



# Red Hat Enterprise Linux 7 7.2 发行注记

---

Red Hat Enterprise Linux 7.2 发行注记

红帽 客户内容服务



Red Hat Enterprise Linux 7 7.2 发行注记

---

Red Hat Enterprise Linux 7.2 发行注记

红帽 客户内容服务

## 法律通告

Copyright © 2015 Red Hat, Inc.

This document is licensed by Red Hat under the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported License](#). If you distribute this document, or a modified version of it, you must provide attribution to Red Hat, Inc. and provide a link to the original. If the document is modified, all Red Hat trademarks must be removed.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, JBoss, MetaMatrix, Fedora, the Infinity Logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux® is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java® is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS® is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL® is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

Node.js® is an official trademark of Joyent. Red Hat Software Collections is not formally related to or endorsed by the official Joyent Node.js open source or commercial project.

The OpenStack® Word Mark and OpenStack Logo are either registered trademarks/service marks or trademarks/service marks of the OpenStack Foundation, in the United States and other countries and are used with the OpenStack Foundation's permission. We are not affiliated with, endorsed or sponsored by the OpenStack Foundation, or the OpenStack community.

All other trademarks are the property of their respective owners.

## 摘要

发行注记提供了对 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里实现的改进和新增功能的高度概述，以及对已知问题的记录。关于 Red Hat Enterprise Linux 在 7.2 里的更新的详细文档，请参考《技术注记》。

## 目录

前言 .....	6
第 1 章 构架 .....	7
部分 I. 新的功能 .....	8
第 2 章 验证 .....	9
ca-certificate 确定为版本 2.4	9
对单向信任的支持	9
openldap 确定为版本 2.4.40	9
SSSD 里的缓存验证	9
SSSD 对于单独的客户启用了 UID 和 GID 映射	9
SSSD 现在可以拒绝已锁帐号的 SSH 访问	9
sudo 工具现在可检验命令的校验和	9
SSSD 对智能卡的支持	10
对多重证书配置集的支持	10
密码库	10
身份管理里对 DNSSEC 的支持	10
身份管理里的 Kerberos HTTPS 代理	10
缓存条目的后台刷新	10
initgroups 操作的缓存	10
协商验证 (Negotiate authentication) 使用 mod_auth_gssapi 模块 (使用 mod_auth_gssapi 模块的协商验证 (Negotiate authentication) )	11
用户生命周期管理能力	11
certmonger 里对 SCEP 的支持	11
新软件包 : ipseion	11
NNS 提高了所接受的最小密钥长度	11
nss 和 nss-util 确定为版本 3.19.1	11
现在完全支持用于 IdM 的 Apache 模块了	11
第 3 章 集群 .....	12
systemd 和 pacemaker 在系统关闭时可以正确协调了	12
pcs resource move 和 pcs resource ban 命令现在显示警告信息以阐明命令的行为。	12
将 Pacemaker 资源移至首选节点的新命令	12
对转换和分析群集配置格式的 clufter 命令的支持	12
第 4 章 编译程序及工具 .....	13
tail -f 现在可以用于 Veritas 群集文件系统上的文件	13
dd 命令现在可以显示传输进度	13
改进了 libcurl 等待时间	13
libcurl 库现在实现了非阻塞的 SSL 握手	13
GDB 或 IBM Power 系统访问符号表时不再失败	13
将 nscd 更新为自动重新载入配置数据	13
dlopen 库函数在递归调用时不会再崩溃	13
operf 工具现在可以识别静态巨型页面标识符	13
rsync -X 命令可以正常运行了	13
Subversion 的执行文件用完整的 RELRO 数据构建	14
现在可在 TCL 中正常使用线程扩展	14
第 5 章 桌面 .....	15
GNOME 3.14	15
ibus-gtk2 软件包现在更新了 immodules.cache 文件	15
第 6 章 文件系统 .....	16

gfs2-utils 确定为版本 3.1.8	16
GFS2 现在可以防止用户超出其配额	16
XFS 确定为版本 4.1	16
ext4 和 jbd2 的升级	16
CIFS 确定为版本 3.17	16
<b>第 7 章 常规更新</b>	<b>17</b>
lftp 现在可以正确处理 302 重定向了	17
sosreport 具有更多的诊断信息和重命名的插件	17
<b>第 8 章 安装及引导</b>	<b>18</b>
修复了 Kickstart 里提供了网络配置时 initrd 的网络设置问题	18
Anaconda 现在支持创建缓存的逻辑卷	18
改进了 GRUB2 引导菜单的排序	18
当磁盘选择有变动时，Anaconda 现在可以正确地恢复磁盘动作。	18
改进了对 device-mapper 磁盘名称的检测	18
修复在分区过程中 PReP Boot 的处理	18
RAID1 设备上的 EFI 分区	18
在进行网络配置时文本模式的安装不再崩溃了	19
IBM System z 的救援模式屏幕不再截断了	19
Anaconda 里的 OpenSCAP 附加组件	19
在等待 CD 或 DVD 上的 Kickstart 文件时 Anaconda 不再超时	19
<b>第 9 章 内核</b>	<b>20</b>
SHMMAX 和 SHMALL 内核参数恢复至默认值	20
透明的巨型页面不再导致内存崩溃	20
SCSI LIO 复位	20
makedumpfile 现在支持代表最多 16TB 物理内存的新的 sadump 格式	20
删除或升级内核时不再显示警告	20
新的软件包：libevdev	20
Tuned 现在可以运行在非守护进程模式	20
新软件包：tuned-profiles-realtime	20
使用 blk-mq 进行多重队列 I/O 调度	20
正确解析 SCSI 错误信息	21
更新 libATA 子系统和驱动	21
FCoE 和 DCB 已升级	21
perf 确定为版本 4.1	21
对 TPM 2.0 的支持	21
Turbostat 现在提供了正确的输出	21
对 Intel Xeon v5 处理器的支持	22
zswap 工具开始使用 zpool API	22
/proc/pid/cmdline 文件的长度现在是无限限制的	22
现在提供了对 dma_rmb 和 dma_wmb 的支持	22
<b>第 10 章 网络</b>	<b>23</b>
SNMP 现在可以通过 clientaddr 指令正确发送 IPv6 消息了	23
tcpdump 支持 -J、-j 和 time-stamp-precision 选项	23
升级 TCP/IP	23
<b>第 11 章 服务器和服务</b>	<b>24</b>
ErrorPolicy 指令已生效	24
CUPS 现在默认会禁用 SSLv3 加密	24
CUPS 现在允许打印机名称里出现下划线	24
从 tftp-server 软件包里删除了不需要的依赖关系	24

删除了已废弃的 /etc/sysconfig/conman 文件	24
<b>第 12 章 存储</b>	<b>25</b>
multipath.conf 文件里新的 delay_watch_checks 和 delay_wait_checks 选项	25
multipath.conf 文件中的新 config_dir 选项	25
DM 升级	25
显示和管理使用 device-mapper 驱动的设备的自定义区域的 I/O 统计信息的 dmstats 命令	25
对指定的硬件上的 DIX 的支持	25
LVM 缓存	26
新的 LVM/DM 缓存策略	26
LVM systemID	26
<b>第 13 章 系统和订阅管理</b>	<b>27</b>
PowerTOP 现在会遵照用户定义的报表文件名称	27
yum-config-manager 命令的修改	27
用于 yum 的新的 search-disabled-repos 插件	27
<b>第 14 章 虚拟化</b>	<b>28</b>
现在支持使用 PCI 增强桥设备的额外 PCI 根总线	28
qemu-kvm 支持虚拟机关闭跟踪事件	28
Intel MPX 向客户机开放	28
从 qemu-kvm 内核抽取客户内存转储	28
完全支持 virt-v2v	28
IBM Power 系统上的虚拟化	28
对 VirtIO-1 的支持	28
对 Hyper-V TRIM 的支持	28
<b>第 15 章 Red Hat Software Collections</b>	<b>29</b>
<b>部分 II. 技术预览</b>	<b>30</b>
<b>第 16 章 验证</b>	<b>31</b>
AD 和 LDAP sudo 提供者的使用	31
<b>第 17 章 文件系统</b>	<b>32</b>
OverlayFS	32
支持 NFSv4 客户使用灵活的文件格式	32
通过 RDMA 访问 NFS	32
Btrfs 文件系统	32
<b>第 18 章 硬件启用</b>	<b>33</b>
qethcoat 里支持 OSA-Express5s 卡	33
IBM System z 上的 Runtime Instrumentation 功能	33
LSI Syncro CS HA-DAS 适配器	33
<b>第 19 章 内核</b>	<b>34</b>
AMD64 和 Intel 64 系统的 kdump 支持多个 CPU	34
criu 工具	34
用户命名空间	34
IBM System z 的 LPAR Watchdog	34
用 kpatch 动态安装内核补丁	34
i40evf 处理大的 reset	34
<b>第 20 章 网络</b>	<b>35</b>
Intel 以太网服务器适配器 X710/XL710 驱动程序更新	35
准确的 ethtool 输出	35
Cisco usNIC 驱动	35

Cisco UCSNIC 驱动	35
Cisco VIC 内核驱动	35
可信网络连接	35
qlcnic 驱动程序中的 SR-IOV 功能	35
<b>第 21 章 存储</b>	<b>36</b>
SCSI 的多队列 I/O 调度	36
改进的 LVM 锁架构	36
libStorageMgmt API 的 Targetd 插件	36
DIF/DIX	36
dm-raid device-mapper 目标	36
<b>第 22 章 虚拟化</b>	<b>37</b>
嵌套虚拟化	37
virt-p2v 工具	37
KVM 客户对 USB 3.0 的支持	37
<b>部分 III. 设备驱动程序</b>	<b>38</b>
<b>第 23 章 存储驱动程序的更新</b>	<b>39</b>
<b>第 24 章 网络驱动的更新</b>	<b>40</b>
<b>第 25 章 图形化驱动和其他驱动的更新</b>	<b>41</b>
<b>部分 IV. 已知的问题</b>	<b>42</b>
<b>第 26 章 编译程序及工具</b>	<b>43</b>
使用 FCoE 从 SAN 引导时的多个程序错误	43
Valgrind 无法运行根据早期 Open MPI 版本构建的程序	43
<b>第 27 章 桌面</b>	<b>44</b>
损坏的 pygobject3 软件包依赖关系阻止了 Red Hat Enterprise Linux 7.1 的升级	44
<b>第 28 章 常规更新</b>	<b>45</b>
新分配的设备名称可能导致网络连接中断	45
<b>第 29 章 安装及引导</b>	<b>46</b>
在进行网络配置时文本模式的安装不再崩溃了	46
安装过程中可能出现的 NetworkManager 错误信息	46
Atomic Host 安装提供了 cryptsetup 加密选项，但它其实并不可用。	46
安装程序只有在第一次进入存储 spoke 时才能添加高级存储设备	46
<b>第 30 章 内核</b>	<b>47</b>
某些 ext4 文件系统无法调整大小	47
反复地丢失与启用 iSER 的 iSCSI 目标的连接	47
SCSI 中间层代码反复调用 I/O 命令，直至系统被强制关闭。	47
Red Hat Beta 公共密钥证书需要手动加载	47
<b>第 31 章 网络</b>	<b>48</b>
Red Hat Enterprise Linux 7.2 内核里没有启用超时策略	48
<b>第 32 章 系统和订阅管理</b>	<b>49</b>
发生错误时注册会不完整	49
Initial Setup 工具的 Subscription Manager 附加组件里的 Back 按钮不可用	49
<b>第 33 章 虚拟化</b>	<b>50</b>
KVM 里的 GRUB2 菜单导航出现问题	50
Hyper-V 客户上调整 GUID 分区表磁盘大小会导致分区表错误	50



