# 后端性能优化

## 1.为什么需要性能优化?

（1）业务刚需，目前性能指标不满足业务方使用要求。

（2）由于性能原因引发故障，需要优化相关问题。

（3）内部性能标准不达标。

（4）其他......

## 2.如何进行性能优化?

### 2.1 确定性能优化目标

（1）需要与相关负责人或者能下定论的角色进行沟通,确认哪些部分需要优化（如果没法具体确认某些点,那就需要整体来看）。

（2）需要与相关负责人或者能下定论的角色进行沟通，确认性能优化目标，不能盲目的优化，毕竟TPS从100提升到200算优化，100提升到101也算优化。

### 2.2 性能优化套路

#### 2.2.1 信息收集

在做性能优化前，我们需要对相关信息进行收集,方便后续使用

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 出现性能问题的环境 | | | |
| 序号 | 相关信息 | 内容 | 备注 |
| 1 | 机器配置 | CPU/磁盘等 |  |
| 2 | 应用运行环境配置 | jvm参数等等 |  |
| 3 | 应用数据 | 数据库数据等 |  |
| 4 | 性能优化前指标 | 有性能问题的指标情况 | 当前QPS、TPS等 |
| 5 | 报警信息 | 如果有监控体系，那么需要收集此时的监控信息 |  |
| 6 | 限制条件 | 组件使用限制等 |  |
| ...... |  |  |  |

#### 2.2.2 环境准备

在做性能优化前,优化环境对我们是必不可少的。因此，我们对环境也有所要求,尽量保证与出现性能问题时环境一致。确保后续工作实验数据的准确性。包括但不限于以下信息.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 性能调优环境 | | | |
| 序号 | 相关信息 | 内容 | 备注 |
| 1 | 机器配置 | CPU/磁盘等 |  |
| 2 | 应用运行环境配置 | jvm参数等等 |  |
| 3 | 应用数据 | 数据库数据等 |  |
| 4 | 请求量 | 参考出现指标问题时的量级 |  |
| 5 | 限制条件 | 组件使用限制等 |  |
| ...... |  |  |  |

#### 2.2.3 诊断链路

相关环境准备就绪,我们需要对当前系统/链路进行诊断

（1）如果有监控/报警信息,我们即可确认大致位置,通过优化策略对其进行优化。

（2）在没有明确信息的情况下,我们需要通过工具排查定位出相关入口。这里推荐使用<https://arthas.aliyun.com/doc/>,可通过trace等指令获取相关信息,便于定位。

#### 2.2.4 优化策略

#### 2.2.5 压测对比

（1）优化过后的代码等,需在前面准备好的环境下进行压测.得到优化过后的指标信息。

（2）通过对比优化前/后的指标信息,验证本次优化是否有效。

（3）对比相关性能目标指标,便于验收。

### 2.3 性能优化策略

一般情况下，我们会对以下几方面进行优化,且为有序的:

代码优化 -> sql优化 -> 数据库优化 -> 网络优化

#### 2.3.1代码优化

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 相关内容 | 说明 | 备注 |
| 1 | 快速失败/返回机制 |  |  |
| 2 | 重复代码 |  |  |
| 3 | 高效的数据结构与算法 |  |  |
| 4 | 循环IO | 避免在循环内操作IO |  |
| 5 | buffer | 文件读写注意事项 |  |
| 6 | batch | 批操作代替多个单体操作 |  |
| 7 | cache | 缓存的使用 |  |
| 8 | 异步 | completeFuture/Future等 |  |
| 9 | 重用(池) | 池化技术 |  |
| 10 | 降低复杂度 | 空间换时间等 |  |
| 11 | 多线程 |  |  |
| 12 | 大事务 |  |  |
| 13 | CQRS |  |  |
| 14 | 不做多余无必要操作 |  |  |
| 15 | 优化业务执行逻辑/设计 |  |  |
| ...... |  |  |  |

#### 2.3.2sql优化

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 相关内容 | 说明 | 备注 |
| 1 | 深度分页问题 | 大数据量下使用limit A,B |  |
| 2 | select \* 问题 | 需要哪些字段就查询哪些字段 |  |
| 3 | where 条件 | 尽量避免or语句等 |  |
| 4 | 根据所需查询结果 | 如果只要一条数据,查询结果集有多条，那么请加上limit 1,或者使用where条件来限制多余的结果集 |  |
| 5 | join操作 | Inner join 、left join、right join，优先使用 Inner join，如果是 left join，左边表结果尽量小 |  |
| 6 | 创建索引 |  |  |
| 7 | 索引数量控制 |  |  |
| 8 | 索引是否生效 |  |  |
| 9 | 覆盖索引的使用 |  |  |
| 10 | 指令排查优化 | show profile/explain等 |  |
| ...... |  |  |  |

#### 2.3.1数据库优化

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 相关内容 | 说明 | 备注 |
| 1 | 架构优化 |  |  |
| 2 | 硬件优化 |  |  |
| 3 | 配置调优 |  |  |
| ...... |  |  |  |

#### 2.3.1网络优化

## 3.性能优化案例

此处为语雀内容卡片，点击链接查看：<https://gmscb.yuque.com/cgvcqn/vg57sq/tugxyrhima27lwtn>

## 4.其他

资料参考: