|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 关注点 | 类型 | 描述 | 灵活性 |
| 13. | 数据库高易用性搜索 | 功能需求/质量属性 | 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 | 基本无灵活性 |
| 14. | 数据库高效性搜索 | 功能需求/质量属性 | 提供高效性搜索，使得用户最多2次能够搜索到预期的结果 | 基本无灵活性 |
| 15. | 数据存储 | 功能需求/质量属性 | 系统将运行中产生的数据自动存入数据库，提供数据库管理员手动管理接口 | 灵活性基本不大 |
| 16. | 数据库高可靠性 | 质量属性 | 数据存储出现故障应该及时发现并修正，且不能影响系统的正常运行 | 故障检测应该在10~15分钟内，数据库维护时间不能超过一天。不能影响系统的正常运行基本没有灵活性 |
| 17. | 数据库实时性 | 质量属性 | 系统即时更新数据库，包括商品库存、上下架信息等 | 灵活性基本不大 |
| 18. | 存储容量 | 质量属性 | 数据库存储容量>1000G，能够对历史数据进行压缩处理 | 应具有可扩展性 |
| 19. | 存储效率 | 质量属性 | 保证系统数据存取效率 | 反应时间在1秒以内，最多不能超过2s |
| 20. | 数据安全性 | 质量属性 | 用户数据不泄露 | 基本无灵活性 |
| 21. | 并发性 | 质量属性 | 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 | 访问高峰时，系统故障概率<1% |
| 22. | 高存储容量 | 质量属性 | 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 | 基本无灵活性 |
| 23. | 容故障性 | 质量属性 | 对系统存储的数据进行备份,定时保存,系统开发时要设计定时保存的程序,并且不能影响系统的正常运行 | 灵活性小 |
| 24. | 响应速度 | 质量属性 | 系统响应用户操作和查询应该快速而及时 | 响应操作时间<1s,1~2s均可接受，查询响应时间应<5s，最多不能超过7s |

# 2体系结构需求定义

## 

## 2.1体系结构需求及其约束

优先级为1-10，数目越大优先级越高

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 体系结构需求 | 优先级 | 约束编号 | 设计约束 | 相关约束 |
| R13 | 数据库高易用性搜索 | 10 | C18 | 高易用性并允许定制同义词表 | 阻碍C19 |
| R14 | 数据库高效性搜索 | 10 | C19 | 搜索响应时间不超过2s |  |
| R15 | 数据存储 | 4 | C20 | 系统将运行中产生的数据自动存入数据库 | 阻碍C9 |
| R16 | 数据库高可靠性 | 8 | C21 | 数据存储出现故障时检测时间为10~15min |  |
| R17 | 数据库实时性 | 6 | C22 | 最少每天更新一次数据库 | 促进C28 |
|  |  |  | C23 | 系统异常时，可人工更新，且更新时不影响在线使用 |  |
| R18 | 存储容量 | 7 | C24 | 数据库存储容量>1000G，能够对历史数据进行压缩处理 | 促进C28 |
| R19 | 存储效率 | 5 | C25 | 反应时间在1秒以内，最多不能超过2s |  |
| R20 | 数据安全性 | 7 | C26 | 确保数据库信息不泄露 |  |
| R21 | 并发性 | 6 | C27 | 高峰期最低允许500万用户同时访问和操作 |  |
| R22 | 高存储容量 | 8 | C28 | 最大存储1千万个商品信息 | 阻碍C32 |
| R23 | 容故障性 | 8 | C29 | 对系统存储的数据进行备份 | 促进C21 |
|  |  |  | C30 | 每隔30秒定时保存 |  |
| R24 | 响应速度 | 7 | C31 | 系统响应用户操作不超过1s，1-2s可以接受 |  |
|  |  |  | C32 | 系统查询时间不超过5s,最低限度为7s |  |
|  |  |  |  |  |  |

