

# 第七章 系统优化项之限流与稳定

欧阳修





# 1. 如何保障系统稳定和高可用?



# 1. 面临的问题

全网一手不加密IT课程，需要请加微信zzj97666九章来offer都有

问题1：当秒杀的用户量超过预计，请求量超过服务器最大承载压力怎么办？

问题2：当有服务出现故障，不可用时如何应对？

## 系统保护措施

1.限流 (Ratelimit) , 流量控制 (flow control)

2.服务熔断 (Circuit-breaker)

阿里巴巴开源框架 Sentinel,  
Sentinel 是面向分布式服务架构的轻量级流量控制框架

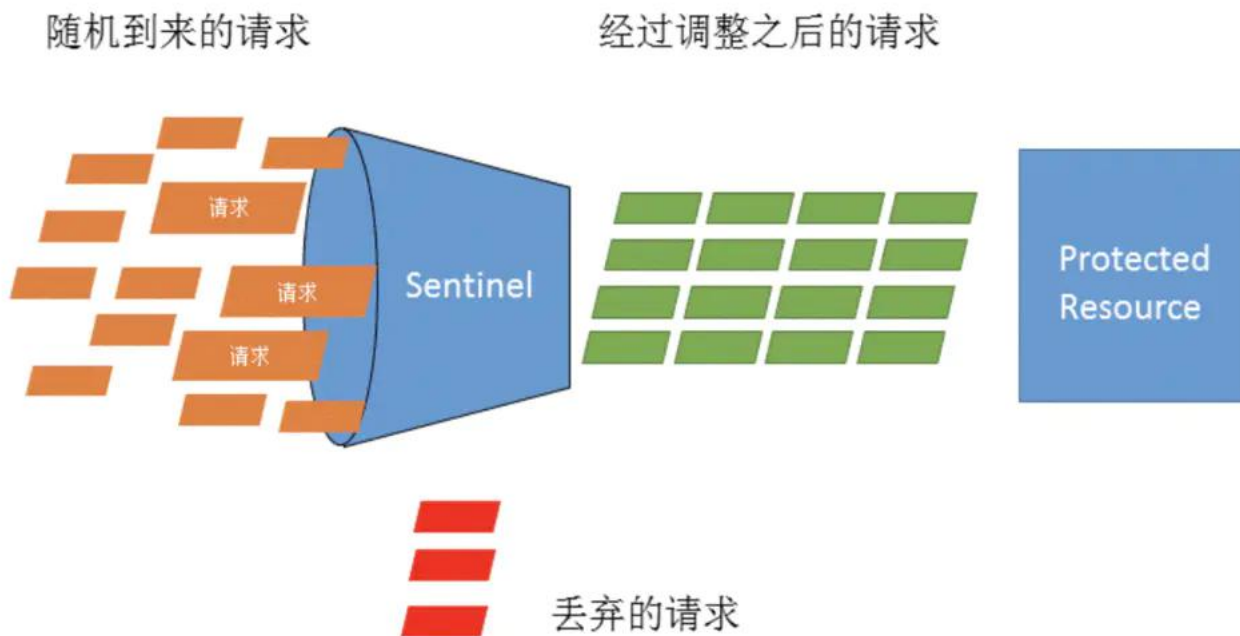


# Sentinel

## 2. 流量控制介绍

对于秒杀系统来说，秒杀时请求瞬间的秒杀流量是不可控的，没办法准确预估多少，但是秒杀系统的处理能力是有限的，当流量过大时服务器会被打挂

