

北京郵電大學

分布式溫控系统
最终文档

目录

- 1. 文档说明 3
 - 1.1 文档目的 3
 - 1.2 文档范围 3
 - 1.3 读者对象 3
 - 1.4 参考文档 3
- 2. 项目背景 3
- 3. 需求分析结果 4
 - 3.1 顶层数据流图 4
- 4. 基于功能需求的初始功能结构图..... 5
 - 4.1 中央空调子系统 5
 - 4.1.1 数据流图 5
 - 4.1.1 功能结构图 5
 - 4.1.2 功能模块说明 5
 - 4.2 中央空调处理子系统..... 6
 - 4.2.1. 数据流图 6
 - 4.2.2. 功能结构图 6
 - 4.2.3. 功能模块说明 7
 - 4.3 从控机子系统 7
 - 8.1.1 数据流图 7
 - 8.1.2 功能结构图 8
 - 8.1.3 功能模块说明 8
- 5. 系统级初始功能结构图..... 10
- 6. 协议设计 10
- 7. 数据设计 12
 - 7.1 数据库设计 12
 - 7.1.1. E-R 图 12
 - 7.1.2. 数据库表结构 13

1. 文档说明

1.1 文档目的

本文档为分布式温控系统的最终设计文档，提供了设计模型所需的信息、建立软件设计的基础以及软件开发的具体细节。

1.2 文档范围

本文档是分布式温控系统详细设计，分别描述了基于功能需求的初始功能结构图，系统级初始功能结构图，数据库设计，协议设计和调度策略设计。

1.3 读者对象

本文档的读者包括：项目产品经理，项目设计人员，项目编码人员，项目测试人员，项目维护人员，用户等。

1.4 参考文档

《用户需求说明书》 314B 项目组

《需求分析规格说明书》 314B 项目组

《软件工程模型与方法（第2版）》——肖丁、修佳鹏著 北京邮电大学出版社

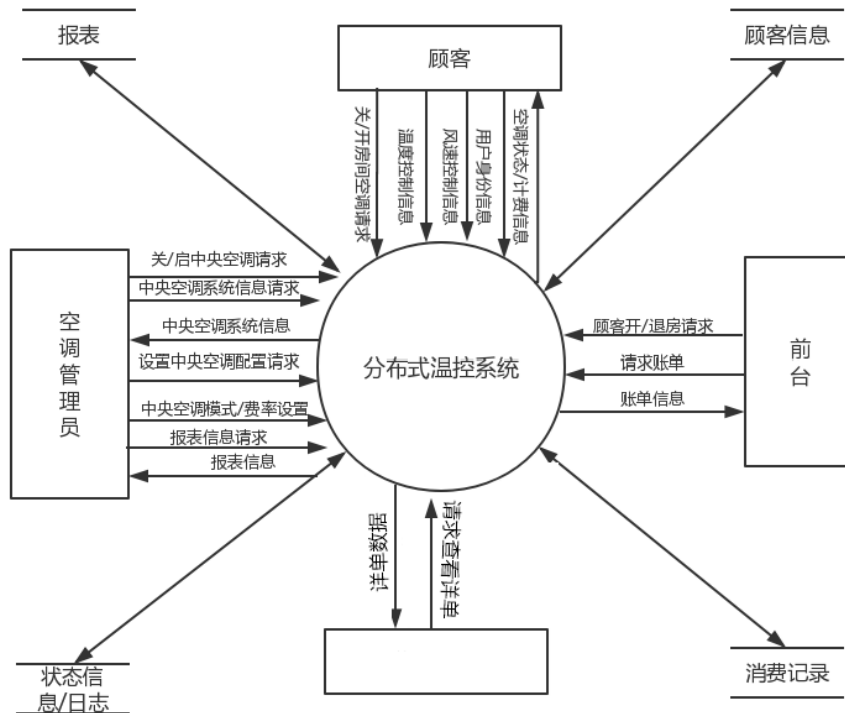
2. 项目背景

某快捷酒店响应节能环保理念，推行自助计费式中央温控系统，使得入住的客户可以根据要求设定温度和风速的调节，同时可以显示所消耗的能量以及所需支付的金额。除此之外，酒店针对每个房间需要给出空调使用的详单方便客户退房时进行结账，以及酒店空调使用的各式统计报表。其中，中央空调可按季节调整工作模式，中央空调和从控机都具有一定的监控、计费和管理能力，中央空调还应具有统计功能并能调度从控机。