场景

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S18 |  |
| **商业目标** | | 用户搜索具有易用性 |  |
| **相关需求与设计约束** | | R13数据库高易用性搜索 | C18高易用性并允许定制同义词表 |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 用户输入一个搜索条件 |  |
| 刺激源 | 用户 |  |
| 环境 | 正常使用时 |  |
| 制品 | 搜索商品同义词匹配模块 |  |
| 响应 | 同时利用用户输入的搜索条件与匹配的同义词进行搜索 |  |
| 响应的度量 | 搜索的结果包含同义词检索结果 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S19 |  |
| **商业目标** | | 用户搜索具有高效性 |  |
| **相关需求与设计约束** | | R13数据库高效性搜索 | C19搜索响应时间不超过2s |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 用户输入一个搜索条件 |  |
| 刺激源 | 用户 |  |
| 环境 | 正常使用时 |  |
| 制品 | 商品搜索模块 |  |
| 响应 | 根据搜索条件与同义词表进行匹配，并利用匹配结果向数据库查询，返回查询结果并进行屏蔽 |  |
| 响应的度量 | 搜索时间不超过2s |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S20 |  |
| **商业目标** | | 系统将运行中产生的数据自动存入数据库 |  |
| **相关需求与设计约束** | | R15数据存储 | C20系统将运行中产生的数据自动存入数据库 |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 用户产生数据记录 |  |
| 刺激源 | 用户 |  |
| 环境 | 正常使用时 |  |
| 制品 | 自动存入数据库模块 |  |
| 响应 | 系统自动将产生的数据存入数据库 |  |
| 响应的度量 | 系统数据库新增数据 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S21 |  |
| **商业目标** | | 数据库出现故障时能快速恢复 |  |
| **相关需求与设计约束** | | R16数据库高可靠性 | C21数据存储出现故障时检测时间为10~15min |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 数据库故障时 |  |
| 刺激源 | 数据库 |  |
| 环境 | 数据库故障时 |  |
| 制品 | 数据库恢复子系统 |  |
| 响应 | 数据库恢复子系统记录故障日志等，以便进行数据库恢复 |  |
| 响应的度量 | 数据库恢复时间<1天 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S22 |  |
| **商业目标** | | 数据库信息每天都是新的 |  |
| **相关需求与设计约束** | | R17数据库实时性 | C22最少每天更新一次数据库 |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 数据库更新时间到 |  |
| 刺激源 | 数据库 |  |
| 环境 | 数据库需要更新 |  |
| 制品 | 数据库更新子系统 |  |
| 响应 | 数据库更新一次 |  |
| 响应的度量 | 数据库更新最少每天一次 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S23 |  |
| **商业目标** | | 数据库信息保证更新 |  |
| **相关需求与设计约束** | | R17数据库实时性 | C23系统异常时，可人工更新，且更新时不影响在线使用 |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 数据库更新时间，但是系统异常无法自动更新 |  |
| 刺激源 | 数据库 |  |
| 环境 | 数据库需要更新 |  |
| 制品 | 数据库更新子系统 |  |
| 响应 | 数据库更新一次 |  |
| 响应的度量 | 数据库更新最少每天一次 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S24 |  |
| **商业目标** | | 数据库存储的数据量控制 |  |
| **相关需求与设计约束** | | R18存储容量 | C24数据库存储容量>1000G，能够对历史数据进行压缩处理 |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 数据库数据>1000G时 |  |
| 刺激源 | 数据库 |  |
| 环境 | 数据库数据>1000G时 |  |
| 制品 | 数据库压缩处理数据系统 |  |
| 响应 | 数据库对历史数据进行压缩 |  |
| 响应的度量 | 数据库的数据量<1000G |  |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S25 |  |
| **商业目标** | | 数据库存储效率控制 |  |