**流量控制** (flow control)，其原理是监控应用流量的 QPS 或并发线程数等指标，当达到指定的阈值时对流量进行控制，以避免被瞬时的流量高峰冲垮，保护系统不会被压垮，从而保障应用的高可用性。

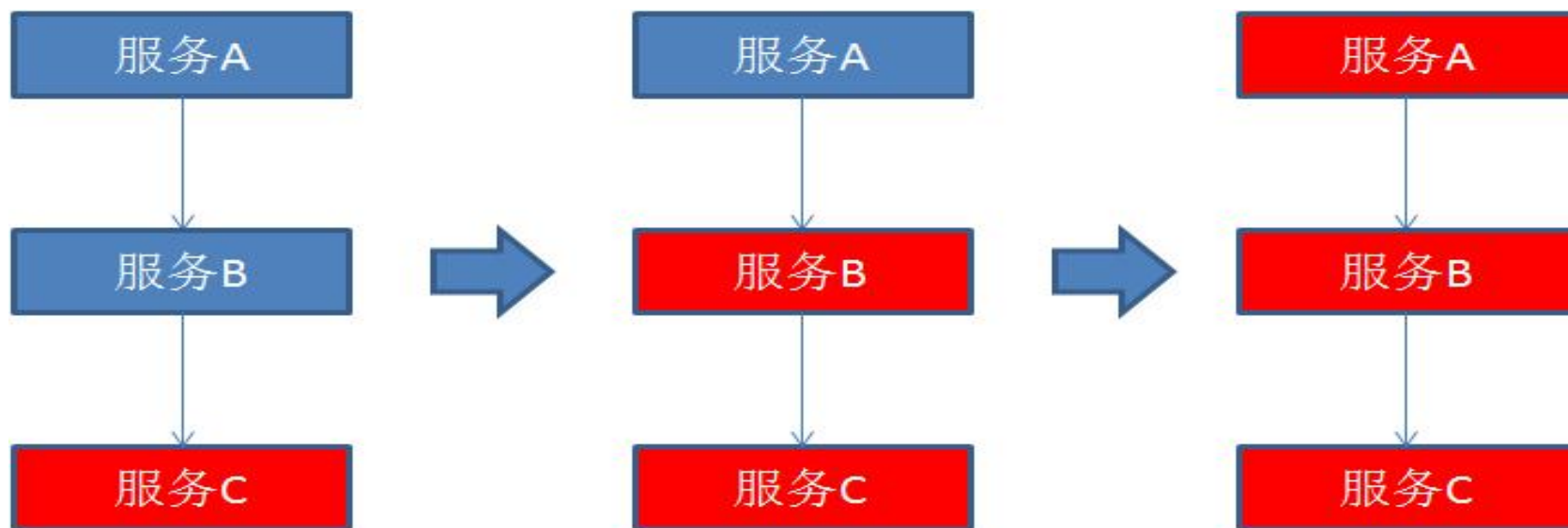


### 3. 熔断 & 降级介绍

全网一手不加密IT课程，需要请加微信zzj97666九章来offer都有

一旦下游服务C因某些原因变得不可用，积压了大量请求，服务B的请求线程也随之阻塞。线程资源逐渐耗尽，使得服务B也变得不可用。紧接着，服务A也变为不可用，整个调用链路被拖垮。

像这种调用链路的连锁故障，这种不可用像滚雪球一样逐渐放大的时候，叫做**雪崩效应**。



### 3. 熔断 & 降级介绍

全网一手不加密IT课程，需要请加微信zzj97666九章来offer都有

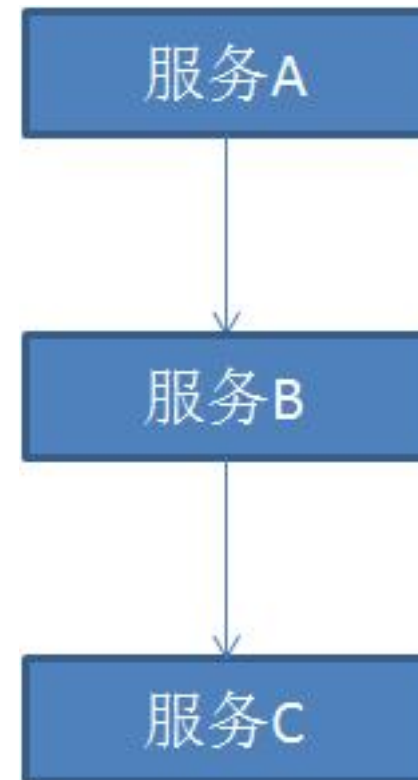
#### 什么是服务熔断?

