

系统解决方案

编写人员

- **小组名:** 软件工程-307d组
- **成员信息:**

姓名	学号	说明
王兴宇	2017211335	组长
王小月	2017211324	组员
王牧峰	2017211355	组员
邹向荣	2017211362	组员
何镛	2017211344	组员

目录:

系统解决方案

编写人员

目录:

一、关于本方案 (About This)

二、概述 (Summary)

1. 背景 (Background)

2. 目标 (Target)

3. 原则 (Principle)

4. 依据 (Foundation)

三、需求分析 (Requirements Analysis)

1. 概述

2. 需求描述

①接口需求:

② 性能需求:

③ 安全需求:

3. 系统涉众分析:

① 市场分析:

② 涉众分析:

4.功能需求分析

① 终端功能:

②服务器端功能:

③其他附加功能需求

5. 技术框架要求

- 四、总体设计(Overall Design)
 - 1. 总体设计目标
 - 2. 总体设计原则
 - 3. 总体逻辑架构设计
 - 4. 网络设计
 - 5. 硬件相关设计
 - 6. 软件平台选择
 - 7. 基本技术路线
- 五、详细设计 (Detail Design)
 - 1. 引言 (Introduction)
 - 2. 软件架构设计 (Software Architecture)
 - 3. 软件生命周期模型 (Software Life Cycle Model)
 - 4. 系统设计原则 (System Design Principles)
 - 5. 功能设计 (Functional Design)
 - 1. 系统整体性能:
 - 2. 模块详解:
 - ①客户端/终端模块
 - ②服务器模块
 - 4. 安全设计(Security Design)
 - 5. 用户界面设计 (User Interface Design)
 - 6. 数据库设计 (Database Design)
- 六、项目实施方案 (Project Implementation Plan)
 - (一) 项目管理:
 - 1. 管理计划:
 - 2. 分工及评价:
 - (二) 软件测试方案
 - 1. 测试目标:
 - 2. 测试流程:
- 七、总结及问题说明 (Summary and Problem Description)
- 八、附录 (Appendix)
 - 1. 项目规范
 - ①编程规范:
 - ②文档规范:
 - 2. 相关术语解释

一、关于本方案 (About This)

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，因此，编写本系统解决方案。本方案论述了快捷酒店自助计费式中央温控系统需求分析、总体分析及详细分析，并基于各个需求间内在联系，以节能环保、安全为理念，通过我们已经掌握的软件设计的技术和理论，设计一个尽可能完善的自助计费式中央温控系统。

二、概述 (Summary)

1. 背景 (Background)

在新世纪新阶段，党中央、国务院把扩大内需、促进消费确立为促进国民经济发展的长期战略方针和基本立足点，国家扩大内需的经济发展方略和加快推动服务业的发展，将为旅游业进一步发展创造新的机遇。而酒店作为旅游业务三大支柱之一住宿业的重要组成部分，数量增长快速，种类更加丰富。快捷酒店是相对于传统的全面服务酒店而存在的一种酒店业态。快捷酒店房价便宜，深受一般商务人士、工薪阶层、普通自费旅游者和学生等人群的欢迎，但同样竞争激烈。在绿色发展的前提下，提升服务品质、降低服务成本，无疑将进一步增大酒店竞争力。

快捷酒店自助计费式中央温控系统只需要在传统人工空调管理体系基础上加入少量的硬件支持，就能通过软件系统自助计费、自动控制、实时监控、及时断电，达到降低人工调节和检查的成本，及时断电、精准控制也比人为干预更加节能环保。

2. 目标 (Target)

对快捷酒店推行的自助计费式中央温控系统进行系统地分析，并在此基础上，提供一个较为完善的软件系统设计和解决方案，以满足快捷酒店对此系统的所有需求。

3. 原则 (Principle)

系统安全性，操作方便性，易于维护性，节能环保，节省费用。

4. 依据 (Foundation)

本方案主要依据《软件工程模型与方法（第2版）》提供的模型与方法，以C++为开发语言进行设计与开发。

~~三、需求分析 (Requirements Analysis)~~

1. 概述

要求开发出一整套的空调控制系统，该系统将大规模应用于廉价酒店中。为了响应国家节能环保的组织号召，同时也符合廉价酒店的原则，帮助客人节约资金，帮助酒店节约管理与维护费用，该系统将采用自主计费的方式，由酒店住客决定空调的运行计划并且把该计划所需要的资金实时的显示出来。同时，酒店的管理部门可以使用监管系统来监视各个房间空调的使用情况，并在必要时控制这些空调的状态。

2. 需求描述

①接口需求：

接口名称	服务器端到客户端的数据接受接口
接口描述	接受客户端发来的信息，并把该信息整理并存储。
接收参数	空调的状态；改变温度的范围；账单；房间号
返回参数	成功；失败显示失败原因

接口名称	服务器向空调发出的控制指令
接口描述	用于服务器控制空调的状态，一般用于关闭该空调
推送参数	房间号；想要使空调达到的状态
返回参数	成功；失败则再次发送

接口名称	空调接收服务器指令的接口
接口描述	用于接收服务器的指令改变自身的状态
接受参数	房间号；想要使空调达到的状态
返回参数	成功；失败

接口名称	服务器向数据库的数据发送接口
接口描述	用于向数据库传送日志文件以便生成报表
推送参数	空调状态；温度范围；房间号；账单
返回参数	成功；失败则再次发送

