

在 Oracle® Solaris 11.2 中管理 sendmail 服务

ORACLE®

文件号码 E53883
2014 年 7 月

版权所有 © 2002, 2014, Oracle 和/或其附属公司。保留所有权利。

本软件和相关文档是根据许可证协议提供的，该许可证协议中规定了关于使用和公开本软件和相关文档的各种限制，并受知识产权法的保护。除非在许可证协议中明确许可或适用法律明确授权，否则不得以任何形式、任何方式使用、拷贝、复制、翻译、广播、修改、授权、传播、分发、展示、执行、发布或显示本软件和相关文档的任何部分。除非法律要求实现互操作，否则严禁对本软件进行逆向工程设计、反汇编或反编译。

此文档所含信息可能随时被修改，恕不另行通知，我们不保证该信息没有错误。如果贵方发现任何问题，请书面通知我们。

如果将本软件或相关文档交付给美国政府，或者交付给以美国政府名义获得许可证的任何机构，必须符合以下规定：

U.S. GOVERNMENT END USERS: Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

本软件或硬件是为了在各种信息管理应用领域内的一般使用而开发的。它不应被应用于任何存在危险或潜在危险的应用领域，也不是为此而开发的，其中包括可能会产生人身伤害的应用领域。如果在危险应用领域内使用本软件或硬件，贵方应负责采取所有适当的防范措施，包括备份、冗余和其它确保安全使用本软件或硬件的措施。对于因在危险应用领域内使用本软件或硬件所造成的一切损失或损害，Oracle Corporation 及其附属公司概不负责。

Oracle 和 Java 是 Oracle 和/或其附属公司的注册商标。其他名称可能是各自所有者的商标。

Intel 和 Intel Xeon 是 Intel Corporation 的商标或注册商标。所有 SPARC 商标均是 SPARC International, Inc 的商标或注册商标，并应按照许可证的规定使用。AMD、Opteron、AMD 徽标以及 AMD Opteron 徽标是 Advanced Micro Devices 的商标或注册商标。UNIX 是 The Open Group 的注册商标。

本软件或硬件以及文档可能提供了访问第三方内容、产品和服务的方式或有关这些内容、产品和服务的信息。对于第三方内容、产品和服务，Oracle Corporation 及其附属公司明确表示不承担任何种类的担保，亦不对其承担任何责任。对于因访问或使用第三方内容、产品或服务所造成的任何损失、成本或损害，Oracle Corporation 及其附属公司概不负责。

目录

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 使用本文档 | 7 |
| 1 关于邮件服务 | 9 |
| 邮件服务的新增功能 | 9 |
| 此发行版中的更改 | 9 |
| 早期发行版中的重大更改 | 10 |
| 其他 sendmail 信息源 | 10 |
| 邮件服务组件介绍 | 11 |
| 软件组件概述 | 11 |
| 硬件组件概述 | 11 |
| 2 管理邮件服务 | 13 |
| 邮件服务任务列表 | 13 |
| 规划邮件系统 | 14 |
| 仅本地邮件 | 14 |
| 本地邮件和远程连接 | 16 |
| 设置邮件服务（任务列表） | 18 |
| 设置邮件服务 | 18 |
| ▼ 如何设置邮件服务器 | 19 |
| ▼ 如何设置邮件客户机 | 20 |
| ▼ 如何设置邮件主机 | 22 |
| ▼ 如何设置邮件网关 | 24 |
| ▼ 如何使用 DNS 和 sendmail | 25 |
| 更改 sendmail 配置（任务列表） | 26 |
| 更改 sendmail 配置 | 26 |
| ▼ 如何生成新的 sendmail.cf 文件 | 26 |
| 设置虚拟主机 | 27 |
| ▼ 如何自动重新生成配置文件 | 28 |
| ▼ 如何在打开模式下使用 sendmail | 29 |
| ▼ 设置 SMTP 以使用 TLS | 29 |

| | |
|---|----|
| ▼ 如何使用 sendmail.cf 的备用配置管理邮件传送 | 34 |
| 管理邮件别名文件 (任务列表) | 35 |
| 管理邮件别名文件 | 36 |
| ▼ 如何设置 NIS mail.aliases 映射 | 36 |
| ▼ 如何设置本地邮件别名文件 | 37 |
| ▼ 如何创建加密映射文件 | 38 |
| 管理 postmaster 别名 | 39 |
| 管理队列目录 (任务列表) | 41 |
| 管理队列目录 | 41 |
| ▼ 如何显示邮件队列 /var/spool/mqueue 的内容 | 42 |
| ▼ 如何在邮件队列 /var/spool/mqueue 中强制进行邮件队列处理 | 42 |
| ▼ 如何运行邮件队列 /var/spool/mqueue 的子集 | 43 |
| ▼ 如何移动邮件队列 /var/spool/mqueue | 43 |
| ▼ 如何运行旧邮件队列 /var/spool/omqueue | 44 |
| 管理 .forward 文件 (任务列表) | 44 |
| 管理 .forward 文件 | 45 |
| ▼ 如何禁用 .forward 文件 | 45 |
| ▼ 如何更改 .forward - 文件搜索路径 | 45 |
| ▼ 如何创建和填充 /etc/shells | 46 |
| 邮件服务故障排除过程和技巧 (任务列表) | 47 |
| 邮件服务故障排除过程和技巧 | 47 |
| ▼ 如何测试邮件配置 | 47 |
| 如何检查邮件别名 | 48 |
| ▼ 如何测试 sendmail 规则集 | 49 |
| 如何验证与其他系统的连接 | 50 |
| 记录错误消息 | 50 |
| 邮件诊断信息的其他源 | 51 |
| 解决错误消息 | 51 |
| | |
| 3 邮件服务 (参考信息) | 55 |
| Oracle Solaris 版本的 sendmail | 55 |
| 编译 sendmail 时使用和不使用的标志 | 56 |
| MILTER (用于 sendmail 的邮件过滤器 API) | 57 |
| 替代 sendmail 命令 | 57 |
| 配置文件的版本 | 57 |
| 邮件服务的软件和硬件组件 | 58 |
| 软件组件 | 58 |
| 硬件组件 | 64 |

| | |
|--|-----|
| 邮件服务的程序和文件 | 67 |
| vacation 实用程序的增强功能 | 68 |
| /usr/bin 目录的内容 | 68 |
| /etc/mail 目录的内容 | 69 |
| /etc/mail/cf 目录的内容 | 70 |
| /usr/lib 目录的内容 | 71 |
| 用于邮件服务的其他文件 | 71 |
| 邮件程序的交互 | 72 |
| sendmail 程序 | 73 |
| 邮件别名文件 | 77 |
| .forward 文件 | 79 |
| /etc/default/sendmail 文件 | 80 |
| 邮件地址和邮件路由 | 81 |
| sendmail 与名称服务的交互 | 82 |
| sendmail.cf 和邮件域 | 82 |
| sendmail 和名称服务 | 83 |
| NIS 与 sendmail 的交互 | 84 |
| sendmail 与 NIS 和 DNS 的交互 | 84 |
| sendmail 版本 8.14 中的更改 | 85 |
| sendmail 版本 8.13 中的更改 | 85 |
| sendmail 版本 8.13 支持运行 SMTP 时使用 TLS | 86 |
| sendmail 版本 8.13 中新增的命令行选项 | 90 |
| sendmail 版本 8.13 中新增和修订的配置文件选项 | 91 |
| sendmail () 版本 8.13 中新增和修订的 FEATURE 声明 | 92 |
| sendmail 版本 8.12 中的更改 | 92 |
| sendmail 版本 8.12 支持 TCP 包装 | 93 |
| sendmail 版本 8.12 中的配置文件 submit.cf | 93 |
| sendmail 版本 8.12 中新增或过时的命令行选项 | 95 |
| sendmail 版本 8.12 中新增的用于 PidFile 和 ProcessTitlePrefix 选项的 参数 | 96 |
| sendmail 版本 8.12 中新增的已定义宏 | 96 |
| sendmail 版本 8.12 中新增的宏 | 97 |
| sendmail 版本 8.12 中新增的 MAX 宏 | 97 |
| sendmail 版本 8.12 中新增和修订的 m4 配置宏 | 98 |
| sendmail () 版本 8.12 中对 FEATURE 声明的更改 | 98 |
| sendmail () 版本 8.12 中对 MAILER 声明的更改 | 100 |
| sendmail 版本 8.12 中新增的传送代理标志 | 101 |
| sendmail 版本 8.12 中新增的用于传送代理的等式 | 101 |

| | |
|--------------------------------------|-----|
| sendmail 版本 8.12 中新增的队列功能 | 102 |
| sendmail 版本 8.12 中对 LDAP 的更改 | 103 |
| sendmail 版本 8.12 中对内置邮件程序的更改 | 104 |
| sendmail 版本 8.12 中新增的规则集 | 104 |
| sendmail 版本 8.12 中对文件的更改 | 105 |
| sendmail 版本 8.12 和配置中的 IPv6 地址 | 105 |
| | |
| 索引 | 107 |

使用本文档

- 概述 - 介绍如何配置 sendmail 服务以管理电子邮件。
- 目标读者 - 系统管理员。
- 必备知识 - 基本和一些高级的网络管理技能。

产品文档库

有关本产品的最新信息和已知问题均包含在文档库中，网址为：<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=E36784>。

获得 Oracle 支持

Oracle 客户可通过 My Oracle Support 获得电子支持。有关信息，请访问 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>；如果您听力受损，请访问 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>。

反馈

可以在 <http://www.oracle.com/goto/docfeedback> 上提供有关此文档的反馈。

关于邮件服务

设置和维护电子邮件服务涉及对日常网络操作而言非常重要的复杂任务。作为网络管理员，您可能需要扩展现有的邮件服务。或者，您可能需要新的网络或子网中设置邮件服务。有关邮件服务的各章节可帮助您规划和设置网络的邮件服务。本章提供了指向 sendmail 中新功能的说明的链接，及其他信息源的列表。本章还将概述建立邮件服务所需的软件和硬件组件。

- “邮件服务的新增功能” [9]
- “其他 sendmail 信息源” [10]
- “邮件服务组件介绍” [11]

有关如何设置和管理邮件服务的过程信息，请参见第 2 章 [管理邮件服务](#)。有关详细信息，请参阅[“邮件服务任务列表”](#) [13]。

有关邮件服务组件的更详细说明，请参见第 3 章 [邮件服务（参考信息）](#)。本章还将介绍邮件服务程序和文件、邮件路由过程、sendmail 与名称服务的交互，以及 sendmail 8.13 版的功能。请参见[“sendmail 版本 8.13 中的更改”](#) [85]。

邮件服务的新增功能

本节介绍有关各种 Oracle Solaris 发行版中新功能的信息。

此发行版中的更改

Oracle Solaris 11 发行版中进行了如下更改：

- sendmail 的缺省版本更新为 8.14.5 版。
- sendmail 实例分割为两个实例，以更好地管理传统守护进程 (svc:/network/smtp:sendmail) 和客户机队列运行器 (svc:/network/smtp:sendmail-client)。
- 可以将系统配置为自动重新生成 sendmail.cf 和 submit.mc 配置文件。[如何自动重新生成配置文件](#) [28]中说明了所需的步骤。
- 缺省情况下，sendmail 守护进程以新的本地守护进程模式运行。仅本地模式只接受本地主机的传入邮件或回送 SMTP 连接。例如，将接受 cron 作业中的邮件或本地

用户之间的邮件。按预期路由外发邮件，仅更改传入邮件。-bl 选项用于选择仅本地模式，也称为“成为本地”模式。有关此模块的更多信息，请参见 [sendmail\(1M\)](#) 手册页。有关如何更改回 -bd（成为守护进程）模式，请参见[如何在打开模式下使用 sendmail \[29\]](#)。

- makemap 命令的 -t 和 -u 选项现在按预期方式工作。使用 -t 选项声明的分隔符将用作分隔符，即使使用 -u 选项也是如此。以前，无论 -t 选项定义的分隔符如何，如果使用了 -u 选项，空格将用作为分隔符。有关这些选项的更多信息，请参见 [makemap\(1M\)](#) 手册页。

早期发行版中的重大更改

- sendmail 支持使用传输层安全 (Transport Layer Security, TLS) 的 SMTP。有关更多信息，请参见以下内容：
 - [“sendmail 版本 8.13 支持运行 SMTP 时使用 TLS” \[86\]](#)
 - [设置 SMTP 以使用 TLS \[29\]](#)
- 添加了 sendmail 8.13 版。有关 8.13 版和其他变化的信息，请参见以下内容：
 - [“编译 sendmail 时使用和不使用的标志” \[56\]](#)
 - [“MILTER（用于 sendmail 的邮件过滤器 API）” \[57\]](#)
 - [“配置文件的版本” \[57\]](#)
 - [“vacation 实用程序的增强功能” \[68\]](#)
 - [“/etc/mail/cf 目录的内容” \[70\]](#)
 - [“sendmail 版本 8.13 中的更改” \[85\]](#)
 - [“sendmail 版本 8.12 支持 TCP 包装” \[93\]](#)
- 邮件服务由服务管理工具管理。使用 svcadm 命令可以对此服务执行启用、禁用或重新启动等管理操作。可以使用 svcs 命令查询该服务的状态。有关服务管理工具的更多信息，请参阅 [smf\(5\)](#) 手册页和《[在 Oracle Solaris 11.2 中管理系统服务](#)》中的第 1 章“服务管理工具简介”。

其他 sendmail 信息源

以下是有关 sendmail 的其他信息源的列表。

- 由 Costales, Bryan 编著的《[sendmail, Third Edition](#)》。O'Reilly & Associates, Inc. 出版，2002。
- sendmail 主页 – <http://www.sendmail.org>。
- sendmail 常见问题解答 – <http://www.sendmail.org/faq>。
- 新 sendmail 配置文件的自述文件 – <http://www.sendmail.org/m4/readme.html>。

- 与迁移到最新版本的 sendmail 有关的问题指南 – <http://www.sendmail.org/vendor/sun/>。

邮件服务组件介绍

建立邮件服务需要许多软件和硬件组件。以下各节对这些组件进行了简要介绍。这些节中还提供了用于说明这些组件的一些术语。

第一节“[软件组件概述](#)” [11]定义了 在讨论邮件传送系统的软件部分时使用的术语。下一节“[硬件组件概述](#)” [11]集中介绍邮件配置中硬件系统的功能。

软件组件概述

下表介绍了邮件系统的一些软件组件。有关所有软件组件的完整说明，请参阅“[软件组件](#)” [58]。

| 组件 | 说明 |
|---------------|------------------------------------|
| .forward 文件 | 可以在用户的起始目录中设置以重定向邮件，或将邮件自动发送到程序的文件 |
| 邮箱 | 邮件服务器（电子邮件的最终目标）上的文件 |
| 邮件地址 | 包含收件人姓名和邮件将传送到的系统的地址 |
| 邮件别名 | 邮件地址中使用的备选名称 |
| 邮件队列 | 需要邮件服务器处理的邮件的集合 |
| 邮件管理员 | 用于报告问题和询问有关邮件服务问题的特殊邮件别名 |
| sendmail 配置文件 | 包含邮件路由需要的所有信息的文件 |

硬件组件概述

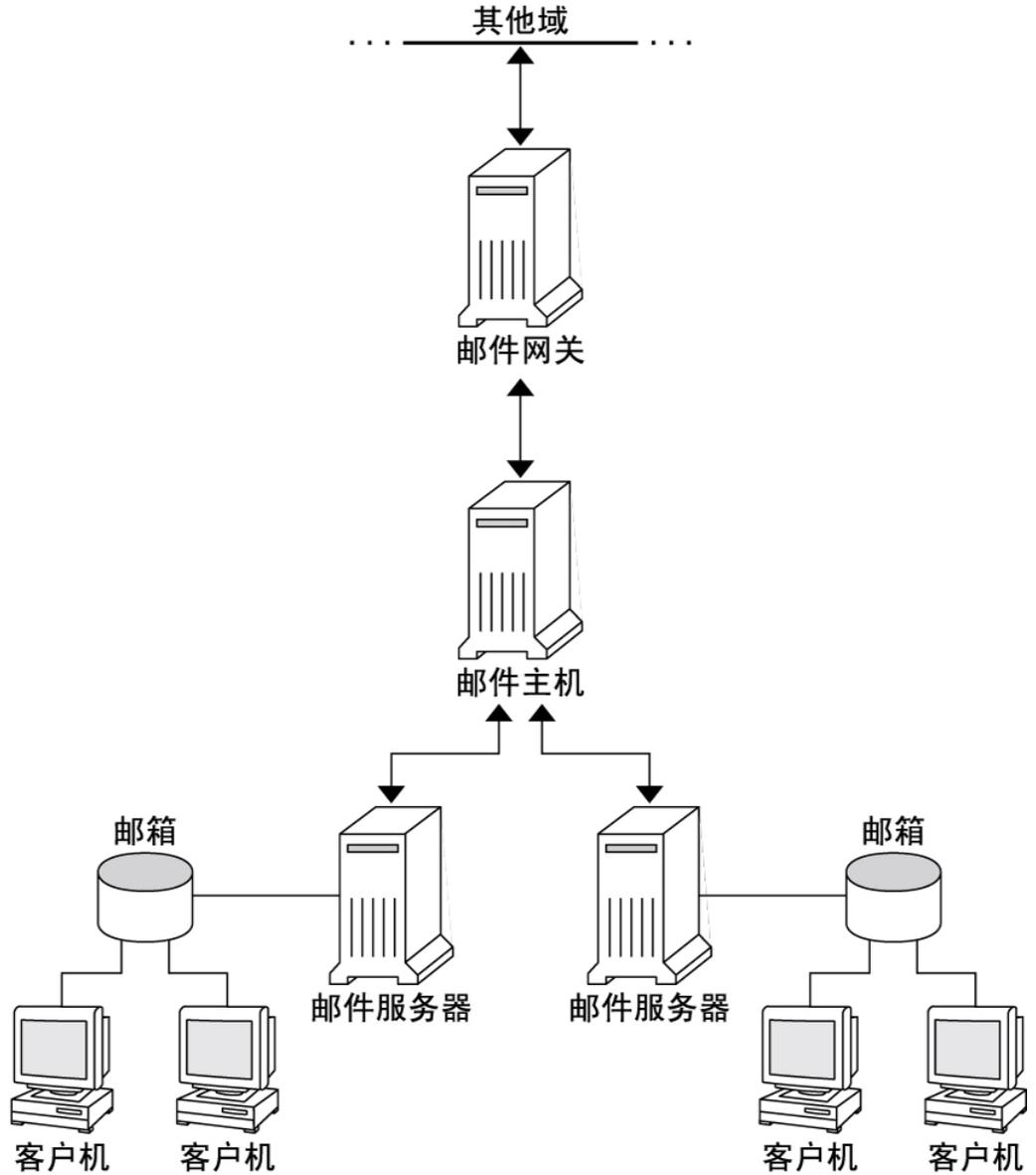
邮件配置需要以下三种元素，您可以在同一系统中合并这三者，也可以在不同的系统中提供。

- 邮件主机 – 被配置为用于处理难以解析的电子邮件地址的系统
- 最少一个邮件服务器 – 被配置为用于保存一个或多个邮箱的系统
- 邮件客户机 – 访问邮件服务器中邮件的系统

如果用户要与所在域之外的网络通信，则还必须添加第四种元素，邮件网关。

图 1-1 “[典型电子邮件配置](#)” 说明了一种典型的电子邮件配置，该配置使用三种基本邮件元素和一个邮件网关。

图 1-1 典型电子邮件配置



“硬件组件” [64]中将详细介绍每一元素。

管理邮件服务

本章介绍如何设置和管理邮件服务。如果您对邮件服务管理不熟悉，请阅读[第 1 章 关于邮件服务](#)，以了解有关邮件服务组件的介绍。本章还将介绍典型的邮件服务配置，如图 1-1 “典型电子邮件配置” 中所示。通过以下列表，可以帮助您查找本章中所介绍的多组相关过程。

- “邮件服务任务列表” [13]
- “设置邮件服务（任务列表）” [18]
- “更改 sendmail 配置（任务列表）” [26]
- “管理邮件别名文件（任务列表）” [35]
- “管理队列目录（任务列表）” [41]
- “管理 .forward 文件（任务列表）” [44]
- “邮件服务故障排除过程和技巧（任务列表）” [47]

有关邮件服务组件的更详细说明，请参见[第 3 章 邮件服务（参考信息）](#)。此外，本章还将介绍邮件服务程序和文件、邮件路由进程、sendmail 与名称服务的交互，以及 [sendmail\(1M\)](#) 手册页中未全面介绍的 sendmail 8.13 版功能。