本项目受某快捷酒店委托开发一个，由 2016211314 班 B 组开发团队负责开发，主管为软件工程课程指导老师田野。

3. 需求分析结果

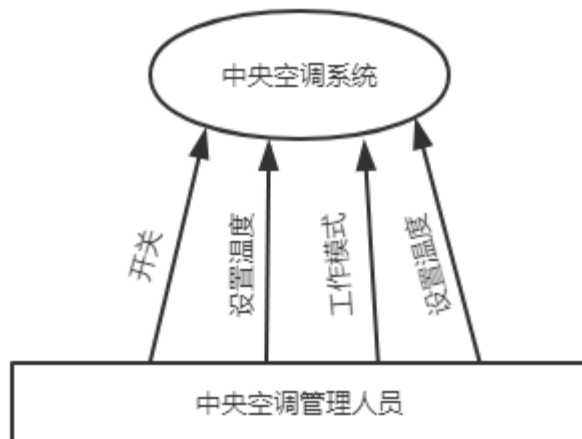
3.1 顶层数据流程图



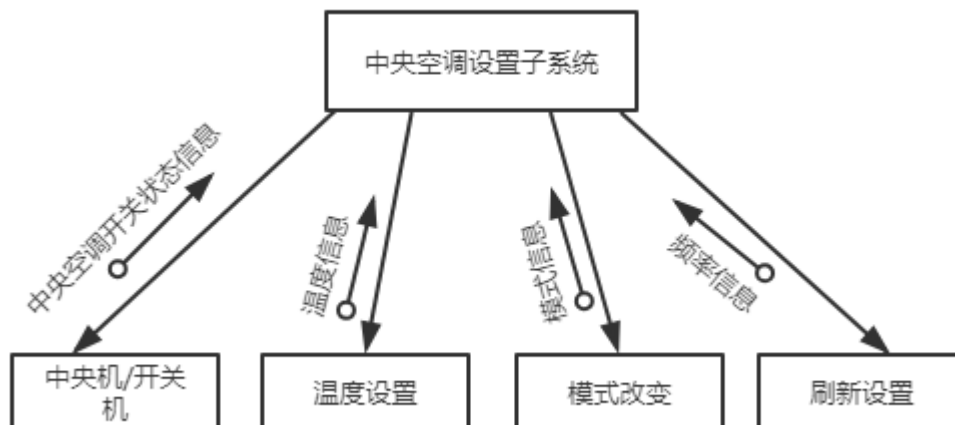
4. 基于功能需求的初始功能结构图

4.1 中央空调子系统

4.1.1 数据流图



4.1.1 功能结构图



4.1.2 功能模块说明

1. 中央空调设置子系统模块

(1) 处理说明

中央空调设置子系统分别调用设置开关状态，设置温度，设置模式，计费费率四个模块来获取相应的状态信息

(2) 参数说明

```
int airc_mode; //工作模式
int airc_state; //工作状态
double default_temp; /缺省工作温度
double fee_coe; //计费费率
```

2. 中央空调开/关模块

(1) 处理说明

管理人员设置中央空调的开关

(2) 接口说明

i. int airc_state; //开启 0/关闭 1/等待 2

3. 中央空调温度设置模块

(1) 处理说明

管理人员设置中央空调的缺省温度

(2) 接口说明

i. double default_temp;

