**《软件系统设计与体系结构》**

**131250097 王宁**

目录

[**1.** **关注点** 2](#_Toc440815986)

[1.1 关注点列表 2](#_Toc440815987)

[**2.** **体系结构需求定义** 6](#_Toc440815988)

[2.1体系结构需求描述及体系结构约束： 6](#_Toc440815989)

[2.2用例视图 9](#_Toc440815990)

[2.3非功能用例的场景描述 10](#_Toc440815991)

[**3.** **初始体系结构** 15](#_Toc440815992)

[3.1初始体系结构的来源和建立依据 15](#_Toc440815993)

[3.2逻辑视图 15](#_Toc440815994)

[3.3开发视图 17](#_Toc440815995)

[3.4进程视图 17](#_Toc440815996)

[3.5部署视图 18](#_Toc440815997)

[**4.** **设计决策** 19](#_Toc440815998)

[**5.** **最终的高层结构** 23](#_Toc440815999)

[5.1逻辑视图 23](#_Toc440816000)

[5.2开发视图 23](#_Toc440816001)

[5.3进程视图 24](#_Toc440816002)

[5.4部署视图 25](#_Toc440816003)

[**6.** **风格** 25](#_Toc440816004)

[6.1 Browser/Server 25](#_Toc440816005)

[6.2 面向对象 25](#_Toc440816006)

[6.3 Pipe&Filter 26](#_Toc440816007)

1. **关注点**

1.1 关注点列表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 关注点 | 描述 | 灵活性 |
| 功能需求 | 商品信息 | 提供商品有效信息（包括评价、价格、近期销量趋势图） | 必须实现的功能；自动从其他网站中爬取商品及其价格信息兼容各个网站的不一致性（定义匹配格式），例如商品名称、价格单位等 |
| 评论平台 | 提供贴吧样式的评论平台（包括评论、回复、讨论） | 必须实现的功能；用户发布评论时，检查评论中的敏感词汇（定义词汇表），发现后  a) 同时管理人员进行审查，审查人员可以废除该评论，要可以在修改后发布；  b) 自动检查该用户之前的评价词汇，分析是否是水军（敏感词汇出现大于某个数字则判定为水军），如果是则通知管理人员；  c) 如果是商品商家特殊要求的候选词汇，通知商品商家；  d) 将来可以设计新的条件，并在满足条件的情况下通知相应人员。 |
| 商家比价 | 提供相同商品不同商家的比价信息 | 必须实现的功能；提供360导航排名前十名的购物网站 |
| 数据更新 | 数据库要每日更新 | 必须实现的功能；后台信息更新时不能影响在线使用； |
| 客户端下载 | 提供手机客户端下载链接 | 非必须实现的功能；与web端信息同步 |
| 商城链接 | 提供各大商城网上购物链接 | 必须实现的功能； |
| 在线支付 | 提供网上支付方式 | 必须实现的功能； |
| 质量 | 周期性 | 商品信息爬取能够定期完成 | 周期<1d |
| 隐私安全 | 存储内容涉及用户隐私需要加密 | 加密算法可以调整，用户权限可修改 |
| 高效性 | 能快速响应用户操作 | 响应时间<1s |
| 并发性 | 在高峰期时间例如节假日，要允许5百万用户同时在线使用； | 500万用户同时在线使用时，系统响应效率可比平时降低20%，但出现故障几率需小于1% |
| 可靠性 | 系统要具备高可靠性 | 存储数据出现故障时要能够继续工作并快速恢复、服务器出现故障时要能够及时发现，并且不能影响网站访问 |
| 存储容量 | 可以存储大容量数据 | 最大要能够存储1千万个商品的相关信息，并保证存取效率 |
| 安全性 | 进行可能的入侵检测和隔离攻击 | 必须实现短时间内频繁访问的IP（即插件扫描攻击）并屏蔽；发现特定IP地址（例如搜索引擎Agent）的访问并屏蔽；将来可能还会增加其他对访问的入侵检测规则； |
| 易用性 | 用户搜索商品时  提供高易用性，兼容同义词（定义同义词表），例如搜索HP时，可以显示惠普产品 | 同义词表会发生变化 |
| 兼容性 | 兼容多种浏览器 | 兼容多种浏览器 |
| 其他 | 敏感词汇过滤 | 能根据法律及相关规定屏蔽特定的商品，例如刚刚爆出负面新闻的商品 | 必须实现的要求 |
| 人员 | 熟悉爬虫技术、攻击检测技术的人员数量有限 | 灵活性不大 |
| 实现竞价策略 | 将符合条件的多种商品排序提供给用户时，允许使用竞价规则调整顺序 | 必须实现的要求 |