邮件服务任务列表

下表将指向着重介绍某一组特定过程的其他任务列表。

| 任务 | 说明 | 参考 |
|----------------|---|---|
| 设置邮件服务 | 使用这些过程可设置邮件服务的各个组件。了解如何设置邮件服务器、邮件客户机、邮件主机和邮件网关。了解如何使用 DNS 和 sendmail。 | “设置邮件服务（任务列表）” [18] |
| 更改 sendmail 配置 | 使用这些过程修改配置文件或服务属性。 | “更改 sendmail 配置（任务列表）” [26] |
| 管理邮件别名文件 | 使用这些过程通过网络提供别名。了解如何设置 NIS 映射、本地邮件别名、加密的映射文件以及邮件管理员的别名。 | “管理邮件别名文件（任务列表）” [35] |

| 任务 | 说明 | 参考 |
|----------------|--|---|
| 管理邮件队列 | 使用这些过程可顺利进行队列处理。了解如何显示和移动邮件队列、强制进行邮件队列处理以及运行邮件队列的子集。另外，了解如何运行旧邮件队列。 | “管理队列目录（任务列表）” [41] |
| 管理 .forward 文件 | 使用这些过程可禁用 .forward 文件或更改 .forward 文件的搜索路径。另外，还可了解如何通过创建和填充 /etc/shells，允许用户使用 .forward 文件。 | “管理 .forward 文件（任务列表）” [44] |
| 邮件服务故障排除过程和技巧 | 使用这些过程和技巧可解决邮件服务问题。了解如何测试邮件配置、检查邮件别名、测试 sendmail 规则集、验证与其他系统的连接以及记录消息。另外，了解在何处查找其他邮件诊断信息。 | “邮件服务故障排除过程和技巧（任务列表）” [47] |
| 解决错误消息 | 借助此部分中的信息可解决一些与邮件相关的错误消息。 | “解决错误消息” [51] |

规划邮件系统

以下列表说明了在规划过程中应考虑的一些问题。

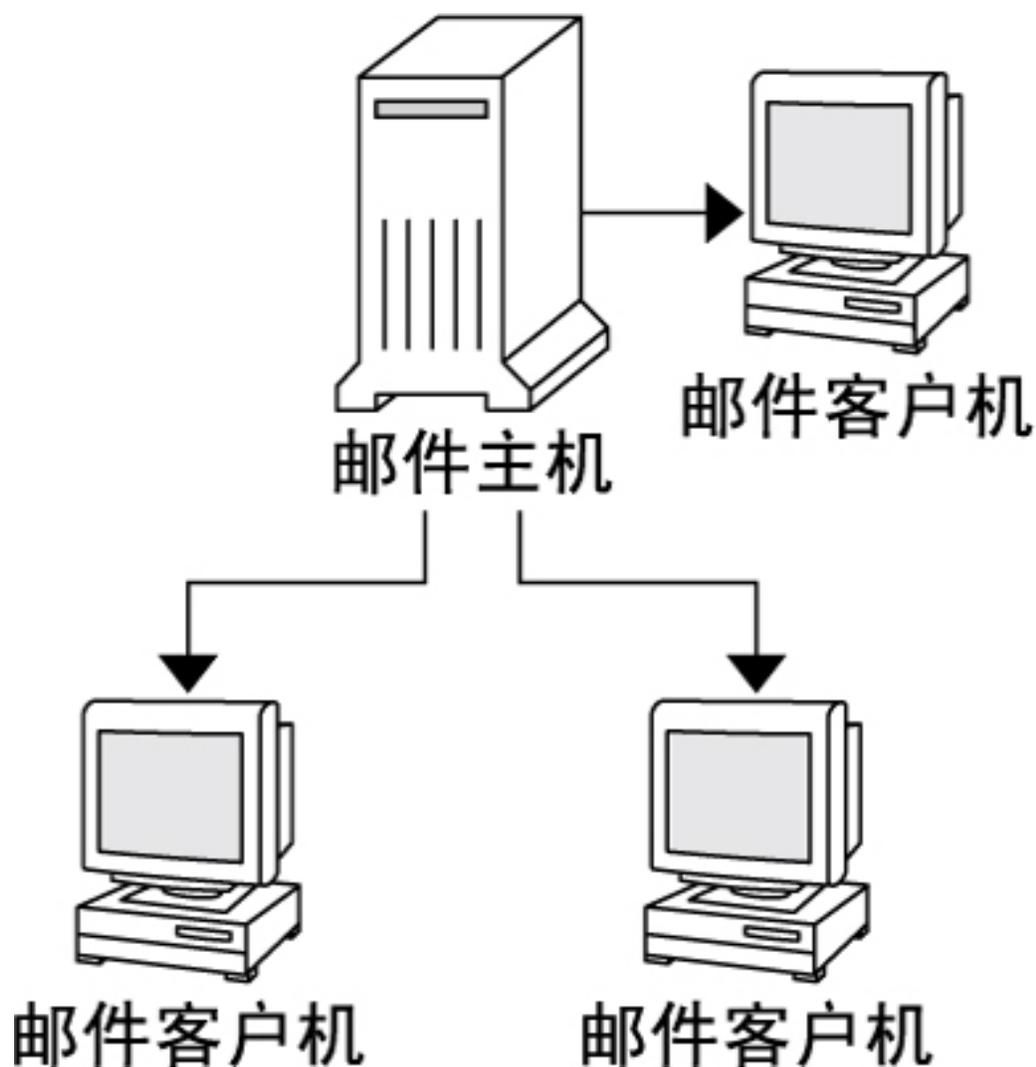
- 确定符合要求的邮件配置类型。本节介绍了两种基本类型的邮件配置，并简要列出了设置每种配置所需的信息。如果您需要设置一个新邮件系统或扩展现有系统，则可能会发现本节信息很有帮助。[“仅本地邮件” \[14\]](#)介绍了第一种配置类型，[“本地邮件和远程连接” \[16\]](#)介绍了第二种配置类型。
- 根据需要，选择将充当邮件服务器、邮件主机和邮件网关的系统。
- 列出要为其提供服务的所有邮件客户机，并包含它们的邮箱位置。当您准备为用户创建邮件别名时，此列表可以提供帮助。
- 确定如何更新别名和转发邮件。您可以设置一个 aliases 邮箱，作为用户发送邮件转发请求的位置。此外，用户还可以使用此邮箱来发送更改其缺省邮件别名的请求。如果您的系统使用的是 NIS，则您可以管理邮件转发，而不需要用户来管理邮件转发。[“管理邮件别名文件（任务列表）” \[35\]](#)中列出了与别名相关的任务。[“管理 .forward 文件（任务列表）” \[44\]](#)中列出了与管理 .forward 文件相关的任务。

完成该规划过程后，请在站点中对系统进行设置，以执行[“设置邮件服务（任务列表）” \[18\]](#)中描述的各种功能。有关其他任务信息，请参阅[“邮件服务任务列表” \[13\]](#)。

仅本地邮件

如图 2-1 [“本地邮件配置”](#) 中所示，最简单的邮件配置是将两个或多个工作站连接到一台邮件主机。邮件完全是本地的。所有客户机均在其本地磁盘中存储邮件，并且由客户机充当邮件服务器。邮件地址使用 /etc/mail/aliases 文件进行解析。

图 2-1 本地邮件配置



要设置此类邮件配置，您需要满足以下条件：

- 在每个邮件客户机系统上提供缺省的 `/etc/mail/sendmail.cf` 文件，该文件无需编辑。
- 指定一台服务器为邮件主机。如果运行的是 NIS，则可通过向邮件主机中的 `/etc/hosts` 文件添加 `mailhost.domain-name` 来进行此指定。如果运行的是其他名称服务

(如 DNS 或 LDAP) ，则必须在 `/etc/hosts` 文件中提供其他信息。请参见[如何设置邮件主机 \[22\]](#)。

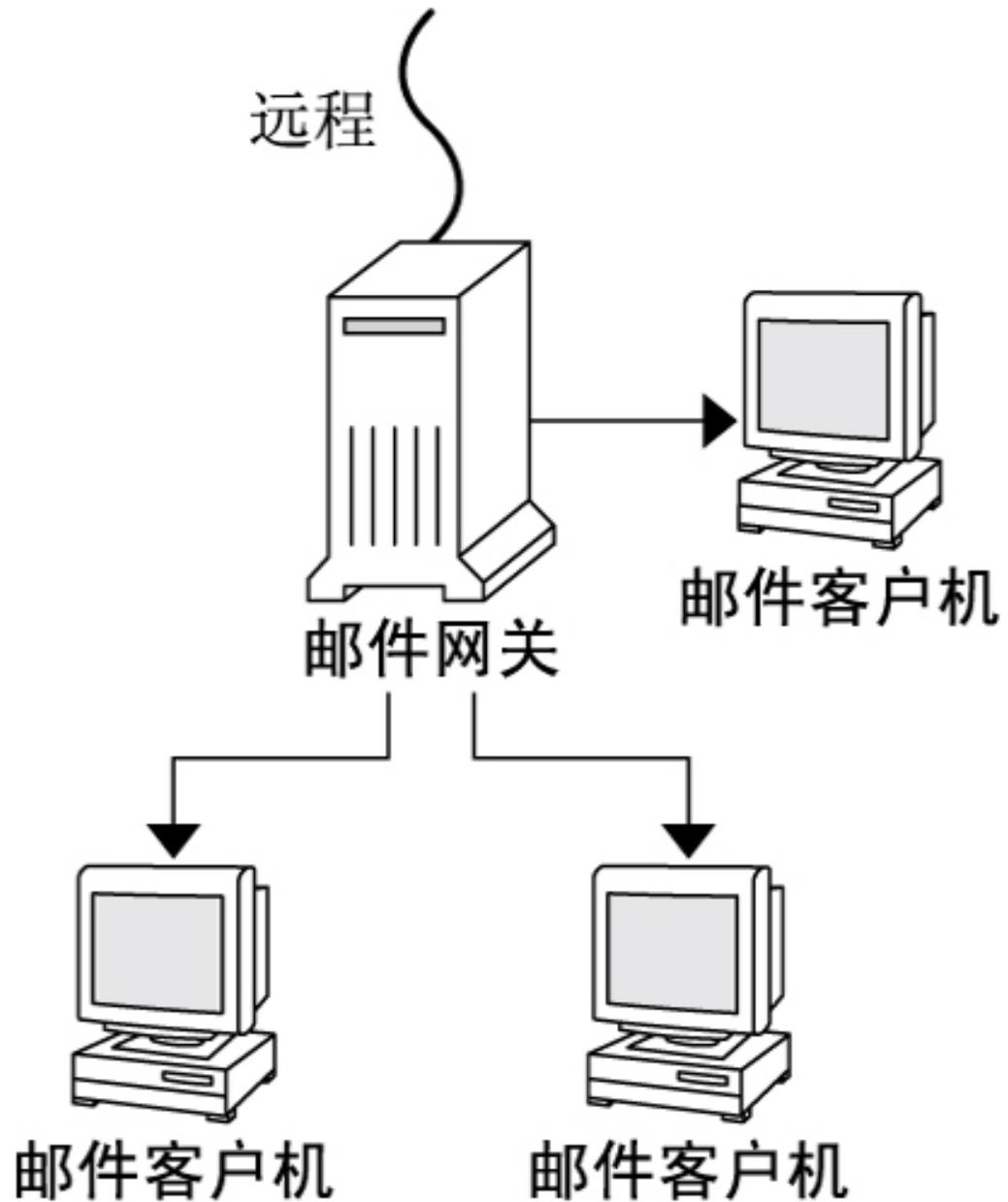
- 如果使用的是 NIS 以外的名称服务，则需要在具有本地邮箱的任何系统上拥有匹配的 `/etc/mail/aliases` 文件。
- 每个邮件客户机系统的 `/var/mail` 需要具有足够的空间来存储邮箱。

有关设置邮件服务的任务信息，请参阅[“设置邮件服务” \[18\]](#)。如果要查找与邮件服务设置相关的特定过程，请参阅[“设置邮件服务（任务列表）” \[18\]](#)。

本地邮件和远程连接

在小型网络中，最常见的邮件配置如[图 2-2 “采用 UUCP 连接的本地邮件配置”](#) 中所示。在此配置中，一个系统包含邮件服务器、邮件主机和提供远程连接的邮件网关。邮件通过使用邮件网关中的 `/etc/mail/aliases` 文件进行分发。无需使用名称服务。

图 2-2 采用 UUCP 连接的本地邮件配置



在此配置中，可以假定邮件客户机从邮件主机中的 `/var/mail` 挂载其邮件文件。要设置此类邮件配置，您需要满足以下条件：

- 在每个邮件客户机系统上提供缺省的 `/etc/mail/sendmail.cf` 文件。此文件无需进行任何编辑。
- 指定一台服务器为邮件主机。如果运行的是 NIS，则可通过向邮件主机中的 `/etc/hosts` 文件添加 `mailhost.domain-name` 来进行此指定。如果运行的是其他名称服务（如 DNS 或 LDAP），则必须在 `/etc/hosts` 文件中提供其他信息。请参见[如何设置邮件主机 \[22\]](#)。
- 如果使用的是 NIS 以外的名称服务，则需要在具有本地邮箱的任何系统上拥有匹配的 `/etc/mail/aliases` 文件。
- 邮件服务器的 `/var/mail` 需要具有足够的空间来存储客户机邮箱。

有关设置邮件服务的任务信息，请参阅[“设置邮件服务” \[18\]](#)。如果要查找与邮件服务设置相关的特定过程，请参阅[“设置邮件服务（任务列表）” \[18\]](#)。

设置邮件服务（任务列表）

下表介绍了设置邮件服务的过程。

| 任务 | 说明 | 参考 |
|-------------------|-----------------------|--|
| 设置邮件服务器 | 用于启用服务器以路由邮件的步骤 | 如何设置邮件服务器 [19] |
| 设置邮件客户机 | 用于使用户接收邮件的步骤 | 如何设置邮件客户机 [20] |
| 设置邮件主机 | 用于建立可解析电子邮件地址的邮件主机的步骤 | 如何设置邮件主机 [22] |
| 设置邮件网关 | 用于管理与域外部网络之间的通信的步骤 | 如何设置邮件网关 [24] |
| 使用 DNS 和 sendmail | 用于启用 DNS 主机查找的步骤 | 如何使用 DNS 和 sendmail [25] |

设置邮件服务

如果站点不提供与公司外部的电子邮件服务的连接，或者公司位于单个域中，则您可以轻松设置邮件服务。

对于本地邮件，邮件需要两种类型的配置。有关这些配置的说明，请参阅[“仅本地邮件” \[14\]](#)中的图 2-1 “本地邮件配置”。对于与域外部网络之间的通信，邮件需要两种以上的配置。有关这些配置的说明，请参阅[“硬件组件概述” \[11\]](#)中的图 1-1 “典型电子邮件配置”，或[“本地邮件和远程连接” \[16\]](#)中的图 2-2 “采用 UUCP 连接的本地邮件配置”。可以在同一系统上合并这些配置，也可以在不同系统上提供这些配置。例如，如果邮件主机和邮件服务器功能位于同一系统上，请按照本节中的指示将该系统设置为邮件主机。然后，按照本节中的指示将同一系统设置为邮件服务器。

注 - 以下用于设置邮件服务器和邮件客户机的过程在邮箱挂载了 NFS 的情况下适用。但是，邮箱通常保存在本地挂载的 `/var/mail` 目录中，因此无需执行以下过程。

▼ 如何设置邮件服务器

设置仅为本地用户提供邮件服务的邮件服务器时，无需采取任何特殊步骤。在口令文件或名称空间中，必须包含用户项。另外，对于要传送的邮件，用户应具有用于检查 `~/.forward` 文件的本地起始目录。为此，通常会将起始目录服务器设置为邮件服务器。有关邮件服务器的更多信息，请参阅第 3 章 [邮件服务 \(参考信息\)](#) 中“硬件组件” [64]。

该邮件服务器可以路由许多邮件客户机的邮件。此类型的邮件服务器必须为客户机邮箱提供足够的假脱机空间。

注 - 首次传送消息时，`mail.local` 程序会自动在 `/var/mail` 目录中创建邮箱。因此，无需为邮件客户机创建单独的邮箱。

对于访问其邮箱的客户机，`/var/mail` 目录应可用于远程挂载。或者，可使用该服务器提供的邮局协议 (Post Office Protocol, POP) 或 Internet 消息访问协议 (Internet Message Access Protocol, IMAP) 等服务。以下任务说明了如何通过 `/var/mail` 目录设置邮件服务器。提供 POP 或 IMAP 配置指南超出了本文档范围。

对于以下任务，请确保 `/etc/dfs/dfstab` 文件会显示已导出 `/var/mail` 目录。

1. 成为管理员。

有关更多信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全](#)》中的“使用所指定的管理权限”。

2. 停止 `sendmail`。

```
# svcadm disable -t network/smtp:sendmail
```

3. 检查 `/var/mail` 目录是否可用于远程访问。

```
# share
```

如果列出了 `/var/mail` 目录，请转到步骤 5。

如果未列出 `/var/mail` 目录或没有显示列表，请继续执行相应的子步骤。

- a. (可选) 如果未显示列表，请启动 NFS 服务。

按照《[在 Oracle Solaris 11.2 中管理网络文件系统](#)》中的“如何设置自动文件系统共享”介绍的过程，使用 `/var/mail` 目录启动 NFS 服务。

- b. (可选) 如果列表中未包含 `/var/mail` 目录, 请将该目录添加到 `/etc/dfs/dfstab`。

将以下命令行添加到 `/etc/dfs/dfstab` 文件中。

```
share -F nfs -o rw /var/mail
```

- 4. 使文件系统可进行挂载。

```
# shareall
```

- 5. 确保已启动名称服务。

- a. (可选) 如果运行的是 NIS, 请使用以下命令。

```
# ypwhich
```

有关更多信息, 请参阅 [ypwhich\(1\)](#) 手册页。

- b. (可选) 如果运行的是 DNS, 请使用以下命令。

```
# nslookup hostname
```

```
hostname          使用您的主机名。
```

有关更多信息, 请参阅 [nslookup\(1M\)](#) 手册页。

- c. (可选) 如果运行的是 LDAP, 请使用以下命令。

```
# ldaplist
```

有关更多信息, 请参阅 [ldaplist\(1\)](#) 手册页。

- 6. 重新启动 `sendmail`。

```
# svcadm enable network/smtp:sendmail
```

▼ 如何设置邮件客户机

邮件客户机是一个在邮件服务器上具有邮箱的邮件服务用户。此外, 邮件客户机在指向邮箱位置的 `/etc/mail/aliases` 文件中还具有邮件别名。

注 - 通过邮局协议 (Post Office Protocol, POP) 或 Internet 消息访问协议 (Internet Message Access Protocol, IMAP) 等服务, 还可以执行邮件客户机设置任务。但是, 提供 POP 或 IMAP 配置指南超出了本文档范围。

1. 成为邮件客户机系统的管理员。

有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。

2. 停止 `sendmail`。

```
# svcadm disable -t network/smtp:sendmail
```

3. 确保邮件客户机系统上存在 `/var/mail` 挂载点。

该挂载点应已在安装过程中创建。您可以使用 `ls` 来确保此文件系统存在。以下示例显示了在未创建此文件系统时收到的响应。

```
# ls -l /var/mail
/var/mail not found
```

4. 确保 `/var/mail` 目录中没有任何文件。

如果此目录中存在邮件文件，则应移动这些文件，以便在通过服务器挂载 `/var/mail` 目录时不会覆盖它们。

5. 通过邮件服务器挂载 `/var/mail` 目录。

您可以自动挂载或在引导时挂载该邮件目录。

- a. (可选) 自动挂载 `/var/mail`。

将如下所示的项添加到 `/etc/auto_direct` 文件中。

```
/var/mail -rw,hard,actimeo=0 server:/var/mail
```

`server` 使用指定的服务器名。

- b. (可选) 在引导时挂载 `/var/mail`。

将以下项添加到 `/etc/vfstab` 文件中。此项允许指定的邮件服务器中的 `/var/mail` 目录挂载本地 `/var/mail` 目录。

```
server:/var/mail - /var/mail nfs - no rw,hard,actimeo=0
```

重新引导系统时，会自动挂载客户机邮箱。如果不重新引导系统，请键入以下命令挂载客户机邮箱。

```
# mountall
```



注意 - 为正常使用邮箱锁定和邮箱访问，必须在从 NFS 服务器挂载邮件时包含 `actimeo=0` 选项。

6. 更新 `/etc/hosts`。

编辑 `/etc/hosts` 文件，并为邮件服务器添加项。如果使用名称服务，则无需此步骤。

```
# cat /etc/hosts
#
# Internet host table
#
..
IP-address      mailhost mailhost mailhost.example.com

IP-address      使用指定的 IP 地址。

example.com     使用指定的域。

mailhost        使用指定的邮件主机。
```

有关更多信息，请参阅 [hosts\(4\)](#) 手册页。

7. 将客户机项添加到其中一个别名文件。
有关管理邮件别名文件的任务列表，请参阅“[管理邮件别名文件（任务列表）](#)” [35]。
请注意，首次传送消息时，`mail.local` 程序会自动在 `/var/mail` 目录中创建邮箱。因此，无需为邮件客户机创建单独的邮箱。
8. 重新启动 `sendmail`。

```
# svcadm enable network/smtp:sendmail
```

▼ 如何设置邮件主机

邮件主机用于解析电子邮件地址并在域内重新路由邮件。合适的邮件主机候选系统是可为网络提供远程连接或将网络连接到父域的系统。以下过程说明了如何设置邮件主机。

1. 成为邮件主机系统的管理员。
有关更多信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全](#)》中的“[使用所指定的管理权限](#)”。

