



# 《爱比价网》体系结构设计 方案

余泳桦

131250030

目录

- 一、关注点..... 2
  - 功能需求..... 2
  - 质量需求..... 3
  - 开发需求..... 4
- 二、体系结构需求定义..... 5
  - 需求描述及其约束..... 5
  - 用例视图..... 7
  - 场景描述..... 9
- 三、初始体系结构 ..... 17
  - 初始体系结构的来源..... 17
  - 初始体系结构的逻辑视图、开发视图、进程视图 和部署视图： ..... 18
- 四、设计决策 ..... 21
- 五、最终高层结构 ..... 24
  - 1、逻辑视图 ..... 24
  - 2、开发视图 ..... 25
  - 3、进程视图 ..... 34
  - 4、部署视图 ..... 40
- 六、风格..... 41

# 一、关注点

## 功能需求

关注点	描述	灵活性
可用性	后台更新数据不影响前台使用	后台持续更新，前台页面定时刷新（30s）
	服务器出现故障需要及时被发现并且不影响网站访问	服务器可以每天定时检查，每周定期维护
	兼容性强，兼容多种浏览器	兼容常见的浏览器内核，可以考虑开发手机客户端
	存储出现故障需要及时回复并且不影响使用	双机热备；定期（每周）检查硬件运行状态
可修改性	兼容不同购物网站	不大
	可以增加评论敏感词检查和筛选规则	不大，按照规定添加即可
	同义词表需要可以增加和修改	不大
	入侵规则需要有可能增加	不大，随着时间推进一定会有各种各样的入侵方式出现
性能	数据库存储容量在 1T 以上	按照每个商品容量为 100KB,需要存储一千万以上的商品，数

		数据库容量在 1T 量级。可以扩展。
	高峰期允许 500 万用户同时在线使用	一定的灵活性，高峰和平时系统压力可能较大
	系统界面响应时间低于 0.5s	灵活性不大，前台使用静态页面
安全性	进行可能的入侵检测和隔离攻击	不大
易用性	用户搜索时兼容同义词	一定，同义词表需要进行添加和修改

## 质量需求

关注点	描述	灵活性
可用性	后台更新数据不影响前台使用	后台持续更新，前台页面定时刷新（30s）
	服务器出现故障需要及时被发现并且不影响网站访问	服务器可以每天定时检查，每周定期维护
	兼容性强，兼容多种浏览器	兼容常见的浏览器内核，可以考虑开发手机客户端
	存储出现故障需要及时回复并且不影响使用	双机热备；定期（每周）检查硬件运行状态
可修改性	兼容不同购物网站	不大

	可以增加评论敏感词检查和筛选规则	不大，按照规定添加即可
	同义词表需要可以增加和修改	不大
	入侵规则需要有可能增加	不大，随着时间推进一定会有各种各样的入侵方式出现
性能	数据库存储容量在 1T 以上	按照每个商品容量为 100KB,需要存储一千万以上的商品，数据库容量在 1T 量级。可以扩展。
	高峰期允许 500 万用户同时在线使用	一定的灵活性，高峰和平时系统压力可能较大
	系统界面响应时间低于 0.5s	灵活性不大，前台使用静态页面
安全性	进行可能的入侵检测和隔离攻击	不大
易用性	用户搜索时兼容同义词	一定，同义词表需要进行添加和修改

## 开发需求

关注点	描述	灵活性
-----	----	-----

人员技能	开发组人员有开发大规模软件系统的经验	不大
	使用主流编程语言进行开发	不大，每个系统使用统一开发语言
技术环境	数据库系统使用 MySQL 或者 Oracle	不大
	硬件资源允许适当添加以满足性能需要	

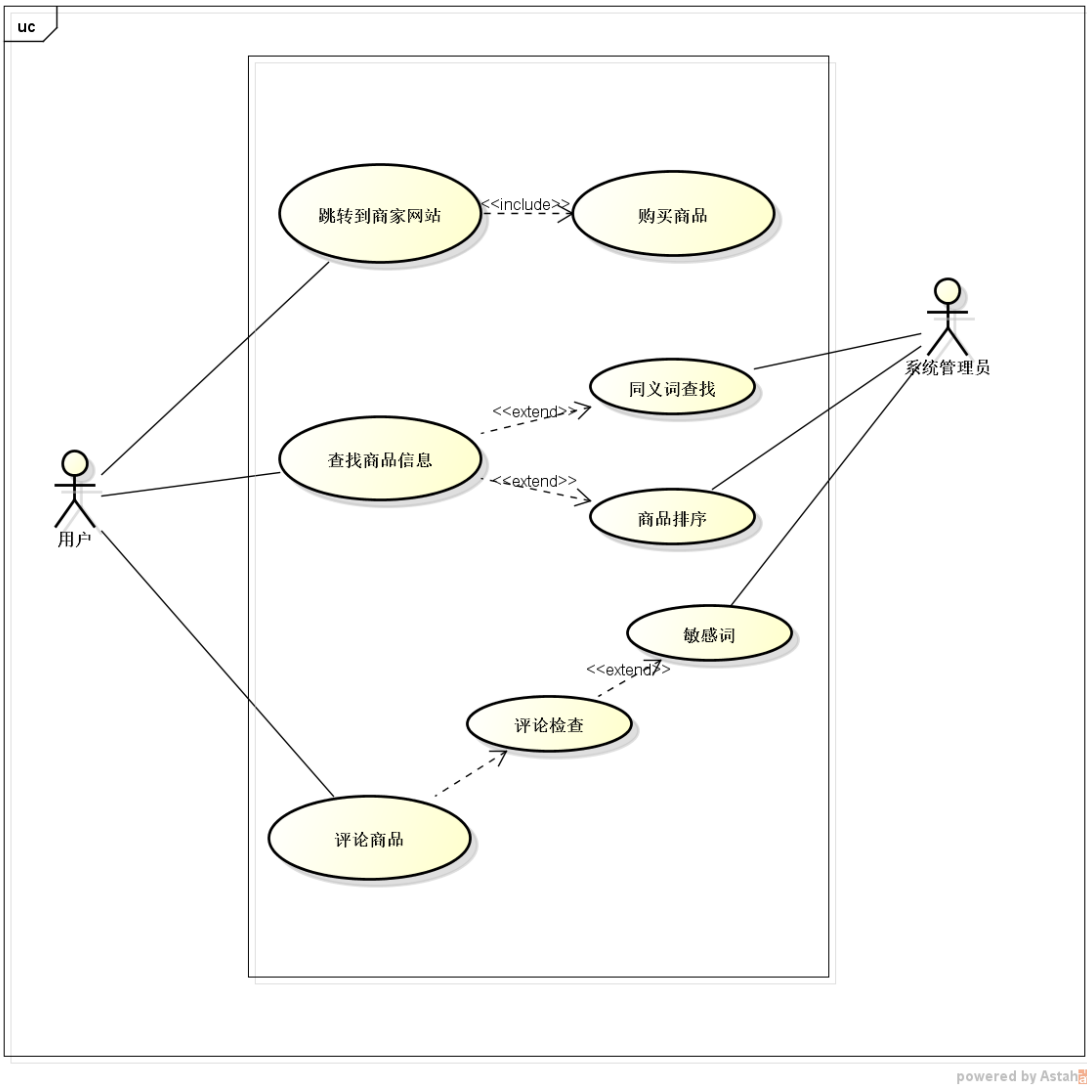
## 二、体系结构需求定义

### 需求描述及其约束

体系结构需求	列 1	设计约束	列 2	相关约束
R1	网站易用性	C1	允许自定义同义词表	
		C2	允许使用竞价规则进行排序	
		C3	允许定制屏蔽列表	
R2	保证稳定性	C4	服务器可用性≥98%	促进 C5 C6
		C5	服务器故障在 10 分钟内检测到	
		C6	服务器在 2 小时内回复	
		C7	商品信息更新不影响前台使用	阻碍 C4
R3	兼容性	C8	自定义匹配模式，兼容不同网站商品	