---

Hyper-V 虚拟机配置 GUID 为冗余磁盘大小云存储为冗余磁盘	30
<b>附录 A. 组件版本</b> .....	<b>51</b>
<b>附录 B. 修订历史</b> .....	<b>52</b>

## 前言

Red Hat Enterprise Linux 次要发行版本是个别改进、安全性和 bug 修复勘误集合。《*Red Hat Enterprise Linux 7.2 发行注记*》记录了 Red Hat Enterprise Linux 7 操作系统以及这个次要发行版本所附带应用程序引进的主要更改、已知问题以及当前所有可用的技术预览的完整列表。

Red Hat Enterprise Linux 7 与该系统的其他版本之间的的功能及限制对比，请查看知识库文章 <https://access.redhat.com/articles/rhel-limits>。

有关 Red Hat Enterprise Linux 生命周期的信息，请参考 <https://access.redhat.com/support/policy/updates/errata/>。

## 第 1 章 构架

Red Hat Enterprise Linux 7.2 在以下架构中作为单一套件使用。 [1]

- ✦ 64-位 AMD
- ✦ 64-位 Intel
- ✦ IBM POWER7+ 和 POWER8 (big endian)
- ✦ IBM POWER8 (big endian) [2]
- ✦ IBM System z [3]

在这个发行本中，Red Hat 为您提供服务器和系统以及 Red Hat 开源体验的总体改进。

---

[1] 注：只有 64 位硬件支持 Red Hat Enterprise Linux 7.2 安装。Red Hat Enterprise Linux 7.2 能够将 32 位操作系统作为虚拟机运行，其中包括之前的 Red Hat Enterprise Linux 版本。

[2] Red Hat Enterprise Linux 7.2 (little endian) 是目前 **Red Hat Enterprise Virtualization for Power** 和 **PowerVM** hypervisor 唯一支持的 KVM 虚拟机。

[3] 注：Red Hat Enterprise Linux 7.2 支持 IBM zEnterprise 196 硬件或者更新的产品；不再支持 IBM System z10 大型机系统，同时将不会引导 Red Hat Enterprise Linux 7.2。

## 部分 I. 新的功能

本节描述了 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里引入的新功能和主要的改进。

## 第 2 章 验证

### ca-certificate 确定为版本 2.4

ca-certificates 软件包已升级至上游版本 2.4，相比之前的版本，它提供了大量的程序错误修改及改进。值得注意的是，ca-certificates 现在包含下列改动：

Mozilla 之前删除了对包含 1024 位 RSA 密钥的几个传统的 CA 证书的信任。这个版本的 ca-certificates 软件包修改了 Mozilla 列表以保持这些默认信任的传统 CA 证书。这些改动可以确保兼容现有 PKI 部署及基于 OpenSSL 或 GnuTLS 的软件。

ca-certificates 软件包也包含 **ca-legacy** 命令，它可以用来禁用上面提及的兼容性改动。关于使用这个命令的更多信息，请参考 ca-legacy(8) 的手册页。

我们也建议想禁用这些传统改动的用户参考知识库文章 1413643，它提供了关于这些改动的细节以及禁用的潜在后果。

请注意，**ca-legacy** 命令要求使用统一的 CA 库。请参考 update-ca-trust(8) 手册页学习如何启用统一的 CA 库。

### 对单向信任的支持

身份管理 (Identity Management) 现在允许用户通过 **ipa trust-add** 命令配置单向信任 (One-way Trust)。

### openldap 确定为版本 2.4.40

openldap 软件包已升级为上游版本 2.4.40，对比之前的版本，它提供了大量的程序错误修复以及一处改进。值得注意的是，我们已在 **ppolicy** 属性类型描述里添加了 ORDERING 映射规则。修复的程序错误有：当处理 SRV 记录时，服务器不再异常终止；添加了缺失的 **objectClass** 信息，让用户可以通过标准方法修改前端配置。

### SSSD 里的缓存验证

即使处于在线模式，现在也可在 SSSD 中无需重新连接即可对缓存进行验证。反复对网络服务器进行验证可导致应用程序延时间过长，从而使登录过程消耗大量时间。

### SSSD 对于单独的客户启用了 UID 和 GID 映射

现在可以使用 SSSD，通过客户端配置将用户映射到具体 Red Hat Enterprise Linux 客户端中的不同 UID 和 GID。这种客户端配置覆盖可以解决由 UID 和 GID 重复引起的问题。

### SSSD 现在可以拒绝已锁帐号的 SSH 访问

之前当 SSSD 将 OpenLDAP 用作其验证数据库时，即使用户帐号已被锁住，用户也可以使用 SSH 密钥成功验证进入系统，。 **ldap\_access\_order** 参数现在接受 **ppolicy** 值，这可以拒绝某些情况下用户的 SSH 访问。关于 **ppolicy** 的更多信息，请参考 sssd-ldap(5) 手册页里的 **ldap\_access\_order** 描述。

### sudo 工具现在可检验命令的校验和

sudo 工具的配置现在会存储允许的命令或脚本的校验和。当命令和脚本再次运行时，其校验和将和存储的校验和进行比较以检查是否有变化。如果命令或二进制文件有改动，sudo 工具将拒绝运行该命令或记录警告信息。在事故发生时，这个功能使正确地移交责任和解决问题成为可能。

## SSSD 对智能卡的支持

SSSD 的本地验证现在支持智能卡。用户可以使用智能卡通过基于文本的或图形化控制台来登录系统或本地服务，如 `sudo` 服务。用户将智能卡插入读卡器并在登录提示下提供用户名和智能卡 PIN。如果智能卡上的证书通过检验，用户就可以成功地验证。

请注意，SSSD 目前还不支持用户通过智能卡获取 Kerberos 票据。要获取 Kerberos 票据，请使用 `kinit` 工具进行验证。

## 对多重证书配置集的支持

身份管理 (Identity Management) 现在支持用多重配置集而不是单服务器证书配置集来发行服务器和其它证书。配置集保存在证书系统 (Certificate System) 里。

## 密码库

这个新功能允许对私有用户信息 (如添加至身份管理里的密码和密钥) 的安全集中存储。密码库 (Password Vault) 构建在 Public Key Infrastructure (PKI) Key Recovery Authority (KRA) 子系统之上。

## 身份管理里对 DNSSEC 的支持

集成 DNS 的身份管理服务器现在支持 DNS 安全扩展 (DNS Security Extensions, DNSSEC)，这是一系列增强 DNS 协议安全性的 DNS 扩展。身份管理服务器上运行的 DNS 区可以用 DNSSEC 自动签名。加密密钥将自动生成并轮换。

建议决定用 DNSSEC 保护 DNS 区的用户阅读并遵循这些文档里的说明：

《DNSSEC 操作实践第二版》：<http://tools.ietf.org/html/rfc6781#section-2>

《安全域名系统部署指南》：<http://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.800-81-2>

请注意，集成了 DNS 的身份管理服务器使用 DNSSEC 来校验从其它 DNS 服务器获得的 DNS 响应。这可能会影响没有按《Red Hat Enterprise Linux 联网指南》里推荐的命名原则配置的 DNS 区的可用性：[https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red\\_Hat\\_Enterprise\\_Linux/7/html/Networking\\_Guide/ch-Configure\\_Host\\_Names.html#sec-Recommended\\_Naming\\_Practices](https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/7/html/Networking_Guide/ch-Configure_Host_Names.html#sec-Recommended_Naming_Practices)。

## 身份管理里的 Kerberos HTTPS 代理

身份管理现在有了可与 Microsoft Kerberos KDC Proxy Protocol (MS-KKDCP) 实现互用的密钥分发中心 (Key Distribution Center, KDC) 代理功能，它允许客户通过 HTTPS 访问 KDC 和 `kpasswd` 服务。系统管理员现在可以使用简单的 HTTPS 反向代理在网络边缘开放这个代理，而不需要设置和管理专门的应用程序。

## 缓存条目的后台刷新

SSSD 现在允许在后台更新缓存的条目。在这次更新前，当缓存条目的有效性过期时，SSSD 从远程服务器获取这些条目并重新存入数据库，这会很耗时。这次更新后，因为后台一直保持这些条目的最新状态，所以可随时将其立即返回。请注意，这会导致服务器的更高负载，因为 SSSD 会定期地而不是在有请求时才下载这些条目。

## initgroups 操作的缓存

SSSD 的快速内存缓存现在支持 `initgroups` 操作，这增快了 `initgroups` 的处理速度并提高了某些应用程序的性能，如 GlusterFS 和 `slapi-nis`。

## 协商验证 (Negotiate authentication) 使用 `mod_auth_gssapi` 模块 (使用 `mod_auth_gssapi` 模块的协商验证 (Negotiate authentication) )

身份管理现在使用 `mod_auth_gssapi` (模块) , 它用 GSSAPI 调用替代 `mod_auth_kerb` 模块之前使用的直接 Kerberos 调用。

## 用户生命周期管理能力

用户生命周期管理让管理员可以更大程度上地控制用户帐号的激活和取消激活。管理员现在可以通过将用户添加至临时区域来准备新用户帐号, 而无需完全激活它们; 激活不活跃的用户帐号使其成为活跃的帐号; 或在无需从数据库里完全删除它们的情况下, 取消激活用户帐号。

用户生命周期管理能力为大型 IdM 部署带来了显著的益处。请注意, 通过直接 LDAP 操作, 用户可以从标准的 LDAP 客户端直接添加至临时区域。以前, IdM 只支持通过 IdM 命令行工具或 Web 用户界面来管理用户。

## `certmonger` 里对 SCEP 的支持

`certmonger` 服务现在已更新, 它支持简单证书注册协议 (Simple Certificate Enrollment Protocol, SCEP) 。现在可以通过 SCEP 发行新的证书并更新或替换现有的证书。

## 新软件包 : `ippsilon`

`ippsilon` 软件包为联合单点登录 (SSO) 提供了 Ipsilon 身份提供者服务。Ipsilon 链接了验证提供者和应用程序或工具以允许 SSO。它包含一个服务器和工具来配置基于 Apache 的服务提供者。

Ipsilon 提供的 SSO 的用户验证是针对独立的身份管理系统执行的, 如身份管理服务器。Ipsilon 它通过联合协议 (如 SAML 或 OpenID) 与不同的应用程序和工具通讯。

## NNS 提高了所接受的最小密钥长度

Red Hat Enterprise Linux 7.2 里的网络安全服务 (Network Security Services, NSS) 库不再接受小于 768 位的 Diffie-Hellman (DH) 密钥交换参数、以及密钥长度小于 1023 位的 RSA 或 DSA 证书。提高能接受的密钥的最小长度值可防止利用已知安全漏洞的攻击, 例如 Logjam (CVE-2015-4000) 和 FREAK (CVE-2015-0204)。