2. 停止 `sendmail`。

```
# svcadm disable -t network/smtp:sendmail
```

3. 验证主机名配置。

运行 `check-hostname` 脚本，验证 `sendmail` 是否可以识别此服务器的全限定主机名。

```
% /usr/sbin/check-hostname
hostname phoenix OK: fully qualified as phoenix.example.com
```

如果此脚本无法成功识别全限定主机名，则需要将该全限定主机名作为主机的第一个别名添加到 `/etc/hosts` 中。

4. 更新 `/etc/hosts` 文件。

选择适合您的步骤。

- a. (可选) 如果使用的是 NIS，请编辑要用作新邮件主机的系统上的 `/etc/hosts` 文件。

在 IP 地址和邮件主机系统的系统名之后，添加单词 `mailhost` 和 `mailhost.domain`。

```
IP-address mailhost mailhost mailhost.domain loghost
```

`IP-address` 使用指定的 IP 地址。

`mailhost` 使用邮件主机系统的系统名。

`domain` 使用扩展的域名。

现在，系统即被指定为邮件主机。`domain` 应与以下命令输出中指定为子域名的字符串相同。

```
% /usr/lib/sendmail -bt -d0 </dev/null
Version 8.13.1+Sun
  Compiled with: LDAPMAP MAP_REGEX LOG MATCHGECOS MIME7TO8 MIME8TO7
                 NAMED_BIND NDBM NETINET NETINET6 NETUNIX NEWDB NIS
                 NISPLUS QUEUE SCANF SMTP USERDB XDEBUG
```

```
===== SYSTEM IDENTITY (after readcf) =====
  (short domain name) $w = phoenix
  (canonical domain name) $j = phoenix.example.com
  (subdomain name) $m = example.com
  (node name) $k = phoenix
=====
```

有关 `hosts` 文件应如何检查这些更改，请参见以下示例。

```
# cat /etc/hosts
#
# Internet host table
#
172.31.255.255 localhost
192.168.255.255 phoenix mailhost mailhost.example.com loghost
```

- b. (可选) 如果使用的不是 NIS，请编辑网络中所有系统上的 `/etc/hosts` 文件。创建以下项。

```
IP-address mailhost mailhost mailhost.domain loghost
```

5. 重新启动 `sendmail`。

```
# svcadm enable network/smtp:sendmail
```

6. 测试邮件配置。
有关说明，请参见[如何测试邮件配置 \[47\]](#)。

注 - 有关邮件主机的详细信息，请参见第 3 章 [邮件服务（参考信息）](#) 中的“[硬件组件](#)” [64]。

▼ 如何设置邮件网关

邮件网关用于管理与域外部网络之间的通信。发送邮件网关中的邮件程序可以与接收系统中的邮件程序匹配。

适合作为邮件网关的系统是指连接到以太网和电话线的系统。此外，还可以是配置为 Internet 路由器的系统。可以将邮件主机或其他系统配置为邮件网关。您可能会选择为域配置多个邮件网关。如果使用 UNIX 对 UNIX 复制程序 (UNIX-to-UNIX Copy Program, UUCP) 连接，则应将采用 UUCP 连接的系统配置为邮件网关。

1. 成为邮件网关系统的管理员。
有关更多信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全](#)》中的“[使用所指定的管理权限](#)”。

2. 停止 `sendmail`。

```
# svcadm disable -t network/smtp:sendmail
```

3. 验证主机名配置。

运行 `check-hostname` 脚本，验证 `sendmail` 是否可以识别此服务器的全限定主机名。

```
# /usr/sbin/check-hostname
hostname phoenix OK: fully qualified as phoenix.example.com
```

如果此脚本无法成功识别全限定主机名，则需要将该全限定主机名作为主机的第一个别名添加到 `/etc/hosts` 中。如果需要有关此步骤的帮助，请参阅[如何设置邮件主机 \[22\]](#)中的[步骤 4](#)。

4. 确保已启动名称服务。
 - a. （可选）如果运行的是 NIS，请使用以下命令。

```
# ypwhich
```

有关更多信息，请参阅 `ypwhich(1)` 手册页。

- b. （可选）如果运行的是 DNS，请使用以下命令。

```
# nslookup hostname
```

hostname 使用您的主机名。

有关更多信息，请参阅 [nslookup\(1M\)](#) 手册页。

- c. (可选) 如果运行的是 LDAP，请使用以下命令。

```
# ldaplist
```

有关更多信息，请参阅 [ldaplist\(1\)](#) 手册页。

5. 重新启动 `sendmail`。

```
# svcadm enable network/smtp:sendmail
```

6. 测试邮件配置。

有关说明，请参见[如何测试邮件配置 \[47\]](#)。

注 - 有关邮件网关的更多信息，请参阅[第 3 章 邮件服务 \(参考信息\)](#) 中的“硬件组件”[\[64\]](#)。

▼ 如何使用 DNS 和 sendmail

DNS 名称服务不支持单个别名。此名称服务支持使用邮件交换器 (Mail Exchanger, MX) 记录和 CNAME 记录的主机或域的别名。您可以在 DNS 数据库中指定主机名、域名或同时指定这两个名称。有关 `sendmail` 和 DNS 的更多信息，请参见[第 3 章 邮件服务 \(参考信息\)](#) 中的“`sendmail` 与名称服务的交互”[\[82\]](#)，或参见《[使用 Oracle Solaris 11.2 目录和命名服务：DNS 和 NIS](#)》。

1. 成为管理员。

有关更多信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全](#)》中的“[使用所指定的管理权限](#)”。

2. 检查 `mailhost` 和 `mailhost.domain` 项。

使用 `nslookup` 确保 DNS 数据库中存在 `mailhost` 和 `mailhost.domain` 项。有关更多信息，请参阅 [nslookup\(1M\)](#) 手册页。

更改 sendmail 配置 (任务列表)

| 任务 | 说明 | 参考 |
|---|--|---|
| 生成 sendmail 配置文件 | 使用此过程修改 sendmail.cf 文件。包括如何启用域伪装的示例。 | 如何生成新的 sendmail.cf 文件 [26] |
| 设置虚拟主机 | 用于配置 sendmail 以便接收多个域的邮件的步骤。 | “设置虚拟主机” [27] |
| 设置 sendmail 配置文件的自动重新生成 | 使用此过程修改 sendmail 服务，以便在升级后自动重新生成 sendmail.cf 和 submit.mc 配置文件。 | 如何自动重新生成配置文件 [28] |
| 以打开模式运行 sendmail | 使用此过程修改 sendmail 服务属性以启用打开模式。 | 如何在打开模式下使用 sendmail [29] |
| 设置 SMTP 以使用传输层安全性 (Transport Layer Security, TLS) | 使用此过程启用 SMTP 以与 TLS 建立安全连接。 | 设置 SMTP 以使用 TLS [29] |
| 使用备用配置管理邮件传送 | 使用此过程以防止在主守护进程禁用时可能会发生的邮件传送问题。 | 如何使用 sendmail.cf 的备用配置管理邮件传送 [34] |

更改 sendmail 配置

[如何生成新的 sendmail.cf 文件 \[26\]](#)说明了如何生成该配置文件。尽管您仍可使用旧版本的 sendmail.cf 文件，但最佳做法是使用新格式。

有关更多详细信息，请参阅以下内容。

- `/etc/mail/cf/README` 完整说明了配置过程。
- <http://www.sendmail.org> 提供了有关 sendmail 配置的联机信息。
- [第 3 章 邮件服务 \(参考信息\)](#) 中的“配置文件的版本” [57]和“sendmail 配置文件” [76]提供了一些指南。
- “sendmail 版本 8.12 中新增和修订的 m4 配置宏” [98]也很有帮助。

▼ 如何生成新的 sendmail.cf 文件

以下过程说明了如何生成新的配置文件。

注 - `/usr/lib/mail/cf/main-v7sun.mc` 现在是 `/etc/mail/cf/cf/main.mc`。

1. 成为管理员。

有关更多信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全](#)》中的“[使用所指定的管理权限](#)”。

2. 停止 sendmail。

```
# svcadm disable -t network/smtp:sendmail
```

3. 复制要更改的配置文件。

```
# cd /etc/mail/cf/cf
# cp sendmail.mc myhost.mc
```

myhost 选择 .mc 文件的新名称。

4. 根据需要，编辑新配置文件（如 *myhost.mc*）。
例如，添加以下命令行以启用域伪装。

```
# cat myhost.mc
..
MASQUERADE_AS(`host.domain`)
```

host.domain 使用所需的主机名和域名。

在此示例中，MASQUERADE_AS 将已发送邮件标记为来自 *host.domain*，而不是 \$j。

5. 使用 m4 生成配置文件。

```
# make myhost.cf
```

6. 使用 --c 选项指定新文件，以测试新配置文件。

```
# /usr/lib/sendmail -C myhost.cf -v testaddr </dev/null
```

当此命令显示消息时，将会向 testaddr 发送一条消息。如果不重新启动系统中的 sendmail 服务，则只能对外发邮件进行测试。对于尚未处理邮件的系统，请使用[如何测试邮件配置 \[47\]](#)所介绍的完整测试过程。

7. 复制原始配置文件后，安装新配置文件。

```
# cp /etc/mail/sendmail.cf /etc/mail/sendmail.cf.save
# cp myhost.cf /etc/mail/sendmail.cf
```

8. 重新启动 sendmail 服务。

```
# svcadm enable network/smtp:sendmail
```

设置虚拟主机

如果需要为主机指定多个 IP 地址，请参见以下 Web 站点：<http://www.sendmail.org/tips/virtualHosting>。此站点完整介绍了如何使用 sendmail 设置虚拟主机。但是，在 "Sendmail Configuration"（Sendmail 配置）部分中，不要执行步骤 3b，如以下所示。

```
# cd sendmail-VERSION/cf/cf
# ./Build mailserver.cf
# cp mailserver.cf /etc/mail/sendmail.cf
```

相反，对于 Oracle Solaris 操作系统，请执行以下步骤。

```
# cd /etc/mail/cf/cf
# make mailserver.cf
# cp mailserver.cf /etc/mail/sendmail.cf
```

`mailserver` 使用 `.cf` 文件的名称。

“更改 `sendmail` 配置” [26] 中将这相同的三个步骤作为生成过程的一部分进行了概述。

生成 `/etc/mail/sendmail.cf` 文件后，可以继续执行以下步骤创建虚拟用户表。

▼ 如何自动重新生成配置文件

如果已生成自己的 `sendmail.cf` 或 `submit.cf` 副本，则升级过程中不重新生成该配置文件。以下过程显示如何配置 `sendmail` 服务属性以便为您自动重新生成 `sendmail.cf` 文件。有关如何自动生成 `submit.cf` 配置文件的说明，请参见例 2-1 “建立 `submit.cf` 的自动重新生成”。如果需要生成这两个文件，则可以结合执行这两个过程。

1. 成为管理员。

有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。

2. 设置 `sendmail` 属性。

```
# svccfg -s sendmail
svc:/network/smtp:sendmail> setprop config/path_to_sendmail_mc=/etc/mail/cf/cf/myhost.mc
svc:/network/smtp:sendmail> quit
```

3. 刷新和重新启动 `sendmail` 服务。

第一个命令会将更改推送到正在运行的快照。第二个命令使用新选项重新启动 `sendmail` 服务。

```
# svcadm refresh svc:/network/smtp:sendmail
# svcadm restart svc:/network/smtp:sendmail
```

例 2-1 建立 `submit.cf` 的自动重新生成

此过程配置 `sendmail` 服务，以便自动重新生成 `submit.mc` 配置文件。

```
# svccfg -s sendmail-client:default
svc:/network/smtp:sendmail> setprop config/path_to_submit_mc=/etc/mail/cf/cf/
submit-myhost.mc
```

```

svc:/network/smtp:sendmail> exit
# svcadm refresh svc:/network/sendmail-client
# svcadm restart svc:/network/sendmail-client

```

▼ 如何在打开模式下使用 sendmail

sendmail 服务已更改，以便该服务缺省情况下在仅本地模式下运行。仅本地模式意味着仅接受本地主机的邮件。将拒绝来自任何其他系统的邮件。早期的发行版配置为接受所有远程系统的传入邮件，这称为打开模式。要使用打开模式，请执行以下过程。



注意 - 在仅本地模式下运行 sendmail 比在打开模式下运行更安全。如果遵循以下过程，请确保您能够识别出潜在安全风险。

1. 成为管理员。

有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。

2. 设置 sendmail 属性。

```

# svccfg -s sendmail
svc:/network/smtp:sendmail> setprop config/local_only = false
svc:/network/smtp:sendmail> quit

```

3. 刷新和重新启动 sendmail 服务。

```

# svcadm refresh svc:/network/smtp:sendmail
# svcadm restart svc:/network/smtp:sendmail

```

▼ 设置 SMTP 以使用 TLS

在 sendmail 8.13 版中，SMTP 可以使用传输层安全 (Transport Layer Security, TLS)。此服务面向 SMTP 服务器和客户机，通过 Internet 提供专用的、认证的通信，并且可保护系统免受窃听者和攻击者的侵害。请注意，缺省情况下不会启用此服务。

以下过程使用样例数据说明如何设置证书，以便 sendmail 使用 TLS。有关更多信息，请参见“sendmail 版本 8.13 支持运行 SMTP 时使用 TLS” [86]。

1. 成为管理员。

有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。

2. 停止 sendmail。

```
# svcadm disable -t network/smtp:sendmail
```

3. 设置相应证书，以便 `sendmail` 使用 TLS。

a. 请完成以下操作：

```
# cd /etc/mail
# mkdir -p certs/CA
# cd certs/CA
# mkdir certs crt newcerts private
# echo "01" > serial
# cp /dev/null index.txt
# cp /etc/openssl/openssl.cnf .
```

b. 使用您首选的文本编辑器，将 `openssl.cnf` 文件中的 `dir` 值从 `/etc/openssl` 更改为 `/etc/mail/certs/CA`。

c. 使用 `openssl` 命令行工具实现 TLS。

请注意，以下命令行会生成交互式文本。

```
# openssl req -new -x509 -keyout private/cakey.pem -out cacert.pem -days 365 \
-config openssl.cnf
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
.....+++++
writing new private key to 'private/cakey.pem'
Enter PEM pass phrase:
Verifying - Enter PEM pass phrase:
-----
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) []:US
State or Province Name (full name) []:California
Locality Name (eg, city) []:Menlo Park
Organization Name (eg, company) [Unconfigured OpenSSL Installation]:Oracle
Organizational Unit Name (eg, section) []:Solaris
Common Name (eg, YOUR name) []:somehost.somedomain.example.com
Email Address []:someuser@example.com
```

`req` 此命令用于创建和处理证书请求。

`-new` 此 `req` 选项用于生成一个新的证书请求。

`-x509` 此 `req` 选项用于创建一个自签名证书。

| | |
|---|--|
| <code>-keyout private/ cakey.pem</code> | 此 req 选项允许将 <code>private/cakey.pem</code> 指定为新建的私钥的文件名。 |
| <code>-out cacert.pem</code> | 此 req 选项允许将 <code>cacert.pem</code> 指定为输出文件。 |
| <code>-days 365</code> | 此 req 选项允许确保证书有效期为 365 天。缺省值为 30。 |
| <code>-config openssl.cnf</code> | 此 req 选项允许将 <code>openssl.cnf</code> 指定为配置文件。 |

请注意，此命令要求您提供以下信息：

- Country Name，如 US。
- State or Province Name，如 California。
- Locality Name，如 Menlo Park。
- Organization Name，如 Oracle。
- Organizational Unit Name，如 Solaris。
- Common Name，该名称是计算机的全限定主机名。有关更多信息，请参见 [check-hostname\(1M\)](#) 手册页。
- Email Address，如 `someuser@example.com`。

4. (可选) 如果需要新的安全连接，请创建新证书并使用证书颁发机构签名。

a. 创建新证书。

```
# cd /etc/mail/certs/CA
# openssl req -nodes -new -x509 -keyout newreq.pem -out newreq.pem -days 365 \
-config openssl.cnf
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
.....+++++
writing new private key to 'newreq.pem'
-----
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) []:US
State or Province Name (full name) []:California
Locality Name (eg, city) []:Menlo Park
Organization Name (eg, company) [Unconfigured OpenSSL Installation]:Oracle
Organizational Unit Name (eg, section) []:Solaris
Common Name (eg, YOUR name) []:somehost.somedomain.example.com
Email Address []:someuser@example.com
```

此命令要求您提供的信息与步骤 3c 中提供的信息相同。

请注意，在此示例中，证书和私钥位于文件 newreq.pem 中。

b. 使用证书颁发机构对新证书进行签名。

```
# cd /etc/mail/certs/CA
# openssl x509 -x509toreq -in newreq.pem -signkey newreq.pem -out tmp.pem
Getting request Private Key
Generating certificate request
# openssl ca -config openssl.cnf -policy policy_anything -out newcert.pem -infile
tmp.pem
Using configuration from openssl.cnf
Enter pass phrase for /etc/mail/certs/CA/private/akey.pem:
Check that the request matches the signature
Signature ok
Certificate Details:
    Serial Number: 1 (0x1)
    Validity
        Not Before: Jun 23 18:44:38 2005 GMT
        Not After : Jun 23 18:44:38 2006 GMT
    Subject:
        countryName           = US
        stateOrProvinceName   = California
        localityName          = Menlo Park
        organizationName      = Oracle
        organizationalUnitName = Solaris
        commonName             = somehost.somedomain.example.com
        emailAddress          = someuser@example.com
    X509v3 extensions:
        X509v3 Basic Constraints:
            CA:FALSE
        Netscape Comment:
            OpenSSL Generated Certificate
        X509v3 Subject Key Identifier:
            93:D4:1F:C3:36:50:C5:97:D7:5E:01:E4:E3:4B:5D:0B:1F:96:9C:E2
        X509v3 Authority Key Identifier:
            keyid:99:47:F7:17:CF:52:2A:74:A2:C0:13:38:20:6B:F1:B3:89:84:CC:68
            DirName:/C=US/ST=California/L=Menlo Park/O=Oracle/OU=Solaris/\
            CN=someuser@example.com/emailAddress=someuser@example.com
            serial:00

Certificate is to be certified until Jun 23 18:44:38 2006 GMT (365 days)
Sign the certificate? [y/n]:y

1 out of 1 certificate requests certified, commit? [y/n]y
Write out database with 1 new entries
Data Base Updated
# rm -f tmp.pem
```

在此示例中，文件 `newreq.pem` 包含未签名证书和私钥。文件 `newcert.pem` 包含已签名证书。

| | |
|-----------|--|
| x509 实用程序 | 显示证书信息、将证书转换为各种格式以及对证书请求进行签名 |
| ca 应用程序 | 用于对各种格式的证书请求进行签名以及生成 CRL (certificate revocation list, 证书撤销列表) |

- 在 `.mc` 文件中添加以下行，以便 `sendmail` 使用证书。

```
define(`confCACERT_PATH', `/etc/mail/certs')dnl
define(`confCACERT', `/etc/mail/certs/CAcert.pem')dnl
define(`confSERVER_CERT', `/etc/mail/certs/MYcert.pem')dnl
define(`confSERVER_KEY', `/etc/mail/certs/MYkey.pem')dnl
define(`confCLIENT_CERT', `/etc/mail/certs/MYcert.pem')dnl
define(`confCLIENT_KEY', `/etc/mail/certs/MYkey.pem')dnl
```

有关更多信息，请参见[“用于在运行 SMTP 时使用 TLS 的配置文件选项” \[87\]](#)。

- 在 `/etc/mail` 目录中重新生成并安装 `sendmail.cf` 文件。

有关详细说明，请参见[“更改 sendmail 配置” \[26\]](#)。

- 创建从使用 `openssl` 创建的文件到 `.mc` 文件中定义的文件的符号链接。

```
# cd /etc/mail/certs
# ln -s CA/cacert.pem CAcert.pem
# ln -s CA/newcert.pem MYcert.pem
# ln -s CA/newreq.pem MYkey.pem
```

- 为提高安全性，拒绝对 `MYkey.pem` 的组和其他项目的读取权限。

```
# chmod go-r MYkey.pem
```

- 使用符号链接将 CA 证书安装在指定给 `confCACERT_PATH` 的目录中。

```
# C=CAcert.pem
# ln -s $C `openssl x509 -noout -hash < $C`.0
```

- 为确保其他主机的邮件安全，安装相应的主机证书。

- 将通过其他主机的 `confCACERT` 选项定义的文件复制到 `/etc/mail/certs/host.domain.cert.pem`。

将 `host.domain` 替换为其他主机的全限定主机名。

- 使用符号链接将 CA 证书安装在指定给 `confCACERT_PATH` 的目录中。

```
# C=host.domain.cert.pem
```

```
# ln -s $C `openssl x509 -noout -hash < $C`.0
```