接口名称	服务器向数据库的命令发送接口
接口描述	用于获取数据库内容
推送参数	房间号；时间段
返回参数	成功；失败则再次发送

接口名称	数据库接收服务器命令的接口
接口描述	用于获取命令
接收参数	房间号；时间段
返回参数	成功；失败

接口名称	数据库向服务器发送数据的接口
接口描述	用于返回服务器想要获取的数据
发送参数	数据包
返回参数	成功；失败则再次发送

② 性能需求：

要求该系统发送数据的时延要低，丢包率要少，尽量做到实时的监控每个房间的数据。同时要求服务器端和客户端的数据要一致，不能初现导致计费错误的情况。客户端尽量不要卡顿，不能崩溃。

③ 安全需求：

如果客户端或服务器端发生了卡顿和崩溃，要保证数据不会丢失，而且空调的计费结果不会出现失误，防止酒店和客人出现不合理的损失。

3. 系统涉众分析：

① 市场分析：

近年来，伴随着中国经济全球化、国际化的步伐继续加快，我国包括商业领域、交通领域、旅游业在内的诸多领域都在飞速发展。其中，旅游业前景持续向好，市场广大。随着豪华型酒店、民宿等诸多住宿方式的热度不断上升，市场占有率不断上升，经济型酒店、廉价便捷酒店的市场不断被挤压，竞争也继续扩大并且变愈发激烈。因此，经济型酒店、廉价便捷酒店的“节能环保”转型升级变得尤为重要。一方面提升经济型酒店、廉价便捷酒店的住宿环境、用户体验感；另一方面也可以帮助酒店有效地节约各方面成本（电费、管理）。

② 涉众分析：

本系统涉众即为众多上述经济型酒店、廉价便捷酒店。空调系统作为酒店系统中最重要地一环，关系住客体验、酒店运营成本、酒店口碑等诸多方面。通过部署本系统，可以轻松地管理、优化整个酒店地空调通风系统。一体式监控管理可以大幅度简化管理流程，可以大幅度压缩电费、管理等运营成本，极具性价比。

4.功能需求分析

① 终端功能：

a) 清晰的信息显示界面：帮助住客轻松获取空间空调系统的信息。

显示信息	说明
1、当前室内温度	实时显示
2、当前空调设定温度	由用户通过控制面板进行设置
3、当前空调设置风速	Low、Mid、High、Auto四档
4、当前空调运行模式	Cool、Warm两档
5、欠费提醒	是否需要由预缴费机制？

b) 交互友好的控制面板：帮助用户调节自己空间的空调系统。

住客（人工）控制部分	说明
1、开、关机	先插卡、再开机。拔卡自动关机。
2、温度设置	设置范围区间待定。精度待定
3、风速设置	Low、Mid、High、Auto四档
4、制冷、制热选择	Cool、Warm两档

c) 自动控制部分：

自动控制部分	说明
1、温控	到达温度后自动休眠/关机/其他机制。
2、室温监控（模拟）	室温变化公式。
3、计费	单价待定。计费方式待定。
4、空调使用情况日志记录	记录空调从当前用户入住到退房期间内的所用空调使用信息。信息单元内容待定。

d) 与服务器端交互：

交互部分	说明
1、向服务器端（监控端）反馈：当前信息、住户操作	可以直接在服务器端显示或日志存储，便于后期查看
2、无条件执行服务器端（监控端）的指令	

②服务器端功能：

a) 信息与监控显示系统（Info Displaying System）：

说明：所有房屋信息都将记录并显示，下述为单一房屋单元将要显示的内容。

显示部分	说明
1、住户信息	住户ID 入住时间
2、空调运行状况	开机/关机 设定温度 设置风速 运行模式（Cool/Warm）
3、当前室内状况	室内温度
4、计费信息	消费金额。计费公式待定。

b) 控制终端（Terminal Controlling System）：

说明：所有房屋均可以被控制，下述为单一房屋单元的内容。

显示部分	说明
1、强制开关机	
2、控制各种空调操作	设定温度 设置风速 运行模式（Cool/Warm）

c) 计费/缴费（Billing System）：

按照计费公式进行计费。

d) 信息记录系统（Logs Recording System）：

组成部分	说明
1、记录所有信息	查询界面。查询权限问题？
2、打印详单	打印信息

③其他附加功能需求

5. 技术框架要求

由于一对多的服务框架，本系统拟采用“服务器+终端”模式，通过Socket套接字进行网络通信。用户通过终端控制室内空调系统，终端在本地记录操作信息并上传到服务器进行存储。所有数据存储来专用数据库中，并且只有服务器端有权限进行相应访问。前台控制端可以及逆行监控，以及全局控制。

四、总体设计(Overall Design)

