



Red Hat Enterprise Linux 7

7.8 发行注记

Red Hat Enterprise Linux 7.8 发行注记

Red Hat Enterprise Linux 7 7.8 发行注记

Red Hat Enterprise Linux 7.8 发行注记

法律通告

Copyright © 2024 Red Hat, Inc.

The text of and illustrations in this document are licensed by Red Hat under a Creative Commons Attribution–Share Alike 3.0 Unported license ("CC-BY-SA"). An explanation of CC-BY-SA is available at

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

. In accordance with CC-BY-SA, if you distribute this document or an adaptation of it, you must provide the URL for the original version.

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, the Red Hat logo, JBoss, OpenShift, 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 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

本发行注记提供了在 Red Hat Enterprise Linux 7.8 和文档中已知问题改进和附加组件的高级信息，以及重要的程序错误修复、技术预览、已弃用的功能和其他详情。

目录

前言	4
第 1 章 概述	5
产品生命周期	5
安全性	5
Desktop	5
其他资源	5
第 2 章 构架	7
第 3 章 对外部内核参数的重要更改	9
新内核参数	9
更新的内核参数	10
新的 /proc/sys/fs 参数	11
第 4 章 新功能	12
4.1. 常规更新	12
4.2. 认证和互操作性	12
4.3. 集群	13
4.4. 编译器和工具	13
4.5. DESKTOP	13
4.6. 硬件启用	14
4.7. 安装和引导	14
4.8. 内核	14
4.9. 实时内核	15
4.10. RED HAT ENTERPRISE LINUX 系统角色	15
4.11. 安全性	15
4.12. 服务器和服务	16
4.13. 存储	17
4.14. ATOMIC HOST 和容器	18
4.15. RED HAT SOFTWARE COLLECTIONS	18
第 5 章 设备驱动程序	20
5.1. 新驱动程序	20
5.2. 更新的驱动程序	21
第 6 章 显著的程序漏洞修复	23
6.1. 认证和互操作性	23
6.2. 编译器和工具	27
6.3. DESKTOP	28
6.4. 安装和引导	28
6.5. 内核	29
6.6. 实时内核	30
6.7. 网络	30
6.8. 安全性	32
6.9. 服务器和服务	33
6.10. 存储	34
第 7 章 技术预览	36
7.1. 常规更新	36
7.2. 认证和互操作性	36
7.3. 集群	38
7.4. DESKTOP	40

7.5. 文件系统	41
7.6. 硬件启用	43
7.7. 内核	45
7.8. 网络	48
7.9. RED HAT ENTERPRISE LINUX 系统角色	49
7.10. 安全性	51
7.11. 存储	52
7.12. 系统和订阅管理	53
7.13. 虚拟化	54
第 8 章 已知问题	57
8.1. 认证和互操作性	57
8.2. 编译器和工具	57
8.3. DESKTOP	57
8.4. 文件系统	58
8.5. 安装和引导	58
8.6. 内核	59
8.7. 网络	61
8.8. 安全性	62
8.9. 服务器和服务	62
8.10. 存储	63
8.11. 虚拟化	63
第 9 章 已弃用的功能	65
9.1. 弃用的软件包	65
9.2. 弃用的设备驱动程序	239
9.3. 弃用的适配器	245
9.4. 其他已弃用的功能	256
附录 A. 组件版本	276
附录 B. 按组件划分的问题单列表	277
附录 C. 修订历史记录	280

前言

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 次发行版本是多个独立安全漏洞修复、功能增强和程序漏洞修复的聚合。*Red Hat Enterprise Linux 7 发行注记* 文档描述了对 Red Hat Enterprise Linux 7 操作系统及其与该次发行版本相关的应用程序的主要更改，以及已知问题以及目前所有可用技术预览的完整列表。

第 1 章 概述

产品生命周期

Red Hat Enterprise Linux 7 现在处于产品生命周期的维护支持阶段。将来的次版本会专注于保持并提高稳定性和可靠性，而不是添加新的功能。详情请查看 [Red Hat Enterprise Linux 生命周期](#) 文档。

原位升级

原位 (in-place) 升级提供了一种通过替换现有操作系统将系统升级到 Red Hat Enterprise Linux 的新主版本的方法。有关当前支持的升级路径列表，请参阅 [支持的 Red Hat Enterprise Linux 原位升级路径](#)。

RHEL 7 原位升级到 RHEL 8

随着 RHEL 8.2 的发布，支持的原位升级路径为：

- 64 位 Intel、IBM POWER 8 (little endian) 和 IBM Z 架构上，从 RHEL 7.8 升级到 RHEL 8.2
- 在需要内核版本 4.14 的架构中从 RHEL 7.6 升级到 RHEL 8.2：64 位 ARM、IBM POWER 9 (little endian) 或 IBM Z (Structure A)

文档从 RHEL 7 升级到 RHEL 8 提供了如何使用 **Leapp** 工具执行 [从 RHEL 7 原位升级到 RHEL 8](#) 的说明。RHEL 7 和 RHEL 8 的主要区别包括在 [使用 RHEL 8 时的注意事项](#)。**Leapp** 工具包括在 RHEL 7 [Extras 软件仓库](#) 中。

如果使用 CentOS Linux 7 或 Oracle Linux 7，您可以在升级到 RHEL 8 之前使用 **convert2rhel** 工具将操作系统转换为 RHEL 7。具体步骤请查看 [如何从 CentOS Linux 或 Oracle Linux 转换到 RHEL](#)。

RHEL 6 原位升级到 RHEL 7

从 RHEL 6 原位升级到 RHEL 7 的流程以及 **Preupgrade Assistant** 和 **Red Hat Upgrade Tool** 的用法都包括在 [从 RHEL 6 升级到 RHEL 7 指南](#) 中。[迁移规划指南](#) 中记录了两个主要版本之间的显著区别。请注意，RHEL 6 [Extras 存储仓库](#) 中提供了 **Preupgrade Assistant** 和 **Red Hat Upgrade Tool**。

如果使用 CentOS Linux 6 或 Oracle Linux 6，您可以在升级到 RHEL 7 之前使用 **convert2rhel** 工具将操作系统转换为 RHEL 6。具体步骤请查看 [如何从 CentOS Linux 或 Oracle Linux 转换到 RHEL](#)。

安全性

SCAP Security Guide 现在提供了一个符合 Australian Cyber Security Centre (ACSC) **Essential Eight Maturity Model** 的配置集。

请参阅 [第 4.11 节“安全性”](#) 了解更多信息。

Desktop

GNOME Classic 环境中的工作空间交换器已被修改。交换器现在位于底部栏的右侧，它被设计为一个横向的缩略图。点击相关的缩略图标可以在不同工作区间切换。详情请查看 [第 4.5 节“Desktop”](#)。

其他资源

- [Red Hat Enterprise Linux technology capabilities and limits](#) 包括了与其他版本系统相比的 Red Hat Enterprise Linux 7 的 **能力和限制**。
- [软件包清单](#) 文档包括 RHEL 7 的 **软件包列表**。
- **Red Hat Insights** 服务可让您主动发现、检查并解决已知的技术问题，所有 RHEL 订阅都可以使用它。有关如何安装 Red Hat Insights 客户端并将您的系统注册到该服务的说明，请查看 [Red Hat Insights 入门](#) 页面。

- [红帽客户门户网站 Labs](#) 是客户门户网站所提供的一组工具。红帽客户门户网站 Labs 中的应用程序可帮助您提高性能、快速解决问题、发现安全问题以及快速部署和配置复杂应用程序。一些最常用的应用程序有：
 - [Registration Assistant](#)
 - [Product Life Cycle Checker](#)
 - [Kickstart Generator](#)
 - [Red Hat Satellite Upgrade Helper](#)
 - [Red Hat Code Browser](#)
 - [JVM Options Configuration Tool](#)
 - [Red Hat CVE Checker](#)
 - [Red Hat Product Certificates](#)
 - [Load Balancer Configuration Tool](#)
 - [Yum Repository Configuration Helper](#)
 - [Kickstart Converter](#)

第 2 章 构架

Red Hat Enterprise Linux 7 在以下构架中提供：^[1]

- 64 位 AMD
- 64 位 Intel
- IBM POWER7+(big endian)
- IBM POWER8 (big endian) ^[2]
- IBM POWER8 (little endian) ^[3]
- IBM POWER9 (little endian) ^{[4][5]}
- IBM Z ^{[4][6]}
- 64 位 ARM ^[4]

Red Hat Enterprise Linux 7 带有内核版本 3.10.0-1127，它支持以下构架：

- 64 位 AMD
- 64 位 Intel
- IBM POWER7+(big endian)
- IBM POWER8 (big endian)
- IBM POWER8 (little endian)
- IBM Z (内核版本 3.10)

根据 [Red Hat Enterprise Linux 生命周期](#)，以下架构被完全支持，并继续获得 z-stream 安全更新和程序错误修复更新：

- IBM POWER9 (little endian)
- IBM Z - Structure A (kernel 版本 4.14)
- 64-bit ARM

[1] 请注意，仅在 64 位硬件中支持 Red Hat Enterprise Linux 7 安装。Red Hat Enterprise Linux 7 可以作为虚拟机运行 32 位的操作系统，包括以前的 Red Hat Enterprise Linux 版本。

[2] 目前，Red Hat Enterprise Linux 7 POWER8 (big endian) 作为 KVM 客户机在运行 KVM 管理程序的 Red Hat Enterprise Linux 7 POWER8 系统以及 PowerVM 上被支持。

[3] 目前，Red Hat Enterprise Linux 7 POWER8 (little endian) 作为 KVM 客户机在运行 KVM 管理程序的 Red Hat Enterprise Linux 7 POWER8 系统以及 PowerVM 上被支持。另外，Red Hat Enterprise Linux 7 POWER8 (little endian) 虚拟机在使用 **kernel-alt** 软件包在版本 4.14 内核中使用 POWER8 兼容模式运行 KVM hypervisor 的 Red Hat Enterprise Linux 7 POWER9 系统上受支持。

[4] 这个构架由 **kernel-alt** 软件包提供的内核版本 4.14 支持。详情请查看 [Red Hat Enterprise Linux 7.5 发行注记](#)。

[5] 目前，在使用 **kernel-alt** 软件包在版本 4.14 内核和 PowerVM 上运行 KVM 虚拟机的 Red Hat Enterprise Linux 7 POWER9 系统中，以及 PowerVM 中支持 Red Hat Enterprise Linux 7 POWER9 (little endian) 。

[6] Red Hat Enterprise Linux 7 for IBM Z (3.10 内核版本和 4.14 内核版本) 当前作为支持的、在运行使用 **kernel-alt** 软件包的版本为 4.14 内核的 KVM hypervisor 的 Red Hat Enterprise Linux 7 for IBM Z 主机上的 KVM 客户机。

第 3 章 对外部内核参数的重要更改

本章为系统管理员提供了与 Red Hat Enterprise Linux 7 附带的内核有显著变化的总结。这些更改包括添加或更新的 **proc** 条目、**sysctl** 和 **sysfs** 默认值、引导参数、内核配置选项或任何明显的行为变化。

新内核参数

audit = [KNL]

此参数启用审计子系统。

该值可以是 1（启用）也可以是 0（禁用）。默认值为 unset，它不是一个新的选项，但没有包括在之前的文档中。

格式：{ "0" | "1" }

audit_backlog_limit = [KNL]

此参数设置审计队列大小限制。

默认值为 64。

格式：<int>（必须 >=0）

ipcmni_extend [KNL]

这个参数将唯一的 System V IPC 标识符的最大数量从 32 768 扩展到 16 777 216。

nospectre_v1 [X86,PPC]

这个参数禁用对 Spectre 变体 1（跳过绑定检查）的缓解方案。

使用这个选项时可能会在系统中泄漏数据。

tsx = [X86]

这个参数控制支持 TSX 控制的 Intel 处理器中的事务同步扩展(TSX)功能。

这些选项是：

- **on** - 在系统中启用 TSX。虽然对所有已知的安全漏洞都有缓解措施，但以前出现的一些与预测相关的 CVE 是因为 TSX 造成的，因此保留它可能会带来未知的安全风险。
- **off** - 在系统上禁用 TSX。请注意，这个选项只对那些不会受到 Microarchitectural Data Sampling (MDS) 影响的新的 CPU 有效。换句话说，它们具有 **MSR_IA32_ARCH_CAPABILITIES.MDS_NO=1**，并通过 microcode 更新获取新的 **IA32_TSX_CTRL** Model-specific register (MSR)。这个新的 MSR 可以可靠地取消激活 TSX 地功能。
- **auto** - 如果 **X86_BUG_TAA** 存在，则禁用 TSX，否则在系统上启用 TSX。不指定这个选项等同于 **tsx=on**，因为红帽已隐式启用了 TSX。

如需了解更多详细信息，请参阅 [TAA - TSX Asynchronous Abort](#) 的文档。

tsx_async_abort = [X86,INTEL]

此参数用来控制对 TSX Async Abort (TAA) 漏洞的缓解方案。

与 MDS (Micro-architectural Data Sampling) 类似，某些支持 TSX (Transactional Synchronization Extensions) 的 CPU 可能会受到 CPU 内部缓冲区的攻击。在某些情况下，利用这个安全漏洞可以将信息转发到披露的 gadget。

在存在安全漏洞的处理器中，缓存侧频道攻击可以利用预测的数据转发，访问到应该无法直接访问到的数据。

这些选项是：

- **full** - 如果启用了 TSX，则在存在安全漏洞的 CPU 上启用 TAA 缓解方案。
- **full,nosmt** - 在存在安全漏洞的 CPU 上启用 TAA 缓解方案，并禁用 Simultaneous Multi Threading (SMT)。如果已禁用了 TSX，则不会禁用 SMT，因为 CPU 不会受到跨线程 TAA 攻击。
- **off** - 无条件禁用 TAA 缓解方案。
在 MDS 受影响的机器上，通过活跃的 MDS 缓解方案可以防止 **tsx_async_abort=off** 参数，因为这两种漏洞都使用相同的机制缓解。因此，要禁用这个缓解方案，还需要指定 **mds=off** 参数。

不指定这个选项等同于 **tsx_async_abort=full**。对于受 MDS 影响并实施了 MDS 缓解方案的 CPU 中，则不需要使用 TAA 缓解方案，它并不会提供任何额外的缓解。

如需了解更多详细信息，请参阅 [TAA - TSX Asynchronous Abort](#) 的文档。

更新的内核参数

mitigations = [X86,PPC,S390]

控制 CPU 漏洞的可选缓解方案。这是一组策展的、架构独立的选项，每个选项都是现有的特定架构选项的聚合。

这些选项是：

- **off** - 禁用所有可选 CPU 缓解方案。这会提高系统性能，但可能会使用户暴露一些 CPU 漏洞。
等同于：

- **nopti [X86,PPC]**
- **nospectre_v1 [X86,PPC]**
- **nobp=0 [S390]**
- **nospectre_v2 [X86,PPC,S390]**
- **spec_store_bypass_disable=off [X86,PPC]**
- **l1tf=off [X86]**
- **mds=off [X86]**
- **tsx_async_abort=off [X86]**
- **kvm.nx_huge_pages=off [X86]**

例外：

如果 **kvm.nx_huge_pages=force**，则 **mitigations=off** 对 **kvm.nx_huge_pages** 参数没有任何影响。

- **auto** (默认) - 缓解所有 CPU 漏洞，但启用 Simultaneous 多线程(SMT)，即使它存在安全漏洞。这适用于不希望在内核升级过程中禁用 SMT，或者有其他方法避免 SMT 攻击的用户。
等同于：
 - (默认行为)

- **auto,nosmt** - 缓解所有 CPU 漏洞，如果需要，禁用 Simultaneous 多线程(SMT)。这适用于需要实施所有缓解方案的用户，即使这意味着会丢失 SMT 的功能。
等同于：
 - **l1tf=flush,nosmt [X86]**
 - **mds=full,nosmt [X86]**
 - **tsx_async_abort=full,nosmt [X86]**

新的 /proc/sys/fs 参数

negative-dentry-limit

这个参数的整数值指定系统中允许的负 dentry 总数（占可用系统内存总量的百分比）的一个软限制。这个值的允许范围为 0-100。值为 0 表示没有限制。数值代表系统内存总量的 0.1% 的倍数。因此，10% 是可以指定的最大值。

在有 32GB 内存的 AMD64 或者 Intel 64 系统中，11% 的限制代表大约一百七十万（1.7M）个 dentry，或每 GB 内存大约有 5.3 万个 dentry。

第 4 章 新功能

本章记录了 Red Hat Enterprise Linux 7 中的新功能及主要改进。

4.1. 常规更新

现在，使用 **ActivClient** 驱动程序的 **Windows** 客户端支持智能卡共享

在这个版本中，增加了对使用 Windows 客户机操作系统和 ActivClient 驱动程序的虚拟机中的智能卡共享的支持。这为使用这些虚拟机上模拟或共享智能卡的用户登录启用智能卡验证。

(BZ#917867)

4.2. 认证和互操作性

ipa-client-automount 工具现在支持设置与 IdM 域不同的 NFS 域

此增强在 **ipa-client-automount** 工具中添加了 **--idmap-domain** 选项。在以前的版本中，**ipa-client-automount** 假设 NFS 域与身份管理(IdM)域相同，但这并不总是如此。现在，您可以指定一个与 IdM 域不同的 NFS 域。

ipa-client-automount 工具现在可以正常工作：

- 如果没有设置 **--idmap-domain** 选项，**ipa-client-automount** 将使用 IdM 域作为 NIS 域。
- 如果传递给 **--idmap-domain** 的域被设置为 **DNS**，**ipa-client-automount** 会删除 **/etc/idmapd.conf** 文件中的 **Domain** 参数中指定的值，而 **idmapd** 服务会自动探测域。
- 如果传递给 **--idmap-domain** 的域与 **DNS** 域不匹配，**ipa-client-automount** 会在 **/etc/idmapd.conf** 文件中的 **Domain** 参数中设置指定的值。

(BZ#1733209)

samba rebase 到版本 4.10.4

samba 软件包升级至上游版本 4.10.4，它提供了大量的程序错误修复和增强：

- Samba 4.10 完全支持 Python 3。请注意，将来的 Samba 版本将不支持 Python 2。
- JavaScript Object Notation (JSON) 日志记录功能现在记录 Windows 事件 ID 和日志记录类型用于验证消息。
- 新的空间(FUSE)模块中的 **vfs_glusterfs_fuse** 文件系统提高了 Samba 访问 GlusterFS 卷时的性能。要启用此模块，请将 **glusterfs_fuse** 添加到 **/etc/samba/smb.conf** 文件中共享的 **vfs_objects** 参数中。请注意，**vfs_glusterfs_fuse** 不替换现有的 **vfs_glusterfs** 模块。
- 服务器消息块 (SMB) 客户端 Python 绑定现已弃用，并将在以后的 Samba 发行版本中删除。这只会影响使用 Samba Python 绑定来编写其自身工具的用户。

当 **smbd**、**nmbd** 或者 **winbind** 服务启动时，Samba 会自动更新它的 **tdb** 数据库文件。在启动 Samba 前备份数据库文件。请注意，红帽不支持降级 **tdb** 数据库文件。

如需了解更多与显著变化相关的信息，请在更新前阅读上游发行注记：

<https://www.samba.org/samba/history/samba-4.10.0.html>

(BZ#1724991)

4.3. 集群

Pacemaker concurrent-fencing 集群属性的默认值现在设置为 true

Pacemaker 现在将 **concurrent-fencing** 集群属性默认设置为 **true**。如果需要同时隔离多个节点，且它们使用不同的配置的隔离设备，Pacemaker 会同时执行隔离，而不是像以前一样顺序进行。当必须隔离多个节点时，这可以大大加快大型集群中的恢复速度。

([BZ#1710422](#))

Pacemaker 支持将资源配置为在干净节点关闭时保持停止

当集群节点关闭时，Pacemaker 的默认响应是停止在该节点上运行的所有资源，并在其它位置恢复这些资源。有些用户希望只在失败时具有高可用性，并希望将清理关闭视为调度的中断。要解决这个问题，Pacemaker 现在支持 **shutdown-lock** 和 **shutdown-lock-limit** 集群属性，以指定在关闭时活跃的资源应保持停止，直到节点下次重新加入为止。现在，用户可以根据调度的中断使用干净的关闭，而无需手动干预。有关在干净节点关闭时将资源配置为保持停止的详情，请参考在 [Clean Node Shutdown 中配置资源以 Remain Stopped](#)。

([BZ#1781820](#))

4.4. 编译器和工具

在 IBM PowerPC 系统中优化 SHA-2 操作的实现

在这个版本中，在 IBM PowerPC 系统中增加了对 SHA-2 操作的编译代码实施，这可以显著提高性能。

([BZ#1498932](#))

OpenJDK 现在也支持 secp256k1

在以前的版本中，OpenJDK (OpenJDK) 只能使用 NSS 库中的 curves。因此，对于椭圆曲线加密 (ECC)，OpenJDK 只提供了 secp256r1、secp384r1 和 secp521r1 curves。在这个版本中，OpenJDK 使用内部 ECC 实现，并支持 secp256k1 curve。

([BZ#1746874](#))

4.5. DESKTOP

修改了 GNOME Classic 中的工作空间交换器

GNOME Classic 环境中的工作空间交换器已被修改。交换器现在位于底部栏的右侧，它被设计为一个横向的缩略图。

点击相关的缩略图标可以在不同工作区间切换。另外，您还可以使用 [Ctrl + Alt + ↑] 和 [Ctrl + Alt + ↓] 快捷键组合在不同工作区间进行切换。正在使用的工作区的内容在底部条的左侧以 *窗口列表* 的形式显示。

当按 [Super] 键时，您可以看到 *window picker*，其中包括在这个工作区中打开的所有窗口。但是，之前的 RHEL 版本中可用的以下元素将不会在 *窗口选择器* 中显示：

- *dock* (屏幕左侧的垂直栏)
- *workspace switcher* (屏幕右侧的垂直栏)
- *搜索条目*

对于之前由这些项完成的特定任务，请采用以下方法：

- 现在，您可以通过以下方式启动应用程序，而不使用 *dock*：
 - 使用顶部栏中的 **Applications** 菜单
 - 按 [Alt + F2] 组合键显示 **Enter a Command** 屏幕，并在此屏幕中输入可执行文件的名称。
- 要在工作区间进行切换，使用右侧底层栏中的 *workspace switcher* 而不是使用垂直栏的 *workspace switcher*。
- 如果您需要使用 *search entry* 或垂直栏的 *workspace switcher*，使用 GNOME Standard 环境而不是 GNOME Classic。

(BZ#1720286)

当出现一个 **root** 图形登录时，**GNOME** 现在会发出一个警告

在这个版本中，如果以 **root** 用户身份以图形方式进行登录时，GNOME 会显示警告通知。

以根用户身份登录到图形会话可能会导致严重和意外的安全问题，这与 Unix 原则不同。

(BZ#1539772)

4.6. 硬件启用

现在完全支持 **Aero** 适配器

以下 Aero 适配器（之前作为技术预览提供）现已获得全面支持：

- PCI ID 0x1000:0x00e2 和 0x1000:0x00e6，由 **mpt3sas** 驱动程序控制
- PCI ID 0x1000:0x10e5 和 0x1000:0x10e6，由 **megaraid_sas** 驱动程序控制

(BZ#1660791, BZ#1660289)

4.7. 安装和引导

RHEL 7.8 现在支持蓝图定制

在这个版本中，在使用 CLI 时，RHEL 7.8 支持蓝图中的一组镜像自定义。要使用这些自定义，您必须在蓝图中配置它们，并将(push)导入到镜像构建器。因此，您可以为您的系统添加规格。

(BZ#1718473)

4.8. 内核

RHEL 7.8 中的内核版本

Red Hat Enterprise Linux 7.8 带有内核版本 3.10.0-1127。

(BZ#1801759)

FUSE 文件系统可以在用户命名空间中使用

RHEL 7 现在允许用户在用户命名空间中将文件系统挂载到用户空间(FUSE)的文件系统中。因此，用户可以在使用 Buildah 或 Podman 工具创建的无根容器内使用 **fuse-overlayfs** 命令。

(BZ#1713642)

ipcmn_extend 增加了唯一 System V IPC 标识符的数量

新的内核命令行参数 **ipcmn_extend** 将唯一 System V Interprocess 通信(IPC)标识符数量从 32,768 增加到 16,777,216。因此，具有唯一 System V IPC 标识符超过 32,768 的应用程序的用户，可以在没有重大重新设计的情况下将 **ipcmn_extend** 添加到 RHEL 的端口中。

(BZ#1373519)

Intel® Omni-Path Architecture (OPA) 主机软件

Red Hat Enterprise Linux 7.8 完全支持 Intel® Omni-Path Architecture (OPA)主机软件。Intel OPA 为在集群环境中的计算和 I/O 节点之间的高性能数据传输（高带宽、高消息率、低延迟）提供主机 Fabric Interface (HFI) 硬件初始化和设置。

(BZ#1808458)

4.9. 实时内核

kernel-rt 源树现在与最新的 RHEL 7 树匹配

kernel-rt 源已升级到最新的 Red Hat Enterprise Linux 内核源树，它提供了大量的程序错误修复和增强。

(BZ#1708718)

4.10. RED HAT ENTERPRISE LINUX 系统角色

在 RHEL 系统角色中添加了新的 存储角色

存储角色已添加到 **rhel-system-roles** 软件包提供的 RHEL 系统角色中，该角色可在 RHEL 7 Extras 软件仓库中找到。

存储角色可用于使用 Ansible 管理本地存储。目前，**storage** 角色支持以下类型的任务：

- 在整个磁盘中管理文件系统
- 管理 LVM 卷组
- 管理逻辑卷及其文件系统

如需更多信息，请参阅有关 [RHEL 系统角色的知识库文章](#)。

(BZ#1410996)

4.11. 安全性

SCAP 安全指南现在 提供 OSPP 4.2.1 和 NCP 配置集

OSPP（通用操作系统检测配置集）配置集已更新，现在它符合 OSPP 4.2.1 基准。带有 **ospp42** ID 的配置集已合并到 OSPP 配置集。管理员应该使用 **ospp42** 配置集将系统切换到 **ospp**，因为 **ospp42** 不再是有效的 ID。

另外，引入了带有 **nep** ID 的 NCP (NIST National Checklist Program Security Guide)配置文件。NCP 配置集符合 OSPP 4.2.1 并实现附加策略的配置要求。特别是 CNSSI 1253、NIST 800-171、NIST 800-53、USGCB 和 OS SRG。

(BZ#1691336)

SCAP 安全指南现在支持 ACSC Essential Eight

scap-security-guide 软件包现在提供澳大利亚网络安全中心(ACSC) Essential Eight 合规性配置文件和对应的 Kickstart 文件。在这个改进中，用户可以安装一个符合这个安全基点的系统。另外，您可以使用 **OpenSCAP** 套件检查安全合规性，并使用 ACSC 定义的最低安全控制规格进行补救。

([BZ#1755192](#))

SCAP 安全指南 现在正确地禁用了服务

有了这个更新，**SCAP 安全指南(SSG)**配置文件正确地禁用和屏蔽了不应该启动的服务。这可保证，禁用的服务不会意外地作为另一个服务的依赖项启动。在此更改前，SSG 配置集，如 U.S.Government Commercial Cloud Services (C2S) 配置集会禁用服务。因此，除非您已取消了服务屏蔽，否则无法启动被 SSG 配置集禁用的服务。

([BZ#1791583](#))

SCAP 安全指南 rebase 到版本 0.1.46

SCAP 安全指南 (SSG)软件包已升级至 0.1.46 版本，它比之前的版本提供改进和程序错误修复，最重要的是：

- SSG 现在提供符合 SCAP 1.3 标准的内容。1.3 数据流与 OpenSCAP 兼容并被默认使用。

请注意，如果您需要使用 SCAP 1.2 数据流，您仍然可以使用带有 **-1.2** 后缀的内容，因为此数据移至 `/usr/share/xml/scap/ssg/content/ssg-rhel7-ds-1.2.xml` 路径。新的 1.3 数据流位于正常的路径中。

([BZ#1726698](#))

SCAP 安全指南现在支持从 RHEL 7 中扫描 RHEL 8 系统

scap-security-guide 软件包现在包含 RHEL 8 的 SCAP 内容和 Ansible playbook。这可让您从 RHEL 7 环境中扫描 RHEL 8 系统和容器。

([BZ#1777862](#))

selinux-policy 现在允许 tomcat 进程连接到 redis 数据库

这个 **selinux-policy** 软件包更新引入了规则，在启用了 **tomcat_can_network_connect_db** SELinux 布尔值时，允许 **tomcat_t** 域连接到标记为 **redis_port_t** 的端口。现在，您可以使用这个布尔值来允许 **tomcat_t** 访问多个数据库，之前不支持 **redis** 进程。

([BZ#1687497](#))

sysadm_u 用户现在可以登录到图形会话

在以前的版本中，映射到 **sysadm_u** SELinux 用户的 Linux 用户无法登录到图形会话。SELinux 策略已被更新，允许这些用户在符合 DISA STIG 要求的情况下使用图形会话。如果启用了 **xdm_sysadm_login** 布尔值，则 **sysadm_u** 用户现在可以从 GNOME 显示管理器成功登录到 X Window 系统会话。

([BZ#1727379](#))

4.12. 服务器和服务

rsyslog 为 imudp 保留 FROMHOST 的选项，可以使用 imtcp

这个对 **rsyslog** 服务的更新引进了选项，用于管理 **imudp** 和 **imtcp** 模块的 **FROMHOST** 属性的字母大小写保留。将 **preserve-case** 值设置为 **on** 意味着 **FROMHOST** 属性以区分大小写的方式处理。为避免破坏现有配置，保留问题单的默认值对于 **imtcp** 和 **off** 用于 **imudp**。

(BZ#1309698)

4.13. 存储

支持 Data Integrity Field/Data Integrity Extension (DIF/DIX)