请注意, 用小于最新长度限制的密钥链接服务器会失败, 在之前的 Red Hat Enterprise Linux 版本里这样做是可行的。

## `nss` 和 `nss-util` 确定为版本 3.19.1

`nss` 和 `nss-util` 已经升级至上游版本 3.19.1, 对于之前的版本, 它提供了大量的程序错误修复和改进。特别是, 这次更新允许用户升级至 Mozilla Firefox 38 Extended Support Release 并防止了攻击者利用 Logjam 安全漏洞 CVE-2015-4000。

## 现在完全支持用于 IdM 的 Apache 模块了

现在完全支持在 Red Hat Enterprise Linux 7.1 被添加为技术预览的下列用于身份管理 (Identity Management, IdM) 的 Apache 模块 : `mod_authnz_pam`、`mod_lookup_identity` 和 `mod_intercept_form_submit`。外部应用程序可以使用 Apache 模块来实现与 IdM 更紧密的、超出简单验证的交互。

## 第 3 章 集群

### systemd 和 pacemaker 在系统关闭时可以正确协调了

之前 systemd 和 pacemaker 在系统关闭时无法正确协调，这导致 pacemaker 资源不会正常终止。在这次更新后，pacemaker 会按顺序在 dbus 和 pacemaker 启动的其它 systemd 服务之前停止。这可让 pacemaker 及其管理的资源可以正确地关闭。

### pcs resource move 和 pcs resource ban 命令现在显示警告信息以阐明命令的行为。

pcs resource move 和 pcs resource ban 命令创建了位置约束，在该约束被删除或过期前，可以有效地禁止在当前节点中运行该资源。这种行为之前没有向用户解释清楚。这些命令现在会显示解释这种行为的警告信息、帮助屏幕及相关的文档。

### 将 Pacemaker 资源移至首选节点的新命令

在 Pacemaker 移动后，如果发生失效切换或管理员手动移动节点，即使导致失效切换的环境已被纠正，也不一定可将其移回最初的节点。您现在可以使用 **pcs resource relocate run** 命令将资源移至由当前群集状态、约束、资源位置和其他设置确定的首选节点。您也可以使用 **pcs resource relocate show** 命令来显示移植的资源。关于这些命令的信息，请参阅《高可用性附加组件参考》。

### 对转换和分析群集配置格式的 clufter 命令的支持

clufter 提供了转换和分析群集配置格式的工具。clufter 命令可以协助从旧的栈配置移植到新的采用 Pacemaker 的配置。关于 clufter 命令的功能，请参考 clufter(1) 手册页或 **clufter -h** 命令的输出。



## 第 4 章 编译程序及工具

### tail --follow 现在可以用于 Veritas 群集文件系统上的文件

Veritas 群集文件系统 (Veritas Clustered file system, VXFS) 是一个远程文件系统。对于远程文件系统, **tail** 命令在 '--follow' 模式下不能使用 'inotify' 功能。VXFS 现在已被添加至远程文件系统列表里, 但它使用轮询模式而不是 'inotify'。所以, 即使用于 VXFS 上的文件, **tail --follow** 现在都可以正常使用了。

### dd 命令现在可以显示传输进度

**dd** 是用于按字节复制文件的命令, 它现在提供了 'status=progress' 选项来显示传输进度。对于传输大型文件尤为有用, 因为这允许用户估计剩下的时间和检测可能存在的问题。

### 改进了 libcurl 等待时间

对于没有活动文件描述符的动作, 即使是短期操作, **libcurl** 库都使用不必要的长期阻塞延迟。这意味着某些动作, 如用 `/etc/hosts` 解析主机名会人为地耗费过长的时间。我们已修改了 **libcurl** 处理阻塞的代码, 现在的初始延迟很短, 它会逐步增加, 直至事件发生。快速的 **libcurl** 操作现在完成得更快了。

### libcurl 库现在实现了非阻塞的 SSL 握手

**libcurl** 库以前没有实现非阻塞的 SSL 握手, 这会对基于 **libcurl** 多 API 应用程序的性能有负面影响。为了解决这个问题, 我们在 **libcurl** 里实现了非阻塞的 SSL 握手, 每当 **libcurl** 多 API 无法向底层网络套接字读/写数据时, 它都可以立即将控制权交还给应用程序。

### GDB 或 IBM Power 系统访问符号表时不再失败

GDB 或 64 位的 IBM Power 系统以前会错误地释放一个为正在调试的二进制文件保存符号表的重要变量, 这会导致在 GDB 试图访问该符号表时出现分段错误。为了解决这个问题, 我们持久化了这个专有变量, 让 GDB 可以在调试会话期间访问所需信息, 而不会读无效的内存区域。

### 将 nscd 更新为自动重新载入配置数据

命名服务器缓存守护进程 (Name Server Caching Daemon, nscd) 的这次更新为 nscd 配置文件添加了一个基于 inotify 和 stat-based 备份的监控系统, nscd 现在可以正确地检测其配置的改动, 并重新加载数据。这防止了 nscd 返回失效的数据。

### dlopen 库函数在递归调用时不会再崩溃

之前库函数 **dlopen** 里的缺陷可能导致对它的递归调用崩溃或出现库断言后中止。如果用户提供的 **malloc** 实现调用了 **dlopen**, 递归调用是有可能出现的。

这个实现目前是可再入的, 递归调用不会再崩溃或出现断言后中止。

### operf 工具现在可以识别静态巨型页面标识符

之前, 在分析启用了静态巨型页面且用 Java just-in-time (JIT) 编译的代码的性能时, OProfile 的 **operf** 命令会将大量的事件样本记录到匿名内存 (在 `anon_hugepage` 中) 而不是合适的 Java 方法。这次更新后, 在使用静态分配的巨型页面时, **operf** 可以识别静态的巨型页面标识符, 并正确地将样本映射至 Java 方法。

### rsync -X 命令可以正常运行了

以前，rsync 工具在设置安全属性之后，而不是之前修改文件所有权。因此，目标文件的安全属性会丢失，在某些情况下无法正确运行 **rsync -X** 命令。这次更新修改了操作顺序，rsync 现在在设置安全属性之前修改文件所有权，所以在上述情况下安全属性会如预期地存在。

### Subversion 的执行文件用完整的 RELRO 数据构建

*subversion* 软件包附带的执行文件现在使用完全只读的重定位数据 (RELRO) 进行构建，它提供了对某些类型的内存损坏攻击的保护。因此，如果将来发现了安全漏洞，攻击 Subversion 会变得更困难。

### 现在可在 TCL 中正常使用线程扩展

以前，工具命令语言 (Tool Command Language, TCL) 里的线程支持实现得不理想。如果 `fork()` 调用和 TCL 拦截器里启用的线程扩展一起使用，进程可能变成无应答的。由此，之前附带的 TCL 拦截器和 TK 应用程序是禁用线程扩展的。所以，依赖于启用线程扩展的 TCL 或 TK 的第三方应用程序就无法正常运行。我们应用了一个补丁来修复这个程序错误，现在 TCL 和 TK 默认启用线程扩展。

## 第 5 章 桌面

### GNOME 3.14

**GNOME Desktop** 已升级至上游版本 3.14，它包含了新功能及大量的改进。即：

**Wayland** 视窗协议里添加了大量的功能，如键盘配置、触摸屏支持、拖放支持、功能性上下文菜单、工具提示、组合框、高解析度显示支持、窗口移动和调整大小。

**Multitouch gestures** 可用于触摸屏上的系统导航，它也可用在应用程序里。您可以用手势来打开 Activities Overview（活动概述）、应用程序视图和 Message Tray（信息托盘），或者切换应用程序和工作区。

GNOME 3.14 为 Wi-Fi 热点提供了更好的支持。当连接需要验证的 Wi-Fi 入口时，作为连接过程的一部分，GNOME 现在会自动显示登录页面。

私人的文件共享（**WebDAV**）、媒体共享（**DLNA**）和屏幕共享（**VNC**）现在都可以记住用户将其激活的网络，而且可以控制在哪个网络上共享。这个功能防止了在公共环境共享内容和服务。

在使用多个显示器时，当显示器断开并重连时，GNOME 3.14 现在可以恢复其原来的显示位置。

用于虚拟和远程主机的 GNOME 应用程序 **Boxes** 引入了快照。而且，**Boxes** 现在还提供了自动下载、在独立窗口运行多个 boxes 程序、以及包含全屏和缩略图的用户界面改进。

**GTK+** 3.14 包含了大量的程序错误修复和改进，如从资源自动加载菜单、**GtkListBox** 的多选支持、**GtkBuilder** 文件里的属性绑定、支持在 widget 的分配区 (`gtk_widget_set_clip()`) 外画图、**GtkStack** 里的新转换类型、用 **GtkSourceView** 进行文件加载和保存。此外，**GTK+** 现在提供对手势交互的支持。在 3.14 里，常用多点触控手势大部分都可以用于 GTK+ 应用程序，如点一下 (tap)、拖动 (drag)、滑动 (swipe)、二指往内或往外拨动 (pinch)、旋转 (rotate)。手势可以通过 **GtkGesture** 添加至现有的 GTK+ 应用程序。

**Glib** 3.14 现在提供了对新的 MIME Applications Associations 规格、GHmac 里的 SHA-512、桌面文件执行和 Unicode 7.0 的支持。

我们重新设计了 GNOME **Help** 文档浏览器，使其与其它 GNOME 3 应用程序一致。Help 现在使用了标题栏，具有集成的搜索功能以及书签界面。

GNOME 的 Shell Extension，**Looking Glass Inspector** 为开发人员提供了大量的功能：检查时显示命名空间里的所有方法、类等、object inspector history expansion、复制 looking glass 结果为字符串、将事件传入 gnome-shell。

### ibus-gtk2 软件包现在更新了 `immodules.cache` 文件

以前 `update-gtk-immodules` 脚本会搜索不再存在的 `/etc/gtk-2.0/$host` 目录。由此，`ibus-gtk2` 的 `post-installation` 脚本会运行失败，无法创建或更新缓存就退出了。我们修改了 `post-installation` 脚本，用 `gtk-query-immodules-2.0-BITS` 替代了 `update-gtk-immodules`，现在这个问题已经不会再发生了。

## 第 6 章 文件系统

### **gfs2-utils 确定为版本 3.1.8**

*gfs2-utils* 软件包已确定为版本 3.1.8，它提供了重要的程序错误修复和大量的改进。

- \* ***fsck.gfs2***、***mkfs.gfs2*** 和 ***gfs2\_edit*** 工具的性能得到了改善。
- \* ***fsck.gfs2*** 工具对日志、`jindex`、`system inodes` 和 `inode` 的 'goal' 值执行了更好的检查。
- \* ***gfs2\_jadd*** 和 ***gfs2\_grow*** 工具现在是独立的程序而不是 ***mkfs.gfs2*** 的符号链接。
- \* 改进了测试套件和相关的文档。
- \* 软件包不再依赖于 Perl。

### **GFS2 现在可以防止用户超出其配额**

GFS2 以前只在完成操作后检查配额，这可能导致用户或组超出其分配的配额。我们已修复了这个问题，GFS2 现在可以预测某个操作将分配的块数并检查实际的分配是否突破了这个配额。导致配额突破的操作将不会被允许，因此用户就不会再超出所分配的配额了。

### **XFS 确定为版本 4.1**

XFS 已升级至上游版本 4.1，其中包括次要程序错误修复、某些内部机制的重构和重写，如日志、`pcpu accounting` 及新的 `mmap` 锁。除了这些上游修改之外，这次更新还扩展了 `rename()` 函数以添加 `cross-rename` (`rename()` 的一个对称变体) 和 `whiteout` 处理。

