

**计算机学院（国家示范性软件学院）软件工程**



**《静态结构设计》**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **304c组** | | |
| **姓名** | **班级** | **学号** |
| **谢睿** | **2018211304** | **2018211208** |
| **王倩** | **2018211304** | **2018211201** |
| **黄博伟** | **2018211304** | **2018211217** |
| **赵照** | **2018211304** | **2018211230** |
| **葛朔** | **2018211304** | **2018211242** |

**2021年5月31日**

目录

[〇． 系统分层结构说明 4](#_Toc3101)

[0.1. 架构概述 4](#_Toc3501)

[0.2. 架构图示 4](#_Toc3826)

[一． 基于用例的静态结构 5](#_Toc10100)

[1.1 用例\_1使用空调 5](#_Toc15986)

[1.2 用例\_2 空调调度 6](#_Toc30620)

[1.3 用例\_3 管理空调 7](#_Toc12963)

[1.4 用例\_4 账单生成 8](#_Toc27435)

[1.5 用例\_5 查询报表 9](#_Toc27941)

[二． 系统级静态结构 10](#_Toc27442)

[三． 软件类的说明 10](#_Toc4365)

[3.1 用户界面层 10](#_Toc31655)

[3.1.1 consumer\_window 10](#_Toc12998)

[3.1.2 reception\_window 11](#_Toc18006)

[3.3.3 administrator\_window 11](#_Toc18383)

[3.1.4 boss\_window 12](#_Toc6681)

[3.2 控制器层 12](#_Toc15757)

[3.2.1 consumer\_controller 12](#_Toc26860)

[3.2.2 reception\_controller 13](#_Toc14221)

[3.3.3 administrator\_controller 14](#_Toc25507)

[3.3.4 boss\_controller 14](#_Toc14563)

[3.3 业务逻辑层 15](#_Toc2121)

[3.3.1 Scheduler 15](#_Toc22932)

[3.3.2 Service\_Queue 15](#_Toc24685)

[3.3.3 Waitting\_Queue 16](#_Toc28708)

[3.3.4 AirConditioner 17](#_Toc22250)

[3.3.5 Invoice 17](#_Toc6337)

[3.3.6 MonitoredObject 18](#_Toc2293)

[3.3.7 MainAirConditioner 18](#_Toc3748)

[3.3.8 Report 18](#_Toc21606)

[3.3.9 RecordDetail 18](#_Toc12703)

[3.3.10 Service 19](#_Toc13734)

[3.4 持久化层 19](#_Toc8432)

[3.4.1 DBFacade 19](#_Toc22946)

[3.5 数据库SQLite 20](#_Toc24015)

[3.6 系统管理类 20](#_Toc11437)

[3.6.1 clientthread 20](#_Toc15190)

[四． 附录 21](#_Toc13636)

[4.1 系统级静态结构图 21](#_Toc20141)