4. 中央空调工作模式设置模块

(1) 处理说明

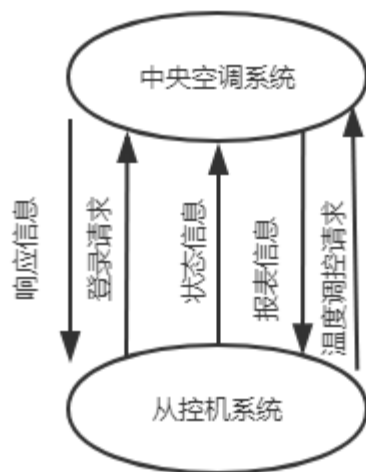
管理人员设置中央空调的工作模式。

(2) 接口说明

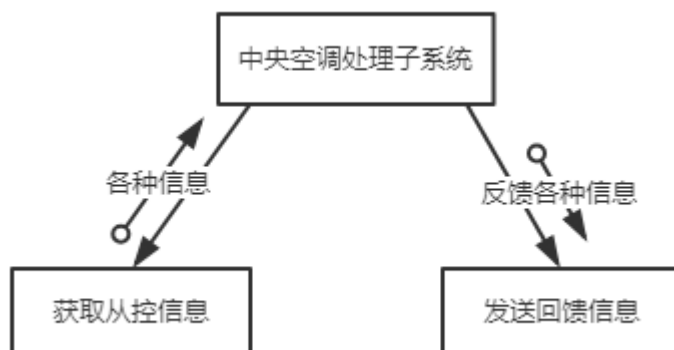
i. int airc_mode;制冷 0/制热 1

4.2 中央空调处理子系统

4.2.1. 数据流图



4.2.2. 功能结构图



4.2.3. 功能模块说明

1. 中央空调获取子系统信息模块

(1) 处理说明

此模块调用温度设置模块得到温度信息，调用温中央空调模块得到温度信息，调用中央空调模式模块，得到中央空调工作模式信息，调用中央空调开关机，获取中央空调开关机状态

(2) 接口说明

- i. `int airc_mode;` //工作模式
- ii. `int airc_state;` //工作状态
- iii. `double default_temp;` /缺省工作温度
- iv. `double fee_coe;` //计费费率

