



# 在 Linux 系统上安装 Unified Manager

## Active IQ Unified Manager 9.8

NetApp  
January 31, 2025

# 目录

在 Linux 系统上安装 Unified Manager .....	1
Active IQ Unified Manager 简介 .....	1
Unified Manager 的安装要求 .....	2
安装，升级和删除 Unified Manager 软件 .....	9

# 在 Linux 系统上安装 Unified Manager

## Active IQ Unified Manager 简介

通过 Active IQ Unified Manager（以前称为 OnCommand 统一管理器），您可以从一个界面监控和管理 ONTAP 存储系统的运行状况和性能。您可以将 Unified Manager 部署在 Linux 服务器，Windows 服务器或 VMware 主机上的虚拟设备上。

完成安装并添加要管理的集群后，Unified Manager 将提供一个图形界面，用于显示受监控存储系统的容量，可用性，保护和性能状态。

- 相关信息 \*

["NetApp 互操作性表工具"](#)

## Unified Manager 服务器的功能

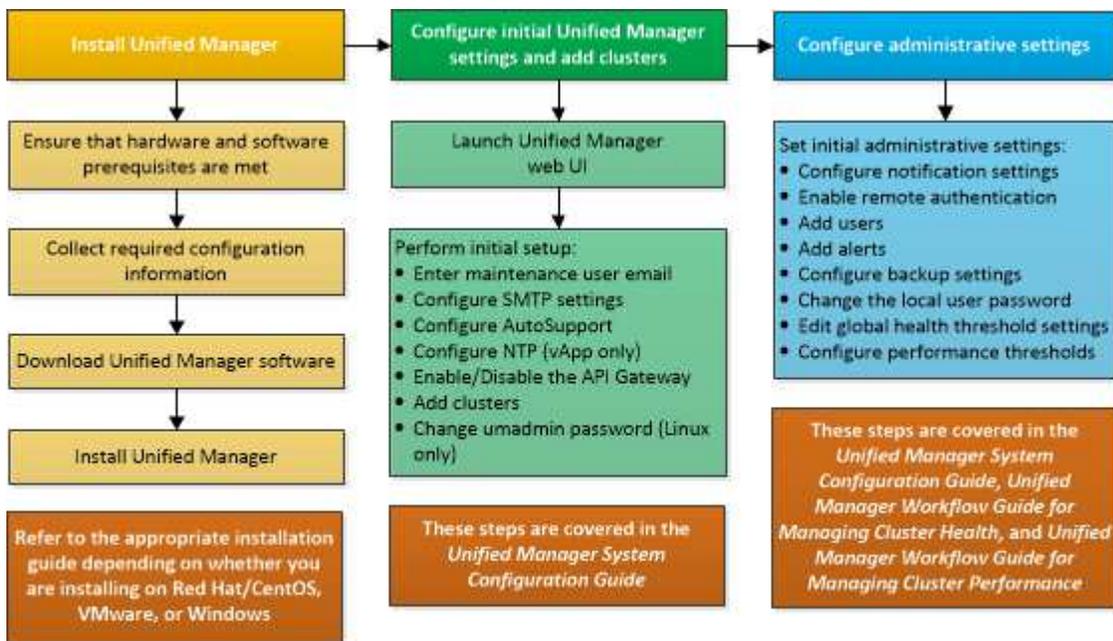
Unified Manager 服务器基础架构由数据收集单元，数据库和应用程序服务器组成。它提供基础架构服务，例如发现，监控，基于角色的访问控制（RBAC），审核和日志记录。

Unified Manager 可收集集群信息，将数据存储存储在数据库中，并分析数据以查看是否存在任何集群问题。

## 安装顺序概述

安装工作流介绍了在使用 Unified Manager 之前必须执行的任务。

本安装指南的各章介绍了以下工作流中显示的每个项目。



# Unified Manager 的安装要求

开始安装过程之前，请确保要安装 Unified Manager 的服务器满足特定的软件，硬件，CPU 和内存要求。

NetApp 不支持对 Unified Manager 应用程序代码进行任何修改。如果需要对 Unified Manager 服务器应用任何安全措施，则应对安装 Unified Manager 的操作系统进行这些更改。

有关对 Unified Manager 服务器应用安全措施的信息，请参见知识库文章。

["适用于集群模式 Data ONTAP 的 Active IQ Unified Manager 的安全措施的可支持性"](#)

- 相关信息 \*

["NetApp 互操作性表工具"](#)

## 虚拟基础架构和硬件系统要求

在虚拟基础架构或物理系统上安装 Unified Manager 应满足内存，CPU 和磁盘空间的最低要求。

下表显示了为内存，CPU 和磁盘空间资源建议的值。这些值已经过限定，以便 Unified Manager 满足可接受的性能级别。

硬件配置	建议设置
RAM	12 GB （至少需要 8 GB）
处理器	4 个 CPU
CPU 周期容量	总计 9572 MHz （最低要求为 9572 MHz）
可用磁盘空间	150 GB ， 其中容量分配如下： <ul style="list-style-type: none"><li>• 分配给根分区的空间为 50 GB</li><li>• 分配给的可用磁盘空间为100 GB /opt/netapp/data 目录、挂载在LVM驱动器或连接到目标系统的单独本地磁盘上</li></ul> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 用于单独安装 /opt 和 /var/log 目录、请确保 /opt 具有15 GB和 /var/log 具有16 GB的可用空间。。 /tmp 目录应至少具有10 GB的可用空间。</div>

Unified Manager 可以安装在具有少量内存的系统上，但建议的 12 GB RAM 可确保有足够的可用内存来实现最佳性能，并使系统可以随着配置的增长容纳更多集群和存储对象。您不应在部署 Unified Manager 的虚拟机上设置任何内存限制，也不应启用任何妨碍软件利用系统上分配的内存的功能（例如，热气球）。

此外，在安装另一个 Unified Manager 实例之前，一个 Unified Manager 实例可以监控的节点数也存在限制。有关详细信息，请参见 *Best Practices Guide*。

"[技术报告 4621：《Unified Manager 最佳实践指南》](#)"

内存页面交换会对系统和管理应用程序的性能产生负面影响。争用因主机整体利用率而不可用的 CPU 资源可能会降低性能。

#### 专用要求

安装 Unified Manager 的物理或虚拟系统应专用于 Unified Manager，不应与其他应用程序共享。其他应用程序可能会占用系统资源，并会大幅降低 Unified Manager 的性能。

#### 备份的空间要求

如果您计划使用 Unified Manager 备份和还原功能，请分配额外的容量，使 "data" 目录或磁盘具有 150 GB 的空间。备份可以写入本地目标或远程目标。最佳实践是，确定 Unified Manager 主机系统外部至少具有 150 GB 空间的远程位置。

