

## 03 | 系统设计目标（一）：如何提升系统性...

提到互联网系统设计，你可能听到最多的词儿就是“三高”，也就是“高并发”“高性能”“高可用”，它们是互联网系统架构设计永恒的主题。

了解了高并发系统设计的含义，意义以及分层设计原则，接下来，我想带你整体了解一下高并发系统设计的目标，然后在此基础上，进入我们今天的话题：如何提升系统的性能？

**高并发系统设计的三大目标：高性能、高可用、可扩展**

**高并发**，是指运用设计手段让系统能够处理更多的用户并发请求，也就是承担更大的流量。它是一切架构设计的背景和前提，**脱离了它去谈性能和可用性是没有意义的**。很显然嘛，你在每秒一次请求和每秒一万次请求，两种不同的场景下，分别做到毫秒级响应时间和五个九（99.999%）的可用性，无论是设计难度还是方案的复杂度，都不是一个级别的。

而性能和可用性，是我们实现高并发系统设计必须考虑的因素。

**性能**反映了系统的使用体验，想象一下，同样承担每秒一万次请求的两个系统，一个响应时间是毫秒级，一个响应时间在秒级别，它们带给用户的体验肯定是不一样的。

可用性则表示系统可以正常服务用户的时间。我们再类比一下，还是两个承担每秒一万次的系统，一个可以做到全年不停机、无故障，一个隔三差五宕机维护，如果你是用户，你会选择使用哪一个系统呢？答案不言而喻。

另一个耳熟能详的名词叫“**可扩展性**”，它同样是高并发系统设计需要考虑的因素。为什么呢？我来举一个具体的例子。流量分为平时流量和峰值流量两种，峰值流量可能会是平时流量的几倍甚至几十倍，在应对峰值流量的时候，我们通常需要在架构和方案上做更多的准备。这就是淘宝会花费大半年的时间准备双十一，也是在面对“明星离婚”等热点事件时，看起来无懈可击的微博系统还是会出现服务不可用的原因。**而易于扩展的系统能在短时间内迅速完成扩容，更加平稳地承担峰值流量。**

**高性能、高可用和可扩展，是我们在做高并发系统设计时追求的三个目标，**

我们正式进入今天的话题：**如何提升系统的性能？**

### 性能优化原则

“天下武功，唯快不破”。性能是系统设计成功与否的关键，实现高性能也是对程序员个人能力的挑战。不过在了解实现高性能的方法之前，我们先明确一下性能优化的原则。

**首先，性能优化一定不能盲目，一定是问题导向的。**脱离了问题，盲目地提早优化会增加系统的复杂度，浪费开发人员的时间，也因为某些优化可能会对业务上有些折中的考虑，所以也会

损伤业务。

**其次，性能优化也遵循“八二原则”，即你可以用 20% 的精力解决 80% 的性能问题。**所以我们在优化过程中一定要抓住主要矛盾，优先优化主要的性能瓶颈点。

**再次，性能优化也要有数据支撑。**在优化过程中，你要时刻了解你的优化让响应时间减少了多少，提升了多少的吞吐量。

**最后，性能优化的过程是持续的。**高并发的系统通常是业务逻辑相对复杂的系统，那么在这类系统中出现的性能问题通常也会有多方面的原因。因此，我们在做性能优化的时候要明确目标，比方说，支撑每秒 1 万次请求的吞吐量下响应时间在 10ms，那么我们就需要持续不断地寻找性能瓶颈，制定优化方案，直到达到目标为止。

在以上四个原则的指引下，掌握常见性能问题的排查方式和优化手段，就一定能让你在设计高并发系统时更加游刃有余。

有时候你在遇到性能问题的时候会束手无策，从今天的课程中你可以得到一些启示，在这里我给你总结出几点：

数据优先，你做一个新的系统在上线之前一定要把性能监控系统做好；

掌握一些性能优化工具和方法，这就需要在工作中不断地积累；

计算机基础知识很重要，比如说网络知识、操作系统知识等等，掌握了基础知识才能让你在优化过程中抓住性能问题的关键，也能在性能优化过程中游刃有余。