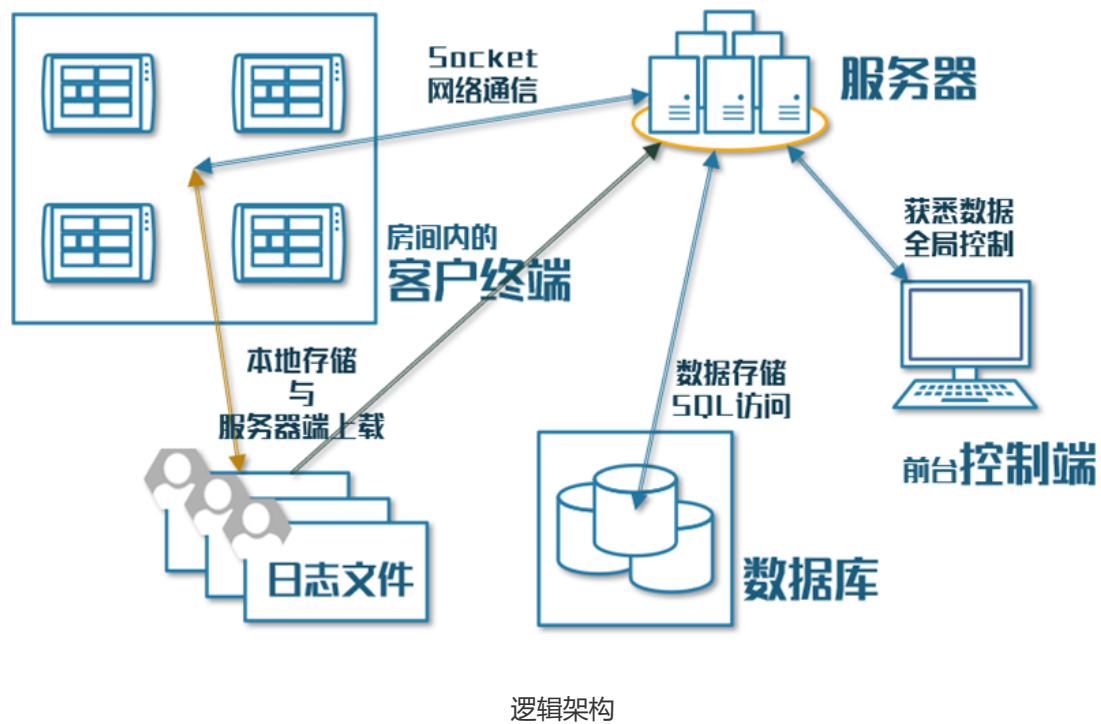
1. 总体设计目标

搭建一个服务于酒店管理人员与住户的空调管理系统，利用“服务器+终端”的模式，通过“socket套接字”进行连接，使得住户能够控制改变房间内（终端）的空调状态，并将空调信息实时传送给服务器，便于管理人员数据统计和处理。

2. 总体设计原则

空调管理系统需要建立终端与服务器之间的连接，并对于住户的空调使用信息和费用进行准确的统计、计算与存储。

3. 总体逻辑架构设计



4. 网络设计

讨论后准备采用Socket+UDP方式，但因为验收组的最终具体协议还未确定，后期可能会有所变化。

5. 硬件相关设计

由于本系统规模较小，暂时不需要大型服务器、云存储设备等大型设备，仅使用几台基本的电脑即可实现。

电脑的推荐配置：

1. Windows 10 操作系统（64位）；
2. 2.8 GHz 或更高级别的处理器；
3. 8 GB 内存；
4. 40 GB 可用硬盘空间；

6. 软件平台选择

1. 版本管理工具：

Tortoise Git+Github

2. 开发平台以及开发语言:

Microsoft Visual Studio 2019/C++

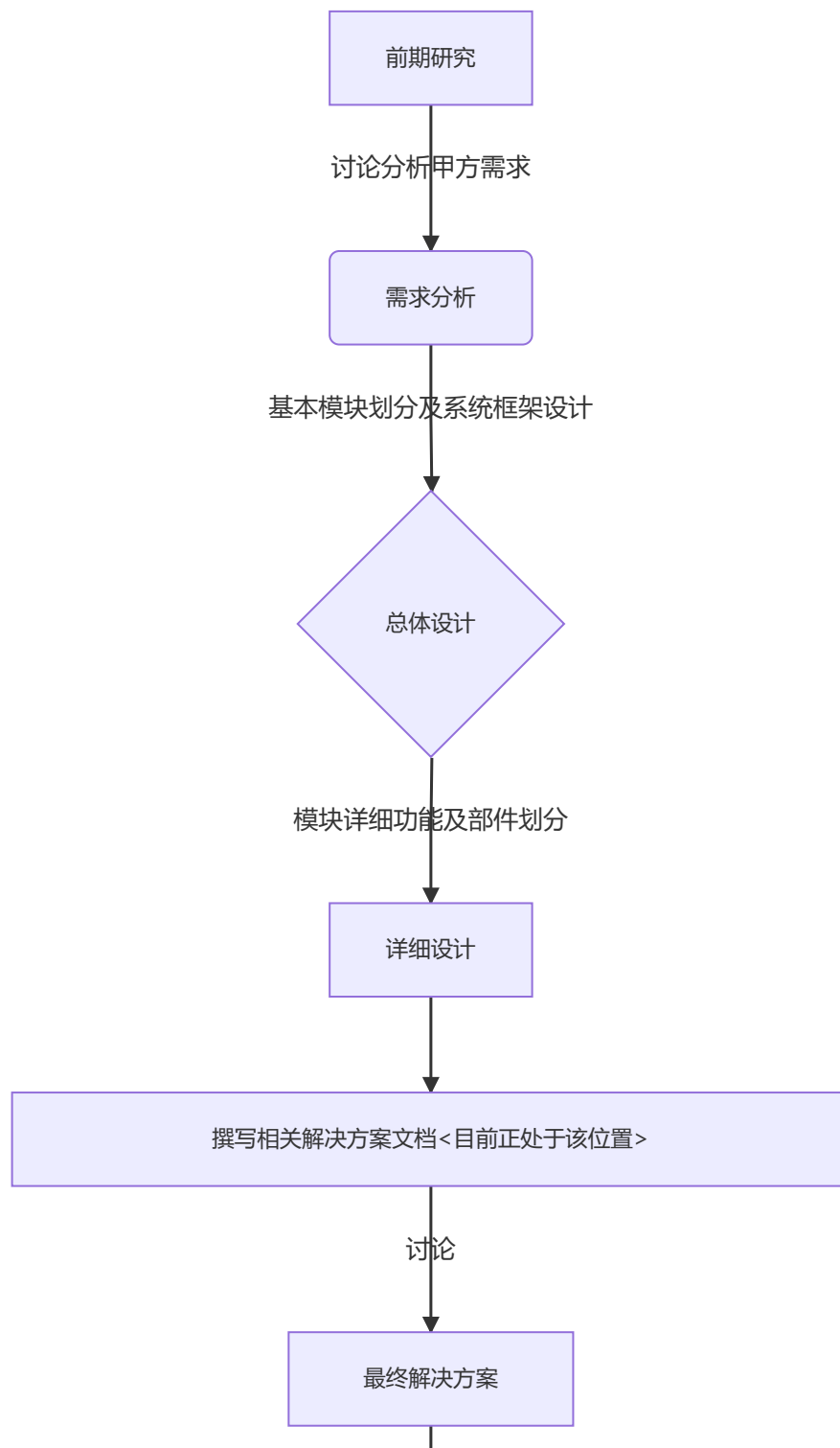
3. 数据库平台:

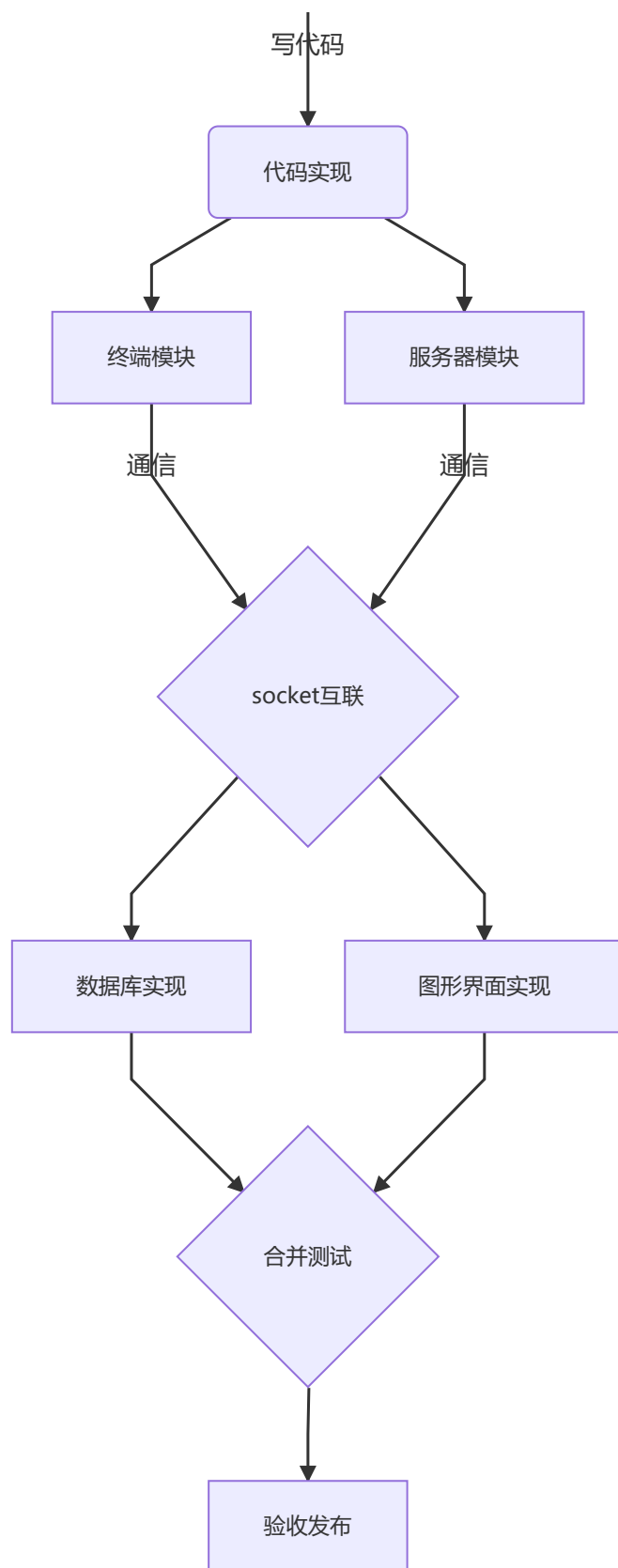
Microsoft SQL Server 2019

4. 图形界面实现:

QT 5.14

7. 基本技术路线





技术路线

PS: 大概路线, 仅供参考, 可能有所变动。

五、详细设计 (Detail Design)

1. 引言 (Introduction)

编写目的

在前期阶段（《概要设计》）中，已解决了本系统的开发环境及技术路线和总体设计框架。建立了**分布式温控系统**各模块之间的设计问题，包括用户如何进行控制本系统和查询等。以及管理员的登陆，用户信息管理（新用户添加，删除和状态修改）及系统的控制和查询。

在以下的详细设计中将对在本阶段中对系统所做的详细设计进行说明。在本阶段中，确定应该如何具体地实现所要求的**分布式温控系统**，从而在编码阶段可以把这个描述直接翻译成用具体的程序语言书写的程序。

主要的工作有：根据在《需求分析》中所描述的数据、功能、运行、安全、性能等需求，并依照《概要设计》所确定的技术路线、处理流程、总体结构和模块外部设计，设计系统的结构、逐个模块的程序描述（包括各模块的功能、性能、输入、输出、算法技术等等），解决如何：