#### 主机连接的要求

安装 Unified Manager 的物理系统或虚拟系统应配置为可以成功完成 ping 主机本身的主机名。对于 IPv6 配置，您应进行验证 ping6 主机名成功，以确保 Unified Manager 安装成功。

您可以使用主机名（或主机 IP 地址）访问产品 Web UI。如果您在部署期间为网络配置了静态 IP 地址，则为网络主机指定了一个名称。如果使用 DHCP 配置网络，则应从 DNS 获取主机名。

如果您计划允许用户使用短名称而不是完全限定域名（FQDN）或 IP 地址来访问 Unified Manager，则网络配置必须将此短名称解析为有效的 FQDN。

## Linux 软件和安装要求

安装 Unified Manager 的 Linux 系统需要特定版本的操作系统和支持软件。

#### 操作系统软件

Linux 系统必须安装以下版本的操作系统和支持软件：

- Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 7.x 和 8.x 版、基于 x86\_64 架构

有关受支持的 Red Hat Enterprise Linux 和 CentOS 版本的最新完整列表，请参见互操作性表。

"[mysupport.netapp.com/matrix](https://mysupport.netapp.com/matrix)"

#### 第三方软件

Unified Manager 部署在 WildFly Web 服务器上。WildFLY17 与 Unified Manager 捆绑在一起并进行配置。

以下第三方软件包是必需的，但 Unified Manager 不提供这些软件包。这些软件包由自动安装 yum 安装期间安装程序、前提是您已按照以下各节所述配置存储库。

- MySQL 社区版 8.0.21 (从 MySQL 存储库)。确保已删除先前安装的任何 MySQL 5.7 版本。由于问题描述具有

互操作性， Unified Manager 的安装程序仅支持 MySQL 社区版 8.0.21 。您必须\*不\*将MySQL升级到 8.0.21以上的版本。

- OpenJDK 11.0.7版(从Red Hat Extra Enterprise Linux Server存储库)
- Python 3.6.x
- p7zip 16.02 或更高版本（从 Red Hat Extra Packages for Enterprise Linux 存储库）



在升级任何第三方软件之前，您必须关闭正在运行的 Unified Manager 实例。第三方软件安装完成后，您可以重新启动 Unified Manager 。

## 用户授权要求

Unified Manager在Linux系统上的安装可以由root用户执行、也可以由非root用户使用执行 `sudo` 命令：

## 安装要求

下面列出了在系统上安装 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 以及关联存储库的最佳实践。以不同方式安装或配置的系统或在外部（在云中）部署的系统可能需要执行其他步骤，并且 Unified Manager 可能无法在此类部署中正常运行。

- 您必须根据 Red Hat 最佳实践安装 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS ，并应选择以下默认选项，这需要选择 " 使用 GUI 的 s服务器 " 基础环境。
- 在 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 上安装 Unified Manager 时，系统必须能够访问相应的存储库，以便安装程序可以访问和安装所有必需的软件依赖项。
- 。 `yum` 安装程序要在Red Hat Enterprise Linux存储库中查找相关软件、您必须在Red Hat Enterprise Linux 安装期间或之后使用有效的Red Hat订阅注册系统。

有关 Red Hat 订阅管理器的信息，请参见 Red Hat 文档。

- 要在系统上成功安装所需的第三方实用程序，您必须启用适用于 Enterprise Linux 的额外软件包（ EPEL ）存储库。

如果您的系统上未配置 EPEL 存储库，则必须手动下载并配置该存储库。

### 手动配置 EPEL 存储库

- 如果未安装正确版本的 MySQL ，则必须启用 MySQL 存储库才能在系统上成功安装 MySQL 软件。

如果系统上未配置 MySQL 存储库，则必须手动下载并配置该存储库。

### 手动配置 MySQL 存储库

如果您的系统无法访问 Internet ，并且存储库未从已连接 Internet 的系统镜像到未连接的系统，则应按照安装说明确定系统的外部软件依赖关系。然后、您可以将所需软件下载到已连接Internet的系统、并复制 `.rpm` 文件到要安装Unified Manager的系统。要下载项目和软件包、必须使用 `yum install` 命令：您必须确保这两个系统运行的操作系统版本相同，并且订阅许可证适用于相应的 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 版本。



您不能从此处列出的存储库以外的存储库安装所需的第三方软件。从 Red Hat 存储库安装的软件专为 Red Hat Enterprise Linux 而设计，并且符合 Red Hat 最佳实践（目录布局，权限等）。来自其他位置的软件可能不遵循这些准则，这可能发生原因会导致 Unified Manager 安装失败，或者在未来升级时可能会出现发生原因问题。

## 端口 443 要求

Red Hat Enterprise Linux 和 CentOS 的通用映像可能会阻止对端口 443 的外部访问。由于存在此限制，您可能无法在安装 Unified Manager 后连接到管理员 Web UI。运行以下命令可以使通用 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 系统上的所有外部用户和应用程序访问端口 443。

```
# firewall-cmd --zone=public --add-port=443/tcp --permanent; firewall-cmd --reload
```

您必须使用 `s` 带有 GUI 的服务器基础环境安装 Red Hat Enterprise Linux 和 CentOS。它提供了 Unified Manager 安装说明使用的命令。在其他基础环境中，可能需要安装其他命令来验证或完成安装。如果 `firewall-cmd` 不适用于您的系统、您必须运行以下命令来安装它：

```
# sudo yum install firewalld
```

在运行命令之前，请联系您的 IT 部门，了解您的安全策略是否需要其他操作步骤。



应在 CentOS 和 Red Hat 系统上禁用 THP（透明大页面）。启用后，在某些情况下，如果某些进程占用过多内存并被终止，则可以关闭发生原因 Unified Manager。

## 支持的浏览器

要访问 Unified Manager Web UI，请使用支持的浏览器。

互操作性表列出了支持的浏览器版本。

["mysupport.netapp.com/matrix"](https://mysupport.netapp.com/matrix)

对于所有浏览器，禁用弹出窗口阻止程序可确保正确显示软件功能。

如果您计划为 Unified Manager 配置 SAML 身份验证，以便身份提供程序（IdP）能够对用户进行身份验证，则还应检查 IdP 支持的浏览器列表。

## 协议和端口要求

通过所需的端口和协议，可以在 Unified Manager 服务器与受管存储系统，服务器和其他组件之间进行通信。

### 与 Unified Manager 服务器的连接

在典型安装中，连接到 Unified Manager Web UI 时无需指定端口号，因为始终使用默认端口。例如、由于 Unified Manager 始终尝试在其默认端口上运行、因此您可以输入 `https://<host>` 而不是 `https://<host>:443`。