只有在硬件厂商已验证，并完全支持在 RHEL 中的特定主机总线适配器 (HBA) 和存储阵列，则支持 DIF/DIX。

在以下配置中不支持 DIF/DIX：

- 不支持在引导设备中使用。
- 在虚拟客户机中不支持。
- 当启用了 DIF/DIX 时，红帽不支持使用 Automatic Storage Management 库 (ASMLib)。

在涉及应用程序之前（包括应用程序）的不同层的存储设备上启用或禁用 DIF/DIX。在存储设备中激活 DIF 的方法取决于设备。

有关 DIF/DIX 功能的详情，请参考 [什么是 DIF/DIX](#)。

(BZ#1649493)

现在 Qlogic HBA 完全支持 NVMe/FC

现在，Qlogic Fibre Channel (FC)主机总线适配器(HBA)使用 qla2xxx 驱动程序的 Qlogic Fibre Channel (FC)主机总线适配器(HBA)完全支持 NVMe over Fibre Channel (NVMe/FC)传输类型。

除了以前在 Red Hat Enterprise Linux 中引入的远程直接内存访问(RDMA)协议外，NVMe/FC 是 Nonvolatile Memory Express (NVMe)协议的额外光纤传输类型。

NVMe/FC 在现有 FC 基础架构上提供更高的、低延迟的 I/O 协议。这在固态存储阵列中尤其重要，因为它允许通过光纤传输传递 NVMe 存储的性能优势，而不是封装在不同的协议 SCSI 中。

请注意，自 Red Hat Enterprise Linux 7.6 开始，使用 `lpfc` 驱动程序 Broadcom Emulex Fibre Channel 32Gbit 适配器还完全支持 NVMe/FC。

(BZ#1642968)

4.14. ATOMIC HOST 和容器

Red Hat Enterprise Linux Atomic Host 是一个安全、轻量级和低消耗的操作系統，为运行 Linux 容器进行了优化。

4.15. RED HAT SOFTWARE COLLECTIONS

Red Hat Software Collections 是一个红帽内容集，它提供一组动态编程语言、数据库服务器和相关软件包，您可以在 AMD64 和 Intel 64 架构、64 位 ARM 架构、IBM Z 和 IBM POWER, little endian 的所有支持的 Red Hat Enterprise Linux 7 版本上安装和使用。某些组件也可用于 AMD64 和 Intel 64 架构中所有支持的 Red Hat Enterprise Linux 6 版本。

Red Hat Developer Toolset 是为在 Red Hat Enterprise Linux 平台上工作的开发人员设计的。它提供了 GNU Compiler Collection、GNU Debugger 和其他开发、调试和性能监控工具的当前版本。Red Hat Developer Toolset 作为一个单独的 Software Collection 提供。

Red Hat Software Collections 提供的动态语言、数据库服务器和其他工具不会取代 Red Hat Enterprise Linux 提供的默认系统工具，也不首选使用这些工具。Red Hat Software Collections 使用基于 `scl` 工具的替代打包机制来提供一组并行的软件包。这个集合启用了 Red Hat Enterprise Linux 中使用的软件包的替代版本。通过使用 `scl` 工具，用户可以选择他们想要随时运行的软件包版本。



重要

Red Hat Software Collections 的生命周期及支持期限比 Red Hat Enterprise Linux 要短。如需更多信息，请参阅 [Red Hat Software Collections 产品生命周期](#)。

有关 Red Hat Software Collections 中包含的组件、系统要求、已知问题、使用量以及单个 Software Collections 的具体内容，请参阅 [Red Hat Software Collections 文档](#)。

有关本 Software Collection、安装、使用、已知问题等组件的更多信息，请参阅 [Red Hat Developer Toolset 文档](#)。

第 5 章 设备驱动程序

本章全面列出了所有新的或者在 Red Hat Enterprise Linux 7 中更新的设备驱动程序。

5.1. 新驱动程序

图形驱动程序和各种驱动程序

- **halt poll cpuidle driver (cpuidle-haltpoll.ko.xz)**
- **Intel® Trace Hub 控制器驱动程序(intel_th.ko.xz)**
- **Intel® Trace Hub ACPI 控制器驱动程序(intel_th_acpi.ko.xz)**
- **Intel® Trace Hub Global Trace Hub driver (intel_th_gth.ko.xz)**
- **Intel® Trace Hub Memory Storage Unit driver (intel_th_msu.ko.xz)**
- **Intel® Trace Hub PCI 控制器驱动程序(intel_th_pci.ko.xz)**
- **Intel® Trace Hub PTI/LPP 输出驱动程序(intel_th_pti.ko.xz)**
- **Intel® Trace Hub Software Trace Hub driver (intel_th_sth.ko.xz)**
- **dummy_stm device (dummy_stm.ko.xz)**
- **stm_console driver (stm_console.ko.xz)**
- **System Trace Module device class (stm_core.ko.xz)**

- **stm_ftrace driver (stm_ftrace.ko.xz)**
- **stm_heartbeat driver (stm_heartbeat.ko.xz)**
- **基本 STM 框架协议驱动程序(stm_p_basic.ko.xz)**
- **MIPI Sys-T STM framing 协议驱动程序(stm_p_sys-t.ko.xz)**

网络驱动程序

- **gVNIC Driver (gve.ko.xz): 1.0.0.**
- **Paravirtual 驱动程序的故障切换驱动程序(net_failover.ko.xz)**

5.2. 更新的驱动程序

网络驱动程序更新

- **Emulex OneConnect NIC Driver (be2net.ko.xz)已被更新到版本 12.0.0.0r。**
- **Intel® Ethernet Connection XL710 Network Driver (i40e.ko.xz)已更新至版本 2.8.20-k。**
- **Netronome Flow Processor (NFP) driver (nfp.ko.xz)已更新到版本 3.10.0-1122.el7.x86_64。**

存储驱动程序更新

- **QLogic FCoE Driver (bnx2fc.ko.xz)已更新至版本 2.12.10。**
- **HP Smart Array Controller 版本(hpsa.ko.xz)的驱动程序已更新至版本 3.4.20-170-RH4。**
- **Emulex LightPulse Fibre Channel SCSI 驱动程序(lpfc.ko.xz)已更新至版本 0:12.0.0.13。**

- **Broadcom MegaRAID SAS 驱动程序(megaraid_sas.ko.xz)已更新至版本 07.710.50.00-rh1。**
- **LSI MPT Fusion SAS 3.0 Device Driver (mpt3sas.ko.xz) 更新至版本 31.100.01.00。**
- **QLogic QEDF 25/40/50/100Gb FCoE Driver (qedf.ko.xz)已更新至版本 8.37.25.20。**
- **QLogic FastLinQ 4xxxx iSCSI 模块(qedi.ko.xz)已更新至版本 8.37.0.20。**
- **QLogic Fibre Channel HBA Driver (qla2xxx.ko.xz)已更新至版本 10.01.00.20.07.8-k。**

第 6 章 显著的程序漏洞修复

本章论述了 Red Hat Enterprise Linux 7 中修复的、对用户有严重影响的错误。

6.1. 认证和互操作性

目录服务器 rebase 到版本 1.3.10

389-ds-base 软件包已升级到上游版本 1.3.10，它修复了几个程序错误。

([BZ#1740693](#))

现在，如果服务器拒绝搜索操作，目录服务器可以正确地记录搜索基础

在以前的版本中，当目录服务器因为协议错误而拒绝搜索操作时，服务器会记录 `base="(null)"` 而不是实际的搜索基础。在这个版本中，Directory 服务器会将正确的内部变量传递给日志操作。因此，服务器会在上述场景中正确记录搜索基础。

([BZ#1662461](#))

目录服务器改进了 `etime` 值的日志记录

在以前的版本中，如果操作以秒的边顺序启动并完成，且操作需要小于一秒，Directory 服务器会记录错误计算的 `etime` 值。因此，日志记录的值太大。在这个版本中解决了这个问题。因此，计算的 `etime` 值现在接近启动和结束时间戳。

([BZ#1732053](#))

目录服务器现在在访问日志中记录正确的 `etime` 值

在以前的版本中，Directory 服务器错误地格式化 `/var/log/dirsrv/slapd-<instance_name>/access` 日志文件中的 `etime` 字段。因此，纳秒的时间值低于实际值。在这个版本中解决了这个问题。因此，Directory 服务器现在在 `etime` 字段中记录正确的纳秒值。

([BZ#1749236](#))

更改了 Directory Server 日志消息的严重性

在以前的版本中，Directory 服务器错误记录 Event `<event_name>` 不应处于状态 `<state_name>`；将休眠信息作为错误。在这个版本中，此消息的严重性更改为警告。

(BZ#1639342)

当搜索一个请求中的 1.1 和其他属性时，目录服务器与 RFC 4511- 兼容

若要仅检索匹配的可分辨名称(DN)的列表，LDAP 用户可以搜索 1.1 特殊属性。根据 RFC 4511，如果 LDAP 客户端与一个搜索请求中的其他属性相结合，则服务器必须忽略 1.1 特殊属性。

在以前的版本中，当目录服务器用户搜索同一搜索请求中的 1.1 特殊属性和其他属性时，服务器会返回任何属性。在这个版本中解决了这个问题。因此，在上述场景中 Directory Server 符合 RFC 4511。

(BZ#1723545)

目录服务器以正确顺序返回密码策略控制

在以前的版本中，如果用户的密码过期，Directory 服务器会根据宽限期是否已耗尽，以不同顺序返回密码策略控制。因此，这有时会在 LDAP 客户端中造成问题与 RFC 4511 标准兼容。在这个版本中解决了这个问题，Directory 服务器会以正确顺序返回密码策略控制。

(BZ#1724914)

目录服务器现在也适用于从扩展操作接收的最大并发清理 AIIIRUV 任务的限制

目录服务器最多支持 64 个并发清理 AIIIRUV 任务。在以前的版本中，Directory 服务器只会将这个限制应用到手动创建的任务，而不适用于从扩展操作接收的服务器。因此，超过 64 个并发清理 AIIIRUV 任务可以同时运行，并减慢服务器的速度。在这个版本中，添加了一个计数器来跟踪清理任务的数量并中止线程。因此，最多 64 个并发清理 AIIIRUV 任务可以同时运行。

(BZ#1739182)

将大型 LDIF 文件导入到带有许多嵌套子树的 Directory Server 数据库现在会快得多

在以前的版本中，如果 Directory 服务器数据库包含很多嵌套的子树，使用 `ldif2db` 和 `ldif2db.pl` 工具导入大型 LDIF 文件会很慢。在这个版本中，Directory 服务器在所有条目后添加祖先索引。因此，将 LDIF 文件导入到带有许多嵌套子树的数据库会非常快。

(BZ#1749595)

目录服务器现在在之前的 SASL 绑定完全初始化连接后处理新的操作

在使用简单身份验证和安全层(SASL)框架绑定过程中，目录服务器初始化一组回调功能。在以前的版本中，如果 Directory 服务器在 SASL 绑定过程中收到同一连接的额外操作，则此操作可以访问并使用回调功能，即使它们没有被完全初始化。因此，Directory 服务器实例会意外终止。在这个版本中，服务器会阻止操作访问和使用回调结构，直到之前的 SASL 绑定成功初始化为止。因此，Directory 服务器不再会在这种情况下崩溃。

(BZ#1756182)

cl-dump.pl 和 cl-dump 工具现在在导出更改日志后删除临时文件

在以前的版本中，Directory 服务器中的 cl-dump.pl 和 cl-dump 工具在 /var/lib/dirsrv/slapd-`<instance_name>/changelogdb/` 目录中创建临时 LDIF 文件。导出更改日志后，实用程序会将临时文件重命名为 thecrypt done。因此，如果临时文件较大，则可能会导致可用磁盘空间较低。有了这个更新，默认情况下 cl-dump.pl 和 cl-dump 现在删除导出末尾的临时文件。另外，在两个工具中添加了 -l 选项来手动保留临时文件。因此，在导出更改日志或用户可以使用 -l 选项强制使用旧行为后，cl-dump.pl 和 cl-dump 会释放磁盘空间。

(BZ#1685059)

IdM 将 Apache NSS 模块配置为仅在安装或更新 IdM 服务器或副本时使用 TLS 1.2

在以前的版本中，当管理员安装身份管理(IdM)服务器或副本时，安装程序会在 Apache Web 服务器的网络安全服务(NSS)模块中启用 TLS 1.0、TLS 1.1 和 TLS 1.2 协议。这个版本提供以下更改：

- 当您设置新服务器或副本时，IdM 只启用强大的 TLS 1.2 协议。
- 在现有的 IdM 服务器和副本中，这个更新会禁用弱 TLS 1.0 和 TLS 1.1 协议。

因此，新的和更新的 IdM 服务器和副本仅在 Apache Web 服务器的 NSS 模块中使用强大的 TLS 1.2 协议。

(BZ#1711172)

IdM 现在可以正确地更新 `cn=CAcert,cn=ipa,cn=etc,<base_DN >` 条目中的证书记录

在以前的版本中，在续订身份管理(IdM)证书颁发机构(CA)证书或修改 CA 证书链后，IdM 不会更新存储在 `cn=CAcert,cn=ipa,cn=etc,<base_DN>` 条目中的证书记录。因此，在 RHEL 6 中安装 IdM 客户端会失败。在这个版本中，IdM 更新 `cn=CAcert,cn=ipa,cn=etc,<base_DN>` 中的证书记录。现在，管理员在更新 CA 证书或更新 IdM CA 中的证书链后，在 RHEL 6 上安装 IdM 6 会成功。

(BZ#1544470)

`ipa-replica-install` 工具现在验证 `--server` 中指定的服务器是否提供所有必需的角色

`ipa-replica-install` 工具提供了一个 `--server` 选项，用于指定安装程序用于注册的身份管理(IdM)服务器。在以前的版本中，`ipa-replica-install` 不会验证提供的服务器是否提供证书颁发机构(CA)和密钥恢复授权(KRA)角色。因此，安装程序从提供 CA 和 KRA 角色的不同服务器中复制来自指定服务器和 CA 数据的域数据。在这个版本中，`ipa-replica-install` 验证指定的服务器是否提供所有必需的角色。因此，如果管理员使用 `--server` 选项，`ipa-replica-install` 仅从指定的服务器复制数据。

(BZ#1754494)

当选项添加到现有 `sudo` 规则时，`ipa sudorule-add-option` 不再显示 `false` 错误

在以前的版本中，当 `sudo` 规则已包含主机、主机组、用户或 `usergroups` 时，`ipa sudorule-add-option` 命令会错误地处理 `sudo` 规则内容。因此，即使成功完成，与 `sudoooption` 参数一起使用的 `ipa sudorule-add-option` 命令会返回错误。这个程序错误已被解决，`ipa sudorule-add-option` 现在会在上述场景中显示准确的输出。

(BZ#1691939)

当将帐户从 `preserved` 变为 `stage` 时，IdM 不再丢弃所有自定义属性

在以前的版本中，IdM 只处理保留帐户中定义的一些属性。因此，当将帐户从 `preserved` 变为 `stage` 时，所有自定义属性都会丢失。在这个版本中，IdM 处理保留帐户中定义的所有属性，上面描述的问题不再发生。

(BZ#1583950)

Sub-CA 密钥复制不再失败

在以前的版本中，Kerberos 库中的凭证缓存(ccache)的更改会导致轻量级证书颁发机构(CA)密钥复制失败。在这个版本中，IdM 轻量级 CA 密钥复制客户端代码适应更改的 ccache 的行为。因此，轻量级 CA 密钥复制现在可以正常工作。

(BZ#1755223)

现在，如果系统作为客户端对其他子系统或 LDAP 服务器使用，证书系统现在会记录审计事件

在以前的版本中，如果系统充当其他子系统或 LDAP 服务器的客户端，证书系统不包含审计事件。因此，服务器不会记录在这种情况下的事件。在这个版本中，CLIENT_ACCESS_SESSION_ESTABLISH_FAILURE、CLIENT_ACCESS_SESSION_ESTABLISH_SUCCESS，以及 CLIENT_ACCESS_SESSION_TERMINATED 事件添加到证书系统。因此，证书系统在作为客户端时会记录这些事件。

(BZ#1523330)

python-kdcproxy 库不再丢弃大型 Kerberos 回复

在以前的版本中，如果 Active Directory Kerberos 分发中心(KDC)将大型 Kerberos 回复分成多个 TCP 数据包，python-kdcproxy 库丢弃这些数据包。在这个版本中解决了这个问题。因此，python-kdcproxy 可以正确地处理大型 Kerberos 回复。

(BZ#1746107)

6.2. 编译器和工具

socket::inet_aton () 现在可以安全地从多个线程中使用

在以前的版本中，Socket::inet_aton () 函数用于从多个 Perl 线程解析域名，称为不安全 gethostbyname () glibc 功能。因此，偶尔会返回不正确的 IPv4 地址，或者 Perl 解释器意外终止。在这个版本中，Socket::inet_aton () 实现已被修改为使用 thread-safe getaddrinfo () glibc 功能而不是 gethostbyname ()。因此，Perl Socket 模块中的 inet_aton () 函数可以安全地从多个线程中使用。

(BZ#1693293)

sosreport 现在更快地生成 HTML 报告

在以前的版本中，当 sosreport 工具收集数以千计的文件时，生成 HTML 报告会非常慢。这个版本提供了对文本报告代码的更改，改进了报告结构和格式。另外，添加了对 JSON 文件格式报告的支持。因此，HTML 报告现在会无延迟地生成。

(BZ#1704957)

6.3. DESKTOP

32 位和 64 位 *fwupd* 软件包现在可以在安装或升级系统时一起使用

在以前的版本中，*fwupd* 软件包中的 `/usr/lib/systemd/system/fwupd.service` 文件在 32 位和 64 位构架中有所不同。因此，无法同时安装 32 和 64 位 *fwupd* 软件包，也无法将同时使用了 32 和 64 位 *fwupd* 软件包的 Red Hat Enterprise Linux 7.5 系统升级到更新的版本。在这个版本中修复了 *fwupd*，对于 32 和 64 位构架，`/usr/lib/systemd/system/fwupd.service` 文件都相同。因此，现在可以同时安装 32 和 64 位 *fwupd* 软件包，或将带有 32 和 64 位 *fwupd* 软件包的 Red Hat Enterprise Linux 7.5 系统升级到更新的版本。

(BZ#1623466)

libteam 中的内存泄漏已被修复

在以前的版本中，当用户查询网络团队状态时，*libteam* 库会使用不正确的 JSON API。因此，`teamctl <team_device> state` 命令会泄漏内存。在这个版本中，库使用正确的 API，查询团队的状态不再泄漏内存。

(BZ#1704451)

6.4. 安装和引导

安装程序可以正确地 **Kickstart** 网络团队设备设置连接类型

在以前的版本中，安装程序使用 `TYPE="Team"` 参数而不是 `DEVICETYPE="Team"` 参数指定为 **Kickstart** 网络团队设备创建的 `ifcfg` 文件中的连接类型。因此，在引导过程中不会激活任何使用网络服务的网络团队设备。在这个版本中，安装程序使用 `DEVICETYPE` 参数来指定 `ifcfg` 文件中的连接类型。因此，**Kickstart** 网络团队设备会在引导过程中激活，即使系统使用 **网络服务** 进行网络配置，例如：**NetworkManager** 服务被禁用。

(BZ#1680606)

如果没有安装 **GTK**，安装程序可以正确地处理异常

在以前的版本中，当环境中没有安装 **GTK GUI** 工具包时，安装程序无法处理异常。因此，这个异常不会传递给用户。在这个版本中，当没有安装 **GTK GUI** 工具包以及向用户发出异常通知时，安装程序会正确处理异常。

(BZ#1712987)

6.5. 内核

在使用某些 BCC 工具时，IBM Z 系统不再无响应

在以前的版本中，因为内核中的一个错误，运行 `dcshoop`、`runqlen` 和 `slabratetop` 工具会导致 IBM Z 系统变得无响应。在这个版本中解决了这个问题，IBM Z 系统在上述场景中不再挂起。

(BZ#1724027)

虚拟机不再启用不必要的 CPU 漏洞缓解措施

在以前的版本中，当虚拟机使用 CPU 主机传递时，`MDS_NO CPU` 标记不会暴露到客户机操作系统。因此，在某些情况下，客户机操作系统会自动启用主机不需要的 CPU 漏洞缓解功能。在这个版本中，在使用 CPU 主机传递时，`MDS_NO` 标志对客户机操作系统正确可见，这可以防止上面描述的问题发生。

(BZ#1708465, BZ#1677209)

在 `nf-logger` 框架中禁用日志记录已被修复

在以前的版本中，当管理员使用 `sysctl` 或 `echo` 命令来关闭分配的 `netfilter` 日志记录器时，`NUL` - 字符不会添加到 `NONE` 字符串的末尾。因此，`strcmp ()` 函数会失败，并显示 `No such file or directory` 错误。在这个版本中解决了这个问题。因此，`pod net.netfilter.nf_log.2=NONE` 等命令可以正常工作，并关闭日志记录。

(BZ#1770232)

从休眠中恢复现在对 `megaraid_sas` 驱动程序可以正常工作

在以前的版本中，当 `megaraid_sas` 驱动程序从休眠状态恢复时，消息信号中断(MSIx)分配无法正常工作。因此，无法从休眠中正常恢复，并需要重启系统。这个程序错误已被解决，从休眠恢复现在可以正常工作。

(BZ#1807077)

在第二个内核中 `kdump` 不再失败

在以前的版本中，在磁盘迁移或使用磁盘镜像安装新机器后，`kdump initramfs` 镜像可能会在第二个内核中失败。在这个版本中，添加了 `kdumpectl rebuild` 命令来重建 `kdump initramfs` 镜像。现在，用户可以重建 `initramfs` 以确保 `kdump` 在第二个内核中不会失败。

(BZ#1723492)

6.6. 实时内核

现在，通过避免错误的 `ktimersoftd` 激活来减少隔离 CPU 的延迟

在以前的版本中，对于 KVM-RT 配置的系统，每个 CPU `ktimersoftd` 内核线程会每秒运行一次，即使没有计时器。因此，在隔离的 CPU 上会出现延迟增加。在这个版本中，在实时内核中添加了优化，且不会在每个 tick 上唤醒 `ktimersoftd`。因此，`ktimersoftd` 不会在隔离的 CPU 上引发，这可以防止干扰并减少延迟。

(BZ#1550584)

6.7. 网络

现在，当句柄为 `0xffffffff` 时，`tc filter show` 命令可以正确地显示过滤器

在以前的版本中，TC 流代码中的一个错误会导致不必要的整数溢出。因此，使用 `0xffffffff` 作为句柄的转储过滤器规则可能会导致死循环。这个版本可防止 64 位构架中的整数溢出。因此，`tc` 过滤器显示在这种情况下不再循环，过滤器现在可以被正确显示。

(BZ#1712737)

当尝试应用无效的 TC 规则时，内核不再崩溃

在以前的版本中，当尝试使用具有无效 `goto chain` 参数的规则替换流量控制(TC)规则时，会出现内核崩溃。在这个版本中，内核避免了上述场景中的 NULL 解引用。因此，内核不再崩溃，并记录错误信息。

(BZ#1712918)

现在，当收到 `ICMPv6 Packet Too Big` 消息时，内核可以正确地更新 PMTU

在某些情况下，比如本地链接地址，多个路由可以与源地址匹配。在以前的版本中，当收到互联网控制消息协议版本 6 (ICMPv6) 数据包时，内核不会检查输入接口。因此，路由查找可能会返回与输入接口不匹配的目的地。因此，当收到 `ICMPv6 Packet Too Big` 消息时，内核可以为不同的输入接口更新路径最大传输单元(PMTU)。在这个版本中，内核会在路由查找过程中检查输入接口。因此，内核现在根据源地址更新正确的目的地，在上述场景中 PMTU 可以正常工作。

(BZ#1722686)

MACsec 不再丢弃有效帧

在以前的版本中，如果 AES-GCM 的加密上下文没有完全初始化，则传入的帧的解密会失败。因此，MACsec 丢弃有效的传入帧，并增加 InPktsNotValid 计数器。在这个版本中，加密上下文的初始化已被修复。现在，使用 AES-GCM 解密可以成功，MACsec 不再丢弃有效的帧。

(BZ#1698551)

当 goto chain 用作二级 TC 控制操作时，内核不再崩溃

在以前的版本中，当操作 g act 和操作策略流量控制(TC)规则使用无效的 goto chain 参数作为辅助控制操作时，内核会意外终止。在这个版本中，内核避免使用 NULL 解引用的 goto 链，且不再在上述场景中崩溃。相反，内核会返回 -EINVAL 错误消息。

(BZ#1729033)

内核不再允许使用 NLM_F_EXCL 设置添加重复规则

在以前的版本中，当添加了新策略路由规则时，内核不会检查规则内容。因此，内核可能会添加两个完全相同的规则。这使规则集复杂，NetworkManager 试图缓存规则时可能会造成问题。在这个版本中，NLM_F_EXCL 标志已添加到内核中。现在，当添加了一个规则并设置了标志时，内核会检查规则内容，并在规则已存在时返回 EEXIST 错误。因此，内核不再添加重复的规则。

(BZ#1700691)

ipset list 命令为 哈希 设置类型报告一致的内存

当您向 hash 设置类型中添加条目时，ipset 会通过分配额外的内存块来为新条目重新定义内存表示的大小。在以前的版本中，ipset 将每个组分配的总量设置为仅新块的大小，而不是将值添加到当前内存大小中。因此，ip list 命令会报告内存大小不一致。在这个版本中，ipset 可以正确计算内存大小。因此，ipset list 命令现在显示集合的正确内存大小，输出与 哈希 设置类型的实际分配内存匹配。

(BZ#1711520)

如果禁用 IPv6 协议，firewalld 不再尝试创建 IPv6 规则

在以前的版本中，如果禁用了 IPv6 协议，firewalld 服务会错误地尝试使用 ip6tables 工具创建规则，

即使 `ip6tables` 不应该可用。因此，当 `firewalld` 初始化防火墙时，服务会记录错误消息。在这个版本中解决了这个问题，`firewalld` 现在仅在禁用 IPv6 时初始化 IPv4 规则。

([BZ#1738785](#))

`firewall-cmd` 的 `--remove-rules` 选项现在只删除与指定条件匹配的直接规则

在以前的版本中，`firewall-cmd` 命令的 `--remove-rules` 选项不会检查要删除的规则。因此，命令删除了所有直接规则而不是子集规则。在这个版本中解决了这个问题。因此，`firewall-cmd` 现在只删除与指定条件匹配的直接规则。

([BZ#1723610](#))

删除带有 `forward-ports` 的 `firewalld` 富规则现在可以正常工作

在以前的版本中，`firewalld` 服务错误地使用 `forward-ports` 设置处理删除规则。因此，从运行时配置中删除带有 `forward-ports` 的富规则会失败。在这个版本中解决了这个问题。因此，删除带有转发端口的富规则可以正常工作。

([BZ#1637675](#))

数据包不再偏移到其他区，并导致意外行为

在以前的版本中，当在一个区中设置规则时，`firewalld` 守护进程允许数据包受到多个区的影响。这个行为违反了 `firewalld` 区概念，其中数据包只能是单一区的一部分。在这个版本中解决了这个程序错误，`firewalld` 现在可防止数据包受到多个区的影响。

警告： 如果用户知道或不依赖于区偏移行为，这个更改可能会影响某些服务的可用性。

([BZ#1713823](#))

6.8. 安全性

改进了 OpenSCAP HTML 报告的可用性

在以前的版本中，OpenSCAP HTML 报告中错误地定义了可访问 Rich Internet Applications (ARIA) 参数。因此，屏幕读取软件的用户无法访问报告中的规则详情。在这个版本中，报告生成的模板已改变。因此，具有屏幕阅读器的用户现在可以通过规则详情进行导航，并与链接和按钮交互。

(BZ#1767826)

SELinux 策略现在允许 `sysadm_u` 用户通过 `sudo` 使用 `semanage`

在以前的版本中，SELinux 策略缺少规则来允许带有 `sysadm_u` 标签的用户使用带有 `sudo` 命令的 `semanage` 命令。因此，`sysadm_u` 用户无法在系统中配置 SELinux。在这个版本中，添加了缺少的规则，标记为 `sysadm_u` 的 SELinux 用户现在可以更改 SELinux 配置。

(BZ#1651253)

6.9. 服务器和服务

使用 `mysql_install_db` 手动初始化 MariaDB 不再失败

在此次更新之前，用于初始化 MariaDB 数据库的 `mysql_install_db` 脚本，从 `/usr/libexec/` 目录中调用 `resolveip` 二进制文件，而二进制文件位于 `/usr/bin/` 中。因此，使用 `mysql_install_db` 手动初始化数据库会失败。在这个版本中修复了 `mysql_install_db`，可以正确地找到 `resolveip`。因此，使用 `mysql_install_db` 手动初始化 MariaDB 不再会失败。

(BZ#1731062)

ReaR 更新

RHEL 7.8 对 Relax-and-Recover (ReaR) 工具引入了大量更新。

构建目录处理已被更改。在以前的版本中，当 ReaR 遇到故障时，构建目录保存在临时位置。在这个版本中，在非互动运行中默认删除构建目录，以防止消耗磁盘空间。

`KEEP_BUILD_DIR` 配置变量的语义已被改进，以包含新的错误值。您可以将 `KEEP_BUILD_DIR` 变量设置为以下值：

- 在调试错误时保留构建目录的错误（之前的行为）
- `Y (true)` 始终保留构建目录

- **N (默认为)永远不会保留构建目录**

默认值为空字符串，它解释了在以互动方式执行 ReaR 时 错误（终端）和 `false`（如果 ReaR 以非交互方式执行）。请注意，在调试模式中，`KEEP_BUILD_DIR` 会自动设置为 `true`，在 `debugscript` 模式中(-D)；此行为尚未更改。

