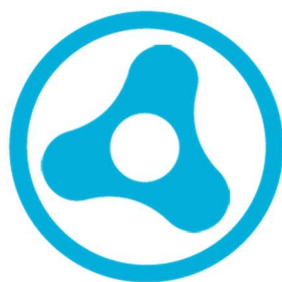


分布式温控系统 面向对象设计



09 班 E 组

张博康、王晓宇、王子珩、陈宇昆、陈誉中

2017 年 5 月 22 日

版本修订记录					
编号	日期	版本号	章节	编写者	说明
1	2017-5-22	V0.1	文档构建	张博康	确定封面、目录、标题、格式
2	2017-5-26	V0.2	5	陈誉中	增加内容
3	2017-5-26	V0.3	5	王子珩	增加内容
4	2017-5-27	V0.4	5	张博康	修改内容，更改表格样式
5	2017-5-27	V0.5	1、2、3、4	张博康	增加内容
6	2017-5-27	V0.6	6	王晓宇	增加内容
7	2017-5-27	V0.7	6	陈宇昆	增加内容
8	2017-5-28	V1.0	6	陈宇昆	完善持久化层设计类图

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	4
2. 项目背景	5
2.1 项目需求来源	5
2.2 用户基本要求	5
3. 用例模型	6
3.1 中央空调	6
3.2 从控机	7
3.3 生成报表系统操作	7
3.4 设置中央空调系统操作	7
3.5 获取信息系统操作	7
3.6 更改设置系统操作	8
3.7 统计信息系统操作	9
4. 软件体系结构设计	9
5. 用例实现方案设计—类职责分配	9
5.1 生成报表用例	9
5.2 设置中央空调用例	12
5.3 获取信息用例	17
5.4 更改设置用例	23
5.5 统计信息用例	32
6. 用例实现方案设计—创建设计类图	33
6.1 用户界面层设计类图	33
6.2 控制器/处理层设计类图	34
6.3 业务/领域层设计类图	35
6.4 持久化层设计类图	36

1. 文档说明

1.1 文档目的

本文档的描述内容是分布式温控系统的面向对象设计，是在 OOA 模型基础上运用面向对象方法进行系统设计，目标是产生一个符合具体实现条件的面向对象设计（OOD）模型，为软件开发奠定基础，并针对现实世界，把需求转化为面向对象概念描述的系统分析模型，以便理解问题域和系统职责。

1.2 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，根据系统的具体实现，运用 OO 方法进行系统设计。根据具体实现条件，说明用例系统操作、设计软件体系结构设计、设计用例实现方案设计、类职责分配、创建设计类图。

1.3 读者对象

本面向对象设计文本的读者包括：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》09_E 组

《用例模型说明书》09_E 组

《软件工程模型与方法》肖丁、吴建林、周春燕等编 北京邮电大学出版社

1.5 术语与缩写解释

用例模型：用例模型主要包括用例文本描述以及用例图，用于对系统的功能以及系统进行交互的外部事物（参与者）建模。通过找出与系统交互的外部事物，说明它们如何与系统交互，更易于对系统行为进行探讨和理解，这样，用户能理解未来的系统，开发者也能够正确地理解需求并实现系统。

类职责分配：寻找对象职责。最有效的方法之一就是绘制交互图。

用户界面层：系统可能需要支持几种用户界面，用户界面类包含应用程序中用户界面部分的代码。

控制器/处理层：当用户通过用户界面使用系统时，用户界面类会产生系统事件传递给控制器类，后者负责该系统事件的处理，在系统事件的处理过程中，控制器类可能会调用领域类、系统类，甚至其他的控制器类。

业务/领域层：实现与业务领域相关的概念，着眼于业务对象数据方面的因素，加上单个对象相关的行为。

持久化层：系统中往往存在持久化对象，即需要持久化到永久物理存储介质的对象，该层提供了存储、检索、更新和删除对象的基础结构。

系统层：提供对操作系统和非面向对象资源的访问。

2. 项目背景

2.1 项目需求来源

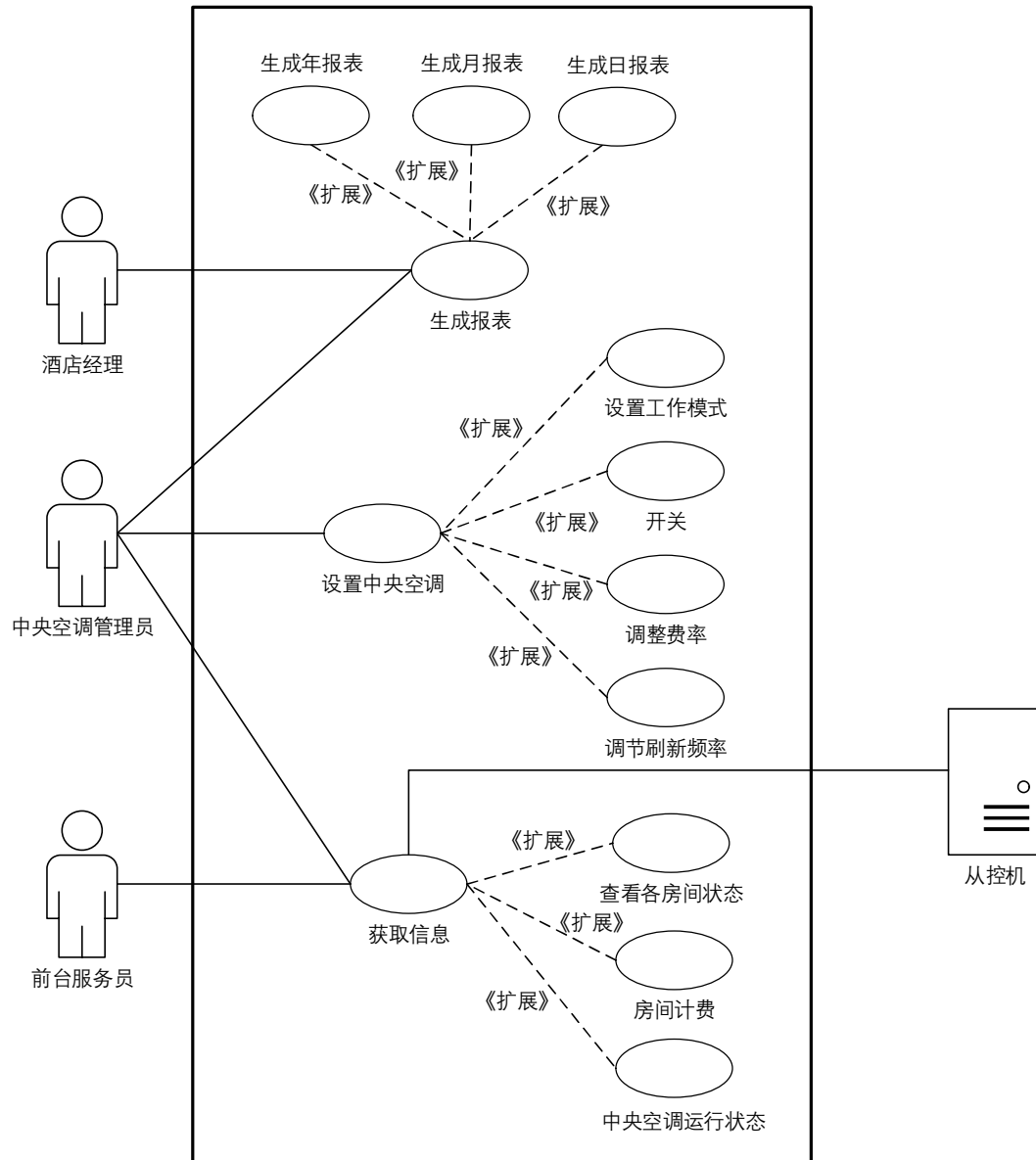
随着我国经济的蓬勃发展，社会对于服务业的要求日益增高。为建立节约型社会，响应绿色环保理念，本小组为普通快捷酒店方研发一款分布式温控系统以帮助管理酒店各房间的温度控制。

2.2 用户基本要求

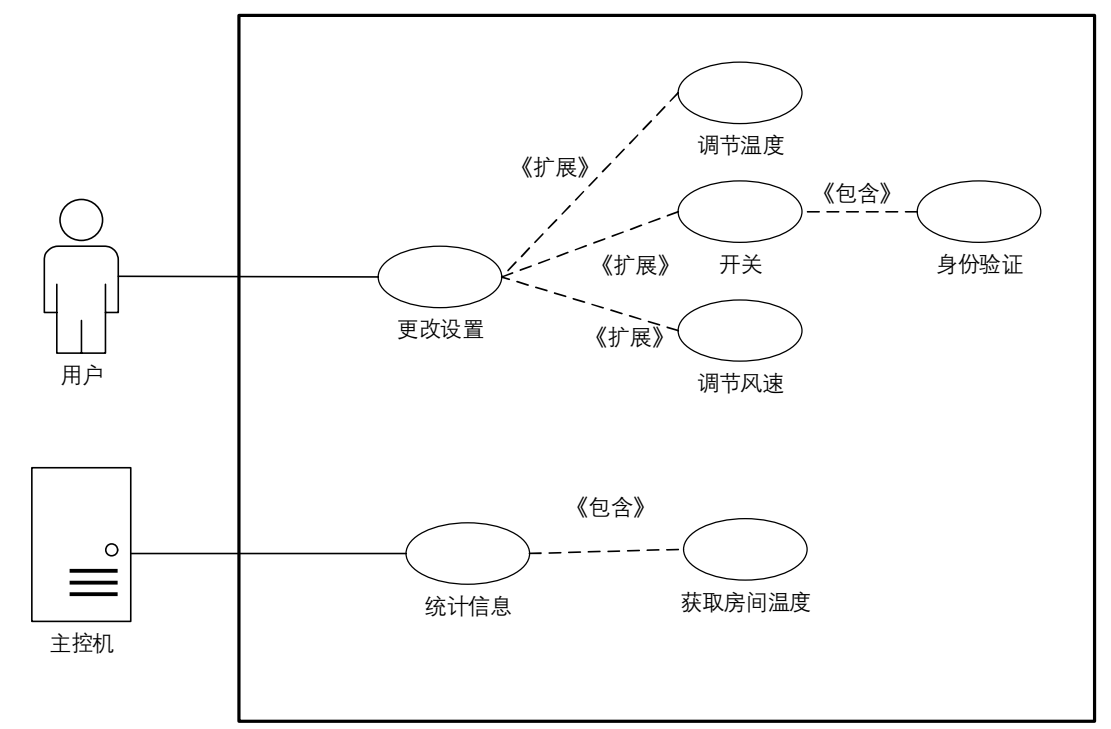
1. 空调系统由中央空调和房间空调两部分构成。
2. 中央空调是冷暖两用，根据季节进行工作模式调整。
3. 中央空调具备开关按钮，只可人工开启和关闭，中央空调正常开启后处于待机状态。
4. 房间内有独立的从控空调机，但没有冷暖控制设备。
5. 从控机只能人工方式开闭，并通过控制面板设置目标温度，目标温度有上下限制。
6. 控制面板的温度调节可以连续变化也可以断续变化
7. 房间目标温度达到后，从控机自动停止工作，同时发送停止送风请求给中央空调。
8. 中央空调能够实时监测各房间的温度和状态，并要求实时刷新的频率能够进行配置。
9. 要求从控机的控制面板能够发送高、中、低风速的请求，要求各小组自定义高、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。
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，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. 用例模型

3.1 中央空调



3.2 从控机



3.3 生成报表系统操作

操作名称	操作说明
InquiryReport	生成报表
InquiryYearReport	生成年报表
InquiryMonthReport	生成月报表
InquiryDayReport	生成日报表

3.4 设置中央空调系统操作

操作名称	操作说明
SignIn(Name,Key)	管理员登陆中控系统
SetSA(Model,OnOff,Price,FPS)	设置综合工作模式
SetSAModel(ModelNo)	设置工作模式
SetSA(OnOff)	设置空调开关
SetSAPrice(PriceInt)	设置费率

3.5 获取信息系统操作

操作名称	操作说明
SignIn(Name,Key)	用户登陆
GetInformSA(RoomState,RoomCost,CCState)	获取房间信息
RoomState(RoomCost)	获得房间花费
RoomState(RoomNumber)	获得房间号

3.6 更改设置系统操作

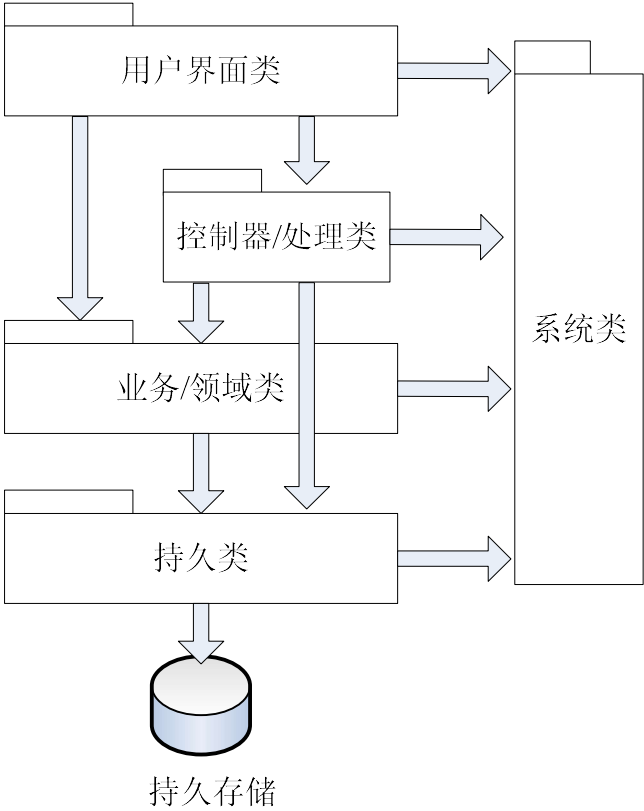
操作名称	操作说明
SetUser(Temp,OnOff,WindSpeed)	设置用户状态
ReSetUser(TempInt,On/Off,WindSpeedInt)	重置用户状态
ReSetUser(WindSpeedInt)	重置风速
ReSetUser(On/Off)	开关空调