2. 子系统反馈模块

(1) 处理说明

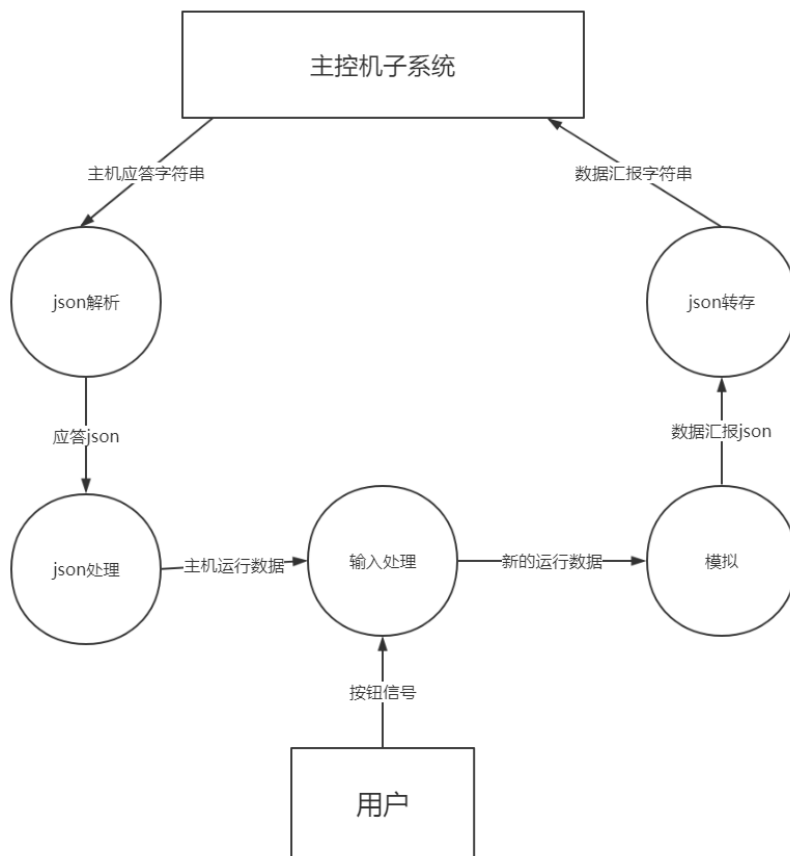
子系统定时将信息上传至“中央空调状态获取”子系统。

(2) 接口说明

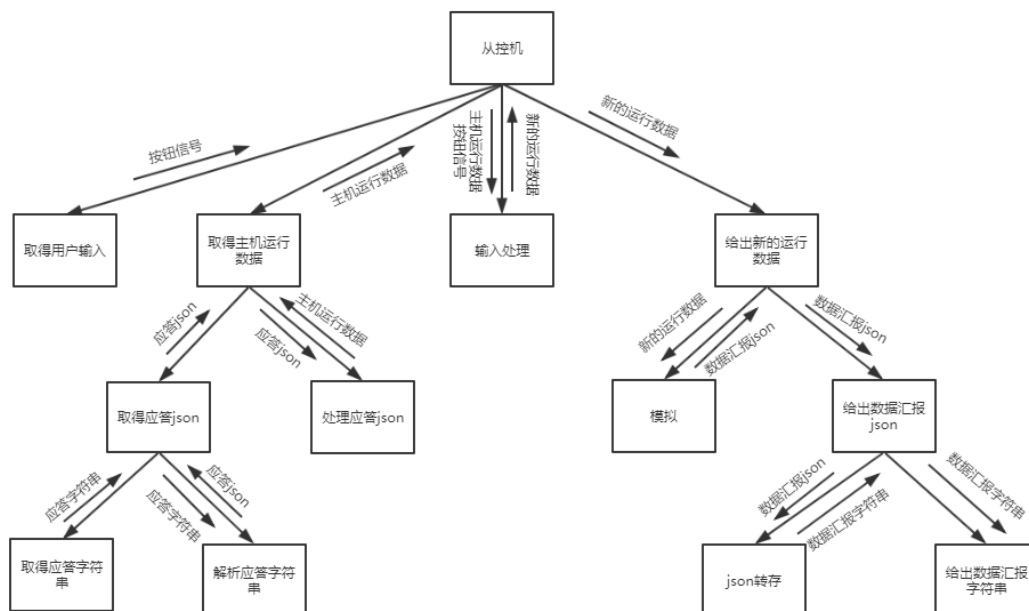
- i. `int roomid;` //房间号
- ii. `double current_temp;` //当前温度
- iii. `double set_temp;` //设置温度
- iv. `int fan_speed;` //当前风速
- v. `int set_speed;` //目标风速
- vi. `double use_fee;` //使用费用
- vii. `QString now_model;` //当前模式
- viii. `QDateTime fee_counttime;`

4.3 从控机子系统

8.1.1 数据流图



8.1.2 功能结构图



8.1.3 功能模块说明

5. 取得用户输入
 - (3) 处理说明

“取得用户输入”模块将用户的输入表示为特定的 json 输出

(4) 接口说明

Void send_message()