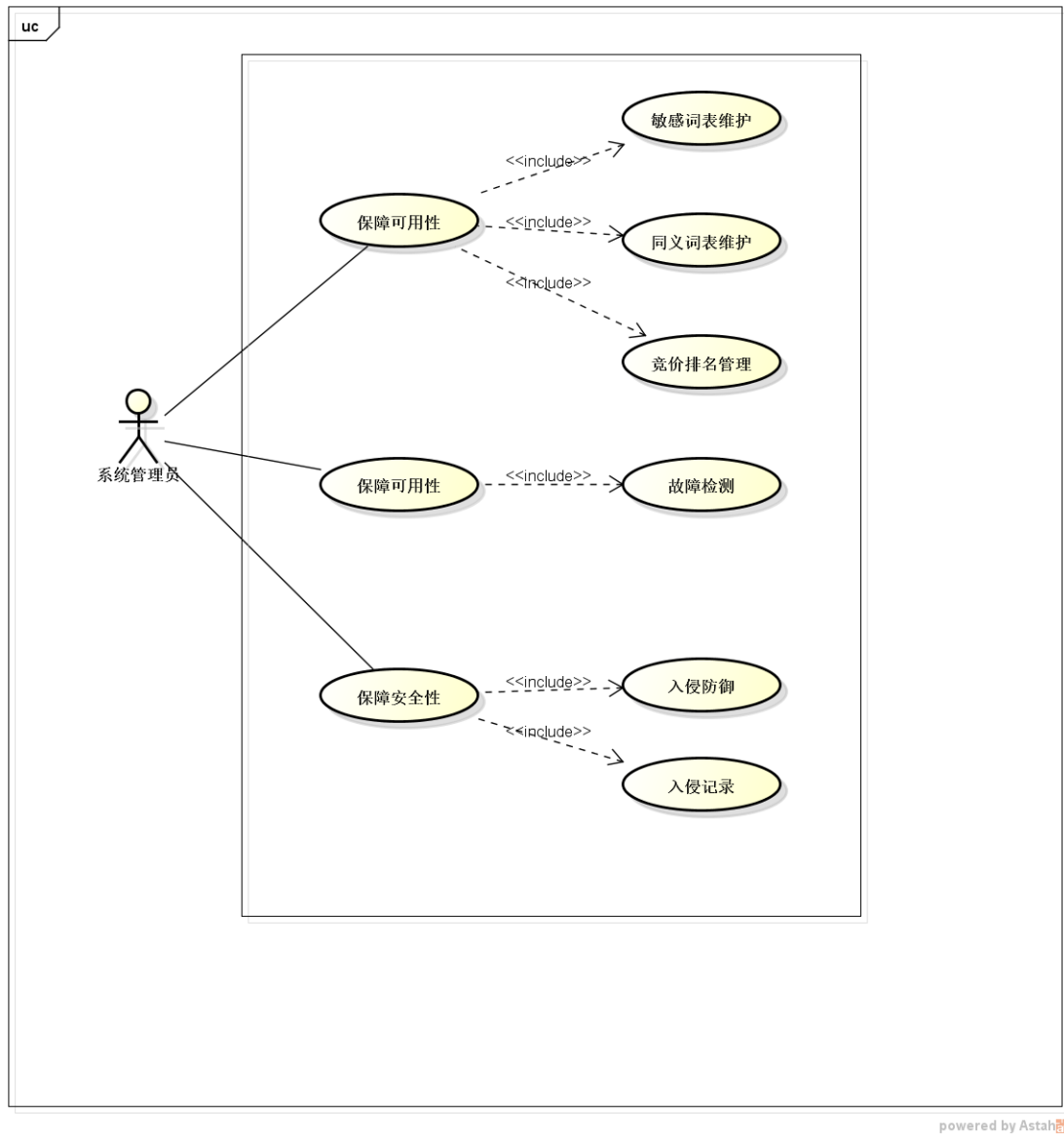
		C9	兼容市面主流浏览器	阻碍 C24
R4	安全性	C10	可能的入侵检测和隔离	
		C11	入侵记录	
R5	保证性能	C12	系统界面相应用户操作的时间小于 0.5s	
		C13	数据库存储容量大于 1TB	
		C14	高峰期允许 500 万用户同时访问	阻碍 C4
R6	可修改性	C15	允许增加新的商品信息抓取模式	
		C16	不同网站的爬取模块互相独立	
		C17	允许添加新的攻击检测和防御方式	
		C18	在产品投入使用以后允许添加新的敏感词	促进 C19
R7	评论内容监督	C19	定义敏感词列表	
R8	允许竞价排名	C20	商品信息包含排序权重	
R9	商品信息更新	C21	后台实时（每 30s）抓取商品信息	
R10	保证可拓展性	C22	增加新的兼容网站代价小于 0.25 人月	
		C23	修改视觉效果代价小于一人月	
R11	系统开发快速	C24	第一版本三个月内完成	

# 用例视图

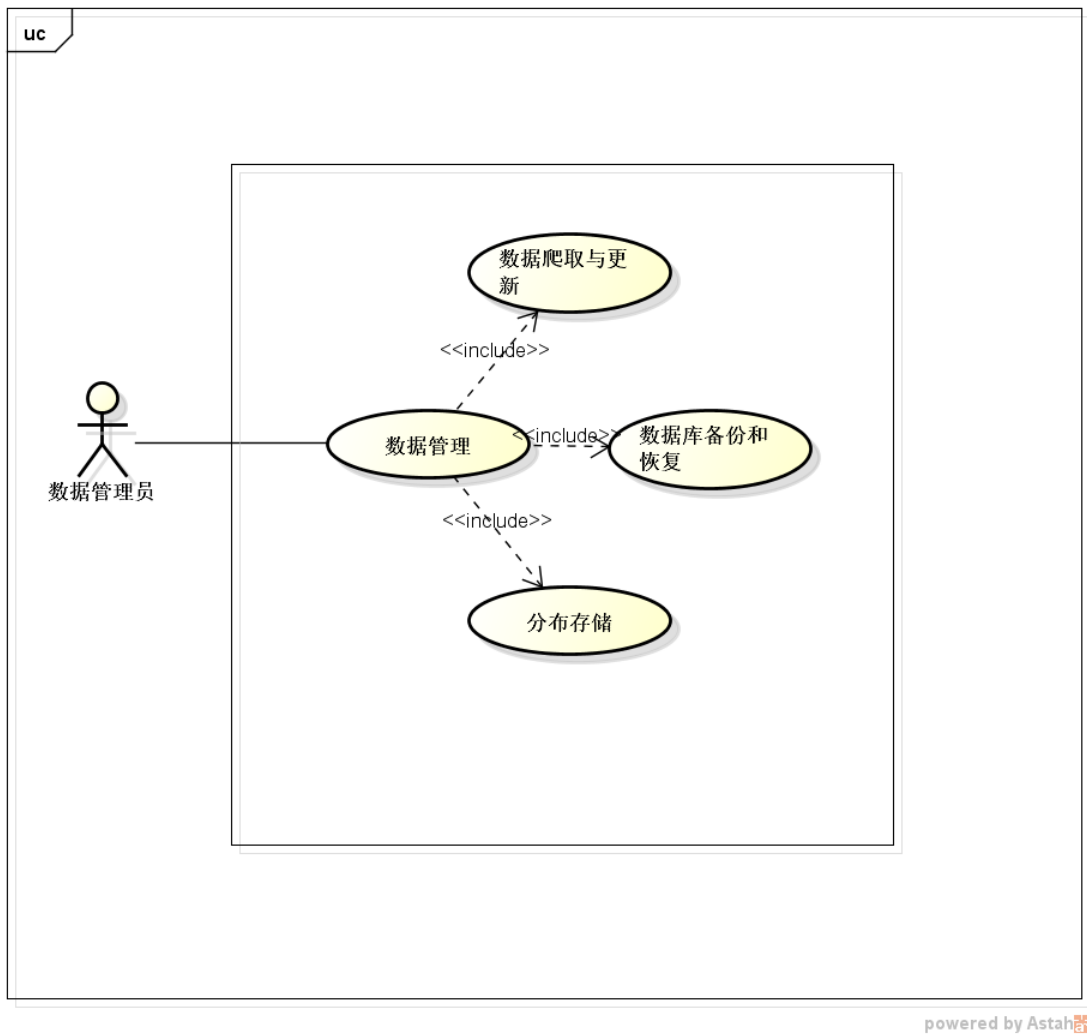


用户用例视图





系统管理员-用例视图



数据管理员-用例视图

## 场景描述

项目	内容
场景 ID	S1
商业目标	保证用户能快速获得信息
相关需求与设计约束	R5 C12
刺激	用户的操作

刺激源	用户
环境	正常
制品	商品信息，评价内容，购物连接
响应	数据库优化；为信息设定优先级；
响应的度量	用户操作在 0.5s 内得到响应

项目	内容
场景 ID	S2
商业目标	保证用户获取的数据有时效性
相关需求与设计约束	R9 C21 R5 C12 R2 C7
刺激	用户查询商品
刺激源	用户
环境	正常
制品	商品查询结果
响应	展现有时效性的商品
响应的度量	商品信息的时效性在 30s 内