3.7 统计信息系统操作

操作名称	操作说明
Statistics	统计信息
StatisticsTemp	房间温度

4. 软件体系结构设计

系统采用分层的体系结构，其软件分层结构如下所示：



5. 用例实现方案设计—类职责分配

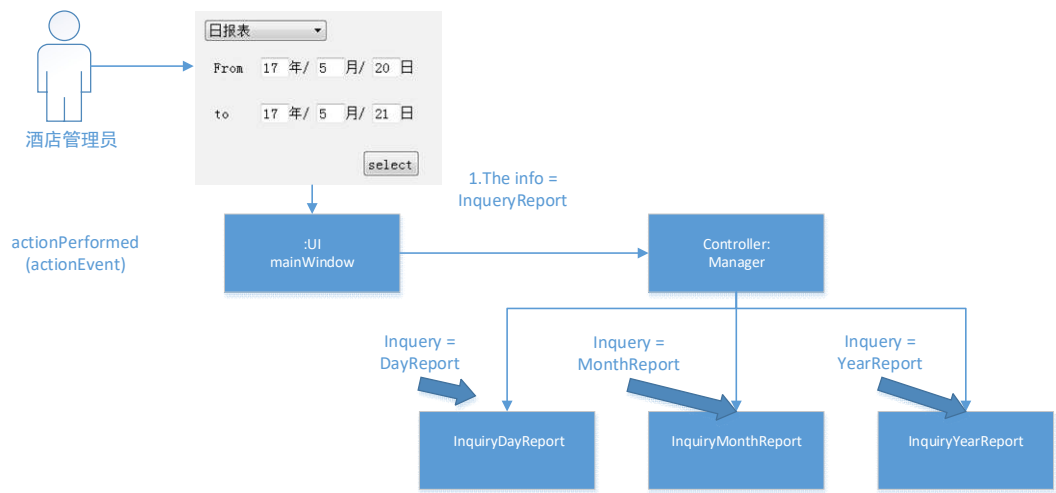
5.1 生成报表用例

5.1.1. InquiryReport()

操作契约 InquiryReport

系统事件	InquiryReport
交叉引用	生成报表
前置条件	经理或者中央空调管理员申请查看报表
后置条件	生成报表

实现该操作的协作图如下所示：

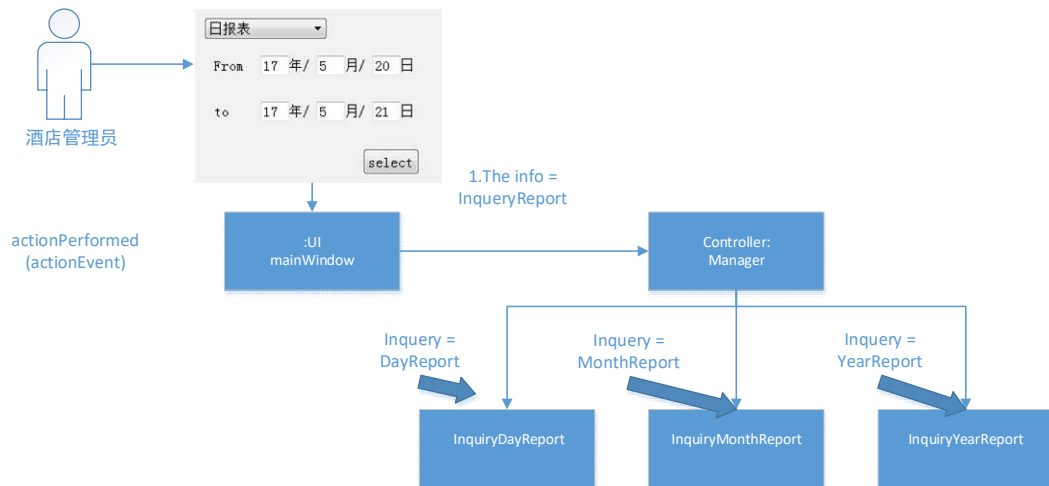


5.1.2. InquireYearReport(year:int)

操作契约 InquiryYearReport

系统事件	InquiryYearReport
交叉引用	生成年报表
前置条件	经理或者中央空调管理员申请查看年报表
后置条件	生成年报表

实现该操作的协作图如下所示：

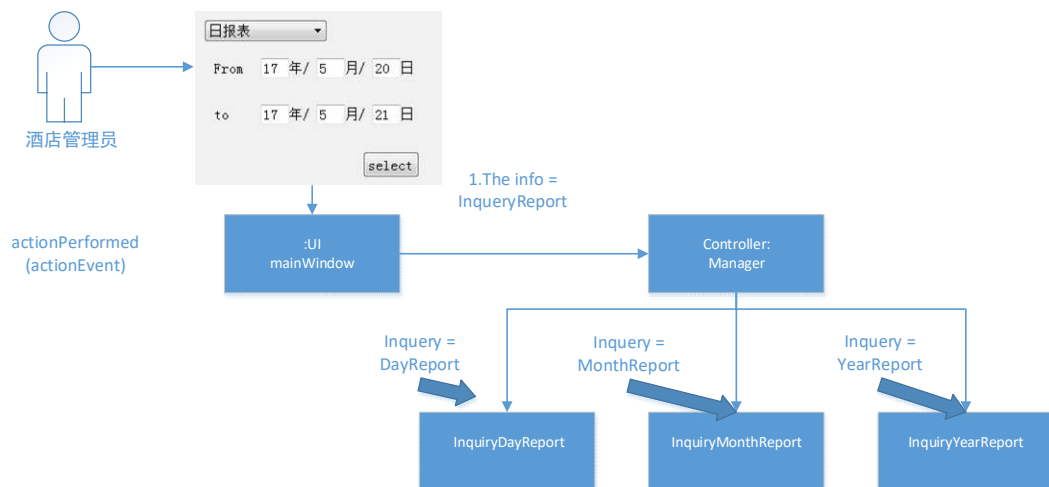


5.1.3. InquiryMonthReport(month:int)

操作契约 InquiryMonthReport

系统事件	InquiryMonthReport
交叉引用	生成月报表
前置条件	经理或者中央空调管理员申请查看月报表
后置条件	生成月报表

实现该操作的协作图如下所示：

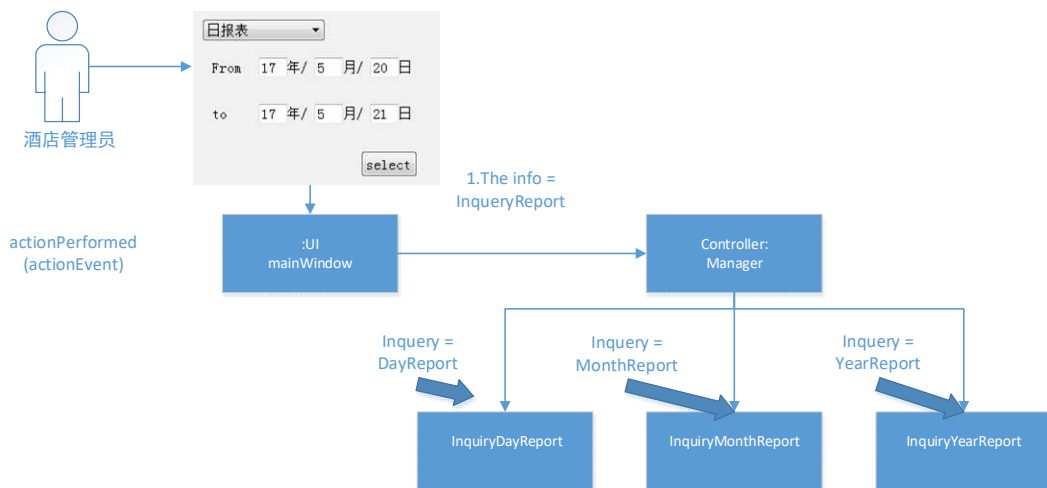


5.1.4. InquiryDayReport(day:int)

操作契约 InquiryDayReport

系统事件	InquiryDayReport
交叉引用	生成日报表
前置条件	经理或者中央空调管理员申请查看日报表
后置条件	生成日报表

实现该操作的协作图如下所示：



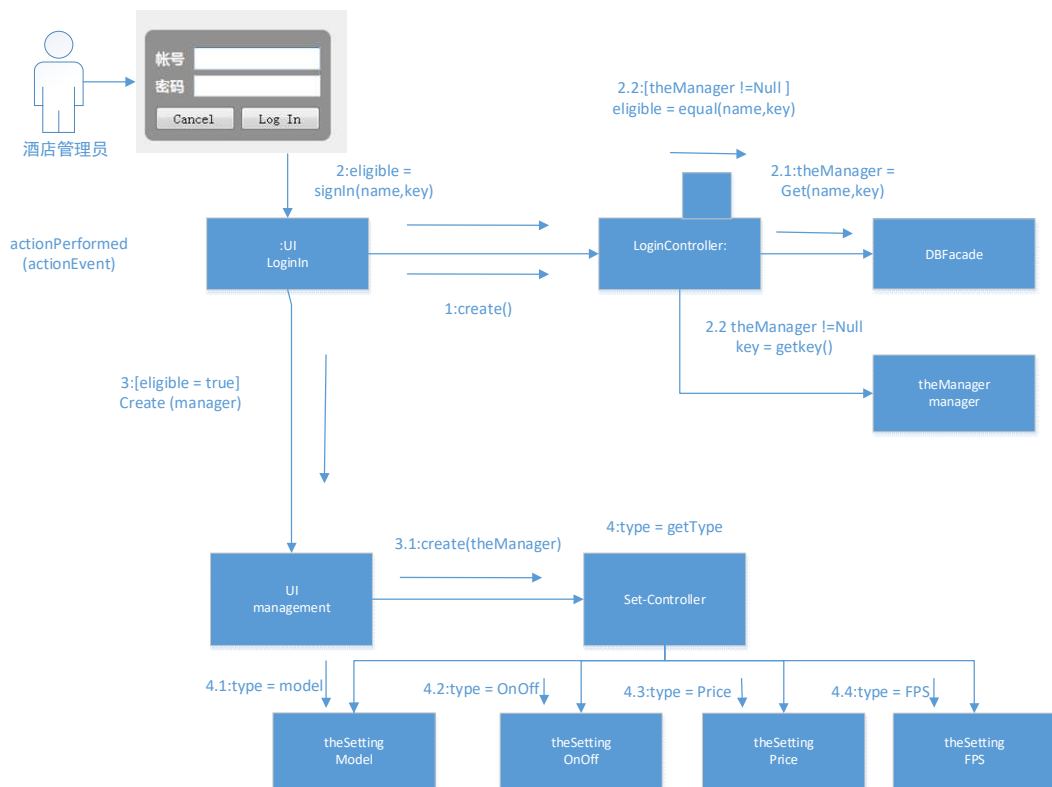
5.2 设置中央空调用例

5.2.1. SignIn(name:string, key:string)

操作契约 SignIn(Name,Key)

系统事件	SignIn(Name,Key)
交叉引用	设置中央空调
前置条件	中央空调管理员申请登录中控系统
后置条件	返回登陆成功或登陆失败

实现该操作的协作图如下：

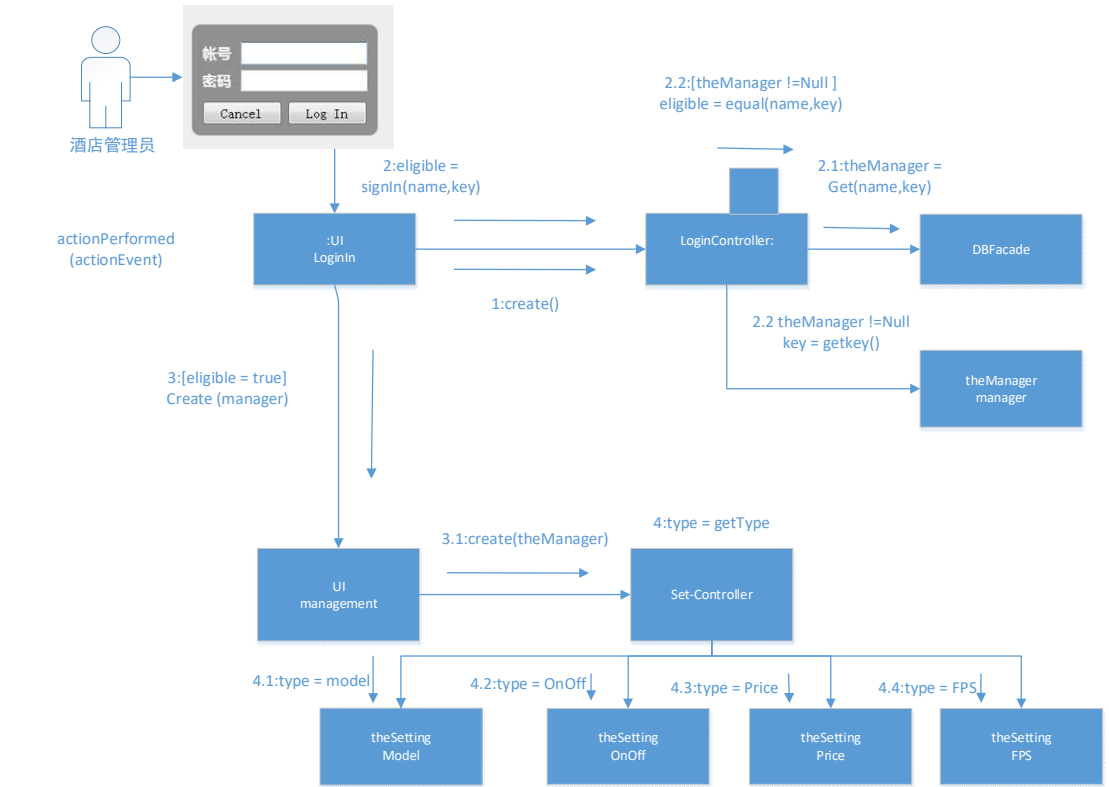


5.2.2. SetSA(model:int, onoff:bool, price:double, fps:double)

操作契约 SetSA

系统事件	SetSA(Model,OnOff,Price,FPS)
交叉引用	设置中央空调
前置条件	中央空调管理员对中央空调进行设置
后置条件	改变中央空调的设置