Unified Manager 服务器使用特定协议访问以下接口：

接口	协议	Port	Description
Unified Manager Web UI	HTTP	80	用于访问 Unified Manager Web UI ；自动重定向到安全端口 443 。
使用 API 的 Unified Manager Web UI 和程序	HTTPS	443.	用于安全访问 Unified Manager Web UI 或进行 API 调用；API 调用只能使用 HTTPS 进行。
维护控制台	SSH/SFTP	22.	用于访问维护控制台和检索支持包。
Linux 命令行	SSH/SFTP	22.	用于访问 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 命令行并检索支持包。
MySQL 数据库	MySQL	3306	用于启用对 Unified Manager 的 OnCommand Workflow Automation 和 OnCommand API 服务访问。
系统日志	UDP	514.	用于从 ONTAP 系统访问基于订阅的 EMS 消息以及根据这些消息创建事件。
REST	HTTPS	9443	用于从经过身份验证的 ONTAP 系统访问基于 API 的实时 REST EMS 事件。



用于 HTTP 和 HTTPS 通信的端口（端口 80 和 443）可以使用 Unified Manager 维护控制台进行更改。有关详细信息、请参见 [\\_Configuring Active IQ Unified Manager](#)。

## "正在配置 Active IQ Unified Manager"

### 与 Unified Manager 服务器的连接

您应将防火墙配置为打开端口，以便在 Unified Manager 服务器与受管存储系统，服务器和其他组件之间进行通信。如果端口未打开，则通信将失败。

根据您的环境，您可以选择修改 Unified Manager 服务器用来连接到特定目标的端口和协议。

Unified Manager 服务器使用以下协议和端口连接到受管存储系统，服务器和其他组件：

目标	协议	Port	Description
存储系统	HTTPS	443/TCP	用于监控和管理存储系统。
存储系统	NDMP	10000 TCP	用于某些 Snapshot 还原操作。
AutoSupport 服务器	HTTPS	443.	用于发送 AutoSupport 信息。需要访问 Internet 才能执行此功能。
身份验证服务器	LDAP	389.	用于发出身份验证请求以及用户和组查找请求。
LDAPS	636	用于安全 LDAP 通信。	邮件服务器
SMTP	25.	用于发送警报通知电子邮件。	SNMP 陷阱发送器
SNMPv1 或 SNMPv3	162 UDP	用于发送警报通知 SNMP 陷阱	外部数据提供程序服务器
TCP	2003 年	用于将性能数据发送到外部数据提供程序，例如 Graphite 。	NTP 服务器

## 正在完成工作表

在安装和配置 Unified Manager 之前，您应准备好有关环境的特定信息。您可以将此信息记录在工作表中。

### Unified Manager 安装信息

安装 Unified Manager 所需的详细信息。

部署软件的系统	您的价值
主机完全限定域名	
主机 IP 地址	
网络掩码	
网关 IP 地址	

部署软件的系统	您的价值
主 DNS 地址	
二级 DNS 地址	
搜索域	
维护用户名	
维护用户密码	

### Unified Manager 配置信息

安装 Unified Manager 后配置 Unified Manager 的详细信息。根据您的配置，某些值是可选的。

正在设置 ...	您的价值
维护用户电子邮件地址	
SMTP 服务器主机名或 IP 地址	
SMTP user name	
SMTP password	
SMTP 端口	25 (默认值)
发送警报通知的电子邮件	
身份验证服务器主机名或 IP 地址	
Active Directory 管理员名称或 LDAP 绑定可分辨名称	
Active Directory 密码或 LDAP 绑定密码	
身份验证服务器基本可分辨名称	
身份提供程序 (IdP) URL	
身份提供程序 (IdP) 元数据	
SNMP 陷阱目标主机 IP 地址	

正在设置 ...	您的价值
SNMP 端口	

### 集群信息

使用 Unified Manager 管理的存储系统的详细信息。

N 的集群 1	您的价值
主机名或集群管理 IP 地址	
ONTAP 管理员用户名  必须已为管理员分配 "admin" 角色。	
ONTAP 管理员密码	
协议	HTTPS