项目	内容
场景 ID	S3
商业目标	保证能有更多用户可以同时访问爱比价网
相关需求与设计约束	R5 C14 R2 C5 C7
刺激	高峰期大量用户访问网站
刺激源	用户
环境	正常使用时
制品	稳定运行的网站
响应	保证硬件性能足够 对并发数进行优化 合理等待
响应的度量	硬件性能满足 500 万人同时访问

项目	内容
场景 ID	S4

商业目标	保证能够提供更多的产品以及产品信息供用户选择，以便吸引更多的用户
相关需求与设计约束	R3 C8 R5 C13
刺激	
刺激源	用户
环境	正常使用时
制品	大容量数据库
响应	增加数据库容量 时常维护
响应的度量	能存储 100 万条商品信息

项目	内容
场景 ID	S5
商业目标	保障网站运行的可靠性
相关需求与设计约束	R2 C4 C5 C6 R4 C10
刺激	故障
刺激源	网站系统
环境	系统异常时

制品	有保障的系统
响应	检测、修复故障
响应的度量	发现故障时间<10min，修复故障时间<2h

项目	内容
场景 ID	S6
商业目标	保障网站和用户数据的安全性
相关需求与设计约束	R4 C10
刺激	数据安全
刺激源	用户，外部攻击
环境	在收到攻击时
制品	安全措施
响应	加密存储信息，用户权限设置 入侵防御
响应的度量	网站不容易被一般的技术入侵，被入侵可以及时（0.5 日内）发现止损

项目	内容
场景 ID	S7
商业目标	保障合法性
相关需求与设计约束	R1 C3 R6 C18
刺激	外部监管需要屏蔽敏感词汇
刺激源	监管部门，网站自己
环境	平时维护，正常使用时
制品	敏感词屏蔽表
响应	对于表内存在的敏感词汇进行屏蔽；随时更新
响应的度量	敏感词汇可以自动屏蔽 新的敏感词汇出现后一日内更新敏感词表

项目	内容
场景 ID	S8
商业目标	兼容同义词搜索
相关需求与设计约束	R1 C1
刺激	用户输入词汇查询
刺激源	用户输入

环境	正常使用时
制品	网站
响应	定义同义词表 按照同义词表进行查询 同义词表实时更新
响应的度量	可以根据同义词表进行查询

项目	内容
场景 ID	S9
商业目标	保证网站将来可以较为简单的修改
相关需求与设计约束	R6 C15 C16 C17 C18
刺激	
刺激源	开发者
环境	系统开发
制品	模块化网站
响应	使用模块化开发 不同网站抓取模块独立 允许增加新的商品信息抓取
响应的度量	增加新的兼容网站代价小于 0.25 人月



项目	内容
场景 ID	S10
商业目标	进行快速开发，满足产品迅速上线投入运营的需求
相关需求与设计约束	R11 C24
刺激	需要尽快开发完成进入市场
刺激源	客户，网站
环境	系统开发时
制品	网站
响应	在计划内完成网站
响应的度量	第一版本三个月内完成

项目	内容
场景 ID	S11
商业目标	合理盈利

相关需求与设计约束	R1 C1 R8 C20
刺激	网站需要盈利
刺激源	自身
环境	网站运营时
制品	盈利模式
响应	允许商品竞价排名 广告位投放
响应的度量	网站正式上线半年内盈利

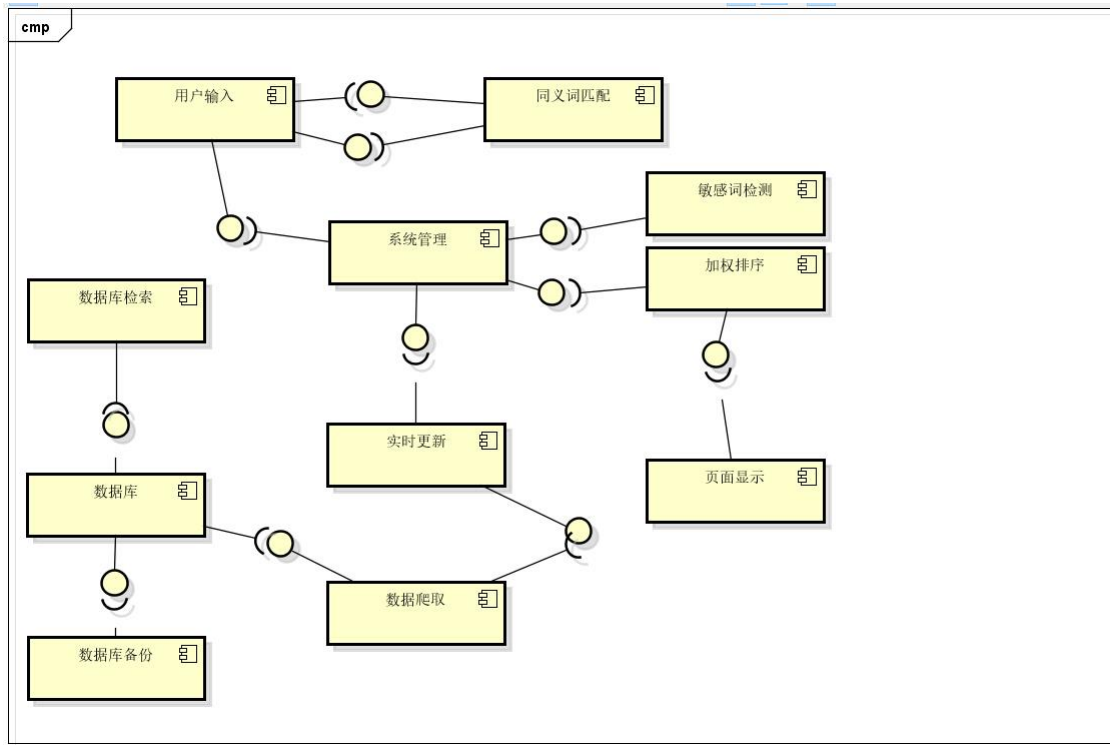
### 三、初始体系结构

#### 初始体系结构的来源

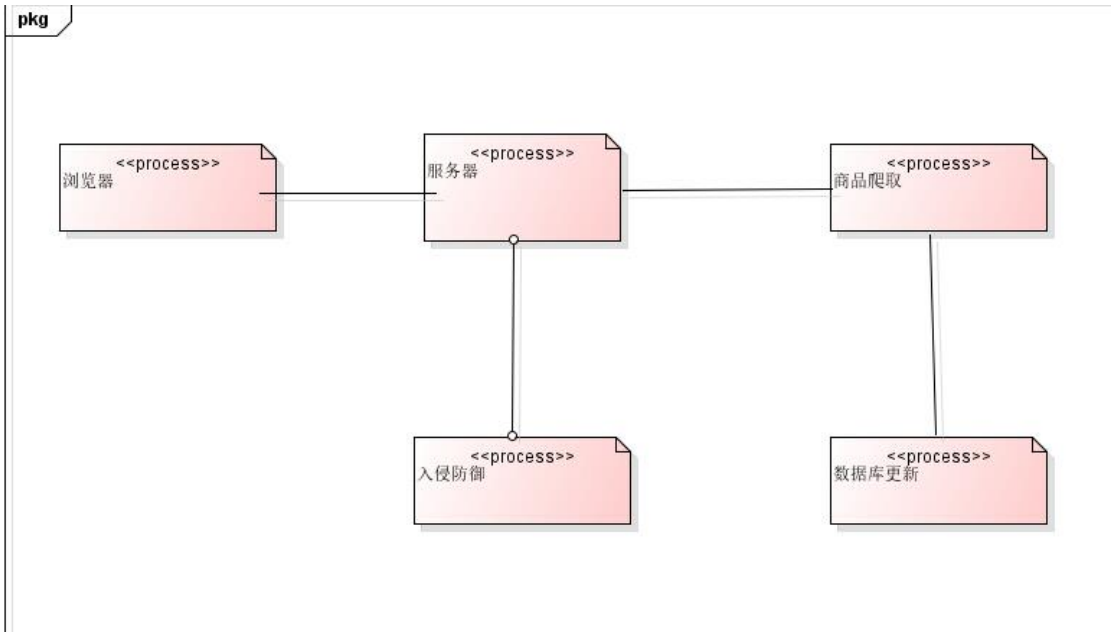
- 利用模块化、信息隐藏等基本的设计原则分析和处理概要功能需求后得出的反应功能需求的文档
- 直觉和经验
- 标准模型和“4+1”模型