实现该操作的协作图如下：

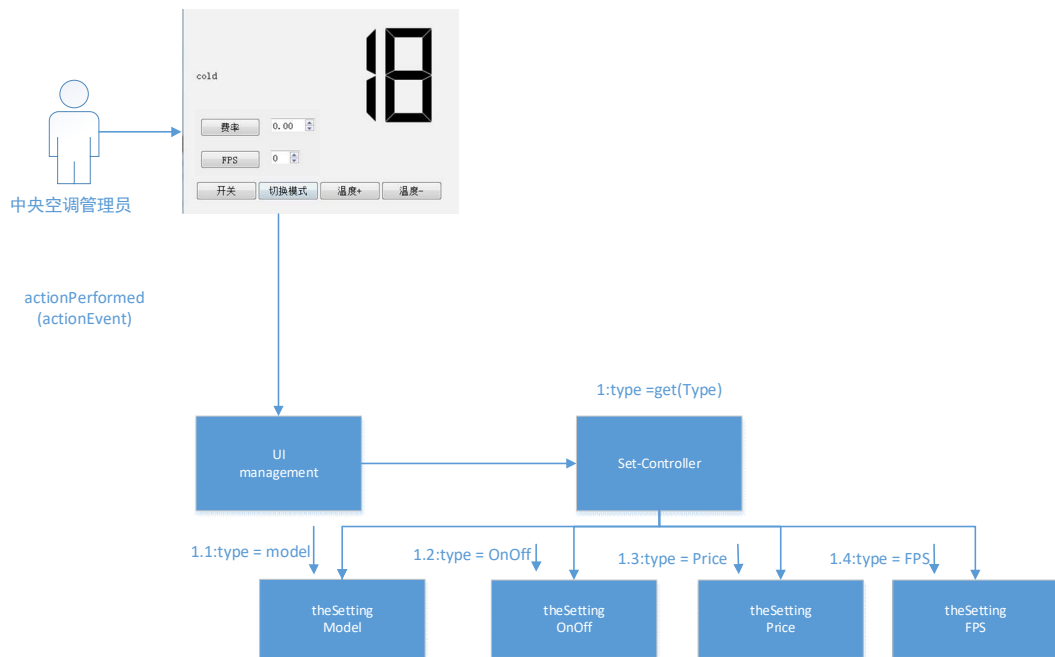


5.2.3. SetSA(model:int)

操作契约 SetSA

系统事件	SetSA(Model)
交叉引用	设置工作模式
前置条件	中央空调管理员设置工作模式
后置条件	改变工作模式

实现该操作的协作图如下：

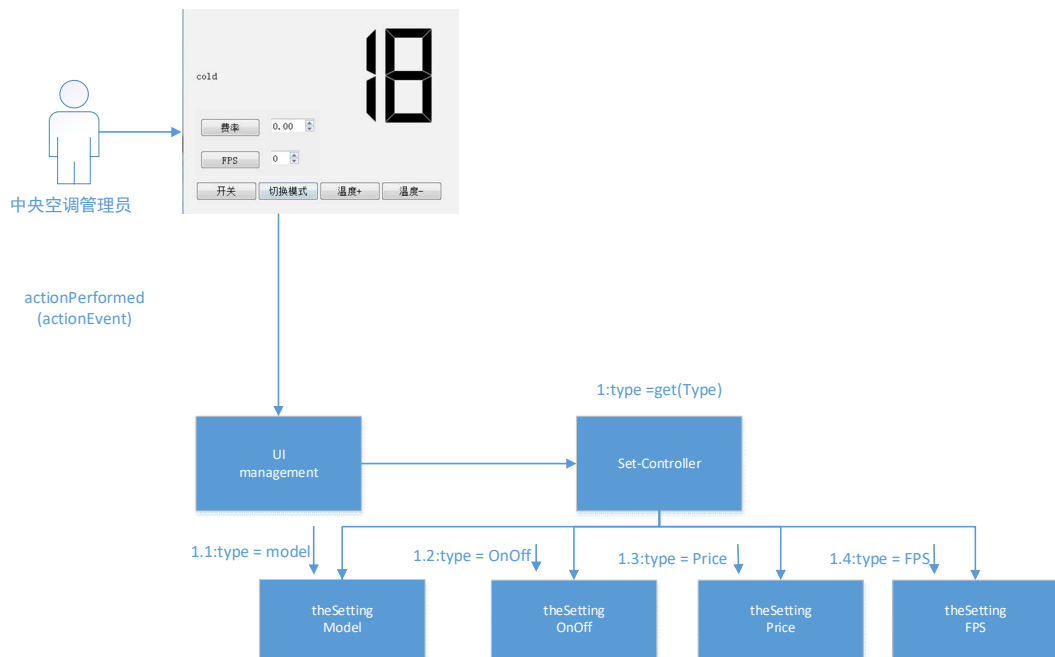


5.2.4. SetSAModel(model:int)

操作契约 SetSAModel

系统事件	SetSAModel(ModelNo)
交叉引用	设置工作模式
前置条件	中央空调管理员设置工作模式
后置条件	改变工作模式

实现该操作的协作图如下：

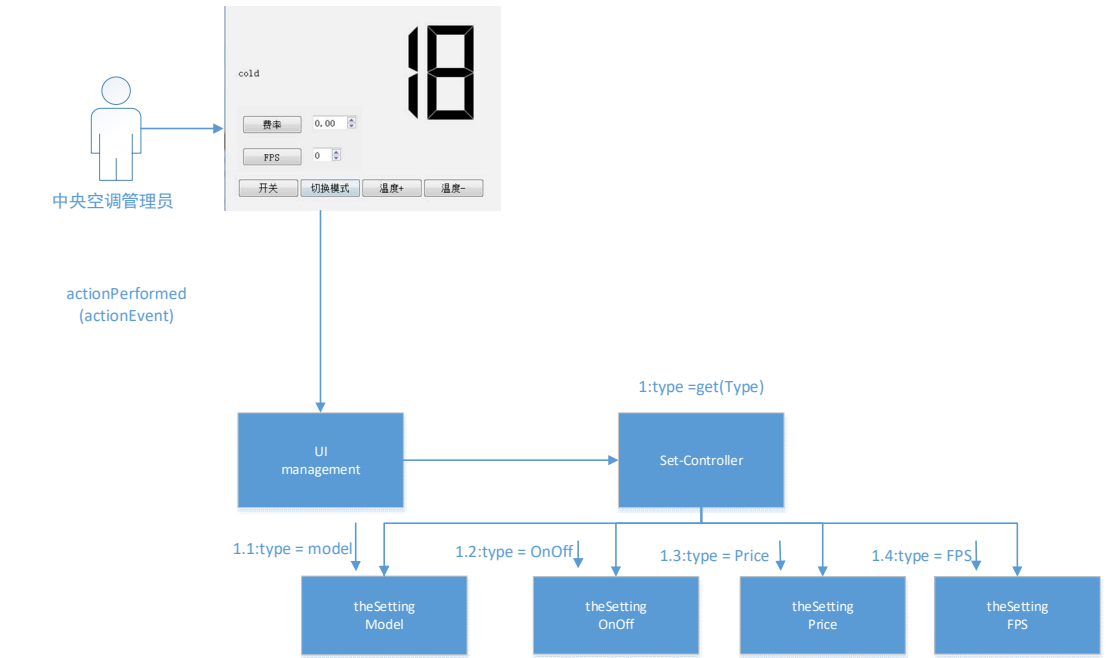


5.2.5. SetSA(onoff:bool)

操作契约 SetSA(OnOff)

系统事件	SetSA(OnOff)
交叉引用	开关
前置条件	中央空调管理员设置空调的开关
后置条件	改变工作模式开或关

实现该操作的协作图如下：

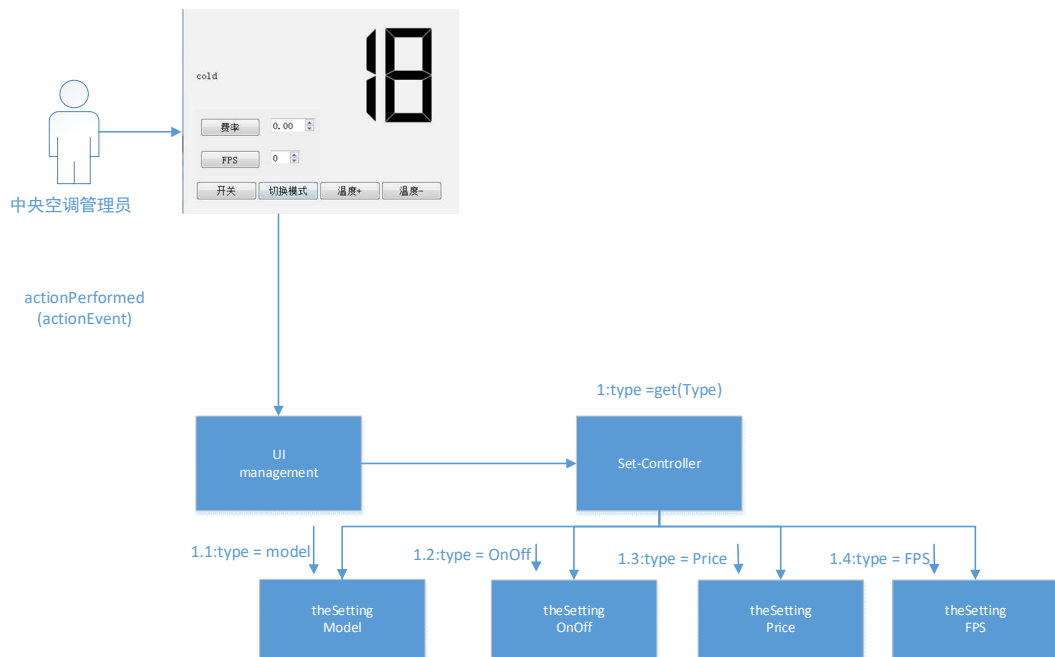


5.2.6. SetSA(onoff:bool)

操作契约 SetSAPrice

系统事件	SetSAPrice(On/Off)
交叉引用	开关
前置条件	中央空调管理员设置空调的开关
后置条件	改变工作模式开或关

实现该操作的协作图如下：

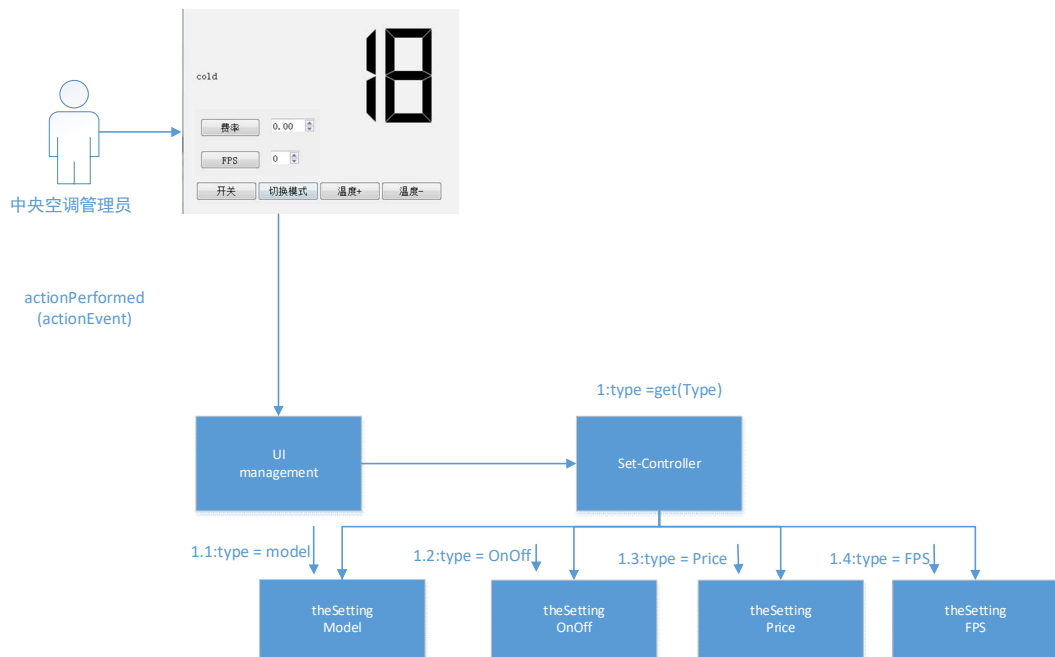


5.2.7. SetSA(price:int)

操作契约 SetSA(Price)