1. 接受：用户信息和管理员修改后的信息；
2. 输出：供用户查询的文字等信息；
3. 进行数据库的查询、修改工作；
4. 接受并判断系统错误，输出相应的出错消息；

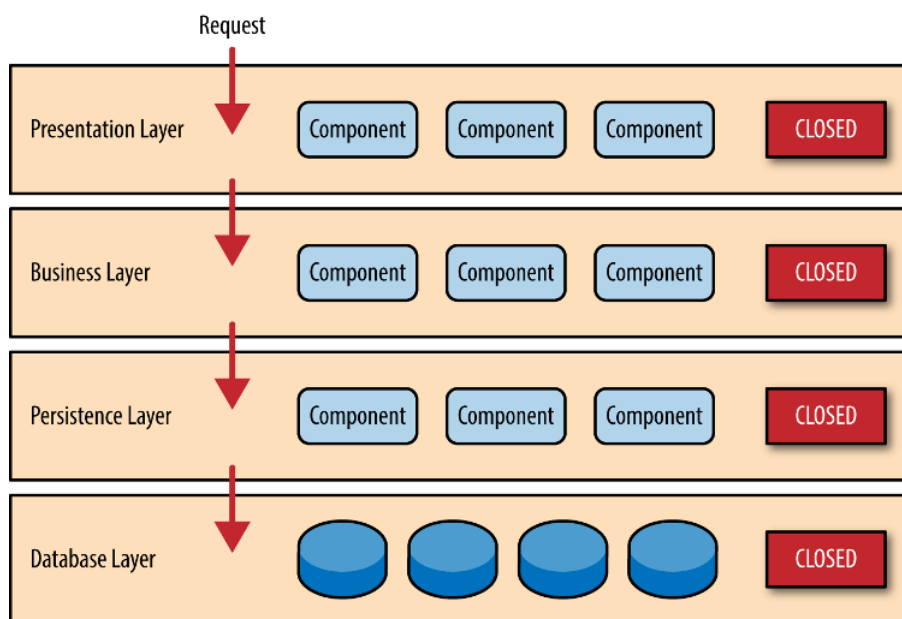
.....

PS: 《用户操作手册》将与本阶段的工作紧密结合，努力作到让用户易懂易学。《测试报告》、《维护报告》也将参考本部分，检验本系统的各项性能指标，及时发现纰漏及时修补，一定要把功能强大、稳定可靠、便于维护的**分布式温控系统**交到用户手中。

2. 软件架构设计 (Software Architecture)

关于软件的架构模型有众多：

1. 分层架构 (Layered Architecture)

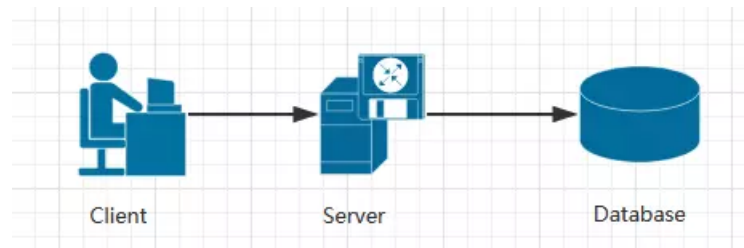


分层架构

最常见的软件架构，也是标准架构，但此架构部署比较麻烦，且扩展性差，代码调整或增加功能时，通常比较麻烦和费时。且由于小组人数较少，本系统较为简单，不适用于此架构。

2. 客户端-服务器架构 (Client-Server Architecture)

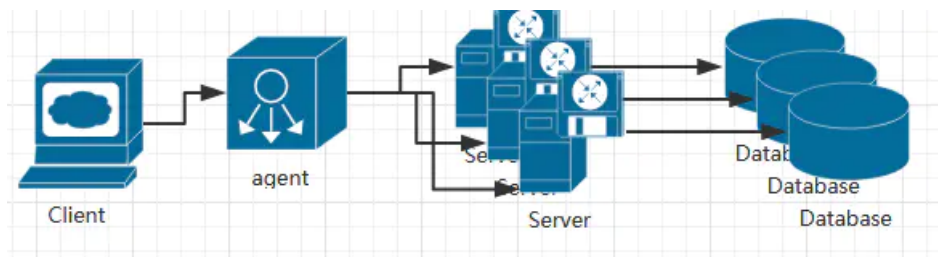
①单体式:



单体式架构

典型的三级架构，比较容易部署、测试，适合于较小型的系统，但由于存在可靠性差、扩展能力有限等缺点，经讨论后放弃。

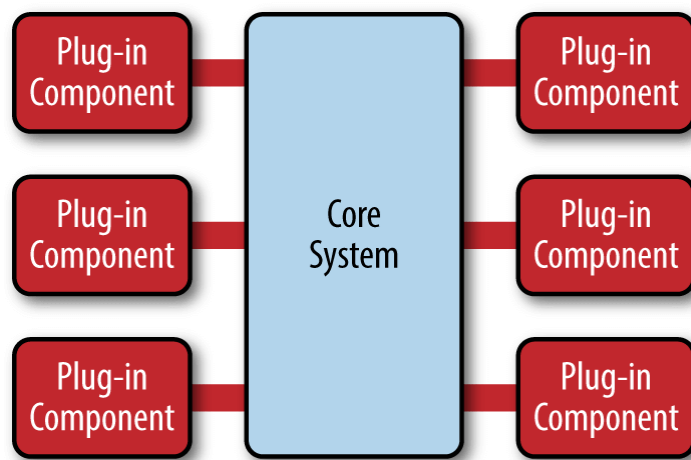
②分布式:



分布式架构

单体式架构的拓展，应用多个数据库和多个服务器，从而提高了可靠性和安全性，经讨论，初步采用本架构部署和实施本系统。

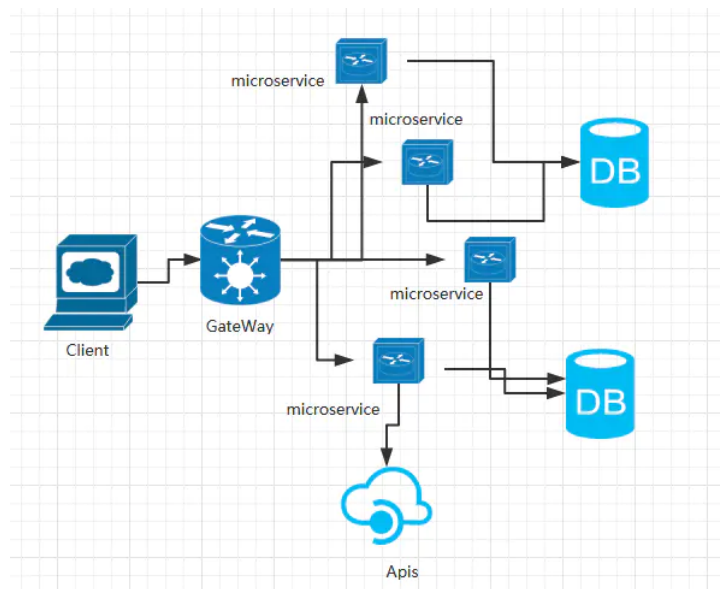
3. 微内核架构 (Micro-kernel Architecture)



微内核架构

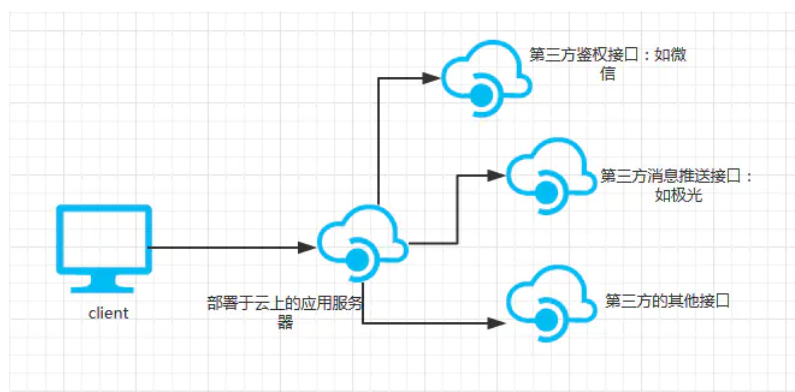
本架构可定制性高，但是因为涉及到插件与内核的通信，以及内部的插件登记机制等问题，开发难度太高，故放弃本架构。

4. 微服务架构 (Micro-services Architecture)



微服务架构

5. 云架构 (cloud architecture)



云架构

微服务架构和云架构的实现依靠资金等支持，成本太高，不适用于本系统廉价的需求，均放弃。

3. 软件生命周期模型 (Software Life Cycle Model)

关于软件的生命周期模型有众多：

名称	对本系统的适用程度及分析
瀑布模型	实现简单，但风险控制能力较弱，缺乏灵活性，不能很好适应甲方需求的变化
演化模型	Do-Twice的开发模式虽然灵活且开发风险较低，但由于开发人员较为不足，两次的开发可能会导致不能在规定的时间内完成，且可能会导致软件系统的结构性较差
增量模型	本模型结合了瀑布模型和演化模型的优点，对系统的基本核心功能优先实现，保证了系统的稳定性和可维护性，较为适合本系统
喷泉模型	该模型虽然高效，但由于管理过于复杂，不适用于该系统

名称	对本系统的适用程度及分析
V模型和W模型	该模型较为高效，但由于本系统的测试主要集中在后期，因此不适用于该系统
螺旋模型	该模型主要针对大型软件项目的开发，由于本系统较为简单，并不适合该模型
构件组装模型	该模型主要适用于大公司使用，本项目较为简单且开发人员较少，并不适合该模型
.....

经讨论，最终决定采用增量模型作为本系统的生命周期模型。

4. 系统设计原则 (System Design Principles)

总体上以技术先进、系统实用、结构合理、安全可靠、高效简便、低成本、低维护量作为基本设计原则，规划系统的整体构架。

1. 先进性

在本系统的设计上，整个系统的软件设计符合现代的潮流，操作界面、存储、传输等关键技术均处于领先的技术水平。在满足甲方现期功能的前提下，系统设计具有前瞻性，在今后较长时间内保持一定的技术先进性。

2. 实用性和高效性

本系统提供友好、简洁、清晰、漂亮的中文人机交互界面，操作简便、灵活、易学易用，便于管理和维护。在操作处理上有高效实用的特点，能够满足分布式温控系统的要求。

3. 安全性和可靠性

本系统能够保持用户隐私信息不泄露、误操作提醒保护等多方面的安全要求。对登录系统的用户，进行严格的鉴权认证，以保证整个系统的安全性。系统支持对关键数据采取备份措施，有较强的容错和系统恢复能力，确保系统长期正常运行。并且本系统也能及时应对突发事件，保证了可靠性。