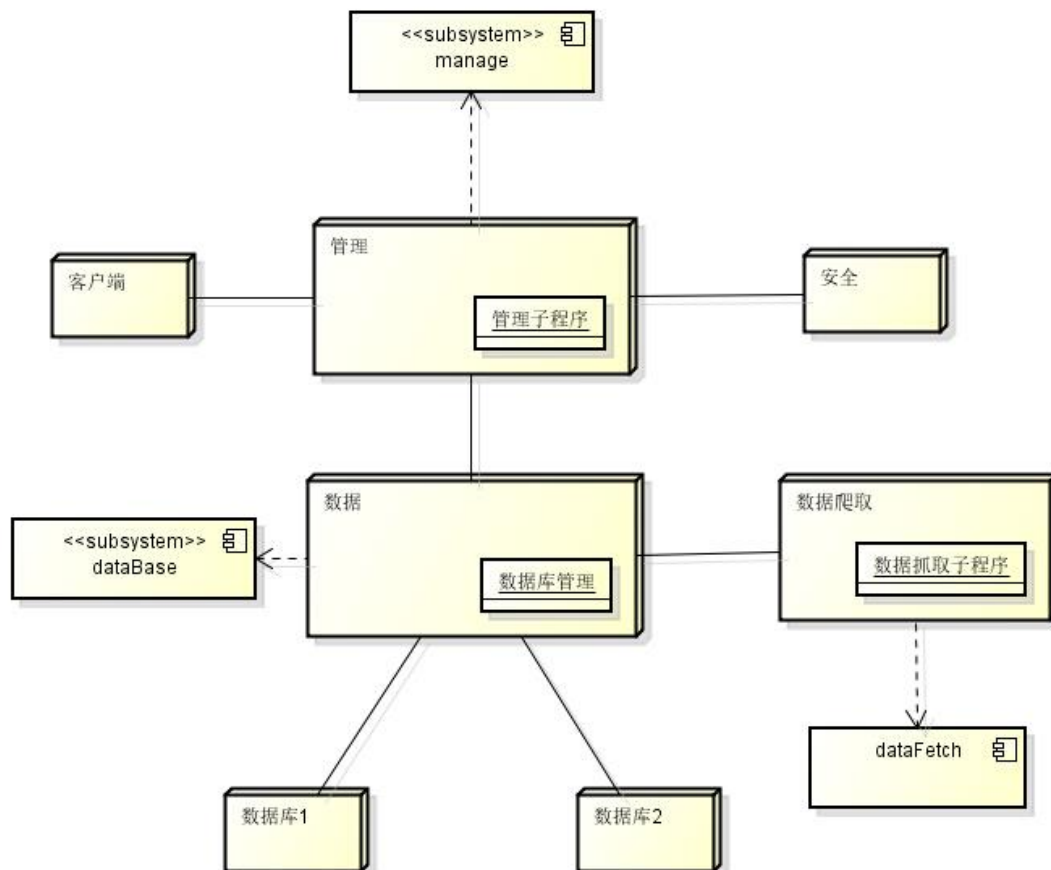
开发视图：



进程视图：



## 部署视图：



## 四、设计决策

需求	R1 网站易用性	约束	C1 C2 C3
	R6 可修改性		C19
	R8 允许竞价排名		C20
对策	同义词表、屏蔽商品列表、敏感词汇表、存储于数据库中；		
	增加同义词字典，屏蔽列表字典，敏感词字典；		
	封装对数据访问与更新，使得数据与逻辑相分离		
对策的影响	逻辑视图		
产生的约束	封装数据访问的细节		

增强可修改性：

需求	R6	约束	C15 C16 C17
对策	封装实现的算法		
对策的影响	开发、逻辑视图		
产生的约束	提供算法一致接口，隐藏算法细节		

保证运行可靠、及时发现错误：

需求	R2	约束	C4 C5 C6
----	----	----	----------

对策	设置监视器，用 Ping/Echo 方法检测服务器故障
对策的影响	逻辑视图 开发视图 进程视图
产生的约束	一致性原则与 Cluster 访问、Ping/Echo 原则

快速处理故障：

需求	R2	约束	C6
对策	定义故障恢复模块 设置冗余数据库和服务器		
对策的影响	部署视图 开发视图		
产生的约束	备份服务器对其他模块不可见		

兼容多种网站：

需求	R3 R10	约束	C8 C22
对策	增加统一商品格式的模块 独立抓取模块		
对策的影响	逻辑视图，开发视图		
产生的约束			

应对高压环境：

需求	R2 R5	约束	C4 C14 C12
对策	提高硬件性能 多服务器并发处理		

对策的影响	开发视图 部署视图
产生的约束	需要提供多服务器 增加算法复杂度

兼容多种浏览器：

需求	R3	约束	C9
对策	使用 HTML5 语言进行开发		
对策的影响	开发视图		
产生的约束			

满足大容量存储：

需求	R5	约束	C13
对策	分布式存储 设置专门的存储管理单元		
对策的影响	开发视图，逻辑视图，部署视图		
产生的约束	通过专门的存储管理单元管理存储		

入侵检测和记录：

需求	R4	约束	C10 C11
对策	增加访问监控单元 增加入侵记录		
对策的影响	逻辑视图，开发视图，进程试图		



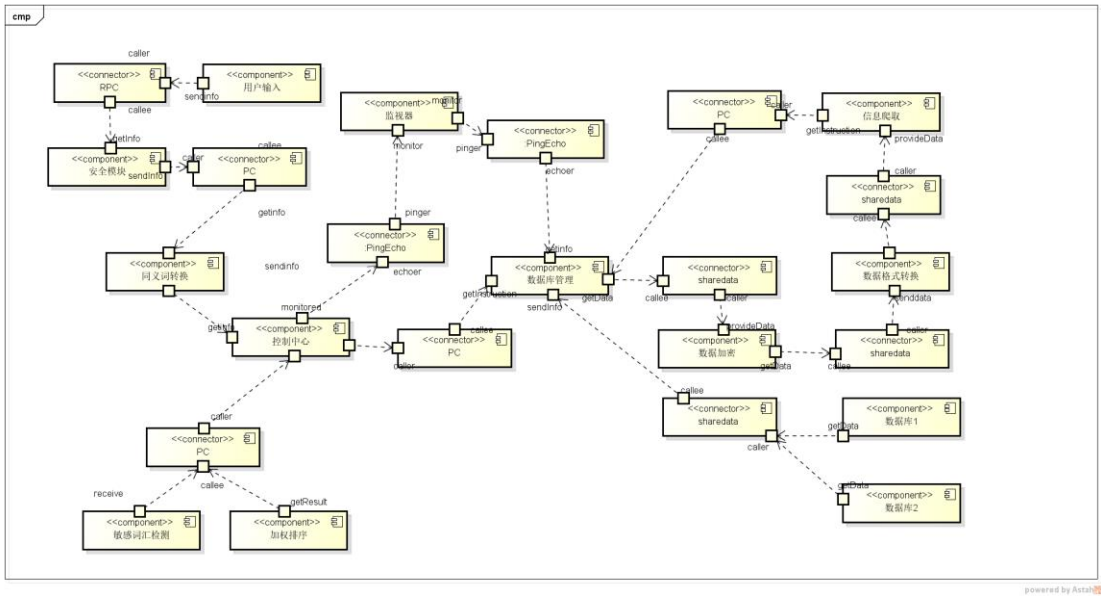
产生的约束	需要入侵检测规则，和访问限制规则
-------	------------------