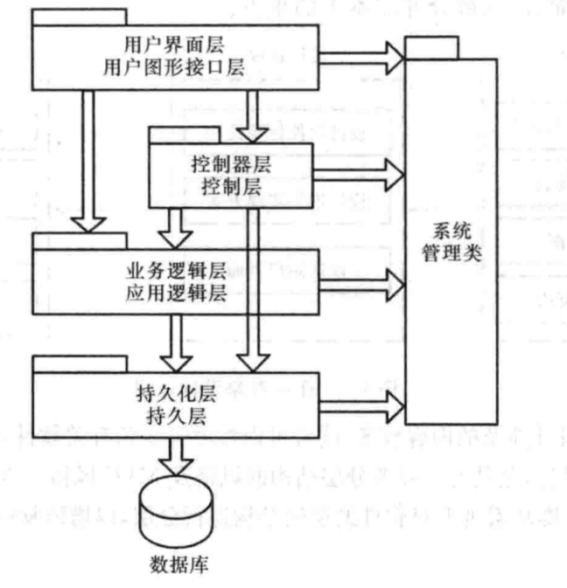
# 系统分层结构说明

## 架构概述

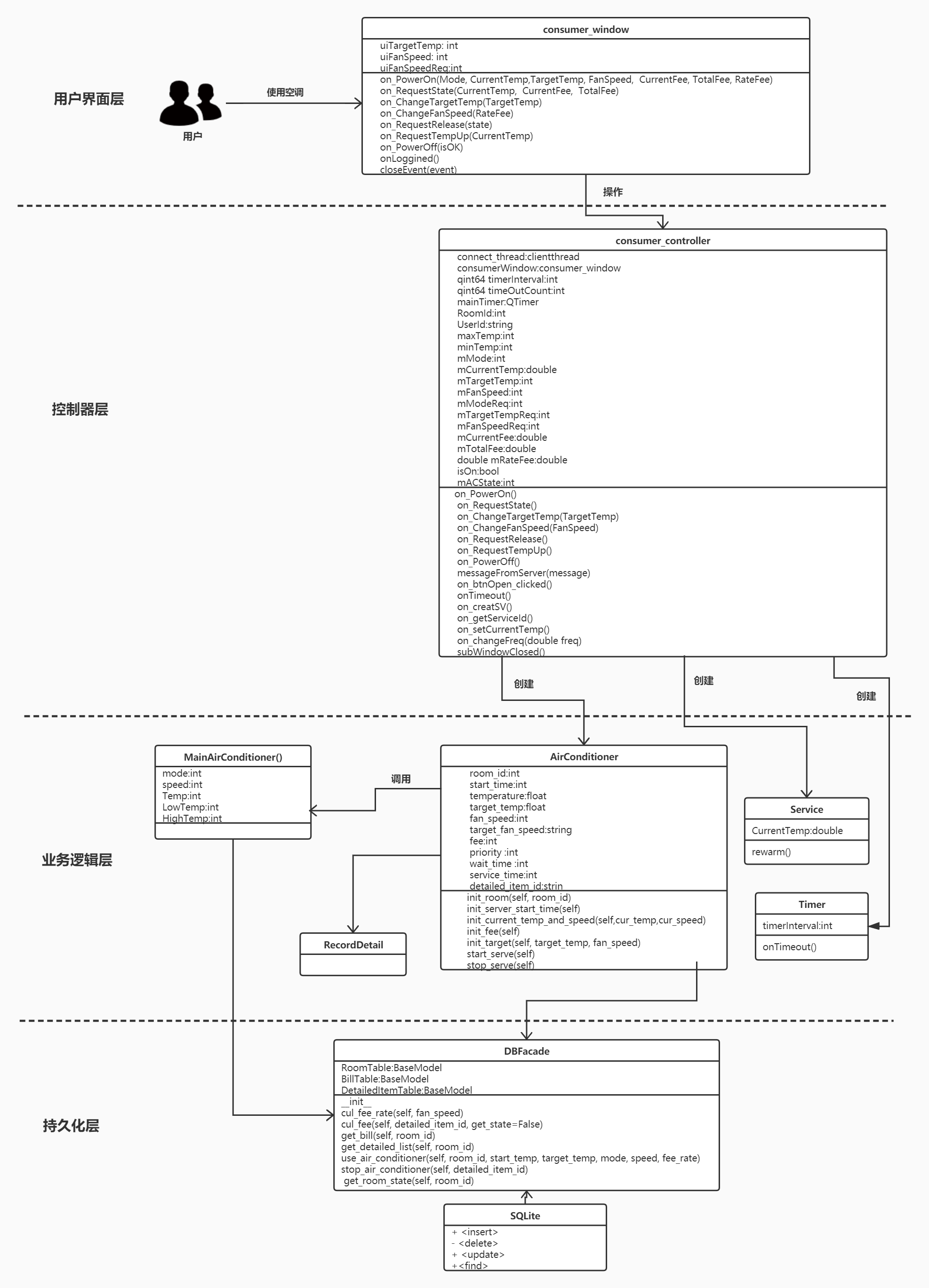
本系统采用了与课本相同的软件架构，分别是用户界面层、控制器层、应用层、持久化层和数据库；除此之外还有系统管理类。