系统事件	SetSA(Price)
交叉引用	调整费率
前置条件	中央空调管理员调整费率
后置条件	费率被调整

实现该操作的协作图如下：

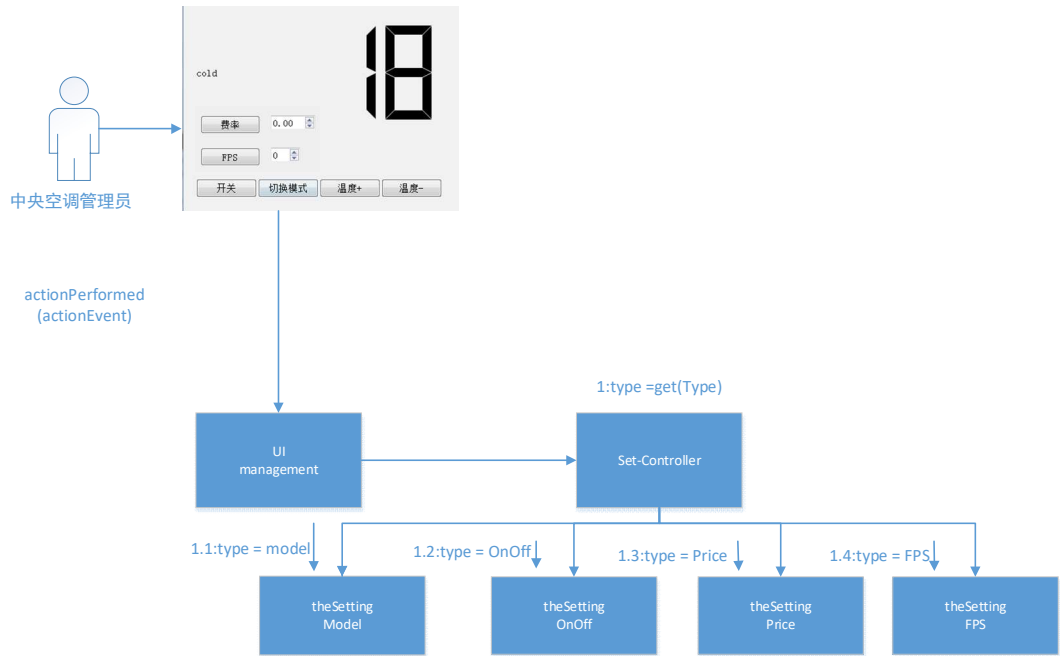


5.2.8. SetSA(price:int)

操作契约 SetSAPrice

系统事件	SetSAPrice(PriceInt)
交叉引用	调整费率
前置条件	中央空调管理员调整费率
后置条件	费率被调整

实现该操作的协作图如下：



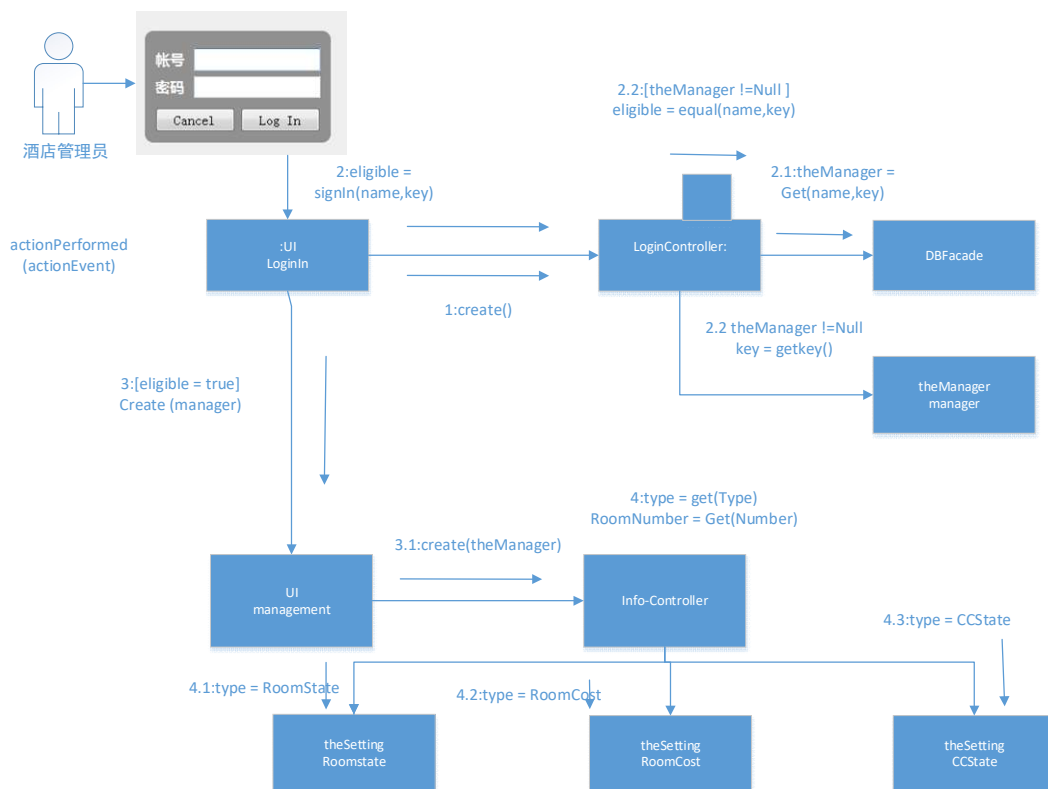
5.3 获取信息用例

5.3.1. SignIn(Name:string, Key:string)

操作契约 SignIn

系统事件	SignIn(Name,Key)
交叉引用	获取信息
前置条件	中央空调管理员申请登录中控系统
后置条件	返回登陆成功或登陆失败

实现该操作的协作图如下：

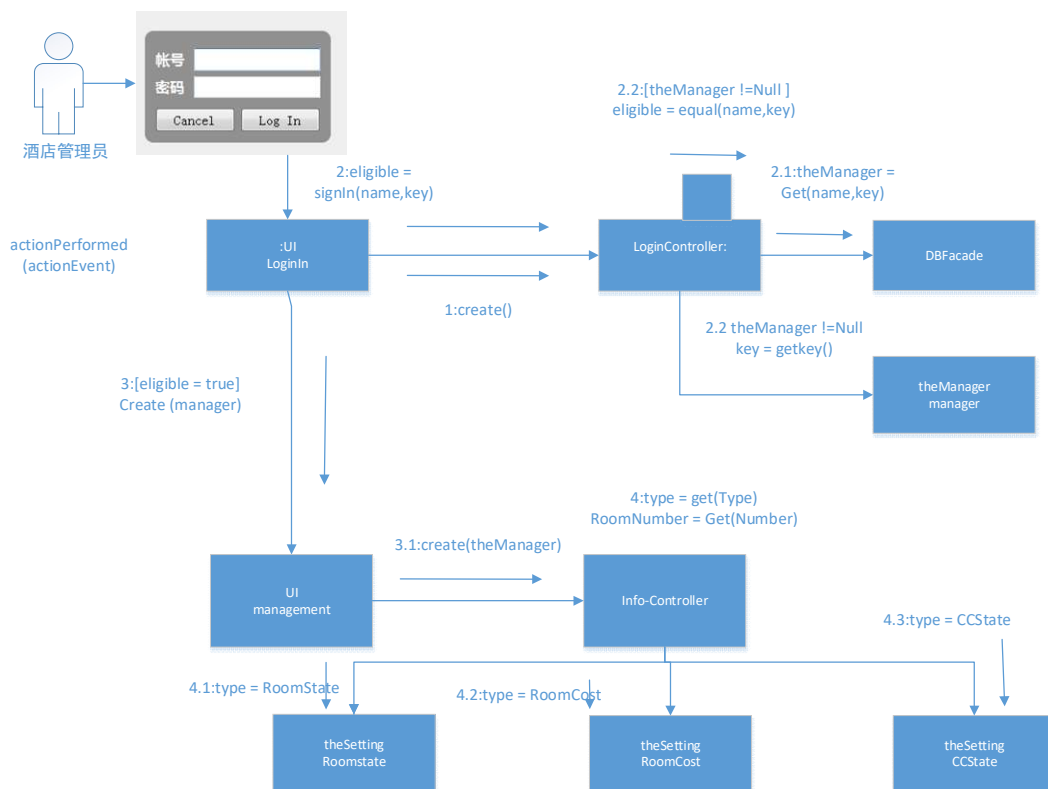


5.3.2. GetInformSA(RoomState:int, RoomCost:double, CCState:int)

操作契约 GetInformSA

系统事件	GetInformSA(RoomState,RoomCost,CCState)
交叉引用	获取信息
前置条件	中央空调管理员申请信息
后置条件	返回信息

实现该操作的协作图如下：

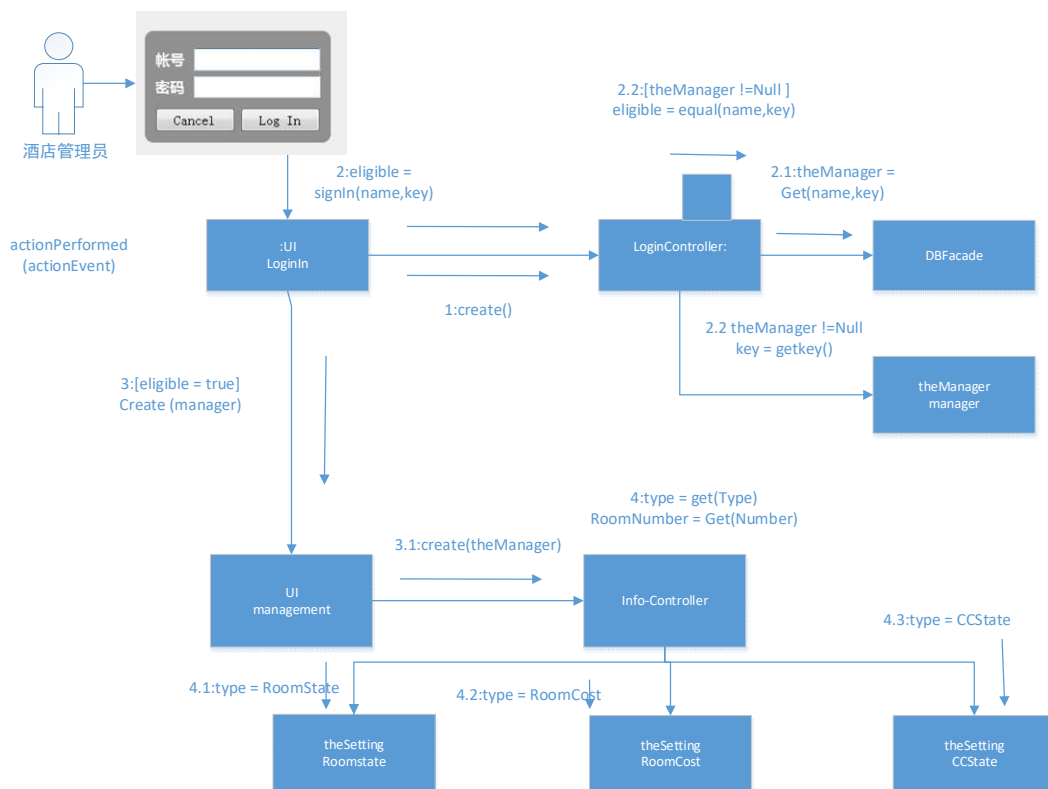


5.3.3. GetInformSA(RoomState:int, RoomCost:double, CCState:int)

操作契约 GetInformSA

系统事件	GetInformSA(RoomState,RoomCost,CCState)
交叉引用	查看房间状态
前置条件	中央空调管理员申请查看各房间状态
后置条件	返回各房间状态