后台更新不影响前台使用：

需求	R2 R9	约束	C7 C21
对策	单独的更新模块		
对策的影响	无影响 已经加入设计		
产生的约束			

## 五、最终高层结构

### 逻辑视图

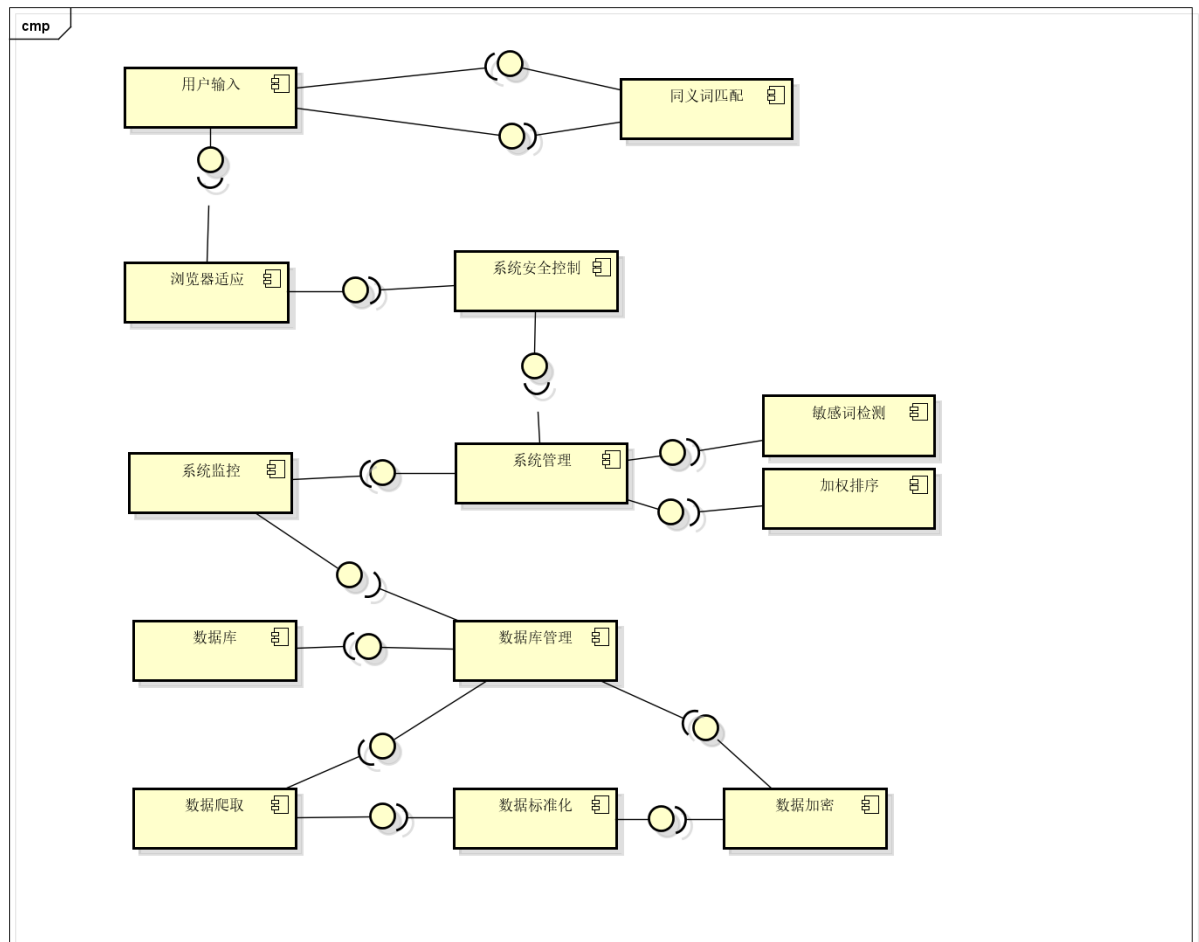


(注:因软件限制使用虚线箭头连接，实应为实线无箭头)

# 开发视图

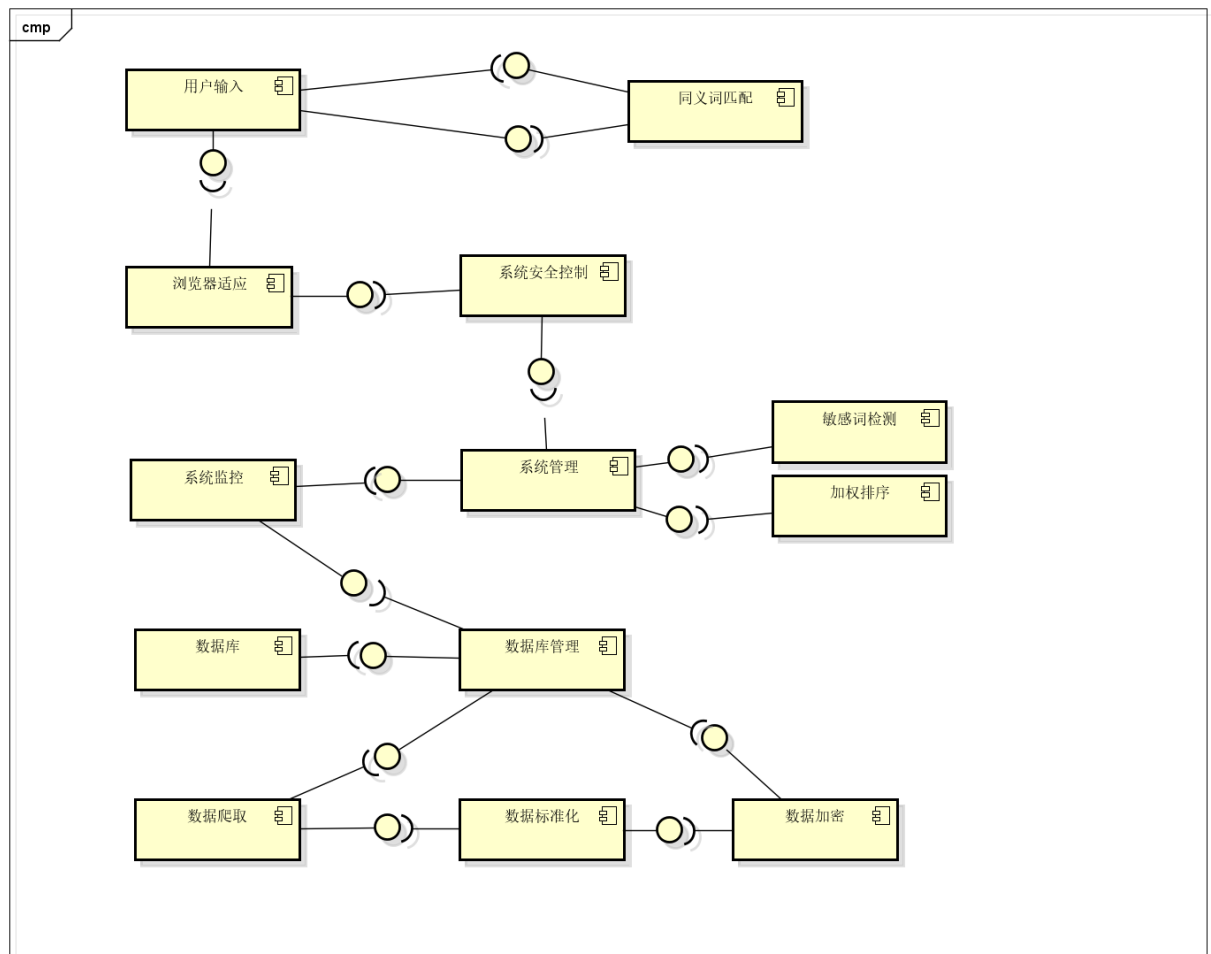
逻辑视图和开发视图映射表

部件/连接件	实现模块/构件
用户输入：PC	行为分析：用户输入
浏览器适应：RPC	行为分析：浏览器适应
同义词配对：PC	系统控制：同义词配对
安全模块：PC；控制中心	行为分析：系统安全控制
监视器：PingEcho；控制中心；数据库管理	系统监控：系统监控
PingEcho	系统监控：网络服务
数据库 1：sharedata；数据库 2：sharedata...	数据管理：数据库
数据库管理：PC	数据管理：数据库管理
信息爬取：shareData；信息爬取：PC	爬取系统：数据爬取
数据格式转换：sharedata	爬取系统：数据格式标准化
数据加密：sharedata	爬取系统：数据加密
控制中心：PC	系统控制：系统管理
加权排序：PC	系统控制：加权排序
敏感词检测：PC	系统控制：敏感词检测



powered by Astah

开发视图子系统：



### 开发视图接口描述：

1 用户输入			
供给接口			
接口 1	功能描述	语法	String getActionInfo()
			返回值：String 用户IP地址等信息
			方法名：getActionInfo
			参数：无
		前置条件	用户打开网页
		后置条件	系统进行入侵检测，如果是攻击则隔离
		不变量	用户相关信息
需求接口		系统安全控制：safeCheck()	