系统管理类实现软件的基本特性，在本系统中，其包含用于通信的类。

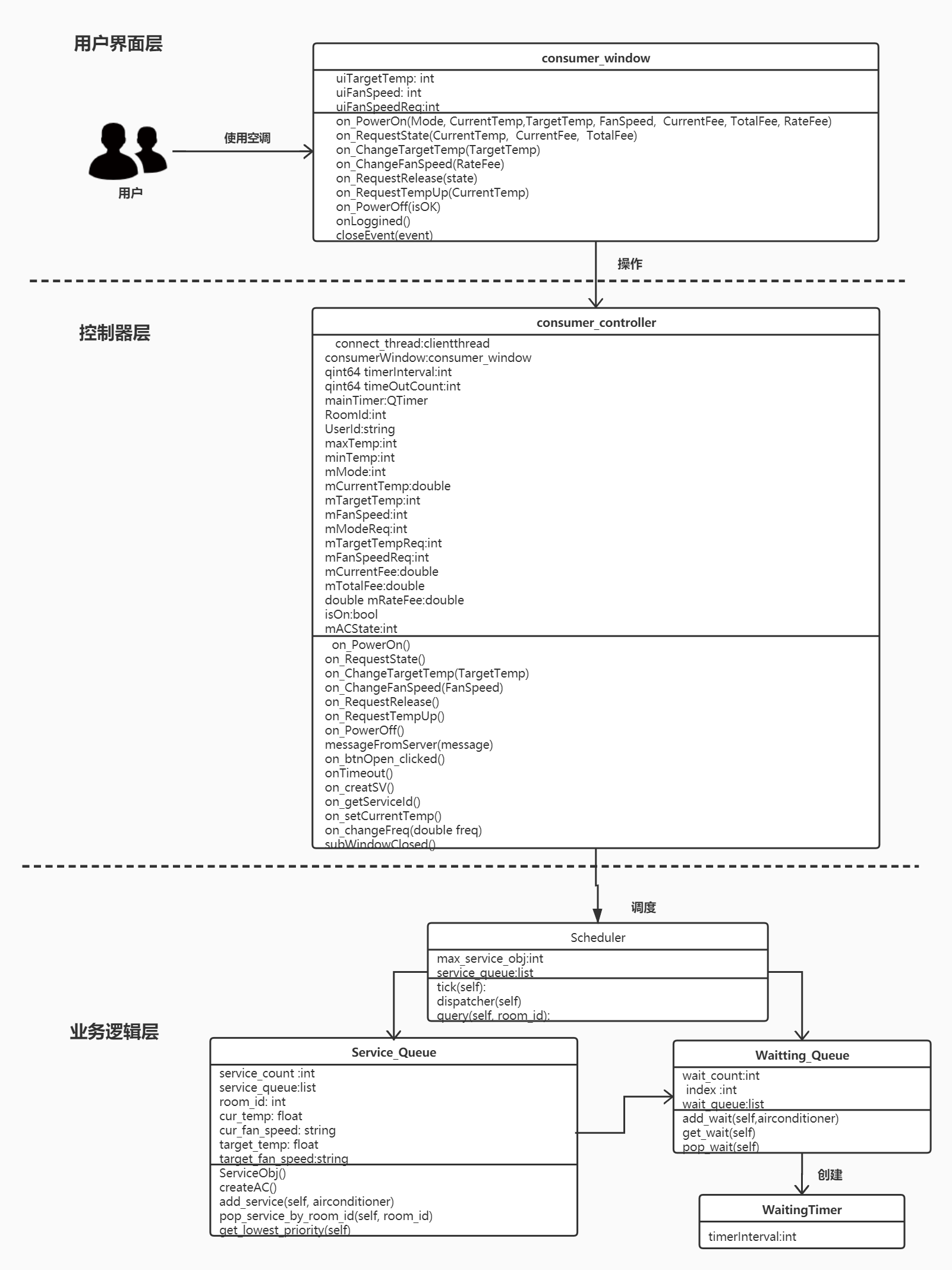
## 架构图示



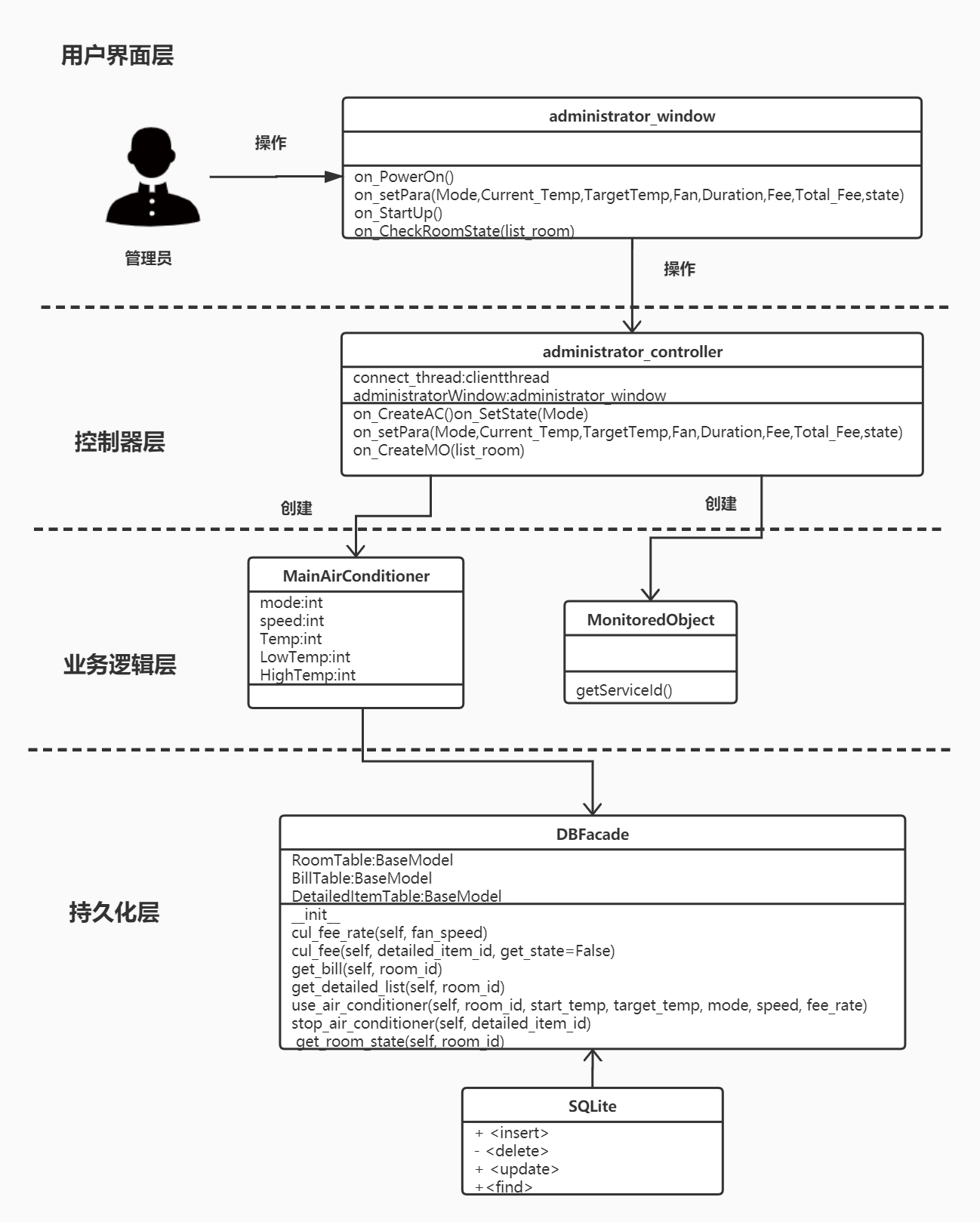
1. **基于用例的静态结构**
   1. **用例\_1使用空调**

****

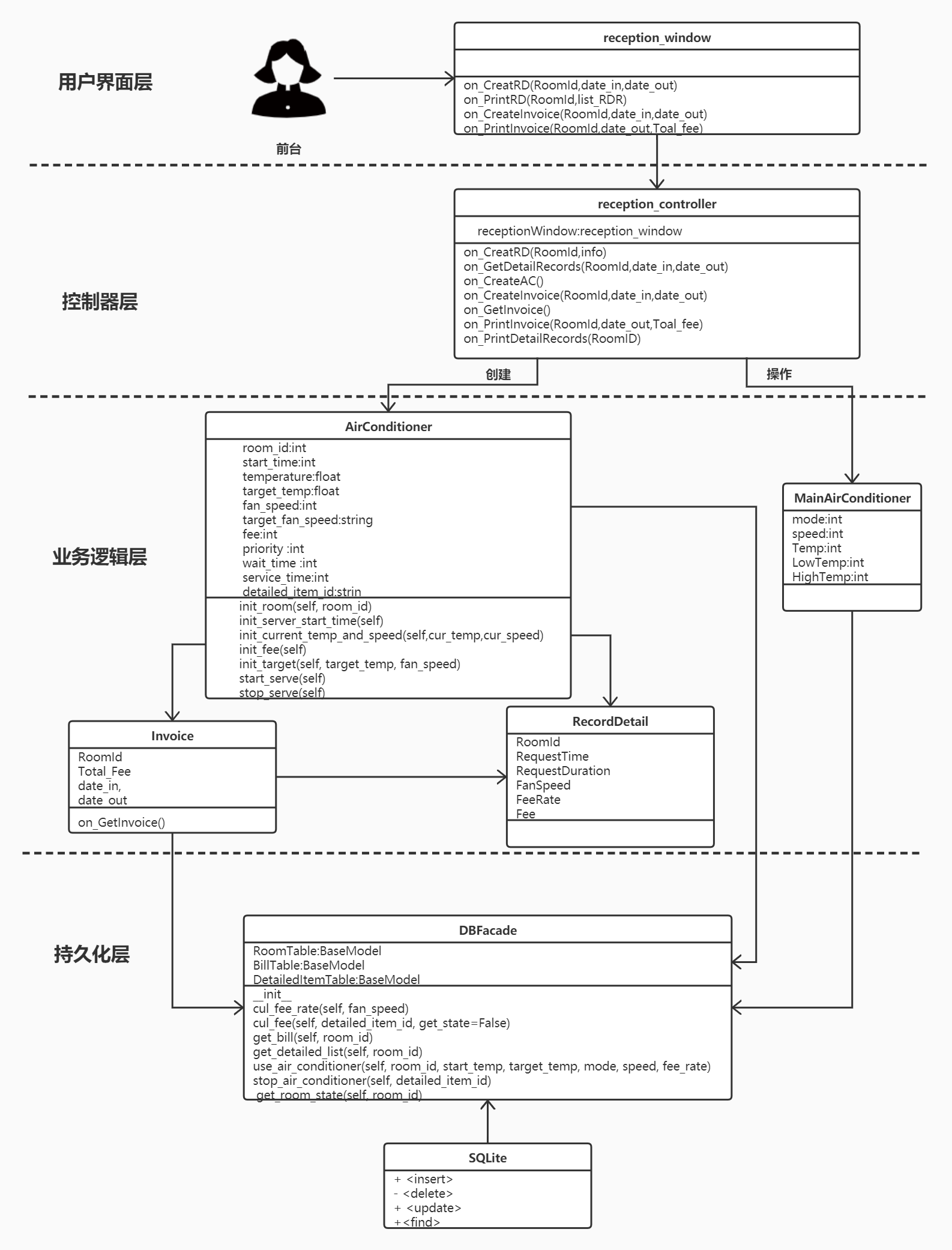
* 1. **用例\_2 空调调度**

****

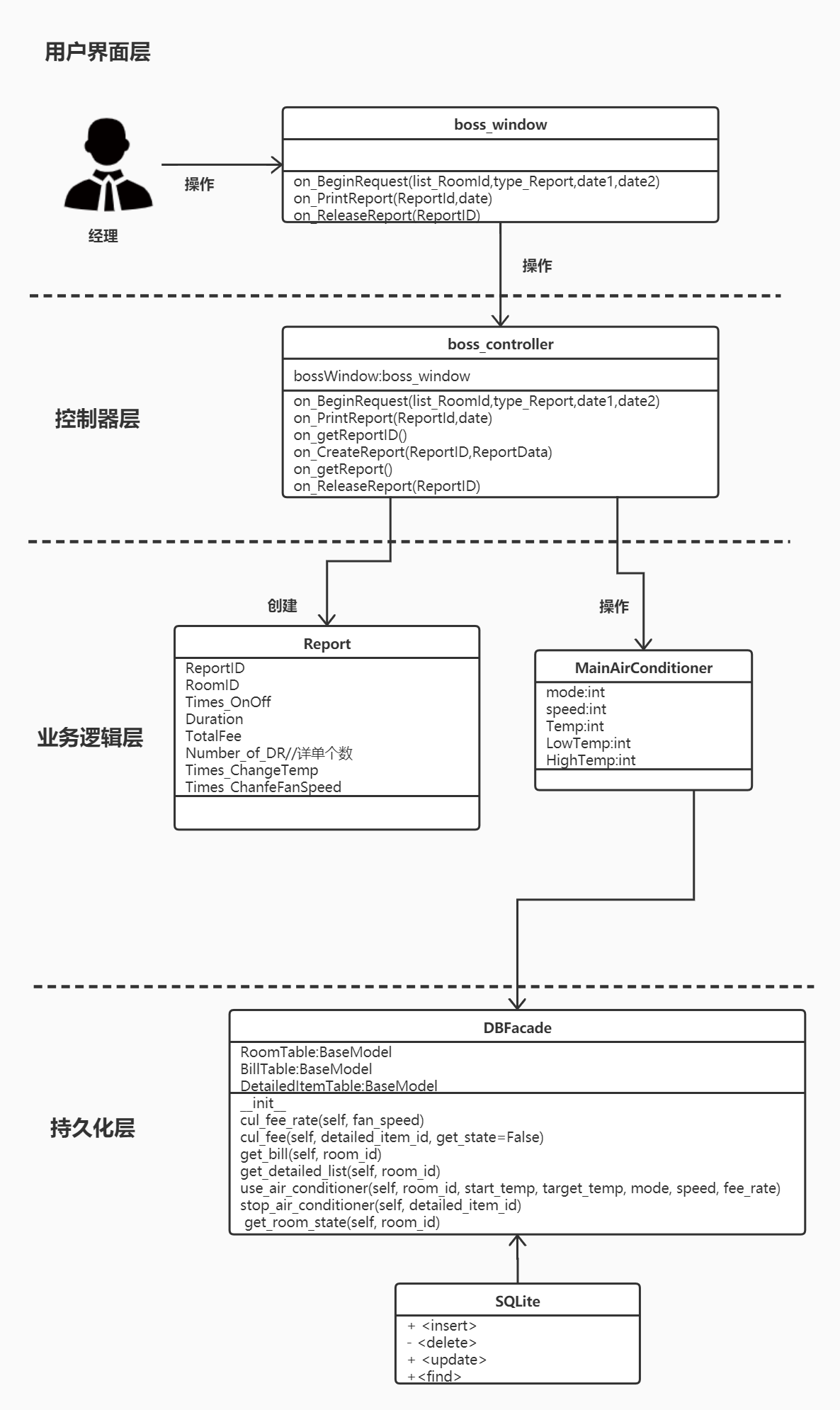
* 1. **用例\_3 管理空调**

****

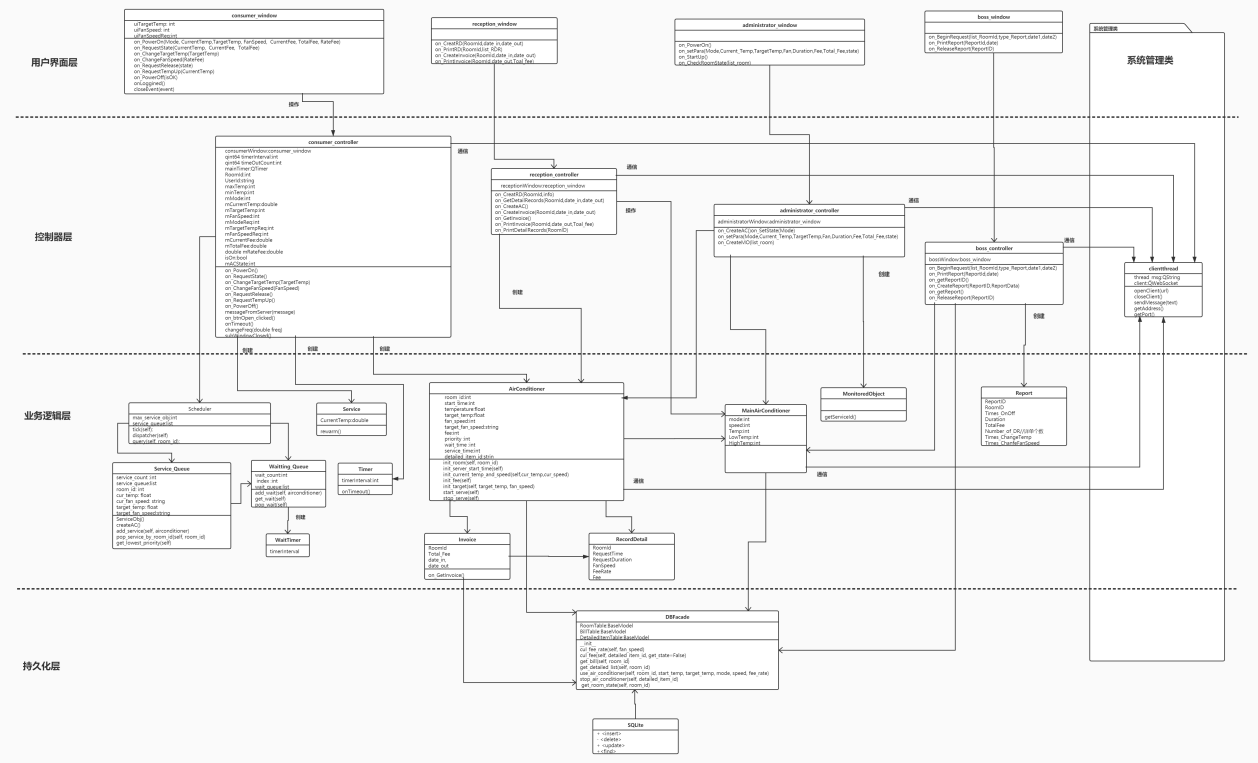
* 1. **用例\_4 账单生成**

****

* 1. **用例\_5 查询报表**

****

1. **系统级静态结构**



上图较为复杂，我们在文档的附录内附上了系统级静态结构图的清晰版本：

[系统级静态结构图(高清版)](#系统级静态结构)