1. **体系结构需求定义**

2.1体系结构需求描述及体系结构约束：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 体系结构需求 | 设计约束 | 相关约束 |
| R1 商品信息 | C1 检索速度快，不超过1秒  C2 商品信息按照一定顺序排列，并且支持用户自定义排序  C3 可以屏蔽特定的商品，例如刚刚爆出负面新闻的商品 |  |
| R2 用户评论 | C4 用户在购买商品成功之后才能发表评论  C5 对评论中的敏感词进行过滤 |  |
| R3 数据更新 | C6 后台信息更新，不影响在线使用  C7自动从其他网站中爬取商品及其价格信息兼容各个网站的不一致性  C8 商品信息爬取能够定期完成 |  |
| R4 商家比价 | C9 提供360导航排名前十名的购物网站 |  |
| R5 高效性 | C10 响应时间<1s |  |
| R6 可靠性 | C11 服务器可靠性>=55/56  C12 服务器故障应该在10分钟内侦测,3小时之内修复 | C12 促进 C11 |
| R7 安全性 | C13实现短时间内频繁访问的IP（即插件扫描攻击）并屏蔽；  C14 发现特定IP地址（例如搜索引擎Agent）的访问并屏蔽；  C15 将来可能还会增加其他对访问的入侵检测规则； |  |
| R8 易用性 | C16 同义词表可修改 |  |
| R9 并发性 | C17在高峰期时间例如节假日，要允许5百万用户同时在线使用； |  |
| R10 存储容量 | C18 最大要能够存储1千万个商品的相关信息，  C19 要保证存取效率 |  |
| R11 兼容性 | C20要求兼容市面上被广泛使用 的浏览器如 Chrome、FireFox 、IE等 |  |
| R12可修改性 | C21 算法的修改代价<=0.1人月 |  |
| R13 敏感词汇过滤 | C22 能根据法律及相关规定屏蔽特定的商品 |  |
| R14 实现竞价策略 | C23可按照加权的方式对某些搜索结果的先后顺序进行调整 |  |
| R15 系统开发 | C24开发工作要在三个月之内完成  C25 开发成本超支不能超过预算15% | C25 阻碍 C24 |

2.2用例视图



2.3非功能用例的场景描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 | |
| 场景ID | | S1 | |
| 商业目标 | | 保证用户能够方便快捷的获取所需信息 | |
| 相关需求与设计约束 | | R5 高效性  R8 易用性 | C10 响应时间<1s  C16 同义词表可修改 |
| 场景内容 | 刺激 | 用户在网页中操作 | |
| 刺激源 | 用户 | |
| 环境 | 正常使用时 | |
| 制品 | 搜索商品信息、评价商品、链接付款 | |
| 响应 | 优化数据库检索方式，并为信息设定优先级；  创建同义词列表 | |
| 响应的度量 | 显示同义词表的信息  用户的每项操作需要在1秒内得到响应 | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 | |
| 场景ID | | S2 | |
| 商业目标 | | 保证大量用户能同时访问网站 | |
| 相关需求与设计约束 | | R9 并发性 | C17在高峰期时间例如节假日，要允许5百万用户同时在线使用； |
| 场景内容 | 刺激 | 大量用户在线访问网站 | |
| 刺激源 | 用户 | |
| 环境 | 系统正常使用时 | |
| 制品 | 搜索商品信息、评价商品、链接付款 | |
| 响应 |  | |
| 响应的度量 | 高峰期，最少允许500万客户同时在线 | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 | |
| 场景ID | | S3 | |
| 商业目标 | | 保证能存储足够的数据 | |
| 相关需求与设计约束 | | R10 存储容量 | C18 最大要能够存储1千万个商品的相关信息，  C19 要保证存取效率 |
| 场景内容 | 刺激 | 数据库 | |
| 刺激源 | 系统要求的爬取信息范围的内容 | |
| 环境 | 数据库维护时 | |
| 制品 | 大容量数据库 | |
| 响应 | 扩充存储设备  分布式存储 | |
| 响应的度量 | 最大允许存储一千万商品信息 | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 | |
| 场景ID | | S4 | |
| 商业目标 | | 保证网站运行的可靠性 | |
| 相关需求与设计约束 | | R6 可靠性 | C11 服务器可靠性>=55/56  C12 服务器故障应该在10分钟内侦测,3小时之内修复 |
| 场景内容 | 刺激 | 发生故障 | |
| 刺激源 | 系统 | |
| 环境 | 系统异常 | |
| 制品 | 高可靠性系统 | |
| 响应 | 检测并修复故障 | |
| 响应的度量 | 服务器故障在10分钟内侦测,3小时之内修复 | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 | |
| 场景ID | | S5 | |
| 商业目标 | | 保证网站运行的安全 | |
| 相关需求与设计约束 | | R7 安全性 | C13实现短时间内频繁访问的IP（即插件扫描攻击）并屏蔽；  C14 发现特定IP地址（例如搜索引擎Agent）的访问并屏蔽；  C15 将来可能还会增加其他对访问的入侵检测规则； |
| 场景内容 | 刺激 | 影响网站安全 | |
| 刺激源 | 用户，外部攻击 | |
| 环境 | 正常使用时 | |
| 制品 | 高安全系统 | |
| 响应 | 屏蔽攻击 | |
| 响应的度量 | 保证网站安全运行 | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 | |
| 场景ID | | S6 | |
| 商业目标 | | 保证网站运行的安全 | |
| 相关需求与设计约束 | | R13 敏感词汇过滤 | C22 能根据法律及相关规定屏蔽特定的商品 |
| 场景内容 | 刺激 | 敏感词汇 | |
| 刺激源 | 系统 | |
| 环境 | 正常使用时 | |
| 制品 | 敏感词汇模块 | |
| 响应 | 屏蔽商品 | |
| 响应的度量 | 不显示包含敏感词的商品 | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 | |
| 场景ID | | S7 | |
| 商业目标 | | 系统开发尽快完成 | |
| 相关需求与设计约束 | | R15 系统开发 | C24开发工作要在三个月之内完成 |
| 场景内容 | 刺激 | 时间 | |
| 刺激源 | 市场 | |
| 环境 | 系统开发时 | |
| 制品 | 网站系统 | |
| 响应 | 开发进展速度 | |
| 响应的度量 | 3个月内完成开发工作 | |