2 用户输入				
供给接口				
接口 2	功能描述	语法	String getUserInput(TextAreaName)	
			返回值：String 用户输入信息方法名：getUserInput 参数：TextAreaName 输入框名称	
		前置条件	用户输入商品名	
		后置条件	同义词列表、敏感词检测、商品查询	
		不变量	商品信息	
需求接口			同义词配对：getSynonymy(String word) 敏感词检测：isSensitive(String word) 系统管理：searchDatabase(String word)	

3 同义词配对			
供给接口			
接口 3	功能描述	语法	ArrayList getSynonymy(String word)
			返回值：ArrayList 同义词列表方法名：getSynonymy
			参数：word 客户输入的商品名称
		前置条件	非攻击性访问，客户输入商品名称
		后置条件	返回同义词列表
		不变量	客户相关信息
需求接口		浏览器适应：showSynonymy (ArrayList items)	

4 敏感词检测			
供给接口			
接口 4	功能描述	语法	Boolean isSensitive(String word)
			返回值：bool 是否为敏感词
			方法名：isSensitive
			参数：word 客户输入的商品名称
		前置条件	非攻击性访问，客户输入商品名称
		后置条件	根据是否敏感词显示相应信息
		不变量	客户、商品相关信息
需求接口		浏览器适应：canBeDisplayed()	

5 系统监控			
供给接口			
接口 5	功能描述	语法	Void ping(String ip)
			返回值：无
			方法名：ping 参数：目的IP
		前置条件	服务器开启、数据服务器开启
		后置条件	得到响应
		不变量	数据库数据
需求接口		系统管理：string echo() 数据库管理：string echo()	

6 系统监控			
供给接口			
接口6	功能描述	语法	Void monitor()
			返回值：无
			方法名：monitor 参数：无
		前置条件	服务器开启
		后置条件	服务器正常运行
		不变量	所有数据
需求接口		无	

7 系统管理、数据库管理			
供给接口			
接口 7	功能描述	语法	String echo()
			返回值：string 给监控器返回的确认信息
			方法名：echo 参数：无
		前置条件	接收ping消息
		后置条件	无
		不变量	本机IP
需求接口		系统监控：void monitor()	

8 系统安全控制			
供给接口			
接口 8	功能描述	语法	Void safeCheck()
			返回值：无
			方法名：safeCheck
			参数：无
		前置条件	服务器开启，访问进行
		后置条件	系统接收数据开始处理信息
		不变量	数据库信息
需求接口			系统管理：void controller()

9 系统管理			
供给接口			
接口 9	功能描	语法	ArrayList searchDatabase(String info)
			返回值：ArrayList 商品列表
			方法名：searchDatabase 参数：info 用户输入
		前置条件	获取正确的用户输入
		后置条件	返回数据库搜得的数据
		不变量	数据库原始数据
需求接口			数据库管理：search(String info) 浏览器适应：displayItems(ArrayList items)

10浏览器适应			
供给接口			
接口10	功能描述	语法	Void showSynonymy (ArrayList items)
			返回值：无
			方法名：showSynonymy
			参数：同义词列表
		前置条件	服务器返回商品数据
		后置条件	显示
		不变量	商品数据
需求接口			无

11 浏览器适应			
供给接口			
接口	功能描述	语法	Void canBeDisplayed()
			返回值：无
			方法名：canBeDisplayed
			参数：无
		前置条件	服务器返回敏感词判断
		后置条件	根据判断显示
		不变量	所有数据
需求接口			无

12 数据库管理			
供给接口			
接口12	功能描述	语法	Void startClimb()
			返回值：无
			方法名：startClimb
			参数：无
		前置条件	记时结束
		后置条件	通知服务器开始爬取信息
		不变量	/
需求接口		数据爬取：climbData()	

13 数据格式标准化			
供给接口			
接口13	功能描述	语法	Void standardize()
			返回值：无
			方法名：standardize
			参数：无
		前置条件	数据服务器接收新的数据
		后置条件	数据加密
		不变量	/
需求接口			数据加密：encrypt()



14 数据加密			
供给接口			
接口14	功能描述	语法	Void encrypt()
			返回值：无
			方法名：encrypt 参数：无
		前置条件	数据服务器有新的格式标准化完成的数据
		后置条件	数据库更新
		不变量	/
需求接口			数据库：update()

15 数据库			
供给接口			
接口15	功能描述	语法	Void update()
			返回值：无
			方法名：update 参数：无
		前置条件	数据加密完成
		后置条件	数据库更新完成
		不变量	/
需求接口			/

16 数据库管理			
供给接口			
接口16	功能描述	语法	ArrayList search(String info)
			返回值：ArrayList 查询得到的商品信息
			方法名：search 参数：info 客户输入的信息
		前置条件	系统正常运行，接收查询请求
		后置条件	返回数据
		不变量	商品信息，用户信息
需求接口			数据加密：decrypt

17 数据加密			
供给接口			
接口17	功能描述	语法	Void decrypt()
			返回值：无
			方法名：decrypt 参数：无
		前置条件	获取数据库数据
		后置条件	返回解密过的数据
		不变量	商品信息，用户信息
需求接口			系统管理：sort()

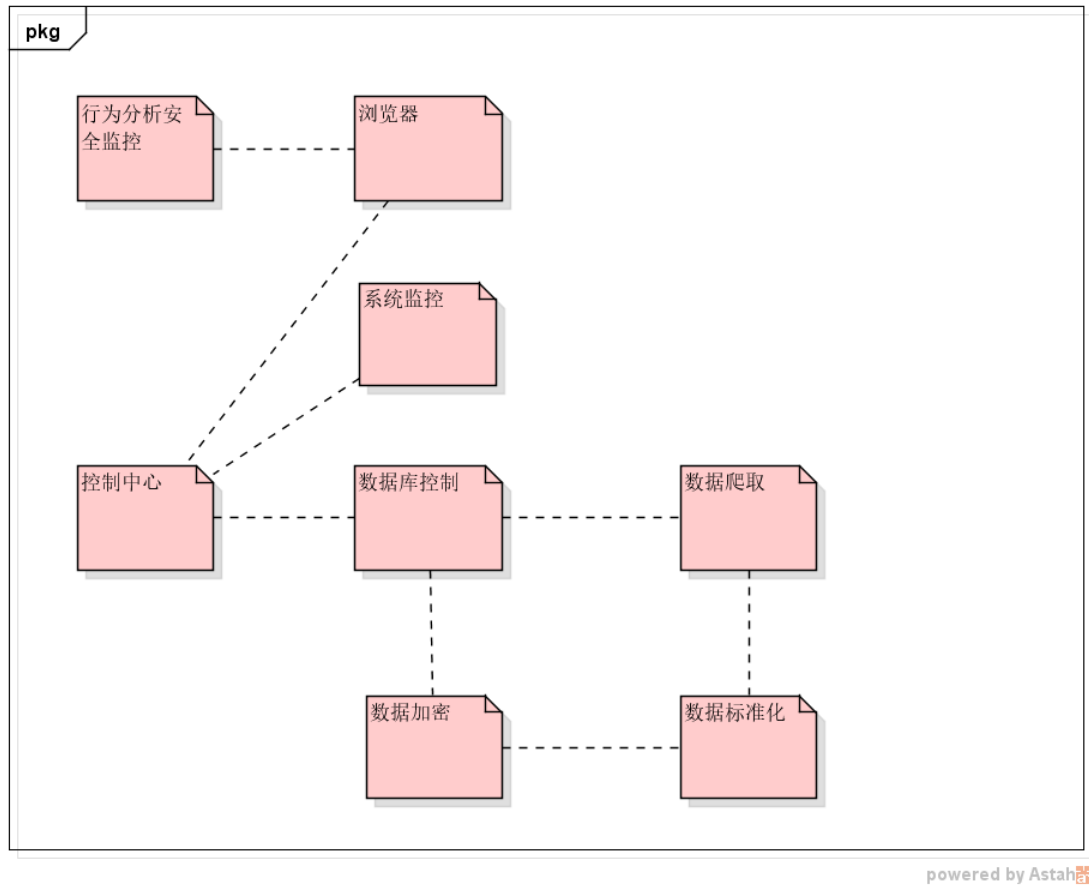
18 系统管理			
供给接口			
接口18	功能描述	语法	Void sort()
			返回值：无
			方法名：sort 参数：无
		前置条件	获取数据库数据
		后置条件	返回加权排序后的内容
		不变量	商品信息，用户信息
需求接口			系统管理：searchDatabase(String info)