主要程序错误修复包括：

- 修复了对 **NetBackup 8.0** 的支持。
- **ReaR 不再中止并带有与 `xrealloc` 类似的 `bash` 错误：无法在具有大量用户、组和每个组的系统中分配。**
- **`bconsole` 命令现在显示其提示，它可让您在使用 **Bacula** 集成时执行恢复操作。**
- 现在，当 **docker** 服务正在运行但没有定义 **docker** 根目录时，**ReaR** 也会正确备份文件，或者无法确定 **docker** 服务的状态。
- 当使用精简池或在 **Migration Mode** 中恢复系统时，恢复不再会失败。
- 在使用 **LVM** 恢复过程中，**initramfs** 的重建非常慢。

([BZ#1693608](#))

6.10. 存储

/dev/sg 中的并发 **SG_IO** 请求不再会导致数据崩溃

在以前的版本中，**/dev/sg** 设备驱动程序缺少内核数据的同步。同一文件描述符上的并发请求在驱动程序中同时访问同一数据。

因此，**ioctl** 系统调用有时会错误地将 **SG_IO** 请求的有效负载用于与正确的命令同时发送的不同命令。这在某些情况下会导致磁盘崩溃。红帽在 **Red Hat Virtualization (RHV)**中观察了这个程序错误。

在这个版本中，在 `/dev/sg` 中添加了并发保护，上面描述的问题不再发生。

(BZ#1710533)

当镜像从主动/主动集群镜像分离时，生成的逻辑卷现在可以被正确激活

在以前的版本中，当您从主动/主动集群镜像分离镜像时，生成的新逻辑卷会出现活跃状态，但它没有活跃的组件。在这个版本中，新逻辑卷会被正确激活。

(BZ#1642162)

第 7 章 技术预览

本章列出了 Red Hat Enterprise Linux 7 中的所有技术预览。

如需有关红帽对技术预览功能支持范围的信息，请参阅[技术预览功能支持范围](#)。

7.1. 常规更新

systemd-importd 虚拟机和容器镜像导入和导出服务

最新的 systemd 版本现在包含之前构建中没有启用的 systemd-importd 守护进程，这会导致 `machinectl pull the` 命令失败。请注意，systemd-importd 守护进程作为技术预览提供，不应被视为稳定。

([BZ#1284974](#))

7.2. 认证和互操作性

容器化身份管理服务作为技术预览

rhel7/ipa-server 容器镜像作为技术预览提供。请注意，rhel7/sss 容器镜像现已获得全面支持。

详情请参阅[使用容器化身份管理服务](#)。

([BZ#1405325](#))

DNSSEC 在 IdM 中作为技术预览提供

带有集成 DNS 的身份管理 (IdM) 服务器现在支持 DNS 安全扩展 (DNSSEC)，这是一组增强 DNS 协议安全性的 DNS 扩展。托管在 IdM 服务器上的 DNS 区可以使用 DNSSEC 自动签名。加密密钥是自动生成和轮转的。

建议那些决定使用 DNSSEC 保护 DNS 区的用户读取并遵循这些文档：

- [DNSSEC 操作实践, 版本 2](#)

- [安全域名系统\(DNS\)部署指南](#)
- [DNSSEC 键翻滚时间注意事项](#)

请注意，集成了 DNSSEC 的 IdM 服务器验证从其他 DNS 服务器获取的 DNS 答案。这会影响到未根据 [Red Hat Enterprise Linux 网络指南](#) 中描述的推荐命名实践配置的 DNS 区域的可用性。

([BZ#1115294](#))

身份管理 JSON-RPC API 作为技术预览提供

一个 API 可用于 Identity Management(IdM)。要查看 API，IdM 还提供了一个 API 浏览器作为技术预览。

在 RHEL 7.3 中，IdM API 被改进来启用多个 API 命令版本。在以前的版本中，增强功能可能会以不兼容的方式改变命令的行为。用户现在可以继续使用已有的工具和脚本，即使 IdM API 发生了变化。这可启用：

- 管理员要在服务器中使用之前或更高版本的 IdM，而不是在管理客户端中使用。
- 开发人员使用 IdM 调用的特定版本，即使 IdM 版本在服务器上发生了变化。

在所有情况下，与服务器进行通信是可能的，无论是否一方使用，例如，一个新的版本会为这个功能引进新的选项。

有关使用 API 的详情，请查看相关的[知识库文章](#)。

([BZ#1298286](#))

将 IdM 设置为隐藏的副本现在作为技术预览提供

这个增强可让管理员将 Identity Management (IdM) 副本设置为隐藏的副本。隐藏的副本是一个 IdM 服务器，它具有所有运行的服务并可用。但是，不会向其他客户端或 master 公告，因为 DNS 中没有服

务的 SRV 记录，并且 LDAP 服务器角色没有启用。因此，客户端无法使用服务发现来检测隐藏的副本。

隐藏副本主要针对可能会破坏客户端的专用服务设计。例如，IdM 的完整备份需要关闭 master 或副本中的所有 IdM 服务。因为没有客户端使用隐藏的副本，管理员可以在不影响任何客户端的情况下暂时关闭这个主机上的服务。其他用例包括 IdM API 或 LDAP 服务器上的高负载操作，如大量导入或广泛查询。

要安装一个新的隐藏的副本，请使用 `ipa-replica-install --hidden-replica` 命令。要更改现有副本的状态，请使用 `ipa server-state` 命令。

(BZ#1518939)

使用 AD 和 LDAP sudo 供应商

Active Directory (AD) 供应商是用于连接 AD 服务器的后端。从 RHEL 7.2 开始，将 AD sudo 提供程序与 LDAP 提供程序作为技术预览提供。要启用 AD sudo 提供程序，请在 `sssd.conf` 文件的 `[domain]` 部分添加 `sudo_provider=ad` 设置。

(BZ#1068725)

Custodia secret 服务供应商作为技术预览提供

作为技术预览，您可以使用 Custodia，它是一个 secret 服务供应商。Custodia 可以存储或充当 secret（如密钥或密码）的代理。

详情请查看上游文档 <http://custodia.readthedocs.io>。

请注意，自 Red Hat Enterprise Linux 7.6 开始，Custodia 已被弃用。

(BZ#1403214)

7.3. 集群

作为技术预览的 corosync-qdevice 中的 Heuristics

Heuristics 是一组在启动、集群成员资格更改、成功连接到 `corosync-qnetd` 时本地执行的命令，以及可选的定期执行的命令。当所有命令及时成功完成（返回的错误代码为零），代表 heuristics 通过，否则

代表失败。Heuristics 结果发送到 corosync-qnetd，在计算中用来决定哪个分区应该是 quorate。

(BZ#1413573)

新的 fence-agents-heuristics-ping 保护代理

作为技术预览，Pacemaker 现在支持 fence_heuristics_ping 代理。这个代理旨在打开一组实验性保护代理，它们本身没有实际隔离，而是以新的方式利用隔离级别。

如果 heuristics 代理的配置与用于实现实际隔离代理有相同的隔离级别，但在代理之前配置，隔离会在试图进行隔离前，在 heuristics 代理上发出一个 off 操作。如果 heuristics 代理给出了 off 操作的一个负结果，则代表隔离不成功，从而导致 Pacemaker 隔离跳过对实现隔离的代理发出 off 动作的步骤。heuristics 代理可以利用这个行为来防止实际上进行隔离的代理在特定情况下隔离节点。

用户可能希望使用这个代理，特别是在双节点集群中，如果节点可以预先知道无法正确接管该服务，则节点可以隔离这个代理。例如，如果节点在网络连接链接出现问题，使服务无法访问客户端，则节点接管服务可能不真实。在这种情况下，向路由器的 ping 可能会探测到这个情况。

(BZ#1476401)

pcs 工具现在管理 Pacemaker 中的捆绑包资源

从 Red Hat Enterprise Linux 7.4 开始，Pacemaker 作为技术预览提供。Pacemaker 支持一个特殊的语法，用于启动 Docker 容器，并带有其所需的基础架构：捆绑包 (bundle)。创建 Pacemaker 捆绑包后，您可以创建一个捆绑包封装的 Pacemaker 资源。有关容器的 Pacemaker 支持的详情，请参考 [高可用性附加组件参考](#)。

其中一个功能例外于技术预览：从 RHEL 7.4 开始，红帽完全支持在 Red Hat Openstack Platform (RHOSP) 部署中使用 Pacemaker 捆绑包。

(BZ#1433016)

新的 LVM 和 LVM 锁定管理器资源代理

作为技术预览，Red Hat Enterprise Linux 7.6 引入了两个新的资源代理：lvmlockd 和 LVM-activate。

LVM-activate 代理通过多种方法为整个集群的 LVM 管理提供了一种选择：

- **tagging** : 与现有 lvm 资源代理的标记相同
- **clvmd** : 与现有 lvm 资源代理的 clvmd 相同
- **系统 ID** : 使用系统 ID 进行卷组故障切换的新选项（标记的替代选择）。
- **lvmlockd** : 使用 lvmlockd 和 dlm 进行卷组共享的新选项（与 clvmd 的替代选择）。

当 **LVM-activate** 配置为使用 **lvmlockd** 时，新的 **lvmlockd** 资源代理用于启动 **lvmlockd** 守护进程。

有关 **lvmlockd** 和 LVM 激活资源代理的详情请参考 **PCS** 帮助页面。有关设置 LVM 以用于 **lvmlockd** 的详情，请参考 **lvmlockd (8)** 手册页。

(BZ#1513957)

7.4. DESKTOP

Wayland 作为技术预览提供

Wayland 显示服务器协议在 **Red Hat Enterprise Linux** 中作为技术预览提供，在 **GNOME** 中启用 **Wayland** 支持所需的依赖软件包，它支持部分扩展。**Wayland** 使用 **libinput** 库作为其输入驱动程序。

以下功能当前不可用，或者无法正常工作：

- 目前无法提供多个 GPU 支持。
- **NVIDIA** 二进制驱动程序无法在 **Wayland** 下工作。

- **xrandr 实用程序无法在 Wayland 下工作，因为它处理、解析、轮转和布局的不同方法。**
- **屏幕记录、远程桌面和可访问性并不总是在 Wayland 下正常工作。**
- **没有可用的剪贴板管理器。**
- **目前无法在 Wayland 下重启 GNOME Shell。**
- **Wayland 忽略 X11 应用程序发布的键盘获取，如虚拟机查看器。**

(BZ#1481411)

部分扩展作为技术预览提供

从 Red Hat Enterprise Linux 7.5 开始，GNOME 作为技术预览提供，以处理其 DPI 位于 lo (scale 1) 和 hi (scale 2)之间的监控器的问题。

由于技术限制，部分扩展仅适用于 Wayland。

(BZ#1481395)

7.5. 文件系统

现在 ext4 和 XFS 作为技术预览提供文件系统 DAX

从 Red Hat Enterprise Linux 7.3 开始，直接访问(DAX)作为技术预览提供，是应用程序将持久内存直接映射到其地址空间的方法。

要使用 DAX，系统必须有某种可用的持久内存，通常使用一个或多个非线内存模块(NVDIMM)，且必须在 NVDIMM 上创建支持 DAX 的文件系统。另外，该文件系统必须使用 `dax` 挂载选项挂载。然后，在 `dax` 挂载的文件系统中的文件 `mmap` 会把存储直接映射到应用程序的地址空间中。

(BZ#1274459)

pNFS 块布局现在可用

作为技术预览，Red Hat Enterprise Linux 客户端现在可以挂载 pNFS 与块布局功能共享。

请注意，红帽建议使用 pNFS SCSI 布局，该布局类似于块布局，但更易于使用。

(BZ#1111712)

OverlayFS

OverlayFS 是一种联合文件系统。它允许用户在一个文件系统上覆盖另一个文件系统。更改记录在上面的文件系统中，而较小的文件系统则未修改。这允许多个用户共享文件系统镜像，如容器或 DVD-ROM，基础镜像使用只读介质。详情请查看 [Linux 内核文档](#)。

在大多数情况下，OverlayFS 仍是一个技术预览。因此，当这个技术被激活时，内核会记录警告信息。

与 Docker 一起使用时，在以下限制下可以对 OverlayFS 提供全面支持：

- OverlayFS 仅支持作为 Docker 图形驱动程序。它只支持容器 COW 内容，而不适用于持久性存储。任何持久性存储都必须放在非 OverlayFS 卷中才能被支持。只能使用默认的 Docker 配置；即，一个级别的 overlay，一个 lowerdir，且低级别和高级别都位于同一个文件系统中。
- 目前只支持 XFS 作为较低层文件系统使用。
- 在 Red Hat Enterprise Linux 7.3 及更早版本中，必须在物理机器上启用 SELinux，且必须在执行容器分离时在容器中禁用 SELinux，即 `/etc/sysconfig/docker` 文件不得包含 `--selinux-enabled`。从 Red Hat Enterprise Linux 7.4 开始，OverlayFS 支持 SELinux 安全标签，您可以通过在 `/etc/sysconfig/docker` 中指定 `--selinux-enabled` 来为容器启用 SELinux 支持。
- OverlayFS 内核 ABI 和用户空间的行为被视为不稳定，并可能会在以后的版本中有所变化。
- 要使 yum 和 rpm 工具在容器内正常工作，用户应使用 yum-plugin-ovl 软件包。

请注意，OverlayFS 提供了一组受限的 POSIX 标准。在使用 OverlayFS 部署前，先测试您的应用程序

序。

请注意，必须在启用了 `-n ftype=1` 选项的情况下创建 XFS 文件系统，以用作覆盖。使用 `rootfs` 和系统安装过程中创建的任何文件系统，在 `Anaconda kickstart` 中设置 `--mkfsoptions=-n ftype=1` 参数。在安装后创建新文件系统时，请运行 `# mkfs -t xfs -n ftype=1 /PATH/TO/DEVICE` 命令。要确定现有文件系统是否有资格用作覆盖，请运行 `# xfs_info /PATH/TO/DEVICE | grep ftype` 命令来查看是否启用了 `ftype=1` 选项。

在这个版本中，还有一些与 OverlayFS 相关的已知问题。详情请查看 [Linux 内核文档中的](#) 非标准行为。

(BZ#1206277)

Btrfs 文件系统

B-Tree 文件系统 `Btrfs` 在 Red Hat Enterprise Linux 7 中作为技术预览提供。

Red Hat Enterprise Linux 7.4 引入了对这个功能的最后计划更新。`Btrfs` 已被弃用，这意味着红帽将不会将 `Btrfs` 移至完全支持的功能，并将在以后的 Red Hat Enterprise Linux 主发行版本中删除。

(BZ#1477977)

7.6. 硬件启用

LSI 同步 CS HA-DAS 适配器

Red Hat Enterprise Linux 7.1 在 `megaraid_sas` 驱动程序中包含代码，以启用 LSI Syncro CS 高可用性直接附加存储(HA-DAS)适配器。虽然之前启用的适配器完全支持 `megaraid_sas` 驱动程序，但对 Syncro CS 使用这个驱动程序作为技术预览提供。对这个适配器的支持由 LSI、您的系统集成程序或系统厂商直接提供。我们鼓励在 Red Hat Enterprise Linux 7.2 及更新的版本上部署 Syncro CS 的用户向红帽和 LSI 提供反馈意见。

(BZ#1062759)

tss2 为 IBM Power LE 启用 TPM 2.0

`tss2` 软件包添加了受信任的计算组软件堆栈(TSS) 2.0 的 IBM 实现，作为 IBM Power LE 架构的一个技术预览。这个软件包允许用户与 TPM 2.0 设备交互。

(BZ#1384452)

The `ibmvnic` 设备驱动程序作为技术预览提供

从 Red Hat Enterprise Linux 7.3 开始，IBM POWER 架构的 IBM Virtual Network Interface Controller (vNIC) 驱动程序 `ibmvnic` 作为技术预览提供。vNIC 是一个 PowerVM 虚拟网络技术，它提供企业的功能并简化网络管理功能。它是一个高性能、高效的技术，与 SR-IOV NIC 相结合，可在虚拟 NIC 级别提供带宽控制服务质量(QoS)功能。vNIC 可显著降低虚拟化开销，从而减少了虚拟化的延迟和较少的服务器资源，包括 CPU 和内存。

在 Red Hat Enterprise Linux 7.6 中，`ibmvnic` 驱动程序升级至版本 1.0，它提供了大量的程序错误修复和增强。主要变更包括：

- 以前请求的错误信息的代码已被删除，因为 VIOS (Virtual Input-Output) 服务器不会提供错误 ID。
- 错误报告已更新以包括原因字符串。因此，在恢复过程中，驱动程序会将字符串归类为警告而不是错误。
- 修复了登录失败时的错误恢复。
- 在迁移逻辑分区(LPAR)时故障转移后发生的失败状态已被修复。
- 驱动程序现在可以处理所有可能的登录响应返回值。
- 如果 Transmit 和 Receive (Tx/Rx) 队列已更改，则在故障转移或链路电源管理(LPM)期间发生的驱动程序崩溃已被修复。

(BZ#1519746)

`igc` 驱动程序作为技术预览提供

Intel® 2.5G Ethernet Linux Driver (`igc.ko.xz`) 作为技术预览提供。

(BZ#1454918)

ice 驱动程序作为技术预览提供

Intel® Ethernet Connection E800 Series Linux Driver (ice.ko.xz)作为技术预览提供。

(BZ#1454916)

7.7. 内核

eBPF 系统调用追踪

Red Hat Enterprise Linux 7.6 引进了扩展 Berkeley Packet Filter 工具 (eBPF) 作为技术预览。这个工具只为追踪子系统启用。详情请查看相关的[红帽知识库文章](#)。

(BZ#1559615)

异构内存管理作为技术预览包含

Red Hat Enterprise Linux 7 作为技术预览引入了异构内存管理 (HMM) 功能。此功能已添加到内核中，作为希望将进程地址空间镜像到其自身内存管理单元(MMU)的设备的帮助层。因此，非 CPU 设备处理器可以使用统一系统地址空间读取系统内存。要启用此功能，请在内核命令行中添加 `experimental_hmm=enable`。

(BZ#1230959)

kexec 作为技术预览

kexec 系统调用作为技术预览提供。这个系统调用启用从当前运行的内核载入并引导到另一个内核，从而从内核中执行引导装载程序的功能。在 **kexec** 引导过程中不会执行硬件初始化（通常在标准系统引导过程中完成），这可显著减少重启所需的时间。

(BZ#1460849)

kexec 快速重启 作为技术预览

kexec fast reboot 功能在 Red Hat Enterprise Linux 7.5 中引入的，它仍作为技术预览提供。**kexec fast reboot** 使重启速度更快。要使用这个功能，您必须手动载入 **kexec** 内核，然后重启操作系统。

无法使 `kexec fast reboot` 作为默认重启操作。特殊情况是对 Anaconda 使用 `kexec fast reboot`。它仍然不会启用使 `kexec fast` 重启。但是，当与 Anaconda 一起使用时，如果用户使用 `anaconda` 选项引导内核，操作系统可在安装完成后自动使用 `kexec fast reboot`。要调度 `kexec` 重启，在内核命令中使用 `inst.kexec` 命令，或者在 Kickstart 文件中包括 `reboot --kexec` 行。

(BZ#1464377)

perf cqm 已被 resctrl 替代

Intel 缓存分配技术(CAT)是在 Red Hat Enterprise Linux 7.4 中作为技术预览引入的。但是，`perf cqm` 工具无法正常工作，因为 `perf` 基础架构和缓存服务质量监控(CQM)硬件支持不兼容。因此，在使用 `perf cqm` 时会出现多个问题。

这些问题最值得注意的是：

- `perf cqm` 不支持使用 `resctrl` 分配的一组任务
- `perf cqm` 因一些问题导致随机且不准确的数据
- 当组合运行不同类型的事件时（不同的事件是任务、系统范围和 `cgroup` 事件）时，`perf cqm` 不提供足够的支持
- `perf cqm` 只提供对 `cgroup` 事件的部分支持
- 在使用 `cgroup` 事件层次结构时，或监控 `cgroup` 和 `cgroup` 中的任务时，对 `cgroup` 事件的部分支持无法正常工作
- 监控生命周期的任务会导致 `perf` 开销
- `perf cqm` 报告了所有插槽的聚合缓存 `occupancy` 或内存带宽，但在大多数云和 VMM-bases 用例中，需要每个套接字使用

在 Red Hat Enterprise Linux 7.5 中，perf cqm 被基于 resctrl 文件系统的方法替代，它解决了上述所有问题。

(BZ#1457533)

TC HW 卸载作为技术预览

从 Red Hat Enterprise Linux 7.6 开始，已经提供了流量控制（TC）硬件卸载作为技术预览。

硬件卸载允许所选网络流量处理功能（如 shaping、scheduled、policing 和 discard）直接在硬件中执行，而不是等待软件处理，从而提高性能。

(BZ#1503123)

AMD xgbe 网络驱动程序作为技术预览提供

从 Red Hat Enterprise Linux 7.6 开始，AMD xgbe 网络驱动程序已作为技术预览提供。

(BZ#1589397)

安全内存加密仅作为技术预览提供

目前，安全内存加密(SME)与 kdump 功能不兼容，因为 kdump 内核缺少用来解密 SME 加密内存的内存密钥。红帽发现，在启用 SME 时，正在测试中的服务器可能无法执行一些功能，因此在生产环境中不适合使用该功能。因此，SME 的支持级别从支持改为技术预览。我们鼓励用户向红帽或其系统供应商报告在预生产环境测试时发现的任何问题。

(BZ#1726642)

criu 作为技术预览提供

Red Hat Enterprise Linux 7.2 作为技术预览引入了 criu 工具。这个工具实现了 Checkpoint/Restore in User-space (CRIU)，它可以用来冻结运行的应用程序并将其保存为一个文件集合。之后，应用程序可以从其冻结状态进行恢复。

请注意，criu 工具依赖于 协议缓冲，它是一个用于序列化结构化数据的中立、平台中立的可扩展机制。在 Red Hat Enterprise Linux 7.2 中还引进了 protobuf 和 protobuf-c 软件包（提供此依赖项）作

为技术预览。在 Red Hat Enterprise Linux 7.8 中，`criu` 软件包支持 `Podman` 进行容器检查点和恢复。新添加的功能只能在没有 SELinux 支持的情况下正常工作。

(BZ#1400230)

`mlx5_core` 驱动程序支持 Mellanox ConnectX-6 Dx 网络适配器作为技术预览

在这个版本中，Mellanox ConnectX-6 Dx 网络适配器的 PCI ID 被添加到 `mlx5_core` 驱动中。在使用这个适配器的主机上，RHEL 会自动加载 `mlx5_core` 驱动程序。请注意，红帽将此功能作为不受支持的技术预览提供。

(BZ#1685900)

7.8. 网络

`Cisco usNIC` 驱动程序

`Cisco` 统一通信管理器(UCM)服务器具有可选功能，可提供 `Cisco` 专为用户空间网络接口控制器(usNIC)，它允许为用户空间应用程序执行类似于远程直接内存访问(RDMA)的操作。`libusnic_verbs` 驱动程序作为技术预览提供，因此可以根据 Verbs API 通过标准 InfiniBand RDMA 编程使用 usNIC 设备。

(BZ#916384)

`Cisco VIC` 内核驱动程序

`Cisco VIC Infiniband` 内核驱动程序作为技术预览提供，允许在专有 `Cisco` 架构上使用类似于远程 Directory 内存访问(RDMA)的语义。

(BZ#916382)

可信网络连接

可信网络连接（作为技术预览提供）用于现有网络访问控制(NAC)解决方案，如 TLS、802.1X 或 IPsec 以集成端点后评估；即，收集端点的系统信息（如操作系统配置设置、安装软件包等）。可信网络连接用于根据网络访问策略验证这些测量，然后允许端点访问网络。

(BZ#755087)

qlcnic 驱动程序中的 SR-IOV 功能

对 **Single-Root I/O 虚拟化(SR-IOV)**的支持已作为技术预览添加到 **qlcnic** 驱动程序中。**QLogic** 将直接提供对这个功能的支持，并鼓励用户向 **QLogic** 和红帽提供反馈意见。**qlcnic** 驱动程序中的其他功能仍被完全支持。

请注意，**qlcnic** 驱动程序已弃用，在 **RHEL 8** 中不可用。

(BZ#1259547)

带有 卸载支持的流器分类器

流器是一个流量控制(TC)分类符，允许用户在各种协议的已知数据包字段中配置匹配。它旨在更轻松地在 **u32** 分类器上配置规则，以进行复杂的过滤和分类任务。流程序还支持将加载分类和操作规则卸载到底层硬件（如果硬件支持）。流器 **TC** 分类器现在作为技术预览提供。

(BZ#1393375)

7.9. RED HAT ENTERPRISE LINUX 系统角色

RHEL 系统角色的 postfix 角色作为技术预览

Red Hat Enterprise Linux 系统角色为 **Red Hat Enterprise Linux** 子系统提供了一个配置界面，这有助于通过包含 **Ansible** 角色来简化系统配置。这个界面支持在多个 **Red Hat Enterprise Linux** 版本间管理系统配置，并使用新的主发行版本。

从 **Red Hat Enterprise Linux 7.4** 开始，**rhel-system-roles** 软件包通过 **Extras** 软件仓库发布。

postfix 角色是作为技术预览提供的。

以下角色被完全支持：

- **kdump**
- **network**

- **selinux**
- **storage**
- **timesync**

如需更多信息，请参阅有关 [RHEL 系统角色的知识库文章](#)。

(BZ#1439896)

rhel-system-roles-sap 作为技术预览提供

rhel-system-roles-sap 软件包为 SAP 提供 Red Hat Enterprise Linux (RHEL)系统角色，可用于自动执行 RHEL 系统的配置来运行 SAP 工作负载。这些角色通过自动应用基于相关 SAP 备注中最佳实践的优化设置,大大减少了将系统配置为运行 SAP 工作负载的时间。访问只限制为 RHEL for SAP Solutions。如果需要帮助，请联络红帽客户支持团队。

rhel-system-roles-sap 软件包中的以下新角色作为技术预览提供：

- **sap-preconfigure**
- **sap-netweaver-preconfigure**
- **sap-hana-preconfigure**

如需更多信息，请参阅 [SAP 的 Red Hat Enterprise Linux 系统角色](#)。

备注：目前没有计划在 Intel 64 架构和 IBM POWER8 上通过 SAP HANA 使用 RHEL 7.8 for SAP Solutions。其他 SAP 应用程序和数据库产品，如 SAP NetWeaver 和 SAP ASE，可以使用 RHEL 7.8 功能。如需了解有关验证的版本和 SAP 支持的最新信息，请查阅 SAP Notes 2369910 和 2235581。

(BZ#1660838)

7.10. 安全性

现在可在 *libreswan* 中启用 SECCOMP

作为技术预览，`seccomp=enabled|tolerant|disabled` 选项已添加到 `ipsec.conf` 配置文件中，因此可以使用安全计算模式(SECCOMP)。这提高了 `syscall` 安全性。它将 Libreswan 允许执行的所有系统调用都放入到白名单。如需更多信息，请参阅 `ipsec.conf (5)` 手册页。

(BZ#1375750)

`pk12util` 现在可以使用 RSA-PSS 密钥导入证书

`pk12util` 工具现在提供导入使用 RSA-PSS 算法签名的证书作为技术预览。

请注意，如果导入了对应的私钥，并且具有 `PrivateKeyInfo.privateKeyAlgorithm` 字段，该字段将签名算法限制为 RSA-PSS，则在导入密钥时会忽略它。如需更多信息，请参阅 [MZBZ#1413596](#)。

(BZ#1431210)

改进了对在 `certutil` 中使用 RSA-PSS 签名的证书的支持

改进了对在 `certutil` 工具中使用 RSA-PSS 算法签名的证书的支持。主要改进和修复包括：

- 现在记录 `--pss` 选项。
- 当证书仅限于使用 RSA-PSS 时，PKKPPP1 v1.5 算法不再用于自签名签名。
- 在列出证书时，`subjectPublicKeyInfo` 字段中的空 RSA-PSS 参数不再打印为无效。
- 添加了用于创建使用 RSA-PSS 算法签名的常规 RSA 证书的 `--pss-sign` 选项。

对在 `certutil` 中 RSA-PSS 签名的证书的支持作为技术预览提供。

(BZ#1425514)

NSS 现在可以在证书上验证 RSA-PSS 签名

由于 RHEL 7.5 软件包的 RHEL 7.5 版本，网络安全服务 (NSS) 库以技术预览形式在证书上验证 RSA-PSS 签名。在此次更新之前，使用 NSS 作为 SSL 后端的客户端无法建立到仅提供 RSA-PSS 算法签名的证书的 TLS 连接。

请注意，这个功能有以下限制：

- `/etc/pki/nss-legacy/rhel7.config` 文件中的算法策略设置不适用于 RSA-PSS 签名中使用的哈希算法。
- RSA-PSS 参数限制将被忽略，并且只考虑单个证书。

(BZ#1432142)

USBGuard 在屏幕锁定时启用阻塞 USB 设备作为技术预览

使用 USBGuard 框架，您可以通过设置 `InsertedDevicePolicy` 运行时参数的值来影响已在运行 `usbguard-daemon` 实例如何处理新插入的 USB 设备。这个功能是作为技术预览提供的，默认选择是应用策略规则来找出是否授权该设备。

请参阅 [屏幕锁定的 USB 设备](#) 知识库文章。

(BZ#1480100)

7.11. 存储

SCSI 的多队列 I/O 调度

Red Hat Enterprise Linux 7 为块设备包括一个新的多队列 I/O 调度机制，称为 `blk-mq`。 `scsi-mq` 软件包允许小型计算机系统接口 (SCSI) 子系统使用此新排队机制。这个功能是作为技术预览提供的，默认不

会启用。要启用它，请在内核命令行中添加 `scsi_mod.use_blk_mq=Y`。

另请注意，虽然 `blk-mq` 旨在提高性能，特别是针对低延迟设备，但不能保证始终提供更好的性能。值得注意的是，在某些情况下启用 `scsi-mq` 可能会导致性能显著降低，特别是对于有很多 CPU 的系统。