### **ext4 和 jbd2 的升级**

`ext4` 和 `jb2` 设备已升级至最新的上游版本，相比之前的版本，它提供了大量的程序错误修复和改进。

### **CIFS 确定为版本 3.17**

CIFS 模块已升级至上游版本 3.17，它提供了各种次要修复以及 Server Message Block 2 和 3 (SMB2 和 SMB3) 的新功能。

## 第 7 章 常规更新

### **lftp 现在可以正确处理 302 重定向了**

我们更新了 lftp，当运行在镜像模式下时它可以正确处理 302 重定向了。之前 lftp 会出现错误而停止。

### **sosreport 具有更多的诊断信息和重命名的插件**

我们改进了 sosreport 工具从各种应用程序收集与进程相关的信息，包括 ptp、lastlog 和 ethtool。**startup** 插件已重命名为 **services** 以更好地行使其功能。

## 第 8 章 安装及引导

### 修复了 Kickstart 里提供了网络配置时 `initrd` 的网络设置问题

如果 `initrd` 里的网络接口是在 Kickstart 文件里定义的，安装程序以前无法设置或重新配置这些接口。如果 Kickstart 文件里的其他命令要求访问网络，这可能导致安装失败或进入紧急模式。

我们已解决这个问题，Anaconda 在引导过程的早期可以正确处理 Kickstart 文件定义的 `initrd` 里的网络配置。

### Anaconda 现在支持创建缓存的逻辑卷

安装程序现在支持创建缓存的 LVM 逻辑卷并将系统安装到这些卷上。

目前还只有 Kickstart 支持这个方法。要创建缓存逻辑卷，请使用 `logvol` Kickstart 命令的新选项：`--cachepvs=`、`--cachesize=` 和 `--cachemode=`。

关于这些选项的详情，请参考《Red Hat Enterprise Linux 7 安装指南》。

### 改进了 GRUB2 引导菜单的排序

`grub2-mkconfig` 命令使用的排序机制里的一个问题会导致生成的 `grub.cfg` 配置文件里的可用内核错误地排序。

GRUB2 现在使用 `rpmdevtools` 软件包为可用内核排序，配置文件可以正确地生成，最新的内核版本将列在顶部。

### 当磁盘选择有变动时，Anaconda 现在可以正确地恢复磁盘动作。

以前当磁盘选择有变动时，Anaconda 和 Blivet 无法正确地恢复磁盘上已调度的动作，从而导致各种问题。在这次更新里，我们让 Anaconda 创建一个原始存储配置的快照并在磁盘选择变动时将其返回，因而能够完全地恢复磁盘上调度的所有动作。

### 改进了对 `device-mapper` 磁盘名称的检测

在以前的 Red Hat Enterprise Linux 7 版本里，当在之前含有 LVM 逻辑卷且这些逻辑卷的元数据仍存在的磁盘进行安装时，安装程序有可能崩溃。安装程序无法识别正确的 `device-mapper` 名称，创建新的逻辑卷将会失败。

我们更新了用于获取 `device-mapper` 设备名的方法，现在在包含现存 LVM 元数据的磁盘上进行安装更可靠了。

### 修复在分区过程中 `PreP Boot` 的处理

在某些情况下，当进行自定义分区时，IBM Power 系统上的 `PreP Boot` 分区可能被设置为无效的大小。此时，删除任何分配都可能导致按照程序崩溃。

Anaconda 现在会对这种情况进行检查，确保分区大小总保持在 `4096 KiB` 和 `10 MiB` 之间。此外，修改 `PreP Boot` 分区的大小不再需要修改其分区格式了。

### RAID1 设备上的 EFI 分区

现在您可以在 RAID1 设备上创建 EFI 系统分区，让系统在一个引导磁盘发生故障时能够恢复。然而，当 **Boot####** 和 **BootOrder** 以及固件发现的 ESP 卷损坏时，它仍显示为有效的 ESP，这样引导顺序就不会自动重建。不过，系统仍可以手动地从第二个磁盘进行引导。

## 在进行网络配置时文本模式的安装不再崩溃了

以前，在交互式文本模式安装程序的『网络配置』屏幕里，指定命名服务器时使用空格会导致安装程序崩溃。

Anaconda 现在在文本模式下可以正确处理命名服务器里的空格，使用空格来隔开命名服务器地址时安装程序不会再崩溃了。

## IBM System z 的救援模式屏幕不再截断了

以前 IBM System z 服务器救援模式里的第二和第三屏显示不正常，部分界面被截断。我们改进了这个架构的救援模式，现在所有屏幕都可以正常显示了。

## Anaconda 里的 OpenSCAP 附加组件

现在在安装过程中可以应用安全内容自动化协议 (Security Content Automation Protocol, SCAP) 内容了。这个新的附加组件为配置安全策略提供了可靠和方便的方式，无需再依赖自定义脚本了。

这个附加组件提供了一个新的 Kickstart 部分 ("%addon org\_fedora\_oscap") 以及交互式安装过程中图形界面里的新屏幕。《Red Hat Enterprise Linux 7 安装指南》对这些内容都进行了描述。

根据您启用的策略，在安装过程中应用安全策略会在安装过程或安装后立即执行各种修改。如果选择了某个配置集，*openscap-scanner* 软件包 (符合 OpenSCAP 的扫描工具) 将添加至您的软件包选择里，且在安装完成后将进行初始的合规性扫描。扫描结果将保存到 `/root/openscap_data`。

安装媒介上的 *scap-security-guide* 软件包提供了几个配置集。如果有需要，您也可以从 HTTP、HTTPS 或 FTP 服务器上的数据流、归档或 PRM 软件包载入其他内容。

请注意，在所有系统上应用安全策略并不是必需的。只有机构规则或政府法规强制某种策略时，这个附加组件才应该被使用，否则就让附加组件处于不会应用任何安全策略的默认状态。

## 在等待 CD 或 DVD 上的 Kickstart 文件时 Anaconda 不再超时

以前，如果用 `inst.ks=cdrom:/ks.cfg` 命令配置 Anaconda 从光碟加载 Kickstart 文件且系统也是从 CD 或 DVD 引导时，安装程序将短时间等待，直至您切换光碟。这个时间窗口默认是相当短的 - 只有 30 秒。超时后系统将进入紧急模式。

Anaconda 已经将其改为等待用户提供 CD 或 DVD 上的 Kickstart 文件时永不超时。如果使用了 `inst.ks=cdrom` 引导选项且没检测到 Kickstart 文件，Anaconda 将显示提示，等待您提供该文件或重启。

## 第 9 章 内核

### SHMMAX 和 SHMALL 内核参数恢复至默认值

`kernel.shmmax` 和 `kernel.shmall` 参数之前在 `/usr/lib/sysctl.d/00-system.conf` 里设置的值太低了。因此某些应用程序，如 SAP，无法正常运行。我们已删除了不合适的覆盖值，现在使用的内核默认值已足够高。

### 透明的巨型页面不再导致内存崩溃

以前在读和写操作期间没有正确地同步透明的巨型页面。在某些情况下，这会导致启用巨型页面时内存崩溃。我们现在在处理透明巨型页面时添加了内存屏障，所以不会再出现内存崩溃了。

### SCSI LIO 复位

SCSI 内核目标，LIO，已复位为 Linux-4.0.stable 版本。这包括许多程序错误修复（多数对 iSER 是至关重要的），它也包括对 XCOPY、WRITE SAME 和 ATS 的支持，以及对 DIF 数据完整性的支持。

### makedumpfile 现在支持代表最多 16TB 物理内存的新的 sadump 格式

`makedumpfile` 命令现在支持代表 16TB 以上物理内存空间的 `sadump` 格式。这样 `makedumpfile` 用户就可以读取由 `sadump` 在某些即将发布的服务器型号中生成的超过 16TB 大小的转储文件。

### 删除或升级内核时不再显示警告

`kmod` 用来管理 `kAB` 兼容模块符号链接的 `weak-modules` 脚本，之前在删除和内核相关联的文件时会删除 `/lib/modules/<version>/weak-updates` 目录。这个目录是 `kernel` 软件包所有的，删除它会导致文件系统和 `rpm` 期望的状态不一致。所以在每次升级或删除内核时都会显示警告信息。

我们更新了这个脚本，它删除 `weak-updates` 目录里的内容但会保留这个目录本身，所以不会再出现警告信息了。

### 新的软件包：libevdev

`libevdev` 是用于 Linux 内核输入事件设备接口的低层库。它为查询设备能力和处理设备事件提供了安全接口。目前的 `xorg-x11-drv-evdev` 和 `xorg-x11-drv-synaptics` 版本都依赖于这个库。

### Tuned 现在可以运行在非守护进程模式

`Tuned` 以前只能以守护进程运行，由于对内存的占用，对于小型系统这可能导致性能问题。在这次更新里，`Tuned` 添加了不需要驻留内存的非守护进程（一次完成）模式。但非守护进程模式默认是禁用的，因为在这个模式下 `Tuned` 的大部分功能都是缺失的。

### 新软件包：tuned-profiles-realtime

Red Hat Enterprise Linux Server 和 Red Hat Enterprise Linux for Real Time 添加了 `tuned-profiles-realtime` 软件包。它包含 `tuned` 工具用来执行 CPU 隔离和 IRQ 调优的一个实时配置集。当激活这个配置集时，它会读取其中一个变量部分，这些内容指定要隔离的 CPU 并移走所有可以从这些 CPU 内核移走的线程。

### 使用 blk-mq 进行多重队列 I/O 调度



Red Hat Enterprise Linux 7.2 包含了一个用于块设备（称为 blk-mq）的新的多重队列 I/O 调度机制。通过允许某些设备驱动映射 I/O 请求至多个硬件或软件队列，它可以提高性能。当多个线程对单个设备执行 I/O 时，性能的提高来自于锁竞争的减少。更新的设备，如 Non-Volatile Memory Express (NVMe)，因为对多个硬件提交和完成队列的原生支持以及低延迟性能的特点，它们最适合于使用这个功能。但性能的提高总是取决于具体的硬件和负载。

在下列驱动里实现了 blk-mq 功能且默认启用它：virtio-blk、mtip32xx、nvme 和 rbd。

相关的功能，scsi-mq，允许小型计算机系统接口（Small Computer System Interface，SCSI）设备驱动使用 blk-mq 基础架构。这个 scsi-mq 功能在 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里是作为技术预览提供的。要启用 scsi-mq，请在内核命令行上指定 `scsi_mod.use_blk_mq=y`。它的默认值是 `n`（禁用）。

如果指定了 `dm_mod.use_blk_mq=y` 内核选项，您也可以配置使用基于请求的设备映射器（Device Mapper，DM）的 DM 多重路径目标设备使用 blk-mq 基础架构。默认值是 `n`（禁用）。

如果底层的 SCSI 设备也使用 blk-mq，设置 `dm_mod.use_blk_mq=y` 是有益处的，因为这样可以减少 DM 层的锁负荷。

要确定 DM 多重路径设备是否在使用 blk-mq，请查看 `/sys/block/dm-X/dm/use_blk_mq`，这里的 `dm-X` 用实际的 DM 多重路径设备替代。这个文件是只读的，它反映创建基于请求的 DM 多重路径设备时 `/sys/module/dm_mod/parameters/use_blk_mq` 里的全局值。