将 *host.domain* 替换为其他主机的全限定主机名。

11. 重新启动 sendmail。

```
# svcadm enable network/smtp:sendmail
```

例 2-2 Received: 邮件头

以下是使用 TLS 的安全邮件的 Received: 头示例。

```
Received: from his.example.com ([IPv6:2001:db8:3c4d:15::1a2f:1a2b])
  by her.example.com (8.13.4+Sun/8.13.4) with ESMTTP id j2TNUB8i242496
  (version=TLSv1/SSLv3 cipher=DHE-RSA-AES256-SHA bits=256 verify=OK)
  for <janepc@her.example.com>; Tue, 29 Mar 2005 15:30:11 -0800 (PST)
Received: from her.example.com (her.city.example.com [192.168.0.0])
  by his.example.com (8.13.4+Sun/8.13.4) with ESMTTP id j2TNU7c1571102
  (version=TLSv1/SSLv3 cipher=DHE-RSA-AES256-SHA bits=256 verify=OK)
  for <janepc@her.example.com>; Tue, 29 Mar 2005 15:30:07 -0800 (PST)
```

请注意，verify 的值为 OK，这表明验证成功。有关更多信息，请参见“[用于在运行 SMTP 时使用 TLS 的宏](#)” [89]。

另请参见 以下 OpenSSL 手册页：

- [openssl\(1\)](http://www.openssl.org/docs/apps/openssl.html) (<http://www.openssl.org/docs/apps/openssl.html>)。
- [req\(1\)](http://www.openssl.org/docs/apps/req.html) (<http://www.openssl.org/docs/apps/req.html>)。
- [x509\(1\)](http://www.openssl.org/docs/apps/x509.html) (<http://www.openssl.org/docs/apps/x509.html>)。
- [ca\(1\)](http://www.openssl.org/docs/apps/ca.html) (<http://www.openssl.org/docs/apps/ca.html>)。

▼ 如何使用 sendmail.cf 的备用配置管理邮件传送

为便于传入邮件和外发邮件的传输，sendmail 的新缺省配置使用了守护进程和客户机队列运行器。客户机队列运行器必须能够将邮件提交至本地 SMTP 端口上的守护进程。如果该守护进程没有侦听 SMTP 端口，邮件将保留在队列中。要避免此问题，请执行以下任务。有关守护进程和客户机队列运行器的更多信息，以及要了解可能必须使用此备用配置的原因，请参阅“[sendmail 版本 8.12 中的配置文件 submit.cf](#)” [93]。

此过程可确保守护进程的运行仅用于接受来自本地主机的连接。

1. 成为管理员。

有关更多信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全](#)》中的“[使用所指定的管理权限](#)”。

2. 停止 `sendmail` 客户机服务。

```
# svcadm disable -t sendmail-client
```

3. 复制要更改的配置文件。

```
# cd /etc/mail/cf/cf
# cp submit.mc submit-myhost.mc
```

`myhost` 选择 `.mc` 文件的新名称。

4. 编辑新配置文件（例如，`submit-myhost.mc`）

将侦听主机 IP 地址更改为 `msh` 定义。

```
# grep msh submit-myhost.mc
FEATURE(`msh', `[###.###]')dnl
```

5. 使用 `m4` 生成配置文件。

```
# make submit-myhost.cf
```

6. 复制原始配置文件后，安装新配置文件。

```
# cp /etc/mail/submit.cf /etc/mail/submit.cf.save
# cp submit-myhost.cf /etc/mail/submit.cf
```

7. 重新启动 `sendmail` 客户机服务。

```
# svcadm enable sendmail-client
```

管理邮件别名文件（任务列表）

下表介绍了管理邮件别名文件的过程。有关本主题的更多信息，请参阅第 3 章 邮件服务（参考信息）中的“邮件别名文件” [77]。

| 任务 | 说明 | 参考 |
|-------------------------------------|--|--|
| 设置 NIS <code>mail.aliases</code> 映射 | 如果名称服务是 NIS，请按照以下说明简化 <code>mail.aliases</code> 映射的别名设置。 | 如何设置 NIS <code>mail.aliases</code> 映射 [36] |
| 设置本地邮件别名文件 | 如果未使用名称服务（如 NIS），请按照以下说明简化 <code>/etc/mail/aliases</code> 文件的别名设置。 | 如何设置本地邮件别名文件 [37] |
| 创建加密映射文件 | 使用以下步骤可简化加密映射文件的别名设置。 | 如何创建加密映射文件 [38] |
| 设置 <code>postmaster</code> 别名 | 使用本节中的过程可管理 <code>postmaster</code> 别名。您必须使用此别名。 | “管理 <code>postmaster</code> 别名” [39] |

管理邮件别名文件

邮件别名在域中必须唯一。本节介绍管理邮件别名文件的过程。

另外，您还可以使用 `makemap` 为本地邮件主机创建数据库文件。请参阅 [makemap\(1M\)](#) 手册页。使用这些数据库文件不能提供使用名称服务（如 NIS）的所有优点。但是，由于不涉及网络查找，因此可以更快地从这些本地数据库文件检索数据。有关更多信息，请参阅第 3 章 邮件服务（参考信息）中的“[sendmail 与名称服务的交互](#)” [82]和“[邮件别名文件](#)” [77]。

▼ 如何设置 NIS `mail.aliases` 映射

使用以下过程可简化 NIS `mail.aliases` 映射的别名设置。

1. 编辑各个邮件客户机、邮箱位置和邮件服务器系统名称的列表。
2. 成为 NIS 主服务器的管理员。
有关更多信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全](#)》中的“[使用所指定的管理权限](#)”。
3. 编辑 `/etc/mail/aliases` 文件，并创建以下项。

- a. 为每台邮件客户机添加项。

```
# cat /etc/mail/aliases
..
alias:expanded-alias
```

`alias` 使用缩写的别名。

`expanded-alias` 使用扩展的别名 (`user@host.domain.com`)。

- b. 确保具有 `Postmaster: root` 项。

```
# cat /etc/mail/aliases
..
Postmaster: root
```

- c. 为 `root` 添加别名。使用指定为邮件管理员的人员的邮件地址。

```
# cat /etc/mail/aliases
..
root: user@host.domain.com
```

`user@host.domain.com` 使用指定的邮件管理员的指定地址。

4. 确保 NIS 主服务器正在运行名称服务，以解析每台邮件服务器上的主机名。
5. 转至 `/var/yp` 目录。

```
# cd /var/yp
```

6. 应用 `make` 命令。

```
# make
```

`/etc/hosts` 和 `/etc/mail/aliases` 文件的更改将传播到 NIS 从属系统。这些更改至多仅在几分钟后便会生效。

▼ 如何设置本地邮件别名文件

使用以下过程可解析本地邮件别名文件的别名。

1. 编辑各个用户及其邮箱位置的列表。
2. 成为邮件服务器的管理员。
有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。
3. 编辑 `/etc/mail/aliases` 文件，并创建以下项。

- a. 为每个用户添加项。

```
user1: user2@host.domain
```

```
user1          使用新别名。
```

```
user2@host.domain 使用新别名的实际地址。
```

- b. 确保具有 `Postmaster: root` 项。

```
# cat /etc/mail/aliases
```

```
..
```

```
Postmaster: root
```

- c. 为 `root` 添加别名。使用指定为邮件管理员的人员的邮件地址。

```
# cat /etc/mail/aliases
```

```
..
```

```
root: user@host.domain.com
```

```
user@host.domain.com 使用指定的邮件管理员的指定地址。
```

4. 重新生成别名数据库。

```
# newaliases
```

/etc/mail/sendmail.cf 中 AliasFile 选项的配置可确定此命令是以二进制格式生成单个文件 /etc/mail/aliases.db，还是生成文件对 /etc/mail/aliases.dir 和 /etc/mail/aliases.pag。

5. 执行以下步骤之一，复制生成的文件。

- a. (可选) 将 /etc/mail/aliases、/etc/mail/aliases.dir 和 /etc/mail/aliases.pag 文件复制到其他各个系统中。

您可以使用 rcp 或 rsync 命令复制这三个文件。有关更多信息，请参阅 [rcp\(1\)](#) 手册页或 [rsync\(1\)](#) 手册页。或者，可以为此创建脚本。

复制这些文件时，无需在其他各个系统上都运行 newaliases 命令。但是请记住，每次添加或删除邮件客户机时，必须更新所有 /etc/mail/aliases 文件。

- b. (可选) 将 /etc/mail/aliases 和 /etc/mail/aliases.db 文件复制到其他各个系统中。

您可以使用 rcp 或 rsync 命令复制这些文件。有关更多信息，请参阅 [rcp\(1\)](#) 手册页或 [rsync\(1\)](#) 手册页。或者，可以为此创建脚本。

复制这些文件时，无需在其他各个系统上都运行 newaliases 命令。但是请记住，每次添加或删除邮件客户机时，必须更新所有 /etc/mail/aliases 文件。

▼ 如何创建加密映射文件

要创建加密映射文件，请按照以下说明操作。

1. 成为管理员。

有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。

2. 创建输入文件。

项可以使用以下语法。

```
old-name@newdomain.com    new-name@newdomain.com
old-name@olddomain.com    error:nouser No such user here
@olddomain.com            %1@newdomain.com
```

old_name@newdomain.com 使用以前指定的用户名以及新指定的域。

new_name@newdomain.com 使用新指定的地址。

`old_name@olddomain` 使用以前指定的用户名及域。

`olddomain.com` 使用以前指定的域。

`newdomain.com` 使用新指定的域。

第一项将邮件重定向到新别名。下一项在使用的别名错误时创建一条消息。最后一项将所有传入邮件从 `olddomain` 重定向到 `newdomain`。

3. 创建数据库文件。

```
# /usr/sbin/makemap matype newmap < newmap
```

`matype` 选择数据库类型，如 `dbm`、`btree` 或 `hash`。

`newmap` 使用输入文件名称以及数据库文件名称的第一部分。如果选择 `dbm` 数据库类型，则会使用 `.pag` 和 `.dir` 后缀创建数据库文件。对于其他两种数据库类型，文件名后跟 `.db`。

管理 postmaster 别名

每个系统都必须能够将邮件发送到 `postmaster` 邮箱。您可以为 `postmaster` 创建 NIS 别名，也可以在每个本地 `/etc/mail/aliases` 文件中创建别名。请参阅以下过程。

- [如何在每个本地 /etc/mail/aliases 文件中创建 postmaster 别名 \[39\]](#)
- [如何为 postmaster 创建单独的邮箱 \[40\]](#)
- [如何为 /etc/mail/aliases 文件中的别名添加 postmaster 邮箱 \[40\]](#)

▼ 如何在每个本地 /etc/mail/aliases 文件中创建 postmaster 别名

如果要在每个本地 `/etc/mail/aliases` 文件中创建 `postmaster` 别名，请按照以下说明操作。

1. 成为管理员。
有关更多信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全](#)》中的“[使用所指定的管理权限](#)”。
2. 查看 `/etc/mail/aliases` 项。

```
# cat /etc/mail/aliases
# Following alias is required by the mail protocol, RFC 2821
# Set it to the address of a HUMAN who deals with this system's
# mail problems.
Postmaster: root
```

3. 编辑每个系统的 `/etc/mail/aliases` 文件。
将 `root` 更改成指定为邮件管理员的人员的邮件地址。

```
Postmaster: mail-address
```

```
mail-address          使用指定为邮件管理员的人员的指定地址。
```

4. (可选) 为邮件管理员创建单独的邮箱。
可以为邮件管理员创建单独的邮箱，以便将邮件管理员邮件与个人邮件分开。如果创建单独的邮箱，请在编辑 `/etc/mail/aliases` 文件时使用该邮箱地址，而不要使用邮件管理员的个人邮件地址。有关详细信息，请参阅[如何为 postmaster 创建单独的邮箱 \[40\]](#)。

▼ 如何为 postmaster 创建单独的邮箱

如果要为 `postmaster` 创建单独的邮箱，请按照以下说明操作。

1. 成为管理员。
有关更多信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全](#)》中的“[使用所指定的管理权限](#)”。
2. 为指定为 `postmaster` 的人员创建用户帐户。在口令字段中放置一个星号 (*)。
有关添加用户帐户的详细信息，请参阅《[在 Oracle Solaris 11.2 中管理用户帐户和用户环境](#)》中的“[使用 CLI 设置和管理用户帐户的任务列表](#)”。
3. 完成邮件传送后，启用 `mail` 程序读取和写入邮箱名称。

```
# mail -f postmaster
```

```
postmaster          使用指定的地址。
```

▼ 如何为 /etc/mail/aliases 文件中的别名添加 postmaster 邮箱

如果要为 `/etc/mail/aliases` 文件中的别名添加 `postmaster` 邮箱，请按照以下说明操作。

1. 成为管理员。
有关更多信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全](#)》中的“[使用所指定的管理权限](#)”。
2. 为 `root` 添加别名。使用指定为邮件管理员的人员的邮件地址。

```
# cat /etc/mail/aliases
```

```
..
```

```
root: user@host.domain.com
```

`user@host.domain.com`使用指定为邮件管理员的人员的指定地址。

3. 在邮件管理员本地系统的 `/etc/mail/aliases` 文件中，创建一个定义别名名称的项。以 `sysadmin` 为例。另外，还在其中包含指向本地邮箱的路径。

```
# cat /etc/mail/aliases
..
sysadmin: /usr/somewhere/somefile
```

`sysadmin` 为新别名创建名称。

`/usr/somewhere/somefile` 使用指向本地邮箱的路径。

4. 重新生成别名数据库。

```
# newaliases
```

管理队列目录 (任务列表)

下表介绍了管理邮件队列的过程。

| 任务 | 说明 | 参考 |
|---|--|---|
| 显示邮件队列 <code>/var/spool/mqueue</code> 的内容 | 使用此过程可查看队列中的消息数，以及从队列中清除消息的速度。 | 如何显示邮件队列 <code>/var/spool/mqueue</code> 的内容 [42] |
| 强制对邮件队列 <code>/var/spool/mqueue</code> 进行邮件队列处理 | 使用此过程可处理向以前无法接收消息的系统发送的消息。 | 如何在邮件队列 <code>/var/spool/mqueue</code> 中强制进行邮件队列处理 [42] |
| 运行邮件队列 <code>/var/spool/mqueue</code> 的子集 | 使用此过程可强制处理地址子串（如主机名）。另外，使用此过程还可强制处理队列中的特定消息。 | 如何运行邮件队列 <code>/var/spool/mqueue</code> 的子集 [43] |
| 移动邮件队列 <code>/var/spool/mqueue</code> | 使用此过程可移动该邮件队列。 | 如何移动邮件队列 <code>/var/spool/mqueue</code> [43] |
| 运行旧邮件队列 <code>/var/spool/omqueue</code> | 使用此过程可运行旧邮件队列。 | 如何运行旧邮件队列 <code>/var/spool/omqueue</code> [44] |

管理队列目录

本节介绍了一些有助于队列管理的任务。有关仅客户机适用的队列的信息，请参阅“[sendmail 版本 8.12 中的配置文件 `submit.cf` \[93\]](#)”。有关其他相关信息，可以参阅“[sendmail 版本 8.12 中新增的队列功能 \[102\]](#)”。

请参阅以下内容：

- [如何显示邮件队列 /var/spool/mqueue 的内容 \[42\]](#)
- [如何在邮件队列 /var/spool/mqueue 中强制进行邮件队列处理 \[42\]](#)
- [如何运行邮件队列 /var/spool/mqueue 的子集 \[43\]](#)
- [如何移动邮件队列 /var/spool/mqueue \[43\]](#)
- [如何运行旧邮件队列 /var/spool/omqueue \[44\]](#)

▼ 如何显示邮件队列 /var/spool/mqueue 的内容

- 显示队列中的消息数以及从队列中清除消息的速度。

请键入以下命令：

```
# /usr/bin/mailq | more
```

此命令将提供以下信息。

- 队列 ID
- 消息大小
- 消息进入队列的日期
- 消息状态
- 发件人和收件人

另外，此命令还会立即检查授权属性 `solaris.admin.mail.mailq`。如果检查成功，将执行与使用 `-sendmail` 指定 `-bp` 标志等效的操作。如果检查失败，则会输出一条错误消息。缺省情况下，对所有用户均会启用此授权属性。通过修改 `prof_attr` 中的用户项，可以禁用该授权属性。有关更多信息，请参阅 [prof_attr\(4\)](#) 和 [mailq\(1\)](#) 的手册页。

▼ 如何在邮件队列 /var/spool/mqueue 中强制进行邮件队列处理

例如，使用此过程可处理向以前无法接收消息的系统发送的消息。

1. 成为管理员。
有关更多信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全](#)》中的“[使用所指定的管理权限](#)”。
2. 强制进行队列处理，并在清空队列时显示作业进度。

```
# /usr/lib/sendmail -q -v
```

▼ 如何运行邮件队列 /var/spool/mqueue 的子集

例如，使用此过程可强制处理地址子串（如主机名）。另外，使用此过程还可强制处理队列中的特定消息。

1. 成为管理员。
有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。
2. 使用 `--qRstring` 随时运行该邮件队列的子集。

```
# /usr/lib/sendmail -qRstring
```

`string` 使用收件人别名或 `user@host.domain` 的子串（如主机名）。

或者，可使用 `-qInnnnn` 运行该邮件队列的子集。

```
# /usr/lib/sendmail -qInnnnn
```

`nnnnn` 使用队列 ID。

▼ 如何移动邮件队列 /var/spool/mqueue

如果要移动该邮件队列，请按照以下说明操作。

1. 成为邮件主机的管理员。
有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。
2. 中止 `sendmail` 守护进程。

```
# svcadm disable network/smtp:sendmail
```

现在，`sendmail` 将不再处理该队列目录。

3. 转至 `/var/spool` 目录。

```
# cd /var/spool
```
4. 将目录 `mqueue` 及其所有内容移动到 `omqueue` 目录中。然后，创建一个名为 `mqueue` 的新的空目录。

```
# mv mqueue omqueue; mkdir mqueue
```
5. 将该目录权限按所有者设置为读取/写入/执行，按组设置为读取/执行。另外，将所有者和组设置为 `daemon`。

```
# chmod 750 mqueue; chown root:bin mqueue
```

6. 启动 sendmail。

```
# svcadm enable network/smtp:sendmail
```

▼ 如何运行旧邮件队列 /var/spool/omqueue

要运行旧邮件队列，请按照以下说明操作。

1. 成为管理员。

有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。

2. 运行该旧邮件队列。

```
# /usr/lib/sendmail -oQ/var/spool/omqueue -q
```

-oQ 标志用于指定备用队列目录。-q 标志用于指示运行该队列中的所有作业。如果要在屏幕中显示详细输出，请使用 -v 标志。

3. 删除该空目录。

```
# rmdir /var/spool/omqueue
```

管理 .forward 文件（任务列表）

下表介绍了管理 .forward 文件的过程。有关更多信息，请参阅第 3 章 邮件服务（参考信息）中“.forward 文件” [79]。

| 任务 | 说明 | 参考 |
|--------------------|---------------------------------------|---|
| 禁用 .forward 文件 | 例如，如果要阻止自动转发，请使用此过程。 | 如何禁用 .forward 文件 [45] |
| 更改 .forward 文件搜索路径 | 例如，如果要将所有 .forward 文件移动到公用目录中，请使用此过程。 | 如何更改 .forward - 文件搜索路径 [45] |
| 创建和填充 /etc/shells | 通过此过程，用户可使用 .forward 文件将邮件转发到程序或文件。 | 如何创建和填充 /etc/shells [46] |

管理 .forward 文件

本节介绍了与 .forward 文件管理相关的若干过程。由于用户可以编辑这些文件，因此可能导致出现问题。有关更多信息，请参阅[第 3 章 邮件服务（参考信息）](#)中“[.forward 文件](#)”[79]。

请参阅以下内容：

- [如何禁用 .forward 文件](#) [45]
- [如何更改 .forward – 文件搜索路径](#) [45]
- [如何创建和填充 /etc/shells](#) [46]

▼ 如何禁用 .forward 文件

此过程用于阻止自动转发，可禁用特定主机的 .forward 文件。

1. 成为管理员。
有关更多信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全](#)》中的“[使用所指定的管理权限](#)”。
2. 复制 `/etc/mail/cf/domain/solaris-generic.m4` 或站点特定的域 m4 文件。

```
# cd /etc/mail/cf/domain
# cp solaris-generic.m4 mydomain.m4
```

`mydomain` 使用选择的文件名。

3. 在刚创建的文件中添加以下行。

```
define(`confFORWARD_PATH',`')dnl
```

如果 m4 文件中已存在 `confFORWARD_PATH` 的值，请将该值替换为空值。
4. 生成并安装新的配置文件。
如果需要有关此步骤的帮助信息，请参阅[如何生成新的 sendmail.cf 文件](#) [26]。

注 - 编辑 .mc 文件时，请记住将 `DOMAIN(`solaris-generic')` 更改为 `DOMAIN(`mydomain')`。

▼ 如何更改 .forward – 文件搜索路径

例如，如果要将所有 .forward 文件放置在公用目录中，请按照以下说明操作。

1. 成为管理员。

有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。

2. 复制 `/etc/mail/cf/domain/solaris-generic.m4` 或站点特定的域 m4 文件。

```
# cd /etc/mail/cf/domain
# cp solaris-generic.m4 mydomain.m4
```

`mydomain` 使用选择的文件名。

3. 在刚创建的文件中添加以下行。

```
define(`confFORWARD_PATH',`$z/.forward:/var/forward/$u')dnl
```