1. **软件类的说明**

**3.1 用户界面层**

3.1.1 consumer\_window

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| uiTargetTemp | int | 目标温度 |
| uiFanSpeed | int | 风速 |
| uiFanSpeedReq | int | 风速请求 |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| on\_PowerOn(Mode, CurrentTemp,TargetTemp, FanSpeed, CurrentFee, TotalFee, RateFee) | Mode:int  CurrentTemp:double  TargetTemp:int  FanSpeed:int  CurrentFee:double  TotalFee:double  RateFee:double  无返回值 | 开机 |
| on\_RequestState(CurrentTemp, CurrentFee, TotalFee) | CurrentTemp:double CurrentFee:double  TotalFee:double  无返回值 | 请求状态 |
| on\_ChangeTargetTemp( TargetTemp) | TargetTemp:int  无返回值 | 更改目标温度 |
| on\_ChangeFanSpeed(RateFee) | RateFee:int  无返回值 | 更改风速 |
| on\_RequestRelease(state) | State:int  无返回值 | 达到目标温度 |
| on\_RequestTempUp(CurrentTemp) | CurrentTemp:double  无返回值 | 回温 |
| on\_PowerOff(isOK) | isOK:double  无返回值 | 关机 |
| onLoggined() | 无返回值 | 窗口打开事件 |
| closeEvent(event) | event:QCloseEvent  无返回值 | 窗口关闭事件 |