## 正确解析 SCSI 错误信息

之前对内核 `printk()` 函数的修改导致小型计算机系统接口（Small Computer System Interface，SCSI）的错误信息记录在多行上。因此，如果不同设备发生了多个错误，正确解析错误信息就变得很困难。这次更新修改了记录 SCSI 错误信息的代码，用 `dev_printk()` 选项来登记错误信息，将每条错误信息和产生错误的设备关联起来。

## 更新 libATA 子系统和驱动

本次更新提供了 libATA 子系统和驱动的大量程序错误修复和改进。

## FCoE 和 DCB 已升级

Fibre Channel over Ethernet (FCoE) 和 Data Center Bridging (DCB) 内核组件已升级至最新的上游版本，相比之前的版本，它提供了大量的程序错误修复和改进。

## perf 确定为版本 4.1

perf 软件包已升级至上游版本 4.1，相比之前的版本，它提供了大量的性能和稳定性修复和改进。值得注意的是，这个版本添加了 Intel Cache QoS Monitoring 和 AMD IBS Ops 功能以及对 Intel Xeon v4、压缩的内核模块、参数化事件和指定断点长度的支持。此外，perf 工具还添加了大量的选项，如：`--system-wide`、`top -z`、`top -w`、`trace --filter-pids` 和 `trace --event`。

## 对 TPM 2.0 的支持

这次更新添加了对兼容 2.0 版本的可信平台模块（Trusted Platform Module，TPM）设备的驱动级别的支持。

## Turbostat 现在提供了正确的输出

turbostat 以前通过读取 `cpu0` 而不是 `cpu` 的 `/dev/cpu/0/msr` 文件来检测系统是否支持 MSR 设备。因此，禁用某个 CPU 会导致 CPU 从 turbostat 输出里删除。我们已修复了这个程序错误，运行 `turbostat ls` 命令现在可以返回正确的输出了。

## 对 Intel Xeon v5 处理器的支持

本次更新在 turbostat 工具里添加了对 Intel Xeon v5 处理器的支持。

## zswap 工具开始使用 zpool API

zswap 以前直接使用以 2:1 比例存储压缩页面的 zbud 工具。这次更新引入了 zpool API，它提供了对 zbud 或 zsmalloc 池的访问：zsmalloc 可以更高的密度存储压缩页面，对于高度压缩的页面可以回收更多的内存。这次更新后，zsmalloc 已推广至 /mm 驱动，所以 zpool 可以按预想的工作。

## /proc/pid/cmdline 文件的长度现在是没限制的

ps 命令对 /proc/pid/cmdline 的长度限制以前在内核里硬编码为 4096 字节。这次更新确保了 /proc/pid/cmdline 的长度是没限制的，对列出具有较长命令行参数的进程来说，这特别有用。

## 现在提供了对 dma\_rmb 和 dma\_wmb 的支持

这次更新引入了用于同步缓存连续内存写和读的两个新的原始操作：dma\_wmb() 和 dma\_rmb()。这个功能将用于驱动程序。

## 第 10 章 网络

### SNMP 现在可以通过 `clientaddr` 指令正确发送 IPv6 消息了

以前 `snmp.conf` 里的 `clientaddr` 选项只影响通过 IPv4 发送的转出消息。在这个版本里，转出的 IPv6 消息可以从 `clientaddr` 指定的接口正确发送了。

### tcpdump 支持 `-J`、`-j` 和 `time-stamp-precision` 选项

因为 kernel、glibc 和 libpcap 现在提供 API 来获取纳秒级的时间戳，我们升级了 tcpdump 以利用这个功能。用户现在可以查询哪些时间戳源可用 (`-J`)、设置专有的时间戳源 (`-j`) 以及用指定的精度 (`--time-stamp-precision`) 请求时间戳。

### 升级 TCP/IP

TCP/IP 栈已升级至上游版本 3.18，与之前的版本相比，本版本提供了大量程序错误修复和改进。值得注意的是，这次更新修复了 TCP Fast Open (TFO) 扩展，它现在可以用于 IPv6 了。此外，本次更新还提供了对可选的 TCP Autocorking 的支持并实现了 Data Center TCP (DCTCP)。

## 第 11 章 服务器和服务

### ErrorPolicy 指令已生效

ErrorPolicy 配置指令以前在启动时并未生效，而是使用了计划之外的默认错误策略且没有警告。现在这个指令在启动时已生效，如果配置的值不正确还会重置为默认选项。或者使用计划中的策略，或者登记一条警告信息。

### CUPS 现在默认会禁用 SSLv3 加密

以前在 CUPS scheduler 里是不可能禁用 SSLv3 加密的，这使其容易受到针对 SSLv3 的攻击。为了解决这个问题，我们扩展了 `cupsd.conf` `SSLOptions` 关键字以包含两个新的选项：`AllowRC4` 和 `AllowSSL3`，两者都启用了 `cupsd` 里的命名功能。`/etc/cups/client.conf` 文件也支持这些新的选项。现在默认会禁用 `cupsd` 的 RC4 和 SSL3。

### CUPS 现在允许打印机名称里出现下划线

`cups` 服务现在运行用户在本本地打印机名称里包含下划线 (`_`)。

### 从 `tftp-server` 软件包里删除了不需要的依赖关系

之前在安装 `tftp-server` 软件包时都默认安装了一个额外的软件包。在这次更新后，这个多余的软件包依赖关系已被删除，安装 `tftp-server` 时不会再默认安装不需要的软件包。

### 删除了已废弃的 `/etc/sysconfig/conman` 文件

在引入 `systemd` manager 之前，对服务的各种限制都可以在 `/etc/sysconfig/conman` 文件里进行配置。在移植至 `systemd` 后，`/etc/sysconfig/conman` 已不再使用，所以我们删除了它。要设置限制和其它守护进程参数，如 `LimitCPU=`、`LimitDATA=` 或 `LimitCORE=`，您可以编辑 `conman.service` 文件。更多信息请参考 `systemd.exec(5)` 的手册页。此外，我们在 `systemd.service` 文件里添加了一个新的 `LimitNOFILE=10000` 变量。这个变量默认是被注释的。请注意，在对 `systemd` 配置进行任何修改后，`systemctl daemon-reload` 命令都必须执行以使修改生效。

## 第 12 章 存储

### multipath.conf 文件里新的 delay\_watch\_checks 和 delay\_wait\_checks 选项

如果路径不可靠且连接频繁地掉线时，multipathd 仍然会继续使用这个路径。在 multipathd 意识到路径不再可用前的超时时间是 300 秒，这会使 multipathd 看起来已停止了。

为了解决这个问题，我们添加了两个新的配置选项：delay\_watch\_checks 和 delay\_wait\_checks。设置 delay\_watch\_checks 为 multipathd 在路径上线后观测它的循环次数。如果路径在这个值以内就出现故障，multipathd 将不会使用它。然后 multipathd 会依赖于 delay\_wait\_checks 选项来指定路径在再次有效前必须通过的连续循环次数。这防止了不可靠的路径在恢复上线时立即被使用。

### multipath.conf 文件中的新 config\_dir 选项

用户无法将其配置分散到 /etc/multipath.conf 和其他配置文件中。这样可防止用户设定一个用于所有机器的主配置文件，同时在独立配置文件中保留对每台机器的具体配置信息。

为解决这个问题，在 multipath.config 文件中新添加了 config\_dir 选项。用户必须将 config\_dir 改为空白字符串，或者完全限定目录路径名称。将其设定为空白字符串以外的任意值后，multipath 会按字母顺序读取所有 .conf 文件。然后应用该配置，如同将其添加到 /etc/multipath.conf 中。如果没有进行此类更改，则 config\_dir 默认为 /etc/multipath/conf.d。

## DM 升级

设备映射器 (Device Mapper, DM) 已升级至上游版本 4.0，与之前的版本相比，该版本提供了大量程序错误修复和改进，其中包括重要的 DM 加密性能和 DM 核心更新以支持 Multi-Queue Block I/O Queueing Mechanism (blk-mq)。

### 显示和管理使用 device-mapper 驱动的设备自定义区域的 I/O 统计信息的 dmstats 命令

dmstats 命令为 device-mapper I/O 统计提供了用户空间的支持。它允许用户为 device-mapper 设备的任意区域创建、管理和报告 I/O 计数、度量和延迟直方图。dmsetup 报表里现在有可用的统计字段，dmstats 命令添加了为使用统计信息设计的新的专有报表模式。关于 dmstats 命令的信息，请参考 dmstats(8) 手册页。

### 对指定的硬件上的 DIX 的支持

Red Hat Enterprise Linux 7.2 对 SCSI T10 DIX 完全支持只适用于下列 HBA 和存储阵列，不能用于从 SAN 环境引导的 LUN。此外，RHEL 7 里支持的 T10 DIX i 只能用于原生硬件，不能用于虚拟客户。

- \* EMULEX LPe16000/LPe16002
- \* QLOGIC QLE2670/QLE2672
- \* FUJITSU ETERNUS DX100 S3
- \* FUJITSU ETERNUS DX200 S3
- \* FUJITSU ETERNUS DX500 S3
- \* FUJITSU ETERNUS DX600 S3
- \* FUJITSU ETERNUS DX8100 S3
- \* FUJITSU ETERNUS DX8700 S3

\* FUJITSU ETERNUS DX8900 S3

\* FUJITSU ETERNUS DX200F

\* FUJITSU ETERNUS DX60 S3

对于其他 HBA 和存储阵列，DIX 支持仍属于技术预览。

请注意 T10 DIX 要求提供磁盘块的校验和生成和验证的数据库或其它软件。目前支持的 Linux 文件系统还没有这种能力。

### LVM 缓存

LVM 缓存从 Red Hat Enterprise Linux 7.1 开始已受完全支持了。这个功能允许用户创建逻辑卷 (Logical Volume, LV)，以小型快速设备作为更大、速度更慢的设备的缓存。关于创建缓存逻辑卷的更多信息，请参考 `lvmcache(7)` 手册页。

请注意下列使用缓存 LV 的限制：

\* 缓存 LV 必须是顶层设备。它不能用作 thin-pool LV、RAID LV 映像或其它的子 LV 类型。

\* 缓存 LV 的子 LV (原始 LV、元数据 LV 和数据 LV) 的类型只能是 linear、stripe 或 RAID。

\* 缓存 LV 的属性在创建后不能修改。要修改缓存属性，请按照 `lvmcache(7)` 里的说明删除缓存并用需要的属性创建它。

### 新的 LVM/DM 缓存策略

我们编写了在多数情况下减少内存消耗和提供性能的新的 `smq dm-cache` 策略。它现在是新的 LVM 缓存逻辑卷的默认缓存策略。希望使用传统的 `mq` 缓存策略的用户仍可以通过创建缓存逻辑卷时使用 `-cachepolicy` 参数来实现。

### LVM systemID

现在可以为 LVM 逻辑组分配所有者了。逻辑组所有者是主机的系统 ID。只有给定系统 ID 的主机才可以使用这个逻辑卷。存在于共享设备上、多个主机可见的逻辑卷可以从中受益，否则无法避免多个主机的并发访问。共享设备上具有系统 ID 的 LVM 逻辑组由一个主机所有且可以避免其它主机的访问。

## 第 13 章 系统和订阅管理

### PowerTOP 现在会遵照用户定义的报表文件名称

之前 PowerTOP 的报表文件名称是以不清楚的、无记录的方式生成的。这次更新进行了改进，生成的文件名现在遵照用户请求的名称。这适用于 CSV 及 HTML 报表。