实现该操作的协作图如下：

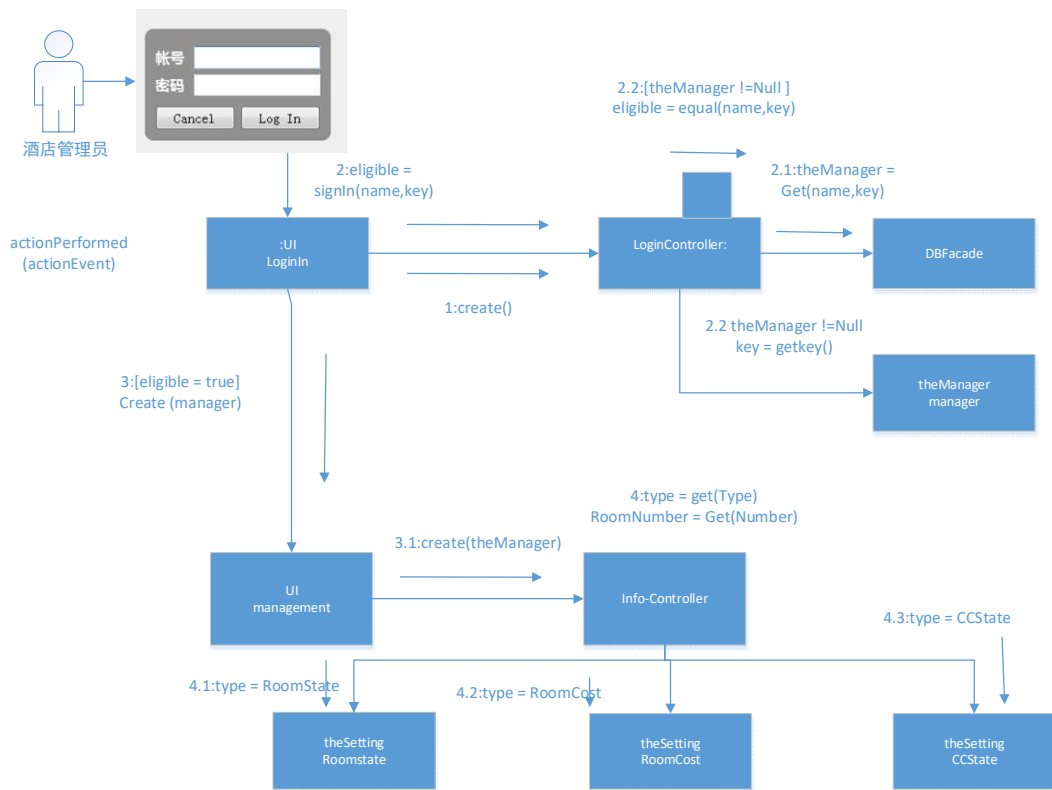


5.3.4. RoomState(RoomNumber:int)

操作契约 RoomState

系统事件	RoomState(RoomNumber)
交叉引用	查看房间状态
前置条件	中央空调管理员申请查看指定房间状态
后置条件	返回指定房间状态

实现该操作的协作图如下：

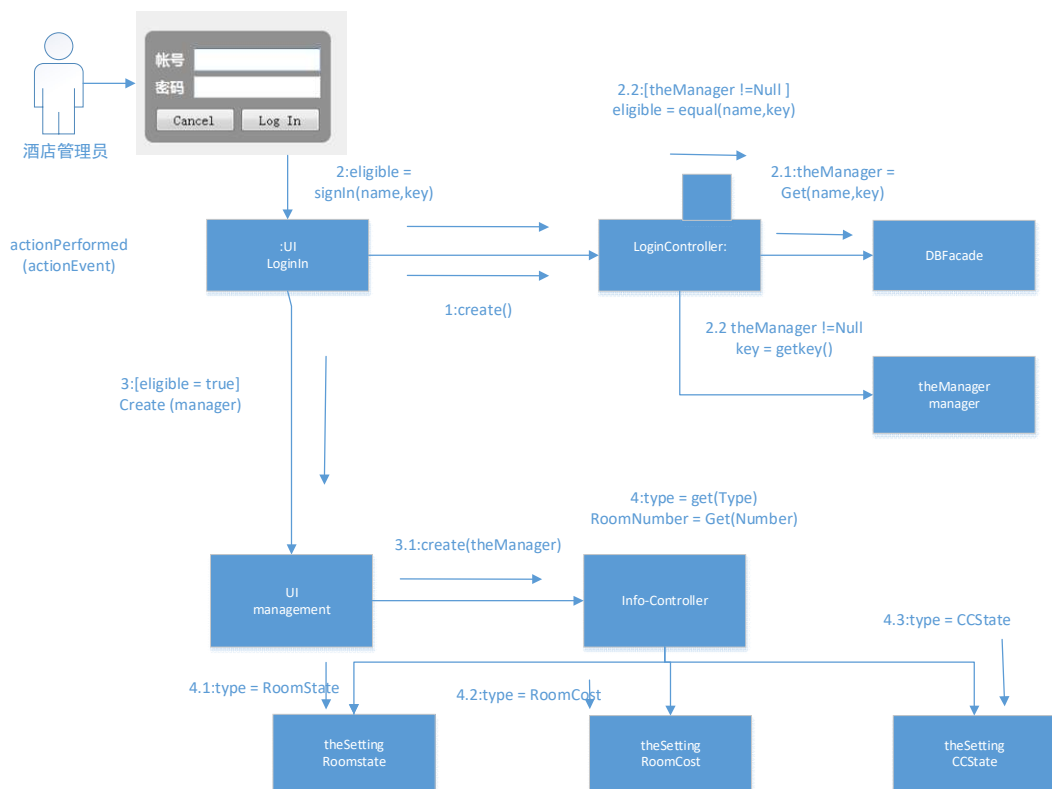


5.3.5. GetInformSA(RoomState:int, RoomCost:double, CCState:int)

操作契约 GetInformSA

系统事件	GetInformSA(RoomState,RoomCost,CCState)
交叉引用	房间计费
前置条件	中央空调管理员申请查看各房间状态
后置条件	返回各房间状态

实现该操作的协作图如下：

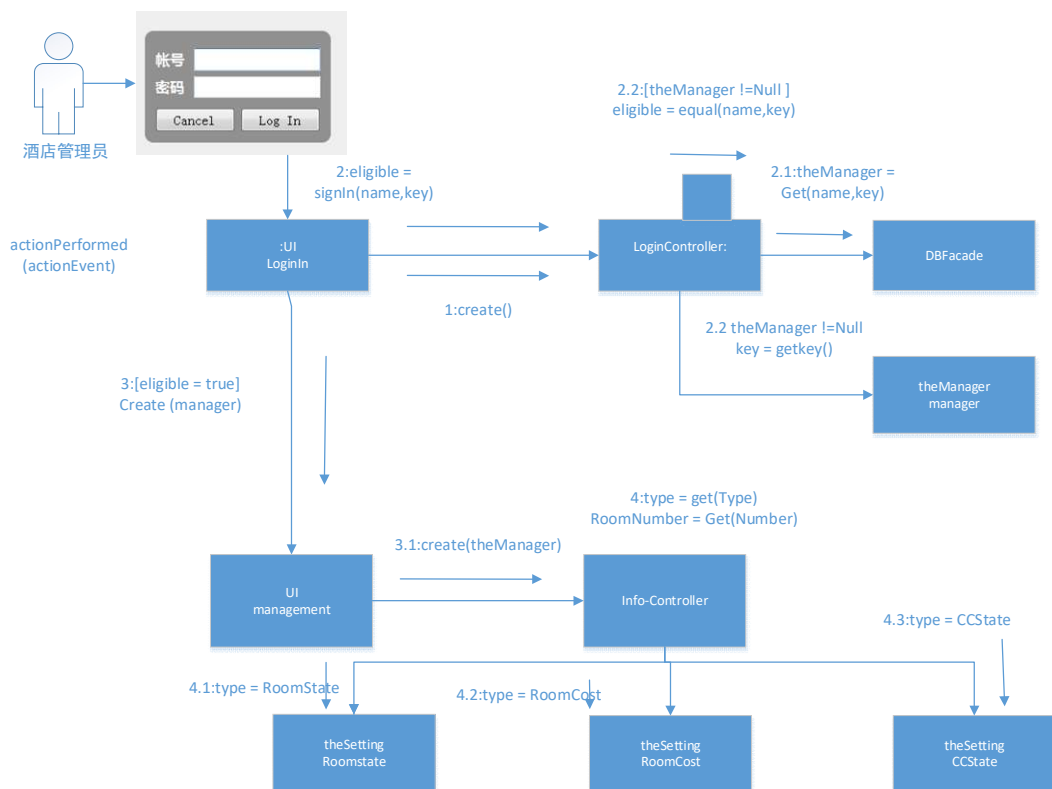


5.3.6. RoomState(RoomCost:double)

操作契约 RoomState(RoomCost)

系统事件	RoomState(RoomCost)
交叉引用	房间计费
前置条件	中央空调管理员申请查看指定房间计费
后置条件	返回指定房间计费

实现该操作的协作图如下：



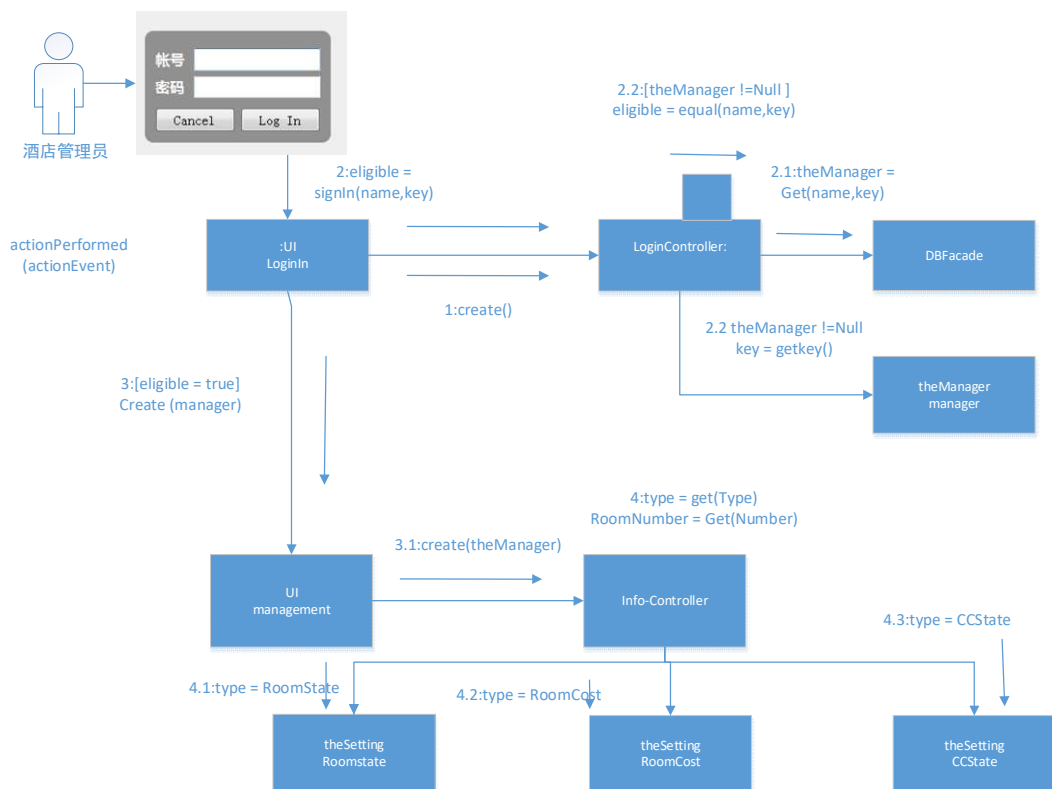
5.4 更改设置用例

5.4.1. SignIn(Name:string, Key:string)

操作契约 SignIn

系统事件	SignIn(Name,Key)
交叉引用	获取信息
前置条件	中央空调管理员申请登录中控系统
后置条件	返回登陆成功或登陆失败

实现该操作的协作图如下：

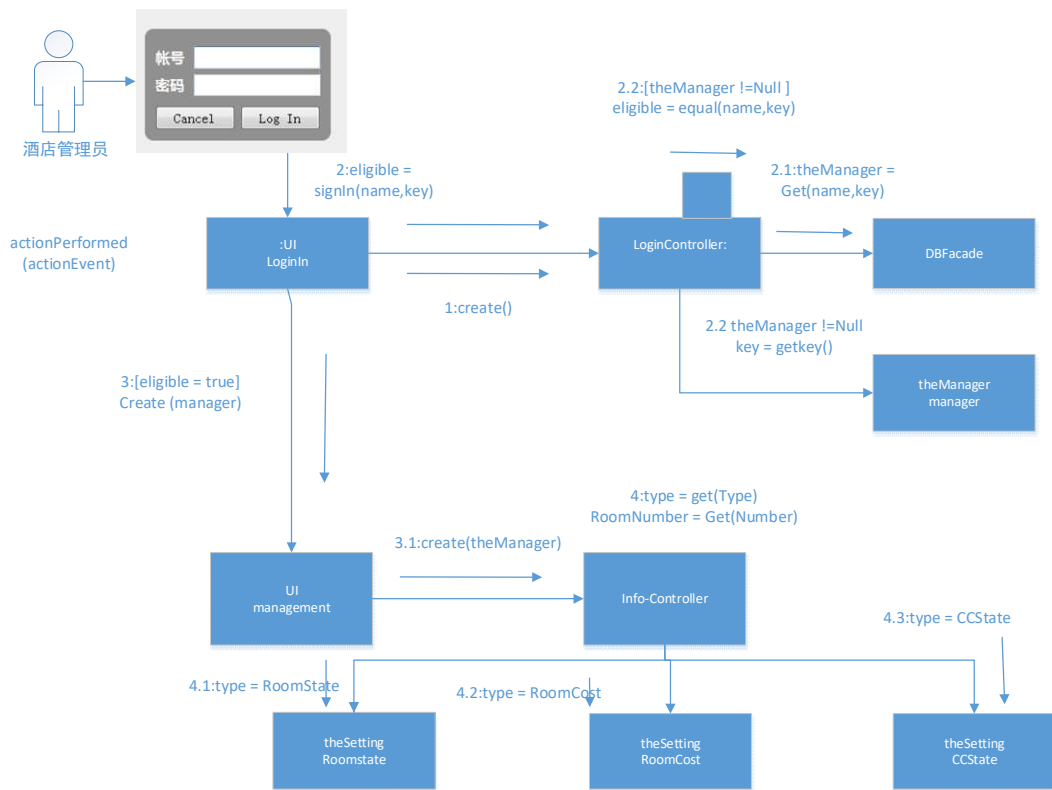


5.4.2. GetInformSA(RoomState:int, RoomCost:double, CCState:int)

操作契约 GetInformSA

系统事件	GetInformSA(RoomState,RoomCost,CCState)
交叉引用	获取信息
前置条件	中央空调管理员申请信息
后置条件	返回信息