6. 取得应答字符串

(1) 处理说明

“取得应答字符串”模块将主机发来的字节流输出为字符串并解析为 json 对象

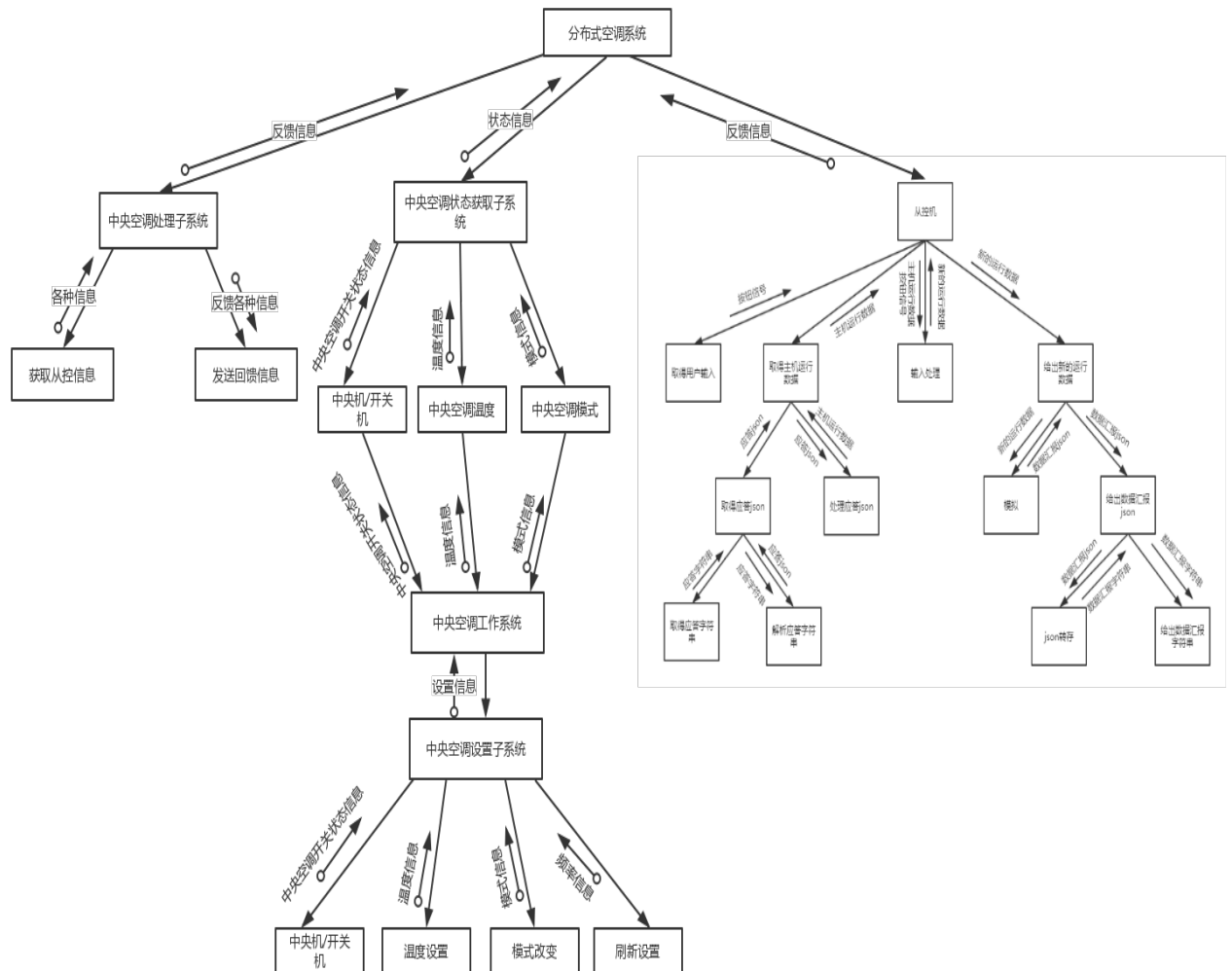
(2) 接口说明

void read_message()

7. 处理函数

```
void temperature_up(); //Temperature rise
void temperature_down(); //Temperature drop
void speed_change(); //Change wind speed
void state_change(); //switch
void mode_change(); //Patterns change
void check_out();
void re_fresh(); //Refresh Real-time Temperature
void moni_tor(); //Timely send current temperature
void temperature_send();
```

5. 系统级初始功能结构图



6. 协议设计

//给出通信协议的设计

用户与空调管理员（中央空调）的交互协议：

1. 登陆
 - a) 发送：Action：‘Login’，roomID：‘10001’
 - b) 管理员访问数据库，查询对应 roomID 是否有入住，没有则返回成功，有则返回失败
 - c) 接收：Action：‘Login_S’，roomID/ Action：‘Login_F’，roomID

2. 开空调

- a) 发送: Action: 'Turnon', roomID: '10001'
- b) 管理员访问数据库, 若中央空调关, 则返回 Turnon_F, 如果中央空调开, 则初始化对应 roomID 的中央空调状态, 返回 Turnon_S
- c) 接收: Action: 'Turnon_S', roomID: '', windspeed: '', mode: '', starttemp: ''

3. 关空调

- a) 发送: Action: 'Turnoff', roomID: '10001'
- b) 管理员访问数据库, 更改对应 roomID 空调的状态, 返回成功
- c) 接收: Action: 'Turnoff_S', roomID: ''

4. 更改模式

- a) 发送: Action: 'Changemode', roomID: '10001', mode: 'hot/cold'
- b) 管理员访问数据库, 更改对应 roomID 空调的模式, 返回成功
- c) 接收: Action: 'Changemode_S', roomID: ''

5. 更改风速

- a) 发送: Action: 'Changewind', roomID: '10001', requiredwindspeed: '1/2/3'
- b) 空调管理员访问数据库, 更改对应 roomID 空调的风速状态, 返回成功
- c) 接收: Action: 'Changewind_S', roomID: '', requiredwindspeed: ''