### yum-config-manager 命令的修改

**yum-config-manager --disable** 命令以前会禁用所有已配置的资料库，而 **yum-config-manager --enable** 命令并不会启用任何资料库。我们已纠正了这种不一致性。**--disable** 和 **--enable** 命令的语法现在都要求使用 `\*`，因此 **yum-config-manager --enable \\*** 会启用资料库。如果用户想禁用或启用资料库而不使用 `\*`，这个命令会显示信息，要求用户运行 **yum-config-manager --disable \\*** 或 **yum-config-manager --enable \\***。

### 用于 yum 的新的 search-disabled-repos 插件

subscription-manager 软件包里添加了用于 yum 的 search-disabled-repos 插件。这个插件允许用户成功地完成由于源资源资料库依赖于被禁用的资料库而失败的 yum 操作。在这些场景下安装了 search-disabled-repos 后，yum 会显示临时启用被禁用的资料库并搜索缺失的依赖关系的说明。在对 `/etc/yum/pluginconf.d/search-disabled-repos.conf` 文件作出必要的修改后，yum 操作可以继续，使用被禁用的资料库，就好像它们已启用一样。

## 第 14 章 虚拟化

### 现在支持使用 PCI 增强桥设备的额外 PCI 根总线

不像 PCI-PCI 桥，PCI 增强桥 (PCI Expander Bridge) 上的总线可以和 NUMA 节点关联，允许客户操作系统识别设备和 RAM/CPU 的接近性。在这次更新后，分配的设备可以和对应的 NUMA 节点关联，达到最佳性能。

### qemu-kvm 支持虚拟机关闭跟踪事件

已在虚拟机关机过程中添加 qemu-kvm 跟踪事件支持，这样用户就可以使用 `virsh shutdown` 命令或者 `virt-manager` 程序获得有关虚拟机系统关机请求的详细诊断。这样可为用户提供在关机过程中隔离或 debug KVM 虚拟机的改进功能。

### Intel MPX 向客户机开放

在这次更新后，qemu-kvm 允许向客户机开放 Intel 内存保护扩展 (Memory Protection Extensions, MPX) 功能。在支持 MPX 的 Intel 64 位系统上，这启用了一系列为指针引用的边界保护提供硬件支持的扩展。

### 从 qemu-kvm 内核抽取客户内存转储

QEMU 已引入了 `dump-guest-memory.py` 脚本，这使得在客户内核崩溃时分析 qemu-kvm 内核的客户内存转储文件成为可能。关于进一步的信息，请使用 `help dump-guest-memory` 命令参考相关的帮助文本。

### 完全支持 virt-v2v

Red Hat Enterprise Linux 7.2 完全支持 `virt-v2v` 命令行工具。这个工具将运行在 foreign hypervisor 上的虚拟机转移到 KVM 上。目前，`virt-v2v` 可以转换运行在 Red Hat Enterprise Linux 5 Xen 和 VMware vCenter 上的 Red Hat Enterprise Linux 和 Windows 客户。

### IBM Power 系统上的虚拟化

AMD64 和 Intel 64 系统上的 Red Hat Enterprise Linux 支持使用 KVM，但 IBM Power 系统不行。Red Hat 现在提供了一个基于 POWER8 的解决方案，用于 IBM Power 系统上的 Red Hat Enterprise Virtualization。

关于版本支持和安装过程的更多信息，请阅读下列知识库文章：<https://access.redhat.com/articles/1247773>。

### 对 VirtIO-1 的支持

Virtio 驱动已更新至 Kernel 4.1 以提供对 VirtIO 1.0 设备的支持。

### 对 Hyper-V TRIM 的支持

现在您可以使用精简资源调配的 Hyper-V 虚拟硬盘 (Thin Provisioned Hyper-V virtual hard disk, VHDX) 了。这次更新添加了对将 Microsoft Hyper-V 虚拟机的底层 VHDX 文件缩小至实际使用大小的支持。



## 第 15 章 Red Hat Software Collections

Red Hat Software Collections 是一个 Red Hat 内容套件，可提供一组可在 AMD64 和 Intel 64 架构中的 Red Hat Enterprise Linux 6 和 Red Hat Enterprise Linux 7 支持发行本中安装和使用的动态编程语言、数据库服务器及相关软件包。

Red Hat Software Collections 中包含的动态语言、数据库服务器及其他工具不会替代 Red Hat Enterprise Linux 提供的默认系统工具，也不会优先使用这些工具。Red Hat 软件集合使用基于 `scl` 的备选打包机制提供平行软件包组。这个软件包组可让您在 Red Hat Enterprise Linux 中自选使用备选软件包版本。用户可使用 `scl` 程序随时选择要运行的软件包版本。

Red Hat Developer Toolset 现在是 Red Hat Software Collections 的一部分，作为独立的软件集合。Red Hat Developer Toolset 旨在让开发人员在 Red Hat Enterprise Linux 平台中工作。它提供 GNU 编译程序集合、GNU Debugger、Eclipse 开发平台以及其他开发、调试和性能监控工具的最新版本。



### 重要

Red Hat Software Collections 比 Red Hat Enterprise Linux 的生命周期和支持期限都短。有关详情请查看 [Red Hat Software Collections 产品生命周期](#)。

有关本集合所包含内容、系统要求、已知问题、用法及具体的软件集合详情请查看 [《Red Hat 软件集合文档》](#)。

有关这个软件集合所包含文档、安装、用法、已知问题等等内容详情请查看 [《Red Hat Developer Toolset 文档》](#)。

## 部分 II. 技术预览

本节提供了 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里引入或更新的技术预览概述。

关于 Red Hat 技术预览的更多信息，请参考 <https://access.redhat.com/support/offerings/techpreview/>。

## 第 16 章 验证

### AD 和 LDAP sudo 提供者的使用

活动目录 (Active Directory, AD) 提供者是用来连接 AD 服务器的后端程序。在 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里，将 AD sudo 提供者与 LDAP 提供者一同使用作为技术预览支持。要启用 AD sudo 提供者，请在 `sssd.conf` 文件的 `[domain]` 部分添加 `sudo_provider=ad` 设置。

## 第 17 章 文件系统

### OverlayFS

OverlayFS 是一种联合文件系统。它允许用户将一个文件系统与另一个文件系统**重叠 (overlay)**。在上层的文件系统中记录更改，而下层的文件系统保持不变。这样做有助于多位用户共享一个文件系统映像，比如容器；或者当基础映像位于只读介质中时，比如 DVD-ROM。详情请参考内核文件 `Documentation/filesystems/overlayfs.txt`。

在 Red Hat Enterprise Linux 7.2，多数情况下 OverlayFS 仍然是技术预览。因此，当激活这个技术时内核将记录警告信息。

和 Docker 一起使用时我们为 OverlayFS 提供完全的支持，但有着下列限制：

- \* 只支持将 OverlayFS 用于 Docker 图形驱动。它只能用于容器 COW 内容，而非持久性存储。如果要得到支持，任何持久性存储都必须放在非 OverlayFS 卷里。只能使用默认的 Docker 配置，也就是说，一层覆盖，一个 `lowerdir`，且低/高层都位于相同的文件系统里。

- \* 目前只支持将 XFS 用作更低层的文件系统。

- \* SELinux 在物理主机上必须启用并设置为 `enforcing` 模式，但在执行容器分离时必须要在容器里禁用。也就是说，`/etc/sysconfig/docker` 不能包含 `--selinux-enabled`。上游正在开发 SELinux 对 OverlayFS 的支持，可能会在以后的版本里实现。

- \* 我们认为 OverlayFS 内核 ABI 和用户空间行为还不稳定，将来的更新里可能会有修改。

请注意 OverlayFS 提供了 POSIX 标准的有限集合，在用 OverlayFS 部署应用程序前请进行全面的测试。

到 Red Hat Enterprise Linux 7.2 为止，OverlayFS 还有一些已知的问题。详情请阅读 `Documentation/filesystems/overlayfs.txt` 文件里的 **Non-standard behavior** 部分。

### 支持 NFSv4 客户使用灵活的文件格式

Red Hat Enterprise Linux 7.2 现在支持 NFSv4 客户使用灵活的文件格式。这个技术启用了一些高级功能，如非破坏性文件移动能力和客户端镜像，改进了在一些领域里的可用性，如数据库、大数据和虚拟化。

关于 NFS 使用灵活文件格式的详情，请参考 <https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-nfsv4-flex-files/>。

### 通过 RDMA 访问 NFS

NFSv4 服务作为技术预览出现在 Red Hat Enterprise Linux 7.2。希望对 Red Hat Enterprise Linux 7 NFS 服务器使用远程直接内存访问 (Remote Direct Memory Access, RDMA) 传输的用户可以使用 `svcrdma` 模块。

### Btrfs 文件系统

Btrfs (B-Tree) 文件系统作为技术预览出现在 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里。这个文件系统提供了高级管理、可靠性和可扩充性功能。它让用户可以创建快照、使用压缩及集成的设备管理。

## 第 18 章 硬件启用

### qethcoat 里支持 OSA-Express5s 卡

作为 s390utils 软件包的一部分，qethcoat 工具已添加了对 OSA-Express5s 卡的支持。这次改进扩展了网络的适用性以及 OSA-Express5s 卡的设置，它在 IBM System z 上的 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里是作为技术预览出现的。

### IBM System z 上的 Runtime Instrumentation 功能

在 IBM System z 上的 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里，Runtime Instrumentation 功能是作为技术预览出现的。Runtime Instrumentation 为 IBM zEnterprise EC12 系统上的大量用户空间应用程序启用了高级分析和执行。

### LSI Syncro CS HA-DAS 适配器

Red Hat Enterprise Linux 7.1 使用 megaraid\_sas 驱动里的代码启用 LSI Syncro CS 高可用性直连存储 (High-availability direct-attached storage, HA-DAS) 适配器。megaraid\_sas 驱动完全支持之前启用的适配器，作为技术预览它也可用于 Syncro CS。对这个适配器的支持是由 LSI、您的系统集成者或供应商直接提供的。我们鼓励在 Red Hat Enterprise Linux 7.2 上部署 Syncro CS 的用户向 Red Hat 和 LSI 提供反馈。关于 LSI Syncro CS 解决方案的详情，请访问 <http://www.lsi.com/products/shared-das/pages/default.aspx>。

## 第 19 章 内核

### AMD64 和 Intel 64 系统的 kdump 支持多个 CPU

在 AMD64 和 Intel 64 系统里，**kdump** 内核崩溃转储机制现在可启用多个 CPU 进行引导。这解决了装备很多内存的系统上的一个问题：因为创建内核崩溃转储文件时涉及大量输入和输出，如果只启用一个 CPU ("maxcpus=1" 或 **nr\_cpus=1**)，Linux 可能无法为设备分配中断。

要在崩溃内核里启用多个 CPU，请在内核命令行上提供 **nr\_cpus=X**（这里的 **X** 是处理器的数量）和 **disable\_cpu\_apicid=0** 选项。

### criu 工具

Red Hat Enterprise Linux 7.2 技术预览引入了 **criu** 工具。这个工具实现了 **用户空间里的检查点（Checkpoint）/恢复（Restore）**，它可以冻结运行的程序并将其存储为文件集合。之后，应用程序可以从冻结状态进行恢复。