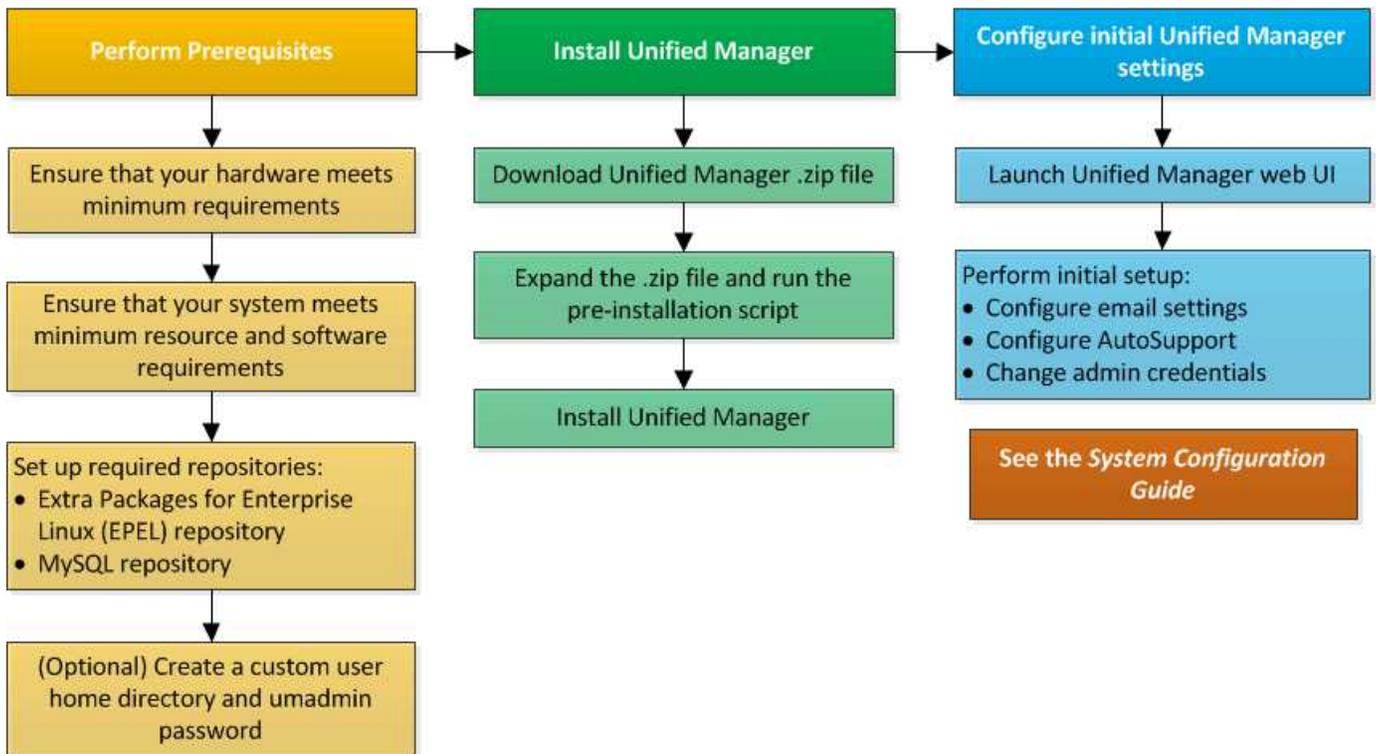
## 安装，升级和删除 Unified Manager 软件

在 Linux 系统上，您可以安装 Unified Manager 软件，升级到更高版本的软件或删除 Unified Manager 。

Unified Manager 可以安装在 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 服务器上。安装 Unified Manager 的 Linux 服务器可以运行在物理机上，也可以运行在 VMware ESXi，Microsoft Hyper-V 或 Citrix XenServer 上运行的虚拟机上。

### 安装过程概述

安装工作流介绍了在使用 Unified Manager 之前必须执行的任务。



## 设置所需的软件存储库

系统必须能够访问某些存储库，以便安装程序可以访问和安装所有必需的软件依赖项。

### 手动配置 EPEL 存储库

如果要安装 Unified Manager 的系统无法访问适用于 Enterprise Linux 的额外软件包（EEL）存储库，则必须手动下载并配置存储库才能成功安装。

#### 关于此任务

通过 EPEL 存储库，您可以访问必须安装在系统上的所需第三方实用程序。无论您是在 Red Hat 还是 CentOS 系统上安装 Unified Manager，都可以使用 EPEL 存储库。

#### 步骤

1. 下载适用于您的安装的 EPEL 存储库。对于 Red Hat Enterprise Linux 7，请从以下位置下载：`wget https://dl.fedoraproject.org/pub/epel/epel-release-latest-7.noarch.rpm` 对于版本 8，请从以下位置下载：`wget https://dl.fedoraproject.org/pub/epel/epel-release-latest-8.noarch.rpm`
2. 配置 EPEL 存储库：`yum install epel-release-latest-<version>.noarch.rpm`

#### 完成后

对于 Red Hat Enterprise Linux 8 系统、如果您的内部存储库包含模块化 RPM 软件包、例如 `javapackages-filesystem-<version>.module.rpm`、确保模块化软件包的元数据也可在同一存储库中使用。

## 手动配置 MySQL 存储库

如果要安装 Unified Manager 的系统无法访问 MySQL Community Edition 存储库，则必须手动下载并配置该存储库才能成功安装。

关于此任务

通过 MySQL 存储库，您可以访问系统上必须安装的所需 MySQL 软件。



如果系统没有 Internet 连接，此任务可能会失败。如果要安装 Unified Manager 的系统无法访问 Internet，请参见 MySQL 文档。

步骤

1. 下载适用于您的安装的 MySQL 存储库。对于 Red Hat Enterprise Linux 7，请从以下位置下载：`wget http://repo.mysql.com/yum/mysql-8.0-community/el/7/x86_64/mysql80-community-release-el7-3.noarch.rpm` 对于版本 8，请从以下位置下载：`wget http://repo.mysql.com/yum/mysql-8.0-community/el/8/x86_64/mysql80-community-release-el8-1.noarch.rpm`
2. 配置 MySQL 存储库：`yum install mysql80-community-release-<version>.noarch.rpm`

完成后

对于 Red Hat Enterprise Linux 8 系统，如果您的内部存储库包含 AppStream 存储库提供的 JAVA-11-OpenJDK，p7zip 和其他软件包，则必须禁用 AppStream 存储库并安装 MySQL 社区服务器。运行以下命令：

```
# sudo yum --disablerepo=rhel-8-for-x86_64-appstream-rpms install mysql-community-server
```

## 在 NFS 或 CIFS 共享上挂载 /opt/netapp 或 /opt/netapp/data 的 SELinux 要求

如果您计划挂载 /opt/netapp 或 /opt/netapp/data 在 NAS 或 SAN 设备上、如果您已启用 SELinux、则需要注意以下事项。

关于此任务

如果计划挂载 /opt/netapp 或 /opt/netapp/data 如果您在环境中启用了 SELinux、则必须从根文件系统以外的任何位置为挂载的目录设置正确的上下文。按照以下两个步骤设置并确认 SELinux 上下文正确。

- 配置 SELinux 环境条件 /opt/netapp/data 已挂载
- 配置 SELinux 环境条件 /opt/netapp 已挂载

在以下情况下配置 SELinux 上下文 /opt/netapp/data 已挂载

如果已挂载 /opt/netapp/data 在系统中、SELinux 设置为 Enforcing、确保的 SELinux 上下文类型为 /opt/netapp/data 设置为 `mysqld_db_t`、这是数据库文件位置的默认上下文元素。

1. 运行此命令以检查上下文: `ls -dZ /opt/netapp/data`

示例输出:

```
drwxr-xr-x. mysql root unconfined_u:object_r:default_t:s0
/opt/netapp/data
```

在此输出中、上下文为 `default_t` 必须更改为 `mysqld_db_t`。

2. 执行以下步骤可根据挂载方式设置上下文 `/opt/netapp/data`。

- a. 运行以下命令将上下文设置为 `mysqld_db_t`: `semanage fcontext -a -t mysqld_db_t "/opt/netapp/data" restorecon -R -v /opt/netapp/data`
- b. 如果已配置 `/opt/netapp/data` 在中 `/etc/fstab`、您必须编辑 `/etc/fstab` 文件。  
`/opt/netapp/data/` `mount` 选项中、将MySQL标签添加为:  
`context=system_u:object_r:mysqld_db_t:s0`
- c. 卸载并重新挂载 `/opt/netapp/data/` 用于启用上下文。
- d. 如果您使用的是直接NFS挂载、请运行以下命令将上下文设置为 `mysqld_db_t`: `mount <nfsshare>:<mountpoint> /opt/netapp/data -o context=system_u:object_r:mysqld_db_t:s0`

3. 验证上下文是否设置正确: `ls -dZ /opt/netapp/data/`

```
drwxr-xr-x. mysql root unconfined_u:object_r:mysqld_db_t:s0
/opt/netapp/data/
```

在以下情况下配置SELinux上下文 `/opt/netapp` 已挂载

设置正确的上下文后 `/opt/netapp/data/``下、请确保父目录 ``/opt/netapp` SELinux上下文未设置为 `file_t`。

1. 运行此命令以检查上下文: `ls -dZ /opt/netapp`

示例输出:

```
drwxr-xr-x. mysql root unconfined_u:object_r:file_t:s0 /opt/netapp
```