3.1.2 reception\_window

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| on\_CreatRD(RoomId,date\_in,date\_out) | RoomId:int  date\_in:int  date\_out:int  无返回值 | 创建详单 |
| on\_PrintRD(RoomId,list\_RDR) | RoomId:int  list\_RD:list  无返回值 | 打印详单 |
| on\_CreateInvoice(RoomId,date\_in,date\_out) | RoomId:int  date\_in:int  date\_outint  无返回值 | 创建账单 |
| on\_PrintInvoice(RoomId,date\_out,Toal\_fee) | RoomId:int  date\_out:int  Toal\_fee:double  无返回值 | 打印账单 |

3.3.3 administrator\_window

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| on\_PowerOn() | 无返回值 | 开机 |
| on\_setPara(Mode,Temp\_highLimit,Temp\_lowLimit,default\_TargetTemp,FreeRate\_H,FreeRate\_M,FreeRate\_L) | Mode:int  Temp\_highLimit:int  Temp\_lowLimit:int  default\_TargetTemp:int  FreeRate\_H:double  FreeRate\_M:double  FreeRate\_L:double  无返回值 | 设置默认参数 |
| on\_StartUp() | 无返回值 | 修改空调对象状态 |
| on\_CheckRoomState(list\_room) | list\_room:list<int>  无返回值 | 监控房间 |

3.1.4 boss\_window

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| on\_BeginRequest(list\_RoomId,type\_Report,date1,date2) | list\_RoomId:int  type\_Report:int  date1:int  date2:int  无返回值 | 报表查询请求 |
| on\_PrintReport(ReportId,date) | ReportId:int  date:int  无返回值 | 打印报表 |
| on\_ReleaseReport(ReportID) | ReportID:int  无返回值 | 释放报表 |

**3.2 控制器层**

3.2.1 consumer\_controller

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| consumerWindow | consumer\_window | 界面 |
| timerInterval | int | 时间间隔 |
| timeOutCount | int | 定时器超时次数 |
| mainTimer | QTimer | 主定时器 |
| RoomId | int | 房间号 |
| UserId | string | 用户ID |
| maxTemp | int | 最高温度 |
| minTemp | int | 最低温度 |
| mMode | int | 模式 |
| mCurrentTemp | double | 当前温度 |
| mTargetTemp | int | 目标温度 |
| mFanSpeed | int | 风速 |
| mModeReq | int | 模式请求 |
| mTargetTempReq | int | 目标温度请求 |
| mFanSpeedReq: | int | 风速请求 |
| mCurrentFee | double | 当前费用 |
| mTotalFee | double | 总费用 |
| mRateFee | double | 费率 |
| isOn | bool | 状态 |
| mACState | int | 空调对象状态 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| on\_PowerOn() | 无返回值 | 开机 |
| on\_RequestState() | 无返回值 | 请求状态 |
| on\_ChangeTargetTemp(TargetTemp) | TargetTemp:int  无返回值 | 改变温度 |
| on\_ChangeFanSpeed(FanSpeed) | FanSpeed:int  无返回值 | 改变风速 |
| on\_RequestRelease() | 无返回值 | 达到目标温度 |
| on\_RequestTempUp() | 无返回值 | 回温 |
| on\_PowerOff() | 无返回值 | 关机 |
| messageFromServer(message) | message:string  无返回值 | 服务器传来消息 |
| on\_btnOpen\_clicked() | 无返回值 | 打开按钮 |
| onTimeout() | 无返回值 | 定时器超时处理 |
| changeFreq(double freq) | 无返回值 | 定时器间隔改变 |
| subWindowClosed() | 无返回值 | 子界面关闭 |

3.2.2 reception\_controller

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| receptionWindow | reception\_window | 与UI交互 |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| on\_CreatRD(RoomId,info) | RoomId:int  info:string  无返回值 | 创建详单 |
| on\_GetDetailRecords(RoomId,date\_in,date\_out) | RoomId:int  date\_in:int  date\_out:int  无返回值 | 获得详单 |
| on\_CreateAC() | 无返回值 | 创建空调对象 |
| on\_CreateInvoice(RoomId,date\_in,date\_out) | RoomId:int  date\_in:int  date\_out:int  无返回值 | 创建账单 |
| on\_GetInvoice() | 无返回值 | 获得账单 |
| on\_PrintInvoice(RoomId,date\_out,Toal\_fee) | RoomId:int  date\_out:int  Total\_fee:double  无返回值 | 打印账单 |
| on\_PrintDetailRecords(RoomID) | RoomID:int | 打印详单 |

3.3.3 administrator\_controller

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| administratorWindow | administrator\_window | 与界面交互 |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| on\_CreateAC() | 无返回值 | 创建空调对象 |
| on\_SetState(state) | state:int  无返回值 | 设置状态 |
| on\_setPara(Mode,Temp\_highLimit,Temp\_lowLimit,default\_TargetTemp,FreeRate\_H,FreeRate\_M,FreeRate\_L) | Mode:int  Temp\_highLimit:int  Temp\_lowLimit:int  default\_TargetTemp:int  FreeRate\_H:double  FreeRate\_M:double  FreeRate\_L:double  无返回值 | 设置默认参数 |
| on\_CreateMO(list\_room) | list\_room:list<int>  无返回值 | 创建监控对象 |

