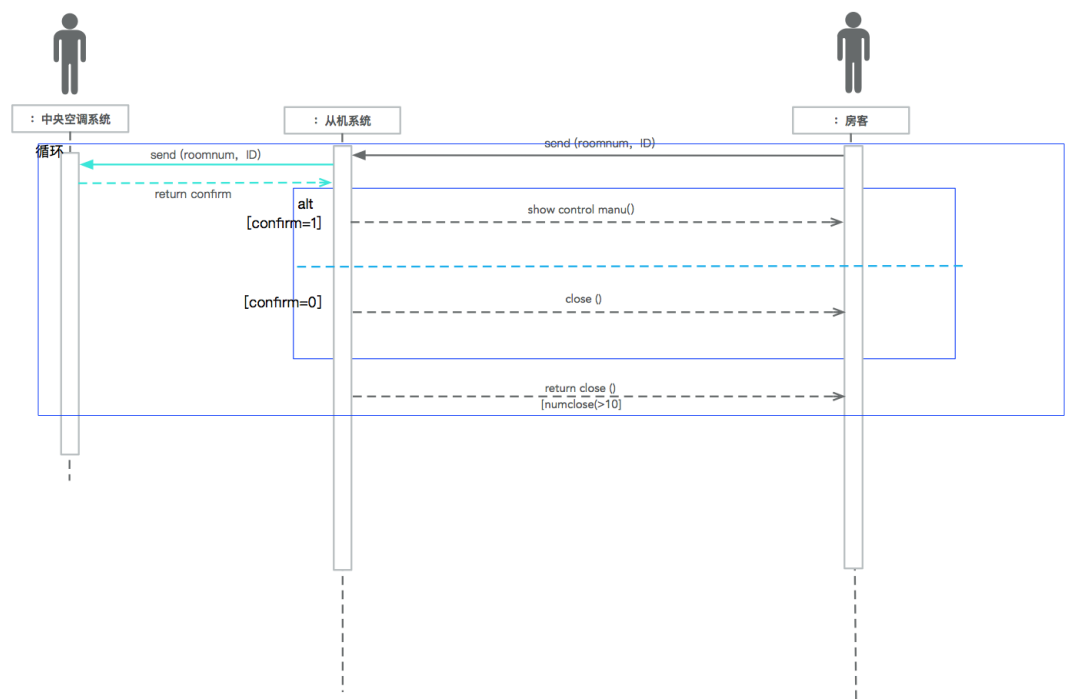
17. 从机关闭系统顺序图



18. 判断是否送风系统顺序图



19. 用户鉴权系统顺序图



七、 系统操作契约

1. 启动控制操作契约

操作	startSystem()
交叉引用	人工开启用例
前置条件	中央空调系统处于关闭状态
后置条件	1. 一个中央空调实例被创建完成。 2. 中央空调实例与多个从控机实例进行关联。 3. 多个调度队列实例被创建完成。 4. 中央空调实例与多个调度队列实例进行关联。

操作	endSystem()
交叉引用	人工关闭用例
前置条件	中央空调处于运行状态，一个或多个消费信息实例 一个或多个计费条目实例 一个或多个从控机统计信息实例
后置条件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多个从控机统计信息实例中的总费用属性被更新。 2. 多个计费条目实例中的消耗能量，费用属性被更新。 3. 时间细节实例中的持续时间属性和实际送风时间属性被更新。 4. 中央空调实例与多个从控机实例的关联断开。 5. 中央空调实例与调度队列实例的关联断开。 6. 中央空调实例被删除完成。

2. 温控请求响应操作契约

操作	sendACRequest(isPositive,windLevel,ClientNO)发送送风请求(是否送风, 风速大小, 客户端编号)
交叉引用	待机模式切换, 送风判断, 传感器温度改变, 温控请求响应
前置条件	一个从机实例, 一个主机实例已被创建
后置条件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一个送风请求被创建。 2. 送风请求实例和从控机实例形成关联。 3. 一个事件细节实例的属性被修改。 4. 一个计费条目被创建。

3. 温度检测操作契约

操作	onCheckTempreatureInterrupt()
交叉引用	人工开启用例
前置条件	时钟向主机发送一个中断
后置条件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一组调度队列查询被创建完成。 2. 查询实例与多个从控机实例进行关联。 3. 一组调度队列查询完成, 数据被更新。 4. 中央空调实例与更新数据后的从控机实例关联。

4. 风速调节操作契约

系统事件	ChangeFeeRate(clientNO,newFeeRate)
交叉引用	风速调节请求
前置条件	用户调节风速, 用户鉴权成功, 中央空调主机开机
后置条件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调度队列顺序改变 2. 计费条目计费信息改变

5. 报表生成操作契约

操作	RequestReport(ReportTypeID)
交叉引用	报表生成
前置条件	酒店管理人员身份已认证
后置条件	1. 一个新的报表创建。 2. 报表与相应的报表类型关联。 3. 报表相关内容写入完成。

6. 费用报告操作契约

操作	SendFeeConditions(RoomID, Conditions)
交叉引用	报告费用
前置条件	从机状态已改变
后置条件	1. 主机获知对应从机状态的变化情况。 2. 主机完成对应从机状态的记录。 3. 从机收到主机返回的确认信息。

7. 关闭从机操作契约

操作	Close()返回 close 信息(1 为允许, 0 为禁止)
交叉引用	用户鉴权
前置条件	用户入住, 中央空调开启
后置条件	1. 从机进入待机状态。 2. 温度调节。 3. 计费。

8. 发送用户信息操作契约

操作	send(roomnum,id)
交叉引用	用户鉴权
前置条件	用户入住, 中央空调开启
后置条件	1. 从机进入待机状态。 2. 温度调节。 3. 计费。