4. 合理性和经济性

本系统设计时，充分考虑系统功能的扩充等方面的需求，方便系统平滑升级。并且在满足系统功能及性能要求的前提下，尽量降低系统建设成本，本着经济实用的原则，充分利用现资源，综合考虑系统的后期维护费用。

5. 可扩展性

本系统以科学的方法模型设计软件，使之有良好的结构和完备的文档，便于查阅维护，且软件的设计留有升级的空间，便于后期升级。

6. 标准化和规范性

本系统中采用的传输协议、文件格式等均符合国家标准、行业标准和公安部颁布的技术规范且具有良好的兼容性和互联互通性。

5. 功能设计 (Functional Design)

该系统的主要模块划分已在概要设计中介绍，本部分将对每个模块的基本组成、具体功能、模块性能、输入、输出、主要算法和技术等方面进行展开描述：

1. 系统整体性能：

①响应时间和延迟时间

用户对UI界面做出操作后，系统的处理响应时间不高于100 ms，网络传输数据延迟不高于500 ms，数据库读写操作时间不高于500 ms,从用户操作开始到用户得到相应的数据信息的总时间不超过800 ms（本项可能受到网络或者硬件本身性能等的影响，导致最终的延迟有所变化，受限于实际情况，最终解释权归乙方所有）。

②吞吐量

本系统的吞吐量受限于响应延迟时间以及用户个数，在不同的时间段吞吐量可能不尽相同，但平均吞吐量一定满足甲方需求，最高吞吐量支持突发情况，最低吞吐量满足最低需求，保证系统稳定性。

③并发用户数

因为本系统是应用于酒店，要求本系统能同时处理每个房间的不同用户的各种请求，每个客户端处于一个房间，客户端理论上只需单用户即可，不需要并发用户，并发用户还可能导致资源浪费，因此客户端并发用户数为 1，但是服务器需具有并发处理多个客户端的请求，目前设定并发用户数为10个（已经满足甲方验收组要求），可能保留有扩展空间，后期需要时也可继续增加。

2.模块详解：

①客户端/终端模块

1. 组成

模块名称	说明
文件存取模块	用于读取和写入本地文件
网络传输模块	与服务器进行通信，实现与服务器端的信息交互
用户界面模块	外部UI界面，实现与用户的交互
底层控制模块	实现各种控制功能，包括但不限于设定温度、风速、模式
日志模块	运行状态、账单详单等日志处理
额外功能模块	实现一些其他的新增功能，便于升级增加新功能
.....

2. 功能

1. 显示功能部分：

具体功能	说明
显示当前房间住户信息	包括住户ID、姓名等信息（隐私相关信息不予展示）

具体功能	说明
显示当前房间基本信息	包括房间当前温度等
显示当前房间的温控系统状态	包括温控系统开、关、休眠等状态
显示当前房间的温控系统基本信息	包括温控系统已使用时间、已改变温度、已花费金额等
显示当前房间的温控系统所处模式	包括制冷、制热、送风、自动运行（AUTO）
显示当前房间的温控系统所设风速	手动高、中、低（目前先设置为三挡），以及自动风速（AUTO）
警报功能（Beta）	如果用户设置的温度过高或过低超过阈值，或者用户打开该系统时间过长，则会提醒用户，发出警报
账单、详单功能	打印当前房间本系统使用的账单、详单等日志信息。该部分涉及到用户隐私问题，将考虑采用密码等方式进行，以保护用户隐私

II. 控制功能部分：

具体功能	说明
开关功能	控制本温控系统的开关
改变模式	修改当前系统所处模式
修改风速	修改当前系统风速
定时功能（Beta）	定时开关本系统

III. 其他功能部分：

具体功能	说明
登录功能	用户登录到该系统以查看关乎用户隐私的敏感信息（账单、详单等）
修改密码	修改用户的密码
被控功能	接受主控制台的控制信息，远程对本房间的温控系统进行强制控制，由本温控系统的Administrator负责
信息传送功能	定时或接收主控制台的请求，向主控制台发送本房间的温控系统的相关状态等信息
召唤人工服务	用户通过此功能召唤前台

3. 输入

用户的按键等操作；主控制台由服务器传送的控制信息

4. 输出

用户、房间信息；日志信息

5. 算法和技术

②服务器模块

A、主控服务器部分

1. 组成

模块名称	说明
网络传输模块	与各房间的客户端进行通信，实现信息交互
数据库互联模块	连接数据库，实现数据的存取
用户界面模块	外部UI界面，实现与Administrator的交互
底层控制模块	实现对每个房间的各种总控功能，包括但不限于设定温度、风速、模式
日志模块	系统运行状态等日志处理
统计和数据处理模块	处理和统计所有客户端的数据
额外功能模块	实现一些其他的新增功能，便于升级增加新功能
.....