3.3.4 boss\_controller

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| bossWindow | boss\_window | 与UI交互 |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| on\_BeginRequest(list\_RoomId,type\_Report,date1,date2) | list\_RoomId:int  type\_Report:int  date1:int  date2:int  无返回值 | 报表查询请求 |
| on\_PrintReport(ReportId,date) | ReportId:int  date:int  无返回值 | 打印报表 |
| on\_getReportID() | 返回值为int | 获得报表号 |
| on\_CreateReport(ReportID,ReportData) | ReportID:int  ReportData:json | 创建报表 |
| on\_getReport() | 返回值:string | 获取报表 |
| on\_ReleaseReport(ReportID) | ReportID:int  无返回值 | 释放报表 |

**3.3 业务逻辑层**

3.3.1 Scheduler

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| max\_service\_obj | int | 最大服务能力 |
| service\_queue | list | 服务队列 |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| tick(self) | self  无返回值 | 更新相关时间的量 |
| dispatcher(self) | self  无返回值 | 调度逻辑 |
| query(self, room\_id) | self  room\_id:int  无返回值 | 查询房间状态 |

3.3.2 Service\_Queue

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| service\_count | int | 服务数量 |
| service\_queue | list | 服务队列 |
| room\_id | int | 房间号 |
| cur\_temp | float | 当前温度 |
| cur\_fan\_speed | string | 当前风速 |
| target\_temp | float | 目标温度 |
| target\_fan\_speed | string | 目标风速 |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| ServiceObj() | 无返回值 |  |
| createAC() | 返回:AirConditioner | 创建空调对象 |
| add\_service(self, airconditioner) | self  airconditioner:AirConditioner  返回值:bool | 将服务对象加入服务队列 |
| pop\_service\_by\_room\_id(self, room\_id: int) | self  room\_id: int  返回值:AirConditioner | 通过房间号从服务队列取出服务对象(应对关机请求) |
| get\_lowest\_priority(self) | self  返回值:AirConditioner | 从服务队列中找出优先级最低的服务对象，若存在多个相同最低优先级，则取出服务时间最长的（应对时间片轮转调度） |

3.3.3 Waitting\_Queue

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| wait\_count | int | 等待数量 |
| index | int | 索引 |
| wait\_queue | list | 等待队列 |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| add\_wait(self, airconditioner) | self  airconditioner:Airconditioner  返回值:bool | 将服务对象加入等待队列 |
| get\_wait(self) | self  返回值:Airconditioner | 从等待队列中取出优先级最高的服务对象 |
| pop\_wait(self) | self  返回值:Airconditioner | 从等待/待调度队列弹出优先级最高服务对象 |

3.3.4 AirConditioner

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| room\_id | int | 房间号 |
| start\_time | int | 开始时间 |
| temperature | float | 温度 |
| target\_temp | float | 目标温度 |
| fan\_speed | int | 风速 |
| target\_fan\_speed | string | 目标风速 |
| fee | int | 费用 |
| priority | int | 优先级 |
| wait\_time | int | 等待时间 |
| service\_time | int | 服务时间 |
| detailed\_item\_id | int | 详单号 |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| init\_room(self, room\_id) | self  room\_id:int  返回值:bool | 给房间号赋值 |
| init\_server\_start\_time(self) | Self  返回值:bool | 初始化服务开始时间 |
| init\_current\_temp\_and\_speed(self,cur\_temp,cur\_speed) | self  cur\_temp:double  cur\_speed:int  返回值:bool | 初始化当前房间温度与当前风速 |
| init\_fee(self) | self  返回值:bool | 重新初始化费用 |
| init\_target(self, target\_temp, fan\_speed) | self  target\_temp:double  fan\_speed:int  返回值:bool | 设置目标温度与风速,并根据风速设置优先级 |
| start\_serve(self) | self  无返回值 | 开始服务，进行计费 |
| stop\_serve(self) | self  无返回值 | 停止一段服务 |

3.3.5 Invoice

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| RoomId | int | 房间号 |
| Total\_Fee | double | 费用 |
| date\_in | int | 开始时间 |
| date\_out | int | 结束时间 |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| on\_GetInvoice() | 无返回值 | 获得账单 |

3.3.6 MonitoredObject

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| getServiceId() | 返回值:int | 获得监督对象ID |

3.3.7 MainAirConditioner

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| mode | int | 模式 |
| speed | int | 风速 |
| Temp | int | 温度 |
| LowTemp | int | 最低温度 |
| HighTemp | int | 最高温度 |

3.3.8 Report

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| ReportID | int | 报表号 |
| RoomID | int | 房间号 |
| Times\_OnOff | int | 开关次数 |
| Duration | int | 时长 |
| TotalFee | double | 总费用 |
| Number\_of\_DR | int | 调度次数 |
| Times\_ChangeTemp | int | 改变温度次数 |
| Times\_ChanfeFanSpeed | int | 改变风速 |

3.3.9 RecordDetail

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| RoomId | int | 房间号 |
| RequestTime | int | 请求时间 |
| RequestDuration | int | 请求时长 |
| FanSpeed | int | 风速 |
| FeeRate | double | 费率 |
| Fee | double | 费用 |

3.3.10 Service(用于回温的服务对象)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| CurrentTemp | double | 当前温度 |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| rewarm() | CurrentTemp:double | 模拟温度变化 |