19 浏览器适应			
供给接口			
接口	功能描	语法	Void displayItems(ArrayList items)
			返回值：无
			方法名：displayItems
			参数：items 所有符合要求的商品
		前置条件	接收返回商品数据
		后置条件	展示在客户端浏览器
		不变量	商品信息，用户信息
需求接口			/

# 进程视图

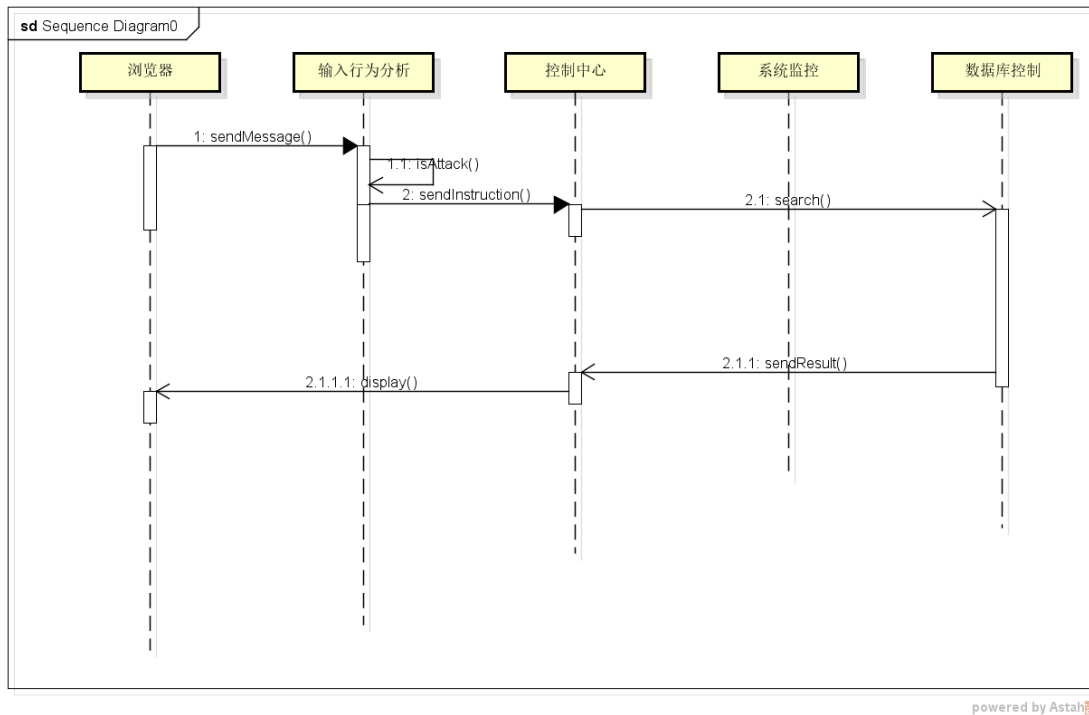
## 逻辑视图与进程视图的映射

进程	部件/连接件
浏览器	用户输入：PC；浏览器适应：RPC
行为分析安全控制	安全模块：PC；控制中心
控制中心	控制中心：PC；同义词匹配：PC；敏感词汇 检测：PC；加权排序：
	PC
数据库控制	数据库控制：PC；数据库控制： sharedata；数据库 1：sharedata；数据库 2：sharedata...
系统监控	监视器：PingEcho；数据库控制；控制中心
计时器	计时器：PC
数据爬取	信息爬取：PC；信息爬取：sharedata
数据加密	数据加密：sharedata
数据标准化	数据格式转换：sharedata