熔断这一概念来源于电子工程中的**断路器** (Circuit Breaker)。在互联网系统中，当下游服务因访问压力过大而响应变慢或失败，上游服务为了保护系统整体的可用性，可以暂时切断对下游服务的调用。

这种牺牲局部，保全整体的措施就叫做**熔断**

如果不采取熔断措施，我们的系统会怎样呢？我们来看一个例子

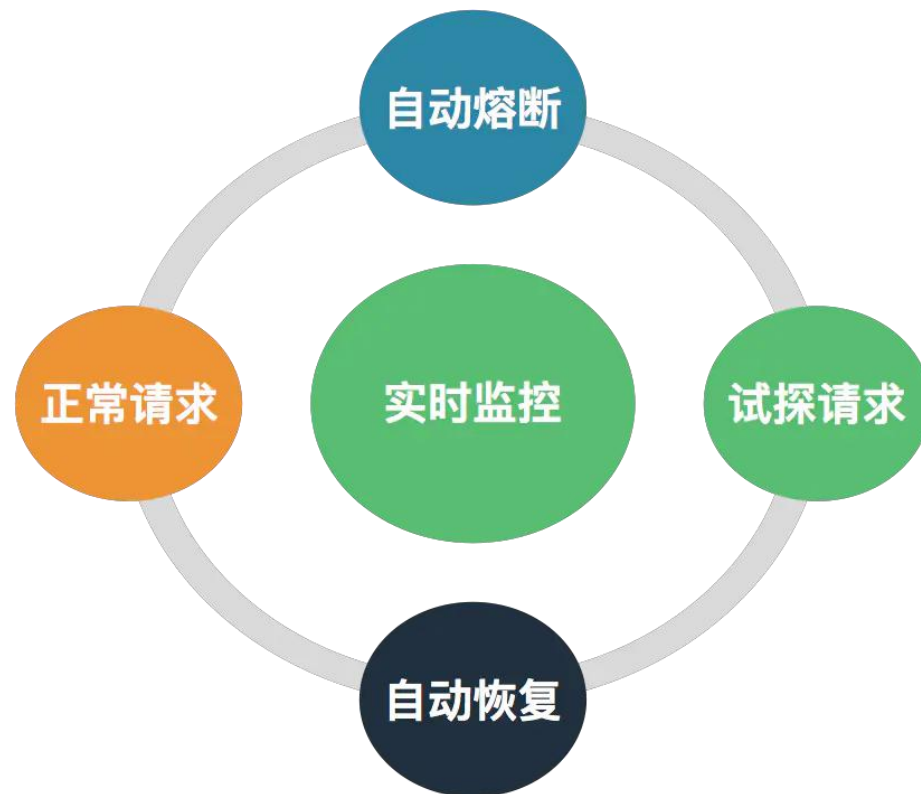
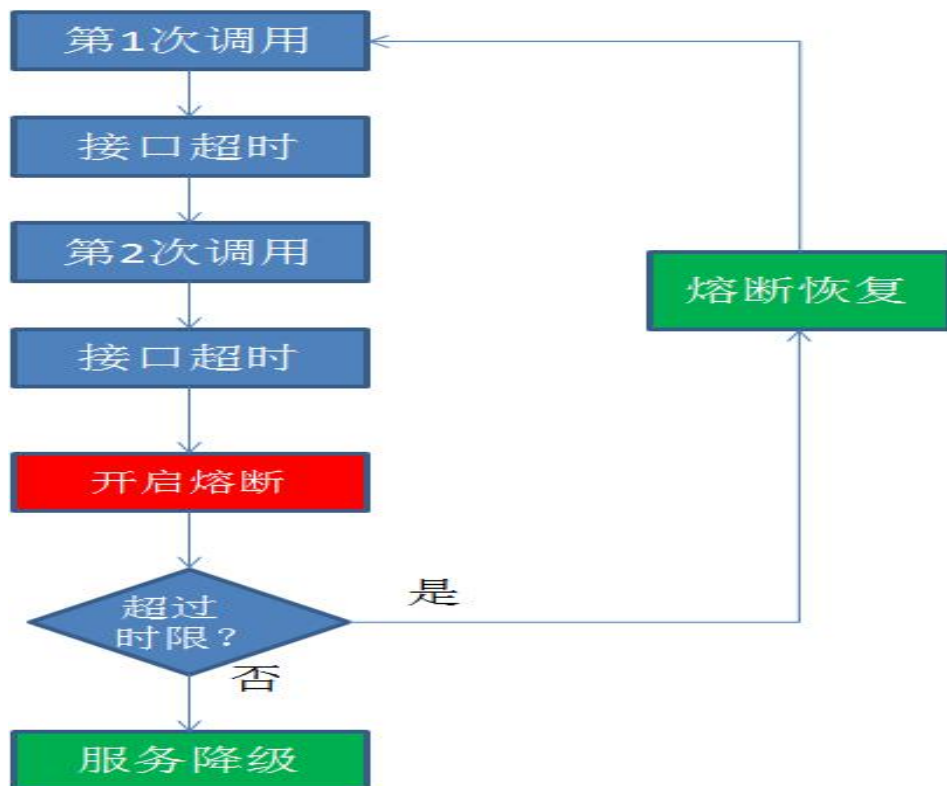
当前系统中有A, B, C三个服务，服务A是上游，服务B是中游，服务C是下游