实现该操作的协作图如下：

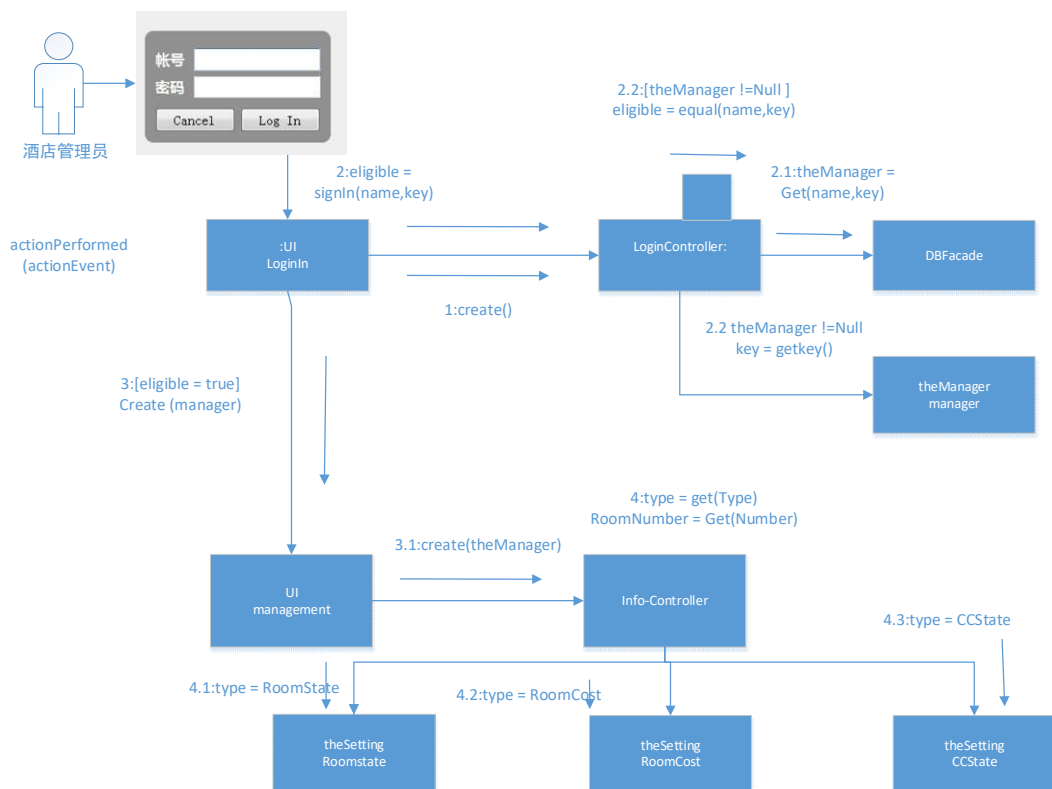


5.4.3. GetInformSA(RoomState:int, RoomCost:double, CCState:int)

操作契约 GetInformSA

系统事件	GetInformSA(RoomState,RoomCost,CCState)
交叉引用	查看房间状态
前置条件	中央空调管理员申请查看各房间状态
后置条件	返回各房间状态

实现该操作的协作图如下：

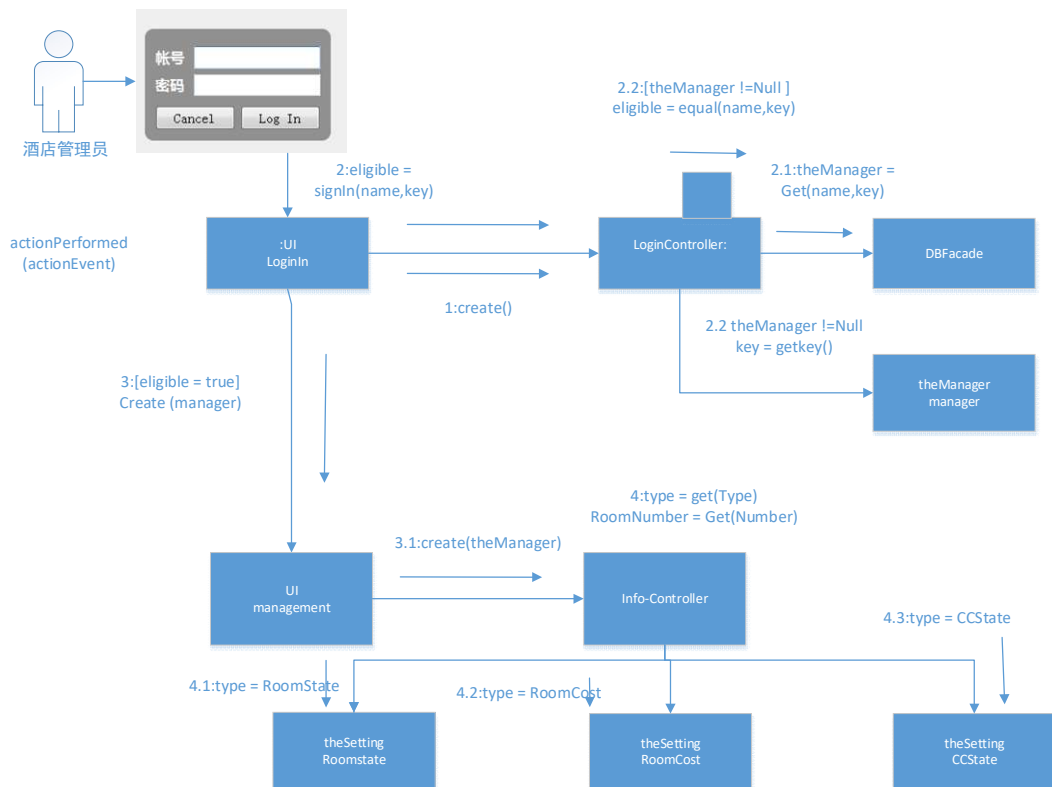


5.4.4. RoomState(RoomNumber:int)

操作契约 RoomState

系统事件	RoomState(RoomNumber)
交叉引用	查看房间状态
前置条件	中央空调管理员申请查看指定房间状态
后置条件	返回指定房间状态

实现该操作的协作图如下：

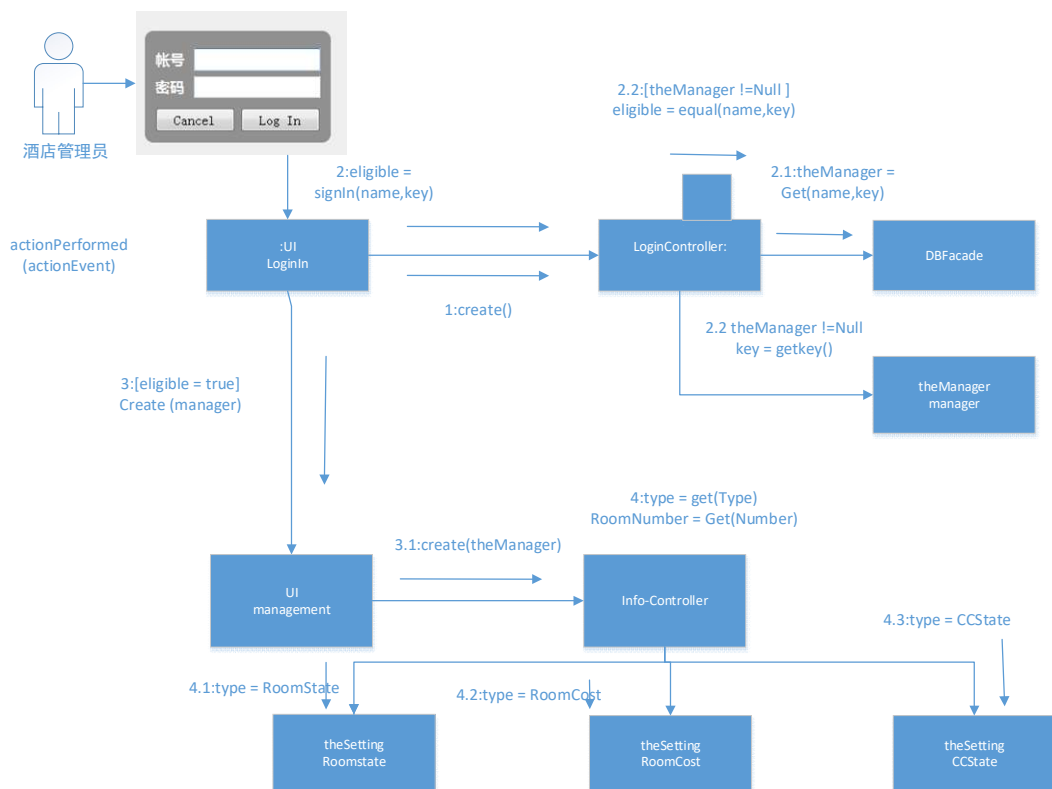


5.4.5. GetInformSA(RoomState:int, RoomCost:double, CCState:int)

操作契约 GetInformSA

系统事件	GetInformSA(RoomState,RoomCost,CCState)
交叉引用	房间计费
前置条件	中央空调管理员申请查看各房间状态
后置条件	返回各房间状态