在此输出中、上下文为 `file_t` 必须进行更改。以下命令将上下文设置为 `usr_t`。您可以将上下文设置为除以外的任何值 `file_t` 根据您的安全要求。

2. 执行以下步骤可根据挂载方式设置上下文 `/opt/netapp`。

- a. 运行以下命令以设置上下文: `semanage fcontext -a -t usr_t "/opt/netapp" restorecon -v /opt/netapp`
- b. 如果已配置 `/opt/netapp` 在中 `/etc/fstab`、您必须编辑 `/etc/fstab` 文件。 `/opt/netapp`

mount选项中、将MySQL标签添加为: context=system\_u:object\_r:usr\_t:s0

c. 卸载并重新挂载 /opt/netapp 用于启用上下文。

d. 如果您使用的是直接 NFS 挂载, 请运行以下命令以设置上下文: mount

```
<nfsshare>:/<mountpoint> /opt/netapp -o context=system_u:object_r:usr_t:s0
```

3. 验证上下文是否设置正确: ls -dZ /opt/netapp

```
drwxr-xr-x. mysql root unconfined_u:object_r:usr_t:s0 /opt/netapp
```

## 在 Linux 系统上安装 Unified Manager

请务必了解, 下载和安装 Unified Manager 的步骤顺序因安装场景而异。

在安装之前创建自定义用户主目录和 **umadmin** 密码

在安装 Unified Manager 之前, 您可以创建自定义主目录并定义自己的 umadmin 用户密码。此任务是可选的, 但某些站点可能需要灵活地覆盖 Unified Manager 安装默认设置。

开始之前

- 系统必须满足中所述的要求 [硬件系统要求](#)。
- 您必须能够以 root 用户身份登录到 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 系统。

关于此任务

默认 Unified Manager 安装将执行以下任务:

- 使用创建umadmin用户 /home/umadmin 作为主目录。
- 将默认密码 "admin" 分配给 umadmin 用户。

因为某些安装环境会限制对 /home 的访问, 安装失败。您必须在其他位置创建主目录。此外, 某些站点可能会制定有关密码复杂性的规则, 或者要求密码由本地管理员设置, 而不是由安装程序设置。

如果您的安装环境要求覆盖这些安装默认设置, 请按照以下步骤创建自定义主目录并定义 umadmin 用户的密码。

如果在安装之前定义了此信息, 则安装脚本将发现这些设置并使用定义的值, 而不是使用安装默认设置。

此外, 默认 Unified Manager 安装会在 sudoers 文件中包含 umadmin 用户 (ocum\_sudoers 和 ocie\_sudoers) /etc/sudoers.d/ 目录。如果由于安全策略或某个安全监控工具而从环境中删除此内容, 则必须将其重新添加。您需要保留 sudoers 配置, 因为某些 Unified Manager 操作需要这些 sudo 权限。

环境中的安全策略不能限制 Unified Manager 维护用户的 sudo 权限。如果权限受限, 某些 Unified Manager 操作可能会失败。在成功安装后以 umadmin 用户身份登录后, 验证您是否能够运行以下 sudo 命令。sudo /etc/init.d/ocie status 此命令应返回 ocie 服务的相应状态, 并且不会出现任何错误。

## 步骤

1. 以 root 用户身份登录到服务器。
2. 名为 " 维护 " 的 umadmin 组帐户：`groupadd maintenance`
3. 在您选择的主目录下的维护组中创建用户帐户 "umadmin` "：`adduser --home <home_directory> -g maintenance umadmin`
4. 定义 umadmin 密码：`passwd umadmin`

系统将提示您为 umadmin 用户输入新的密码字符串。

## 完成后

安装 Unified Manager 后，必须指定 umadmin 用户登录 Shell。

## 正在下载 Unified Manager

您必须下载 Unified Manager .zip 从 NetApp 支持站点 中下载文件以安装 Unified Manager。

## 开始之前

您必须具有 NetApp 支持站点的登录凭据。

## 关于此任务

您可以为 Red Hat Enterprise Linux 和 CentOS 系统下载相同的 Unified Manager 安装包。

## 步骤

1. 登录到 NetApp 支持站点、然后导航到 Unified Manager 的 \*下载\* 页面：["NetApp 支持站点"](#)
2. 选择所需的 Unified Manager 版本并接受最终用户许可协议（EULA）。
3. 下载适用于 Linux 的 Unified Manager 安装程序文件并保存 .zip 文件到目标系统上的目录。



确保为 Red Hat Enterprise Linux 系统下载正确版本的安装程序文件。根据您安装的是 Red Hat Enterprise Linux 7 还是 8、确保下载适当版本的 Unified Manager .zip 文件

4. 验证校验和以确保软件下载正确。

## 安装 Unified Manager

您可以在物理或虚拟 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 平台上安装 Unified Manager。

## 开始之前

- 要安装 Unified Manager 的系统必须满足系统和软件要求。

## 硬件系统要求

## Red Hat 和 CentOS 软件和安装要求

- 您必须已下载 Unified Manager .zip 文件从 NetApp 支持站点 到目标系统。
- 您必须具有受支持的 Web 浏览器。
- 您的终端模拟软件必须已启用 scrollback 。

### 关于此任务

Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 系统可能已安装所需支持软件的所有必需版本（Java，MySQL，其他实用程序），仅安装了部分必需软件，或者可能是新安装的系统，但未安装任何所需软件。

### 步骤

1. 登录到要安装 Unified Manager 的服务器。
2. 输入相应的命令，以评估哪些软件可能需要在目标系统上安装或升级才能支持安装：

所需软件和最低版本	用于验证软件和版本的命令
OpenJDK 11.0.7版	<code>java -version</code>
MySQL 8.0.21社区版	<code>rpm -qa</code>
<code>grep -i mysql</code>	<code>p7zip 16.02</code>
<code>rpm -qa</code>	<code>grep p7zip</code>

3. 如果安装的MySQL版本早于MySQL 8.0.21社区版、请输入以下命令将其卸载：`rpm -e <mysql_package_name>`

如果您收到依赖关系错误、则必须添加 `--nodeps` 用于卸载组件的选项。

4. 导航到下载安装的目录 .zip 归档并扩展 Unified Manager 软件包：`unzip ActiveIQUnifiedManager-<version>.zip`

所需 .rpm Unified Manager 的模块将解压缩到目标目录。

5. 验证目录中是否存在以下模块：`ls *.rpm netapp-um<version>.x86_64.rpm`
6. 运行安装前脚本，以确保不存在可能与 Unified Manager 安装冲突的系统配置设置或任何已安装软件：`sudo ./pre_install_check.sh`