### 3. 熔断 & 降级介绍

全网一手不加密IT课程，需要请加微信zzj97666九章来offer都有

熔断器，如同电力过载保护器，在一段时间内侦测到许多类似的错误，就会强迫其以后的调用该服务的**快速失败**，不再访问该服务，从而防止应用程序不断地尝试执行可能会失败的操作。当检测到该节点微服务响应正常后恢复调用链路。





## 2. Sentinel 介绍

git地址: <https://github.com/alibaba/Sentinel>



## 背景

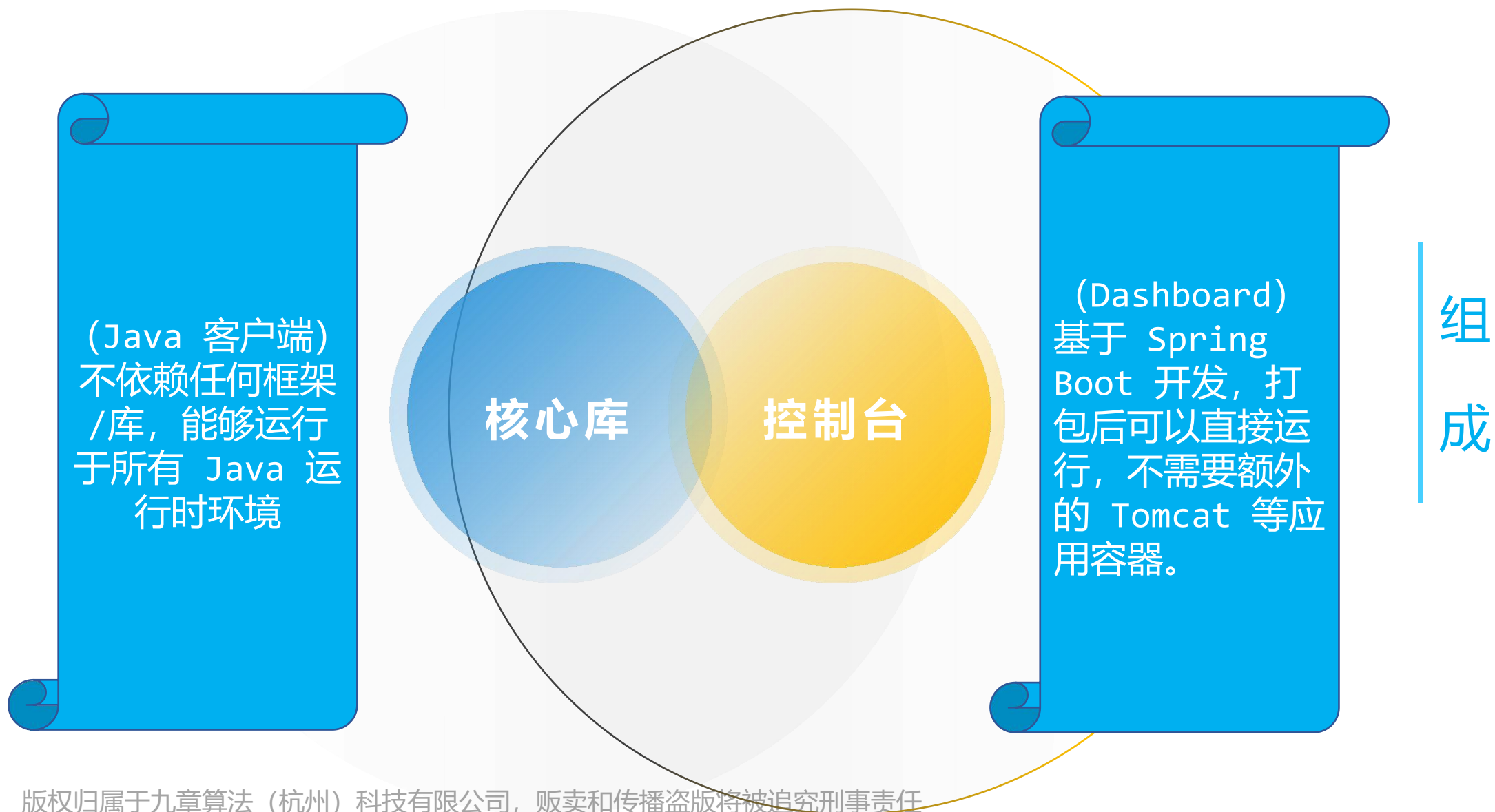
Sentinel 是阿里巴巴出品的面向分布式服务架构的流量控制组件。主要以流量为切入点，从限流、流量整形、熔断降级、系统负载保护、热点防护等多个维度来帮助开发者保障微服务的稳定性。