实现该操作的协作图如下：

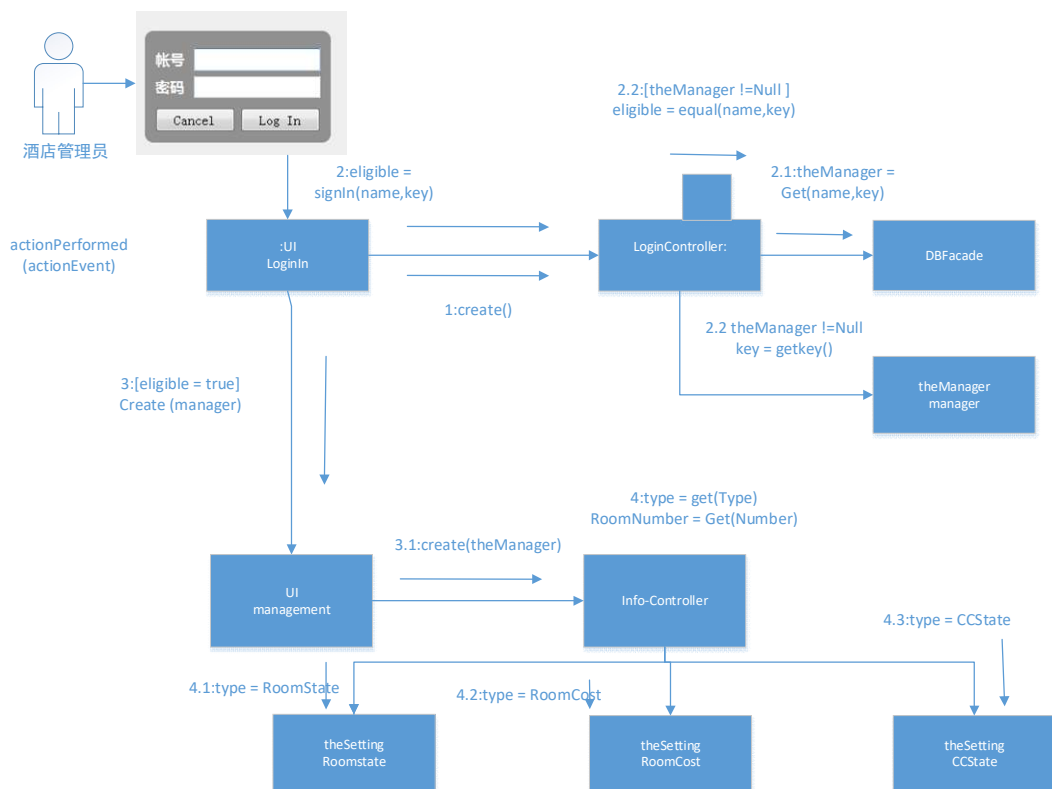


5.4.6. RoomState(RoomCost:double)

操作契约 RoomState

系统事件	RoomState(RoomCost)
交叉引用	房间计费
前置条件	中央空调管理员申请查看指定房间计费
后置条件	返回指定房间计费

实现该操作的协作图如下：

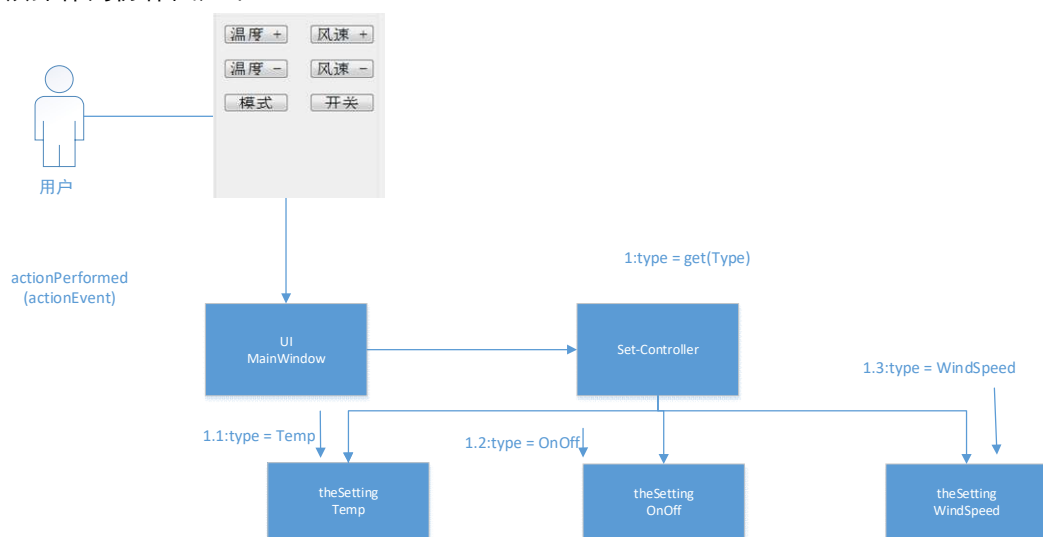


5.4.7. Login(RoomNo:int, Key:string)

操作契约 Login

系统事件	Login(RoomNo,Key)
交叉引用	调节风速
前置条件	用户申请登录从控系统
后置条件	返回登陆成功或失败

实现该操作的协作图如下：

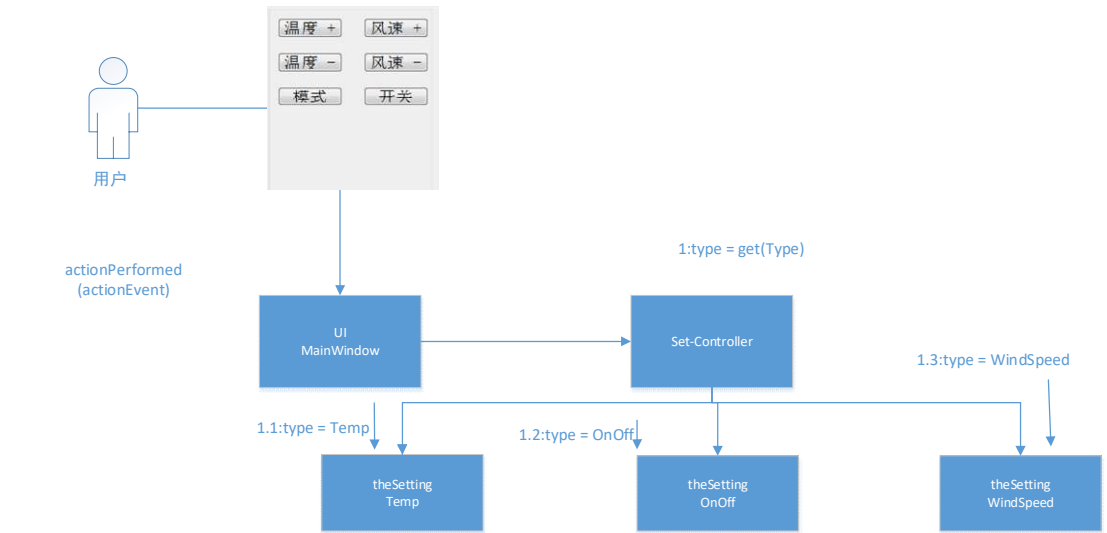


5.4.8. SetUser(Temp:int, OnOff:bool, WindSpeed:int)

操作契约 SetUser

系统事件	SetUser(Temp,OnOff,WindSpeed)
交叉引用	调节风速
前置条件	用户申请更改设置
后置条件	设置被用户更改

实现该操作的协作图如下：

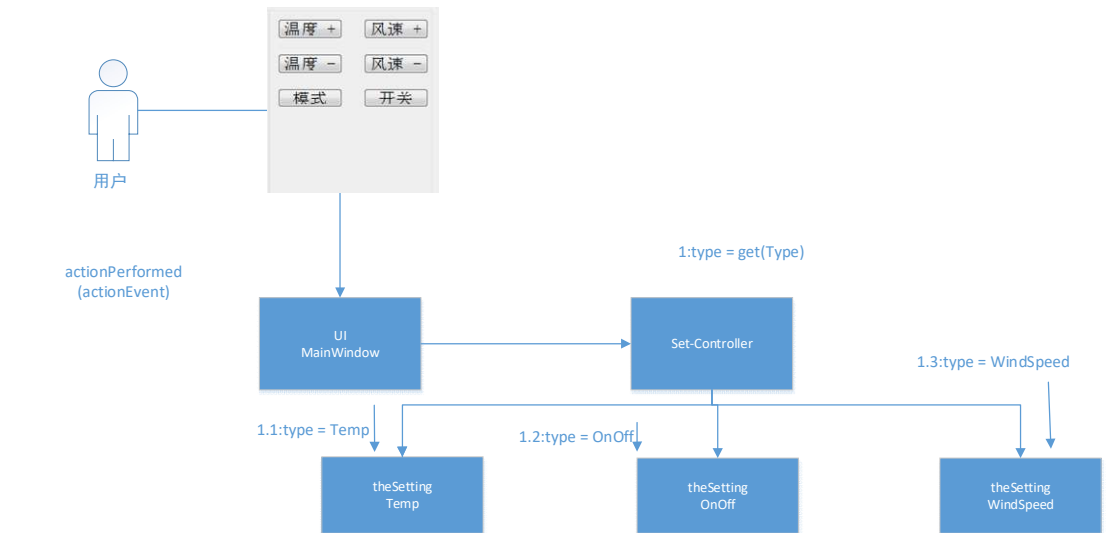


5.4.9. ReSetUser(WindSpeedInt:int)

操作契约 ReSetUser

系统事件	ReSetUser(WindSpeedInt)
交叉引用	调节风速
前置条件	用户申请重置风速
后置条件	风速被重置

实现该操作的协作图如下：

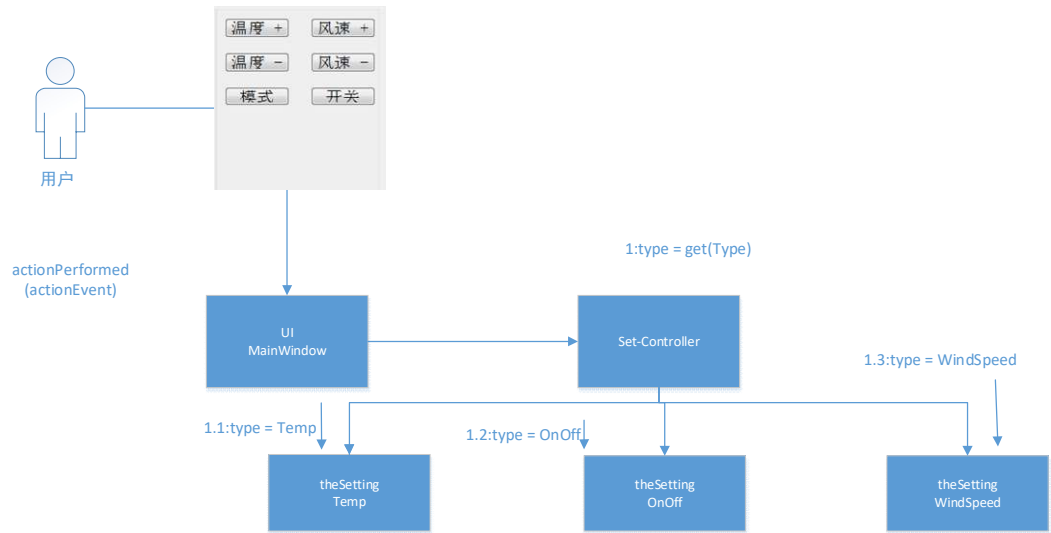


5.4.10.SetUser(Temp:int, OnOff:bool, WindSpeed:int)

操作契约 SetUser(Temp,OnOff,WindSpeed)

系统事件	SetUser(Temp,OnOff,WindSpeed)
交叉引用	开关
前置条件	用户申请开关空调
后置条件	空调被开关

实现该操作的协作图如下：

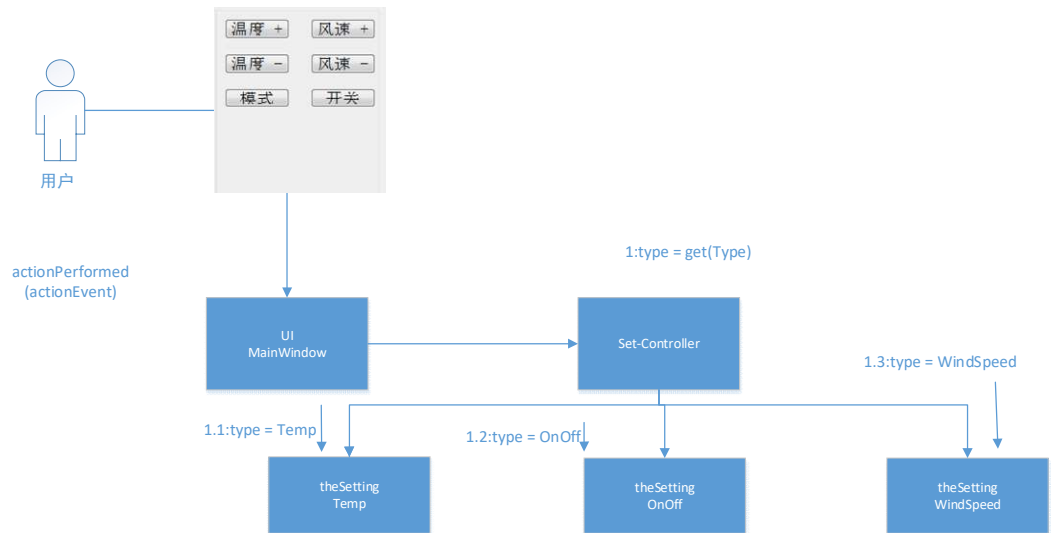


5.4.11.ReSetUser(OnOff:bool)

