

RHEL/CentOS/Rocky/AlmaLinux 系统低延时调优指南(Low Latency)

工厂日常

Exported on 09/09/2025

Table of Contents

1	RHEL/CentOS 6.x	4
1.1	安装依赖软件包	4
1.2	优化系统服务	4
1.3	优化 Tuned Profile	5
1.4	优化内核参数	5
2	RHEL/CentOS 7.x、RHEL/Rocky/AlmaLinux 8.x	6
2.1	安装依赖软件包	6
2.2	优化系统服务	6
2.3	优化Tuned Profile	6
2.4	优化内核参数	7
3	安装低延时网卡	8
3.1	Solarflare 低延时卡驱动安装和优化	8
3.2	Exanix低延时网卡驱动安装和优化	9
4	优化后系统检查	10

- 文档信息

分发范围	客户	
使用范围	RHEL/CentOS 6.x RHEL/CentOS 7.x RHEL/Rocky/AlmaLinux 8.x	
作者	@Sean Shen	
初始版本	完成RHEL/CentOS6.x系列的调优	2024/05/06
v1.0	增加RHEL/CentOS 7.x系列的调优	2024/05/06
v1.1	增加优化后系统检查	2025/09/08

- 概要

此文档用于指导RHEL/CentOS 6.x和7.x系统的低延时调优。

备注：应先完成硬件层低延时调优，对于中鑫服务器在出厂是硬件层均已完成。

1 RHEL/CentOS 6.x

1.1 安装依赖软件包

```
# 本地Media YUM源安装
yum --disablerepo=* --enablerepo=c6-media install kernel-devel-$(uname -r) kernel-headers-$(uname -r) kernel-tools-$(uname -r) cpupowerutils gcc gcc-c++ make perl automake libtool pciutils net-tools tuned elfutils-libelf-devel numactl bash-completion libcap-devel wget lm_sensors sos libnl3-devel tcpdump

# 在线YUM源安装
yum install kernel-devel-$(uname -r) kernel-headers-$(uname -r) kernel-tools-$(uname -r) cpupowerutils gcc gcc-c++ make perl automake libtool pciutils net-tools tuned elfutils-libelf-devel numactl bash-completion libcap-devel wget lm_sensors sos libnl3-devel tcpdump

# libnl3-devel不包含在DVD光盘中, 这个包被exasock-stat所使用
yum install libnl3-devel
```

1.2 优化系统服务

```
# 停止服务
service cpupower stop
service powerd stop
service cpuspeed stop
service cpufreqd stop
service postfix stop
service iptables stop
service ip6tables stop
service irqbalance stop

# 关闭服务开机自启动
chkconfig cpupower off
chkconfig powerd off
chkconfig cpuspeed off
chkconfig cpufreqd off
chkconfig postfix off
chkconfig iptables off
chkconfig ip6tables off
chkconfig irqbalance off

# 循环关闭
for i in cpupower powerd cpuspeed cpufreqd postfix iptables ip6tables irqbalance
do
```

```
service $i stop
chkconfig $i off
done
```

1.3 优化 Tuned Profile

```
# 设置内核模块
cat > /etc/sysconfig/modules/acpi-cpufreq.modules <<EOF
#!/bin/sh
# Sihung Low Tuned
/sbin/modprobe acpi-cpufreq
EOF

chmod a+x /etc/sysconfig/modules/acpi-cpufreq.modules

# 设置服务
chkconfig tuned on
tuned-adm profile latency-performance
tuned-adm active latency-performance
```

1.4 优化内核参数

```
# 编辑 GRUB 配置文件
vi /boot/grub/grub.conf or /boot/efi/EFI/centos/grub.cfg, add them to kernel line.

# 核心隔离参数 - 在 GRUB_CMDLINE_LINUX= 末尾添加以下值
# 前2个核心隔离给system使用, 2-17留给程序使用, 根据实际情况更改
intel_idle.max_cstate=0 processor.max_cstate=0 idle=poll pcie_aspm.policy=performance
mce=ignore_ce ipmi_si.force_kipmi=0 nmi_watchdog=0 noht nohz=off nohalt nosoftlockup
splash irqaffinity=0-1 isolcpus=2-17 nohz_full=2-17 rcu_nocbs=2-17 selinux=0 audit=0
tsc=reliable

# 不做核心隔离内核参数 - 在 GRUB_CMDLINE_LINUX= 末尾添加以下值
intel_idle.max_cstate=0 processor.max_cstate=0 idle=poll pcie_aspm.policy=performance
mce=ignore_ce ipmi_si.force_kipmi=0 nmi_watchdog=0 noht nohz=off nohalt nosoftlockup
splash selinux=0 audit=0 tsc=reliable

# 重启生效
reboot
```

2 RHEL/CentOS 7.x、RHEL/Rocky/AlmaLinux 8.x

2.1 安装依赖软件包

```
# YUM源安装 CentOS7.x
yum install kernel-devel-$(uname -r) kernel-tools cpupowerutils gcc gcc-c++ make
perl automake libtool pciutils net-tools tuned numactl wget lsof libnl3-devel sos -y

yum --disablerepo=* --enablerepo=c7-media install kernel-headers-$(uname -r) kernel-
devel-$(uname -r) kernel-tools cpupowerutils gcc gcc-c++ make perl automake libtool
pciutils net-tools tuned numactl wget lsof libnl3-devel bash-completion mlocate cake
bzip gcc-c++ sos -y

# YUM源安装,CentOS8.x
yum --disablerepo=* --enablerepo=media-baseos,media-appstream install kernel-devel-$(
uname -r) kernel-tools cpupowerutils gcc make perl automake libtool pciutils net-
tools tuned numactl wget lsof libnl3-devel lm_sensors sos libcap-devel
```