(BZ#1109348)

libStorageMgmt API 中的 Targetd 插件

从 Red Hat Enterprise Linux 7.1 开始，完全支持使用 `libStorageMgmt`（一个存储阵列独立 API）的存储阵列管理。所提供的 API 是稳定且一致的，允许开发人员以编程方式管理不同的存储阵列，并利用所提供的硬件加速功能。系统管理员还可以使用 `libStorageMgmt` 手动配置存储，并使用包含的命令行界面自动执行存储管理任务。

`Targetd` 插件没有被完全支持，仍是一个技术预览。

(BZ#1119909)

在 `qla2xxx` 和 `lpfc` 驱动程序中，`SCSI-MQ` 作为技术预览

Red Hat Enterprise Linux 7.4 中更新的 `qla2xxx` 驱动程序可以通过 `ql2xmqsupport=1` 模块参数启用 `SCSI-MQ (multiqueue)`。默认值为 0（禁用）。

`SCSI-MQ` 功能在与 `qla2xxx` 或 `lpfc` 驱动程序一起使用时作为技术预览提供。

请注意，对于使用 `SCSI-MQ` 的 Fibre Channel 适配器使用 `async IO` 的红帽的性能测试，在某些情况下显示显著性能下降。

(BZ#1414957)

7.12. 系统和订阅管理

YUM 4 作为技术预览提供

YUM 版本 4，下一代 YUM 软件包管理器在 Red Hat Enterprise Linux 7 [Extras 软件仓库](#) 中作为技术预览提供。

YUM 4 基于 DNF 技术，与 RHEL 7 中使用的标准 YUM 3 相比有以下优点：

- **提高了性能**
- **支持模块化内容**
- **设计良好的稳定 API，用于与工具集成**

要安装 YUM 4，请运行 `yum install nextgen-yum4` 命令。

确保安装 `dnf-plugin-subscription-manager` 软件包，其中包括 `subscription-manager` 插件。访问 [红帽客户门户网站](#) 或 [Red Hat Satellite 6](#) 提供的受保护软件仓库以及自动更新 `/etc/yum.repos.d/redhat.repo` 文件需要此插件。

要管理软件包，请使用 `yum4` 命令及其具体选项，方式与 `yum` 命令相同。

有关新 YUM 4 工具和 YUM 3 之间的区别的详细信息，请参阅 [与 YUM 相比，DNF CLI 的更改](#)。

有关如何启用 Extras 软件仓库的说明，请参阅 [如何订阅 Extras 频道/存储库文章](#)。

(BZ#1461652)

7.13. 虚拟化

USB 3.0 支持 KVM 客户机

KVM 客户机的 USB 3.0 主机适配器 (xHCI) 在 Red Hat Enterprise Linux 7 中仍是一个技术预览。

(BZ#1103193)

选择 Intel 网络适配器现在支持 Hyper-V 的 RHEL 客户端中的 SR-IOV

作为技术预览，运行在 Hyper-V hypervisor 上的 Red Hat Enterprise Linux 客户机操作系统现在可以对 ixgbevf 和 i40evf 驱动程序支持的 Intel 网络适配器使用单根 I/O 虚拟化(SR-IOV)功能。此功能在满足以下条件时启用：

- 对网络接口控制器(NIC)启用了 SR-IOV 支持
- 对虚拟 NIC 启用了 SR-IOV 支持
- 对虚拟交换机启用 SR-IOV 支持
- NIC 中的虚拟功能(VF)附加到虚拟机。

目前，Microsoft Windows Server 2019 和 2016 支持该功能。

(BZ#1348508)

VFIO 驱动程序的 No-IOMMU 模式

作为技术预览，这个更新为虚拟功能 I/O (VFIO) 驱动程序添加了 No-IOMMU 模式。No-IOMMU 模式为用户提供了完全用户空间 I/O (UIO) 访问，访问支持直接内存访问(DMA)的设备，而无需 I/O 内存管理单元(IOMMU)。请注意，除了不被支持外，使用这个模式可能也不安全，因为缺少 INMU 提供的 I/O 管理。

(BZ#1299662)

Azure M416v2 作为 RHEL 7 虚拟机的宿主

作为技术预览，Azure M416v2 实例类型现在可以用作使用 RHEL 7.6 及之后的版本作为客户机操作系统的虚拟机的宿主。

(BZ#1661654)

virt-v2v 可以转换 Debian 和 Ubuntu 客户机

作为技术预览，virt-v2v 工具现在可以转换 Debian 和 Ubuntu 虚拟机。请注意，在执行此转换时当前会出现以下问题：

- **virt-v2v 无法更改 GRUB2 配置中的默认内核，在转换过程中不会更改客户机中配置的内核，即使客户端上有更最佳的内核版本。**
- **将 Debian 或 Ubuntu VMware 客户机转换为 KVM 后，客户机的网络接口的名称可能会改变，因此需要手动配置。**

(BZ#1387213)

基于 GPU 的介质设备现在支持 VNC 控制台

作为技术预览，虚拟网络计算(VNC)控制台现在可用于基于 GPU 的介质设备，如 NVIDIA vGPU 技术。因此，现在可以使用这些介质设备实时渲染虚拟机的图形输出。

(BZ#1475770)

Open Virtual Machine Firmware

在 Red Hat Enterprise Linux 7 中，OVMF (Open Virtual Machine Firmware) 作为技术预览提供。OVMF 是 AMD64 和 Intel 64 客户端的 UEFI 安全引导环境。但是，OVMF 无法使用 RHEL 7 中可用的虚拟化组件引导。请注意，RHEL 8 完全支持 OVMF。

(BZ#653382)

第 8 章 已知问题

本章记录了 Red Hat Enterprise Linux 7 中已知的问题。

8.1. 认证和互操作性

将默认值用于 `ldap_id_use_start_tls` 选项时的潜在风险

当在没有 TLS 进行身份查找的情况下使用 `ldap://` 时，可能会导致攻击向量的风险。特别是中间人 (MITM) 攻击，攻击者可以通过更改用户来模拟用户，例如，在 LDAP 搜索中返回的对象的 UID 或 GID。

目前，用于强制 TLS `ldap_id_use_start_tls` 的 SSSD 配置选项，默认为 `false`。确保您的设置在可信环境中运行，并决定是否可以对 `id_provider = ldap` 使用未加密的通信。注意 `id_provider = ad` 和 `id_provider = ipa` 不受影响，因为它们使用 SASL 和 GSSAPI 保护的加密连接。

如果无法使用未加密的通信，请在 `/etc/sss/sss.conf` 文件中将 `ldap_id_use_start_tls` 选项设置为 `true` 来强制使用 TLS。计划在以后的 RHEL 版本中更改默认行为。

(JIRA:RHELPLAN-155168)

8.2. 编译器和工具

RHEL 中包含的 GCC 线程 sanitizer 不再可以正常工作

由于内核内存映射中不兼容的变化，RHEL 中的 GNU C Compiler (GCC) 编译器版本中包含的线程清理程序将不再工作。另外，线程清理器无法适应不兼容的内存布局。因此，无法再使用 RHEL 中包含的 GCC 线程 sanitizer。

作为临时解决方案，使用 Red Hat Developer Toolset 中包含的 GCC 版本来构建使用线程 sanitizer 的代码。

(BZ#1569484)

8.3. DESKTOP

radeon 驱动程序无法在 `kexec` 上下文中正确重置硬件

当从当前运行的内核引导内核时，比如在执行 `kdump` 进程时，`radeon` 内核驱动程序目前无法正确重置硬件。相反，`radeon` 会意外终止，这会导致剩余的 `kdump` 服务失败。

要临时解决这个问题，请通过在 `/etc/kdump.conf` 文件中添加以下行将 `kdump` 中的 `radeon` 列入黑名单：

```
dracut_args --omit-drivers "radeon"
```

之后，重启机器和 `kdump`。

请注意，在这种情况下，`kdump` 不会提供图形界面，但 `kdump` 可以成功完成。

(BZ#1509444)

8.4. 文件系统

系统引导可能会因为持久内存文件系统而失败

有大量持久内存的系统需要很长时间才能引导。如果 `/etc/fstab` 文件配置持久内存文件系统，系统可能会超时等待设备可用。然后引导过程会失败，并给出一个紧急提示符。

要临时解决这个问题，增大 `/etc/systemd/system.conf` 文件中的 `DefaultTimeoutStartSec` 值。使用足够大的值，如 `1200s`。因此，系统引导不会超时。

(BZ#1666535, BZ#1634341)

8.5. 安装和引导

RHEL 7.7 及更新的版本将 `spectre_v2=retpoline` 添加到 Intel Cascade Lake 系统

RHEL 7.7 及更新的版本的安装将 `spectre_v2=retpoline` 内核参数添加到 Intel Cascade Lake 系统，因此系统性能会受到影响。要临时解决这个问题并确保性能最佳，请完成以下步骤。

1.

删除 Intel Cascade Lake 系统中的内核引导参数：

■

```
# grubby --remove-args="spectre_v2=retpoline" --update-kernel=DEFAULT
```

2.

重启系统：

```
# reboot
```

(BZ#1767612)

在使用 Emulex OneConnect 卡时 iSCSI 安装会失败

连接 Emulex OneConnect 卡并将其配置为 iSCSI 引导后，当您启动 RHEL 安装时，Anaconda 安装程序会返回异常，安装会意外终止。

要临时解决这个问题，请在安装后将 `rd.iscsi.firmware` 参数添加到引导命令行中，您可以成功引导到 RHEL。但请注意，使用这个临时解决方案的引导过程需要更长的时间。

(BZ#1632274)

8.6. 内核

系统引导有时在大型系统中失败

在引导过程中，udev 设备管理器有时会在大型系统中生成太多规则。例如，这个问题会存在于内存 32TB 和 192 个 CPU 的系统中。因此，引导过程变得无响应，或者超时，并切换到紧急 shell。

要临时解决这个问题，请增加 `udev.children-max` 值：

1.

将 `udev.children-max=1000` 选项添加到 `/etc/default/grub` 文件中的内核命令行。您可以试验 `udev.children-max` 的不同值，以查看哪个值会导致您系统上启动速度。

2.

限制 `kdump` 内核的 `udev.children-max` 值：

将 `udev.children-max` 选项添加到 `/etc/sysconfig/kdump` 文件中的 `KDUMP_COMMANDLINE_REMOVE` 行。

如果没有指定 `kdump` 选项，系统可能会在 IBM POWER 系统上的 `kdump` 或 `fadump` 捕获

后进入紧急模式。

3.

重启 `kdump` 服务：

```
# systemctl restart kdump
```

因此，系统可以成功引导。

(BZ#1722855)

mirror 片段类型会导致系统在堆栈配置中死锁

使用镜像片段类型并将任何逻辑卷放在上面会导致系统死锁。要临时解决这个问题，红帽建议使用片段类型为 `raid1` 的 RAID 1 逻辑卷。

要将镜像设备转换为 `raid1`，请参阅[将镜像 LVM 设备转换为 RAID1 设备](#)。

(BZ#1772107)

zlib 压缩格式可能会减慢 `vmcore` 捕获速度

`kdump` 配置文件默认使用 `lzo` 压缩格式 (`makedumpfile -l`)。修改配置文件以使用 `zlib` 压缩格式 (`makedumpfile -c`)可能会带来更好的压缩因素，但会牺牲 `vmcore` 捕获过程的速度。因此，与 `lzo` 相比，在使用 `zlib` 时，可能需要大约 4 倍的时间捕获 `vmcore`。因此，红帽建议在速度是主要考虑因素的情况下使用默认的 `lzo`。但是，如果目标机器在可用空间中较低，`zlib` 就是一个更好的选项。

(BZ#1737111)

在使用 `bridge-over-VLAN` 拓扑时，使用 `ice` 驱动程序的 Intel 网络设备不会传递流量

如果满足以下条件，则以太网设备不会传输互联网控制消息协议(ICMP) `echo` 请求和回复流量：

- 以太网设备使用 Intel 驱动程序。

- 以太网设备是网桥的成员。
- 网桥使用 802.1Q 协议的 VLAN 标记

因此，网络接口控制器(NIC)不会传递描述的网络拓扑的流量。这个问题还没有可用的临时解决方案。

(BZ#1787295)

8.7. 网络

在 Red Hat Enterprise Linux 7 中禁用了使用 MD5 hash 算法验证签名的功能

无法连接到需要 MD5 签名证书的任何 Wi-Fi Protected Access (WPA) Enterprise Access Point (AP)。要临时解决这个问题，将 `wpa_supplicant.service` 文件从 `/usr/lib/systemd/system/` 目录复制到 `/etc/systemd/system/` 目录中，并将以下行添加到文件的 `Service` 部分：

```
Environment=OPENSSL_ENABLE_MD5_VERIFY=1
```

然后，以 `root` 用户身份运行 `systemctl daemon-reload` 命令来重新加载服务文件。



重要

请注意，MD5 证书非常不安全，因此红帽不推荐使用它们。

(BZ#1062656)

`bind-utils` DNS 查找工具支持比 `glibc` 少的搜索域

`bind-utils` 软件包中的 `dig`、`主机` 和 `nslookup` DNS 查找工具只支持最多 8 个搜索域，系统中的 `glibc` 解析器支持任意数量的搜索域。因此，当 `/etc/resolv.conf` 文件中的搜索包含超过 8 个域时，DNS 查找工具可能会得到与应用程序不同的结果。

要临时解决这个问题，请使用以下内容之一：

- 以点结尾的完整名称，或者
- `resolv.conf search` 子句中少于 9 个域。

请注意，我们不建议使用超过三个域。

(BZ#1758317)

8.8. 安全性

`auditd` 服务器不会使用 `KRB5 peer` 验证在远程日志服务器中启动

`SELinux` 策略不包含 `auditd_t SELinux` 类型下运行的进程所创建的临时目录和文件的 `auditd_tmp_t` 文件类型。这可防止在将 `KRB5 peer` 身份验证用于远程日志记录时在服务器上启动 `auditd` 服务。

要临时解决这个问题，将 `auditd_t` 域设置为 `permissive` 模式，也可以构建自定义 `SELinux` 策略，允许 `auditd_t` 类型下运行的进程创建和修改 `/var/tmp` 目录中的文件和目录。因此，只有在应用上述临时解决方案后，才能启动使用 `KRB5 peer` 身份验证进行远程日志的 `auditd` 服务器。

(BZ#1752577)

可执行审核监控在符号链接上无法正常工作

`-w` 选项提供的文件监控无法直接跟踪路径。它需要解析到设备的路径以及内节点，才能与已执行程序进行比较。监视监控可执行文件会监控设备以及符号链接本身的内节点，而不是在内存中执行的程序，这可从符号链接解析中找到。即使监视可以解析符号链接来获取生成的可执行程序，规则也会触发从不同符号链接调用的任何多调用二进制文件。这会导致大量日志带有假的正状态。因此，可执行的审计监控符号链接无法正常工作。

要临时解决这个问题，请设置程序可执行文件的解析路径，并使用 `comm=` 或 `proctitle=` 字段中列出的最后一个组件过滤生成的日志消息。

(BZ#1421794)

8.9. 服务器和服务

当在工作站上安装了 `mariadb-test` 或 `postgresql-docs` 时，升级到 RHEL 7.8 会失败

`mariadb-test` 和 `postgresql-docs` 软件包已移至 Workstation Optional 存储库。因此，如果安装了这些软件包，则无法将 Workstation 变体更新到 RHEL 7.8。要临时解决这个问题，请在升级到 RHEL 7.8 之前卸载 `mariadb-test` 和 `postgresql-docs`。

(BZ#1749776)

FreeRADIUS 会默默地截断大于 249 个字符的 Tunnel-Password

如果 Tunnel-Password 大于 249 个字符，则 FreeRADIUS 服务会默默地截断它。这可能导致无法预期的，与其它系统不兼容的密码。

要临时解决这个问题，请选择 249 个字符或更少的密码。

(BZ#1463673)

8.10. 存储

在使用外部 MD 元数据的低内存情况下，系统有时会变得无响应

如果出现以下情况，系统可能会定期变得无响应：

- 多个设备(MD)存储子系统配置为使用外部元数据数组。
- 系统会出现低内存情况。
- MD 用户空间执行分配，将数据写入分配 MD 的同一设备。

要临时解决这个问题，请确定系统有足够的可用内存。因此，在 MD 执行分配时系统不会变得无响应。

(BZ#1703180)

8.11. 虚拟化

在某些情况下，具有不同物理地址大小的主机间实时迁移无法正常工作

如果主机具有不同的物理地址大小，使用热插 CPU 的虚拟机实时迁移目前会失败。要临时解决这个问题，在使用 CPU 热插时不要在这些主机间进行实时迁移。或者，不要将 CPU 热插到已迁移到具有不同物理地址大小的主机的虚拟机。

(BZ#1607311)

当使用 `--nonsparse` 时，`virt-clone` 始终会显示一个 100% 进度条

目前，当 `virt-clone` 工具与 `--nonparse` 选项一起使用时，CLI 中显示的进度条始终显示进程的 100% 完成。因此，用户无法看到克隆虚拟机的实际进度。

(BZ#1746771)

RHEL 7 虚拟机有时无法引导并迁移到 Witherspoon 主机

在某些情况下使用 `pseries-rhel7.6.0-sxxm` 机器类型的 RHEL 7 虚拟机(VM)无法在使用 DD2.3 CPU 的 Power9 S922LC 上引导。

尝试引导这样的虚拟机会生成以下出错信息：

```
qemu-kvm: Requested safe indirect branch capability level not supported by kvm
```

另外，将使用 `pseries-rhel7.6.0-sxxm` 机器类型的虚拟机迁移到来自其他主机的 Witherspoon 主机会失败。

(BZ#1751054)

`kdump` 不支持在 Hyper-V 虚拟机中将 `nr_cpus` 设置为 2 或更高

当在 Microsoft Hyper-V hypervisor 上使用 RHEL 7.8 作为客户机操作系统时，`kdump` 内核在某些情况下会在 `nr_cpus` 参数设置为 2 或更高版本时变得无响应。为了避免这个问题发生，请不要更改客户机 `/etc/sysconfig/kdump` 文件中的默认 `nr_cpus=1` 参数。

(BZ#1773478)

第 9 章 已弃用的功能

本章概述在 Red Hat Enterprise Linux 7 的所有次版本中已弃用的功能。

弃用的功能在 Red Hat Enterprise Linux 7 生命周期结束前一直被支持。弃用的功能可能在以后的主要发行本中不被支持，因此不建议在新的部署中使用。有关特定主要发行本中已弃用功能的最新列表，请参考最新版本的发行业务文档。

对于当前或将来的主发行版本中的新部署，我们不推荐使用已弃用的硬件组件。硬件驱动程序更新仅限于安全和关键修复。红帽建议尽快替换这个硬件。

一个软件包可能被弃用，我们不推荐在以后使用。在某些情况下，软件包可从产品中删除。然后，产品文档可识别提供类似、完全相同或者更高级功能的最新软件包，并提供进一步建议。

有关 RHEL 7 和 RHEL 8 不同的详情，请参阅[使用 RHEL 8 时的注意事项](#)。

9.1. 弃用的软件包

以下软件包现已弃用。有关替换的软件包或者不受支持的 RHEL 8 软件仓库中的可用性（如果适用），请参阅[使用 RHEL 8 的注意事项](#)。

- `a2ps`
- `abrt-addon-upload-watch`
- `abrt-devel`
- `abrt-gui-devel`
- `abrt-retrace-client`
- `acpid-sysvinit`

- ***advancecomp***
- ***adwaita-icon-theme-devel***
- ***adwaita-qt-common***
- ***adwaita-qt4***
- ***agg***
- ***aic94xx-firmware***
- ***akonadi***
- ***akonadi-devel***
- ***akonadi-mysql***
- ***alacarte***
- ***alsa-tools***
- ***anaconda-widgets-devel***
- ***ant-antunit***
- ***ant-antunit-javadoc***

- *antlr-C++-doc*
- *antlr-python*
- *antlr-tool*
- *apache-commons-collections-javadoc*
- *apache-commons-collections-testframework*
- *apache-commons-configuration*
- *apache-commons-configuration-javadoc*
- *apache-commons-daemon*
- *apache-commons-daemon-javadoc*
- *apache-commons-daemon-jsvc*
- *apache-commons-dbc*
- *apache-commons-dbc-javadoc*
- *apache-commons-digester*
- *apache-commons-digester-javadoc*

- *apache-commons-jexl*
- *apache-commons-jexl-javadoc*
- *apache-commons-lang-javadoc*
- *apache-commons-pool*
- *apache-commons-pool-javadoc*
- *apache-commons-validator*
- *apache-commons-validator-javadoc*
- *apache-commons-vfs*
- *apache-commons-vfs-ant*
- *apache-commons-vfs-examples*
- *apache-commons-vfs-javadoc*
- *apache-rat*
- *apache-rat-core*
- *apache-rat-javadoc*

- *apache-rat-plugin*
- *apache-rat-tasks*
- *apr-util-nss*
- *args4j*
- *args4j-javadoc*
- *ark*
- *ark-libs*
- *asciidoc-latex*
- *at-spi*
- *at-spi-devel*
- *at-spi-python*
- *at-sysvinit*
- *atlas-static*
- *attica*

- *attica-devel*
- *audiocd-kio*
- *audiocd-kio-devel*
- *audiocd-kio-libs*
- *audiofile*
- *audiofile-devel*
- *audit-libs-python*
- *audit-libs-static*
- *authconfig*
- *authconfig-gtk*
- *authd*
- *autogen-libopts-devel*
- *automoc*
- *autotrace-devel*

- *avahi-dnssconfd*
- *avahi-glib-devel*
- *avahi-gobject-devel*
- *avahi-qt3*
- *avahi-qt3-devel*
- *avahi-qt4*
- *avahi-qt4-devel*
- *avahi-tools*
- *avahi-ui*
- *avahi-ui-devel*
- *avahi-ui-tools*
- *avalon-framework*
- *avalon-framework-javadoc*
- *avalon-logkit*

- ***avalon-logkit-javadoc***
- ***bacula-console-bat***
- ***bacula-devel***
- ***bacula-traymonitor***
- ***baekmuk-ttf-batang-fonts***
- ***baekmuk-ttf-dotum-fonts***
- ***baekmuk-ttf-fonts-common***
- ***baekmuk-ttf-fonts-ghostscript***
- ***baekmuk-ttf-gulim-fonts***
- ***baekmuk-ttf-hline-fonts***
- ***base64coder***
- ***base64coder-javadoc***
- ***batik***
- ***batik-demo***

- *batik-javadoc*
- *batik-rasterizer*
- *batik-slideshow*
- *batik-squiggle*
- *batik-svgpp*
- *batik-ttf2svg*
- *bcc-devel*
- *bcel*
- *bison-devel*
- *blas-static*
- *blas64-devel*
- *blas64-static*
- *bltk*
- *bluedevil*

- ***bluedevil-autostart***
- ***bmc-snmp-proxy***
- ***bogofilter-bogoupgrade***
- ***bridge-utils***
- ***bsdcpio***
- ***bsh-demo***
- ***bsh-utils***
- ***btrfs-progs***
- ***btrfs-progs-devel***
- ***buildnumber-maven-plugin***
- ***buildnumber-maven-plugin-javadoc***
- ***bwidget***
- ***bzr***
- ***bzr-doc***

- *joe-tools*
- *cal10n*
- *caribou*
- *caribou-antler*
- *caribou-devel*
- *caribou-gtk2-module*
- *caribou-gtk3-module*
- *cdi-api-javadoc*
- *cdparanoia-static*
- *cdrskin*
- *ceph-common*
- *check-static*
- *cheese-libs-devel*
- *cifs-utils-devel*

- *cim-schema-docs*
- *cim-schema-docs*
- *cjkuni-ukai-fonts*
- *clutter-gst2-devel*
- *clutter-tests*
- *cmpi-bindings-pywbem*
- *cobertura*
- *cobertura-javadoc*
- *cockpit-machines-ovirt*
- *codehaus-parent*
- *codemodel*
- *codemodel-javadoc*
- *cogl-tests*
- *colord-extra-profiles*

- *colord-kde*
- *compat-cheese314*
- *compat-dapl*
- *compat-dapl-devel*
- *compat-dapl-static*
- *compat-dapl-utils*
- *compat-db*
- *compat-db-headers*
- *compat-db47*
- *compat-exiv2-023*
- *compat-gcc-44*
- *compat-gcc-44-c++*
- *compat-gcc-44-gfortran*
- *compat-glade315*

- *compat-glew*
- *compat-glibc*
- *compat-glibc-headers*
- *compat-gnome-desktop314*
- *compat-grilo02*
- *compat-libcap1*
- *compat-libcogl-pango12*
- *compat-libcogl12*
- *compat-libcolord1*
- *compat-libf2c-34*
- *compat-libgdata13*
- *compat-libgfortran-41*
- *compat-libgnome-bluetooth11*
- *compat-libgnome-desktop3-7*

- *compat-libgweather3*
- *compat-libical1*
- *compat-libmediaart0*
- *compat-libmpc*
- *compat-libpackagekit-glib2-16*
- *compat-libstdc++-33*
- *compat-libtiff3*
- *compat-libupower-glib1*
- *compat-libxcb*
- *compat-locales-sap-common*
- *compat-openldap*
- *compat-openmpi16*
- *compat-openmpi16-devel*
- *compat-opensm-libs*

- *compat-poppler022*
- *compat-poppler022-cpp*
- *compat-poppler022-glib*
- *compat-poppler022-qt*
- *compat-sap-c++-5*
- *compat-sap-c++-6*
- *compat-sap-c++-7*
- *conman*
- *console-setup*
- *coolkey*
- *coolkey-devel*
- *cpptest*
- *cpptest-devel*
- *cppunit*

- *cppunit-devel*
- *cppunit-doc*
- *cpuid*
- *cracklib-python*
- *crda-devel*
- *crit*
- *criu-devel*
- *crypto-utils*
- *cryptsetup-python*
- *cvb*
- *cvb-contrib*
- *cvb-doc*
- *cvb-inetd*
- *cvb-sp*

- *cyrus-imapd-devel*
- *dapl*
- *dapl-devel*
- *dapl-static*
- *dapl-utils*
- *dbus-doc*
- *dbus-python-devel*
- *dbus-tests*
- *dbusmenu-qt*
- *dbusmenu-qt-devel*
- *dbusmenu-qt-devel-docs*
- *debugmode*
- *dejagnu*
- *dejavu-lgc-sans-fonts*

- *dejavu-lgc-sans-mono-fonts*
- *dejavu-lgc-serif-fonts*
- *deltaiso*
- *dhcp-devel*
- *dialog-devel*
- *dleyna-connector-dbus-devel*
- *dleyna-core-devel*
- *dlm-devel*
- *dmraid*
- *dmraid-devel*
- *dmraid-events*
- *dmraid-events-logwatch*
- *docbook-simple*
- *docbook-slides*

- *docbook-style-dsssl*
- *docbook-utils*
- *docbook-utils-pdf*
- *docbook5-schemas*
- *docbook5-style-xsl*
- *docbook5-style-xsl-extensions*
- *docker-rhel-push-plugin*
- *dom4j*
- *dom4j-demo*
- *dom4j-javadoc*
- *dom4j-manual*
- *dovecot-pigeonhole*
- *dracut-fips*
- *dracut-fips-aesni*

- *dragon*
- *drm-utils*
- *drpmsync*
- *dtdinst*
- *e2fsprogs-static*
- *ecj*
- *edac-utils-devel*
- *efax*
- *efivar-devel*
- *egl-utils*
- *ekiga*
- *ElectricFence*
- *emacs-a2ps*
- *emacs-a2ps-el*

- *emacs-auctex*
- *emacs-auctex-doc*
- *emacs-git*
- *emacs-git-el*
- *emacs-gnuplot*
- *emacs-gnuplot-el*
- *emacs-php-mode*
- *empathy*
- *enchant-aspell*
- *enchant-voikko*
- *eog-devel*
- *epydoc*
- *espeak-devel*
- *evince-devel*

- *evince-dvi*
- *evolution-data-server-doc*
- *evolution-data-server-perl*
- *evolution-data-server-tests*
- *evolution-devel*
- *evolution-devel-docs*
- *evolution-tests*
- *expat-static*
- *expected-devel*
- *expectk*
- *farstream*
- *farstream-devel*
- *farstream-python*
- *hugestream02-devel*

- *fedfs-utils-admin*
- *fedfs-utils-client*
- *fedfs-utils-common*
- *fedfs-utils-devel*
- *fedfs-utils-lib*
- *fedfs-utils-nsdbparams*
- *fedfs-utils-python*
- *fedfs-utils-server*
- *felix-bundlerepository*
- *felix-bundlerepository-javadoc*
- *felix-framework*
- *felix-framework-javadoc*
- *felix-osgi-obr*
- *felix-osgi-obr-javadoc*

- *felix-shell*
- *felix-shell-javadoc*
- *fence-sanlock*
- *festival*
- *festival-devel*
- *festival-docs*
- *festival-freebsoft-utils*
- *festival-lib*
- *festival-speechtools-devel*
- *festival-speechtools-libs*
- *festival-speechtools-utils*
- *festvox-awb-arctic-hts*
- *festvox-bdl-arctic-hts*
- *festvox-clb-arctic-hts*

- *festvox-jmk-arctic-hts*
- *festvox-kal-diphone*
- *festvox-ked-diphone*
- *festvox-rms-arctic-hts*
- *festvox-slt-arctic-hts*
- *file-static*
- *filebench*
- *filesystem-content*
- *finch*
- *finch-devel*
- *finger*
- *finger-server*
- *flatpak-devel*
- *flex-devel*

- *ftk-fluid*
- *ftk-static*
- *flute-javadoc*
- *folks*
- *folks-devel*
- *folks-tools*
- *fontforge-devel*
- *fontpackages-tools*
- *fonttools*
- *fop*
- *fop-javadoc*
- *fprintd-devel*
- *freeradius-python*
- *freetype-demos*