预安装脚本会检查系统是否具有有效的 Red Hat 订阅，以及是否有权访问所需的软件存储库。如果此脚本发现任何问题，则必须在安装 Unified Manager 之前修复这些问题。

对于 Red Hat Enterprise Linux 8 系统，如果您的内部存储库包含 AppStream 存储库提供的 JDK 11 - OpenJDK，p7zip 和其他软件包，则必须禁用 AppStream 存储库并安装 MySQL 社区服务器。运行以下命令：

```
# sudo yum --disablerepo=rhel-8-for-x86_64-appstream-rpms install
mysql-community-server
```

- 如果您的系统未连接到Internet、并且您必须手动下载安装所需的软件包、则必须执行第7步\_only\_。如果您的系统可以访问 Internet ，并且所有所需软件包均可用，请转至步骤 8。对于未连接到 Internet 或未使用 Red Hat Enterprise Linux 存储库的系统，请执行以下步骤以确定是否缺少任何所需的软件包，然后下载这些软件包：

- 在要安装 Unified Manager 的系统上，查看可用和不可用软件包的列表：`yum install netapp-um<version>.x86_64.rpm --assumeno`

"Installing : `" 部分中的项是当前目录中提供的软件包， "Installing for 相关项: `" 部分中的项是系统中缺少的软件包。

- 在可访问 Internet 的系统上，下载缺少的软件包：`yum install <package_name> --downloadonly --downloadaddir=.`



由于在 Red Hat Enterprise Linux 系统上并非始终启用插件 "yum 插件 -downloadonly" ，因此，您可能需要启用此功能才能在不安装软件包的情况下下载软件包：`yum install yum-plugin-downloadonly`

- 将缺少的软件包从已连接 Internet 的系统复制到您的安装系统。

- 以root用户身份或使用 `sudo``下、运行以下命令以安装软件：``yum install netapp-um<version>.x86_64.rpm`

此命令将安装 .rpm 软件包、所有其他必要的支持软件以及Unified Manager软件。



请勿尝试使用其他命令(例如 `rpm -ivh`) 。要在Red Hat Enterprise Linux或CentOS系统上成功安装Unified Manager、需要按特定顺序将所有Unified Manager文件和相关文件安装到yum安装自动强制实施的特定目录结构中 `netapp-um<version>.x86_64.rpm` 命令：

- 忽略安装消息后立即显示的电子邮件通知。

此电子邮件会通知 root 用户初始 cron 作业失败，此操作不会对安装产生负面影响。

- 安装消息完成后，滚动回这些消息，直到您看到消息，其中系统显示 Unified Manager Web UI 的 IP 地址或 URL ，维护用户名（ `umadmin` ）和默认密码。

此消息类似于以下内容：

```
Active IQ Unified Manager installed successfully.  
Use a web browser and one of the following URL(s) to configure and  
access the Unified Manager GUI.
```

```
https://default_ip_address/      (if using IPv4)
```

```
https://[default_ip_address]/    (if using IPv6)
```

```
https://fully_qualified_domain_name/
```

```
Log in to Unified Manager in a web browser by using following details:
```

```
username: umadmin
```

```
password: admin
```

11. 记录 IP 地址或 URL，分配的用户名（umadmin）和当前密码。
12. 如果在安装 Unified Manager 之前使用自定义主目录创建了一个 umadmin 用户帐户，则必须指定 umadmin 用户登录 Shell：`usermod -s /bin/maintenance-user-shell.sh umadmin`

完成后

访问 Web UI 以更改 umadmin 用户的默认密码，并执行 Unified Manager 的初始设置，如中所述 ["正在配置 Active IQ Unified Manager"](#)。

在 **Unified Manager** 安装期间创建的用户

在 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 上安装 Unified Manager 时，Unified Manager 和第三方实用程序会创建以下用户：umadmin，jboss 和 mysql。

- \* umadmin\*

用于首次登录到 Unified Manager。此用户将被分配 "应用程序管理员" 用户角色，并配置为 "M 维护用户" 类型。此用户由 Unified Manager 创建。

- \* jboss\*

用于运行与 JBoss 实用程序相关的 Unified Manager 服务。此用户由 Unified Manager 创建。

- \* mysql\*

用于运行 Unified Manager 的 MySQL 数据库查询。此用户由 MySQL 第三方实用程序创建。

除了这些用户之外，Unified Manager 还会创建相应的组：维护，jboss 和 mysql。维护组和 JBoss 组由 Unified Manager 创建，而 mysql 组由第三方实用程序创建。



如果您在安装 Unified Manager 之前创建了自定义主目录并定义了自己的 umadmin 用户密码，则安装程序不会重新创建维护组或 umadmin 用户。

更改 **JBoss** 密码

您可以重置在安装期间设置的实例专用 JBoss 密码。如果您的站点需要此安全功能来覆盖

Unified Manager 安装设置，您可以选择重置密码。此操作还会更改 JBoss 用于访问 MySQL 的密码。

开始之前

- 您必须对安装了 Unified Manager 的 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 系统具有 root 用户访问权限。
- 您必须能够访问 NetApp 提供的 `password.sh` 脚本 `/opt/netapp/essentials/bin`。

步骤

1. 以 root 用户身份登录到系统。
2. 按所示顺序输入以下命令，以停止 Unified Manager 服务：

```
systemctl stop ocieau
```

```
systemctl stop ocie
```

请勿停止关联的 MySQL 软件。

3. 输入以下命令以开始密码更改过程：`/opt/netapp/essentials/bin/password.sh`  
`resetJBossPassword`

4. 出现提示时，输入新的 JBoss 密码，然后再次输入以进行确认。

请注意，密码应介于 8 到 16 个字符之间，并且必须至少包含一个数字，一个大写和一个小写字符，以及至少一个特殊字符：`!@%^*-_=[]:<>./~/+`

5. 此脚本完成后、按所示顺序输入以下命令以启动 Unified Manager 服务：+

```
systemctl start ocie
```

```
systemctl start ocieau
```

6. 启动所有服务后，您可以登录到 Unified Manager UI。

## 在 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 上升级 Unified Manager

您可以在有新版本的软件可用时升级 Unified Manager。

Unified Manager 软件的修补版本如果由 NetApp 提供，则会使用与新版本相同的操作步骤进行安装。

如果 Unified Manager 与 OnCommand Workflow Automation 实例配对，并且这两种产品都有新版本的软件，则必须断开这两种产品的连接，然后在执行升级后设置新的 Workflow Automation 连接。如果您仅对其中一个产品执行升级，则应在升级后登录到 Workflow Automation，并验证它是否仍在从 Unified Manager 获取数据。

