



性能优化手册

金蝶Apusic分布式消息队列V2.0.6_for_mqtt

版权声明

本文档所涉及的软件著作权、版权等知识产权已依法进行了注册，由金蝶天燕云计算股份有限公司合法拥有。受《中华人民共和国著作权法》《计算机软件保护条例》《知识产权保护条例》和相关国际版权条约、法律、法规以及其它知识产权法律和条约的保护。未经授权许可，不得非法使用。

免责声明

本文档包含的版权信息由金蝶天燕云计算股份有限公司合法拥有，受法律的保护，金蝶天燕云计算股份有限公司对本文档可能涉及到的非金蝶天燕云计算股份有限公司的信息不承担任何责任。在法律允许的范围内，您可以查阅并仅能够在《中华人民共和国著作权法》规定的合法范围内复制和打印本文档。任何单位和个人未经金蝶天燕云计算股份有限公司书面授权许可，不得使用、修改、再发布本文档的任何部分和内容，否则将被视为侵权，金蝶天燕云计算股份有限公司有依法追究其责任的权利。

本文档如有更新，不另行通知。对本文档中的问题您可向金蝶天燕云计算股份有限公司告知或查询。未经本公司明确授予的任何权利均予保留。

商标声明

 是深圳市金蝶天燕云计算股份有限公司向中华人民共和国国家商标局申请注册的注册商标，注册商标专用权由金蝶天燕合法拥有，受法律保护。未经金蝶天燕的书面许可，任何单位及个人不得以任何方式或理由对该商标的任何部分进行使用、复制、修改、传播、抄录或与其它产品捆绑使用销售。凡侵犯金蝶天燕商标权的，金蝶天燕将依法追究其法律责任。本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

目录

- 1 前言
 - 1.1 适用对象
 - 1.2 相关文档
 - 1.3 技术支持
- 2 系统层面优化
 - 2.1 操作系统优化
 - 2.1.1 文件描述符
 - 2.1.2 内核参数
 - 2.1.3 磁盘优化
- 3 MQTT 配置优化
 - 3.1 连接管理
 - 3.2 会话配置
 - 3.3 报文大小
 - 3.4 JVM 配置
 - 3.5 Erlang VM 优化
- 4 客户端优化
 - 4.1 QoS 选择
 - 4.2 连接管理
 - 4.3 消息大小
- 5 集群优化
 - 5.1 节点部署策略
 - 5.2 负载均衡
 - 5.3 会话持久化
- 6 监控与调优
 - 6.1 性能指标
 - 6.2 性能测试
 - 6.3 瓶颈分析
- 7 常见问题优化
 - 7.1 连接数不足优化
 - 7.2 消息延迟优化
 - 7.3 内存不足优化
 - 7.4 消息堆积优化

• 8 性能优化检查清单

- 8.1 系统层面
- 8.2 MQTT 配置
- 8.3 客户端优化
- 8.4 集群优化

1 前言

本文档介绍金蝶Apusic分布式消息队列for MQTT（Apusic Distributed Message Queue，简称：ADMQ for MQTT）的性能优化最佳实践，帮助用户充分利用系统性能。

1.1 适用对象

本文档适用于IT信息化业务负责人、研发经理、软件项目经理、软件架构师、运维工程师。

1.2 相关文档

了解更多ADMQ for MQTT产品相关的信息，请参阅以下ADMQ for MQTT产品手册文档集：

序号	手册文档	说明
1	金蝶Apusic分布式消息队列for MQTT快速使用手册	简单介绍了如何快速上手使用ADMQ for MQTT。
2	金蝶Apusic分布式消息队列for MQTT安装手册	详细介绍如何在各操作系统上安装ADMQ for MQTT，以及ADMQ for MQTT服务启停等操作。
3	金蝶Apusic分布式消息队列for MQTT消息引擎用户手册	详细介绍 ADMQ for MQTT 消息引擎相关功能的使用、配置、管理及配套工具的使用方法。
4	金蝶Apusic分布式消息队列for MQTT管控台用户手册	详细介绍ADMQ for MQTT管控台相关功能的使用和操作说明。
5	金蝶Apusic分布式消息队列for MQTT开发手册	详细介绍基于各开发语言进行ADMQ for MQTT客户端应用开发的说明。
6	金蝶Apusic分布式消息队列for MQTT迁移手册	详细介绍从MQTT Broker迁移到ADMQ for MQTT的说明。
7	金蝶Apusic分布式消息队列for MQTT运维手册	详细介绍ADMQ for MQTT的监控、运维、安全加固等运维说明。
8	金蝶Apusic分布式消息队列for MQTT性能优化手册	详细介绍ADMQ for MQTT性能调优的说明。