**3.4 持久化层**

3.4.1 DBFacade

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| RoomTable | BaseModel | 房间表 |
| BillTable | BaseModel | 账单表 |
| DetailedItemTable | BaseModel | 详单表 |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| \_\_init\_\_ | 无返回值 | 初始化 |
| cul\_fee\_rate(self, fan\_speed) | self  fan\_speed:int  无返回值 | 当前费率 |
| cul\_fee(self, detailed\_item\_id, get\_state=False) | self  detailed\_item\_id:int  get\_state:bool  无返回值 | 当前费用 |
| get\_bill(self, room\_id) | self  room\_id:int  无返回值 | 获得账单 |
| get\_detailed\_list(self, room\_id) | self  room\_id:int  无返回值 | 获得详单 |
| use\_air\_conditioner(self, room\_id, start\_temp, target\_temp, mode, speed, fee\_rate) | self  room\_id:int start\_temp:double  target\_temp:double mode:int  speed:int  fee\_rate:double  无返回值 | 使用空调对象 |
| stop\_air\_conditioner(self, detailed\_item\_id) | self  detailed\_item\_id:int  无返回值 | 停止空调对象 |
| get\_room\_state(self, room\_id) | self  room\_id:int  无返回值 | 获得房间状态 |

**3.5 数据库SQLite**

|  |  |
| --- | --- |
| 方法名称 | 说明 |
| insert | 增 |
| delete | 删 |
| update | 改 |
| find | 查 |

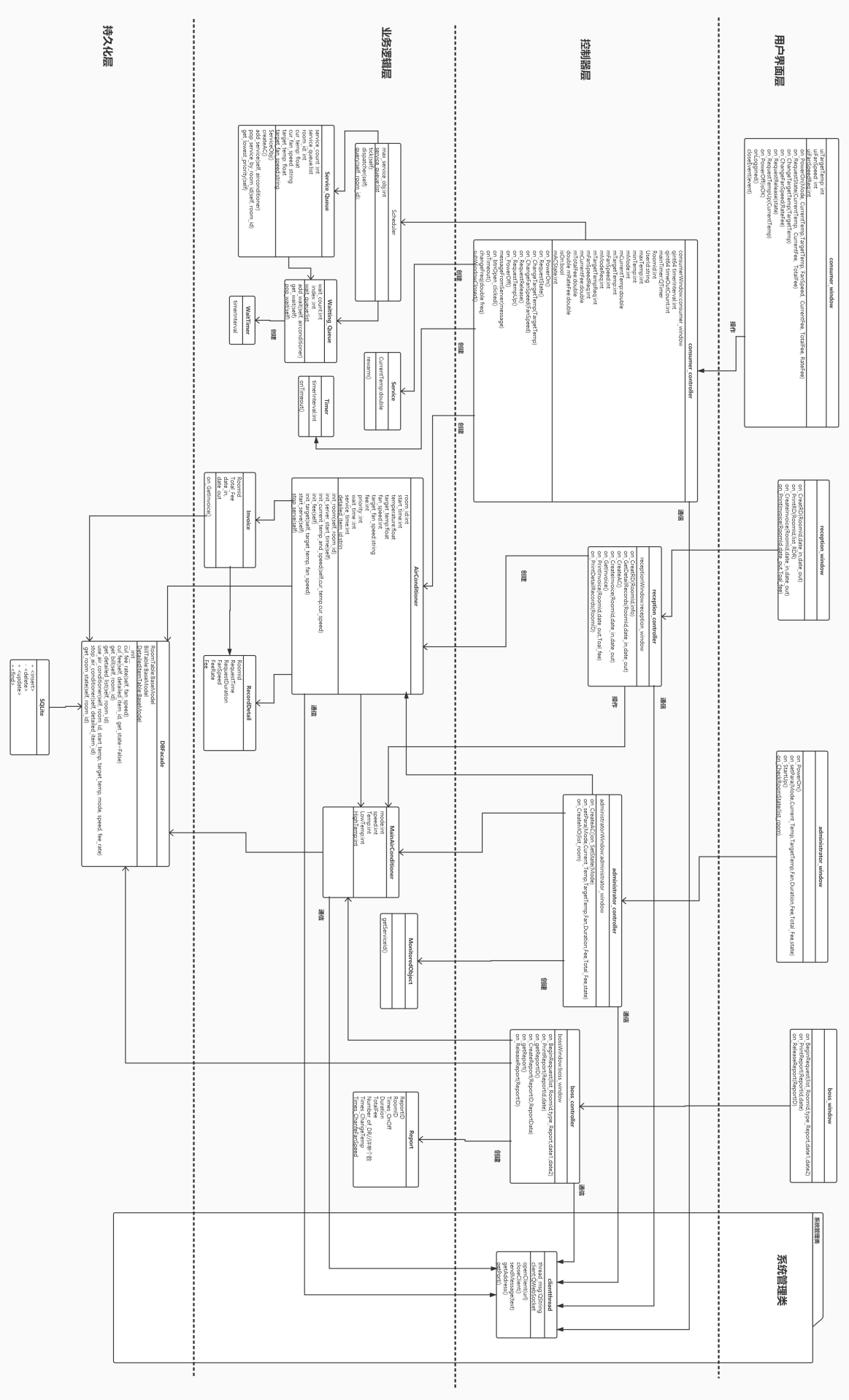
**3.6 系统管理类（负责通信）**

3.6.1 clientthread

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 属性 | 类型 | 说明 |
| thread\_msg | QString | 消息 |
| client | QWebSocket | socket |
| 方法名称 | 参数 | 说明 |
| openClient(url) | Url | 打开通信 |
| closeClient() |  | 关闭通信 |
| sendMessage(text) | text:string | 发送消息 |
| getAddress() |  | 获得IP地址 |
| getPort() |  | 获得端口号 |

1. **附录**

**4.1** **系统级静态结构图**

****