如果 m4 文件中已存在 `confFORWARD_PATH` 的值，请将其替换为该新值。

4. 生成并安装新的配置文件。

如果需要有关此步骤的帮助信息，请参阅[如何生成新的 sendmail.cf 文件 \[26\]](#)。

注 - 编辑 `.mc` 文件时，请记住将 `DOMAIN(`solaris-generic')` 更改为 `DOMAIN(`mydomain')`。

▼ 如何创建和填充 /etc/shells

此文件未包含在标准发行版中。如果要允许用户使用 `.forward` 文件将邮件转发到程序或文件，则必须添加该文件。您可以通过使用 `grep` 标识口令文件中列出的所有 shell，手动创建该文件。然后，可将这些 shell 键入到文件中。但是，使用可下载脚本的以下过程更易于使用。

1. 下载脚本。

<http://www.sendmail.org/vendor/sun/gen-etc-shells.html>

2. 成为管理员。

有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。

3. 要生成 shell 列表，请运行 `gen-etc-shells` 脚本。

```
# ./gen-etc-shells.sh > /tmp/shells
```

此脚本使用 `getent` 命令收集 `svc:/system/name-service/switch` 服务中列出的口令文件源所包含的 shell 名称。

4. 检查并编辑 `/tmp/shells` 中的 shell 列表。
使用您选择的编辑器，删除不包含的所有 shell。
5. 将文件移动到 `/etc/shells`。

```
# mv /tmp/shells /etc/shells
```

邮件服务故障排除过程和技巧（任务列表）

下表介绍了邮件服务故障排除过程和技巧。

| 任务 | 说明 | 参考 |
|-------------------|----------------------------|--|
| 测试邮件配置 | 用于测试对 sendmail 配置文件的更改的步骤 | 如何测试邮件配置 [47] |
| 检查邮件别名 | 用于确认是否能将邮件传送到指定收件人的步骤 | “如何检查邮件别名” [48] |
| 测试规则集 | 用于检查 sendmail 规则集的输入和返回的步骤 | 如何测试 sendmail 规则集 [49] |
| 验证与其他系统的连接 | 用于验证与其他系统的连接的技巧 | “如何验证与其他系统的连接” [50] |
| 使用 syslogd 程序记录消息 | 用于收集错误消息信息的技巧 | “记录错误消息” [50] |
| 检查其他源的诊断信息 | 用于从其他源获取诊断信息的技巧 | “邮件诊断信息的其他源” [51] |

邮件服务故障排除过程和技巧

本节介绍了一些可用于解决邮件服务问题的过程和技巧。

▼ 如何测试邮件配置

要测试对配置文件所做的更改，请按照以下说明操作。

1. 在包含已修订的配置文件的任何系统上重新启动 `sendmail`。

```
# svcadm refresh network/smtp:sendmail
```

2. 从各个系统发送测试消息。

```
# /usr/lib/sendmail -v names </dev/null
```

`names` 指定收件人的电子邮件地址。

此命令会向指定的收件人发送一条空消息，并在监视器上显示该消息的活动。

3. 通过将该消息发送至一般用户名，向您自己或本地系统中的其他人发送邮件。
4. (可选) 如果已连接到网络，请按三个方向将邮件发送到其他系统中的某个用户。
 - 从主系统到客户机系统
 - 从客户机系统到主系统
 - 从一台客户机系统到另一台客户机系统
5. (可选) 如果具有邮件网关，请将邮件从邮件主机发送到其他域，以确保中继邮件程序和主机的配置正确。
6. (可选) 如果通过电话线设置了与另一台主机的 UUCP 连接，请将邮件发送到该主机的某个用户，并要求该用户回复邮件或在收到消息时与您联系。
7. 要求某用户通过 UUCP 连接向您发送邮件。

由于 sendmail 程序会将消息传递给 UUCP 进行传送，因此该程序无法检测消息是否已传送。
8. 通过不同系统将消息发送到 **postmaster**，并确保消息传送到邮件管理员的邮箱。

如何检查邮件别名

以下示例说明了如何验证别名。

```
% mconnect
connecting to host localhost (127.0.0.1), port 25
connection open
220 your.domain.com ESMTP Sendmail 8.13.6+Sun/8.13.6; Tue, 12 Sep 2004 13:34:13 -0800 (PST)
expn sandy
250 2.1.5 <sandy@phoenix.example.com>
quit
221 2.0.0 your.domain.com closing connection
%
```

在此示例中，mconnect 程序打开了一个与本地主机上的邮件服务器的连接，并允许您测试该连接。该程序以交互方式运行，因此可以发出各种诊断命令。有关完整说明，请参见 [mconnect\(1\)](#) 手册页。项 expn sandy 提供了扩展地址 sandy@phoenix.example.com。因此，您已验证了使用别名 sandy 时可以传送邮件。

使用本地范围和域范围的别名时，请记住避免产生循环和不一致的数据库。尤其要注意，在系统之间移动用户时应避免创建别名循环。

▼ 如何测试 sendmail 规则集

要检查 sendmail 规则集的输入和返回，请按照以下说明操作。

1. 更改为地址测试模式。

```
# /usr/lib/sendmail -bt
```

2. 测试邮件地址。

在最后一个提示符 (>) 下提供以下数字和地址。

```
> 3,0 mail-sraddress
```

mail-address 使用要测试的邮件地址。

3. 结束会话。

按 Ctrl-D 组合键。

例 2-3 地址测试模式输出

以下是地址测试模式的输出示例。

```
% /usr/lib/sendmail -bt
ADDRESS TEST MODE (ruleset 3 NOT automatically invoked)
Enter <ruleset> <address>
> 3,0 sandy@phoenix
canonify            input: sandy @ phoenix
Canonify2          input: sandy < @ phoenix >
Canonify2          returns: sandy < @ phoenix . example . com . >
canonify           returns: sandy < @ phoenix . example . com . >
parse              input: sandy < @ phoenix . example . com . >
Parse0             input: sandy < @ phoenix . example . com . >
Parse0             returns: sandy < @ phoenix . example . com . >
ParseLocal         input: sandy < @ phoenix . example . com . >
ParseLocal         returns: sandy < @ phoenix . example . com . >
Parse1             input: sandy < @ phoenix . example . com . >
MailerToTriple     input: < mailhost . phoenix . example . com >
                   sandy < @ phoenix . example . com . >
MailerToTriple     returns: $# relay $# mailhost . phoenix . example . com
                   $: sandy < @ phoenix . example . com . >
Parse1             returns: $# relay $# mailhost . phoenix . example . com
                   $: sandy < @ phoenix . example . com . >
parse              returns: $# relay $# mailhost . phoenix . example . com
                   $: sandy < @ phoenix . example . com . >
```

如何验证与其他系统的连接

mconnect 程序打开一个与指定主机上邮件服务器的连接，并允许您测试该连接。该程序以交互方式运行，因此可以发出各种诊断命令。有关完整说明，请参见 [mconnect\(1\)](#) 手册页。以下示例确认发送到用户名 sandy 的邮件是可传送的。

```
% mconnect phoenix

connecting to host phoenix (172.31.255.255), port 25
connection open
220 phoenix.example.com ESMTP Sendmail 8.13.1+Sun/8.13.1; Sat, 4 Sep 2004 3:52:56 -0700
exn sandy
250 2.1.5 <sandy@phoenix.example.com>
quit
```

如果无法使用 mconnect 连接到某个 SMTP 端口，请检查以下情况。

- 系统负载是否太高？
- sendmail 守护进程是否正在运行？
- 系统是否具有相应的 /etc/mail/sendmail.cf 文件？
- sendmail 使用的端口 25 是否处于活动状态？

记录错误消息

邮件服务使用 syslogd 程序记录大多数错误消息。缺省情况下，syslogd 程序会将这些消息发送到一个称为 loghost 的系统，该系统可在 /etc/hosts 文件中指定。可以将 loghost 定义为保存整个 NIS 域的所有日志。如果未指定 loghost，则不会报告 syslogd 中的错误消息。

/etc/syslog.conf 文件用于控制 syslogd 程序转发消息的位置。可以通过编辑 /etc/syslog.conf 文件来更改缺省配置。为使所有更改生效，必须重新启动 syslog 守护进程。要收集有关邮件的信息，可在该文件中添加以下选项。

- mail.alert – 有关应立即修复的情况的消息
- mail.crit – 关键消息
- mail.warning – 警告消息
- mail.notice – 并非错误，但可能需要注意的消息
- mail.info – 信息性消息
- mail.debug – 调试消息

/etc/syslog.conf 文件中的以下项会将所有关键消息、信息性消息和调试消息的副本发送到 /var/log/syslog。

```
mail.crit;mail.info;mail.debug /var/log/syslog
```

在系统日志中，每一行都包含时间戳、生成该行的系统名称以及消息。syslog 文件可以记录大量信息。

该日志按级别顺序进行排列。在最低级别，仅记录异常情况。在最高级别，即使最普通和最不受关注的事件也会被记录。根据约定，10 以下的日志级别被视为“有用”级别。10 以上的日志级别通常用于调试。有关 loghost 和 syslogd 程序的信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中排除系统管理问题》中的“定制系统消息日志”。

邮件诊断信息的其他源

对于其他诊断信息，请检查以下源。

- 查看消息头中的 Received 行。这些行跟踪中继消息时消息所采用的路由。请记住考虑时区差异。
- 查看 MAILER-DAEMON 中的消息。这些消息通常会报告传送问题。
- 检查记录系统组传送问题的系统日志。sendmail 程序始终在系统日志中记录其活动。您可能需要修改 crontab 文件，以便在夜间运行 shell 脚本。该脚本在日志中搜索 SYSERR 消息，并将找到的任何消息发送到邮件管理员。
- 使用 mailstats 程序测试邮件类型，并确定传入消息和外发消息的数量。

解决错误消息

本节介绍了如何解决一些与 sendmail 相关的错误消息。此外，还可参阅 <http://www.sendmail.org/faq>。

以下错误消息包含两种或多种以下类型的信息。

- 原因：何种情况可能会导致出现该消息
- 说明：出现错误消息时用户正在执行哪些操作
- 解决方案：采取何种措施可解决问题或继续工作

451 timeout waiting for input during SOURCE

原因: 当 sendmail 从可能超时的任何源（如 SMTP 连接）进行读取时，该程序会在开始读取之前将计时器设置为各种 Timeout 选项的值。如果在计时器到期之前没有完成读取，则会出现此消息并且停止读取。通常，这种情况发生在 RCPT 过程中。然后，该邮件在队列中排队以便以后传送。

解决方法: 如果经常显示此消息，请增大 /etc/mail/sendmail.cf 文件中各种 Timeout 选项的值。如果已将计时器设置为一个较大的数字，请查找硬件问题（如网络线路较差或连接不正确）。

550 *hostname*... Host unknown

原因: 此 *sendmail* 消息表明, 在域名系统 (Domain Name System, DNS) 查找过程中, 找不到通过 *at* 符号 (@) 后面的地址部分指定的目标主机计算机。

解决方法: 使用 *nslookup* 命令验证在该域或其他域中是否存在此目标主机, 可能是由于拼写有所不同。否则, 请与预定收件人联系并请求正确的地址。

550 *username*... User unknown

原因: 此 *sendmail* 消息表明, 在目标主机计算机上, 找不到通过 *at* 符号 (@) 前面的地址部分指定的预定收件人。

解决方法: 检查该电子邮件地址并重试, 可能是由于拼写有所不同。如果此修正方法无效, 请与预定收件人联系并请求正确的地址。

554 *hostname*... Local configuration error

原因: 此 *sendmail* 消息通常表明, 本地主机正尝试向其本身发送邮件。

解决方法: 检查 */etc/mail/sendmail.cf* 文件中的 *\$j* 宏的值, 确保该值为全限定域名。

描述: 当发送系统在 *SMTP HELO* 命令中将其主机名提供给接收系统时, 接收系统会将其名称与发件人名称进行比较。如果这些名称相同, 接收系统将发出此错误消息并关闭连接。*HELO* 命令中提供的名称即 *\$j* 宏的值。

有关其他信息, 请参阅 <http://www.sendmail.org/faq/section4#4.5>。

config error: mail loops back to myself.

原因: 如果设置了 *MX* 记录并使主机 *bar* 成为域 *foo* 的邮件交换器, 则会出现此错误消息。但是, 配置主机 *bar* 失败, 无法了解它即是域 *foo* 的邮件交换器。

此外, 另一种可能是发送系统和接收系统都识别为同一个域。

解决方法: 有关说明, 请参阅 <http://www.sendmail.org/faq/section4#4.5>。

host name configuration error

描述: 这是一条旧的 *sendmail* 消息, 该消息替换了 "I refuse to talk to myself", 现在则替换为 "Local configuration error" 消息。

解决方法: 按照为解决错误消息 "554 *hostname*... Local configuration error" 提供的说明进行操作。

user unknown

原因: 尝试向某用户发送邮件时, 显示了 "Username... user unknown" 错误。该用户位于同一系统中。

解决方法: 检查所输入的电子邮件地址是否存在拼写错误。或者, 可将该用户的别名设置为 `/etc/mail/aliases` 或该用户的 `.mailrc` 文件中不存在的电子邮件地址。另外, 检查用户名的大写字符。电子邮件地址最好不要区分大小写。

有关其他信息, 请参阅 <http://www.sendmail.org/faq/section4#4.17>。

邮件服务（参考信息）

sendmail 程序是一个邮件传输代理。该程序使用配置文件来提供别名和转发、到网络网关的自动路由以及灵活的配置。Oracle Solaris OS 提供了大多数站点都可以使用的标准配置文件。第 1 章 [关于邮件服务](#)介绍了邮件服务的组件，并对典型邮件服务配置进行了说明。第 2 章 [管理邮件服务](#)说明了如何设置和管理电子邮件系统。本章介绍了有关以下主题的信息。

- [“Oracle Solaris 版本的 sendmail” \[55\]](#)
- [“邮件服务的软件和硬件组件” \[58\]](#)
- [“邮件服务的程序和文件” \[67\]](#)
- [“邮件地址和邮件路由” \[81\]](#)
- [“sendmail 与名称服务的交互” \[82\]](#)
- [“sendmail 版本 8.14 中的更改” \[85\]](#)
- [“sendmail 版本 8.13 中的更改” \[85\]](#)
- [“sendmail 版本 8.12 中的更改” \[92\]](#)

有关这些章节中未介绍的详细信息，请参见以下手册页：

- [sendmail\(1M\)](#)
- [mail.local\(1M\)](#)
- [mailstats\(1\)](#)
- [makemap\(1M\)](#)
- [editmap\(1M\)](#)

Oracle Solaris 版本的 sendmail

本节包括以下主题，其中介绍了 Oracle Solaris 版本的 sendmail 与普通 Berkeley 版本之间的一些差异。

- [“编译 sendmail 时使用和不使用的标志” \[56\]](#)
- [“MILTER（用于 sendmail 的邮件过滤器 API）” \[57\]](#)

- “替代 sendmail 命令” [57]
- “配置文件的版本” [57]

编译 sendmail 时使用和不使用的标志

以下标志用于编译 sendmail。如果您的配置需要使用其他标志，则需下载源代码并重新编译此二进制命令。可在 <http://www.sendmail.org> 中找到有关此过程的信息。

表 3-1 常规 sendmail 标志

| 标志 | 说明 |
|---------------|---|
| SOLARIS=21000 | 支持 Solaris 10 发行版。 |
| MILTER | 支持邮件过滤器 API。在 sendmail 版本 8.13 中，缺省启用此标志。请参见“MILTER (用于 sendmail 的邮件过滤器 API)” [57]。 |
| NETINET6 | 支持 IPv6。此标志已从 conf.h 移至 Makefile。 |

表 3-2 操作系统标志

| 标志 | 说明 |
|---------------------------|--|
| SUN_EXTENSIONS | 支持 sun_compat.o 中包括的扩展。 |
| SUN_INIT_DOMAIN | 为了实现向下兼容，支持使用 NIS 域名来完全限定本地主机名。有关更多信息，请参阅 http://www.sendmail.org 中的供应商特定信息。 |
| SUN_SIMPLIFIED_LDAP | 支持特定于 Sun 的简化的 LDAP API。有关更多信息，请参阅 http://www.sendmail.org 中的供应商特定信息。 |
| VENDOR_DEFAULT=VENDOR_SUN | 选择 Sun 作为缺省供应商。 |

下表列出了编译 sendmail 版本时未使用的普通标志。

表 3-3 此版本的 sendmail 中未使用的普通标志

| 标志 | 说明 |
|----------|-----------------------|
| SASL | 简单身份验证和安全层 (RFC 2554) |
| STARTTLS | 事务处理级安全 (RFC 2487) |

要查看用于编译 sendmail 的标志的列表，请使用以下命令。

```
% /usr/lib/sendmail -bt -d0.10 < /dev/null
```

注 - 上一命令不会列出特定于 Sun 的标志。

MILTER（用于 sendmail 的邮件过滤器 API）

MILTER 是 sendmail 的邮件过滤器 API，通过它第三方可在处理邮件以过滤元信息和内容时访问邮件。无需构建过滤器并配置 sendmail 即可使用它。在 sendmail 版本 8.13 中，缺省启用该 API。

有关更多详细信息，请访问以下站点：

- <http://www.sendmail.org>
- <https://www.milter.org/>

替代 sendmail 命令

Oracle Solaris 发行版中并未包括 sendmail.org 所提供的普通发行版中的所有命令同义词。下表提供了命令别名的完整列表。该表还列出了 Oracle Solaris 发行版中是否包括这些命令以及如何使用 sendmail 来生成相同行为。

表 3-4 替代 sendmail 命令

| 替代名称 | 是否在此发行版中？ | 用于 sendmail 的选项 |
|------------|-----------|-----------------|
| hoststat | 否 | sendmail -bh |
| mailq | 是 | sendmail -bp |
| newaliases | 是 | sendmail -bi |
| purgestat | 否 | sendmail -bH |
| smtpd | 否 | sendmail -bd |

配置文件的版本

sendmail 包括一个配置选项，用于定义 sendmail.cf 文件的版本。通过此选项，可将较旧的配置文件用于当前版本的 sendmail。可将版本级别设置为 0 和 10 之间的值。另外，还可以定义供应商。Berkeley 和 Sun 都是有效的供应商选项。如果指定了版本级别而未定义供应商，则将使用 Sun 作为缺省供应商设置。下表列出了一些有效选项。

表 3-5 配置文件的版本值

| 字段 | 说明 |
|--------|---|
| V7/Sun | 用于 sendmail 版本 8.8 的设置。 |
| V8/Sun | 用于 sendmail 版本 8.9 的设置。此设置包括在 Solaris 8 发行版中。 |
| V9/Sun | 用于 sendmail 版本 8.10 和 8.11 的设置。 |

| 字段 | 说明 |
|---------|---|
| V10/Sun | 用于 sendmail 版本 8.12、8.13 和 8.14 的设置。版本 8.12 是 Solaris 9 发行版的缺省版本。从 Solaris 10 发行版开始，版本 8.13 为缺省版本。版本 8.14 是 Oracle Solaris 11 发行版的缺省版本。 |

注 - 建议您不要使用 V10/Sun。有关更多信息，请参阅 <http://www.sendmail.org/vendor/sun/differences.html#4>。

有关任务信息，请参阅第 2 章 管理邮件服务中的“更改 sendmail 配置” [26]。

邮件服务的软件和硬件组件

本节介绍了邮件系统的软件和硬件组件。

- “软件组件” [58]
- “硬件组件” [64]

软件组件

每种邮件服务都至少包括以下软件组件之一。

- “邮件用户代理” [58]
- “邮件传输代理” [59]
- “本地传送代理” [59]

本节还介绍了以下软件组件。

- “邮件程序与 sendmail” [59]
- “邮件地址” [60]
- “邮箱文件” [62]
- “邮件别名” [63]

邮件用户代理

邮件用户代理是用户与邮件传输代理之间用作接口的程序。sendmail 程序是一个邮件传输代理。Oracle Solaris 操作系统提供了以下邮件用户代理。

- /usr/bin/mail
- /usr/bin/mailx

邮件传输代理

邮件传输代理负责邮件的路由以及邮件地址的解析。此代理也称为邮件传输代理。用于 Oracle Solaris 操作系统的传输代理是 `sendmail`。该传输代理可执行以下功能。

- 接受来自邮件用户代理的邮件
- 解析目标地址
- 选择正确的传送代理来传送邮件
- 接收从其他邮件传输代理传入的邮件

本地传送代理

本地传送代理是实现邮件传送协议的程序。Oracle Solaris 操作系统附带了以下本地传送代理。

- UUCP 本地传送代理，它使用 `uux` 传送邮件
- 本地传送代理，它是标准 Oracle Solaris 发行版中的 `mail.local`

“[sendmail 版本 8.12 中的更改](#)” [92]提供了有关以下相关主题的信息。

- “[sendmail 版本 8.12 中新增的传送代理标志](#)” [101]
- “[sendmail 版本 8.12 中新增的用于传送代理的等式](#)” [101]