6. 更改温度

- a) 发送: Action: 'Changetemp', roomID: '10001', requiredtemp: 2
- b) 管理员判断温度是否超过范围, 如果没有超过, 则更改数据库中对应 roomID 的设置温度, 返回成功, 否则返回失败
- c) 接收: Action: 'Changetemp_S' / 'Changetemp_F', roomID: '', settem: '' (请求更改的温度)

7. 每分钟发送当前温度

- a) 发送: Action: 'Sendtemp', roomID: '10001', currenttemp: 26 空调管理员刷新对应 roomID 的当前温度, 返回成功
- b) 接收: Action: 'Sendtemp_S', roomID: ''

8. 停止送风

- a) 发送: Action: 'Stopwind', roomID: ''
- b) 空调管理员修改对应 roomID 的风速送风状态, 返回成功
- c) 接收: Action: 'Stopwind_S', roomID: ''

9. 请求送风

- a) 发送: Action: 'Startwind', roomID: '', requiredwindspeed: ''
- b) 空调管理员修改对应 roomID 的风速送风状态, 返回成功
- c) 接收: Action: 'Startwind_S', roomID: ''

10. 退房

- a) 发送: Action: 'Checkout', roomId: '10001'
- b) 管理员修改数据库对应 roomId 的入住状态, 并返回成功
- c) 接收: Action: 'Checkout_S', roomId: '', money: '' (总金额)

P.S: 请求如果在一秒内按键多次, 以最后一个请求为准

以下为管理员 (后台) 发送

11. 被抢占

- a) 发送: Action: 'Stopwind_S', roomId:
- b) 管理员队列被抢占, 对正在服务的房间发出送风停止消息, 用户停止送风

12. 恢复

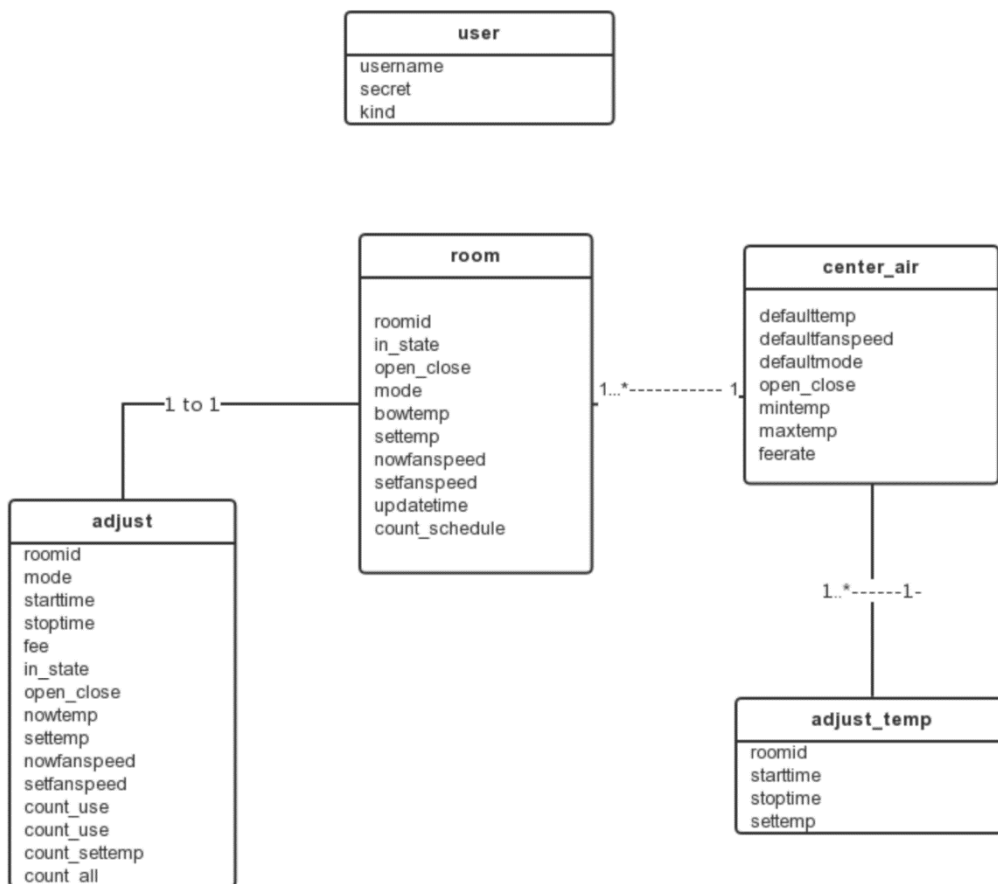
- d) 发送: Action: 'Startwind_S', roomId: ''
- a) 管理员队列开始服务, 对正在服务的房间发出送风开始消息, 用户开始送风