2.2 优化系统服务

```
# 关闭服务
systemctl stop cpupower
systemctl disable cpupower

# 如做了核心隔离, 建议关闭
systemctl stop irqbalance
systemctl disable irqbalance

# 防火墙关闭
systemctl stop firewalld
systemctl disable firewalld

# 邮件进程关闭
systemctl stop postfix
systemctl disable postfix
```

2.3 优化Tuned Profile

```
# 设置服务
```

```
systemctl enable tuned
systemctl start tuned

# 设置Profile
tuned-adm profile network-latency
```

2.4 优化内核参数

```
# 编辑 GRUB 配置文件
vi /etc/default/grub

# 非核心隔离内核参数 - 在 GRUB_CMDLINE_LINUX= 末尾添加以下值
intel_idle.max_cstate=0 processor.max_cstate=0 idle=poll pcie_aspm.policy=performance
mce=ignore_ce ipmi_si.force_kipmi=0 nmi_watchdog=0 noht nohz=off nohalt nosoftlockup
splash selinux=0 audit=0 tsc=reliable

# 核心隔离内核参数 - 在 GRUB_CMDLINE_LINUX= 末尾添加以下值
# 前2个核心隔离给system使用, 2-17留给程序使用, 根据实际情况更改
intel_idle.max_cstate=0 processor.max_cstate=0 idle=poll pcie_aspm.policy=performance
mce=ignore_ce ipmi_si.force_kipmi=0 nmi_watchdog=0 noht nohz=off nohalt nosoftlockup
splash irqaffinity=0-1 isolcpus=2-17 nohz_full=2-17 rcu_nocbs=2-17 selinux=0 audit=0
tsc=reliable

# 检查引导模式
[ -d /sys/firmware/efi ] && echo "The Server use UEFI Mode" || echo "The Server use
Legacy BIOS Mode"

# Legacy BIOS
grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg

# UEFI
grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/*/grub.cfg

# 自动制作引导配置文件
[ -f /boot/grub2/grub.cfg ] && grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg || echo 没有配置
文件: /boot/grub2/grub.cfg
[ -f /boot/efi/EFI/*/grub.cfg ] && grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/*/grub.cfg || echo
没有配置文件: /boot/efi/EFI/*/grub.cfg

# 重启生效
reboot
```

3 安装低延时网卡

3.1 Solarflare 低延时卡驱动安装和优化

- **Onload V7版本**
- **建议操作系统版本**
 - RHEL/CentOS 6.x
 - RHEL/CentOS 7.x

```
# 解压onload
tar -zxvf onload-7.1.3.202.tgz
# 进入安装目录
onload-7.1.3.202/scripts
# 编译安装onload
./onload_install
onload_tool reload
```

- **Onload V8版本**
- **建议操作系统版本：**
 - RHEL/Rocky/AlmaLinux 8.x

```
# 解压onload
tar -zxvf onload-8.1.3.40.tgz
# 进入安装目录
cd onload-8.1.3.40/scripts
# 编译安装onload
./onload_install
onload_tool reload
```

- **网卡固件升级**

```
# 安装网卡固件包
rpm -ivh sfutils-8.3.3.1000-1.x86_64.rpm

# 升级网卡固件
sfupdate --write
sfupdate

# 此外也可以使用ISO引导系统完成升级
```

- **网卡优化**


```
# 开启网卡超低延时模式
# 注意替换命令中的网卡名
sfboot --adapter=eth2 firmware-variant=ultra-low-latency
sfboot --adapter=eth3 firmware-variant=ultra-low-latency

# 如果需要改回原来模式，使用如下命令
# 注意替换命令中的网卡名
sfboot --adapter=eth2 firmware-variant=full-feature
sfboot --adapter=eth3 firmware-variant=full-feature

# 禁用低延时网卡PXE
sfboot boot-type=disabled

# 设置发送队列和接收队列
ethtool -G 网卡名 rx 4096 tx 2048
# 关闭自适应
ethtool -C 网卡名 rx-usecs 0 rx-usecs-irq 0 adaptive-rx off

# 将设置命令添加到/etc/rc.local
# 注意替换命令中的网卡名
cat >> /etc/rc.local << EOF
ethtool -G eth2 rx 4096 tx 2048
ethtool -G eth3 rx 4096 tx 2048

ethtool -C eth2 rx-usecs 0 rx-usecs-irq 0 adaptive-rx off
ethtool -C eth3 rx-usecs 0 rx-usecs-irq 0 adaptive-rx off
EOF

# 设置开机自启动，使用root账户执行
chmod a+x /etc/rc.local
systemctl enable rc-local
```

3.2 Exanic低延时网卡驱动安装和优化

```
# 解压软件包
tar zxvf exanic-2.7.4.tar.gz
# 进入安装目录
exanic*
# 编译安装
make
make install
```

4 优化后系统检查

调优全部完成后，建议重启机器后做确认检查

- 检查项目条目和命令

```
# 内存检查，主要核对：内存容量和内存频率
free -h
dmidecode -t 17

# CPU检查，只要核对CPU主频和温度
lscpu
turbostat -i 1

# 内核参数检查
cat /proc/cmdline

# 服务检查
systemctl list-unit-files --state=enabled

# 网卡优化检查，注意替换命令中的网卡名
sfboot
ethtool -g eth2
ethtool -g eth3

ethtool eth2
ethtool eth3

# Solarflare驱动和onload检查
modinfo sfc
modinfo onload
onload ping 127.0.0.1

# Exanic驱动和exasock
modinfo exanic
modinfo exasock
exasock ping 127.0.0.1
```