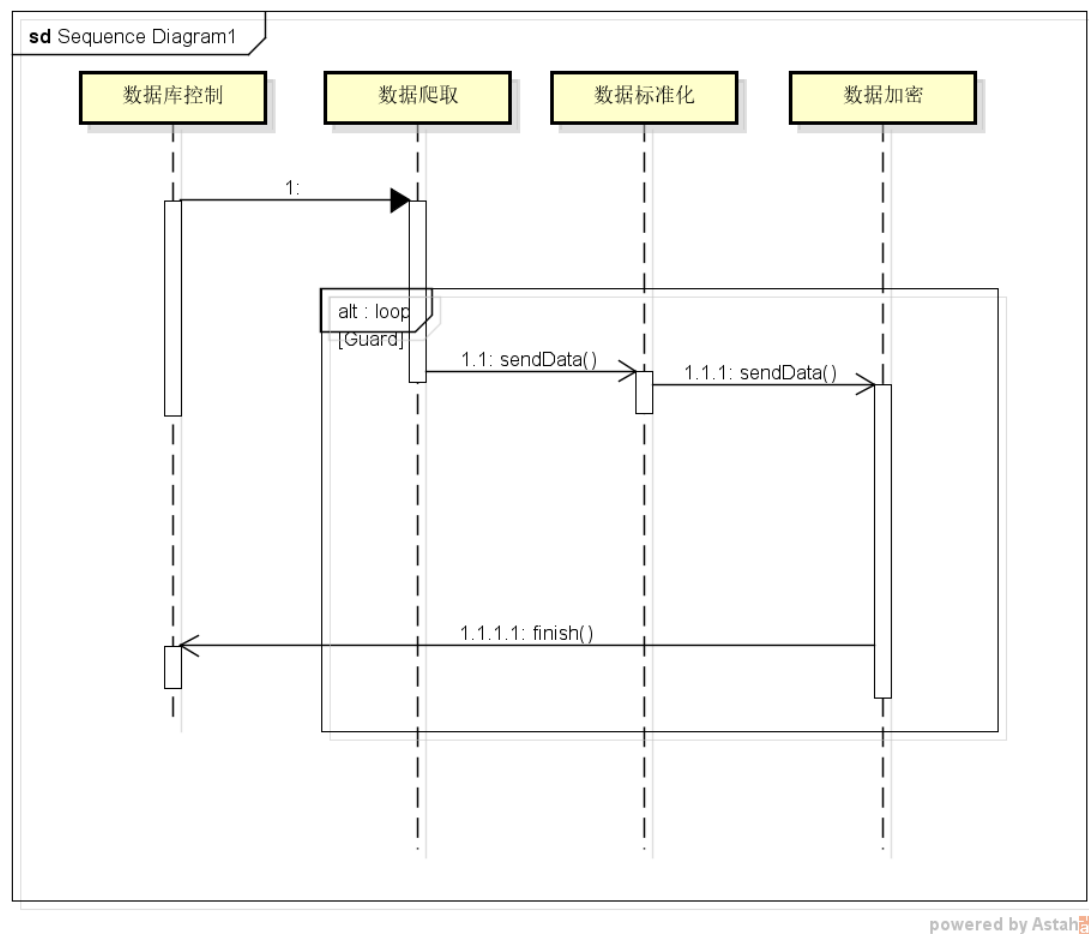


进程通信描述：

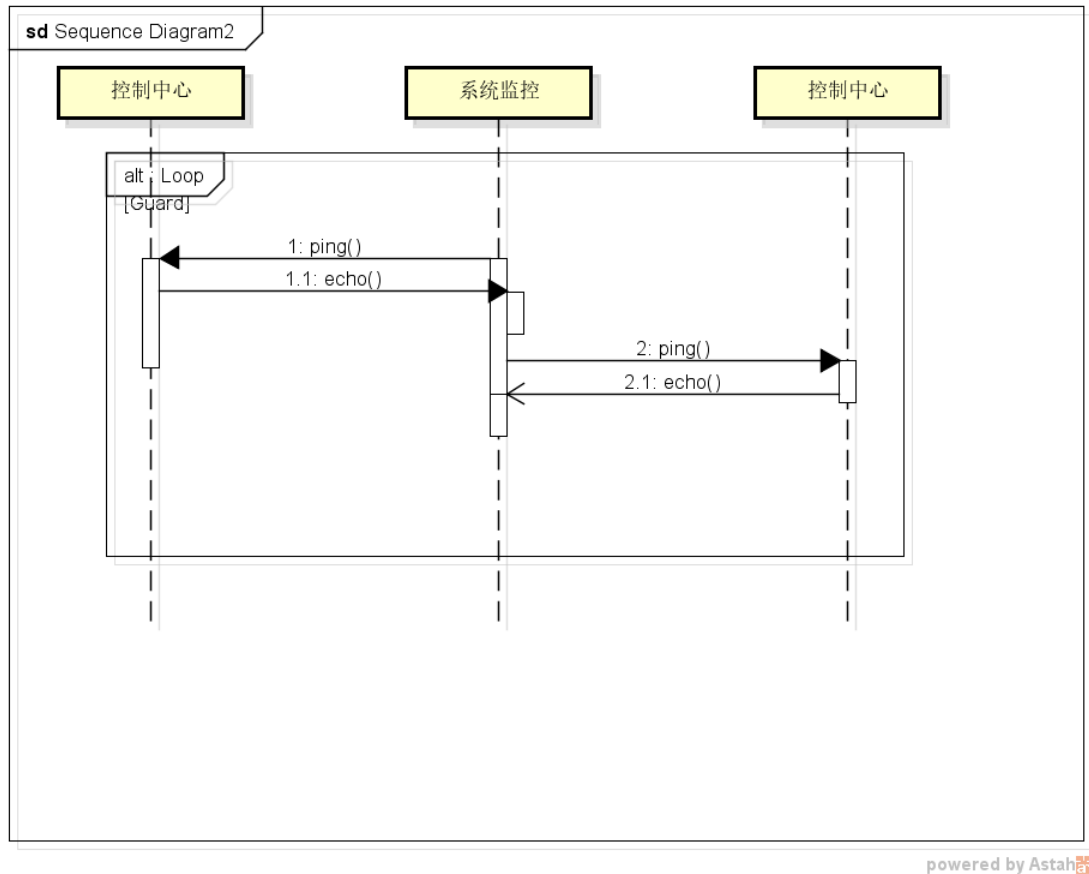
### 1. 用户和服务器交互



## 2. 系统爬取数据



## 3. 系统监控



进程视图接口描述：

ID2 输入行为分析			
发送接口			
接口2	功能描述	通信方式	MessageBus
		通信描述	进程间通信，将非攻击性数据传递到控制中心进行下一步指令动作
接收接口			控制中心：analyse

ID      3    控制中心: analyse			
发送接口			
接口3	功能描述	通信方式	NetworkService
		通信描述	进程间通信，将用户输入进行同义词分析、敏感词汇检测
接收接口		浏览器	

ID 4 控制中心：searchDatabase			
发送接口			
接口4	功能描述	通信方式	Middleware
		通信描述	通过中间层将控制中心的命令传递到数据中心
接收接口		数据库控制：search	

ID 5 数据库控制：search			
发送接口			
接口5	功能描述	通信方式	OS
		通信描述	通过调用函数开始搜索数据库
接收接口		控制中心：searchDatabase	

ID 6 计时器			
发送接口			
接口6	功能描述	通信方式	OS (Event)
		通信描述	触发爬取事件，通知数据库控制中心开始爬取
接收接口		数据库控制：startClimb	

ID 7 数据库控制：startClimb			
发送接口			
接口7	功能描述	通信方式	MessageBus
		通信描述	进程间通信，通知开始爬取更新
接收接口		数据爬取	

ID 8 数据爬取			
发送接口			
接口8	功能描述	通信方式	OS(pipe)
		通信描述	通过管道将爬取获得的数据传递给标准化处理
接收接口		数据标准化：standardize()	

ID 8 数据格式标准化			
发送接口			
接口8	功能描述	通信方式	OS(pipe)
		通信描述	通过管道将爬取获得的数据传递给加密处理
接收接口		数据加密：encrypt()	

ID 8 数据加密			
发送接口			
接口8	功能描述	通信方式	OS(pipe)
		通信描述	通过管道将标准化的数据传递给数据库控制进行数据更新
接收接口		数据库控制：update()	

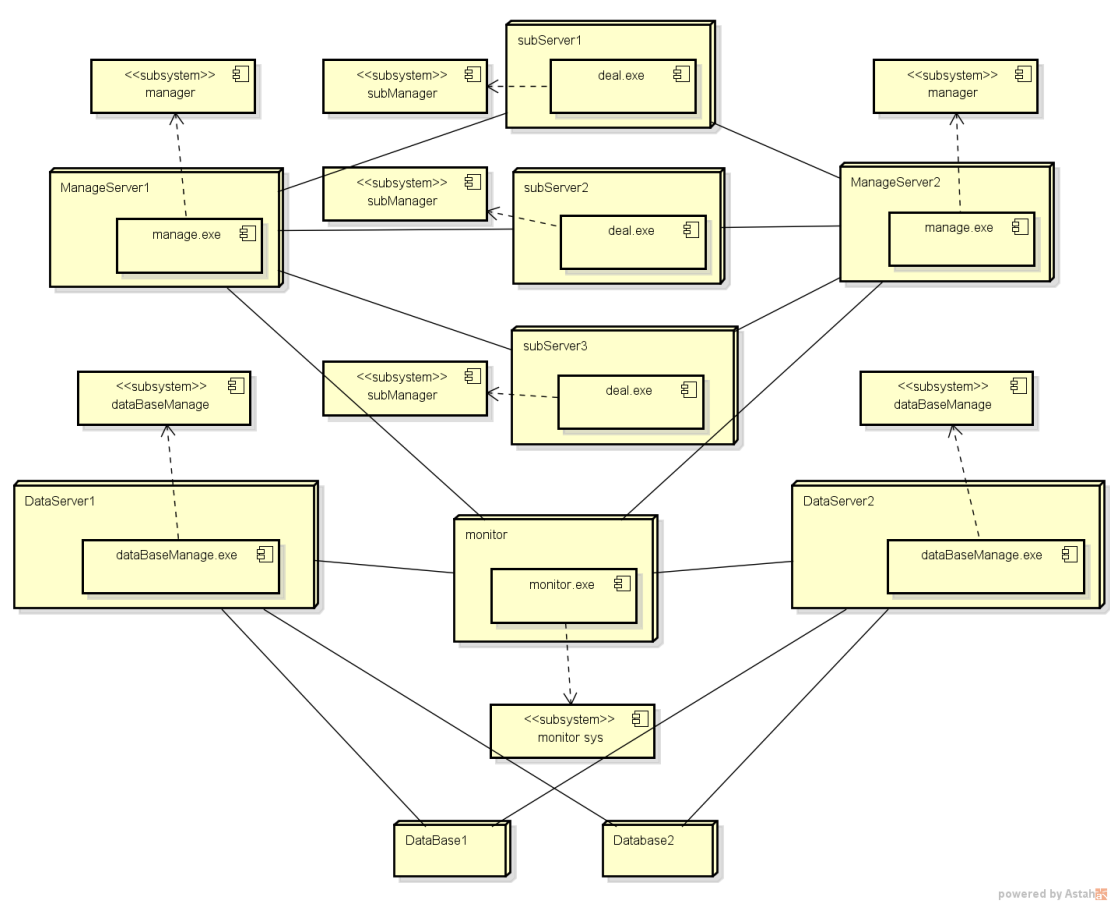
ID 9 数据库控制：update			
发送接口			
接口9	功能描述	通信方式	Middleware
		通信描述	通过中间层将数据传递给数据库进行更新
接收接口		数据库	

ID 10 系统监控			
发送接口			
接口10	功能描述	通信方式	NetworkService
		通信描述	网络连接ping向系统控制服务器和数据库服务器
接收接口		控制中心：echo 数据库控制：echo	



ID 11 数据库控制: echo			
发送接口			
接口11	功能描述	通信方式	NetworkService
		通信描述	网络连接，相应ping的连接
接收接口		系统监控	

## 部署视图



ManageServer、DataServer 拥有冗余服务器 ManageServer2、DataServer2 , 主服务器正常工作时冗余服务器不可见。

同时，ManageServer 拥有 subServer1/2/3.....等子服务器，可以分配任务多服务器共同处理，增加吞吐量。

## 六、风格

### 1. Pipe&Filter

风格编号	1
相关功能	数据爬取，同义词过滤
质量要求	数据标准化、数据加密、同义词表
决策依据	管道&过滤器可以独立完成工作，在不修改I/O数据流的情况下与外部算法无关，增强了可修改性。
影响的视图	逻辑视图、开发视图、进程视图

### 2. B/S

风格编号	2
相关功能	用户的使用
质量要求	开发速度、网站易用度
决策依据	使用B/S风格有效降低了开发的难度，提高了开发速度，也增强了可修改性。
影响的视图	逻辑视图、开发视图

### 3. 面向对象风格

风格编号	3
相关功能	子系统的实现
质量要求	可修改性、安全性
决策依据	面向对象的风格可以很好的封装内部数据，隐藏内部实现，并具有一定的安全性。该系统将来实现的修改机会较多，参与人数也较多，使用面向对象风格可以增强修改性，降低不同系统间的耦合度。
影响的视图	逻辑视图、开发视图