邮件程序与 `sendmail`

邮件程序是特定于 `sendmail` 的术语。`sendmail` 使用邮件程序来识别定制的本地传送代理或定制的邮件传输代理的特定实例。至少需要在 `sendmail.cf` 文件中指定一个邮件程序。有关任务信息，请参阅第 2 章 [管理邮件服务](#) 中的“[更改 sendmail 配置](#)” [26]。本节对以下两种类型的邮件程序进行了简短说明。

- “[简单邮件传输协议 \(Simple Mail Transfer Protocol, SMTP\) 邮件程序](#)” [59]
- “[UNIX 对 UNIX 复制程序 \(UNIX-to-UNIX Copy Program, UUCP\) 邮件程序](#)” [60]

有关邮件程序的其他信息，请参见 <http://www.sendmail.org/m4/readme.html> 或 `/etc/mail/cf/README`。

简单邮件传输协议 (Simple Mail Transfer Protocol, SMTP) 邮件程序

SMTP 是在 Internet 中使用的标准邮件协议。此协议定义了以下邮件程序。

- `smtp`，用于向其他服务器提供常规 SMTP 传输。
- `esmtplib`，用于向其他服务器提供扩展 SMTP 传输。

- smtp8，用于向其他服务器提供 SMTP 传输，而不会将 8 位数据转换为 MIME。
- dsmtpt，用于通过使用 F=% 邮件程序标志来提供即时传送。请参阅“[sendmail \(\) 版本 8.12 中对 MAILER 声明的更改](#)” [100]和“[sendmail 版本 8.12 中新增的传送代理标志](#)” [101]。

UNIX 对 UNIX 复制程序 (UNIX-to-UNIX Copy Program, UUCP) 邮件程序

应尽可能避免使用 UUCP。有关说明，请参阅 http://www.sendmail.org/m4/uucp_mailers.html 或在 /etc/mail/cf/README 中搜索以下字符串：USING UUCP MAILERS。

UUCP 定义了以下邮件程序。

| | |
|----------|--|
| uucp-old | 属于 \$=U 类的名称将发送至 uucp-old。uucp 是此邮件程序的废弃名称。uucp-old 邮件程序在头中使用叹号地址。 |
| uucp-new | 属于 \$=Y 类的名称将发送至 uucp-new。如果知道接收 UUCP 邮件程序可在一次传输中管理多个收件人，请使用此邮件程序。suucp 是此邮件程序的废弃名称。uucp-new 邮件程序在头中也使用叹号地址。 |

如果配置中还指定了 MAILER(smtp)，则还需定义另外两个邮件程序。

| | |
|------------|--|
| uucp-dom | 此邮件程序使用域样式地址，并且基本上应用 SMTP 重写规则。 |
| uucp-uudom | 属于 \$=Z 类的名称将发送至 uucp-uudom。uucp-uudom 和 uucp-dom 使用相同的头地址格式，即域样式地址。 |

注 - 由于 smtp 邮件程序会修改 UUCP 邮件程序，因此在 .mc 文件中应始终将 MAILER(smtp) 放在 MAILER(uucp) 的前面。

邮件地址

邮件地址包含邮件传送到收件人和系统的名称。管理不使用名称服务的小型邮件系统时，对邮件进行寻址很容易。登录名可以唯一标识用户。如果管理的邮件系统中存在多个具有邮箱的系统，或者该邮件系统有一个或多个域，则情况会变得很复杂。如果与网络之外的服务器之间建立了 UUCP（或其他）邮件连接，则会进一步增加复杂性。以下各节中的信息有助于理解邮件地址的各个部分及其复杂性。

- “域和子域” [61]
- “名称服务域名和邮件域名” [61]
- “邮件地址的典型格式” [61]
- “与路由无关的邮件地址” [62]

域和子域

电子邮件地址会使用域。域是用于网络地址命名的目录结构。一个域可以包含一个或多个子域。地址的域和子域与文件系统的分层结构类似。正如我们认为子目录位于其上面的目录之内，同样可以认为邮件地址中的每个子域位于其右侧的位置之内。

下表显示了一些顶层域。

表 3-6 顶层域

| 域 | 说明 |
|-----|---------|
| com | 商业站点 |
| edu | 教育站点 |
| gov | 美国政府机构 |
| mil | 美国军事机构 |
| net | 联网组织 |
| org | 其他非赢利组织 |

域不区分大小写。在地址的域部分中，可以使用大写、小写或大小写混合的字母，而不会产生任何错误。

名称服务域名和邮件域名

使用名称服务域名和邮件域名时，请记住以下几点。

- 缺省情况下，sendmail 程序会从 NIS 域名中去除第一个组成部分，以形成邮件域名。例如，如果 NIS 域名为 bldg5.example.com，则其邮件域名将为 example.com。
- 尽管邮件域地址不区分大小写，但 NIS 域名会区分大小写。为了获得最佳结果，在设置邮件以及 NIS 域名时请使用小写字符。
- DNS 域名和邮件域名必须相同。

有关更多信息，请参阅[“sendmail 与名称服务的交互” \[82\]](#)。

邮件地址的典型格式

通常，邮件地址具有以下格式。有关详细信息，请参阅[“与路由无关的邮件地址” \[62\]](#)。

user@subdomain.subdomain2.subdomain1.top-level-domain

@ 符号左侧的地址部分是本地地址。本地地址可以包含以下内容。

- 有关其他邮件传输的路由信息（例如 bob::vmsvax@gateway 或 smallberries%mill.uucp@gateway）

- 别名 (例如 `iggy.ignatz`)

注 - 接收邮件程序负责确定地址的本地部分的含义。有关邮件程序的信息，请参阅[“邮件程序与 sendmail” \[59\]](#)。

@ 符号右侧的地址部分显示域的级别，它是本地地址所在的位置。每个子域之间用点分隔。地址的域部分可以是一个组织、物理地区或地理区域。此外，域信息的顺序是分层的，即子域的本地性越明显，该子域距离 @ 符号越近。

与路由无关的邮件地址

邮件地址可以与路由无关。与路由无关的寻址要求电子邮件的发件人指定收件人的名称以及最终目标。高速网络 (如 Internet) 可使用与路由无关的地址。与路由无关的地址可以具有以下格式。

`user@host.domain`

用于 UUCP 连接的与路由无关的地址可以具有以下地址格式。

`host.domain!user`

随着计算机的域分层命名方案越来越受欢迎，与路由无关的地址也越来越普遍。实际上，最常见的与路由无关的地址会省略主机名，并依赖域名服务来正确识别电子邮件的最终目标。

`user@domain`

通过搜索 @ 符号可首先读取与路由无关的地址。然后，从右 (最高层) 向左 (@ 符号右侧的地址中最具体的部分) 读取域分层结构。

邮箱文件

邮箱是指作为电子邮件的最终目标的文件。邮箱的名称可以是用户名或特定功能的标识，如邮件管理员。邮箱位于 `/var/mail/ username` 文件中，该文件可以存在于用户的本地系统或远程邮件服务器上。在任一情况中，邮箱都位于邮件传送到的系统中。

应始终将邮件传送到本地文件系统，以使用户代理可从邮件缓冲池中提取邮件，并轻松将其存储在本地邮箱中。请勿使用已挂载 NFS 的文件系统作为用户邮箱的目标。具体来说，请勿将邮件定向至要从远程服务器挂载 `/var/mail` 文件系统的邮件客户机。在此情况下，应将用户的邮件发往邮件服务器而非客户机主机名。已挂载 NFS 的文件系统会导致在邮件传送和处理中出现问題。

`/etc/mail/aliases` 文件和名称服务 (如 NIS) 提供了为电子邮件地址创建别名的机制。因此，用户无需知道用户邮箱的准确本地名称。

下表显示了一些针对专用邮箱的常见命名约定。

表 3-7 针对邮箱名称格式的约定

| 格式 | 说明 |
|--|---|
| <i>username</i> | 用户名通常与邮箱名称相同。 |
| <i>Firstname.Lastname</i> <i>Firstname_Lastname</i> <i>Firstinitial.Lastname</i> <i>Firstinitial_Lastname</i> | 可将用户名标识为用点（或下划线）分隔名和姓的全名。或者，也可以通过用点（或下划线）分隔首字母和姓来标识用户名。 |
| <i>postmaster</i> | 用户可以向 <i>postmaster</i> 邮箱发送并报告邮件系统的问题。每个站点和域都应该有一个 <i>postmaster</i> 邮箱。 |
| <i>MAILER-DAEMON</i> | <i>sendmail</i> 会自动将发往 <i>MAILER-DAEMON</i> 的所有邮件路由至邮件管理员。 以 <i>-request</i> 结尾的名称是分发列表的管理地址。此地址应将邮件重定向至维护分发列表的人员。 |
| <i>aliasname-request</i> | 以 <i>owner-</i> 开头的名称是分发列表的管理地址。此地址应将邮件重定向至处理邮件错误的人员。 |
| <i>owner-aliasname</i> | 当错误返回到的 <i>owner-aliasname</i> 别名不存在时，将使用此别名。此地址应将邮件重定向至处理邮件错误的人员。在维护大量别名的所有系统中，也都应定义此地址。 |
| <i>owner-owner</i> | |
| <i>local%domain</i> | 百分比符号 (%) 用来标记邮件到达其目标时扩展的本地地址。大多数邮件系统都会将带有 % 符号的邮箱名称解释为完整邮件地址。% 将用 @ 替换，并相应地重定向邮件。尽管许多人都使用 % 约定，但此约定并不是正式标准。此约定称为“percent hack”。通常可以使用此功能来帮助调试邮件问题。 |

从 *sendmail* 版本 8 开始，如果存在所有者别名，则发送至组别名的邮件的信封发件人地址将更改为由所有者别名扩展所得的地址。通过此更改，可将所有邮件错误都发送至别名所有者，而不是返回给发件人。进行此更改后，用户会注意到，在传送发送至别名的邮件时，邮件看似来自别名所有者。以下别名格式有助于解决与此更改关联的一些问题。

```
mygroup: :include:/pathname/mygroup.list
owner-mygroup: mygroup-request
mygroup-request: sandys, ignatz
```

在本示例中，*mygroup* 别名是组的实际邮件别名。*owner-mygroup* 别名用来接收错误消息。应将 *mygroup-request* 别名用于管理请求。此结构意味着，在发送至 *mygroup* 别名的邮件中，信封发件人地址会更改为 *mygroup-request*。

邮件别名

别名是替代名称。对于电子邮件，可以使用别名来指定邮箱位置或定义邮件列表。有关任务列表，请参阅第 2 章 管理邮件服务中的“管理邮件别名文件（任务列表）” [35]。另外，还可以参阅本章“邮件别名文件” [77]。

对于大型站点，邮件别名通常用来定义邮箱的位置。提供邮件别名类似于在有多个房间的大公司内为个人提供房间号作为地址的一部分。如果不提供房间号，邮件将传送至中

心地址。如果没有房间号，则需要花费额外的精力来确定邮件传送到该建筑内的地址。因此，更容易出现错误。例如，在同一建筑内有两个人名为 Kevin Smith，则仅有其中一个人可获取该邮件。为改正此问题，每个 Kevin Smith 都应在其地址中添加一个房间号。

创建邮件列表时，请尽可能使用与域和位置无关的地址。要提高别名文件的可移植性和灵活性，请尽可能使邮件列表中的别名项可以通用并与系统无关。例如，如果域 example.com 中的系统 mars 上有一个名为 ignatz 的用户，则应创建别名 ignatz@example 而非 ignatz@mars。如果用户 ignatz 更改了其系统名称但仍处于 example 域中，则无需更新别名文件即可反映系统名称的更改。

创建别名项时，请在每一行中键入一个别名。应该仅有一项包含用户的系统名称。例如，可为用户 ignatz 创建以下各项。

```
ignatz: iggy.ignatz
iggyi: iggy.ignatz
iggy.ignatz: ignatz@mars
```

可为本地名称或域创建别名。例如，如果用户 fred 在系统 mars 中具有一个邮箱并且该用户位于 planets 域中，则 NIS 别名映射中可包含该用户的别名项。

```
fred: fred@planets
```

如果创建的邮件列表中包括域外面的用户，请使用用户名和域名来创建别名。例如，如果域 example.com 中的系统 privet 上有一个名为 smallberries 的用户，可创建别名为 smallberries@example.com。现在，向用户域之外发送邮件时，发件人的电子邮件地址会自动转换为全限定域名。

以下列表介绍了创建和管理邮件别名文件的方法。

- 可以在 NIS aliases 映射或本地 /etc/mail/aliases 文件中创建供全局使用的邮件别名。另外，还可以创建和管理使用相同别名文件的邮件列表。
- 根据邮件服务的配置，您可以通过使用 NIS 名称服务来管理别名，以维护全局 aliases 数据库。或者，也可以更新所有本地 /etc/mail/aliases 文件，以使别名保持同步。
- 用户也可以创建和使用别名。用户可以在其本地 ~/.mailrc 文件（仅供该用户使用）或在本地 /etc/mail/aliases 文件（可供任何用户使用）中创建别名。用户通常不能创建或管理 NIS 别名文件。

硬件组件

可在同一系统中提供三种必需的邮件配置元素，也可通过单独的系统来提供这些元素。

- “邮件主机” [65]
- “邮件服务器” [65]
- “邮件客户机” [66]

当用户要与域之外的网络通信时，还必须添加第四个元素，即邮件网关。有关更多信息，请参阅[“邮件网关” \[66\]](#)。以下各节介绍了每个硬件组件。

邮件主机

邮件主机是在网络中指定作为主邮件计算机的计算机。站点中的其他系统会将无法传送的邮件转发给邮件主机。通过在本地 `/etc/hosts` 文件中的 IP 地址右侧添加 `mailhost` 一词，可在 `hosts` 数据库中将某个系统指定为邮件主机。或者，也可以用类似的方法向名称服务的主机文件中添加 `mailhost` 一词。有关详细的任务信息，请参阅[第 2 章 管理邮件服务中的如何设置邮件主机 \[22\]](#)。

合适的候选邮件主机是配置作为您的网络和 Internet 全局网络之间的路由器的系统。有关更多信息，请参阅[《在 Oracle Solaris 11.2 中管理使用 UUCP 和 PPP 的串行网络》](#)中的第 1 章“关于 Solaris 点对点协议 4.0”、[《在 Oracle Solaris 11.2 中管理使用 UUCP 和 PPP 的串行网络》](#)中的第 10 章“关于 UNIX 对 UNIX 复制程序”和[《将 Oracle Solaris 11.2 系统配置为路由器或负载均衡器》](#)中的“配置 IPv4 路由器”。如果本地网络中没有系统具有调制解调器，请指定一个系统作为邮件主机。

有些站点在分时配置中会使用未联网的独立计算机。特别需要指出的是，独立计算机将为连接到其串行端口的终端提供服务。通过将独立系统指定为单系统网络的邮件主机，可为此配置设置电子邮件。[“硬件组件概述”](#)提供的图中显示了典型的电子邮件配置。

邮件服务器

邮箱是包含特定用户的电子邮件的单个文件。邮件会传送到用户邮箱驻留的系统，这可以是本地计算机或远程服务器。邮件服务器是可在其 `/var/mail` 目录中维护用户邮箱的任何系统。有关任务信息，请参阅[第 2 章 管理邮件服务中的如何设置邮件服务器 \[19\]](#)。

邮件服务器会路由来自客户机的所有邮件。客户机发送邮件时，邮件服务器会将该邮件放入队列进行传送。邮件进入队列后，用户可以重新引导或关闭客户机，而不会丢失这些邮件。收件人从客户机获取邮件时，邮件的 `From` 行中的路径包含了邮件服务器的名称。如果收件人做出响应，该响应将转到用户的邮箱。合适的候选邮件服务器是为用户提供起始目录的系统或定期备份的系统。

如果邮件服务器不是用户的本地系统，则使用 NFS 软件的配置中的用户可以使用 `/etc/vfstab` 文件来挂载 `/var/mail` 目录，前提是用户具有 `root` 访问权限。或者，用户也可以使用自动挂载程序。如果未提供 NFS 支持，用户可以登录到服务器来阅读其邮件。

如果网络中的用户发送其他类型的邮件（如音频文件或来自桌面发布系统的文件），则需要在邮件服务器中为邮箱分配更多空间。

通过为所有邮箱建立一个邮件服务器，可以简化进行备份的过程。如果邮件分散在多个系统中，则很难进行备份。在一台服务器中存储许多邮箱的缺点是该服务器会成为许多用户的单点故障。但是，可提供良好备份的优点则通常值得冒这个风险。

邮件客户机

邮件客户机是一个在邮件服务器上具有邮箱的邮件服务用户。此外，邮件客户机在指向邮箱位置的 `/etc/mail/aliases` 文件中还具有邮件别名。有关任务信息，请参阅第 2 章 [管理邮件服务中的如何设置邮件客户机 \[20\]](#)。

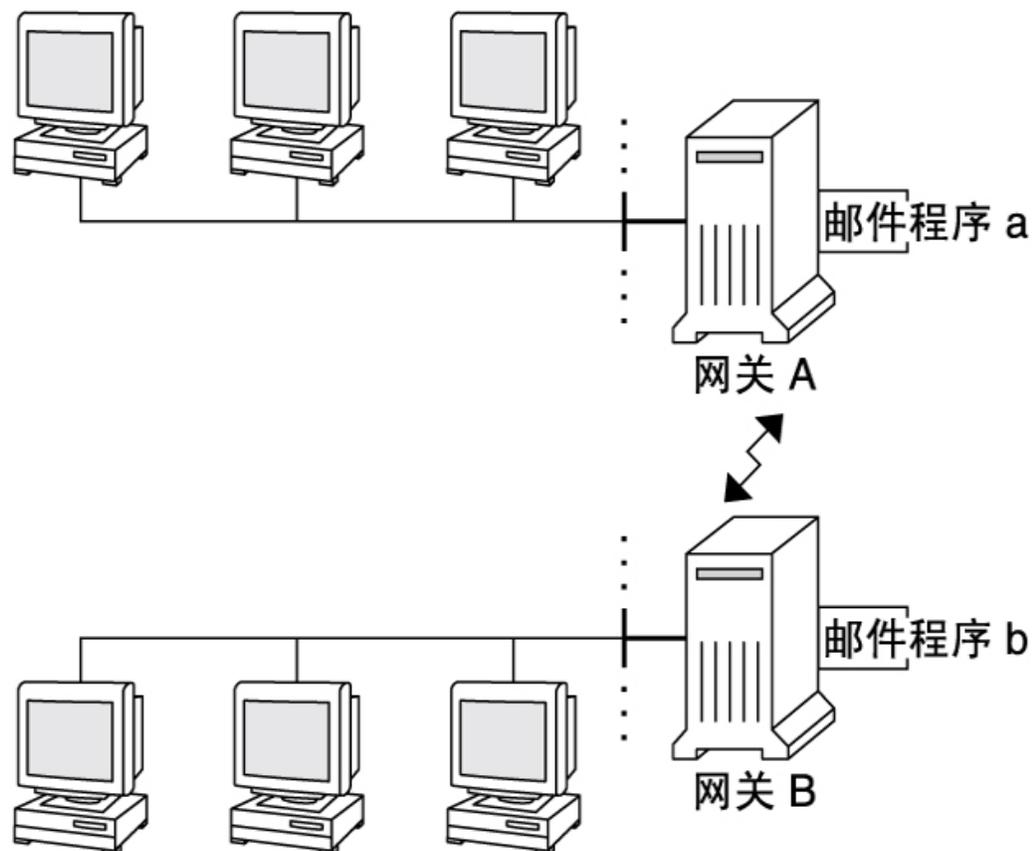
邮件网关

邮件网关是一台计算机，用于处理运行不同通信协议的网络之间的连接或在使用相同协议的不同网络之间进行通信。例如，邮件网关可能会将 TCP/IP 网络连接到运行系统网络体系结构 (Systems Network Architecture, SNA) 协议集的网络。

要设置的最简单的邮件网关是连接使用相同协议或邮件程序的两个网络的网关。此系统可以处理 sendmail 在域中无法根据其地址找到收件人的邮件。如果存在邮件网关，sendmail 将使用网关来发送和接收域外面的邮件。

可在使用不匹配邮件程序的两个网络之间设置邮件网关，如下图所示。要支持此配置，必须在邮件网关系统中定制 `sendmail.cf` 文件，这可能是一个很困难并且耗时的过程。

图 3-1 不同通信协议之间的网关



如果有一台计算机与 Internet 建立连接，则可将该计算机配置为邮件网关。配置邮件网关之前，请仔细考虑站点的安全需求。您可能需要在公司网络与其他网络之间创建防火墙网关，并将该网关设置为邮件网关。有关任务信息，请参阅第 2 章 [管理邮件服务中的如何设置邮件网关](#) [24]。

邮件服务的程序和文件

邮件服务包括许多彼此交互的程序和守护进程。本节介绍了与管理电子邮件相关的文件、程序、术语和概念。

- [“vacation 实用程序的增强功能”](#) [68]