| **相关需求与设计约束** | | R19存储效率 | C25反应时间在1秒以内，最多不能超过2s |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 需要存入数据库数据 |  |
| 刺激源 | 系统 |  |
| 环境 | 正常运行中 |  |
| 制品 | 数据库存储模块 |  |
| 响应 | 存入数据库 |  |
| 响应的度量 | 存入数据库反应时间在1s内，最多不超过2s |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S26 |  |
| **商业目标** | | 确保数据库信息不泄露 |  |
| **相关需求与设计约束** | | R20数据安全性 | C26确保数据库信息不泄露 |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 需要存入数据库数据 |  |
| 刺激源 | 系统 |  |
| 环境 | 正常运行中 |  |
| 制品 | 数据库安全模块 |  |
| 响应 | 存入数据库 |  |
| 响应的度量 | 数据库的数据安全，不可被任何非认证人获取 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S27 |  |
| **商业目标** | | 高峰期能够承担大负荷 |  |
| **相关需求与设计约束** | | R21并发性 | C27高峰期最低允许500万用户同时访问和操作 |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 搜索商品请求 |  |
| 刺激源 | 用户 |  |
| 环境 | 高峰期间（至少200万用户在线） |  |
| 制品 | 搜索查询模块 |  |
| 响应 | 按照用户查询条件并返回结果 |  |
| 响应的度量 | 高峰期为一天内服务器故障次数不超过1次 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S28 |  |
| **商业目标** | | 大存储量存取保证高效率 |  |
| **相关需求与设计约束** | | R22高存储容量 | C28最大存储1千万个商品信息 |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 搜索商品请求 |  |
| 刺激源 | 用户 |  |
| 环境 | 高峰期间（至少200万用户在线） |  |
| 制品 | 搜索查询模块 |  |
| 响应 | 按照用户查询条件并返回结果 |  |
| 响应的度量 | 95%的搜索请求能在服务器中找到相应的数据 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S29 |  |
| **商业目标** | | 系统容故障 |  |
| **相关需求与设计约束** | | R23容故障性 | C29对系统存储的数据进行备份 |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 系统存入数据 |  |
| 刺激源 | 系统 |  |
| 环境 | 正常使用中 |  |
| 制品 | 数据库备份子系统 |  |
| 响应 | 将存入的数据进行备份 |  |
| 响应的度量 | 出故障后可以通过备份的数据恢复 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S30 |  |
| **商业目标** | | 数据库每隔30秒定时保存 |  |
| **相关需求与设计约束** | | R23容故障性 | C30每隔30秒定时保存 |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 系统存入数据 |  |
| 刺激源 | 系统 |  |
| 环境 | 正常使用中 |  |
| 制品 | 数据库备份子系统 |  |
| 响应 | 将存入的数据进行保存 |  |
| 响应的度量 | 出故障后可以通过备份的数据恢复 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S31 |  |
| **商业目标** | | **系统响应速度达到一定要求** |  |
| **相关需求与设计约束** | | R24响应速度 | C31系统响应用户操作不超过1s，1-2s可以接受 |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 用户请求系统 |  |
| 刺激源 | 用户 |  |
| 环境 | 正常使用中 |  |
| 制品 | 系统响应模块 |  |
| 响应 | 系统在不到1s，或1-2秒内得到回应 |  |
| 响应的度量 | 系统响应用户操作不超过1s，1-2s可以接受 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | | **内容** |  |
| **场景ID** | | S32 |  |
| **商业目标** | | **系统查询速度达到一定要求** |  |
| **相关需求与设计约束** | | R24响应速度 | C32系统查询时间不超过5s,最低限度为7s |
| **场**  **景**  **内**  **容** | 刺激 | 用户请求系统 |  |
| 刺激源 | 用户 |  |
| 环境 | 正常使用中 |  |
| 制品 | 系统响应模块 |  |
| 响应 | 用户得到回应 |  |
| 响应的度量 | 系统查询时间不超过5s,最低限度为7s |  |