7. 数据设计

// 本节给出数据库逻辑结构设计, 给出系统各个模块需要的全局数据结构

7.1 数据库设计

7.1.1. E-R 图



7.1.2. 数据库表结构

7.1.2.1. 客户房间空调

Table	Room				
Version	1.0				
Purpose	用来记录房间和用户之间的联系，包含当前房间的使用时间和费用				
Primary Key	Room_id				
Foreign key	NULL				
Index	主键索引				
No	Column			NULL	Illumination
	Name	Type	Length		
1	Room_id	Int	4	not	标识房间号
2	In_state	boolean	2	not	房间是否入住
3	Open_close	Long long	32	not	空调开关
4	mode	Double	8	not	空调模式

5	Nowtemp	Long long	32	not	当前温度
	settemp	double	5	Not	设定温度
	nowfanspeed	double	5	Not	当前风速
	setfanspeed	int	3	Not	设定风速
	updatetime	date	10	Not	更新时间
	Count_schedule	int	10	not	被调度次数

7.1.2.2. 空调使用详单

Table		Adjust			
Version		1.0			
Purpose		记录空调使用情况的详单			
Primary Key		Room_id			
Index		主键索引			
No	Column			NULL	Illumination
	Name	Type	Length		
1	Roomid	Int	4	not	标识房间号
2	Mode	Boolean	1	not	空调模式
3	Starttime	Boolean	1	not	开启时间
4	stoptime	Int	4	not	关闭时间
5	Fee	Double	4	Not	费用
6	In_state	Boolean	4	Not	房间入住状态
7	Open_close	Boolean	4	Not	空调开关状态
8	nowtemp	Double	4	Not	当前温度
9	settemp	double	4	Not	设置温度
10	Nowfanspeed	Int	4	Not	当前风速
11	Setfanspeed	Int	4	Not	设置风速
12	Count_use	Int	4	Not	使用次数
13	Count_settemp	Int	4	Not	修改温度次数
14	Count_use	int	4	Not	修改使用次数
16	Count_all	int	4	not	全部修改次数

7.1.2.3. 用户信息维护表

Table	RoomRequest
Version	1.0

Purpose	记录空调管理员，前台和酒店经理的登录信息				
Primary Key	NULL				
Foreign key	NULL				
Index	唯一索引				
No	Column			NULL	Illumination
	Name	Type	Length		
1	Username	Int	4	not	用户名
2	Secret	text	32	not	密码
3	kind	Int	32	not	类型

7.1.2.4. 中央空调信息维护表

Table	Center_air				
Version	1.0				
Purpose	记录中央空调的信息				
Primary Key	Null				
Foreign key	NULL				
Index	主键索引				
No	Column			NULL	Illumination
	Name	Type	Length		
1	Defaulttemp	Int	4	not	标识房间号
2	Defaultfanspeed	Long long	32	not	房间的一次开关操作的时间
3	defaultmode	boolean	10	Not	默认模式
4	Open_close	boolean	4	Not	默认开关
5	mintemp	double	4	not	最小温度
6	maxtemp	double	4	not	最大温度
7	feerate	double	4	not	计费费率

7.1.2.5. 详单温度表

Table	Adjust_temp				
Version	1.0				
Purpose	详单的温度变化				
Primary Key	Room_id				

Foreign key		NULL			
Index		主键索引			
No	Column			NULL	Illumination
	Name	Type	Length		
1	roomid	Int	4	not	标识房间号
2	starttime	datetime	10	not	开始时间
3	Stoptime	Datetime	10	Not	结束时间
4	settemp	boolean	4	Not	设置温度