### 升级 Unified Manager

您可以通过在 Red Hat 平台上下载并运行安装文件从 Unified Manager 9.6 或 9.7 升级到 9.8。

## 开始之前

- 要升级 Unified Manager 的系统必须满足系统和软件要求。

### 硬件系统要求

### Red Hat 和 CentOS 软件和安装要求

- 在升级 Unified Manager 之前，您必须安装或升级到正确版本的 OpenJDK。

### 在 Linux 上升级 JRE

- 在 Unified Manager 升级期间，MySQL Community Edition 会自动升级。如果系统上安装的 MySQL 版本早于 8.0.21，则 Unified Manager 升级过程会自动将 MySQL 升级到 8.0.21。您不能将早期版本的 MySQL 独立升级到 8.0.21。如果系统上安装的 MySQL 版本为 5.7，则必须 \* 不 \* 尝试直接将 MySQL 升级到 8.0.21 版。它会导致应用程序数据丢失。



由于问题描述具有互操作性，Unified Manager 的安装程序仅支持 MySQL 社区版 8.0.21。您不能将 MySQL 升级到 8.0.21 以上的版本。

- 您必须已订阅 Red Hat Enterprise Linux 订阅管理器。
- 为了避免数据丢失，如果在升级期间存在问题描述，则必须已为 Unified Manager 数据库创建备份。此外，建议您从移动备份文件 `/opt/netapp/data` 目录到外部位置。
- 在升级期间，系统可能会提示您确认是要保留先前的默认设置以将性能数据保留 13 个月，还是将其更改为 6 个月。确认后，将清除 6 个月后的历史性能数据。
- 您应已完成所有正在运行的操作，因为 Unified Manager 在升级过程中不可用。

## 步骤

1. 登录到目标 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 服务器。
2. 将 Unified Manager 捆绑包下载到服务器。

### 下载适用于 Red Hat 或 CentOS 的 Unified Manager

3. 导航到目标目录并展开 Unified Manager 捆绑包：`unzip ActiveIQUnifiedManager-<version\>.zip`

Unified Manager 所需的 RPM 模块将解压缩到目标目录。

4. 验证目录中是否存在以下模块：`ls *.rpm`
  - `netapp-um<version\>.x86_64.rpm`
5. 对于未连接到 Internet 或未使用 Red Hat Enterprise Linux 存储库的系统，请执行以下步骤以确定是否缺少任何所需的软件包并下载这些软件包：
  - a. 查看可用和不可用软件包的列表：`yum install netapp-um<version\>.x86_64.rpm --assumeno`

"Installing : ` " 部分中的项是当前目录中提供的软件包， "Installing for 相关项: ` " 部分中的项是系统中缺少的软件包。

- b. 在可访问 Internet 的其他系统上，运行以下命令以下载缺少的软件包。`yum install package_name --downloadonly --downloadaddir=.`

软件包将下载到指定的目录中 `-downloadaddir=.`

由于在 Red Hat Enterprise Linux 系统上并非始终启用插件 "yum 插件 `-downloadonly``"，因此，您可能需要启用此功能才能在不安装软件包的情况下下载软件包：`yum install yum-plugin-downloadonly`

- a. 在安装系统中创建一个新目录，并从连接到 Internet 的系统复制下载的软件包。
- b. 将目录更改为安装系统上的新目录，并运行以下命令以安装 MySQL Community Edition 及其依赖项。  
`yum install *.rpm`

6. 运行安装前脚本，以确保没有可能与升级冲突的系统配置设置或安装的任何软件：`sudo ./pre_install_check.sh`

预安装脚本会检查系统是否具有有效的 Red Hat 订阅，以及是否有权访问所需的软件存储库。如果此脚本发现任何问题，则必须在升级 Unified Manager 之前修复这些问题。

7. 使用以下脚本升级 Unified Manager：`upgrade.sh`

此脚本会自动执行 RPM 模块，从而升级所需的支持软件以及运行在这些模块上的 Unified Manager 模块。此外，升级脚本还会检查是否存在任何可能与升级冲突的系统配置设置或安装的任何软件。如果此脚本发现任何问题，则必须在升级 Unified Manager 之前修复这些问题。



请勿尝试使用其他命令(例如 `rpm -Uvh`)。运行 `yum install` 将 Unified Manager 9.6 升级到 9.8 的命令可能会导致错误并使系统处于不可用状态。要成功升级、所有 Unified Manager 文件和相关文件都必须按特定顺序升级到由脚本自动执行和配置的特定目录结构。

8. 升级完成后，滚动回各个消息，直到您看到显示 Unified Manager Web UI 的 IP 地址或 URL，维护用户名（`umadmin`）和默认密码的消息为止。

此消息类似于以下内容：

```
Active IQ Unified Manager upgraded successfully.
Use a web browser and one of the following URLs to access the Unified
Manager GUI:
```

```
https://default_ip_address/      (if using IPv4)
https://[default_ip_address]/    (if using IPv6)
https://fully_qualified_domain_name/
```

完成后

在支持的 Web 浏览器中输入指定的 IP 地址或 URL 以启动 Unified Manager Web UI，然后使用先前设置的相同维护用户名（`umadmin`）和密码登录。

将主机操作系统从 **Red Hat Enterprise Linux 7.x** 升级到 **8.x**

如果先前在 Red Hat Enterprise Linux 7.x 系统上安装了 Unified Manager，但需要升级到 Red Hat Enterprise Linux 8.x，则必须按照本主题中列出的过程之一进行操作。在这两种情况下，都必须在 Red Hat Enterprise Linux 7.x 系统上创建 Unified Manager 的备份，然后将备份还原到 Red Hat Enterprise Linux 8.x 系统。

关于此任务

下面列出的两个选项之间的区别是，在一种情况下，您要将 Unified Manager 还原到新的 8.x 服务器，而在另一种情况下，您要对同一台服务器执行还原操作。

由于此任务要求您在 Red Hat Enterprise Linux 7.x 系统上创建 Unified Manager 的备份，因此，只有在准备完成整个升级过程时，才应创建备份，以便 Unified Manager 在最短时间内脱机。在关闭 Red Hat Enterprise Linux 7.x 系统以及启动新的 Red Hat Enterprise Linux 8.x 之前的时间段内，Unified Manager UI 中会显示所收集数据的空隙。

如果您需要查看有关备份和还原过程的详细说明，请参见 [\\_RAID Active IQ Unified Manager 联机帮助](#)。

- 使用新服务器升级主机操作系统 \*

如果您的备用系统可以安装 Red Hat Enterprise Linux 8.x 软件，以便在 Red Hat Enterprise Linux 7.x 系统仍然可用时在该系统上执行 Unified Manager 还原，请按照以下步骤进行操作。