# Sentinel

# 1. Sentinel 概述

全网一手不加密IT课程，需要请加微信zzj97666九章来offer都有



## 特征

### 丰富的应用场景

Sentinel 承接了阿里巴巴近 10 年的双十一大促流量的核心场景，例如秒杀（即突发流量控制在系统容量可以承受的范围）、消息削峰填谷、集群流量控制、实时熔断下游不可用应用等。

### 完备的实时监控

Sentinel 同时提供实时的监控功能。您可以在控制台中看到接入应用的单台机器秒级数据，甚至 500 台以下规模的集群的汇总运行情况。

### 广泛的开源生态

Sentinel 提供开箱即用的与其它开源框架/库的整合模块。您只需要引入相应的依赖并进行简单的配置即可快速地接入 Sentinel。

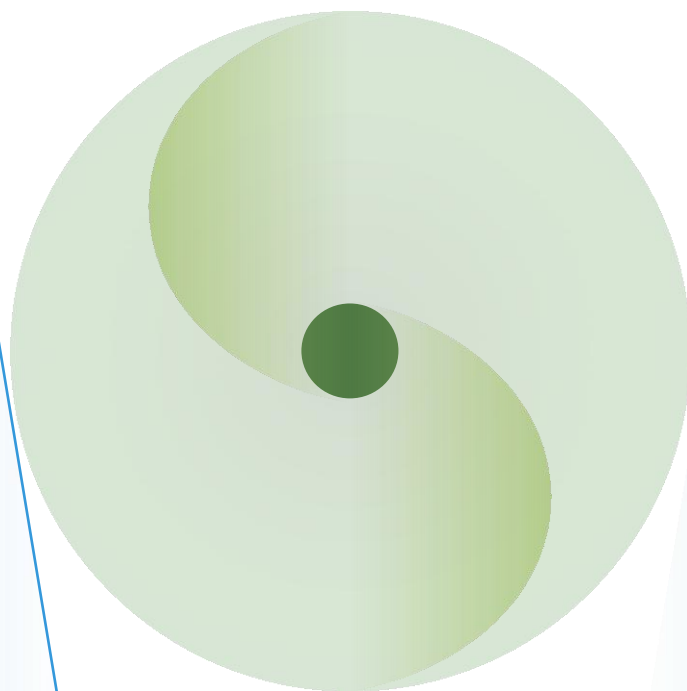


## 2. Sentinel 的相关概念

全网一手不加密IT课程，需要请加微信zzj97666九章来offer都有

### 1. 资源

资源是 Sentinel 的关键概念



它可以是  
Java 应用程序中的任何内容。例如，由应用程序提供的服务，或由应用程序调用的其它应用提供的服务，甚至可以是一段代码。

只要是通过  
Sentinel API 定义的代码，就是资源，能够被 Sentinel 保护起来。大部分情况下，可以使用方法签名、URL、甚至服务名称作为资源名来标示资源。