2. 功能

I. 监控功能部分:

具体功能	说明
显示所有房间住户信息	包括每个住户ID、姓名等信息
显示每个房间基本信息	包括每个房间当前温度等
显示每个房间温控系统信息	包括系统运行状态、所处模式等
账单、详单功能	打印一定时间段的某个或某些房间的账单、详单日志信息，或者打印所有房间的统计信息便于统计分析

II. 总控功能部分:

具体功能	说明
总控功能	控制每个房间的温控系统的一切行为，包括开关、模式等，可以远程对房间的温控系统进行操控

III. 其他功能部分:

具体功能	说明
登录及账户控制功能	Administrator登录到主控系统，从而进行一系列操作，包括对Administrator和普通账户的操作

具体功能	说明
日志等信息持久化	将一段时间内的各房间及其温控系统的日志持久化到数据库中保存
3. 输入	每个房间发送的信息及日志；Administrator的按键等操作；本地SQL数据库的表数据
4. 输出	对每个房间的控制信息；每个房间的账单、详单等统计信息；日志信息
5. 算法和技术	网络访问socket技术；图形化界面QT设计；数据库SQL语句；ODBC等数据库连接相关技术

B、数据库部分

1. 组成

拟采用微软Microsoft SQL Server 2019 Developer版本数据库对服务器数据进行管理，借助于其强大的数据存储和处理功能，保证系统数据安全性和可靠性，借助其便捷度事务处理机制，便于应对各种突发事件，保证系统稳定性。

2. 功能

接收来自主控模块的日志等信息，持久化到磁盘中，供查询等使用

3. 输入

主控模块的日志

4. 输出

各种数据表

5. 算法和技术

关系型数据库的设计方法；与数据库设计相关的SQL语句；E-R图等数据库设计模型方法

4. 安全设计(Security Design)

为确保本系统的安全性要求，进行如下的安全设计，以防止用户隐私泄露、主控被不良控制等对用户造成的不良影响：

1. 信息安全：对用户和Administrator使用严格的密码管理，对其权限进行严格规定，确保身份鉴别安全。
2. 数据库安全：配置用户帐号与口令安全策略，提高数据库系统帐户与口令安全。
3. 网络安全：socket传输网络安全问题（防火墙？待定）。
4. 系统交互安全：系统各模块之间接口明确，图形化界面与后台区分明确，尽量减少图形界面按钮出错等问题。
5. 数据安全及备份：使用磁盘作为数据备份介质，对部分重要数据进行备份。

PS：具体实现仍需讨论，部分较难实现。

5. 用户界面设计 (User Interface Design)

1. 界面设计原则

本系统由于面向快捷廉价酒店，因此界面设计本着简洁高效的原则，用料廉价但又不失高端奢华，一切以用户的体验至上，让用户使用该系统后既能在廉价酒店体验高档酒店的舒适，又能实现省钱的目的。

2. 界面原型设计

后期将进行详细设计说明

6. 数据库设计 (Database Design)

后期将进行详细设计说明

六、项目实施方案 (Project Implementation Plan)

(一) 项目管理:

1. 管理计划:

以五人小组为单位进行开发，将开发过程严格细分，以明确分工，再由组长负责监督、检查和评价，确保在规定的时间内完成并提交以下软件系统开发内容。

名称	时间
系统解决方案	2020-03-13
需求定义及领域模型	2020-03-27
用例模型	2020-04-10
设计模型-动态结构设计	2020-05-08
设计模型-静态结构设计	2020-05-15
系统验收	2020-06-05

2. 分工及评价:

在项目开始后，根据各部分的难易程度和数量大小，明确分工给各个组员，下表用以统计组员工作情况和评价。

编号-姓名	具体分工内容	完成情况	评价	其他说明
待填写				

(二) 软件测试方案

1. 测试目标：

测试本软件系统在规定原则范围内，满足用户所提需求（请参考本方案第三部分）。

2. 测试流程：

- 1.将整个软件系统进行安装和布置；
- 2.检测是否能正常运行；
- 3.根据提供的多个样本信息，逐一进行测试，并记录测试过程中各项与客户需求有关的数据信息；
- 4.分析运行结果和有关的数据信息，逐一确认是否达到客户需求标准；
- 5.对软件系统进行评价，客户接收确认；

客户需求及需求标准	软件运行数据信息	是否达标（可说明）

七、总结及问题说明 (Summary and Problem Description)

开发过程中遇到的问题及解决方案说明：

时间	问题描述	是否解决以及解决方案

八、附录 (Appendix)

1. 项目规范

①编程规范：

严格遵循C++编码规范，有详细的注释说明，包括源文件头注释及函数头注释等，统一变量、函数等命名规范，确保代码易读性和规范性。

PS:后期有详细的编码、注释规范，此处略。

②文档规范：

1. 正文

采用宋体作为基本字体，辅以其他字体作为备用，强调部分用斜体或粗体提示。

2. 标题

一级标题序号 如：一、二、三、 标题四号黑体，加粗，顶格。

二级标题序号 如：(一)(二)(三) 标题小四号宋体，不加粗，顶格。

三级标题序号 如：1.2.3. 标题小四号宋体，不加粗，缩进二个字。

四级标题序号 如：(1)(2)(3) 标题小四号宋体，不加粗，缩进二个字。

五级标题序号 如：①②③ 标题小四号宋体，不加粗，缩进二个字。

PS:标题可能因为markdown语法限制和书签目录等情况适当进行调整，但一定保证整齐易读。

3. 表格

每个表格应有自己的表题，表格允许下页接续写，表题可省略，表头应重复写，并在右上方写“续表××”。

4. 插图

每幅图应该配有必要的图题，图题应放在图位下方居中处。图应在描图纸或在洁白纸上用墨线绘成，也可以用计算机绘图，保证清晰可见。

5. 其他

论文中的图、表、公式、算式等，需要时可用阿拉伯数字分别依序连编编排序号。序号分章依序编码，其标注形式应便于互相区别，例如：图2.1、表3.2、公式(3.5)等。

PS: 本规范仅作为基本要求，必要时可做修改。

2. 相关术语解释

名称	说明
本系统	分布式温控计费系统
.....

说明:

软件系统的最终版本可能与本系统解决方案的描述有所差异，最终的实行也可能与本方案有所偏差，本方案的最终解释权归乙方所有。