**criu** 工具依赖于**协议缓冲（Protocol Buffer）**，协议缓冲是一个序列化结构化数据的与语言、平台无关的可扩展机制。Red Hat Enterprise Linux 7.2 技术预览里也添加了提供这个依赖关系的 *protobuf* 和 *protobuf-c* 软件包。

### 用户命名空间

通过主机和容器之间更好的隔离，这个功能为运行 Linux 容器的服务器提供了额外的安全性。容器的管理员不再能够在主机上执行管理性操作，从而增强了安全性。

### IBM System z 的 LPAR Watchdog

技术预览为 IBM System z 提供了改进的 watchdog 驱动。这个驱动支持 Linux 逻辑分区（LPAR）以及 z/VM 管理程序里的 Linux 客户，它也提供 Linux 系统不响应时的自动重启和转储功能。

### 用 kpatch 动态安装内核补丁

kpatch 工具允许用户管理二进制内核补丁集合，它们可用来动态为内核安装补丁而无需重启。kpatch 是作为技术预览支持的，且只适用于 AMD64 和 Intel 64 架构。

### i40evf 处理大的 reset

虚拟功能（Virtual Function，VF）最常遇到的 reset 类型是物理功能（Physical Function，PF）reset，它会为每个 VF 层叠为 VF reset。然而，对于“更大”的 reset，如 Core 或 EMP reset，当设备被重新初始化时，VF 之前没有获得相同的 VSI，所以 VF 无法恢复，它会继续为它的原始 VSI 请求资源。作为技术预览，这次更新在管理队列状态主机里添加了额外的状态，驱动可以在运行时重新请求它的配置信息。在 reset 恢复期间，这个位将在 `aq_required` 字段里设置，配置信息将在恢复驱动前被获取。

## 第 20 章 网络

### Intel 以太网服务器适配器 X710/XL710 驱动程序更新

i40e 和 i40evf 内核驱动程序已更新至版本 1.3.4-k。这些驱动是作为技术预览包含在 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里的。

### 准确的 ethtool 输出

IBM System z 上 Red Hat Enterprise Linux 7.2 的技术预览提高了 ethtool 工具的网络查询能力。当使用和改进的查询兼容的硬件时，ethtool 工具提供了改进的监控选项，它可以更正确地显示网卡设置和值。

### Cisco usNIC 驱动

Cisco Unified Communication Manager (UCM) 服务器有一个附加功能，提供 Cisco 专为用户空间网络接口控制器 (usNIC)，允许为用户空间应用程序执行类似远程直接内存访问 (RDMA) 的操作。作为技术预览的 libusnic\_verbs 驱动可以通过基于 Verbs API 的标准 InfiniBand RDMA 编程方法使用 usNIC 设备。

### Cisco VIC 内核驱动

Cisco VIC Infiniband 内核驱动程序作为技术预览受到支持，它允许在私有 Cisco 架构中使用类似远程目录内存访问 (Remote Directory Memory Access, RDMA)。

### 可信网络连接

可信网络连接 (Trusted Network Connect) 功能作为技术预览用于现有的网络访问控制 (NAC) 解决方案，比如 TLS、802.1X 或者 IPsec 整合端点态势评估，即收集端点系统信息 (比如操作系统配置设置，安装的软件包及其他，总称为完整性测量)。在允许该端点访问该网络前，使用可信网络连接并根据网络访问策略确认这些测量。

### qlcnic 驱动程序中的 SR-IOV 功能

已在 qlcnic 中添加单一 Root I/O 虚拟化 (Single-Root I/O virtualization, SR-IOV) 支持作为技术预览。对这个功能的支持直接由 QLogic 提供，同时鼓励用户为 Red Hat 提供反馈意见。仍全面支持 qlcnic 驱动程序中的其他功能。

## 第 21 章 存储

### SCSI 的多队列 I/O 调度

Red Hat Enterprise Linux 7.2 包含了一个用于块设备（称为 blk-mq）的新的多重队列 I/O 调度机制。scsi-mq 软件包允许 SCSI 子系统使用这个新的队列机制。它是作为技术预览提供的，默认并没有启用。请在内核命令行里添加 `scsi_mod.use_blk_mq=Y` 来启用它。

### 改进的 LVM 锁架构

`lvmlockd` 是下一代的 LVM 锁架构。它允许 LVM 使用 `dlm` 或 `sanlock` 管理器安全地管理多个主机的共享存储。`sanlock` 允许 `lvmlockd` 通过基于存储的锁协调主机，而不需要整个群集架构。详情请参考 ``lvmlockd``(8) 的手册页。

### libStorageMgmt API 的 Targetd 插件

Red Hat Enterprise Linux 从 7.1 开始完全支持使用独立于存储阵列的 API 的 `libStorageMgmt` 进行存储阵列管理。它提供的 API 是稳定和一致的，允许开发人员通过程序管理不同的存储阵列并利用硬件加速功能。系统管理员也可以使用 `libStorageMgmt` 来手动配置存储或使用包含的命令行接口自动化管理任务。

Targetd 插件仍是不被完全支持的技术预览。

### DIF/DIX

DIF/DIX 是 SCSI 标准的新的补充。在 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里，对于『Features』章节指定的 HBA 和存储阵列，它是受到完全支持的；但对于所有其他的 HBA 和存储阵列，它仍然是技术预览。

DIF/DIX 将常用的 512 字节磁盘块的大小从 512 增加到 520 个字节，添加了数据完整性字段（Data Integrity Field，DIF）。当发生写入时，DIF 存储了主机总线适配器（Host Bus Adapter，HBA）计算的数据块的校验和。然后存储设备在接收时会确认这个校验和，并存储数据以及校验和。反之，当发生读取时，存储设备和接收的 HBA 将验证校验和。

### dm-era device-mapper 目标

Red Hat Enterprise Linux 7.1 的技术预览引入了 `dm-era device-mapper` 目标。`dm-era` 跟踪在名为 `era` 的自定义时间内写入了哪些块。每个 `era` 目标实例都保持当前的 `era` 为单调递增的 32 位计数器。这个目标启用备份软件来跟踪在上次备份后哪些块已被修改。在回滚至供应商快照后，它也启用缓存内容的部分失效来恢复缓存一致性。`dm-era` 主要是预期和 `dm-cache` 目标配对。



---

## 第 22 章 虚拟化

### 嵌套虚拟化

Red Hat Enterprise Linux 7.2 技术预览提供了嵌套虚拟化功能。它允许将 KVM-QEMU 客户作为主机使用，让用户可以在这些客户内部再创建客户。

### virt-p2v 工具

Red Hat Enterprise Linux 7.2 技术预览提供了 virt-p2v 工具。virt-p2v (physical to virtual) 是一个用户可以在物理主机上引导、然后将物理主机转换为运行在 KVM 上的虚拟机的 CD-ROM、ISO 或 PXE 映像文件。

### KVM 客户对 USB 3.0 的支持

在 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里，KVM 客户的 USB 3.0 主机适配器 (xHCI) 模拟仍保持为技术预览。

## 部分 III. 设备驱动程序

本章提供了 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里更新的所有设备驱动程序的详尽列表。

## 第 23 章 存储驱动程序的更新

- ✦ hpsa 驱动已更新至版本 3.4.4-1-RH4。
- ✦ qla2xxx 驱动已更新至版本 8.07.00.18.07.2-k。
- ✦ lpfc 驱动已更新至版本 10.7.0.1。
- ✦ megaraid\_sas 驱动已更新至版本 06.807.10.00。
- ✦ fnic 驱动已更新至版本 1.6.0.17。
- ✦ mpt2sas 驱动已更新至版本 20.100.00.00。
- ✦ mpt3sas 驱动已更新至版本 9.100.00.00。
- ✦ Emulex be2iscsi 驱动已更新至版本 10.6.0.0r。
- ✦ aacraid 驱动已更新至版本 1.2。
- ✦ bnx2i 驱动已更新至版本 2.7.10.1。
- ✦ bnx2fc 驱动已更新至版本 2.4.2。

## 第 24 章 网络驱动的更新

- ✧ tg3 驱动已更新至版本 3.137。
- ✧ e1000 驱动已更新至版本 7.3.21-k8-NAPI，它提供使用 xmit\_more 布尔型变量时对 txtd 更新延迟的支持。
- ✧ e1000e 驱动已更新至版本 2.3.2-k。
- ✧ igb 驱动已更新至版本 5.2.15-k。
- ✧ igbvf 驱动已更新至版本 2.0.2-k。
- ✧ ixgbevf 驱动已更新至版本 2.12.1-k。
- ✧ ixgbe 驱动已更新至版本 4.0.1-k。
- ✧ bna 驱动和固件已更新至版本 3.2.23.0r。
- ✧ bnx2 驱动已更新至版本 2.4.2。
- ✧ CNIC 驱动已更新至版本 2.5.21。
- ✧ bnx2x 驱动已更新至版本 1.710.51-0，它也添加了对 qlogic-nx2 适配器的 qlogic NPAR 支持。
- ✧ be2net 驱动已更新至版本 10.6.0.2。
- ✧ bna 驱动已更新至版本 3.2.23.0r。
- ✧ qlcnic 驱动已更新至版本 5.3.62。
- ✧ qlge 驱动已更新至版本 1.00.00.34，它也修复了以前 New API (NAPI) 注册和未注册之间的一个竞争条件，当某些参数被修改而网卡 (NIC) 被设置为“down”时会导致系统崩溃。
- ✧ r8169 驱动已更新至版本 2.3LK-NAPI。
- ✧ i40e 和 i40evf 驱动已更新至版本 1.3.4-k。
- ✧ netxen\_nic 驱动已更新至版本 4.0.82。
- ✧ sfc 驱动已更新至最新的上游版本。
- ✧ 这次更新添加了 0.15.2-k 版本的 fm10k 驱动。
- ✧ 这次更新添加了包含 netns 功能的 VTI6 支持。
- ✧ bonding 驱动已更新至版本 3.7.1。
- ✧ iwlfwifi 驱动已更新至最新的上游版本。
- ✧ vxlan 驱动已更新至版本 0.1。

## 第 25 章 图形化驱动和其他驱动的更新

- ✧ HDA 驱动已更新至最新的上游版本以使用新的 jack kctls 方法。
- ✧ HPI 驱动已更新至版本 4.14。
- ✧ 更新 Realtek HD-audio codec 驱动以包含 EAPD init 代码的更新。
- ✧ 更新 IPMI 驱动以替换 timespec64。
- ✧ 更新了 i915 驱动以包含 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里的 ACPI Video Extensions 驱动。
- ✧ ACPI Fan 驱动已更新至版本 0.25。
- ✧ Update NVM-Express 驱动已更新至版本 3.19。
- ✧ rtsx 已更新至 4.0 以支持 rtl8402、rts524A、rts525A 芯片。
- ✧ Generic WorkQueue Engine 设备驱动已更新至最新的上游版本。
- ✧ PCI 驱动已更新至版本 3.16。
- ✧ EDAC 内核模块已更新，提供了对 Intel Xeon v4 处理器的支持。
- ✧ pstate 驱动已更新，支持第 6 代的 Intel 核心处理器。
- ✧ intel\_idle 驱动已更新，支持第 6 代的 Intel 核心处理器。