操作契约 ReSetUser

系统事件	ReSetUser(On/Off)
交叉引用	开关
前置条件	用户申请重置开关
后置条件	开关被重置

实现该操作的协作图如下：



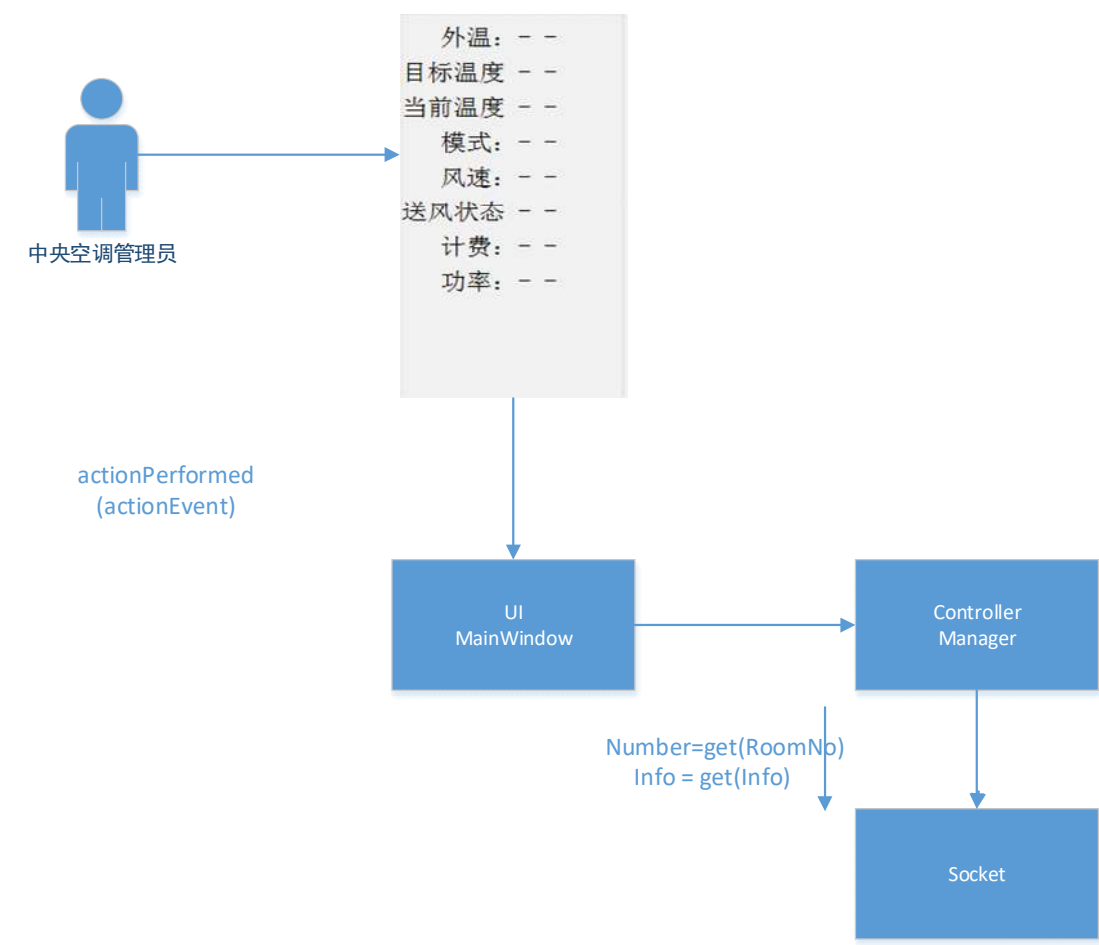
5.5 统计信息用例

5.5.1. Statistics ()

操作契约 Statistics

系统事件	Statistics
交叉引用	统计信息
前置条件	主控机要求统计信息
后置条件	统计的信息被返回

实现该操作的协作图如下：

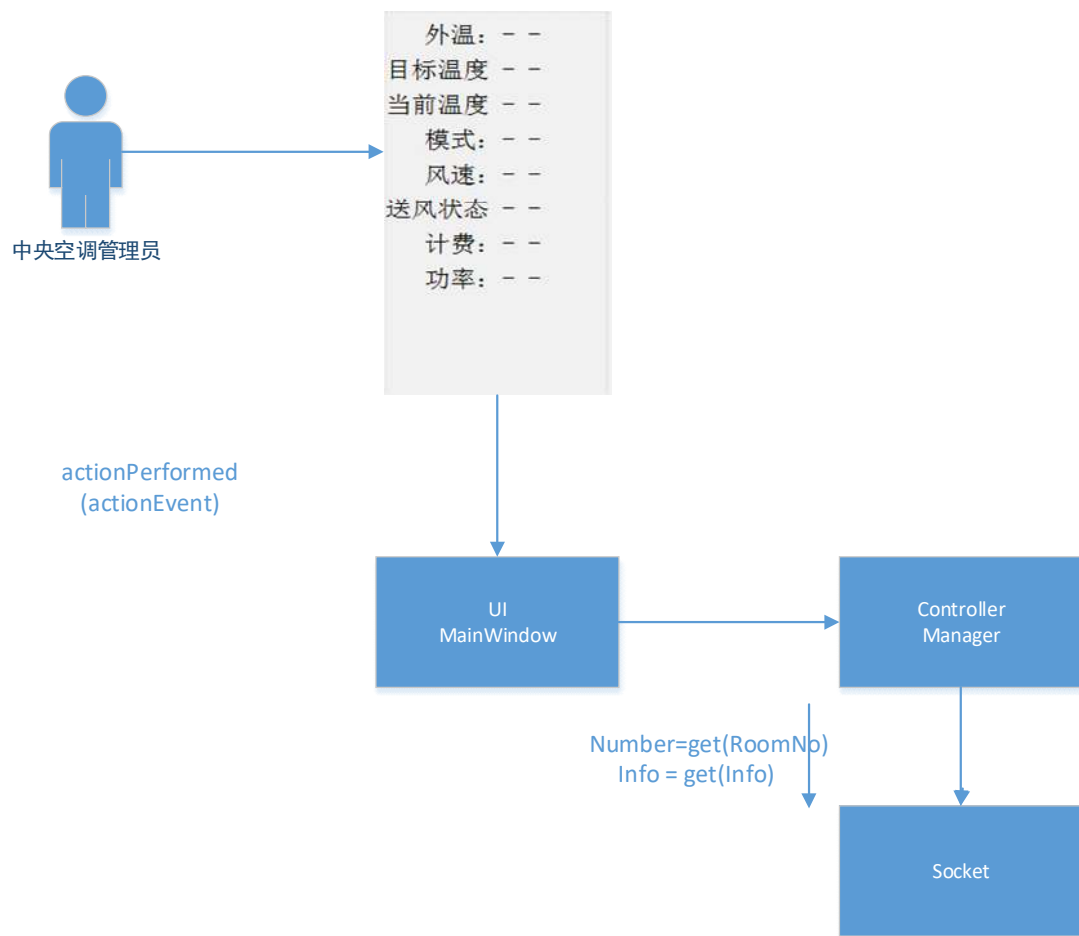


5.5.2. StatisticsTemp ()

操作契约 StatisticsTemp

系统事件	StatisticsTemp
交叉引用	获取房间温度
前置条件	主控机要求房间温度
后置条件	房间温度的信息被返回

实现该操作的协作图如下：



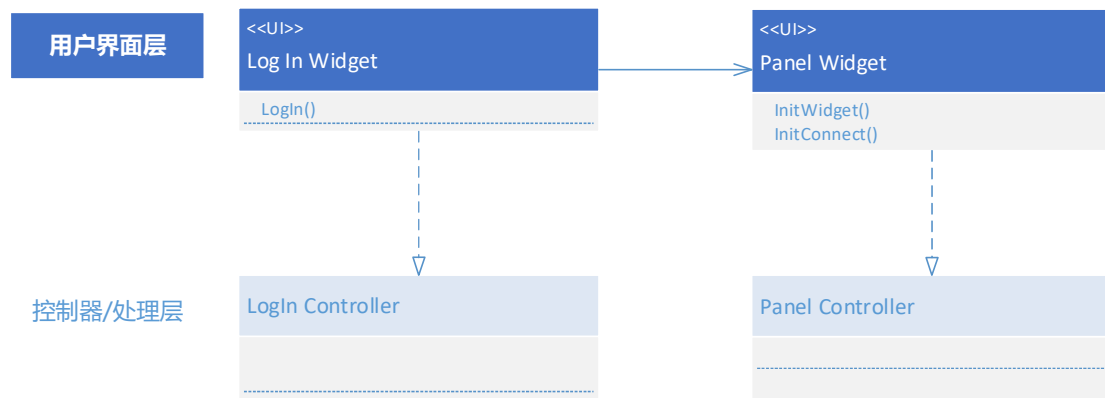
6. 用例实现方案设计—创建设计类图

6.1 用户界面层设计类图

服务器

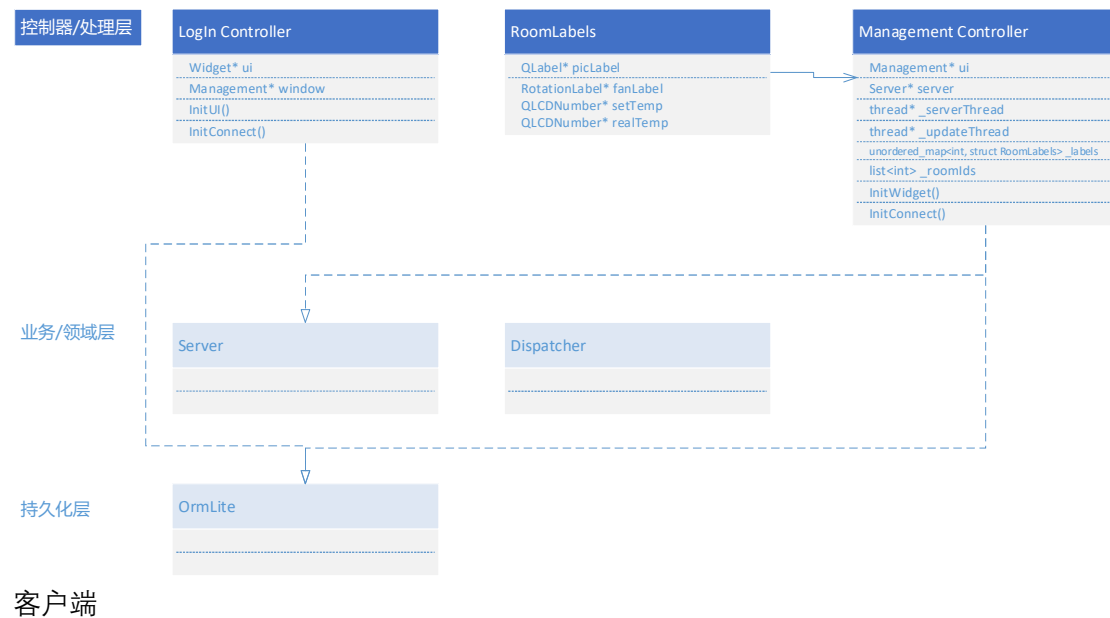


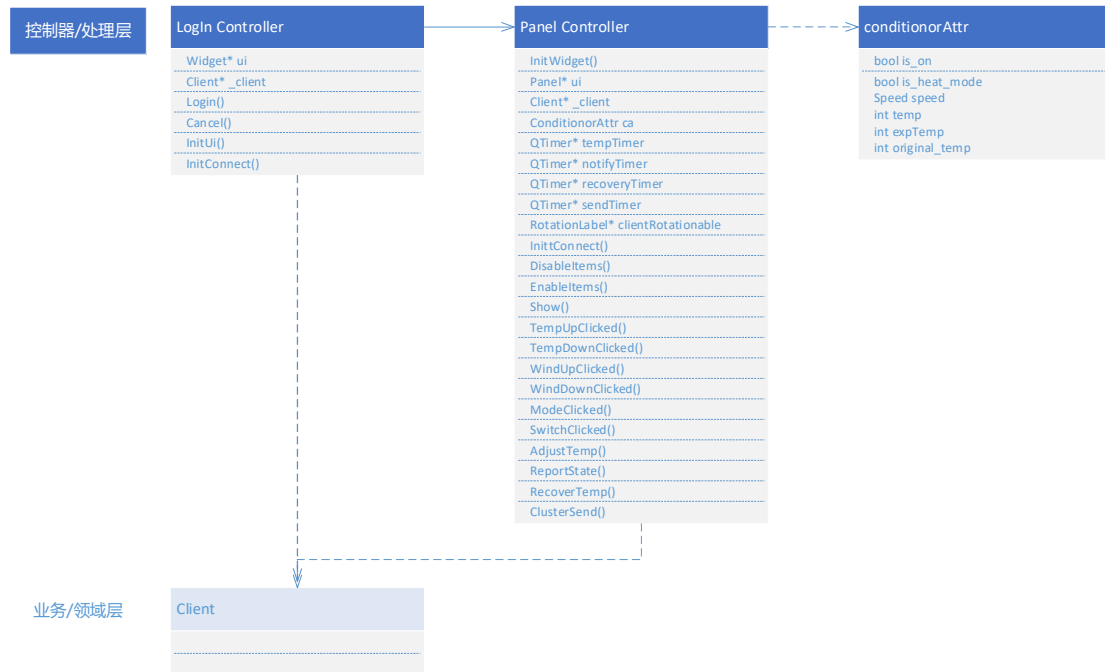
客户端



6.2 控制器/处理层设计类图

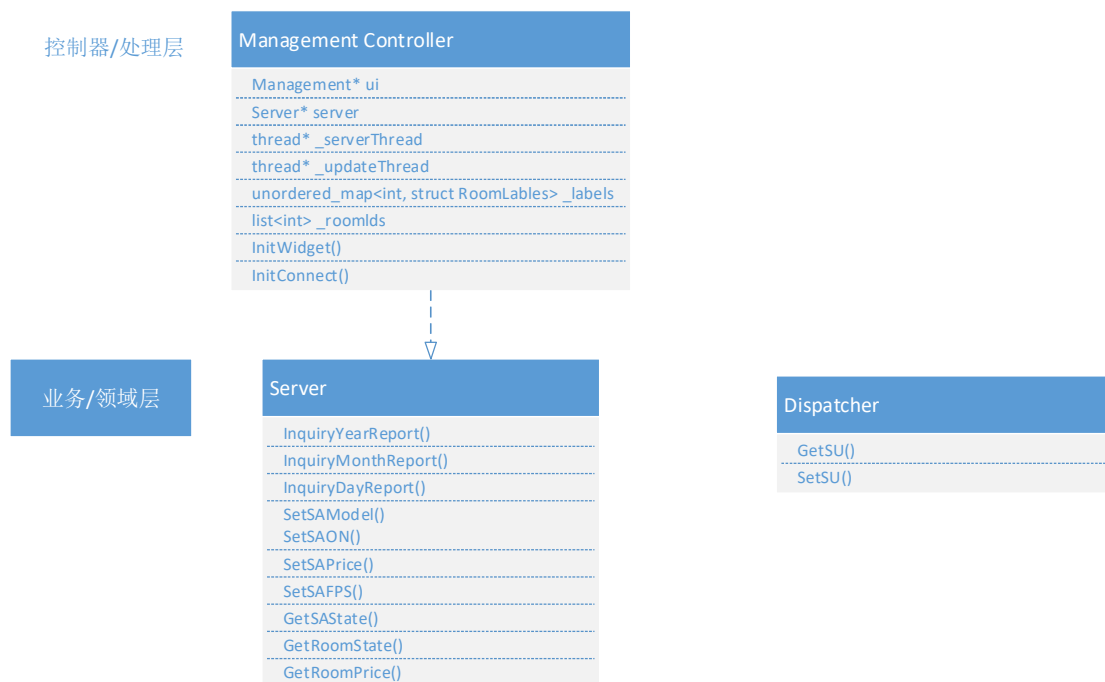
服务器



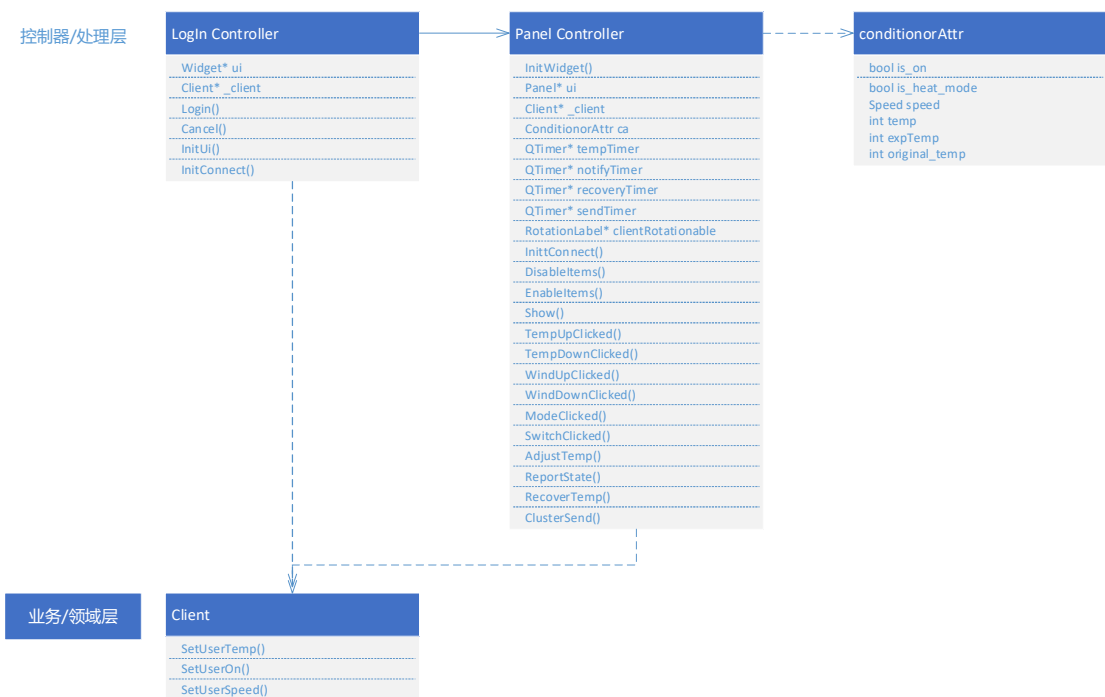


6.3 业务/领域层设计类图

服务器



客户端



6.4 持久化层设计类图

服务器