### 2. 规 则

围绕资源的实时状态设定的规则，可以包括流量控制规则、熔断降级规则以及系统保护规则。所有规则可以动态实时调整。



### 3. Sentinel 的优势

全网一手不加密IT课程，需要请加微信zzj97666九章来offer都有

## Sentinel 对比 Hystrix

#	Sentinel	Hystrix
限流	支持QPS限流，线程数限流	不支持
流量整形	支持慢启动、匀速器模式	不支持
系统负载保护	支持	不支持
控制台	开箱即用，可配置规则、查看秒级监控、机器发现等	不完善
常见框架的适配	Servlet、Spring Cloud、Dubbo、gRPC	Servlet、Spring Cloud Netflix

## Sentinel 的优势

### 控制台

开箱即用，可配置规则、查看秒级监控、机器发现等

### 限流

支持QPS限流，线程数限流，多种限流策略

### 降级

支持按平均返回时间降级，按多种异常数降级，按异常比率降级

### 负载保护

支持链路的关联，按链路统计限流，系统保护，热门资源保护等





# 3. SpringBoot 整合 Sentinel

## 1. pom 依赖导入

```
<dependency>  
  <groupId>com.alibaba.csp</groupId>  
  <artifactId>sentinel-core</artifactId>  
  <version>1.8.0</version>  
</dependency>
```



## 2.创建测试 TestController

```
@ResponseBody
@RequestMapping("hello")
public String hello(){
    String result;
    // 资源名可使用任意有业务语义的字符串，比如方法名、接口名或其它可唯一标识的字符串。
    try (Entry entry = SphU.entry( name: "HelloResource")){
        // 被保护的逻辑
        result = "Hello Sentinel";
        return result;
    }catch (BlockException ex) {
        // 资源访问阻止，被限流或被降级
        // 在此处进行相应的处理操作
        log.error(ex.toString());
        result = "系统繁忙稍后再试";
        return result;
    }
}
```

```
/**
 * 定义限流规则 全网一手不加密IT课程，需要请加微信zzj97666九章来offer都有
 * 1.创建存放限流规则的集合
 * 2.创建限流规则
 * 3.将限流规则放到集合中
 * 4.加载限流规则
 * @PostConstruct 当前类的构造函数执行完之后执行
 */
@PostConstruct
public void initFlowRules(){
    //1.创建存放限流规则的集合
    List<FlowRule> rules = new ArrayList<>();
    //2.创建限流规则
    FlowRule rule = new FlowRule();
    // 定义资源，表示sentinel会对那个资源生效
    rule.setResource("HelloResource");
    // 定义限流规则类型,QPS类型
    rule.setGrade(RuleConstant.FLOW_GRADE_QPS);
    // 定义QPS每秒通过的请求数
    rule.setCount(2);
    //3.将限流规则放到集合中
    rules.add(rule);
    //4.加载限流规则
    FlowRuleManager.loadRules(rules);
}
```

### 3. 测试

正常访问时候

← → ↻ ⓘ localhost:8082/hello

Hello Sentinel



## 3. 测试

全网一手不加密IT课程，需要请加微信zzj97666九章来offer都有

### 3. 测试

当快速刷新，使QPS大于2时



localhost:8082/hello

系统繁忙稍后再试

浏览器响应结果

```
SeckillApplication x ThymeleafServiceTest.createHtmlTest x
Console Endpoints
2020-11-26 21:34:01.799 ERROR 8832 --- [nio-8082-exec-6] com.jiuzhang.seckill.web.TestController : com.alibaba.csp.sentinel.slots.block.flow.FlowException
2020-11-26 21:34:17.936 ERROR 8832 --- [io-8082-exec-10] com.jiuzhang.seckill.web.TestController : com.alibaba.csp.sentinel.slots.block.flow.FlowException
2020-11-26 21:34:18.331 ERROR 8832 --- [nio-8082-exec-2] com.jiuzhang.seckill.web.TestController : com.alibaba.csp.sentinel.slots.block.flow.FlowException
2020-11-26 21:34:18.643 ERROR 8832 --- [nio-8082-exec-4] com.jiuzhang.seckill.web.TestController : com.alibaba.csp.sentinel.slots.block.flow.FlowException
2020-11-26 21:34:18.786 ERROR 8832 --- [nio-8082-exec-5] com.jiuzhang.seckill.web.TestController : com.alibaba.csp.sentinel.slots.block.flow.FlowException
2020-11-26 21:34:18.950 ERROR 8832 --- [nio-8082-exec-6] com.jiuzhang.seckill.web.TestController : com.alibaba.csp.sentinel.slots.block.flow.FlowException
```

控制台打印结果

## 4. Sentinel1和秒杀业务结合



## 代码实践

全网一手不加密IT课程，需要请加微信zzj97666九章来offer都有

以查询秒杀活动的列表为例，写代码验证一下

需要新增一个页面 `wait.html`， 当被限流时候跳转到这个页面

# 5. 防爬虫与恶意刷请求





## 1. 解决方案



## 2. 验证码机制

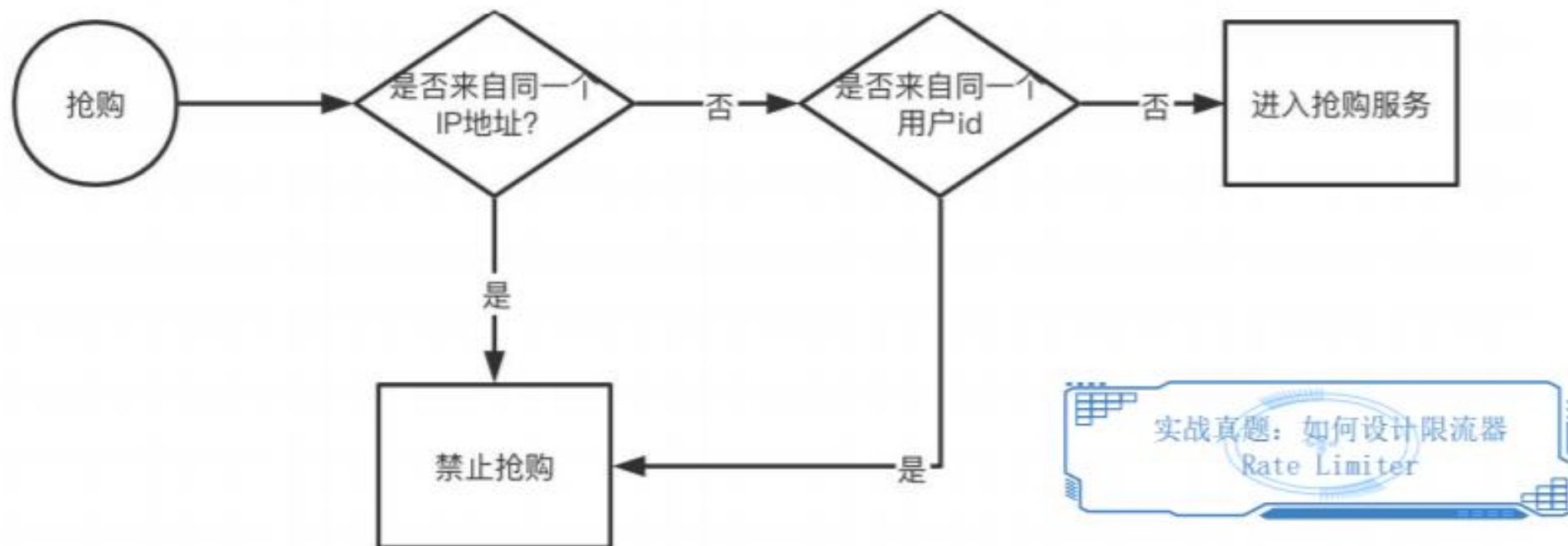
Verification Code Mechanism



### 3. 限流机制

Rate Limit Mechanism

全网一手不加密IT课程，需要请加微信zzj97666九章来offer都有



## 4. 黑名单机制

全网一手不加密IT课程，需要请加微信zzj97666九章来offer都有

## 4. 黑名单机制

Blacklist Mechanism



# 回顾与总结

全网一手不加密IT课程，需要请加微信zzj97666九章来offer都有

回顾并总结本节主要的知识点