- *fros*
- *fros-gnome*
- *fros-recordmydesktop*
- *fwupd-devel*
- *fwupdate-devel*
- *gamin-python*
- *gavl-devel*
- *gcab*
- *gcc-gnat*
- *gcc-go*
- *gcc-objc*
- *gcc-objc++*
- *gcc-plugin-devel*
- *gconf-editor*

- *gd-progs*
- *gdk-pixbuf2-tests*
- *gdm-devel*
- *gdm-pam-extensions-devel*
- *gedit-devel*
- *gedit-plugin-bookmarks*
- *gedit-plugin-bracketcompletion*
- *gedit-plugin-charmap*
- *gedit-plugin-codecomment*
- *gedit-plugin-colorpicker*
- *gedit-plugin-colorschemer*
- *gedit-plugin-commander*
- *gedit-plugin-drawspaces*
- *gedit-plugin-findinfiles*

- *gedit-plugin-joines*
- *gedit-plugin-multiedit*
- *gedit-plugin-smartspaces*
- *gedit-plugin-syntax*
- *gedit-plugin-terminal*
- *gedit-plugin-textsize*
- *gedit-plugin-translate*
- *gedit-plugin-wordcompletion*
- *gedit-plugins*
- *gedit-plugins-data*
- *gegl-devel*
- *geoclue*
- *geoclue-devel*
- *geoclue-doc*

- *geoclue-gsmloc*
- *geoclue-gui*
- *GeolP*
- *GeolP-data*
- *GeolP-devel*
- *GeolP-update*
- *geronimo-jaspic-spec*
- *geronimo-jaspic-spec-javadoc*
- *geronimo-jaxrpc*
- *geronimo-jaxrpc-javadoc*
- *geronimo-jms*
- *geronimo-jta*
- *geronimo-jta-javadoc*
- *geronimo-osgi-support*

- *geronimo-osgi-support-javadoc*
- *geronimo-saaj*
- *geronimo-saaj-javadoc*
- *ghostscript-chinese*
- *ghostscript-chinese-zh_CN*
- *ghostscript-chinese-zh_TW*
- *ghostscript-cups*
- *ghostscript-devel*
- *ghostscript-gtk*
- *giflib-utils*
- *gimp-data-extras*
- *gimp-help*
- *gimp-help-ca*
- *gimp-help-da*

- *IMP-help-de*
- *IMP-help-el*
- *IMP-help-en_GB*
- *gIMP-help-es*
- *gimp-help-fr*
- *gimp-help-it*
- *gimp-help-ja*
- *gimp-help-ko*
- *gimp-help-nl*
- *gimp-help-nn*
- *gimp-help-pt_BR*
- *gimp-help-ru*
- *gimp-help-sl*
- *gimp-help-sv*

- *gimp-help-zh_CN*
- *git-bzr*
- *git-cvs*
- *git-gnome-keyring*
- *git-hg*
- *git-p4*
- *gjs-tests*
- *glade*
- *glade3*
- *glade3-libgladeui*
- *glade3-libgladeui-devel*
- *glassfish-dtd-parser*
- *glassfish-dtd-parser-javadoc*
- *glassfish-jaxb-javadoc*

- *glassfish-jsp*
- *glassfish-jsp-javadoc*
- *glew*
- *glib-networking-tests*
- *gmp-static*
- *gnome-clocks*
- *gnome-common*
- *gnome-contacts*
- *gnome-desktop3-tests*
- *gnome-devel-docs*
- *gnome-dictionary*
- *gnome-doc-utils*
- *gnome-doc-utils-stylesheets*
- *gnome-documents*

- *gnome-documents-libs*
- *gnome-icon-theme*
- *gnome-icon-theme-devel*
- *gnome-icon-theme-extras*
- *gnome-icon-theme-legacy*
- *gnome-icon-theme-symbolic*
- *gnome-packagekit*
- *gnome-packagekit-common*
- *gnome-packagekit-installer*
- *gnome-packagekit-updater*
- *gnome-python2*
- *gnome-python2-bonobo*
- *gnome-python2-canvas*
- *gnome-python2-devel*

- *gnome-python2-gconf*
- *gnome-python2-gnome*
- *gnome-python2-gnomevfs*
- *gnome-settings-daemon-devel*
- *gnome-software-devel*
- *gnome-vfs2*
- *gnome-vfs2-devel*
- *gnome-vfs2-smb*
- *gnome-weather*
- *gnome-weather-tests*
- *gnote*
- *gnu-efi-utils*
- *gnu-getopt*
- *gnu-getopt-javadoc*

- *gnuplot-latex*
- *gnuplot-minimal*
- *gob2*
- *gom-devel*
- *google-noto-sans-korean-fonts*
- *google-noto-sans-simplified-chinese-fonts*
- *google-noto-sans-traditional-chinese-fonts*
- *gperftools*
- *gperftools-devel*
- *gperftools-libs*
- *gpm-static*
- *grantee*
- *grantee-apidocs*
- *grantee-devel*

- *graphviz-graphs*
- *graphviz-guile*
- *graphviz-java*
- *graphviz-lua*
- *graphviz-ocaml*
- *graphviz-perl*
- *graphviz-php*
- *graphviz-python*
- *graphviz-ruby*
- *graphviz-tcl*
- *Groff-doc*
- *groff-perl*
- *groff-x11*
- *groovy*

- *groovy-javadoc*
- *grub2*
- *grub2-ppc-modules*
- *grub2-ppc64-modules*
- *gsm-tools*
- *gsound-devel*
- *gssdp-utils*
- *gstreamer*
- *gstreamer-devel*
- *gstreamer-devel-docs*
- *gstreamer-plugins-bad-free*
- *gstreamer-plugins-bad-free-devel*
- *gstreamer-plugins-bad-free-devel-docs*
- *gstreamer-plugins-base*

- *gstreamer-plugins-base-devel*
- *gstreamer-plugins-base-devel-docs*
- *gstreamer-plugins-base-tools*
- *gstreamer-plugins-good*
- *gstreamer-plugins-good-devel-docs*
- *gstreamer-python*
- *gstreamer-python-devel*
- *gstreamer-tools*
- *gstreamer1-devel-docs*
- *gstreamer1-plugins-base-devel-docs*
- *gstreamer1-plugins-base-tools*
- *gstreamer1-plugins-ugly-free-devel*
- *gtk-vnc*
- *gtk-vnc-devel*

- *gtk-vnc-python*
- *gtk-vnc2-devel*
- *gtk3-devel-docs*
- *gtk3-immodules*
- *gtk3-tests*
- *gtkhtml3*
- *gtkhtml3-devel*
- *gtksourceview3-tests*
- *gucharmap*
- *gucharmap-devel*
- *gucharmap-libs*
- *gupnp-av-devel*
- *gupnp-av-docs*
- *gupnp-dlna-devel*

- *gupnp-dlna-docs*
- *gupnp-docs*
- *gupnp-igd-python*
- *gutenprint-devel*
- *gutenprint-extras*
- *gutenprint-foomatic*
- *gvfs-tests*
- *gvnc-devel*
- *gvnc-tools*
- *gvncpulse*
- *gvncpulse-devel*
- *gwenview*
- *gwenview-libs*
- *hamcrest*

- *hawkey-devel*
- *hesiod*
- *highcontrast-qt*
- *highcontrast-qt4*
- *highcontrast-qt5*
- *highlight-gui*
- *hispavoces-pal-diphone*
- *hispavoces-sfl-diphone*
- *hsakmt*
- *hsakmt-devel*
- *hspell-devel*
- *hsqldb*
- *hsqldb-demo*
- *hsqldb-javadoc*

- *hsqldb-manual*
- *htdig*
- *html2ps*
- *http-parser-devel*
- *httpunit*
- *httpunit-doc*
- *httpunit-javadoc*
- *i2c-tools-epromer*
- *i2c-tools-python*
- *ibus-pygtk2*
- *ibus-qt*
- *ibus-qt-devel*
- *ibus-qt-docs*
- *ibus-rawcode*

- *ibus-table-devel*
- *ibusutils*
- *ibusutils-devel*
- *ibusutils-libs*
- *icc-profiles-openicc*
- *icon-naming-utils*
- *im-chooser*
- *im-chooser-common*
- *ImageMagick*
- *ImageMagick-c++*
- *ImageMagick-c++-devel*
- *ImageMagick-devel*
- *ImageMagick-doc*
- *ImageMagick-perl*

- *imake*
- *imsettings*
- *imsettings-devel*
- *imsettings-gsettings*
- *imsettings-libs*
- *imsettings-qt*
- *imsettings-xim*
- *indent*
- *infinipath-psm*
- *infinipath-psm-devel*
- *iniparser*
- *iniparser-devel*
- *iok*
- *ipa-gothic-fonts*

- *ipa-mincho-fonts*
- *ipa-pgothic-fonts*
- *ipa-pmincho-fonts*
- *iperf3-devel*
- *iproute-doc*
- *ipset-devel*
- *ipsilon*
- *ipsilon-authform*
- *ipsilon-authgssapi*
- *ipsilon-authldap*
- *ipsilon-base*
- *ipsilon-client*
- *ipsilon-filesystem*
- *ipsilon-infosssd*

- *ippsilon-persona*
- *ippsilon-saml2*
- *ippsilon-saml2-base*
- *ippsilon-tools-ipa*
- *iputils-sysvinit*
- *iscsi-initiator-utils-devel*
- *isd4k-utils*
- *isd4k-utils-devel*
- *isd4k-utils-doc*
- *isd4k-utils-static*
- *isd4k-utils-vboxgetty*
- *isomd5sum-devel*
- *isorelax*
- *istack-commons-javadoc*

- *ixpdimm_sw*
- *ixpdimm_sw-devel*
- *ixpdimm-cli*
- *ixpdimm-monitor*
- *jai-imageio-core*
- *jai-imageio-core-javadoc*
- *jakarta-commons-httpclient-demo*
- *jakarta-commons-httpclient-javadoc*
- *jakarta-commons-httpclient-manual*
- *jakarta-oro*
- *jakarta-taglibs-standard*
- *jakarta-taglibs-standard-javadoc*
- *jandex*
- *jandex-javadoc*

- *jansson-devel-doc*
- *jarjar*
- *jarjar-javadoc*
- *jarjar-maven-plugin*
- *jasper*
- *jasper-utils*
- *java-1.6.0-openjdk*
- *java-1.6.0-openjdk-demo*
- *java-1.6.0-openjdk-devel*
- *java-1.6.0-openjdk-javadoc*
- *java-1.6.0-openjdk-src*
- *java-1.7.0-openjdk*
- *java-1.7.0-openjdk-accessibility*
- *java-1.7.0-openjdk-demo*

- *java-1.7.0-openjdk-devel*
- *java-1.7.0-openjdk-headless*
- *java-1.7.0-openjdk-javadoc*
- *java-1.7.0-openjdk-src*
- *java-1.8.0-openjdk-accessibility-debug*
- *java-1.8.0-openjdk-debug*
- *java-1.8.0-openjdk-demo-debug*
- *java-1.8.0-openjdk-devel-debug*
- *Java-1.8.0-openjdk-headless-debug*
- *java-1.8.0-openjdk-javadoc-debug*
- *java-1.8.0-openjdk-javadoc-zip-debug*
- *java-1.8.0-openjdk-src-debug*
- *java-11-openjdk-debug*
- *java-11-openjdk-demo-debug*

- *java-11-openjdk-devel-debug*
- *java-11-openjdk-headless-debug*
- *java-11-openjdk-javadoc-debug*
- *java-11-openjdk-javadoc-zip-debug*
- *java-11-openjdk-jmods-debug*
- *java-11-openjdk-src-debug*
- *javamail*
- *jaxen*
- *jboss-ejb-3.1-api*
- *jboss-ejb-3.1-api-javadoc*
- *jboss-el-2.2-api*
- *jboss-el-2.2-api-javadoc*
- *jboss-jaxrpc-1.1-api*
- *jboss-jaxrpc-1.1-api-javadoc*

- *jboss-servlet-2.5-api*
- *jboss-servlet-2.5-api-javadoc*
- *jboss-servlet-3.0-api*
- *jboss-servlet-3.0-api-javadoc*
- *jboss-specs-parent*
- *jboss-transaction-1.1-api*
- *jboss-transaction-1.1-api-javadoc*
- *jdom*
- *jettison*
- *jettison-javadoc*
- *jetty-annotations*
- *jetty-ant*
- *jetty-artifact-remote-resources*
- *jetty-assembly-descriptors*

- *jetty-build-support*
- *jetty-build-support-javadoc*
- *jetty-client*
- *jetty-continuation*
- *jetty-deploy*
- *jetty-distribution-remote-resources*
- *jetty-http*
- *jetty-io*
- *jetty-jaas*
- *jetty-jaspi*
- *jetty-javadoc*
- *jetty-jmx*
- *jetty-jndi*
- *jetty-jsp*

- *jetty-jspc-maven-plugin*
- *jetty-maven-plugin*
- *jetty-monitor*
- *jetty-parent*
- *jetty-plus*
- *jetty-project*
- *jetty-proxy*
- *jetty-rewrite*
- *jetty-runner*
- *jetty-security*
- *jetty-server*
- *jetty-servlet*
- *jetty-servlets*
- *jetty-start*

- *jetty-test-policy*
- *jetty-test-policy-javadoc*
- *jetty-toolchain*
- *jetty-util*
- *jetty-util-ajax*
- *jetty-version-maven-plugin*
- *jetty-version-maven-plugin-javadoc*
- *jetty-webapp*
- *jetty-websocket-api*
- *jetty-websocket-client*
- *jetty-websocket-common*
- *jetty-websocket-parent*
- *jetty-websocket-server*
- *jetty-websocket-servlet*

- *jetty-xml*
- *jing*
- *jing-javadoc*
- *jline-demo*
- *jna*
- *jna-contrib*
- *jna-javadoc*
- *joda-convert*
- *joda-convert-javadoc*
- *js*
- *js-devel*
- *jsch-demo*
- *json-glib-tests*
- *jsr-311*

- *jsr-311-javadoc*
- *juk*
- *junit*
- *junit-demo*
- *jvnet-parent*
- *k3b*
- *k3b-common*
- *k3b-devel*
- *k3b-libs*
- *kaccessible*
- *kaccessible-libs*
- *kivities*
- *kactivities-devel*
- *kamera*

- *kate*
- *kate-devel*
- *kate-libs*
- *kate-part*
- *kcalc*
- *kchaselect*
- *kcm_colors*
- *kcm_touchpad*
- *kcm-gtk*
- *kcolorchooser*
- *kcoloredit*
- *kde-base-artwork*
- *kde-baseapps*
- *kde-baseapps-devel*

- *kde-baseapps-libs*
- *kde-filesystem*
- *kde-l10n*
- *kde-l10n-Arabic*
- *kde-l10n-Basque*
- *kde-l10n-Bosnian*
- *kde-l10n-British*
- *kde-l10n-Bulgarian*
- *kde-l10n-Catalan*
- *kde-l10n-Catalan-Valencian*
- *kde-l10n-Croatian*
- *kde-l10n-Czech*
- *kde-l10n-Danish*
- *kde-l10n-Dutch*

- *kde-l10n-Estonian*
- *kde-l10n-Farsi*
- *kde-l10n-Finnish*
- *kde-l10n-Galician*
- *kde-l10n-Greek*
- *kde-l10n-Hebrew*
- *kde-l10n-Hungarian*
- *kde-l10n-Icelandic*
- *kde-l10n-Interlingua*
- *kde-l10n-Irish*
- *kde-l10n-Kazakh*
- *kde-l10n-Khmer*
- *kde-l10n-Latvian*
- *kde-l10n-Lithuanian*

- *kde-l10n-LowSaxon*
- *kde-l10n-Norwegian*
- *kde-l10n-Norwegian-Nynorsk*
- *kde-l10n-Polish*
- *kde-l10n-Portuguese*
- *kde-l10n-Romanian*
- *kde-l10n-Serbian*
- *kde-l10n-Slovak*
- *kde-l10n-Slovenian*
- *kde-l10n-Swedish*
- *kde-l10n-Tajik*
- *kde-l10n-Thai*
- *kde-l10n-Turkish*
- *kde-l10n-Ukrainian*

- *kde-l10n-Uyghur*
- *kde-l10n-Vietnamese*
- *kde-l10n-Walloon*
- *kde-plasma-networkmanagement*
- *kde-plasma-networkmanagement-libreswan*
- *kde-plasma-networkmanagement-libs*
- *kde-plasma-networkmanagement-mobile*
- *kde-print-manager*
- *kde-runtime*
- *kde-runtime-devel*
- *kde-runtime-drkonqi*
- *kde-runtime-libs*
- *kde-settings*
- *kde-settings-ksplash*

- *kde-settings-minimal*
- *kde-settings-plasma*
- *kde-settings-pulseaudio*
- *kde-style-oxygen*
- *kde-style-phase*
- *kde-wallpapers*
- *kde-workspace*
- *kde-workspace-devel*
- *kde-workspace-ksplash-themes*
- *kde-workspace-libs*
- *kdeaccessibility*
- *kdeadmin*
- *kdeartwork*
- *kdeartwork-screensavers*

- ***kdeartwork-sounds***
- ***kdeartwork-wallpapers***
- ***kdeclassic-cursor-theme***
- ***kdegraphics***
- ***kdegraphics-devel***
- ***kdegraphics-libs***
- ***kdegraphics-strigi-analyzer***
- ***kdegraphics-thumbnailers***
- ***kdelibs***
- ***kdelibs-apidocs***
- ***kdelibs-common***
- ***kdelibs-devel***
- ***kdelibs-kttexteditor***
- ***kdemultimedia***

- *kdemultimedia-common*
- *kdemultimedia-devel*
- *kdemultimedia-libs*
- *kdenetwork*
- *kdenetwork-common*
- *kdenetwork-devel*
- *kdenetwork-fileshare-samba*
- *kdenetwork-kdnssd*
- *kdenetwork-kget*
- *kdenetwork-kget-libs*
- *kdenetwork-kopete*
- *kdenetwork-kopete-devel*
- *kdenetwork-kopete-libs*
- *kdenetwork-krdc*

- *kdenetwork-krdc-devel*
- *kdenetwork-krdc-libs*
- *kdenetwork-krfb*
- *kdenetwork-krfb-libs*
- *kdepim*
- *kdepim-devel*
- *kdepim-libs*
- *kdepim-runtime*
- *kdepim-runtime-libs*
- *kdepimlibs*
- *kdepimlibs-akonadi*
- *kdepimlibs-apidocs*
- *kdepimlibs-devel*
- *kdepimlibs-kxmlrpcclient*

- *kdeplasma-addons*
- *kdeplasma-addons-devel*
- *kdeplasma-addons-libs*
- *kdesdk*
- *kdesdk-cervisia*
- *kdesdk-common*
- *kdesdk-devel*
- *kdesdk-dolphin-plugins*
- *kdesdk-kapptemplate*
- *kdesdk-kapptemplate-template*
- *kdesdk-kcachegrind*
- *kdesdk-kioslave*
- *kdesdk-kmtrace*
- *kdesdk-kmtrace-devel*

- ***kdesdk-kmtrace-libs***
- ***kdesdk-kompare***
- ***kdesdk-kompare-devel***
- ***kdesdk-kompare-libs***
- ***kdesdk-kpartloader***
- ***kdesdk-kstartperf***
- ***kdesdk-kuiviewer***
- ***kdesdk-lokalize***
- ***kdesdk-okteta***
- ***kdesdk-okteta-devel***
- ***kdesdk-okteta-libs***
- ***kdesdk-poxml***
- ***kdesdk-scripts***
- ***kdesdk-strigi-analyzer***

- *kdesdk-thumbailers*
- *kdesdk-umbrello*
- *kdeutils*
- *kdeutils-common*
- *kdeutils-minimal*
- *kdf*
- *kernel-rt-doc*
- *kernel-rt-trace*
- *kernel-rt-trace-devel*
- *kernel-rt-trace-kvm*
- *keytool-maven-plugin*
- *keytool-maven-plugin-javadoc*
- *kgamma*
- *kgpg*

- *kgreeter-plugins*
- *khotkeys*
- *khotkeys-libs*
- *kiconedit*
- *kinfocenter*
- *kio_sysinfo*
- *kmag*
- *kmenuedit*
- *kmix*
- *kmod-oracleasm*
- *kolourpaint*
- *kolourpaint-libs*
- *konkretcmpi*
- *konkretcmpi-devel*

- *konkretcpi-python*
- *konsole*
- *konsole-part*
- *kross-interpreters*
- *kross-python*
- *kross-ruby*
- *kruler*
- *ksaneplugin*
- *kscreen*
- *ksnapshot*
- *ksshaskpass*
- *ksysguard*
- *ksysguard-libs*
- *ksysguardd*

- ***ktimer***
- ***kwallet***
- ***kwin***
- ***kwin-gles***
- ***kwin-gles-libs***
- ***kwin-libs***
- ***kwrite***
- ***kxml***
- ***kxml-javadoc***
- ***lapack64-devel***
- ***lapack64-static***
- ***lasso-devel***
- ***latrace***
- ***lcms2-utils***

- *ldns-doc*
- *ldns-python*
- *libabw-devel*
- *libabw-doc*
- *libabw-tools*
- *libappindicator*
- *libappindicator-devel*
- *libappindicator-docs*
- *libappstream-glib-builder*
- *libappstream-glib-builder-devel*
- *libart_lgpl*
- *libart_lgpl-devel*
- *libasan-static*
- *libavc1394-devel*

- *libbase-javadoc*
- *libblockdev-btrfs*
- *libblockdev-btrfs-devel*
- *libblockdev-crypto-devel*
- *libblockdev-devel*
- *libblockdev-dm-devel*
- *libblockdev-fs-devel*
- *libblockdev-kbd-devel*
- *libblockdev-loop-devel*
- *libblockdev-lvm-devel*
- *libblockdev-mdraid-devel*
- *libblockdev-mpath-devel*
- *libblockdev-nvdimms-devel*
- *libblockdev-part-devel*

- *libblockdev-swap-devel*
- *libblockdev-utils-devel*
- *libblockdev-vdo-devel*
- *libbluedevil*
- *libbluedevil-devel*
- *libbluray-devel*
- *libbonobo*
- *libbonobo-devel*
- *libbonoboui*
- *libbonoboui-devel*
- *libbytesize-devel*
- *libcacard-tools*
- *libcap-ng-python*
- *libcdr-devel*

- *libcdr-doc*
- *libcdr-tools*
- *libcgroup-devel*
- *libchamplain-demos*
- *libchewing*
- *libchewing-devel*
- *libchewing-python*
- *libcmis-devel*
- *libcmis-tools*
- *libcryptui*
- *libcryptui-devel*
- *libdb-devel-static*
- *libdb-java*
- *libdb-java-devel*

- *libdb-tcl*
- *libdb-tcl-devel*
- *libdbi*
- *libdbi-dbd-mysql*
- *libdbi-dbd-pgsql*
- *libdbi-dbd-sqlite*
- *libdbi-devel*
- *libdbi-drivers*
- *libdbusmenu-doc*
- *libdbusmenu-gtk2*
- *libdbusmenu-gtk2-devel*
- *libdbusmenu-gtk3-devel*
- *libdhash-devel*
- *libdmapsharing-devel*

- *libdmmp-devel*
- *libdmx-devel*
- *libdnet-progs*
- *libdnet-python*
- *libdnf-devel*
- *libdv-tools*
- *libdvdnv-devel*
- *libeasyfc-devel*
- *libeasyfc-gobject-devel*
- *libee*
- *libee-devel*
- *libee-utils*
- *libesmtp*
- *libesmtp-devel*

- *libestr-devel*
- *libetonyek-doc*
- *libetonyek-tools*
- *libevdev-utils*
- *libexif-doc*
- *libexttextcat-devel*
- *libexttextcat-tools*
- *libfastjson-devel*
- *libfdt*
- *libfonts-javadoc*
- *libformula-javadoc*
- *libfprint-devel*
- *libfreehand-devel*
- *libfreehand-doc*

- *libfreehand-tools*
- *libgcab1-devel*
- *libgccjit*
- *libgdither-devel*
- *libgee06*
- *libgee06-devel*
- *libgepub*
- *libgepub-devel*
- *libgfortran-static*
- *libgfortran4*
- *libgfortran5*
- *libgit2-devel*
- *libglade2*
- *libglade2-devel*

- *libGLEWmx*
- *libgnat*
- *libgnat-devel*
- *libgnat-static*
- *libgnome*
- *libgnome-devel*
- *libgnome-keyring-devel*
- *libgnomecanvas*
- *libgnomecanvas-devel*
- *libgnomeui*
- *libgnomeui-devel*
- *libgo*
- *libgo-devel*
- *libgo-static*

- *libgovirt-devel*
- *libgudev-devel*
- *libgxim*
- *libgxim-devel*
- *libgxps-tools*
- *libhangul-devel*
- *libhbaapi-devel*
- *libhif-devel*
- *libical-glib*
- *libical-glib-devel*
- *libical-glib-doc*
- *libid3tag*
- *libid3tag-devel*
- *libiec61883-utils*

- *libieee1284-python*
- *libmobiledevice-python*
- *libmobiledevice-utils*
- *libindicator*
- *libindicator-devel*
- *libindicator-gtk3-devel*
- *libindicator-tools*
- *libinvm-cim*
- *libinvm-cim-devel*
- *libinvm-cli*
- *libinvm-cli-devel*
- *libinvm-i18n*
- *libinvm-i18n-devel*
- *libiodbc*

- *libiodbc-devel*
- *libipa_hbac-devel*
- *libiptcdata-devel*
- *libiptcdata-python*
- *libitm-static*
- *libixpdimm-cim*
- *libixpdimm-core*
- *libjpeg-turbo-static*
- *libkcddb*
- *libkcddb-devel*
- *libkcompactdisc*
- *libkcompactdisc-devel*
- *libkdcraw*
- *libkdcraw-devel*

- *libkexiv2*
- *libkexiv2-devel*
- *libkipi*
- *libkipi-devel*
- *libkkc-devel*
- *libkc-tools*
- *libksane*
- *libksane-devel*
- *libkscreen*
- *libkscreen-devel*
- *libkworkspace*
- *liblayout-javadoc*
- *libloader-javadoc*
- *liblognorm-devel*

- *liblouis-devel*
- *liblouis-doc*
- *liblouis-utils*
- *libmatchbox-devel*
- *libmbim-devel*
- *libmediaart-devel*
- *libmediaart-tests*
- *libmnl-static*
- *libmodman-devel*
- *libmodulemd-devel*
- *libmpc-devel*
- *libmsn*
- *libmsn-devel*
- *libmspub-devel*

- *libmspub-doc*
- *libmspub-tools*
- *libmtp-examples*
- *libmudflap*
- *libmudflap-devel*
- *libmudflap-static*
- *libmwaw-devel*
- *libmwaw-doc*
- *libmwaw-tools*
- *libmx*
- *libmx-devel*
- *libmx-docs*
- *libndp-devel*
- *libnetfilter_cthelper-devel*

- *libnetfilter_cttimeout-devel*
- *libnftnl-devel*
- *libnl*
- *libnl-devel*
- *libnm-gtk*
- *libnm-gtk-devel*
- *libntlm*
- *libntlm-devel*
- *libobjc*
- *libodfgen-doc*
- *libofa*
- *libofa-devel*
- *liboil*
- *liboil-devel*

- *libopenraw-pixbuf-loader*
- *liborcus-devel*
- *liborcus-doc*
- *liborcus-tools*
- *libosinfo-devel*
- *libosinfo-vala*
- *libotf-devel*
- *libpagemaker-devel*
- *libpagemaker-doc*
- *libpagemaker-tools*
- *libpinyin-devel*
- *libpinyin-tools*
- *libpipeline-devel*
- *libplist-python*

- *libpng-static*
- *libpng12-devel*
- *libproxy-kde*
- *libpst*
- *libpst-devel*
- *libpst-devel-doc*
- *libpst-doc*
- *libpst-python*
- *libpurple-perl*
- *libpurple-tcl*
- *libqmi-devel*
- *libquadmath-static*
- *LibRaw-static*
- *librelp-devel*

- *libreoffice*
- *libreoffice-bsh*
- *libreoffice-gdb-debug-support*
- *libreoffice-glade*
- *libreoffice-librelogo*
- *libreoffice-nlpsolver*
- *libreoffice-officebean*
- *libreoffice-officebean-common*
- *libreoffice-postgresql*
- *libreoffice-rhino*
- *libreofficekit-devel*
- *librepo-devel*
- *libreport-compat*
- *libreport-devel*

- *libreport-gtk-devel*
- *libreport-web-devel*
- *librepository-javadoc*
- *librevenge-doc*
- *librsvg2-tools*
- *libseccomp-devel*
- *libselinux-static*
- *libsemanage-devel*
- *libsemanage-static*
- *libserializer-javadoc*
- *libsexy*
- *libsexy-devel*
- *libsmbios-devel*
- *libsmi-devel*

- *libsndfile-utils*
- *libsolv-demo*
- *libsolv-devel*
- *libsolv-tools*
- *libspiro-devel*
- *libss-devel*
- *libssh2*
- *libsss_certmap-devel*
- *libsss_idmap-devel*
- *libsss_nss_idmap-devel*
- *libsss_simpleifp-devel*
- *libstaroffice-devel*
- *libstaroffice-doc*
- *libstaroffice-tools*

- ***libstdc++-static***
- ***libstoragegmt-devel***
- ***libstoragegmt-targetd-plugin***
- ***libtar-devel***
- ***libteam-devel***
- ***libtheora-devel-docs***
- ***libtiff-static***
- ***libtimezonemap-devel***
- ***libtnc***
- ***libtnc-devel***
- ***libtranslit***
- ***libtranslit-devel***
- ***libtranslit-icu***
- ***libtranslit-m17n***

- *libtsan-static*
- *libudisks2-devel*
- *libuninameslist-devel*
- *libunwind*
- *libunwind-devel*
- *libusal-devel*
- *libusb-static*
- *libusbmuxd-utils*
- *libuser-devel*
- *libvdpau-docs*
- *libverto-glib*
- *libverto-glib-devel*
- *libverto-libevent-devel*
- *libverto-tevent*

- *libverto-tevent-devel*
- *libvirt-cim*
- *libvirt-daemon-driver-lxc*
- *libvirt-daemon-lxc*
- *libvirt-gconfig-devel*
- *libvirt-glib-devel*
- *libvirt-gobject-devel*
- *libvirt-java*
- *libvirt-java-devel*
- *libvirt-java-javadoc*
- *libvirt-login-shell*
- *libvirt-snmp*
- *libvisio-doc*
- *libvisio-tools*

- *libvma-devel*
- *libvma-utils*
- *libvoikko-devel*
- *libvpx-utils*
- *libwebp-java*
- *libwebp-tools*
- *libwpd-tools*
- *libwpg-tools*
- *libwps-tools*
- *libwsman-devel*
- *libwvstreams*
- *libwvstreams-devel*
- *libwvstreams-static*
- *libxcb-doc*

- *libXevie*
- *libXevie-devel*
- *libXfont*
- *libXfont-devel*
- *libxml2-static*
- *libxslt-python*
- *libXvMC-devel*
- *libzapojit*
- *libzapojit-devel*
- *libzmf-devel*
- *libzmf-doc*
- *libzmf-tools*
- *lldpad-devel*
- *log4cxx*

- *log4cxx-devel*
- *log4j-manual*
- *lpsolve-devel*
- *lua-devel*
- *lua-static*
- *lvm2-cluster*
- *lvm2-python-libs*
- *lvm2-sysvinit*
- *lz4-static*
- *m17n-contrib*
- *m17n-contrib-extras*
- *m17n-db-devel*
- *m17n-db-extras*
- *m17n-lib-devel*

- *m17n-lib-tools*
- *m2crypto*
- *malaga-devel*
- *man-pages-cs*
- *man-pages-es*
- *man-pages-es-extra*
- *man-pages-fr*
- *man-pages-it*
- *man-pages-ja*
- *man-pages-ko*
- *man-pages-pl*
- *man-pages-ru*
- *man-pages-zh-CN*
- *mariadb-bench*

- *marisa-devel*
- *marisa-perl*
- *marisa-python*
- *marisa-ruby*
- *marisa-tools*
- *maven-changes-plugin*
- *maven-changes-plugin-javadoc*
- *maven-deploy-plugin*
- *maven-deploy-plugin-javadoc*
- *maven-doxia-module-fo*
- *maven-ear-plugin*
- *maven-ear-plugin-javadoc*
- *maven-ejb-plugin*
- *maven-ejb-plugin-javadoc*

- *maven-error-diagnostics*
- *maven-gpg-plugin*
- *maven-gpg-plugin-javadoc*
- *maven-istack-commons-plugin*
- *maven-jarsigner-plugin*
- *maven-jarsigner-plugin-javadoc*
- *maven-javadoc-plugin*
- *maven-javadoc-plugin-javadoc*
- *maven-jxr*
- *maven-jxr-javadoc*
- *maven-osgi*
- *maven-osgi-javadoc*
- *maven-plugin-jxr*
- *maven-project-info-reports-plugin*

- *maven-project-info-reports-plugin-javadoc*
- *maven-release*
- *maven-release-javadoc*
- *maven-release-manager*
- *maven-release-plugin*
- *maven-reporting-exec*
- *maven-repository-builder*
- *maven-repository-builder-javadoc*
- *maven-scm*
- *maven-scm-javadoc*
- *maven-scm-test*
- *maven-shared-jar*
- *maven-shared-jar-javadoc*
- *maven-site-plugin*

- *maven-site-plugin-javadoc*
- *maven-verifier-plugin*
- *maven-verifier-plugin-javadoc*
- *maven-wagon-provider-test*
- *maven-wagon-scm*
- *maven-war-plugin*
- *maven-war-plugin-javadoc*
- *mdds-devel*
- *meanwhile-devel*
- *meanwhile-doc*
- *memcached-devel*
- *memstomp*
- *mesa-demos*
- *mesa-libxatracker-devel*

- *mesa-private-llvm*
- *mesa-private-llvm-devel*
- *metacity-devel*
- *mgetty*
- *mgetty-sendfax*
- *mgetty-viewfax*
- *mgetty-voice*
- *migrationtools*
- *minizip*
- *minizip-devel*
- *mkbootdisk*
- *mobile-broadband-provider-info-devel*
- *mod_auth_kerb*
- *mod_auth_mellon-diagnostics*

- *mod_nss*
- *mod_revocator*
- *ModemManager-vala*
- *mono-icon-theme*
- *mozjs17*
- *mozjs17-devel*
- *mozjs24*
- *mozjs24-devel*
- *mpich-3.0-autoload*
- *mpich-3.0-doc*
- *mpich-3.2-autoload*
- *mpich-3.2-doc*
- *mpitests-compat-openmpi16*
- *msv-demo*

- *msv-msv*
- *msv-rngconv*
- *msv-xmlgen*
- *mvapich2-2.0-devel*
- *mvapich2-2.0-doc*
- *mvapich2-2.0-psm-devel*
- *mvapich2-2.2-devel*
- *mvapich2-2.2-doc*
- *mvapich2-2.2-psm-devel*
- *mvapich2-2.2-psm2-devel*
- *mvapich23-devel*
- *mvapich23-doc*
- *mvapich23-psm-devel*
- *mvapich23-psm2-devel*

- *nagios-plugins-bacula*
- *nasm*
- *nasm-doc*
- *nasm-rdoff*
- *ncurses-static*
- *nekohtml*
- *nekohtml-demo*
- *nekohtml-javadoc*
- *nepomuk-core*
- *nepomuk-core-devel*
- *nepomuk-core-libs*
- *nepomuk-widgets*
- *nepomuk-widgets-devel*
- *net-snmp-gui*

- *net-snmp-perl*
- *net-snmp-python*
- *net-snmp-sysvinit*
- *netsniff-ng*
- *NetworkManager-glib*
- *NetworkManager-glib-devel*
- *newt-static*
- *nfsometer*
- *nfstest*
- *nhn-nanum-brush-fonts*
- *nhn-nanum-fonts-common*
- *nhn-nanum-myeongjo-fonts*
- *nhn-nanum-pen-fonts*
- *nmap-frontend*

- *nss_compat_oss1*
- *nss_compat_oss1-devel*
- *nss-pem*
- *nss-pkcs11-devel*
- *ntp-doc*
- *ntp-perl*
- *nuvola-icon-theme*
- *nuxwdog*
- *nuxwdog-client-java*
- *nuxwdog-client-perl*
- *nuxwdog-devel*
- *objectweb-anttask*
- *objectweb-anttask-javadoc*
- *objectweb-asm*

- *ocaml-brlapi*
- *ocaml-calendar*
- *ocaml-calendar-devel*
- *ocaml-csv*
- *ocaml-csv-devel*
- *ocaml-curses*
- *ocaml-curses-devel*
- *ocaml-docs*
- *ocaml-emacs*
- *ocaml-fileutils*
- *ocaml-fileutils-devel*
- *ocaml-gettext*
- *ocaml-gettext-devel*
- *ocaml-libvirt*

- *ocaml-libvirt-devel*
- *ocaml-ocamlbuild-doc*
- *ocaml-source*
- *ocaml-x11*
- *ocaml-xml-light*
- *ocaml-xml-light-devel*
- *oci-register-machine*
- *okular*
- *okular-devel*
- *okular-libs*
- *okular-part*
- *opa-libopamgt-devel*
- *opal*
- *opal-devel*

- *open-vm-tools-devel*
- *open-vm-tools-test*
- *openccl-tools*
- *openchange-client*
- *openchange-devel*
- *openchange-devel-docs*
- *opencv-devel-docs*
- *opencv-python*
- *OpenEXR*
- *openhpi-devel*
- *openjade*
- *openjpeg-devel*
- *openjpeg-libs*
- *openldap-servers*

- *openldap-servers-sql*
- *openlmi*
- *openlmi-account*
- *openlmi-account-doc*
- *openlmi-fan*
- *openlmi-fan-doc*
- *openlmi-hardware*
- *openlmi-hardware-doc*
- *openlmi-indicationmanager-libs*
- *openlmi-indicationmanager-libs-devel*
- *openlmi-journald*
- *openlmi-journald-doc*
- *openlmi-logicalfile*
- *openlmi-logicalfile-doc*

- *openlmi-networking*
- *openlmi-networking-doc*
- *openlmi-pcp*
- *openlmi-powermanagement*
- *openlmi-powermanagement-doc*
- *openlmi-providers*
- *openlmi-providers-devel*
- *openlmi-python-base*
- *openlmi-python-providers*
- *openlmi-python-test*
- *openlmi-realmd*
- *openlmi-realmd-doc*
- *openlmi-service*
- *openlmi-service-doc*

- *openlmi-software*
- *openlmi-software-doc*
- *openlmi-storage*
- *openlmi-storage-doc*
- *openlmi-tools*
- *openlmi-tools-doc*
- *openobex*
- *openobex-apps*
- *openobex-devel*
- *openscap-containers*
- *openscap-engine-sce-devel*
- *openslp-devel*
- *openslp-server*
- *opensm-static*

- *opensp*
- *openssh-server-sysvinit*
- *openssl-static*
- *openssl098e*
- *openwsman-perl*
- *openwsman-ruby*
- *oprofile-devel*
- *oprofile-gui*
- *oprofile-jit*
- *optipng*
- *ORBit2*
- *ORBit2-devel*
- *orc-doc*
- *ortp*

- *ortp-devel*
- *oscilloscope*
- *oxygen-cursor-themes*
- *oxygen-gtk*
- *oxygen-gtk2*
- *oxygen-gtk3*
- *oxygen-icon-theme*
- *PackageKit-yum-plugin*
- *pakchois-devel*
- *pam_krb5*
- *pam_pkcs11*
- *pam_snapper*
- *pango-tests*
- *paps-devel*

- *passivetex*
- *pax*
- *pciutils-devel-static*
- *pcp-collector*
- *pcp-monitor*
- *pcre-tools*
- *pcr2-static*
- *pcr2-tools*
- *pentaho-libxml-javadoc*
- *pentaho-reporting-flow-engine-javadoc*
- *perl-AppConfig*
- *Perl-Archive-Extract*
- *perl-B-Keywords*
- *perl-Browser-Open*

- *perl-Business-ISBN*
- *perl-Business-ISBN-Data*
- *Perl-CGI-Session*
- *perl-Class-Load*
- *perl-Class-Load-XS*
- *perl-Class-Singleton*
- *perl-Config-Simple*
- *perl-Config-Tiny*
- *perl-Convert-ASN1*
- *perl-CPAN-Changes*
- *perl-CPANPLUS*
- *perl-CPANPLUS-Dist-Build*
- *perl-Crypt-CBC*
- *perl-Crypt-DES*

- *perl-Crypt-OpenSSL-Bignum*
- *perl-Crypt-OpenSSL-Random*
- *perl-Crypt-OpenSSL-RSA*
- *perl-Crypt-PasswdMD5*
- *perl-Crypt-SSLeay*
- *perl-CSS-Tiny*
- *perl-Data-Peek*
- *perl-DateTime*
- *perl-DateTime-Format-DateParse*
- *perl-DateTime-Locale*
- *perl-DateTime-TimeZone*
- *perl-DBD-Pg-tests*
- *perl-DBIx-Simple*
- *Perl-Devel-Cover*

- *Perl-Devel-Cycle*
- *perl-Devel-EnforceEncapsulation*
- *Perl-Devel-Leak*
- *Perl-Devel-Symdump*
- *perl-Digest-SHA1*
- *perl-Email-Address*
- *perl-FCGI*
- *perl-File-Find-Rule-Perl*
- *perl-File-Inplace*
- *perl-Font-AFM*
- *perl-Font-TTF*
- *perl-FreezeThaw*
- *perl-GD*
- *perl-GD-Barcode*

- *perl-Hook-LexWrap*
- *perl-HTML-Format*
- *perl-HTML-FormatText-WithLinks*
- *perl-HTML-FormatText-WithLinks-AndTables*
- *perl-HTML-Tree*
- *perl-HTTP-Daemon*
- *perl-Image-Base*
- *perl-Image-Info*
- *perl-Image-Xbm*
- *perl-Image-Xpm*
- *Perl-Inline*
- *Perl-Inline-Files*
- *perl-IO-CaptureOutput*
- *perl-IO-stringy*

- *perl-JSON-tests*
- *perl-LDAP*
- *perl-libxml-perl*
- *perl-List-MoreUtils*
- *perl-Locale-Maketext-Gettext*
- *perl-Locale-PO*
- *perl-Log-Message*
- *perl-Log-Message-Simple*
- *perl-Mail-DKIM*
- *perl-Mixin-Lineether*
- *perl-Module-Implementation*
- *perl-Module-Manifest*
- *perl-Module-Signature*
- *perl-Net-Daemon*

- *perl-Net-DNS-Nameserver*
- *perl-Net-DNS-Resolver-Programmable*
- *perl-Net-LibIDN*
- *perl-Net-Telnet*
- *perl-Newt*
- *perl-Object-Accessor*
- *perl-Object-Deadly*
- *perl-Package-Constants*
- *perl-Package-DeprecationManager*
- *perl-Package-stash*
- *perl-Package-Stash-XS*
- *perl-PAR-Dist*
- *Perl-Parallel-Iterator*
- *perl-Params-Validate*

- *perl-Parse-CPAN-Meta*
- *perl-Parse-RecDescent*
- *Perl-Perl-Critic*
- *perl-Perl-Critic-More*
- *perl-Perl-MinimumVersion*
- *perl-Perl4-CoreLibs*
- *perl-PIRPC*
- *perl-Pod-Coverage*
- *perl-Pod-Coverage-TrustPod*
- *perl-Pod-Eventual*
- *perl-Pod-POM*
- *perl-Pod-Spell*
- *Perl-PPI*
- *perl-PPI-HTML*

- *perl-PPIx-Regexp*
- *perl-PPIx-Utilities*
- *perl-Probe-Perl*
- *perl-Readonly-XS*
- *perl-SGMLSpm*
- *perl-Sort-Versions*
- *perl-String-Format*
- *perl-String-Similarity*
- *perl-Syntax-Highlight-Engine-Kate*
- *perl-Task-Weaken*
- *perl-Template-Toolkit*
- *perl-Term-UI*
- *perl-Test-ClassAPI*
- *perl-Test-CPAN-Meta*

- *perl-Test-DistManifest*
- *perl-Test-EOL*
- *perl-Test-HasVersion*
- *perl-Test-Inter*
- *Perl-Test-Manifest*
- *Perl-Test-Memory-Cycle*
- *perl-Test-MinimumVersion*
- *perl-Test-MockObject*
- *perl-Test-NoTabs*
- *perl-Test-Object*
- *perl-Test-Output*
- *perl-Test-Perl-Critic*
- *Perl-Test-Perl-Critic-Policy*
- *perl-Test-Pod*

- *perl-Test-Pod-Coverage*
- *perl-Test-Portability-Files*
- *perl-Test-Script*
- *perl-Test-Spelling*
- *perl-Test-SubCalls*
- *perl-Test-Synopsis*
- *perl-Test-Tester*
- *perl-Test-Vars*
- *perl-Test-Without-Module*
- *perl-Text-CSV_XS*
- *perl-Text-Iconv*
- *perl-Tree-DAG_Node*
- *perl-Unicode-Map8*
- *perl-Unicode-String*

- *perl-universal-can*
- *perl-universal-isa*
- *perl-Version-Requirements*
- *perl-WWW-Curl*
- *perl-XML-Dumper*
- *perl-XML-Filter-BufferText*
- *perl-XML-Grove*
- *perl-XML-Handler-YAWriter*
- *perl-XML-LibXSLT*
- *perl-XML-SAX-Writer*
- *perl-XML-TreeBuilder*
- *perl-XML-Twig*
- *perl-XML-Writer*
- *perl-XML-XPathEngine*

- *perl-YAML-Tiny*
- *perltidy*
- *phonon*
- *phonon-backend-gstreamer*
- *phonon-devel*
- *php-pecl-memcache*
- *php-pspell*
- *pidgin-perl*
- *pinentry-qt*
- *pinentry-qt4*
- *pki-javadoc*
- *plasma-scriptengine-python*
- *plasma-scriptengine-ruby*
- *plexus-digest*

- *plexus-digest-javadoc*
- *plexus-mail-sender*
- *plexus-mail-sender-javadoc*
- *plexus-tools-pom*
- *plymouth-devel*
- *pm-utils*
- *pm-utils-devel*
- *pngcrush*
- *pngnq*
- *polkit-kde*
- *polkit-qt*
- *polkit-qt-devel*
- *polkit-qt-doc*
- *poppler-demos*

- *poppler-qt*
- *poppler-qt-devel*
- *popt-static*
- *postfix-sysvinit*
- *pothana2000-fonts*
- *powerpc-utils-python*
- *pprof*
- *pps-tools*
- *pptp-setup*
- *procps-ng-devel*
- *protobuf-emacs*
- *protobuf-emacs-el*
- *protobuf-java*
- *protobuf-javadoc*

- *protobuf-lite-devel*
- *protobuf-lite-static*
- *protobuf-python*
- *protobuf-static*
- *protobuf-vim*
- *psutils*
- *psutils-perl*
- *pth-devel*
- *ptlib*
- *ptlib-devel*
- *publican*
- *publican-common-db5-web*
- *publican-common-web*
- *publican-doc*

- *publican-redhat*
- *pulseaudio-esound-compatible*
- *pulseaudio-module-gconf*
- *pulseaudio-module-zeroconf*
- *pulseaudio-qpaeq*
- *pygpgme*
- *pygtk2-libglade*
- *pykde4*
- *pykde4-akonadi*
- *pykde4-devel*
- *pyldb-devel*
- *pylibzma*
- *PyOpenGL*
- *PyOpenGL-Tk*

- *pyOpenSSL-doc*
- *pyorbit*
- *pyorbit-devel*
- *PyPAM*
- *pyparsing-doc*
- *PyQt4*
- *PyQt4-devel*
- *pytalloc-devel*
- *python-appindicator*
- *python-beaker*
- *python-cffi-doc*
- *python-cherrypy*
- *python-criu*
- *python-debug*

- *python-deltarpm*
- *python-dtopt*
- *python-fpconst*
- *python-gpod*
- *python-gudev*
- *python-inotify-examples*
- *python-ipaddr*
- *python-IPy*
- *python-isodate*
- *python-isomd5sum*
- *python-kerberos*
- *python-kitchen*
- *python-kitchen-doc*
- *python-krbV*

- *python-libteam*
- *python-lxml-docs*
- *python-matplotlib*
- *python-matplotlib-doc*
- *python-matplotlib-qt4*
- *python-matplotlib-tk*
- *python-memcached*
- *python-mutagen*
- *python-paramiko*
- *python-paramiko-doc*
- *python-paste*
- *python-pillow-devel*
- *python-pillow-doc*
- *python-pillow-qt*

- *python-pillow-sane*
- *python-pillow-tk*
- *python-rados*
- *python-rbd*
- *python-reportlab-docs*
- *python-requests-kerberos*
- *python-rtplib-doc*
- *python-setproctitle*
- *python-slip-gtk*
- *python-smbc*
- *python-smbc-doc*
- *python-smbios*
- *python-sphinx-doc*
- *python-tempita*

- *python-tornado*
- *python-tornado-doc*
- *python-twisted-core*
- *python-twisted-core-doc*
- *python-twisted-web*
- *python-twisted-words*
- *python-urlgrabber*
- *python-volume_key*
- *python-webob*
- *python-webtest*
- *python-which*
- *python-zope-interface*
- *python2-caribou*
- *python2-futures*

- *python2-gexiv2*
- *python2-smartcols*
- *python2-solv*
- *python2-subprocess32*
- *qca-openssl*
- *qca2*
- *qca2-devel*
- *qdox*
- *qimageblitz*
- *qimageblitz-devel*
- *qimageblitz-examples*
- *qjson*
- *qjson-devel*
- *qpdf-devel*

- *qt*
- *qt-assistant*
- *qt-config*
- *qt-demos*
- *qt-devel*
- *qt-devel-private*
- *qt-doc*
- *qt-examples*
- *qt-mysql*
- *qt-odbc*
- *qt-postgresql*
- *qt-qdbusviewer*
- *qt-qvfb*
- *qt-settings*

- *qt-x11*
- *qt3*
- *qt3-config*
- *qt3-designer*
- *qt3-devel*
- *qt3-devel-docs*
- *qt3-MySQL*
- *qt3-ODBC*
- *qt3-PostgreSQL*
- *qt5-qt3d-doc*
- *qt5-qtbase-doc*
- *qt5-qtcanvas3d-doc*
- *qt5-qtconnectivity-doc*
- *qt5-qtdeclarative-doc*

- *qt5-qtenginio*
- *qt5-qtenginio-devel*
- *qt5-qtenginio-doc*
- *qt5-qtenginio-examples*
- *qt5-qtgraphicaleffects-doc*
- *qt5-qtimageformats-doc*
- *qt5-qtlocation-doc*
- *qt5-qtmultimedia-doc*
- *qt5-qtquickcontrols-doc*
- *qt5-qtquickcontrols2-doc*
- *qt5-qtscript-doc*
- *qt5-qtensors-doc*
- *qt5-qtserialbus-devel*
- *qt5-qtserialbus-doc*

- *qt5-qtserialport-doc*
- *qt5-qtsvg-doc*
- *qt5-qttools-doc*
- *qt5-qtwayland-doc*
- *qt5-qtwebchannel-doc*
- *qt5-qtwebsockets-doc*
- *qt5-qtxmlpatterns-doc*
- *quagga*
- *quagga-contrib*
- *quota-devel*
- *qv4l2*
- *rarian-devel*
- *rcs*

- ***rdate***
- ***rdist***
- ***readline-static***
- ***realmd-devel-docs***
- ***Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-as-IN***
- ***Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-bn-IN***
- ***Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-de-DE***
- ***Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-en-US***
- ***Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-es-ES***
- ***Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-fr-FR***
- ***Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-gu-IN***
- ***Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-hi-IN***
- ***Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-it-IT***
- ***Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-ja-JP***

- *Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-kn-IN*
- *Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-ko-KR*
- *Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-ml-IN*
- *Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-mr-IN*
- *Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-or-IN*
- *Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-pa-IN*
- *Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-pt-BR*
- *Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-ru-RU*
- *Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-ta-IN*
- *Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-te-IN*
- *Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-zh-CN*
- *Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-7-zh-TW*
- *redhat-access-plugin-ipa*
- *redhat-bookmarks*

- *redhat-lsb-supplemental*
- *redhat-lsb-trialuse*
- *redhat-upgrade-dracut*
- *redhat-upgrade-dracut-plymouth*
- *redhat-upgrade-tool*
- *redland-mysql*
- *redland-pgsql*
- *redland-virtuoso*
- *regexp*
- *relaxngcc*
- *rest-devel*
- *resteasy-base-jettison-provider*
- *resteasy-base-tjws*
- *rhdb-utils*

- *rhino*
- *rhino-demo*
- *rhino-javadoc*
- *rhino-manual*
- *rhythmbox-devel*
- *rngom*
- *rngom-javadoc*
- *rp-pppoe*
- *rrdtool-php*
- *rrdtool-python*
- *rsh*
- *rsh-server*
- *rsyslog-libdbi*
- *rsyslog-udpspoof*

- *rtcheck*
- *rtctl*
- *ruby-tcltk*
- *rubygem-net-http-persistent*
- *rubygem-net-http-persistent-doc*
- *rubygem-thor*
- *rubygem-thor-doc*
- *rusers*
- *rusers-server*
- *rwho*
- *sac-javadoc*
- *samba-dc*
- *samba-devel*
- *satyr-devel*

- ***satyr-python***
- ***saxon***
- ***saxon-demo***
- ***saxon-javadoc***
- ***saxon-manual***
- ***saxon-scripts***
- ***sbc-devel***
- ***sblim-cim-client2***
- ***sblim-cim-client2-javadoc***
- ***sblim-cim-client2-manual***
- ***sblim-cmpi-base***
- ***sblim-cmpi-base-devel***
- ***sblim-cmpi-base-test***
- ***sblim-cmpi-fsvol***

- ***sblim-cmpi-fsvol-devel***
- ***sblim-cmpi-fsvol-test***
- ***sblim-cmpi-network***
- ***sblim-cmpi-network-devel***
- ***sblim-cmpi-network-test***
- ***sblim-cmpi-nfsv3***
- ***sblim-cmpi-nfsv3-test***
- ***sblim-cmpi-nfsv4***
- ***sblim-cmpi-nfsv4-test***
- ***sblim-cmpi-params***
- ***sblim-cmpi-params-test***
- ***sblim-cmpi-sysfs***
- ***sblim-cmpi-sysfs-test***
- ***sblim-cmpi-syslog***

- *sblim-cmpi-syslog-test*
- *sblim-gather*
- *sblim-gather-devel*
- *sblim-gather-provider*
- *sblim-gather-test*
- *sblim-indication_helper*
- *sblim-indication_helper-devel*
- *sblim-smis-hba*
- *sblim-testsuite*
- *sblim-wbemcli*
- *scannotation*
- *scannotation-javadoc*
- *scpio*
- *screen*

- ***SDL-static***
- ***seahorse-nautilus***
- ***seahorse-sharing***
- ***sendmail-sysvinit***
- ***setools-devel***
- ***setools-gui***
- ***setools-libs-tcl***
- ***setuptools***
- ***shared-desktop-ontology***
- ***shared-desktop-ontologies-devel***
- ***shim-unsigned-ia32***
- ***shim-unsigned-x64***
- ***sisu***
- ***sisu-parent***

- *slang-slsh*
- *slang-static*
- *smbios-utils*
- *smbios-utils-bin*
- *smbios-utils-python*
- *snakeyaml*
- *snakeyaml-javadoc*
- *snapper*
- *snapper-devel*
- *snapper-libs*
- *sntp*
- *SOAPpy*
- *soprano*
- *soprano-apidocs*

- *soprano-devel*
- *source-highlight-devel*
- *sox*
- *sox-devel*
- *speex-tools*
- *spice-xpi*
- *sqlite-tcl*
- *squid-migration-script*
- *squid-sysvinit*
- *sssd-libwbclient-devel*
- *sssd-polkit-rules*
- *stax2-api*
- *stax2-api-javadoc*
- *strigi*

- *strigi-devel*
- *strigi-libs*
- *strongimcv*
- *subversion-kde*
- *subversion-python*
- *subversion-ruby*
- *sudo-devel*
- *suitesparse-doc*
- *suitesparse-static*
- *supermin-helper*
- *svgpart*
- *svrcore*
- *svrcore-devel*
- *sweeper*

- ***syslinux-devel***
- ***syslinux-perl***
- ***system-config-date***
- ***system-config-date-docs***
- ***system-config-firewall***
- ***system-config-firewall-base***
- ***system-config-firewall-tui***
- ***system-config-keyboard***
- ***system-config-keyboard-base***
- ***system-config-language***
- ***system-config-printer***
- ***system-config-users-docs***
- ***system-switch-java***
- ***systemd-sysv***

- *t1lib*
- *t1lib-apps*
- *t1lib-devel*
- *t1lib-static*
- *t1utils*
- *taglib-doc*
- *talk*
- *talk-server*
- *tang-nagios*
- *targetd*
- *tcl-pgtcl*
- *tclx*
- *tclx-devel*
- *tcp_wrappers*

- *tcp_wrappers-devel*
- *tcp_wrappers-libs*
- *teamd-devel*
- *teckit-devel*
- *telepathy-farstream*
- *telepathy-farstream-devel*
- *telepathy-filesystem*
- *telepathy-gabble*
- *telepathy-glib*
- *telepathy-glib-devel*
- *telepathy-glib-vala*
- *telepathy-haze*
- *telepathy-logger*
- *telepathy-logger-devel*

- *telepathy-mission-control*
- *telepathy-mission-control-devel*
- *telepathy-salut*
- *tex-preview*
- *texinfo*
- *texlive-collection-documentation-base*
- *texlive-mh*
- *texlive-mh-doc*
- *texlive-misc*
- *texlive-thailatex*
- *texlive-thailatex-doc*
- *tix-doc*
- *tncfhh*
- *tncfhh-devel*

- *tncfhh-examples*
- *tncfhh-libs*
- *tncfhh-utils*
- *tog-pegasus-test*
- *tokyocabinet-devel-doc*
- *tomcat*
- *tomcat-admin-webapps*
- *tomcat-docs-webapp*
- *tomcat-el-2.2-api*
- *tomcat-javadoc*
- *tomcat-jsp-2.2-api*
- *tomcat-jsvc*
- *tomcat-lib*
- *tomcat-servlet-3.0-api*

- *tomcat-webapps*
- *totem-devel*
- *totem-pl-parser-devel*
- *tracker-devel*
- *traceer-docs*
- *tracker-needle*
- *traceer-preferences*
- *trang*
- *trousers-static*
- *txw2*
- *txw2-javadoc*
- *unique3*
- *unique3-devel*
- *unique3-docs*

- *uriparser*
- *uriparser-devel*
- *usbguard-devel*
- *usbredir-server*
- *ustr*
- *ustr-debug*
- *ustr-debug-static*
- *ustr-devel*
- *ustr-static*
- *uuid-c++*
- *uuid-c++-devel*
- *uuid-dce*
- *uuid-dce-devel*
- *uuid-perl*

- *uuid-php*
- *v4l-utils*
- *v4l-utils-devel-tools*
- *vala-doc*
- *valadoc*
- *valadoc-devel*
- *valgrind-openmpi*
- *velocity-demo*
- *velocity-javadoc*
- *velocity-manual*
- *vemana2000-fonts*
- *vigra*
- *vigra-devel*
- *virtuoso-opensource*

- *virtuoso-opensource-utils*
- *vlgothic-p-fonts*
- *vsftpd-sysvinit*
- *vte3*
- *vte3-devel*
- *wayland-doc*
- *webkitgtk3*
- *webkitgtk3-devel*
- *webkitgtk3-doc*
- *webkitgtk4-doc*
- *webrtc-audio-processing-devel*
- *weld-parent*
- *whois*
- *woodstox-core*

- *woodstox-core-javadoc*
- *wordnet*
- *wordnet-browser*
- *wordnet-devel*
- *wordnet-doc*
- *ws-commons-util*
- *ws-commons-util-javadoc*
- *ws-jaxme*
- *ws-jaxme-javadoc*
- *ws-jaxme-manual*
- *wSDL4j*
- *wSDL4j-javadoc*
- *wvdial*
- *x86info*

- ***xchat-tcl***
- ***xdg-desktop-portal-devel***
- ***xerces-c***
- ***xerces-c-devel***
- ***xerces-c-doc***
- ***xerces-j2-demo***
- ***xerces-j2-javadoc***
- ***xferstats***
- ***xguest***
- ***xhtml2fo-style-xsl***
- ***xhtml2ps***
- ***xisdnload***
- ***xml-commons-apis-javadoc***
- ***xml-commons-apis-manual***

- *xml-commons-apis12*
- *xml-commons-apis12-javadoc*
- *xml-commons-apis12-manual*
- *xml-commons-resolver-javadoc*
- *xmlgraphics-commons*
- *xmlgraphics-commons-javadoc*
- *xmlrpc-c-apps*
- *xmlrpc-client*
- *xmlrpc-common*
- *xmlrpc-javadoc*
- *xmlrpc-server*
- *xmlsec1-gcrypt-devel*
- *xmlsec1-nss-devel*
- *xmlto-tex*

- ***xmlto-xhtml***
- ***xmltoman***
- ***xorg-x11-apps***
- ***xorg-x11-drv-intel-devel***
- ***xorg-x11-drv-keyboard***
- ***xorg-x11-drv-mouse***
- ***xorg-x11-drv-mouse-devel***
- ***xorg-x11-drv-openchrome***
- ***xorg-x11-drv-openchrome-devel***
- ***xorg-x11-drv-synaptics***
- ***xorg-x11-drv-synaptics-devel***
- ***xorg-x11-drv-vmmouse***
- ***xorg-x11-drv-void***
- ***xorg-x11-server-source***

- *xorg-x11-xkb-extras*
- *xpp3*
- *xpp3-javadoc*
- *xpp3-minimal*
- *xsettings-kde*
- *xstream*
- *xstream-javadoc*
- *xulrunner*
- *xulrunner-devel*
- *xz-compat-libs*
- *yelp-xsl-devel*
- *yum-langpacks*
- *yum-NetworkManager-dispatcher*
- *yum-plugin-filter-data*

- *yum-plugin-fs-snapshot*
- *yum-plugin-keys*
- *yum-plugin-list-data*
- *yum-plugin-local*
- *yum-plugin-merge-conf*
- *yum-plugin-ovl*
- *yum-plugin-post-transaction-actions*
- *yum-plugin-pre-transaction-actions*
- *yum-plugin-protectbase*
- *yum-plugin-ps*
- *yum-plugin-rpm-warm-cache*
- *yum-plugin-show-leaves*
- *yum-plugin-upgrade-helper*
- *yum-plugin-verify*

- **yum-updateonboot**

9.2. 弃用的设备驱动程序

在 Red Hat Enterprise Linux 7 生命周期结束前，以下设备驱动器继续被支持，但可能在以后的主要发行本中不被支持，且不建议在新的部署中使用。

- **3w-9xxx**
- **3w-sas**
- **aic79xx**
- **aoe**
- **arcmsr**
- **ata 驱动：**
 - **acard-ahci**
 - **sata_mv**
 - **sata_nv**
 - **sata_promise**
 - **sata_qstor**

- **sata_sil**
- **sata_sil24**
- **sata_sis**
- **sata_svw**
- **sata_sx4**
- **sata_uli**
- **sata_via**
- **sata_vsc**
- **bfa**
- **cxgb3**
- **cxgb3i**
- **e1000**
- **floppy**
- **hptiop**

- *initio*
- *iscsi*
- *iw_cxgb3*
- *mptbase*
- *mptctl*
- *mptsas*
- *mptscsih*
- *mptspi*
- *mtip32xx*
- *mvsas*
- *mvumi*
- **OSD 驱动程序 :**
 - *osd*
 - *libosd*

- **osst**

- **pata 驱动 :**
 - **pata_acpi**

 - **pata_ali**

 - **pata_amd**

 - **pata_arasan_cf**

 - **pata_artop**

 - **pata_atiixp**

 - **pata_atp867x**

 - **pata_cmd64x**

 - **pata_cs5536**

 - **pata_hpt366**

 - **pata_hpt37x**

 - **pata_hpt3x2n**

- *pata_hpt3x3*
- *pata_it8213*
- *pata_it821x*
- *pata_jmicron*
- *pata_marvell*
- *pata_netcell*
- *pata_ninja32*
- *pata_oldpiix*
- *pata_pdc2027x*
- *pata_pdc202xx_old*
- *pata_piccolo*
- *pata_rdc*
- *pata_sch*
- *pata_serverworks*

- *pata_sil680*
- *pata_sis*
- *pata_via*
- *pdcdma*
- *pm80xx(pm8001)*
- *pmraid*
- *qla3xxx*
- *qlcnic*
- *qlge*
- *stex*
- *sx8*
- *tulip*
- *ufshcd*
- 无线驱动程序：

- **carl9170**
- **iwl4965**
- **iwl3945**
- **mwl8k**
- **rt73usb**
- **rt61pci**
- **rtl8187**
- **wil6210**

9.3. 弃用的适配器

在 Red Hat Enterprise Linux 7 生命周期结束前，以下适配器继续被支持，但可能在以后的主要发行本中不被支持，且不建议在新的部署中使用。这里没有列出的驱动程序中的其他适配器没有变化。

PCI ID 的格式是 `vendor:device:subvendor:subdevice`。如果没有列出 `subdevice` 或 `subvendor:subdevice` 条目，则已有此类缺失条目值的设备已弃用。

要在您的系统中检查硬件的 PCI ID，请运行 `lspci -nn` 命令。

- **aacraid 驱动程序中的以下适配器已弃用：**
 - **PERC 2/Si (Iguana/PERC2Si), PCI ID 0x1028:0x0001:0x1028:0x0001**

- ***PERC 3/Di (Opal/PERC3Di), PCI ID 0x1028:0x0002:0x1028:0x0002***
- ***PERC 3/Si (SlimFast/PERC3Si), PCI ID 0x1028:0x0003:0x1028:0x0003***
- ***PERC 3/Di (Iguana FlipChip/PERC3DiF), PCI ID 0x1028:0x0004:0x1028:0x00d0***
- ***PERC 3/Di (Viper/PERC3DiV), PCI ID 0x1028:0x0002:0x1028:0x00d1***
- ***PERC 3/Di (Lexus/PERC3DiL), PCI ID 0x1028:0x0002:0x1028:0x00d9***
- ***PERC 3/Di (Jaguar/PERC3DiJ), PCI ID 0x1028:0x000a:0x1028:0x0106***
- ***PERC 3/Di (Dagger/PERC3DiD), PCI ID 0x1028:0x000a:0x1028:0x011b***
- ***PERC 3/Di (Boxster/PERC3DiB), PCI ID 0x1028:0x000a:0x1028:0x0121***
- ***catapult, PCI ID 0x9005:0x0283:0x9005:0x0283***
- ***tomcat, PCI ID 0x9005:0x0284:0x9005:0x0284***
- ***Adaptec 2120S (Crusader), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0286***
- ***Adaptec 2200S (Vulcan), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0285***
- ***Adaptec 2200S (Vulcan-2m), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0287***
- ***Legend S220 (Legend Crusader), PCI ID 0x9005:0x0285:0x17aa:0x0286***

- **Legend S230 (Legend Vulcan), PCI ID 0x9005:0x0285:0x17aa:0x0287**
- **Adaptec 3230S (Harrier), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0288**
- **Adaptec 3240S (Tornado), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0289**
- **ASR-2020ZCR SCSI PCI-X ZCR (Skyhawk), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x028a**
- **ASR-2025ZCR SCSI SO-DIMM PCI-X ZCR (Terminator), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x028b**
- **ASR-2230S + ASR-2230SLP PCI-X (Lancer), PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x028c**
- **ASR-2130S (Lancer), PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x028d**
- **AAR-2820SA (Intruder), PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x029b**
- **AAR-2620SA (Intruder), PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x029c**
- **AAR-2420SA (Intruder), PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x029d**
- **ICP9024RO (Lancer), PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x029e**
- **ICP9014RO (Lancer), PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x029f**
- **ICP9047MA (Lancer), PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x02a0**
- **ICP9087MA (Lancer), PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x02a1**

- ***ICP5445AU (Hurricane44), PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x02a3***
- ***ICP9085LI (Marauder-X), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x02a4***
- ***ICP5085BR (Marauder-E), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x02a5***
- ***ICP9067MA (Intruder-6), PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x02a6***
- ***Themisto Jupiter Platform, PCI ID 0x9005:0x0287:0x9005:0x0800***
- ***Themisto Jupiter Platform, PCI ID 0x9005:0x0200:0x9005:0x0200***
- ***Callisto Jupiter Platform, PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x0800***
- ***ASR-2020SA SATA PCI-X ZCR (Skyhawk), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x028e***
- ***ASR-2025SA SATA SO-DIMM PCI-X ZCR (Terminator), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x028f***
- ***AAR-2410SA PCI SATA 4ch (Jaguar II), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0290***
- ***CERC SATA RAID 2 PCI SATA 6ch (DellCorsair), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0291***
- ***AAR-2810SA PCI SATA 8ch (Corsair-8), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0292***
- ***AAR-21610SA PCI SATA 16ch (Corsair-16), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0293***
- ***ESD SO-DIMM PCI-X SATA ZCR (Prowler), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0294***

- **AAR-2610SA PCI SATA 6ch, PCI ID 0x9005:0x0285:0x103C:0x3227**
- **ASR-2240S (SabreExpress), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0296**
- **ASR-4005, PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0297**
- **IBM 8i (AvonPark), PCI ID 0x9005:0x0285:0x1014:0x02F2**
- **IBM 8i (AvonPark Lite), PCI ID 0x9005:0x0285:0x1014:0x0312**
- **IBM 8k/8k-l8 (Aurora), PCI ID 0x9005:0x0286:0x1014:0x9580**
- **IBM 8k/8k-l4 (Aurora Lite), PCI ID 0x9005:0x0286:0x1014:0x9540**
- **ASR-4000 (BlackBird), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0298**
- **ASR-4800SAS (Marauder-X), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0299**
- **ASR-4805SAS (Marauder-E), PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x029a**
- **ASR-3800 (Hurricane44), PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x02a2**
- **Perc 320/DC, PCI ID 0x9005:0x0285:0x1028:0x0287**
- **Adaptec 5400S (Mustang), PCI ID 0x1011:0x0046:0x9005:0x0365**
- **Adaptec 5400S (Mustang), PCI ID 0x1011:0x0046:0x9005:0x0364**

- **Dell PERC2/QC, PCI ID 0x1011:0x0046:0x9005:0x1364**
- **HP NetRAID-4M, PCI ID 0x1011:0x0046:0x103c:0x10c2**
- **Dell Catchall, PCI ID 0x9005:0x0285:0x1028**
- **Legend Catchall, PCI ID 0x9005:0x0285:0x17aa**
- **Adaptec Catch All, PCI ID 0x9005:0x0285**
- **Adaptec Rocket Catch All, PCI ID 0x9005:0x0286**
- **Adaptec NEMER/ARK Catch All, PCI ID 0x9005:0x0288**
- **mpt2sas 驱动程序中的以下适配器已弃用 :**
 - **SAS2004, PCI ID 0x1000:0x0070**
 - **SAS2008, PCI ID 0x1000:0x0072**
 - **SAS2108_1, PCI ID 0x1000:0x0074**
 - **SAS2108_2, PCI ID 0x1000:0x0076**
 - **SAS2108_3, PCI ID 0x1000:0x0077**
 - **SAS2116_1, PCI ID 0x1000:0x0064**

- **SAS2116_2, PCI ID 0x1000:0x0065**
- **SSS6200, PCI ID 0x1000:0x007E**
- **megaraid_sas 驱动程序中的以下适配器已弃用：**
 - **Dell PERC5, PCI ID 0x1028:0x0015**
 - **SAS1078R, PCI ID 0x1000:0x0060**
 - **SAS1078DE, PCI ID 0x1000:0x007C**
 - **SAS1064R, PCI ID 0x1000:0x0411**
 - **VERDE_ZCR, PCI ID 0x1000:0x0413**
 - **SAS1078GEN2, PCI ID 0x1000:0x0078**
 - **SAS0079GEN2, PCI ID 0x1000:0x0079**
 - **SAS0073SKINNY, PCI ID 0x1000:0x0073**
 - **SAS0071SKINNY, PCI ID 0x1000:0x0071**
- **qla2xxx 驱动程序中的以下适配器已弃用：**
 - **ISP24xx, PCI ID 0x1077:0x2422**

- **ISP24xx, PCI ID 0x1077:0x2432**
- **ISP2422, PCI ID 0x1077:0x5422**
- **QLE220, PCI ID 0x1077:0x5432**
- **QLE81xx, PCI ID 0x1077:0x8001**
- **QLE10000, PCI ID 0x1077:0xF000**
- **QLE84xx, PCI ID 0x1077:0x8044**
- **QLE8000, PCI ID 0x1077:0x8432**
- **QLE82xx, PCI ID 0x1077:0x8021**
- **qla4xxx 驱动程序中的以下适配器已弃用：**
 - **QLOGIC_ISP8022, PCI ID 0x1077:0x8022**
 - **QLOGIC_ISP8324, PCI ID 0x1077:0x8032**
 - **QLOGIC_ISP8042, PCI ID 0x1077:0x8042**
- **be2iscsi 驱动程序中的以下适配器已弃用：**
 - **BladeEngine 2 (BE2) Devices**
 - **BladeEngine2 10Gb iSCSI Initiator (generic), PCI ID 0x19a2:0x212**

- **OneConnect OCe10101, OCm10101, OCe10102, OCm10102 BE2 adapter family, PCI ID 0x19a2:0x702**
- **OCe10100 BE2 adapter family, PCI ID 0x19a2:0x703**
- **BladeEngine 3 (BE3) Devices**
 - **OneConnect TOMCAT iSCSI, PCI ID 0x19a2:0x0712**
 - **BladeEngine3 iSCSI, PCI ID 0x19a2:0x0222**
- **由 be2net 驱动程序控制的以下以太网适配器已弃用：**
 - **BladeEngine 2 (BE2) Devices**
 - **OneConnect TIGERSHARK NIC, PCI ID 0x19a2:0x0700**
 - **BladeEngine2 Network Adapter, PCI ID 0x19a2:0x0211**
 - **BladeEngine 3 (BE3) Devices**
 - **OneConnect TOMCAT NIC, PCI ID 0x19a2:0x0710**
 - **BladeEngine3 Network Adapter, PCI ID 0x19a2:0x0221**
- **lpfc 驱动程序中的以下适配器已弃用：**
 - **BladeEngine 2 (BE2) Devices**

- *OneConnect TIGERSHARK FCoE, PCI ID 0x19a2:0x0704*
- *BladeEngine 3 (BE3) Devices*
 - *OneConnect TOMCAT FCoE, PCI ID 0x19a2:0x0714*
- *Fibre Channel (FC) Devices*
 - *FIREFLY, PCI ID 0x10df:0x1ae5*
 - *PROTEUS_VF, PCI ID 0x10df:0xe100*
 - *BALIUS, PCI ID 0x10df:0xe131*
 - *PROTEUS_PF, PCI ID 0x10df:0xe180*
 - *RFLY, PCI ID 0x10df:0xf095*
 - *PFLY, PCI ID 0x10df:0xf098*
 - *LP101, PCI ID 0x10df:0xf0a1*
 - *TFLY, PCI ID 0x10df:0xf0a5*
 - *BSMB, PCI ID 0x10df:0xf0d1*
 - *BMID, PCI ID 0x10df:0xf0d5*

- *ZSMB, PCI ID 0x10df:0xf0e1*
- *ZMID, PCI ID 0x10df:0xf0e5*
- *NEPTUNE, PCI ID 0x10df:0xf0f5*
- *NEPTUNE_SCSP, PCI ID 0x10df:0xf0f6*
- *NEPTUNE_DCSP, PCI ID 0x10df:0xf0f7*
- *FALCON, PCI ID 0x10df:0xf180*
- *SUPERFLY, PCI ID 0x10df:0xf700*
- *DRAGONFLY, PCI ID 0x10df:0xf800*
- *CENTAUR, PCI ID 0x10df:0xf900*
- *PEGASUS, PCI ID 0x10df:0xf980*
- *THOR, PCI ID 0x10df:0xfa00*
- *VIPER, PCI ID 0x10df:0xfb00*
- *LP1000S, PCI ID 0x10df:0xfc00*
- *LP1100S, PCI ID 0x10df:0xfc10*

- *LPE11000S, PCI ID 0x10df:0xfc20*
- *PROTEUS_S, PCI ID 0x10df:0xfc50*
- *HELIOS, PCI ID 0x10df:0xfd00*
- *HELIOS_SCSP, PCI ID 0x10df:0xfd11*
- *HELIOS_DCSP, PCI ID 0x10df:0xfd12*
- *ZEPHYR, PCI ID 0x10df:0xfe00*
- *HORNET, PCI ID 0x10df:0xfe05*
- *ZEPHYR_SCSP, PCI ID 0x10df:0xfe11*
- *ZEPHYR_DCSP, PCI ID 0x10df:0xfe12*
- *Lancer FCoE CNA Devices*
 - *OCe15104-FM, PCI ID 0x10df:0xe260*
 - *OCe15102-FM, PCI ID 0x10df:0xe260*
 - *OCm15108-F-P, PCI ID 0x10df:0xe260*

9.4. 其他已弃用的功能

Python 2 已被弃用

在下一个主发行版本（RHEL 8）中，Python 3.6 是默认的 Python 实现，它只提供了对 Python 2.7

的有限制的支持。

有关如何将大型代码库迁移到 Python 3 的信息，请参阅 [Conservative Python 3 Porting Guide](#)。

LVM 库和 LVM Python 绑定已弃用

`lvm2app` 库和 LVM Python 绑定（由 `lvm2-python-libs` 软件包提供）已弃用。

红帽建议使用以下解决方案：

- LVM D-Bus API 与 `lvm2-dbusd` 服务相结合。这需要使用 Python 版本 3。
- 具有 JSON 格式的 LVM 命令行工具。此格式自 `lvm2` 软件包版本 2.02.158 开始可用。
- C 和 C++ 的 `libblockdev` 库。

LVM 中弃用了已镜像的镜像日志

镜像的 LVM 卷的镜像（`mirror`）日志功能已弃用。Red Hat Enterprise Linux 未来的主发行版本不再支持创建或激活带有镜像日志的 LVM 卷。

推荐的替换有：

- RAID1 LVM 卷。RAID1 卷的主要优点是即使在降级模式下工作并在临时故障后恢复的能力。有关将镜像卷转换为 RAID1，请参考 [LVM 管理指南中的将镜像 LVM 设备转换为 RAID1 设备部分](#)。
- 磁盘镜像日志。要将镜像镜像日志转换为磁盘镜像日志，请使用以下命令：`lvconvert --mirrorlog disk my_vg/my_lv`。

clvmd 守护进程已弃用

用于管理共享存储设备的 `clvmd` 守护进程已弃用。Red Hat Enterprise Linux 未来的主发行版本将使用 `lvmlockd` 守护进程。

lvm2metad 守护进程已弃用

用于缓存元数据的 `lvm` `lvm` `lvm` 守护进程已弃用。在以后的 Red Hat Enterprise Linux 主发行版本中，LVM 总是会从磁盘中读取元数据。

在以前的版本中，逻辑卷的自动激活被间接绑定到 `lvm.conf` 配置文件中的 `use_lvmetad` 设置。禁用自动激活的正确方法是在 `lvm.conf` 文件中设置 `auto_activation_volume_list=[]`（空列表）。

`sap-hana-vmware Tuned` 配置集已弃用

`sap-hana-vmware Tuned` 配置集已弃用。为向后兼容，这个配置集仍然在 `tuned-profiles-sap-hana` 软件包中提供，但配置集将在以后的 Red Hat Enterprise Linux 主发行版本中删除。推荐的替换是 `sap-hanaTuned` 配置集。

弃用了与身份管理和安全相关的软件包

以下软件包已弃用，并不会包括在 Red Hat Enterprise Linux 未来的主发行版本中：

已弃用的软件包	推荐的替换软件包或产品
<code>authconfig</code>	<code>authselect</code>
<code>pam_pkcs11</code>	<code>sss</code> ^[a]
<code>pam_krb5</code>	<code>sss</code>
<code>openldap-servers</code>	根据具体的用例，迁移到 Red Hat Enterprise Linux 中包含的 Identity Management，或迁移到 Red Hat Directory Server。 ^[b]
<code>mod_auth_kerb</code>	<code>mod_auth_gssapi</code>
<code>python-kerberos</code> <code>python-krbV</code>	<code>python-gssapi</code>
<code>python-requests-kerberos</code>	<code>python-requests-gssapi</code>
<code>hesiod</code>	没有可用的替换。
<code>mod_nss</code>	<code>mod_ssl</code>
<code>mod_revocator</code>	没有可用的替换。

已弃用的软件包	推荐的替换软件包或产品
<p>[a] 系统安全服务守护进程(SSSD)包含增强的智能卡功能。</p> <p>[b] Red Hat Directory Server 需要有效的 Directory Server 订阅。详情请参阅红帽知识库中与 Red Hat Enterprise Linux 附带的 LDAP-server 的支持状态是什么?</p>	

Clevis HTTP pin 已被弃用

Clevis HTTP pin 已被弃用，此功能将不会包含在 Red Hat Enterprise Linux 的下一个主版本中，且在进一步通知前会一直不包括此功能。

crypto-utils 已被弃用

crypto-utils 软件包已弃用，它们将不会在以后的 Red Hat Enterprise Linux 主发行版本中提供。您可以使用提供的 **openssl**、**gnutls-utils** 和 **nss-tools** 软件包替代。

NSS SEED 密码已弃用

Mozilla 网络安全服务(NSS)库不支持在以后的版本中使用 SEED 密码的传输层安全(TLS)密码套件。对于要依赖 **SEED** 加密的部署，红帽建议启用对其它密码套件的支持。这样，您可以确保在 **NSS** 不再支持时可以平稳过渡。

请注意，在 RHEL 中，**SEED** 加密已被默认禁用。

shadow-utils 中完全由数字组成的用户名和组名称已被弃用

使用 **useradd** 和 **groupadd** 命令创建完全由数字字符组成的用户和组名称已弃用，并将在下一个主发行版本的系统中删除。这些名称可能会在许多工具中造成混淆，因为这样的名称无法区分是用户名/组名还是用户 ID/组 ID。

3DES 从 Python SSL 默认加密列表中删除

Triple Data Encryption Standard (3DES)算法已从 Python SSL 默认加密列表中删除。这可使使用 SSL 的 Python 应用程序与 PCI DSS 兼容。

sssd-secrets 已被弃用

在 Red Hat Enterprise Linux 7.6 中弃用了系统安全服务守护进程 (SSSD)的 **sssd-secrets** 组件。这是因为，作为技术预览提供的 **secret 服务提供程序 Custodia** 不再处于被活跃开发的状态。使用其他身份管理工具存储 **secret**，如 **Vaults**。

对之前的 **IdM 服务器和域 0 级别的 IdM 副本的支持会被限制**

红帽不计划支持使用 Identity Management (IdM) 服务器运行 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3 及更早版本并带有下一个主 RHEL 发行版本的 IdM 客户端。如果您计划将下一个 RHEL 主要版本中运行的客户端系统引入到当前由 RHEL 7.3 或更早版本运行的 IdM 服务器管理的部署中，您需要升级服务器，将其移到 RHEL 7.4 或更高版本。

在 RHEL 的下一个主要版本中，只支持域级别 1 副本。在将 RHEL 的下一个主要版本中运行的 IdM 副本引入到现有部署中之前，您需要将所有 IdM 服务器升级到 RHEL 7.4 或更高版本，并将域级别改为 1。

如果您的部署会受到影响，请考虑预先规划升级。

程序错误修复只支持下一个 Red Hat Enterprise Linux 主发行版本中的 `nss-pam-ldapd` 和 `NIS` 软件包

`nss-pam-ldapd` 软件包和与 `NIS server` 相关的软件包将会在以后的主 Red Hat Enterprise Linux 发行版本中提供，但只会获得有限范围的支持。红帽将接受程序错误报告，但不会出现新的功能增强请求。我们建议用户迁移到以下替代解决方案：

受影响的软件包	推荐的替换软件包或产品
<code>nss-pam-ldapd</code>	<code>sss</code>
<code>ypserv</code>	Red Hat Enterprise Linux 中的身份管理
<code>ypbind</code>	
<code>portmap</code>	
<code>yp-tools</code>	

使用 Go Toolset 而不是 `golang`

以前在 `Optional` 软件仓库中提供的 `golang` 软件包将不再接收 Red Hat Enterprise Linux 7 的更新。我们鼓励开发人员使用 `Go Toolset`。

`mesa-private-llvm` 将被 `llvm-private` 替换

`mesa-private-llvm` 软件包（包含了对 Mesa 的基于 LLVM 的运行时支持）在以后的 Red Hat Enterprise Linux 7 次要版本中，将使用 `llvm-private` 软件包替换。

`libdbi` 和 `libdbi-drivers` 已被弃用

`libdbi` 和 `libdbi-drivers` 软件包将不会包含在下一个 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 主发行版本中。

`Ansible` 在 `Extras` 存储库中已弃用

Ansible 及其依赖项将不再通过 Extras 存储库更新。反之，Red Hat Ansible Engine 产品已可以通过 Red Hat Enterprise Linux 订阅提供，并提供对官方 Ansible Engine 频道的访问。我们建议以前从 Extras 存储库安装 Ansible 及其依赖项的用户，才能从 Ansible Engine 频道启用和更新软件包，或者卸载软件包，因为将来的勘误不会从 Extras 软件仓库中提供。

Ansible 以前在 Extras 中提供（用于 AMD64 和 Intel 64 架构，以及 IBM POWER little endian）作为 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 系统角色的运行时依赖项。Ansible Engine 仅适用于 AMD64 和 Intel 64 架构。计划在以后也适用于 IBM POWER, little endian。

请注意，Extras 存储库中的 Ansible 不是 Red Hat Enterprise Linux FIPS 验证过程的一部分。

以下软件包已从 Extras 存储库弃用：

- **`ansible(-doc)`**
- **`libtomcrypt`**
- **`libtommath(-devel)`**
- **`python2-crypto`**
- **`python2-jmespath`**
- **`python-httpplib2`**
- **`python-paramiko(-doc)`**
- **`python-passlib`**
- **`sshpass`**

有关更多相关信息和指南，请参阅知识库文章 <https://access.redhat.com/articles/3359651>。

请注意，Red Hat Enterprise Linux 系统角色仍然通过 Extras 软件仓库发布。虽然 Red Hat Enterprise Linux 系统角色不再依赖于 ansible 软件包，但仍需要从 Ansible Engine 软件仓库安装 ansible 来运行使用 Red Hat Enterprise Linux 系统角色的 playbook。

signtool 已被弃用，并移到 unsupported-tools

nss 软件包中的 signtool 工具已弃用，该软件包使用不安全的签名算法。根据平台，signtool 可执行文件已移到 /usr/lib64/nss/unsupported-tools/ 或 /usr/lib/nss/unsupported-tools/ 目录中。

在 NSS 中默认禁用 SSL 3.0 和 RC4

在 TLS 协议中支持 RC4 加密，在 NSS 库中默认禁用 SSL 3.0 协议。需要 RC4 加密或 SSL 3.0 协议的应用程序在默认的系统配置中无法正常工作。

通过编辑 /etc/pki/nss-legacy/nss-rhel7.config 文件来重新启用这些算法。要重新启用 RC4，请从 disallow= 列表中删除 :RC4 字符串。若要重新启用 SSL 3.0，可将 TLS-VERSION-MIN=tls1.0 选项改为 ssl3.0。

已从 nss 中删除了 TLS 压缩支持

为防止安全风险，如 CRIME 攻击，所有 TLS 版本都删除了对 NSS 库中的 TLS 压缩的支持。这个更改会保持 API 兼容性。

在默认情况下，公共 Web CA 不再被信任用于对代码进行签名。

Red Hat Enterprise Linux 7.5 发布的 Mozilla CA 证书信任列表不再信任任何公共 web CA 进行代码签名。因此，任何使用相关标志（如 NSS 或 OpenSSL）的软件不再信任这些 CA 进行代码签名。该软件将继续完全支持代码签名信任。另外，仍可使用系统配置将 CA 证书配置为受信任的代码签名。

Sendmail 已被弃用

Red Hat Enterprise Linux 7 中已弃用 Sendmail。我们建议用户使用 Postfix，它被配置为默认的邮件传输代理(MTA)。

dmraid 已被弃用

从 Red Hat Enterprise Linux 7.5 开始，dmraid 软件包已弃用。它在 Red Hat Enterprise Linux 7 版本中仍然可用，但未来的主发行版本将不再支持旧的混合硬件和软件 RAID 主机总线适配器 (HBA)。

现在默认禁用通过套接字层自动载入 DCCP 模块

出于安全考虑，现在默认禁用通过套接字层自动载入数据报拥塞控制协议(DCCP)内核模块。这样可保证

用户空间应用程序不会恶意载入任何模块。所有 DCCP 相关模块仍可通过 `modprobe` 程序手动加载。

用于将 DCCP 模块列入黑名单的 `/etc/modprobe.d/dccp-blacklist.conf` 配置文件包含在内核软件包中。包括的条目可以通过编辑或删除此文件来恢复之前的行为。

请注意，对同一内核软件包或者不同版本的任何重新安装都不会覆盖手动更改。如果手动编辑或删除该文件，则这些更改会在软件包安装后保留。

rsyslog-libdbi 已弃用

`rsyslog-libdbi` 子软件包（包含其中一个较少使用的 `rsyslog` 模块）已被弃用，且不会包含在 Red Hat Enterprise Linux 未来的主发行版本中。删除未使用或很少使用的模块可帮助用户方便地查找要使用的数据库输出。

rsyslog imudp 模块的 `inputname` 选项已弃用

`rsyslog` 服务的 `imudp` 模块的 `inputname` 选项已弃用。改为使用 `name` 选项。

SMBv1 不再安装 Microsoft Windows 10 和 2016（更新版本 1709 及更新的版本）

Microsoft 声明 Server Message Block 版本 1 (SMBv1) 协议将不再用于最新版本的 Microsoft Windows 和 Microsoft Windows Server。Microsoft 还建议用户在这些产品的早期版本中禁用 SMBv1。

这个版本会影响在混合 Linux 和 Windows 环境中运行其系统的红帽客户。Red Hat Enterprise Linux 7.1 及更早的版本只支持 SMBv1 版本。Red Hat Enterprise Linux 7.2 中引入了对 SMBv2 的支持。

如需了解这个变化对红帽客户的影响，请参阅红帽知识库中的 [SMBv1 不再使用最新的 Microsoft Windows 10 和 2016 更新（1709 版本）安装](#)。

tc 命令的 `-ok` 选项已被弃用

`tc` 命令的 `-ok` 选项已弃用，此功能将不会包含在下一个 Red Hat Enterprise Linux 主版本中。

FedFS 已被弃用

Federated File System (FedFS) 已被弃用，因为上游 FedFS 项目不再被主动维护。红帽建议迁移 FedFS 安装以使用 `autofs`，它提供更灵活的功能。

Btrfs 已被弃用

Btrfs 文件系统自 Red Hat Enterprise Linux 6 初始发布以来处于技术预览状态。红帽将不会将 Btrfs

移到完全支持的功能，它将在以后的 Red Hat Enterprise Linux 主发行版本中删除。

Btrfs 文件系统从 Red Hat Enterprise Linux 7.4 中的上游收到大量更新，并将在 Red Hat Enterprise Linux 7 系列中保留。但是，这是计划的对此功能的最后一个更新。

tcp_wrappers 已弃用

tcp_wrappers 软件包已弃用。**tcp_wrappers** 提供了一个库和一个小守护进程程序，它可以监控和过滤审计、**cyrus-imap**、**dovecot**、**nfs-utils**、**openssh**、**openldap**、**proftpd** 的传入请求，**Sendmail**、**stunnel**、**syslog-ng**、**vsftpd** 和各种其他网络服务。

nautilus-open-terminal 替换为 gnome-terminal-nautilus

从 Red Hat Enterprise Linux 7.3 开始，**nautilus-open-terminal** 软件包已弃用，并被 **gnome-terminal-nautilus** 软件包替代。这个软件包提供了一个 **Nautilus** 扩展，它会在 **Nautilus** 的右键上下文菜单中添加 **Open in Terminal** 选项。在系统升级过程中，**nautilus-open-terminal** 会被 **gnome-terminal-nautilus** 替代。

从 Python 中删除了 sslwrap()

sslwrap () 函数已从 Python 2.7 中删除。在实施 [466 Python Enhancement Proposal](#) 后，使用这个功能会导致 **segmentation** 错误。这个删除与上游一致。

红帽建议使用 **ssl.SSLContext** 类和 **ssl.SSLContext.wrap_socket ()** 函数。大多数应用程序都只能使用 **ssl.create_default_context ()** 函数，它会创建带有安全默认设置的上下文。默认上下文也使用系统的默认信任存储。

来自库的符号不再被 ld 解析

在以前的版本中，**ld** 链接程序会解析任何链接库中出现的符号，即使某些库只隐式链接为其它库的依赖项。这允许开发人员在应用程序代码中使用隐式链接库中的符号，并省略为链接明确指定这些库。

为安全起见，**ld** 已被修改为不会解析对作为依赖项隐式链接的库中符号的引用。

因此，当应用程序代码尝试使用未声明的库中的符号链接并仅作为依赖项被隐式链接时，与 **ld** 链接会失败。要使用链接为依赖项的库的符号，开发人员还必须明确链接这些库。

要恢复 **ld** 的先前行为，请使用 **-copy-dt-needed-entries** 命令行选项。(BZ#1292230)

Windows 客户机虚拟机支持有限

从 Red Hat Enterprise Linux 7 开始，只有特定订阅程序（如 Advanced mission Critical）支持 Windows 客户机虚拟机。

libnetlink 已被弃用

`iproute-devel` 软件包中包含的 `libnetlink` 库已弃用。用户应该使用 `libnl` 和 `libmnl` 库。

KVM 的 S3 和 S4 电源管理状态已弃用

对 S3（RAM 的挂起）和 S4（磁盘）电源管理状态已停用了原生 KVM 支持。这个功能以前作为技术预览提供。

Certificate Server 插件 `udnPwdDirAuth` 已停用

Red Hat Certificate Server 的 `udnPwdDirAuth` 身份验证插件已在 Red Hat Enterprise Linux 7.3 中删除。使用插件的配置集不再被支持。如果已批准，使用 `udnPwdDirAuth` 插件创建的证书仍然有效。

IdM 的 Red Hat Access 插件已停用

Red Hat Enterprise Linux 7.3 中删除了 Identity Management (IdM) 的 Red Hat Access 插件。在更新过程中，会自动卸载 `redhat-access-plugin-ipa` 软件包。之前由插件提供的功能（如知识库访问和支持问题单参与）仍可通过红帽客户门户网站获得。红帽建议探索替代方案，如 `redhat-support-tool` 工具。

`federated` 单点登录的 `Ipsilon` 身份提供程序服务

`ippsilon` 软件包在 Red Hat Enterprise Linux 7.2 中作为技术预览引进。`Ipsilon` 链接到身份验证提供程序、应用程序或工具来允许单点登录（SSO）。

红帽不计划将 `Ipsilon` 从技术预览升级到完全支持的功能。`ippsilon` 软件包将在以后的次发行版本中从 Red Hat Enterprise Linux 中删除。

红帽已发布了 Red Hat Single Sign-On 作为基于 Keycloak 社区项目的 Web SSO 解决方案。Red Hat Single Sign-On 提供了比 `Ipsilon` 更大的功能，并被指定为红帽产品系列的标准 Web SSO 解决方案。

弃用了一些 `rsyslog` 选项

Red Hat Enterprise Linux 7.4 中的 `rsyslog` 工具版本弃用了大量选项。这些选项不再起作用，并会发出警告信息。

- 以前由选项 `-c`、`-u`、`-q`、`-x`、`-A`、`-Q`、`-4`，和 `-6` 提供的功能可以使用 `rsyslog` 配置来实现。

- 以前由选项 **-l** 和 **-s** 提供的功能没有替换

memkind 库中弃用的符号

memkind 库中的以下符号已弃用：

- **memkind_finalize()**
- **memkind_get_num_kind()**
- **memkind_get_kind_by_partition()**
- **memkind_get_kind_by_name()**
- **memkind_partition_mmap()**
- **memkind_get_size()**
- **MEMKIND_ERROR_MEMALIGN**
- **MEMKIND_ERROR_MALLCTL**
- **MEMKIND_ERROR_GETCPU**
- **MEMKIND_ERROR_PMTT**
- **MEMKIND_ERROR_TIEDISTANCE**
- **MEMKIND_ERROR_ALIGNMENT**

- **MEMKIND_ERROR_MALLOCX**
- **MEMKIND_ERROR_REPNAME**
- **MEMKIND_ERROR_PTHREAD**
- **MEMKIND_ERROR_BADPOLICY**
- **MEMKIND_ERROR_REPPOLICY**

SCTP (RFC 6458)的 Sockets API 扩展选项已弃用

根据 RFC 6458 规范弃用了 **SocketSNDRCV**、**SCTP_EXTRCV** 和 **SCTP_DEFAULT_SEND_PARAM** 的 **SCTP_SNDRCV**、**SCTP_EXTRCV** 和 **SCTP_DEFAULT_SEND_PARAM**。

新的选项 **SCTP_SNDINFO**、**SCTP_NXTINFO**、**SCTP_NXTINFO** 和 **SCTP_DEFAULT_SNDINFO** 已作为已弃用选项的替代。

libstorageMgmt 不再支持使用 SSLv2 和 SSLv3 管理 NetApp ONTAP

libstorageMgmt 库不再支持到 NetApp ONTAP 存储阵列的 SSLv2 和 SSLv3 连接。用户可以联系 NetApp 支持以启用传输层安全(TLS)协议。

dconf-dbus-1 已被弃用， dconf-editor 现在被单独发布

在这个版本中，**dconf-dbus-1** API 已被删除。但是，**dconf-dbus-1** 库已被向后移植以保持二进制兼容性。红帽建议使用 **GDBus** 库而不是 **dconf-dbus-1**。

dconf-error.h 文件已重命名为 **dconf-enums.h**。另外，**dconf Editor** 现在通过独立的 **dconf-editor** 软件包提供。

FreeRADIUS 不再接受 Auth-Type := System

FreeRADIUS 服务器不再接受 **rlm_unix** 身份验证模块的 **Auth-Type := System** 选项。这个选项已被配置文件的 **authorize** 部分中的 **unix** 模块替代。

libcxb3 库和 cxb3 固件软件包已弃用

libibverbs 软件包提供的 **libcxgb3** 库和 **cxgb3** 固件软件包已弃用。它们仍然在 Red Hat Enterprise Linux 7 中被支持，但在此产品的下一个主发行本中可能会不被支持。这个更改与上面列出的 **cxgb3**、**cxgb3 i** 和 **iw_cxgb3** 驱动程序的弃用对应。

SFN4XXX 适配器已弃用

从 Red Hat Enterprise Linux 7.4 开始，**SFN4XXXJapanflare** 网络适配器已被弃用。在以前的版本中，**Solarflare** 为所有适配器都有一个驱动程序 **sfc**。最近，对 **SFN4XXX** 的支持被从 **sfc** 分离，并移到一个新的 **SFN4XXX-only** 驱动程序，称为 **sfc-falcon**。目前，这两个驱动程序都可以继续被支持，但计划 **sfc-falcon** 和 **SFN4XXX** 支持将在以后的主发行版本中删除。

软件初始化的 FCoE 存储技术已弃用

由于客户采用有限，通过以太网(FCoE)存储技术的仅软件发起的光纤通道类型已被弃用。在 Red Hat Enterprise Linux 7 的生命周期内，只支持软件启动的存储技术。弃用通知表示，计划在以后的 Red Hat Enterprise Linux 主发行版本中删除基于软件的 FCoE 支持。

请注意，硬件支持和关联的用户空间工具（如驱动程序、**libfc** 或 **libfcoe**）不受此弃用通知的影响。

有关 RHEL 8 中 FCoE 支持更改的详情，请参阅[使用RHEL 8 的注意事项](#)。

Software FCoE 和 Fibre Channel 中的目标模式已弃用

- 软件 FCoE :

NIC Software FCoE 目标功能已弃用，并将在 Red Hat Enterprise Linux 7 的生命周期内继续被支持。弃用通知表示，计划在以后的 Red Hat Enterprise Linux 主发行版本中删除 **NIC Software FCoE** 目标功能支持。有关 RHEL 8 中 FCoE 支持更改的详情，请参考[使用RHEL 8 的注意事项](#)。

- 光纤频道 :

Fibre Channel 中的目标模式已弃用，并将在 Red Hat Enterprise Linux 7 生命周期中被支持。在以后的 Red Hat Enterprise Linux 主发行版本中，**tcm_fc** 和 **qla2xxx** 驱动程序的目标模式将被禁用。

使用 libvirt-lxc 工具的容器已弃用

从 Red Hat Enterprise Linux 7.1 开始，以下 **libvirt-lxc** 软件包已被弃用：

- **libvirt-daemon-driver-lxc**
- **libvirt-daemon-lxc**
- **libvirt-login-shell**

后续的 Linux 容器框架的开发将基于 `docker` 命令行界面。在以后的 Red Hat Enterprise Linux 版本（包括 Red Hat Enterprise Linux 7）中可能会删除 `libvirt-lxc` 工具，且不应在开发自定义容器管理应用程序时依赖它。

如需更多信息，请参阅[红帽知识 Base 文章](#)。

Directory 服务器的 Perl 和 shell 脚本已弃用

Perl 和 shell 脚本由 `389-ds-base` 软件包提供，它们已弃用。在下一个 Red Hat Enterprise Linux 主发行版本中，这些脚本将被新的工具替代。

libguestfs 无法再检查 ISO 安装程序文件

`libguestfs` 库不再支持检查 ISO 安装程序文件，例如使用 `guestfish` 或 `virt-inspector` 工具。使用 `osinfo-detect` 命令检查 ISO 文件。这个命令可从 `libosinfo` 软件包获得。

创建虚拟机的内部快照已弃用

由于缺少性能和稳定性，内部虚拟机快照现已弃用。建议使用外部快照。如需更多信息，包括创建外部快照的说明，请参阅[虚拟化部署和管理指南](#)。

IVSHMEM 已被弃用

`inter-VM` 共享内存设备(IVSHMEM)功能已弃用。因此，在以后的 RHEL 主发行版本中，如果虚拟机 (VM) 被配置为以向客户机公开内存的 PCI 设备在多个虚拟机间共享内存，则虚拟机将无法引导。

gnome-shell-browser-plugin 子软件包已弃用

由于 Firefox 扩展支持版本(ESR 60)，Firefox 不再支持 `gnome-shell-browser-plugin` 子软件包使用的 Netscape 插件应用程序编程接口(NPAPI)。因此，子软件包（提供安装 GNOME Shell 扩展的功能）现已弃用。现在，`gnome-software` 软件包中直接处理 GNOME Shell 扩展的安装。

VDO 读取缓存已弃用

Virtual Data Optimizer (VDO)中的读取缓存功能已弃用。在新的 VDO 卷中默认禁用读取缓存。

在下一个主 Red Hat Enterprise Linux 版本中，读取缓存功能将被删除，您将无法使用 `vdo` 工具的 `--readCache` 选项启用它。

CPUID 已被弃用

`cpuid` 命令已弃用。Red Hat Enterprise Linux 未来的主发行版本不再支持使用 `cpuid` 来转储每个 CPU 的 CPUID 指令的信息。要获取类似的信息，请使用 `lscpu` 命令。

KDE 已弃用

KDE Plasma Workspaces (KDE) (作为默认的 GNOME 桌面环境的替代环境) 已被弃用。Red Hat Enterprise Linux 未来的主发行版本将不再支持使用 KDE 替代默认的 GNOME 桌面环境。

使用带有 NFS 位置的 virt-install 已被弃用

在以后的 Red Hat Enterprise Linux 主版本中，`virt-install` 工具将无法挂载 NFS 位置。因此，尝试使用 `virt-install` 安装带有 NFS 地址作为 `--location` 选项值的虚拟机将失败。要临时解决这个问题，请在使用 `virt-install` 之前挂载 NFS 共享，或使用 HTTP 位置。

lwresd 守护进程已弃用

`lwresd` 守护进程 (作为 `bind` 软件包的一部分) 已弃用。Red Hat Enterprise Linux 未来的主发行版本不再支持为使用带有 `lwresd` 的 BIND 9 轻量级解析器库的客户端提供名称查找服务。

推荐的替换方案包括：

- `systemd-resolved` 守护进程和 `nss-resolve` API，由 `systemd` 软件包提供
- `unbound` 库 API 和守护进程，由 `unbound` 和 `unbound-libs` 软件包提供
- `getaddrinfo` 和相关的 `glibc` 库调用

/etc/sysconfig/nfs 文件以及旧 NFS 服务名称已弃用

未来的主 Red Hat Enterprise Linux 发行版本会将 NFS 配置从 `/etc/sysconfig/nfs` 文件移到 `/etc/nfs.conf`。

Red Hat Enterprise Linux 7 目前支持这两个文件。红帽建议您使用新的 `/etc/nfs.conf` 文件来在与自动配置系统兼容的所有 Red Hat Enterprise Linux 版本中进行 NFS 配置。

另外，以下 NFS 服务别名也会被删除，并被它们的上游名称替代：

- `nfs.service`，使用 `nfs-server.service` 替代
- `nfs-secure.service`，使用 `rpc-gssd.service` 替代
- `rpcgssd.service`，使用 `rpc-gssd.service` 替代
- `nfs-idmap.service`，使用 `nfs-idmapd.service` 替代
- `rpcidmapd.service`，使用 `nfs-idmapd.service` 替代
- `nfs-lock.service`，使用 `rpc-statd.service` 替代
- `nfslock.service`，使用 `rpc-statd.service` 替代

JSON 导出功能已从 nft 工具中删除

在以前的版本中，`nft` 工具提供了一个导出功能，但导出的内容可能包含内部规则集表示详情，这可能会在不进一步通知的情况下更改。因此，从 RHEL 7.7 开始，已弃用的导出功能已从 `nft` 中删除。`nft` 的未来版本，如 RHEL 8 提供的版本包含一个高级别 JSON API。但是，这个 API 在 RHEL 7.7 中还不可用。

RHEL 7 Optional 软件仓库中的 `openvswitch-2.0.0-7` 软件包已弃用

RHEL 7.5 在 RHEL 7 Optional 软件仓库中引入了 `openvswitch-2.0.0-7.el7` 软件包作为 `NetworkManager-ovs` 软件包的依赖项。这个依赖项不再存在，因此 `openvswitch-2.0.0-7.el7` 现已弃用。

请注意，红帽不支持 RHEL 7 Optional 软件仓库中的软件包，以后不会更新 `openvswitch-2.0.0-7.el7`。因此，不要在生产环境中使用这个软件包。

弃用的 PHP 扩展

以下 PHP 扩展已被弃用：

- `aspell`
- `mysql`
- `memcache`

弃用的 Apache HTTP 服务器模块

Apache HTTP 服务器的以下模块已被弃用：

- `mod_file_cache`
- `mod_nss`
- `mod_perl`

Apache Tomcat 已被弃用

Apache Tomcat 服务器是使用 Java Servlet 和 JavaServer Pages (JSP) 技术的 servlet 容器，它已被弃用。红帽建议需要 servlet 容器的用户使用 JBoss Web Server。

IdM 中弃用了 DES 算法

由于安全原因，数据加密标准(DES)算法在身份管理(IdM)中已被弃用。krb5-libs 软件包提供的 MIT Kerberos 库不支持在新部署中使用数据加密标准(DES)。请只在您的环境不支持任何更新的其他算法时才使用 DES。

红帽还建议避免在 Kerberos 上使用 RC4 密码。虽然 DES 被弃用，服务器消息块 (SMB) 协议仍使用 RC4。然而，SMB 协议也可以使用更安全的 AES 算法。

如需了解更多详细信息，请参阅：

- [MIT Kerberos 文档 - Retiring DES](#)
- [RFC6649:在 Kerberos 中弃用 DES、RC4-HMAC-EXP 和其他 Weak Cryptography Algorithms](#)

real (kind=16) 类型支持已从 libquadmath 库中删除

real (kind=16) 类型支持已从 compat-libgfortran-41 软件包中的 libquadmath 库中删除，以保持 ABI 兼容性。

弃用的 glibc 功能

glibc 软件包提供的 GNU C 库的以下功能已弃用：

- **librtkaio 库**
- **Sun RPC 和 NIS 接口**

GDB 调试器已弃用的功能

GDB 调试器的以下功能和功能已弃用：

- **使用 gcj 编译器构建的调试 Java 程序**
- **HP-UX XDB 兼容性模式和 -xdb 选项**
- **stabs 格式的 Sun 版本**

valgrind-devel 中的开发标头和静态库已弃用

valgrind-devel 子软件包包括用于开发自定义 Valgrind 工具的开发文件。这些文件没有保证 API，必须静态链接且不受支持，因此已被弃用。红帽建议对 valgrind-devel 软件包中的 valgrind-aware 程序使用其他开发文件和头文件，如 valgrind.h、callgrind.h、drd.h、hlgrind.h 和 memcheck.h，它们是稳定且受到好的支持。

32 位 Xen 的 nosegneg 库已弃用

glibc i686 软件包包含一个替代的 glibc 构建，它可避免使用带有负偏移的线程描述符段寄存器

(`nosegneg`)。此替代构建仅在没有硬件虚拟化支持的 Xen 项目虚拟机监控程序的 32 位版本中使用，以降低整个半虚拟成本。此替代构建已弃用。

GCC 中的 `ada`、`Go` 和 `Objective C/C++` 构建功能已弃用

使用 GCC 编译器在 Ada(GNAT)、GCC Go 和 Objective C/C++ 语言中构建代码的能力已被弃用。

要构建 Go 代码，请使用 Go Toolset。

弃用的 Kickstart 命令和选项

以下 Kickstart 命令和选项已弃用：

- `upgrade`
- `btrfs`
- 部分 `btrfs` 和 分区 `btrfs`
- `part --fstype btrfs` 和 `partition --fstype btrfs`
- `logvol --fstype btrfs`
- `raid --fstype btrfs`
- `unsupported_hardware`

如果只列出具体选项和值，则基础命令及其它选项不会被弃用。

`virt-who` 中的 `env` 选项已弃用

在这个版本中，`virt-who` 工具不再使用 `env` 选项进行虚拟机监控程序检测。因此，红帽不建议在 `virt-who` 配置中使用 `env`，因为选项不会有预期的效果。

AGP 图形卡已被弃用

使用图形端口 (AGP) 总线的图形卡已被弃用, 在 RHEL 8 中不被支持。AGP 图形卡在 64 位机器中很少使用, 总线被 PCI-Express 替代。

在本地文件系统和 NFS 中禁用了 `copy_file_range ()` 调用

本地文件系统上的 `copy_file_range ()` 系统调用包含多个很难修复的问题。为了避免文件崩溃, 在 RHEL 7.8 中禁用了对本地文件系统的 `copy_file_range ()` 支持。如果应用在这种情况下使用调用, 则 `copy_file_range ()` 现在会返回 ENOSYS 错误。

出于同样原因, NFS 服务器中禁用了 `server-side-copy` 功能。但是, 当访问支持服务器端复制的服务器时, NFS 客户端仍然支持 `copy_file_range ()`。

附录 A. 组件版本

本附录提供了 Red Hat Enterprise Linux 7 发行版本中的关键组件及其版本列表。

表 A.1. 组件版本

组件	版本
kernel	3.10.0-1127
kernel-alt	4.14.0-115
QLogic qla2xxx 驱动程序	10.01.00.20.07.8-k
QLogic qla4xxx 驱动程序	5.04.00.00.07.02-k0
Emulex lpfc 驱动程序	0:12.0.0.13
iSCSI initiator utils (iscsi-initiator-utils)	6.2.0.874-17
DM-Multipath (device-mapper-multipath)	0.4.9-131
LVM (lvm2)	2.02.186-7
qemu-kvm ^[a]	1.5.3-173
qemu-kvm-ma ^[b]	2.12.0-33
<p>[a] qemu-kvm 软件包在 AMD64 和 Intel 64 系统中提供 KVM 虚拟化。</p> <p>[b] qemu-kvm-ma 软件包在 IBM POWER8、IBM POWER9 和 IBM Z 上提供 KVM 虚拟化。请注意，IBM POWER9 和 IBM Z 上的 KVM 虚拟化也需要使用 kernel-alt 软件包。</p>	

附录 B. 按组件划分的问题单列表

组件	票证
389-ds-base	BZ0470693,BZ39) 2461,BZ39) 32053,BZ39) 49236,BZ0473939342 , BZ0473545, BZ04724914, BZ11439 182 ,BZ39) 49595,BZ11456182,BZ11485059
anaconda	BZ#1680606, BZ#1712987, BZ#1767612
ansible	BZ-2020:10996 , BZ39) 39896, BZ39) 0838
bind	BZ#1758317
corosync	BZ#1413573
criu	BZ#1400230
custodia	BZ#1403214
desktop	BZ#1509444, BZ#1481411
dnf	BZ#1461652
fence-agents	BZ#1476401
文件系统	BZ#1666535, BZ#1274459, BZ#1111712, BZ#1206277, BZ#1477977
firewalld	BZ11438785 , BZ11423610, BZ39) 37675 , BZ11413823
freeradius	BZ#1463673
fwupd	BZ#1623466
gnome-shell	BZ#1720286 , BZ#1539772, BZ#1481395
hardware-enablement	BZ#1660791, BZ#1062759, BZ#1384452, BZ#1519746, BZ#1454918, BZ#1454916
identity-management	BZ#1405325
ipa	BZ04711172 , BZHQ44470 , BZHQ54494 , BZ04733209 , BZ39) 1939, BZ0 4783950, BZ11455223 , BZ39) 15294 , BZ39) 98286 , BZ04718939
java-1.8.0-openjdk	BZ11493032, BZ39) 6874
kernel-rt	BZ39) 8718 , BZ39) 50584

组件	票证
kernel	BZ-2020:180 1759 , BZ04713642, BZ04773519, BZ 1801808458 , BZ39) 24027, BZ0478465, BZ1145, BZ1142107, BZ 372107, BZ11437111, BZ0470232, BZ 878739) , BZ39) 077, BZ04759615, BZ39) 93049, BZ04764377, BZ11457533, BZ 03123, BZ 89397, BZ 664242
kexec-tools	BZ#1723492
libcacard	BZ#917867
libguestfs	BZ#1387213
libreswan	BZ#1375750
libteam	BZ#1704451
libvirt	BZ#1475770
lorax-composer	BZ#1718473
lvm2	BZ#1642162
mariadb	BZ#1731062
networking	BZ-2020:12737 , BZ04712918, BZ1142686, BZ39) 8551, BZ11429033, BZ39) 0691, BZ11411520 , BZ1141062656, BZ39) 916384, BZ39) 916382, BZ 755087, BZ39) 9347, BZ39) 93375
nss	BZ-2020:31210 , BZ39) 25514, BZ39) 32142
openscap	BZ#1767826
ovmf	BZ#653382
pacemaker	BZ-2020:10422 , BZ04781820
pcs	BZ#1433016
perl-Socket	BZ#1693293
pki-core	BZ#1523330
python-blivet	BZ#1632274
python-kdcproxy	BZ#1746107

组件	票证
rear	BZ#1693608
resource-agents	BZ#1513957
rsyslog	BZ#1309698
samba	BZ#1724991
scap-security-guide	BZHQ1HQ , BZ 5555192 , BZHQ91583 , BZ39) 6698 , BZ39) 7862
selinux-policy	BZ04787497 , BZ04727379 , BZ39) 1253 , BZ39) 52577
services	BZ#1749776
scs	BZ#1704957
sssd	BZ#1068725
storage	BZ#1649493 , BZ#1642968 , BZ#1710533 , BZ#1703180 , BZ#1109348 , BZ#1119909 , BZ#1414957
systemd	BZ#1284974
工具	BZ#1569484
usbguard	BZ#1480100
virtualization	BZHQ07311 , BZ9456771 , BZ39) 51054 , BZ39) 78 , BZ39) 03193 , BZ39) 48508 , BZ39) 99662 , BZ39) 1654

附录 C. 修订历史记录

0.1-2

Fri Apr 28 2023, Lucie Vařáková (lvarakova@redhat.com)

- 添加了一个已知问题（身份验证和互操作性）。

0.1-1

2021 年 3 月 2 日星期二, Lenka ůpa theková(lspackova@redhat.com)

- 更新了从 **RHEL 6** 升级到 **RHEL 7** 的链接。
- 修复了 CentOS Linux 名称。

0.1-0

2020 年 6 月 25 日星期四, Jaroslav Klech (jklech@redhat.com)

- 设备驱动程序的各种改进章节。

0.0-9

2020 年 6 月 18 日星期四, Lenka ůpa ková(lspackova@redhat.com)

- 添加了与审计（安全）相关的已知问题。

0.0-8

2020 年 5 月 28 日星期四, Lenka HQpaphoneková(lspackova@redhat.com)

- 将 qlcnic 和 qlge 驱动程序添加到已弃用的驱动程序列表中。

0.0-7

2020 年 5 月 5 日星期二, Lenka HQpa ková(lspackova@redhat.com)

- 添加了与 GNOME 相关的增强功能。

0.0-6

Tue Apr 28 2020, Lenka Špačková (lspackova@redhat.com)

- 在概述中更新有关原位升级的信息。

0.0-5

Fri Apr 3 2020, Lenka Špačková (lspackova@redhat.com)

- 添加了一个已知问题 (网络)。
- 添加了程序错误修复 (身份验证和互操作性)。
- 添加了已弃用的功能(NSS SEED 密码)。

0.0-4

2020 年 4 月 1 日星期三, Lenka HQpaphoneková(lspackova@redhat.com)

- Aero 适配器现在被完全支持 (启用)。
- 添加了一个已知问题(Servers 和 Services)。

0.0-3

2020 年 3 月 31 日星期二, Lenka HQpa ková(lspackova@redhat.com)

- 发布 Red Hat Enterprise Linux 7.8 发行注记。

0.0-2

2020 年 2 月 12 日星期三, Lenka HQpaphoneková(lspackova@redhat.com)

- 为架构和新功能提供了完整的内核版本。
- 各个发行注记描述的添加和更新。

0.0-1

2020 年 2 月 3 日星期一, Lenka HQpa theková(lspackova@redhat.com)

- 为外部内核参数添加了重要的更改。
- 添加了设备驱动程序。
- 各个发行注记描述的添加和更新。

0.0-0

周二于 2019 年 10 月 29 日, Lenka üpaphoneková(lspackova@redhat.com)

- 发布 Red Hat Enterprise Linux 7.8 Beta 发行注记。