- [“/usr/bin 目录的内容” \[68\]](#)
- [“/etc/mail 目录的内容” \[69\]](#)
- [“/usr/lib 目录的内容” \[71\]](#)
- [“用于邮件服务的其他文件” \[71\]](#)
- [“邮件程序的交互” \[72\]](#)
- [“sendmail 程序” \[73\]](#)
- [“邮件别名文件” \[77\]](#)
- [“.forward 文件” \[79\]](#)
- [“/etc/default/sendmail 文件” \[80\]](#)

vacation 实用程序的增强功能

vacation 实用程序进行了增强，允许用户指定哪些传入邮件可以接收自动生成的回复。使用此增强功能，用户可以避免与不认识的人共享机密信息或联系人信息。来自垃圾邮件发件人或不认识的人的邮件将不会收到回复。

此项增强功能将收到的发件人电子邮件地址与 `.vacation.filter` 文件中的域列表或电子邮件地址列表进行比较。该文件由用户创建，并保存在用户的起始目录中。如果找到了匹配的域或电子邮件地址，则会发送回复。如果没有找到，则不发送回复。

`.vacation.filter` 可能包含以下类似项：

```
example.com
example.org
onefriend@hisisp.example.com
anotherfriend@herisp.example.com
```

请注意，每一行包含一个域或一个电子邮件地址。每项必须位于单独的一行中。要使发件人的电子邮件地址与某个电子邮件地址项匹配，除大小写之外，该匹配必须是精确匹配。发件人地址中的字母是大写还是小写将会忽略。要使发件人的电子邮件地址与某个域项匹配，该发件人的地址必须包含列出的域。例如，`somebody@dept.example.com` 和 `someone@example.com` 都可与域项 `example.com` 匹配。

有关更多信息，请参见 [vacation\(1\)](#) 手册页。

/usr/bin 目录的内容

下表显示了用于邮件服务的 `/usr/bin` 目录的内容。

| 名称 | 类型 | 说明 |
|------|----|-------|
| mail | 文件 | 用户代理。 |

| 名称 | 类型 | 说明 |
|------------|------|--|
| mailcompat | 文件 | 用于以 SunOS 4.1 邮箱格式存储邮件的过滤器。 |
| mailq | 文件 | 用于列出邮件队列内容的程序。 |
| mailstats | 文件 | 用于读取 /etc/mail/statistics 文件（如果存在）中存储的邮件统计信息的程序。 |
| mailx | 文件 | 用户代理。 |
| mconnect | 文件 | 用于连接至邮件程序以进行地址验证和调试的程序。 |
| praliases | 文件 | 用于“取消编译”别名数据库的命令。请参阅 praliases(1) 手册页中提供的取消编译信息。 |
| rmail | 符号链接 | 指向 /usr/bin/mail 的符号链接。通常用于仅允许发送邮件的命令。 |
| vacation | 文件 | 用于设置自动回复邮件的命令。 |

/etc/mail 目录的内容

下表显示了 /etc/mail 目录的内容。

| 名称 | 类型 | 说明 |
|------------------|------|--|
| Mail.rc | 文件 | mailx 用户代理的缺省设置。 |
| aliases | 文件 | 邮件转发信息。 |
| aliases.db | 文件 | 通过运行 newaliases 创建的缺省二进制形式的邮件转发信息。 |
| aliases.dir | 文件 | 通过运行 newaliases 创建的二进制形式的邮件转发信息。仍然可以使用，但从 Solaris 9 发行版开始，缺省情况下不会再使用该文件。 |
| aliases.pag | 文件 | 通过运行 newaliases 创建的二进制形式的邮件转发信息。仍然可以使用，但从 Solaris 9 发行版开始，缺省情况下不会再使用该文件。 |
| mailx.rc | 文件 | mailx 用户代理的缺省设置。 |
| main.cf | 符号链接 | 提供从主系统的此样例配置文件到 sendmail.cf 的符号链接是为了实现向下兼容。在 sendmail 版本 8.13 中，无需此文件。 |
| relay-domains | 文件 | 允许进行中继的所有域的列表。缺省情况下，仅本地域允许进行中继。 |
| sendmail.cf | 文件 | 用于邮件路由的配置文件。 |
| submit.cf | 文件 | 用于邮件提交程序 (mail submission program, MSP) 的新配置文件。有关更多信息，请参阅“ sendmail 版本 8.12 中的配置文件 submit.cf ” [93]。 |
| local-host-names | 文件 | 在邮件主机的别名数太长时可以创建的可选文件。 |
| helpfile | 文件 | SMTP HELP 命令使用的帮助文件。 |
| sendmail.pid | 文件 | 用于列出侦听守护进程的 PID 并且现在位于 /system/volatile 中的文件。 |
| statistics | 文件 | sendmail 统计文件。如果存在此文件，sendmail 会记录通过每个邮件程序的流量。以前，此文件名为 sendmail.st。 |

| 名称 | 类型 | 说明 |
|---------------|------|---|
| subsidiary.cf | 符号链接 | 提供从辅助系统的此样例配置文件到 sendmail.cf 的符号链接是为了实现向下兼容。在 sendmail 版本 8.13 中，无需此文件。 |
| trusted-users | 文件 | 用于列出执行某些邮件操作时可信任的用户（每行一个用户）的文件。缺省情况下，此文件中仅包含 root。不可信用户执行某些邮件操作时，将产生以下警告：X-Authentication-Warning: header being added to a message。 |

/etc/mail/cf 目录的内容

/etc/mail 目录中有一个子目录 cf，其中包含生成 sendmail.cf 文件所需的全部文件。表 3-8 “用于邮件服务的 /etc/mail/cf 目录的内容”中显示了 cf 的内容。

为支持只读的 /usr 文件系统，/usr/lib/mail 目录的内容已移至 /etc/mail/cf 目录。但是，请注意以下例外情况。Shell 脚本 /usr/lib/mail/sh/check-hostname 和 /usr/lib/mail/sh/check-permissions 现在位于 /usr/sbin 目录中。请参见“用于邮件服务的其他文件” [71]。为了实现向下兼容，符号链接指向每个文件的新位置。

表 3-8 用于邮件服务的 /etc/mail/cf 目录的内容

| 名称 | 类型 | 说明 |
|----------------------------|------|---|
| README | 文件 | 介绍配置文件。 |
| cf/main.cf | 符号链接 | 此文件名链接至 cf/sendmail.cf。它是主配置文件。 |
| cf/main.mc | 符号链接 | 此文件名链接至 cf/sendmail.mc。它是用于创建主配置文件的文件。 |
| cf/Makefile | 文件 | 提供生成新配置文件的规则。 |
| cf/submit.cf | 文件 | 邮件提交程序 (mail submission program, MSP) 的配置文件，用于提交邮件。 |
| cf/submit.mc | 文件 | 它是用于生成 submit.cf 文件的文件。此文件定义邮件提交程序 (mail submission program, MSP) 的 m4 宏。 |
| cf/sendmail.cf | 文件 | 它是 sendmail 的主配置文件。 |
| cf/sendmail.mc | 文件 | 包含用于生成 sendmail.cf 文件的 m4 宏。 |
| cf/subsidiary.cf | 符号链接 | 此文件名链接至 cf/sendmail.cf。该文件曾是 NFS 挂载了其他主机中的 /var/mail 的主机的配置文件。 |
| cf/subsidiary.mc | 符号链接 | 此文件名链接至 cf/sendmail.mc。它包含用于生成 subsidiary.cf 文件的 m4 宏。 |
| domain | 目录 | 提供与站点相关的子域的说明。 |
| domain/generic.m4 | 文件 | 来自 Berkeley 软件分发机构的普通域文件。 |
| domain/solaris-antispam.m4 | 文件 | 域文件，可将 sendmail 的功能更改为类似于以前的版本的 sendmail。但是完全禁用了中继，因此将拒绝没有主机名的发件人地址和无法解析的域。 |

| 名称 | 类型 | 说明 |
|---------------------------|----|--|
| domain/solaris-generic.m4 | 文件 | 缺省的域文件，可将 sendmail 的功能更改为类似于以前版本的 sendmail。 |
| feature | 目录 | 包含对特定主机的特定功能的定义。有关这些功能的完整说明，请参见 README。 |
| m4 | 目录 | 包含与站点无关的头文件。 |
| mailer | 目录 | 包含邮件程序的定义，包括 local、smtp 和 uucp 的定义。 |
| main-v7sun.mc | 文件 | 已过时：此文件名已重命名为 cf/sendmail.mc。 |
| ostype | 目录 | 介绍各种操作系统环境。 |
| ostype/solaris2.m4 | 文件 | 用于将缺省的本地邮件程序定义为 mail.local。 |
| ostype/solaris2.ml.m4 | 文件 | 用于将缺省的本地邮件程序定义为 mail.local。 |
| ostype/solaris2.pre5.m4 | 文件 | 用于将本地邮件程序定义为 mail。 |
| ostype/solaris8.m4 | 文件 | 用于将本地邮件程序定义为 mail.local（在 LMTP 模式下），启用 IPv6，将 /system/volatile 指定为 sendmail.pid 文件的目录。 |
| subsidiary-v7sun.mc | 文件 | 已过时：此文件名已重命名为 cf/sendmail.mc。 |

/usr/lib 目录的内容

下表显示了用于邮件服务的 /usr/lib 目录的内容。

表 3-9 /usr/lib 目录的内容

| 名称 | 类型 | 说明 |
|------------|------|---|
| mail.local | 文件 | 用于将邮件传送到邮箱的邮件程序。 |
| sendmail | 文件 | 路由程序，也称为邮件传输代理。 |
| smrsh | 文件 | Shell 程序（限制 sendmail 的 shell），该程序使用 sendmail 的“ program”语法将 sendmail 可以运行的程序限制为 /var/adm/sm.bin 目录中列出的程序。有关对 /var/adm/sm.bin 中包括的内容的建议，请参阅 smrsh(1M) 手册页。要启用该程序，请在 mc 文件中包括以下 m4 命令：FEATURE(`smrsh')。 |
| mail | 符号链接 | 指向 /etc/mail/cf 目录的符号链接。有关更多信息，请参阅“ /etc/mail/cf 目录的内容 ” [70]。 |

用于邮件服务的其他文件

如表 3-10 “用于邮件服务的其他文件”所示，还有几个其他文件和目录可用于邮件服务。

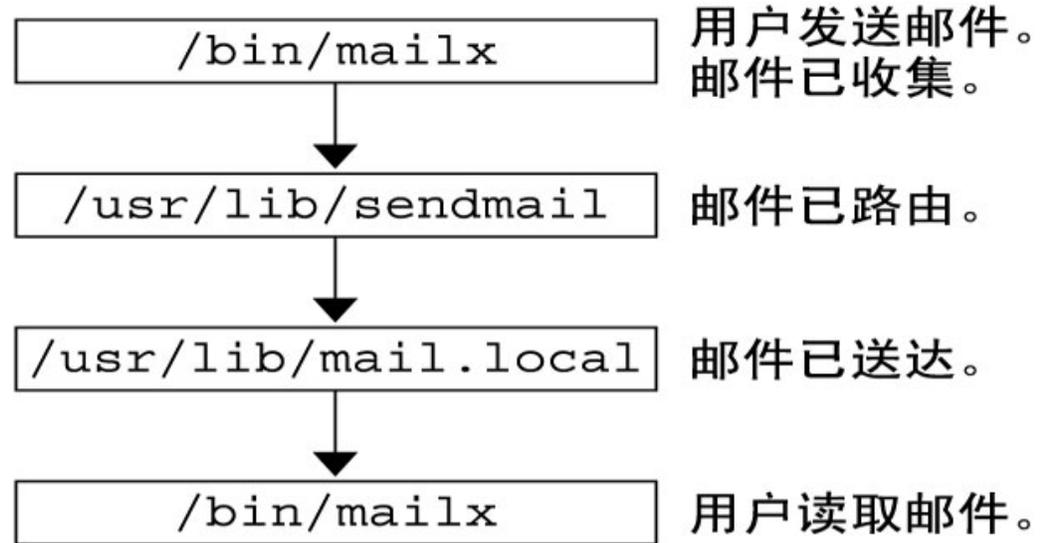
表 3-10 用于邮件服务的其他文件

| 名称 | 类型 | 说明 |
|---------------------------------------|------|---|
| /etc/default/sendmail | 文件 | 用于列出 sendmail 的启动脚本的环境变量。 |
| /etc/shells | 文件 | 用于列出有效的登录 shell。 |
| /etc/mail/cf/sh | 目录 | 包含 m4 生成过程和迁移帮助使用的 shell 脚本。 |
| /system/volatile/sendmail.pid | 文件 | 用于列出侦听守护进程的 PID 的文件。 |
| /usr/sbin/check-permissions | 文件 | 用于检查 :include: 别名的权限以及 .forward 文件及其父目录路径是否具有正确权限。 |
| /usr/sbin/check-hostname | 文件 | 用于验证 sendmail 是否可确定全限定主机名。 |
| /usr/sbin/editmap | 文件 | 在数据库映射中查询和编辑用于 sendmail 的单个记录。 |
| /usr/sbin/in.comsat | 文件 | 邮件通知守护进程。 |
| /usr/sbin/makemap | 文件 | 生成二进制形式的加密映射。 |
| /usr/sbin/newaliases | 符号链接 | 指向 /usr/lib/sendmail 的符号链接。用于创建二进制形式的别名数据库。以前位于 /usr/bin 中。 |
| /usr/sbin/syslogd | 文件 | sendmail 使用的错误消息记录程序。 |
| /usr/sbin/etrn | 文件 | 用于启动客户端远程邮件队列的 Perl 脚本。 |
| /var/mail/mailbox1、/var/mail/mailbox2 | 文件 | 用于已传送邮件的邮箱。 |
| /var/spool/clientmqueue | 目录 | 客户机守护进程传送的邮件的存储器。 |
| /var/spool/mqueue | 目录 | 主服务器守护进程传送的邮件的存储器。 |

邮件程序的交互

邮件服务由以下程序的组合提供，这些程序按图 3-2 “邮件程序的交互” 的简图中所示进行交互。

图 3-2 邮件程序的交互



下面对邮件程序的交互进行了说明。

1. 用户使用程序（如 mailx）发送邮件。有关更多信息，请参见 [mailx\(1\)](#) 的手册页。
2. 邮件由生成它的程序收集，然后传递给 sendmail 守护进程。
3. sendmail 守护进程解析邮件中的地址（将其划分为可识别的段）。该守护进程使用配置文件 `/etc/mail/sendmail.cf` 中的信息来确定网络名的语法、别名、转发信息和网络拓扑。通过使用此信息，sendmail 可以确定邮件要到达收件人所必须采用的路由。
4. sendmail 守护进程将邮件传递给相应系统。
5. 本地系统中的 `/usr/lib/mail.local` 程序将邮件传送到邮件收件人在 `/var/mail/username` 目录中的邮箱。
6. 通知收件人邮件已到达，收件人使用 mail、mailx 或类似程序检索邮件。

sendmail 程序

以下列表介绍了 sendmail 程序的一些功能。

- sendmail 可以使用不同类型的通信协议，如 TCP/IP 和 UUCP。
- sendmail 可以实现 SMTP 服务器、邮件排队和邮件列表。
- sendmail 可以通过使用符合以下命名约定的模式匹配系统来控制名称解释。

- 基于域的命名约定。通过域技术可以区分物理命名和逻辑命名问题。有关域的更多信息，请参阅[“邮件地址” \[60\]](#)。
- 临时技术，如提供对于其他网络中的主机而言看似位于本地的网络名。
- 任意（早期）命名语法。
- 完全不同的命名方案。

Oracle Solaris 操作系统使用 sendmail 程序作为邮件路由器。以下列表介绍了该程序的一些功能。

- sendmail 负责接收电子邮件并将其传送给本地传送代理，如 mail.local 或 procmail。
- sendmail 是一个邮件传输代理，用于接受来自用户代理（如 mailx 和 Mozilla 邮件）的邮件并通过 Internet 将其路由至目标。
- sendmail 控制用户以下列方式发送的电子邮件：
 - 确定收件人的地址
 - 选择合适的传送程序
 - 以传送代理可以处理的格式重写地址
 - 根据需要重新格式化邮件头
 - 最后将已转换的邮件传递给邮件程序以进行传送

有关 sendmail 程序的更多信息，请参阅以下主题。

- [“sendmail 及其重新路由机制” \[74\]](#)
- [“sendmail 功能” \[75\]](#)
- [“sendmail 配置文件” \[76\]](#)

sendmail 及其重新路由机制

sendmail 程序支持三种邮件重新路由机制。您选择的机制取决于涉及的更改类型。

- 服务器更改
- 域范围的更改
- 面向一个用户的更改

此外，您选择的重新路由机制还会影响所需要的管理级别。请考虑以下选项。

1. 一种重新路由机制是别名。

根据使用的文件类型，别名可在服务器范围内或名称服务范围内将名称映射到地址。

请考虑名称服务别名的以下优点和缺点。

- 使用名称服务别名文件允许从单个源中管理邮件重新路由更改。但是传播重新路由更改时，名称服务别名会产生延迟时间。
- 名称服务管理通常限制为一组选定的系统管理员。普通用户将不能管理此文件。

请考虑使用服务器别名文件的以下优点和缺点。

- 通过使用服务器别名文件，指定的服务器上能够成为 root 的任何用户都可管理重新路由。
- 传播重新路由更改时，服务器别名会产生很短的延迟时间或消除延迟时间。
- 更改仅会影响本地服务器，这在大多数邮件都发送至一台服务器时可以接受。但是，如果需要将此更改传播至许多邮件服务器，请使用名称服务。
- 普通用户将不能管理此更改。

有关更多信息，请参阅本章“[邮件别名文件](#)” [77]。有关任务列表，请参阅第 2 章 [管理邮件服务](#) 中的“[管理邮件别名文件（任务列表）](#)” [35]。

2. 第二种机制是转发。

通过此机制，用户可以管理邮件重新路由。本地用户可将其传入邮件重新路由至以下位置。

- 其他邮箱
- 不同的邮件程序
- 其他邮件主机

通过使用 .forward 文件可支持此机制。有关这些文件的更多信息，请参阅本章“[.forward 文件](#)” [79]。有关任务列表，请参阅第 2 章 [管理邮件服务](#) 中的“[管理 .forward 文件（任务列表）](#)” [44]。

3. 最后一种重新路由机制是包含。

通过此机制，用户可维护别名列表而不会要求 root 访问。要提供此功能，root 用户必须在服务器上的别名文件中创建相应的项。创建该项之后，用户即可根据需要重新路由邮件。有关包含的更多信息，请参阅本章“[/etc/mail/aliases 文件](#)” [77]。有关任务列表，请参阅第 2 章 [管理邮件服务](#) 中的“[管理邮件别名文件（任务列表）](#)” [35]。

注 - 读取邮件的程序（如 /usr/bin/mailx）可以有自己的别名，该别名在邮件到达 sendmail 之前会进行扩展。sendmail 的别名可以来自许多名称服务源，如本地文件或 NIS。查找顺序是由 svc:/system/name-service/switch 服务确定的。请参阅 [nsswitch.conf\(4\)](#) 手册页。

sendmail 功能

sendmail 程序提供了以下功能。

- sendmail 很可靠。该程序用于正确传送每封邮件。任何邮件都不会完全丢失。
- sendmail 会尽可能使用现有软件进行传送。例如，用户会与邮件生成程序和邮件发送程序进行交互。提交邮件时，邮件生成程序会调用 sendmail，后者将邮件路由至正确的邮件程序。由于有些发送器可能是网络服务器，有些邮件程序可能是网络客

户机，因此可将 sendmail 用作 Internet 邮件网关。有关该过程的更详细说明，请参见“[邮件程序的交互](#)” [72]。

- 可将 sendmail 配置为用于包括多个网络的复杂环境。sendmail 会检查地址的内容及其语法，以确定要使用的邮件程序。
- sendmail 使用配置文件来控制邮件配置，而不要求将该配置信息编译成代码。
- 用户可以维护各自的邮件列表。此外，各个用户还可以指定各自的转发机制，而无需修改域范围的别名文件，该文件通常位于由 NIS 维护的域范围别名中。
- 每个用户可以指定定制邮件程序，以处理传入邮件。定制邮件程序可以提供返回内容为“I am on vacation”之类邮件的功能。有关更多信息，请参见 [vacation\(1\)](#) 手册页。
- sendmail 可将地址批处理至单独一台主机，以减少网络通信流量。

sendmail 配置文件

配置文件控制 sendmail 执行其功能的方法。配置文件可确定要选择的传送代理、地址重写规则以及邮件头格式。sendmail 程序使用 `/etc/mail/sendmail.cf` 文件中的信息来执行其功能。

Oracle Solaris 操作系统在 `/etc/mail` 目录中提供了两个缺省配置文件。

1. `sendmail.cf`，用于在守护进程模式下运行 sendmail 的配置文件。
2. `submit.cf`，用于在邮件提交程序模式而非守护进程模式下运行 sendmail 的配置文件。有关更多信息，请参阅“[sendmail 版本 8.12 中的配置文件 submit.cf](#)” [93]。