## 部分 IV. 已知的问题

本节也介绍了 Red Hat Enterprise Linux 7.2 里的已知问题。

## 第 26 章 编译程序及工具

### 使用 FCoE 从 SAN 引导时的多个程序错误

目前通过以太网光纤通道（Fibre Channel over Ethernet，FCoE）从存储区域网络（Storage Area Network，SAN）引导的实现出现了多个程序错误。Red Hat 的目标是在将来的 Red Hat Enterprise Linux 7 版本里修复这些错误。关于受影响的程序错误和变通办法（如果有），请联系您的 Red Hat 支持代表。

### Valgrind 无法运行根据早期 Open MPI 版本构建的程序

Red Hat Enterprise Linux 7.2 只支持 1.10 版本的 Open MPI 应用程序二进制接口（Application Binary Interface，ABI），它和之前附带的 Open MPI ABI 1.6 不兼容。因此，根据之前的 Open MPI 版本构建的程序无法运行在 Red Hat Enterprise Linux 7.2 附带的 Valgrind 下运行。变通办法是对链接 Open MPI 1.6 的程序使用 Red Hat Developer Toolset 版本的 Valgrind。

## 第 27 章 桌面

### 损坏的 `pygobject3` 软件包依赖关系阻止了 Red Hat Enterprise Linux 7.1 的升级

Red Hat Enterprise Linux 7.2 里已经删除了 32 位的 `pygobject3-devel.i686` 软件包，它被替换成了一个 `multilib` 版本。如果您在 Red Hat Enterprise Linux 7.1 上安装了它的 32 位的软件包，在升级到 7.2 时就会遇到 `yum` 错误。

变通办法是在升级系统之前，以 `root` 使用 `yum remove pygobject3-devel.i686` 命令删除它的 32 位的软件包。



## 第 28 章 常规更新

### 新分配的设备名称可能导致网络连接中断

以前为 virtio 设备分配稳定的网络接口名称是不可能的，因为这些设备的枚举顺序是无法预测的。这次更新后，每个 virtio 总线只有一个父 PCI 设备，且 virtio 网络设备在虚拟机里有持久性的设备名称（按照 <http://www.freedesktop.org/wiki/Software/systemd/PredictableNetworkInterfaceNames/>）。

请注意，在更新 systemd 和重启之前具有内核命名空间的接口名称（eth0、eth1...）虚拟机后，新的设备名称将在下次引导时分配，这可能导致虚拟机的网络连接中断。

## 第 29 章 安装及引导

### 在进行网络配置时文本模式的安装不再崩溃了

以前，在交互式文本模式安装程序的『网络配置』屏幕里，指定命名服务器时使用空格会导致安装程序崩溃。

Anaconda 现在在文本模式下可以正确处理命名服务器里的空格，使用空格来隔开命名服务器地址时安装程序不会再崩溃了。

### 安装过程中可能出现的 NetworkManager 错误信息

在进行安装时可能显示下列错误信息：

```
ERR NetworkManager: <error> [devices/nm-device.c:2590] activation_source_schedule(): (eth0):  
activation stage already scheduled
```

对于这个程序错误目前还没有变通办法。

### Atomic Host 安装提供了 cryptsetup 加密选项，但它其实并不可用。

在安装 Red Hat Enterprise Linux 7 Atomic Host 过程中，安装程序在『手动分区』屏幕里提供了 **cryptsetup** 分区加密选项，这在安装 Red Hat Enterprise Linux 7.2 过程中是一样的。

然而，Atomic Host 并不支持加密分区。如果您在安装时加密了任何分区，之后您会无法对其解锁。

变通办法是在安装 Red Hat Enterprise Linux Atomic Host 时不要选择加密任何分区或逻辑卷，即使安装程序提示这个选项。

### 安装程序只有在第一次进入存储 spoke 时才能添加高级存储设备

在使用 Anaconda 图形界面进行交互式安装时，如果您已进入并离开存储 spoke，添加高级存储设备（iSCSI、zFCP 或 FCoE）将无法进行。变通办法是先确保网络（如果需要）是活动的，然后进入存储 spoke 并添加所有的高级存储设备。

## 第 30 章 内核

### 某些 ext4 文件系统无法调整大小

由于 ext4 代码里的一个程序错误，目前无法调整具有 1KB 块大小且小于 32MB 的 ext4 文件系统的大小。

### 反复地丢失与启用 iSER 的 iSCSI 目标的连接

将服务器用作启用 iSER 的 iSCSI 目标时，连接丢失会反复发生，目标会停止响应且内核也会变得不响应。变通办法是最小化 iSER 连接丢失或转换到非 iSER iSCSI 模式。

### SCSI 中间层代码反复调用 I/O 命令，直至系统被强制关闭。

当存储阵列返回 CHECK CONDITION 状态但检测数据是无效的，SCSI 中间层代码将再次尝试执行 I/O 操作。如果随后的 I/O 操作接收到相同的结果，SCSI 会无限期地继续执行 I/O 操作。对于这个程序错误，目前还没有变通办法。

### Red Hat Beta 公共密钥证书需要手动加载

系统管理员可以使用 Machine Owner Key (MOK) 机制来加载对应的 Red Hat Beta 公共密钥证书，这个证书用于验证 Red Hat Enterprise Linux Beta 版本包含的内核。对于启用 UEFI Secure Boot 的运行 Red Hat Enterprise Linux 7.2 Beta 的任何系统，注册 Red Hat Certificate Authority (CA) Beta 公共密钥都是一次性的步骤：

1. 关闭 UEFI Secure Boot 并安装 Red Hat Enterprise Linux 7.2 Beta。
2. 安装 kernel-doc 软件包（如果还没有安装）。它在这个文件里提供了包含 Red Hat CA 公共 Beat 密钥的证书文件：`/usr/share/doc/kernel-keys/<kernel-ver>/kernel-signing-ca.cer`，这里的 `<kernel-ver>` 是不带有平台构架后缀的内核版本，例如 `3.10.0-314.el7`。
3. 手动请求注册公共密钥到使用 `mokutil` 工具的系统上的 Machine Owner Key (MOK) 列表。以根用户运行下列命令：

```
mokutil --import /usr/share/doc/kernel-keys/<kernel-ver>/kernel-signing-ca.cer
```

请求注册时您会被提示输入密码。

4. 在系统的下一次引导时，系统控制台会提示您完成 MOK 请求的注册。您需要响应这个提示并提供在步骤 3 里输入的密码。
5. 当你完成 MOK 注册后，系统将被重置并重启。这次和以后重启时，您可以重新启用 UEFI Secure Boot。

## 第 31 章 网络

### Red Hat Enterprise Linux 7.2 内核里没有启用超时策略

Red Hat Enterprise Linux 7.2 不支持 `nfct timeout` 命令。变通办法是使用 `/proc/sys/net/netfilter/nf_conntrack_*_timeout_*` 里的全局变量值来设置超时时间。

## 第 32 章 系统和订阅管理

### 发生错误时注册会不完整

当在订阅管理 GUI 里注册系统时，如果注册失败，用户在错误对话框上点击 **OK** 不会关闭主注册窗口。因此，主注册窗口将保持打开，处于不可能成功完成注册的状态。当用户提供无效的凭证、或使用自动附加 (auto-attach) 时会发生这种情况。变通办法是当发生错误时在主注册窗口点击 **Cancel** 按钮。

### Initial Setup 工具的 Subscription Manager 附加组件里的 Back 按钮不可用

Initial Setup 工具的 Subscription Manager 附加组件的第一个面板上的 **Back** 按钮无法使用。变通办法是点击 Initial Setup 顶部的 **Done** 来退出注册流程。

## 第 33 章 虚拟化

### KVM 里的 GRUB2 菜单导航出现问题

在通过 KVM 使用串口控制台时，长时间按住箭头键在 GRUB 2 菜单里进行选择时会导致不确定的行为。为了避免这个问题，请不要长时间按住箭头键进行快速输入。

### Hyper-V 客户上调整 GUID 分区表磁盘大小会导致分区表错误

如果在最后的分区之后还有空闲空间，Hyper-V Manager 允许用户删除未使用的磁盘空间，从而缩小客户机上的 GPT 分区磁盘。然而，这个操作会无提示地删除磁盘上的次级 GPT 头部信息，在客户机检查分区表时（例如用 parted(8)）会触发错误信息。这是 Hyper-V 的一个已知的限制。

变通办法是在缩小 GPT 磁盘后，用 gdisk(8) 命令的 expert 选项 **e** 来手动恢复二级 GPT 头部信息。这种情况在使用 Hyper-V 的 expand 选项时也会发生，您也可以使用 parted(8) 工具来修复。

## 附录 A. 组件版本

这个附录是 Red Hat Enterprise Linux 7.2 中组件及其版本的列表。

表 A.1. 组件版本

组件	版本
内核	3.10.0-306.0.1
QLogic <b>q1a2xxx</b> 驱动程序	8.07.00.08.07.1-k1
QLogic <b>q1a4xxx</b> 驱动	5.04.00.04.07.01-k0
Emulex <b>lpfc</b> 驱动程序	10.2.8021.1
iSCSI initiator 程序	<i>iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32</i>
DM-Multipath	<i>device-mapper-multipath-0.4.9-82</i>
LVM	<i>lvm2-2.02.128-1</i>

## 附录 B. 修订历史

<b>修订 0.0-1.16.4</b> done	<b>Fri Nov 20 2015</b>	<b>Xi Huang</b>
<b>修订 0.0-1.16.3</b> done	<b>Fri Nov 20 2015</b>	<b>Xi Huang</b>
<b>修订 0.0-1.16.2</b> done	<b>Fri Nov 20 2015</b>	<b>Xi Huang</b>
<b>修订 0.0-1.16.1</b> 与 XML 源 0.0-1.16 版本同步的翻译文件	<b>Fri Nov 20 2015</b>	<b>Xi Huang</b>
<b>修订 0.0-1.16</b> 添加一些新功能和已知的问题。	<b>Mon Oct 12 2015</b>	<b>Lenka Špačková</b>
<b>修订 0.0-1.15</b> 调整已知的问题并在本章添加一些内容。添加了“架构”并更新了技术预览。	<b>Thu Oct 8 2015</b>	<b>Lenka Špačková</b>
<b>修订 0.0-1.14</b> 更新了“设备驱动”，添加了一些已知的问题。	<b>Thu Oct 1 2015</b>	<b>Lenka Špačková</b>
<b>修订 0.0-1.13</b> 添加了一些功能描述和已知的问题。	<b>Wed Sep 16 2015</b>	<b>Lenka Špačková</b>
<b>修订 0.0-1.10</b> 添加了 7.2 Beta 的驱动更新。	<b>Wed Sep 09 2015</b>	<b>Laura Bailey</b>
<b>修订 0.0-1.9</b> 添加了和 OverlayFS 技术预览相关的已知问题。	<b>Wed Sep 09 2015</b>	<b>Laura Bailey</b>
<b>修订 0.0-1.8</b> 根据功能和益处文档、内核参数修改、已知问题、驱动更新和技术预览重写发行注记。	<b>Mon Sep 07 2015</b>	<b>Laura Bailey</b>
<b>修订 0.0-1.7</b> 在发行注记里添加了技术预览内容。	<b>Fri Sep 04 2015</b>	<b>Laura Bailey</b>
<b>修订 0.0-1.4</b> 发布 Red Hat Enterprise Linux 7.2 Beta 发行注记	<b>Mon Aug 31 2015</b>	<b>Laura Bailey</b>