1.3 技术支持

ADMQ for MQTT产品提供全面的技术支持服务，您可以通过以下方式获得技术支持：

- 网址: www.apusic.com
- 电话: 400-855-5800
- 邮箱: support@apusic.com
- 金蝶云社区: <https://vip.kingdee.com/?productId=73&productLineId=14&lang=zh-CN>

您在取得技术支持时, 请提供如下信息:

1. 您的姓名
2. 公司与联系方式
3. 操作系统及其版本
4. 产品版本号
5. 出现异常及错误的日志、截图等详细信息

2 系统层面优化

2.1 操作系统优化

2.1.1 文件描述符

```
# 查看当前限制
ulimit -n

# 修改限制 (/etc/security/limits.conf)
* soft nofile 2097152
* hard nofile 2097152
```

2.1.2 内核参数

```
# /etc/sysctl.conf

# TCP 连接优化
net.ipv4.tcp_tw_reuse = 1
net.ipv4.tcp_fin_timeout = 30
net.core.somaxconn = 65535
net.ipv4.tcp_max_syn_backlog = 65535

# 网络缓冲区
net.core.rmem_max = 134217728
net.core.wmem_max = 134217728
net.ipv4.tcp_rmem = 4096 87380 134217728
net.ipv4.tcp_wmem = 4096 65536 134217728

# 端口范围
net.ipv4.ip_local_port_range = 1024 65535

# 内存优化
vm.swappiness = 10
```

```
# 应用配置
sysctl -p
```

2.1.3 磁盘优化

优化项	建议
文件系统	使用 XFS 文件系统
挂载选项	noatime,nodiratime
磁盘调度	使用 noop 或 deadline
SSD 优化	启用 TRIM

```
# 查看磁盘调度算法
cat /sys/block/sda/queue/scheduler

# 设置为 deadline
echo deadline > /sys/block/sda/queue/scheduler

# 挂载选项 (/etc/fstab)
/dev/sda1 /var/lib/admq-mqtt xfs noatime,nodiratime 0 0
```


3 MQTT 配置优化

3.1 连接管理

参数	说明	默认值	推荐值
max_connections	每个监听器最大连接数	1024000	根据硬件调整
max_conn_rate	每秒最大连接速率	1000	根据硬件调整
zone.external.idle_timeout	空闲连接超时	7200s	根据业务调整
zone.external.keepalive_backoff	Keepalive 检测倍数	0.75	0.75

```
# etc/admq-mqtt.conf
listeners.tcp.default {
    bind = "0.0.0.0:1883"
    max_connections = 1024000
}
```

3.2 会话配置

参数	说明	默认值	推荐值
session_expiry_interval	会话过期时间	2h	根据业务调整
max_subscriptions	单个客户端最大订阅数	infinity	1000-10000
max_inflight	飞行窗口大小	32	64-256
max_mqueue_len	消息队列长度	1000	根据内存调整
mqueue_store_qos0	是否存储 QoS 0 消息	true	false (大并发时)

```
# etc/admq-mqtt.conf
zone.external {
    session_expiry_interval = 2h
    max_subscriptions = 10000
    max_inflight = 128
    max_mqueue_len = 10000
}
```

```
mqueue_store_qos0 = false
}
```

3.3 报文大小

参数	说明	默认值	推荐值
max_packet_size	最大报文大小	1MB	根据业务调整
max_clientid_len	最大 ClientID 长度	65535	1024
max_topic_levels	最大主题层级	128	7-10
max_topic_alias	最大主题别名数	65535	65535

```
# etc/admq-mqtt.conf
zone.external {
    max_packet_size = 1MB
    max_clientid_len = 1024
    max_topic_levels = 10
    max_topic_alias = 65535
}
```

3.4 JVM 配置

```
# bin/admq-mqtt
JAVA_OPTS="-server -Xms4g -Xmx4g -Xmn2g"
JAVA_OPTS="$JAVA_OPTS -XX:+UseG1GC -XX:G1HeapRegionSize=16m"
JAVA_OPTS="$JAVA_OPTS -XX:MaxDirectMemorySize=2g"
```

3.5 Erlang VM 优化

```
# vm.args
+P 2097152          # 最大 Erlang 进程数
```

```
+Q 2097152      # 最大 Erlang Port 数
+A 64           # 异步线程池大小
```

4 客户端优化

4.1 QoS 选择

场景	推荐 QoS
高频 Telemetry 数据, 可容忍丢失	QoS 0
一般业务消息	QoS 1
关键控制命令	QoS 2

4.2 连接管理

1. **使用连接池**: 避免频繁创建和关闭连接
2. **合理设置 Keepalive**: 避免过短的心跳间隔
3. **启用自动重连**: 防止网络异常导致连接中断
4. **控制订阅数量**: 单个客户端订阅过多主题会影响性能