1. 使用 Red Hat Enterprise Linux 8.x 软件安装和配置新服务器。

#### [Red Hat 软件和安装要求](#)

2. 在 Red Hat Enterprise Linux 8.x 系统上，安装与现有 Red Hat Enterprise Linux 7.x 系统上相同版本的 Unified Manager 软件。

#### [在 Red Hat Enterprise Linux 上安装 Unified Manager](#)

安装完成后，请勿启动 UI 或配置任何集群，用户或身份验证设置。备份文件会在还原过程中填充此信息。

3. 在 Red Hat Enterprise Linux 7.x 系统上，从 Web UI 的管理菜单中创建 Unified Manager 备份，然后复制备份文件 (.7z file) 和数据库存储库目录的内容 (/database-dumps-repo 子目录) 到外部位置。
4. 在 Red Hat Enterprise Linux 7.x 系统上，关闭 Unified Manager。
5. 在 Red Hat Enterprise Linux 8.x 系统上，复制备份文件 (.7z 文件) 从外部位置到 /opt/netapp/data/ocum-backup/ 和数据库存储库文件 /database-dumps-repo 下的子目录 /ocum-backup 目录。
6. 输入以下命令从备份文件还原 Unified Manager 数据库：`um backup restore -f /opt/netapp/data/ocum-backup/<backup_file_name>`
7. 在 Web 浏览器中输入 IP 地址或 URL 以启动 Unified Manager Web UI，然后登录到系统。

确认系统运行正常后，您可以从 Red Hat Enterprise Linux 7.x 系统中删除 Unified Manager。

- 升级同一服务器上的主机操作系统 \*

如果您没有可安装 Red Hat Enterprise Linux 8.x 软件的备用系统，请按照以下步骤进行操作。

1. 从Web UI的管理菜单中、创建Unified Manager备份、然后复制备份文件 (.7z file)和数据库存储库目录的内容 (/database-dumps-repo 子目录)到外部位置。
2. 从系统中删除 Red Hat Enterprise Linux 7.x 映像，然后彻底擦除系统。
3. 在同一系统上安装和配置 Red Hat Enterprise Linux 8.x 软件。

### Red Hat 软件和安装要求

4. 在 Red Hat Enterprise Linux 8.x 系统上，安装与 Red Hat Enterprise Linux 7.x 系统上相同版本的 Unified Manager 软件。

### 在 Red Hat Enterprise Linux 上安装 Unified Manager

安装完成后，请勿启动 UI 或配置任何集群，用户或身份验证设置。备份文件会在还原过程中填充此信息。

5. 复制备份文件 (.7z 文件)从外部位置到 /opt/netapp/data/ocum-backup/ 和数据库存储库文件 /database-dumps-repo 下的子目录 /ocum-backup 目录。
6. 输入以下命令从备份文件还原 Unified Manager 数据库：`um backup restore -f /opt/netapp/data/ocum-backup/<backup_file_name>`
7. 在 Web 浏览器中输入 IP 地址或 URL 以启动 Unified Manager Web UI ，然后登录到系统。

## 升级第三方产品

如果安装在 Linux 系统上，则可以在 Unified Manager 上升级第三方产品，例如 JRE 。

开发这些第三方产品的公司会定期报告安全漏洞。您可以按自己的计划升级到此软件的较新版本。

### 在 Linux 上升级 OpenJDK

您可以在安装了 Unified Manager 的 Linux 服务器上升级到较新版本的 OpenJDK ，以获取安全漏洞修复。

#### 开始之前

对于安装了 Unified Manager 的 Linux 系统，您必须具有 root 权限。

#### 关于此任务

您可以更新版本系列中的 OpenJDK 版本。例如、您可以从OpenJDK 11.0.6升级到OpenJDK 11.0.7、但不能直接从OpenJDK 11更新到OpenJDK 12。

#### 步骤

1. 以 root 用户身份登录到 Unified Manager 主机。
2. 将适当版本的 OpenJDK （ 64 位）下载到目标系统。
3. 停止 Unified Manager 服务：`systemctl stop ocieau systemctl stop ocie`
4. 在系统上安装最新的 OpenJDK 。
5. 启动 Unified Manager 服务：`systemctl start ocie systemctl start ocieau`

## 正在重新启动 Unified Manager

更改配置后，您可能需要重新启动 Unified Manager 。

开始之前

您必须对安装了 Unified Manager 的 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 服务器具有 root 用户访问权限。

步骤

1. 以 root 用户身份登录到要重新启动 Unified Manager 服务的服务器。
2. 按所示顺序停止 Unified Manager 服务和关联的 MySQL 软件：
3. 按所示顺序启动 Unified Manager ：

## 正在删除 Unified Manager

只需一个命令，即可从 Red Hat Enterprise Linux 或 CentOS 主机停止和卸载 Unified Manager 。

开始之前

- 您必须对要从中删除 Unified Manager 的服务器具有 root 用户访问权限。
- 必须在 Red Hat 计算机上禁用安全增强型 Linux（SELinux）。使用将 SELinux 运行时模式更改为 "Permissive" `setenforce 0` 命令：
- 在删除软件之前，必须从 Unified Manager 服务器中删除所有集群（数据源）。

步骤

1. 以 root 用户身份登录到要删除 Unified Manager 的服务器。
2. 停止 Unified Manager 并将其从服务器中删除：`rpm -e netapp-um`

此步骤将删除所有关联的 NetApp RPM 软件包。它不会删除前提条件软件模块，例如 Java，MySQL 和 p7zip。

3. 如果适用、请删除支持的软件模块、例如 Java、MySQL 和 p7zip：`rpm -e p7zip mysql-community-client mysql-community-server mysql-community-common mysql-community-libs java-x.y`

结果

此操作完成后，此软件将被删除。中的所有数据 `/opt/netapp/data` 目录将移动到 `/opt/netapp/data/BACKUP` 卸载后的文件夹。卸载 Unified Manager 还会删除 Java 和 MySQL 软件包，除非系统上的任何其他应用程序需要并使用这些软件包。但是，不会删除 MySQL 数据。

## 删除自定义 umadmin 用户和维护组

如果您在安装 Unified Manager 之前创建了自定义主目录来定义自己的 umadmin 用户和维

护帐户，则应在卸载 Unified Manager 后删除这些项。

关于此任务

标准 Unified Manager 卸载不会删除自定义的 umadmin 用户和维护帐户。您必须手动删除这些项。

步骤

1. 以 root 用户身份登录到 Red Hat Enterprise Linux 服务器。
2. 删除 umadmin 用户：`userdel umadmin`
3. 删除维护组：`groupdel maintenance`

## 版权信息

版权所有 © 2025 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

## 商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。