设计决策

|  |  |
| --- | --- |
| **R13**数据库高易用性搜索  **C18**高易用性并允许定制同义词表 | |
| 方案 | 定义同义词词汇表并存储在数据库中，并增加同义词词典用于封装对数据库中同义词表的访问和更新操作，使得数据与逻辑分离。在进行商品查询前进行同义词转换处理 |
| 影响 | 逻辑视图、开发视图 |
| 详细设计约束 | 封装数据访问细节 |
| **图图图。。。** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **R13**数据库高效性搜索  **C19**搜索响应时间不超过2s | |
| 方案 | 增加内容处理服务器的硬件性能、内容处理服务器内部设立内容匹配模块，其中采用先进匹配算法、内置候选词汇表、同义词匹配表 |
| 影响 | 开发视图 |
| 详细设计约束 | 搜索响应时间不超过2s |
| **图图图。。。** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **R15**数据存储  **C20**系统将运行中产生的数据自动存入数据库 | |
| 方案 | 在运行时采用定时保存到数据库的方式 |
| 影响 | 逻辑视图、开发视图、进程视图、部署视图 |
| 详细设计约束 | 分配器定时保存数据库 |
| **图图图。。。** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **R16**数据库高可靠性  **C21**数据存储出现故障时检测时间为10~15min | |
| 方案 | 使用ping/echo方法检测服务器故障 |
| 影响 | 开发视图、部署视图、进程视图、逻辑视图 |
| 详细设计约束 | Ping/Echo规则 |
| **图图图。。。** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **R17**数据库实时性 R17数据库实时性  **C22**最少每天更新一次数据库 C23系统异常时，可人工更新，且更新时不影响在线使用 | |
| 方案 | 对数据库进行每日更新，同时对数据库采取备份，每次更新时仅更新备份，之后再利用备份对原数据库进行更新 |
| 影响 | 部署视图 |
| 详细设计约束 | 数据库实时更新 |
| **图图图。。。** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **R18**存储容量 **R22**高存储容  **C24**数据库存储容量>1000G，能够对历史数据 **C28**最大存储1千万个商品信息  进行压缩处理 | |
| 方案 | 使用多台机器作为存储服务器分布式存储所有数据 |
| 影响 | 部署视图 |
| 详细设计约束 | 至少2~3台机器作为存储服务器 |
| **图图图。。。** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **R19**存储效率  **C25**反应时间在1秒以内，最多不能超过2s | |
| 方案 | 数据存储前将数据放到数据流中，存储时从数据流中得到，批量存储 |
| 影响 | 逻辑视图、开发视图 |
| 详细设计约束 | 数据流需要定时清空 |
| **图图图。。。** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **R20**数据安全性  **C26**确保数据库信息不泄露 | |
| 方案 | 在请求到达MainController之前运行IP检测模块，通过定制的入侵检测规则来防止非法入侵 |
| 影响 | 开发视图、进程视图、部署视图 |
| 详细设计约束 | 需要定义明确的入侵定义和检测策略 |
| **图图图。。。** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **R21**并发性  **C27**高峰期最低允许500万用户同时访问和操作 | |
| 方案 | 由于比价系统最多事务为查询商品信息，故将商品信息与用户信息在物理上进行分开存储；并将商品按照不同分类利用RAID（独立磁盘冗余阵列）进行分开存储  对于商品信息将事务隔离级别设计为最低 |
| 影响 | 部署视图 |
| 详细设计约束 | 商品分类标准设计 |
| **图图图。。。** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **R23**容故障性  **C29**对系统存储的数据进行备份 | |
| 方案 | 分布式存储有利于数据备份与恢复 |
| 影响 | 开发视图、逻辑视图、进程视图、部署视图 |
| 详细设计约束 | 数据库定期备份更新 |
| **图图图。。。** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **R23**容故障性  **C30**每隔30秒定时保存 | |
| 方案 | 定时备份数据库 |
| 影响 | 逻辑视图、开发视图、进程视图、部署视图 |
| 详细设计约束 | 分配器定时备份数据库 |
| **图图图。。。** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **R24**响应速度  **C31**系统响应用户操作不超过1s，1-2s可以接受 | |
| 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 |
| 影响 | 逻辑视图、开发视图、进程视图 |
| 详细设计约束 | 通信规则，Pipe&Filter风格 |
| **图图图。。。** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **R24**响应速度  **C32**系统查询时间不超过5s,最低限度为7s | |
| 方案 | 对于频繁的搜索词汇的相关信息做cache |
| 影响 | 逻辑视图、开发视图 |
| 详细设计约束 | cache 的内容能够调整 |
| **图图图。。。** | |