4.3 消息大小

1. **控制 Payload 大小**: 避免发送过大消息
2. **批量发送**: 减少网络往返次数
3. **避免频繁重连**: 长连接优于短连接

5 集群优化

5.1 节点部署策略

部署策略	说明	适用场景
同机房部署	所有节点在同一机房	低延迟、高吞吐
跨机房部署	节点分布在不同机房	高可用、容灾
异构部署	不同配置节点混合	成本优化

5.2 负载均衡

1. **DNS 轮询**：通过 DNS 轮询分发客户端连接
2. **硬件负载均衡**：使用 LVS、F5 等硬件负载均衡器
3. **软件负载均衡**：使用 Nginx、HAProxy 等软件负载均衡器

5.3 会话持久化

模式	说明	适用场景
内存会话	会话数据存储在内存	高性能、低可靠性
持久化会话	会话数据持久化到磁盘	高可靠性

6 监控与调优

6.1 性能指标

指标	健康范围	优化建议
CPU 使用率	< 70%	扩容或优化业务逻辑
内存使用率	< 80%	增加内存或优化配置
磁盘使用率	< 80%	扩容或清理日志
连接数	< max_connections	扩容或优化连接使用
消息吞吐	根据硬件配置	优化生产者或扩容
消息延迟	< 10ms	优化网络或消费者
慢订阅数	< 100	优化消费逻辑

6.2 性能测试

```
# 使用 emqtt_bench 工具测试
./emqtt_bench conn -h localhost -p 1883 -c 10000 -i 10

# 参数说明
# -h: Broker 地址
# -p: 端口
# -c: 并发连接数
# -i: 连接间隔 (毫秒)

# 发布测试
./emqtt_bench pub -h localhost -p 1883 -c 1000 -I 10 -t
"sensor/%c/temperature" -s 100

# 订阅测试
./emqtt_bench sub -h localhost -p 1883 -c 1000 -t
"sensor/+ /temperature"
```

6.3 瓶颈分析

1. **CPU 瓶颈**: 加密解密、消息路由、规则引擎处理
2. **内存瓶颈**: 大量连接、会话数据、消息队列
3. **磁盘瓶颈**: 持久化消息、日志写入
4. **网络瓶颈**: 大量小消息、大 Payload、网络延迟

7 常见问题优化

7.1 连接数不足优化

1. 增加文件描述符限制
2. 调整 max_connections 参数
3. 扩容集群节点
4. 使用负载均衡分发连接

7.2 消息延迟优化

1. 优化网络配置
2. 减少 QoS 2 使用
3. 优化消费者处理逻辑
4. 使用共享订阅均衡负载

7.3 内存不足优化

1. 增加物理内存
2. 减少会话过期时间
3. 限制消息队列长度
4. 关闭 QoS 0 消息存储

7.4 消息堆积优化

1. 增加消费者数量
2. 优化消费者处理逻辑
3. 使用共享订阅
4. 检查 ACL 规则是否阻止消费

8 性能优化检查清单

8.1 系统层面

- ☐ 文件描述符限制已调整
- ☐ 内核参数已优化
- ☐ 磁盘使用 XFS 文件系统
- ☐ 网络参数已优化
- ☐ 系统资源充足（CPU、内存、磁盘）

8.2 MQTT 配置

- ☐ max_connections 合理设置
- ☐ 会话过期时间合理设置
- ☐ 飞行窗口大小合理设置
- ☐ 消息队列长度合理设置
- ☐ 报文大小限制合理设置
- ☐ Erlang VM 参数已优化

8.3 客户端优化

- ☐ QoS 选择合适
- ☐ Keepalive 间隔合理
- ☐ 订阅数量合理控制
- ☐ 消息大小合理控制
- ☐ 使用长连接和自动重连

8.4 集群优化

- ☐ 节点部署策略合适
- ☐ 负载均衡已配置
- ☐ 集群规模满足业务需求
- ☐ 会话持久化策略合适

全国统一服务热线
4008-555-800



金蝶天燕云计算股份有限公司(简称“金蝶天燕云”)成立于2000年,前身为“金蝶中间件公司”,是金蝶集团旗下新一代软件基础云平台服务商,云计算国家标准制定企业,国家信创产业核心软件企业。金蝶天燕是国家863重点研发计划与核高基重大专项承接企业,也是“两网一站四库十二金”国家重点工程的基础平台提供商,产品广泛应用于政府、军工、金融、能源等关键行业,累计服务客户总数超过10万家。



云计算国家标准制定企业
金蝶集团旗下基础软件企业
信息技术应用创新核心企业
官网: www.apusic.com