1. **初始体系结构**

3.1初始体系结构的来源和建立依据

* 利用模块化、信息隐藏等基本的设计原则分析和处理概要功能需求后得出的反应功能需求的文档
* 直觉和经验
* 标准模型和“4+1”模型

3.2逻辑视图



* 部件searchInfo：主要功能查找商品信息，端口searchInfo负责获取数据，端口getInfo负责与在线支付模块共享数据，端口sort、thesaurus、shield分别负责排序、同义词处理和敏感词汇屏蔽
* 部件comment：主要功能是对商品进行评论，端口comment负责更新评论共享数据
* 部件dataBaseManger：主要功能是对数据库的管理，端口provideInfo负责对外提供商品信息，端口data负责获取数据库数据，端口safe负责数据库安全
* 部件database：主要功能存储数据，端口getInfo负责对外提供数据，端口getData负责获取数据
* 部件dataCrawling：主要功能是爬取数据，端口provideData负责提供商品信息
* 部件payOL:主要功能是在线支付，端口payInfo负责获取商品信息，端口pay负责处理支付结果
* 部件safeGuard：主要功能是负责安全，端口safeGuard负责对外提供安全服务
* 部件shield：主要功能是搜索商品时屏蔽敏感词汇，端口shieldpro负责对外提供服务
* 部件sort：主要功能是搜索商品时进行加权排序，端口sortpro负责对外提供服务
* 部件thesaurus：主要功能是搜索商品时同义词处理，端口thesauruspro负责对外提供服务
* 连接件PC（Procedural Call），描述了常见的程序调用机制。角色caller调用另一个角色callee的程序
* 连接件RPC（Remote Procedural Call），描述了常见的程序调用机制。角色caller调用另一个角色callee的程序。
* 连接件ShareData，描述了共享数据机制，角色caller将设置的数据共享给一个或多个其他角色callee使用。

3.3开发视图



3.4进程视图



3.5部署视图



1. **设计决策**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 |
| 针对的需求 | | R5 高效性 |
| 针对的约束 | | C10 响应时间<1s |
| 采取的对策 | 候选策略 | 设置server和browser之间的通信时长 ，数据传递时使用Pipe&Filter风格 |
| 解决方案 | 设置server和browser之间的通信时长 ，数据传递时使用Pipe&Filter风格 |
| 选择理由 | 通过设置通信时长可以有效避免因为服务器崩溃等原因导致浏览器没有响应，从而使得用户无限期等待的几率； Pipe&Filter风格中可以并发执行对数据流的操作 |
| 对策的影响 | | 逻辑视图、开发视图、进程视图 |
| 产生的约束 | | 通信规则，Pipe&Filter风格 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 |
| 针对的需求 | | R11 兼容性 |
| 针对的约束 | | C20要求兼容市面上被广泛使用 的浏览器如 Chrome、FireFox 、IE等 |
| 采取的对策 | 候选策略 | 封装所有可能产生兼容问题的算法 |
| 解决方案 | 封装所有可能产生兼容问题的算法 |
| 选择理由 | 唯一且可拓展 |
| 对策的影响 | | 逻辑视图、开发视图 |
| 产生的约束 | | 产生抽象层次 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 |
| 针对的需求 | | R9 并发性 |
| 针对的约束 | | C17在高峰期时间例如节假日，要允许5百万用户同时在线使用； |
| 采取的对策 | 候选策略 | 提高服务器性能、优化算法、多服务器并发处理 |
| 解决方案 | 提高服务器性能、优化算法、多服务器并发处理 |
| 选择理由 | 可持续优化 |
| 对策的影响 | | 开发视图、部署视图 |
| 产生的约束 | | 提供多级缓存、算法复杂度 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 |
| 针对的需求 | | R10 并发性 |
| 针对的约束 | | C18 最大要能够存储1千万个商品的相关信息，  C19 要保证存取效率 |
| 采取的对策 | 候选策略 | 分布式存储、增设数据管理单元 |
| 解决方案 | 分布式存储、增设数据管理单元 |
| 选择理由 | 方便管理、易于拓展 |
| 对策的影响 | | 逻辑视图、开发视图、部署视图 |
| 产生的约束 | | 通过管理单元管理存储设备隐藏设备信息 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 |
| 针对的需求 | | R7 安全性 |
| 针对的约束 | | C13实现短时间内频繁访问的IP（即插件扫描攻击）并屏蔽；  C14 发现特定IP地址（例如搜索引擎Agent）的访问并屏蔽；  C15 将来可能还会增加其他对访问的入侵检测规则； |
| 采取的对策 | 候选策略 | 设立访问监控单元，检测恶意访问 |
| 解决方案 | 设立访问监控单元，检测恶意访问 |
| 选择理由 | 检测规则可拓展 |
| 对策的影响 | | 逻辑视图、开发视图、进程视图 |
| 产生的约束 | | 屏蔽规则 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 |
| 针对的需求 | | R12 可修改性 |
| 针对的约束 | | C21 算法的修改代价<=0.1人月 |
| 采取的对策 | 候选策略 | 封装算法 |
| 解决方案 | 封装算法 |
| 选择理由 |  |
| 对策的影响 | | 逻辑视图、开发视图 |
| 产生的约束 | | 提供算法的接口 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 内容 |
| 针对的需求 | | R12 可靠性 |
| 针对的约束 | | C11 服务器可靠性>=55/56  C12 服务器故障应该在10分钟内侦测,3小时之内修复 |
| 采取的对策 | 候选策略 | 设置一个Monitor, 使用Ping/Echo方法检测服务器故障 |
| 解决方案 | 设置一个Monitor, 使用Ping/Echo方法检测服务器故障 |
| 选择理由 | 快速可靠 |
| 对策的影响 | | 逻辑视图、开发视图、进程视图 |
| 产生的约束 | | Ping/Echo规则 |

1. **最终的高层结构**

5.1逻辑视图



5.2开发视图



5.3进程视图



5.4部署视图



1. **风格**

6.1 Browser/Server

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 内容 |
| 风格使用编号 | 1 |
| 风格名称 | Browser/Server |
| 相关功能 | 用户在浏览器中作出相应操作，系统将调用服务器端的相应进程来执行用户的操作 |
| 所考虑的质量要求和决策依据 | 方便程序开发，简化网络通信复杂度 |
| 所影响的模型视图部分 | 所有视图 |

6.2 面向对象

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 内容 |
| 风格使用编号 | 2 |
| 风格名称 | 面向对象 |
| 相关功能 | 几个子系统实现可以采用面向对象风格 |
| 所考虑的质量要求和决策依据 | 程序的易复用、易开发性、易读性、可修改性、可拓展性 |
| 所影响的模型视图部分 | 开发视图、进程视图、部署视图 |

6.3 Pipe&Filter

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 内容 |
| 风格使用编号 | 3 |
| 风格名称 | Pipe&Filter |
| 相关功能 | 查询、排序、解析关键词、爬取数据后的标准化处理和加密操作 |
| 所考虑的质量要求和决策依据 | 具有较高的可修改性和可拓展性 |
| 所影响的模型视图部分 | 逻辑视图、开发视图、进程视图 |