设置邮件客户机、邮件服务器、邮件主机或邮件网关时，请考虑以下情况：

- 对于邮件客户机或邮件服务器，无需执行任何操作即可设置或编辑缺省配置文件。
- 要设置邮件主机或邮件网关，需要设置邮件配置所需的中继邮件程序和中继主机参数。有关任务信息，请参阅第 2 章 [管理邮件服务](#) 中的“[设置邮件服务（任务列表）](#)” [18] 或“[更改 sendmail 配置](#)” [26]。请注意，在 sendmail 版本 8.13 中，不再需要 `main.cf` 文件。

以下列表介绍了可以根据站点的要求来更改的一些配置参数。

- 时间值，用于指定以下信息。
 - 读取超时。
 - 将邮件返回给发件人之前，该邮件在队列中保持未传送状态的时间长度。请参阅“[sendmail 版本 8.12 中新增的队列功能](#)” [102]。有关任务列表，请参阅“[管理队列目录（任务列表）](#)” [41]。
- 传送模式，用于指定传送邮件的快速程度。
- 负荷限制，可在繁忙期间提高效率。这些参数可防止 sendmail 尝试传送大型邮件、向许多收件人传送邮件以及向已长时间关闭的站点传送邮件。
- 日志级别，用于指定记录的问题的种类。

邮件别名文件

可以使用以下任何文件、映射或表来维护别名。

- “.mailrc 别名” [77]
- “/etc/mail/aliases 文件” [77]
- “NIS aliases 映射” [78]

维护别名的方法取决于使用别名的用户以及需要可更改别名的用户。每种别名类型都具有唯一的格式要求。

如果要查找任务信息，请参阅第 2 章 管理邮件服务中的“管理邮件别名文件（任务列表）” [35]。

.mailrc 别名

.mailrc 文件中列出的别名仅能由拥有该文件的用户进行访问。借助此限制，用户可以建立由其控制并且仅能由所有者使用的别名文件。.mailrc 文件中的别名遵循以下格式。

```
alias aliasname value value value ...
```

aliasname 是用户发送邮件时使用的名称，*value* 是有效的电子邮件地址。

如果用户为 scott 建立的个人别名在名称服务中与 scott 的电子邮件地址不匹配，则会出现错误。他人尝试回复此用户生成的邮件时，邮件会路由至错误的人员。唯一的解决方法是使用其他任一别名机制。

/etc/mail/aliases 文件

知道别名名称和包含该文件的系统的主机名的任何用户都可以使用 /etc/mail/aliases 文件中建立的任何别名。本地 /etc/mail/aliases 文件中的分发列表格式遵循以下格式。

```
aliasname: value,value,value ...
```

aliasname 是用户向此别名发送邮件时使用的名称，*value* 是有效的电子邮件地址。

如果网络未运行名称服务，则每个系统的 /etc/mail/aliases 文件都应包含用于所有邮件客户机的项。可以在每个系统中编辑该文件，也可在一个系统中编辑该文件，然后再将其复制到其他所有系统中。

/etc/mail/aliases 文件中的别名以文本形式存储。编辑 /etc/mail/aliases 文件时，需要运行 newaliases 程序。此程序将重新编译数据库并使别名可以二进制形式供 sendmail

程序使用。有关任务信息，请参阅第 2 章 管理邮件服务中的[如何设置本地邮件别名文件 \[37\]](#)。

可以仅为本地名称（当前主机名或无主机名）创建别名。例如，如果用户 ignatz 在系统 saturn 中有一个邮箱，则 `/etc/mail/aliases` 文件中可包含该用户的以下别名项。

```
ignatz: ignatz@saturn
```

应为每台邮件服务器创建一个管理帐户。创建此类帐户的方法是在邮件服务器上为 root 指定一个邮箱并在 `/etc/mail/aliases` 文件中为 root 添加一项。例如，如果系统 saturn 是邮箱服务器，则可向 `/etc/mail/aliases` 文件中添加项 `root: sysadmin@saturn`。

通常，仅有 root 用户才能编辑此文件。另外，还可选择创建以下项。

```
aliasname: :include:/path/aliasfile
```

aliasname 是用户在发送邮件时使用的名称，*/path/aliasfile* 是包含别名列表的文件的全路径。该别名文件应包括电子邮件项（每行一项），并且不包括任何其他符号。

```
user1@host1
user2@host2
```

可在 `/etc/mail/aliases` 中定义附加的邮件文件，以保留日志或备份副本。以下项会将发送给 *aliasname* 的所有邮件都存储在 *filename* 中。

```
aliasname: /home/backup/filename
```

另外，还可以将邮件路由至其他进程。以下示例将邮件副本存储在 *filename* 中并列副本。

```
aliasname: "|tee -a /home/backup/filename |lp"
```

有关任务列表，请参阅第 2 章 管理邮件服务中的[“管理邮件别名文件（任务列表）” \[35\]](#)。

NIS aliases 映射

本地域中的所有用户都可以使用 NIS aliases 映射中的各项。原因是 sendmail 程序可以使用 NIS aliases 映射而非本地 `/etc/mail/aliases` 文件来确定邮件地址。有关更多信息，请参阅 [nsswitch.conf\(4\)](#) 手册页。

NIS aliases 映射中的别名遵循以下格式。

```
aliasname: value,value,value ...
```

aliasname 是用户发送邮件时使用的名称，*value* 是有效的电子邮件地址。

NIS aliases 映射应包含用于所有邮件客户机的各项。通常，只有 NIS 主服务器中的 root 用户才能更改这些项。对于经常更改的别名，最好不要选择此类型。但是，如果这些别名指向其他别名文件，则这类别名将很有用，如以下语法示例所示。

`aliasname: aliasname@host`

`aliasname` 是用户发送邮件时使用的名称，`host` 是包含 `/etc/mail/alias` 文件的服务器的主机名。

有关任务信息，请参阅第 2 章 管理邮件服务中的[如何设置 NIS mail.aliases 映射 \[36\]](#)。

.forward 文件

用户可在其起始目录中创建一个 `.forward` 文件，以供 `sendmail` 以及其他程序用于重定向邮件或发送邮件。请参阅以下主题。

- [“要避免的情况” \[79\]](#)
- [“对 .forward 文件的控制” \[79\]](#)
- [“.forward.hostname 文件” \[80\]](#)
- [“.forward+detail 文件” \[80\]](#)

有关任务列表，请参阅第 2 章 管理邮件服务中的[“管理 .forward 文件（任务列表）” \[44\]](#)。

要避免的情况

以下列表介绍了可以避免或轻松解决问题的一些情况。

- 如果邮件未传送到预期的地址，请检查该用户的 `.forward` 文件。用户可能已将 `.forward` 文件放入了 `host1` 的起始目录，该文件会将邮件转发至 `user@host2`。当邮件到达 `host2` 时，`sendmail` 会在 NIS 别名中检查 `user` 并将邮件发回至 `user@host1`。此路由将产生循环以及更多退回的邮件。
- 要避免安全问题，请勿将 `.forward` 文件放在 `root` 和 `bin` 帐户中。如有必要，请改用 `aliases` 文件转发邮件。

对 .forward 文件的控制

要使 `.forward` 文件成为邮件传送中的有效部分，请确保正确应用以下控制（主要是权限设置）。

- `.forward` 文件必须只能由文件所有者写入。此限制可以防止其他用户破坏安全性。
- 至起始目录的路径必须只能由 `root` 拥有和写入。例如，如果 `.forward` 文件位于 `/export/home/terry` 中，则 `/export` 和 `/export/home` 必须只能由 `root` 拥有和写入。
- 实际起始目录应只能由用户写入。
- `.forward` 文件不能是符号链接，并且此文件不能包含多个硬链接。

.forward.hostname 文件

可以创建 `.forward.hostname` 文件以重定向发送给特定主机的邮件。例如，如果用户的别名已从 `sandy@phoenix.example.com` 更改为 `sandy@example.com`，请在 `sandy` 的起始目录中放入一个 `.forward.phoenix` 文件。

```
% cat .forward.phoenix
sandy@example.com
"/usr/bin/vacation sandy"
% cat .vacation.msg
From: sandy@example.com (via the vacation program)
Subject: my alias has changed

My alias has changed to sandy@example.com.
Please use this alias in the future.
The mail that I just received from you
has been forwarded to my new address.

Sandy
```

在本示例中，在通知发件人发生别名更改后，可将邮件转发至正确地址。由于 `vacation` 程序仅允许一个邮件文件，因此每次仅能转发一封邮件。但是，如果邮件不是特定于主机，则 `.forward` 文件可将一个休假邮件文件用于多台主机。

.forward+detail 文件

对转发机制的另一种扩展是 `.forward+detail` 文件。`detail` 字符串可以是除运算符字符之外的任意字符序列。运算符字符包括 `.:%&!^[]+`。通过使用此类型的文件，可以确定是否有其他人在您不知情的情况下使用您的电子邮件地址。例如，如果某个用户告诉其他人使用电子邮件地址 `sandy+test1@example.com`，该用户将能够识别将来传送给此别名的任何邮件。缺省情况下，将根据别名和 `.forward+detail` 文件对发送至 `sandy+test1@example.com` 别名的所有邮件进行检查。如果未找到任何匹配项，邮件将转而传送给 `sandy@example.com`，但用户可以看到 `To:` 邮件头中的更改。

/etc/default/sendmail 文件

此文件用于存储 `sendmail` 的启动选项，以免在升级主机时删除这些选项。可以使用以下变量。

```
CLIENTOPTIONS="string"
```

选择要用于客户机守护进程的其他选项，该守护进程会查看仅客户机队列 (`/var/spool/clientmqueue`) 并可用作客户机队列运行器。不会进行任何语法检查，因此在更改此变量时请务必小心。

CLIENTQUEUEINTERVAL=#

与 QUEUEINTERVAL 选项类似，CLIENTQUEUEINTERVAL 用于设置邮件队列运行的时间间隔。但是，CLIENTQUEUEINTERVAL 选项将控制客户机守护进程的功能而非主服务器守护进程的功能。通常，主服务器守护进程可将所有邮件都传送至 SMTP 端口。但是，如果邮件负荷过高或主服务器守护进程未运行，则邮件会进入仅客户机队列 / var/spool/clientmqueue。然后，检查仅客户机队列的客户机守护进程将用作客户机队列处理器。

ETRN_HOSTS="string"

可使 SMTP 客户机和服务器立即交互，而无需等待达到队列运行间隔，该间隔是周期性的。服务器可以立即传送队列中转至指定主机的部分。有关更多信息，请参阅 [etrn\(1M\)](#) 手册页。

MODE=-bd

选择用于启动 sendmail 的模式。使用 -bd 选项或不予以定义。

OPTIONS=string

选择要用于主服务器守护进程的其他选项。不会进行任何语法检查，因此在更改此变量时请务必小心。

QUEUEINTERVAL=#

设置邮件队列在主服务器守护进程中的运行间隔。# 可以是一个正整数，后跟 s (秒)、m (分钟)、h (小时)、d (天) 或 w (星期)。在启动 sendmail 之前会先检查语法。如果间隔为负或者该项不是以合适字母结尾，则会忽略该间隔，sendmail 将以 15 分钟的队列间隔启动。

QUEUEOPTIONS=p

启用一个在队列运行间隔之间休眠的持久性队列运行器，而不是为每个队列运行间隔启用一个新队列运行器。可将此选项设置为 p，这是唯一可用的设置。否则，将不设置此选项。

邮件地址和邮件路由

邮件在传送过程中所遵循的路径取决于客户机系统的设置以及邮件域的拓扑。邮件主机或邮件域每增加一个级别，便需要多进行一次别名解析，但路由过程在大多数主机上基本相同。

可将客户机系统设置为在本地接收邮件。在本地接收邮件即是在本地模式下运行 sendmail。本地模式是所有邮件服务器和一些客户机的缺省模式。在本地模式下的邮件服务器或邮件客户机上，邮件通过以下方式进行路由。

注 - 以下示例假定您使用的是 sendmail.cf 文件中设置的缺省规则。

1. 如果可能，请扩展邮件别名，并重新启动本地路由进程。
邮件地址是通过检查名称服务中的邮件别名并替换新值（如果找到新值）来扩展的。随后会再次检查此新别名。
2. 如果邮件是本地的，则将其传送至 `/usr/lib/mail.local`。
邮件将传送至本地邮箱。
3. 如果邮件地址中包括此邮件域内的一台主机，则将邮件传送至该主机。
4. 如果地址中不包括此域内的主机，则将邮件转发至邮件主机。
邮件主机使用与邮件服务器相同的路由进程。但是，邮件主机可以接收发往域名以及主机名的邮件。

sendmail 与名称服务的交互

本节介绍应用于 sendmail 和名称服务的域名。此外，本节还介绍了有效使用名称服务的规则以及 sendmail 与名称服务的特定交互。有关详细信息，请参阅以下主题。

- [“sendmail.cf 和邮件域” \[82\]](#)
- [“sendmail 和名称服务” \[83\]](#)
- [“NIS 与 sendmail 的交互” \[84\]](#)
- [“sendmail 与 NIS 和 DNS 的交互” \[84\]](#)

如果要查找相关的任务信息，请参阅第 2 章 管理邮件服务中的[如何使用 DNS 和 sendmail \[25\]](#)或[“管理邮件别名文件（任务列表）” \[35\]](#)。

sendmail.cf 和邮件域

标准的 sendmail.cf 文件使用邮件域来确定是直接传送邮件还是通过邮件主机传送邮件。域内邮件通过直接的 SMTP 连接传送，而域间邮件则会转发至邮件主机。

在安全网络中，仅会对少数选定的主机进行授权，允许其生成向外部目标发送的包。即使主机具有邮件域外部的远程主机的 IP 地址，也不能保证可以建立 SMTP 连接。标准的 sendmail.cf 假定以下情况成立。

- 未授权当前主机直接向邮件域外部的邮件域主机发送包。
- 邮件主机能够将邮件转发给授权主机，该主机可以直接将包传输给外部主机。实际上，邮件主机可以是授权主机。

通过这些假设，邮件主机将负责传送或转发域间邮件。

sendmail 和名称服务

sendmail 可对名称服务强加各种要求。为增强您对这些要求的理解，本节将首先介绍邮件域与名称服务域之间的关系。然后，本节会介绍各种要求。请参阅以下主题。

- “邮件域和名称服务域” [83]
- “名称服务的要求” [83]
- [nsswitch.conf\(4\)](#) 的手册页

邮件域和名称服务域

邮件域名必须是名称服务域名的后缀。例如，如果名称服务的域名为 A.B.C.D，则邮件域名可能是以下各项之一。

- A.B.C.D
- B.C.D
- C.D
- D

最初建立时，邮件域名通常与名称服务域名相同。随着网络规模的变大，名称服务域可以划分为几个较小的部分，以使名称服务更易于管理。但是，为提供一致的别名，邮件域通常保持不划分状态。

名称服务的要求

本节介绍 sendmail 对名称服务强加的要求。

必须在名称服务中设置主机表或映射，才能支持三种类型的 `gethostbyname()` 查询。

- `mailhost` – 部分名称服务配置会自动满足此要求。
- 完整主机名（例如，`smith.admin.example.com`）– 许多名称服务配置都满足此要求。
- 短主机名（例如 `smith`）– sendmail 必须连接至邮件主机，才能转发外部邮件。要确定邮件地址是否位于当前邮件域内，可使用完整主机名调用 `gethostbyname()`。如果找到该项，则将地址视为内部地址。

NIS 和 DNS 都支持 `gethostbyname()` 以短主机名作为参数，因此会自动满足这一要求。

还需要遵循有关主机名服务的其他两条规则，才能在名称服务内建立有效的 sendmail 服务。

- `gethostbyname()` 在使用完整主机名参数和短主机名参数时应产生一致的结果。例如，如果从邮件域 `admin.example.com` 中调用 `gethostbyname(smith.admin.example.com)` 和 `gethostbyname(smith)`，则这两个函数应返回相同结果。
- 对于通用邮件域下的所有名称服务域，使用短主机名的 `gethostbyname()` 应产生相同结果。例如，如果给定邮件域 `smith.admin.example.com`，则当调用来自 `ebb.admin.example.com` 域或 `esg.admin.example.com` 域时，`gethostbyname(smith)` 应返回相同结果。邮件域名通常比名称服务域名短，这样此要求针对各种名称服务可具有特殊含义。

有关 `gethostbyname()` 函数的更多信息，请参阅 [gethostbyname\(3NSL\)](#) 手册页。

NIS 与 sendmail 的交互

以下列表介绍了 sendmail 与 NIS 的交互并提供了一些指导。

- 邮件域名 – 如果要将 NIS 设置为主名称服务，则 sendmail 会自动去除 NIS 域名的第一个组成部分并使用剩下的部分作为邮件域名。例如，`ebs.admin.example.com` 将成为 `admin.example.com`。
- 邮件主机名 – 必须在 NIS 主机映射中具有一个 `mailhost` 项。
- 完整主机名 – 标准的 NIS 设置不能“识别”完整主机名。此设置不会尝试使 NIS 识别完整主机名，而是通过编辑 `sendmail.cf` 文件并使用 `%y` 替换出现的所有 `%l`，从 sendmail 端取消此要求。此更改将关闭 sendmail 的域间邮件检测。如果目标主机可以解析为一个 IP 地址，则会尝试直接进行 SMTP 传送。请确保 NIS 主机映射不包含在当前邮件域之外的任何主机项。否则，需要进一步定制 `sendmail.cf` 文件。
- 匹配完整主机名和短主机名 – 请遵循前面有关如何为完整主机名禁用 `gethostbyname()` 的说明。
- 多个 NIS 域在一个邮件域中 – 一个通用邮件域下的所有 NIS 主机映射应具有同一组主机项。例如，`ebs.admin.example.com` 域中的主机映射应该与 `esg.admin.example.com` 中的主机映射相同。否则，一个地址可能可在一个 NIS 域中正常使用，但是无法用于其他 NIS 域。

有关任务信息，请参阅第 2 章 管理邮件服务中的“管理邮件别名文件（任务列表）” [35]。

sendmail 与 NIS 和 DNS 的交互

以下列表介绍了 sendmail 与 NIS 和 DNS 的交互并提供了一些指导。

- 邮件域名 – 如果要将 NIS 设置为主名称服务，则 sendmail 会自动去除 NIS 域名的第一个组成部分并使用剩下的部分作为邮件域名。例如，`ebs.admin.example.com` 将成为 `admin.example.com`。

- 邮件主机名 - 启用 DNS 转发功能时, 对 NIS 无法解析的查询将转发至 DNS, 因此在 NIS 主机映射中无需 mailhost 项。
- 完整主机名 - 尽管 NIS 不能“识别”完整主机名, 但 DNS 可以识别。如果遵循设置 NIS 和 DNS 的常规过程, 则会满足此要求。
- 匹配完整主机名和短主机名 - 对于 NIS 主机表中的每个主机项, 必须在 DNS 中具有对应的主机项。
- 多个 NIS 域在一个邮件域中 - 一个通用邮件域下的所有 NIS 主机映射应具有同一组主机项。例如, ebs.admin.example.com 域中的主机映射应该与 esg.admin.example.com 域中的主机映射相同。否则, 一个地址可能可在一个 NIS 域中正常使用, 但是无法用于其他 NIS 域。

有关任务信息, 请参阅第 2 章 管理邮件服务中的[如何使用 DNS 和 sendmail \[25\]](#)和“[管理邮件别名文件 \(任务列表\) \[35\]](#)”。

sendmail 版本 8.14 中的更改

sendmail 服务已更新至版本 8.14。另外, 此处列出了 sendmail 的一些重大更改。

- 可以将系统配置为自动重新生成 sendmail.cf 和 submit.mc 配置文件。[如何自动重新生成配置文件 \[28\]](#)中说明了所需的步骤。
- 缺省情况下, sendmail 守护进程以新的本地守护进程模式运行。仅本地模式只接受来自本地主机的传入邮件, 例如, 来自 cron 作业的邮件或本地用户之间的邮件。按预期路由外发邮件, 仅更改传入邮件。-bl 选项用于选择仅本地模式, 也称为“成为本地”模式。有关此模块的更多信息, 请参见 [sendmail\(1M\)](#) 手册页。有关如何更改回 -bd (成为守护进程) 模式, 请参见[如何在打开模式下使用 sendmail \[29\]](#)。
- makemap 命令的 -t 和 -u 选项现在按预期方式工作。使用 -t 选项声明的分隔符将用作分隔符, 即使使用 -u 选项也是如此。以前, 无论 -t 选项定义的分隔符如何, 如果使用了 -u 选项, 空格将用作分隔符。有关这些选项的更多信息, 请参见 [makemap\(1M\)](#) 手册页。

sendmail 版本 8.13 中的更改

虽然此版本的 sendmail 提供了许多新增功能, 但最重要的还是其中的 FallBackSmartHost 选项。由于此选项, 您无需再使用 main.cf 和 subsidiary.cf。main.cf 文件用于支持 MX 记录的环境。subsidiary.cf 文件用于不具备完全功能的 DNS 的环境。上述环境使用智能主机, 不使用 MX 记录。FallBackSmartHost 选项可提供统一的配置。此选项的作用与所有环境最不可能首选的 MX 记录类似。要确保邮件传送到客户机, 此选项 (如果启用) 需提供一台正确连接的 (或智能) 主机, 此主机将用作出现故障的 MX 记录的备份 (或故障转移)。

有关版本 8.13 的更多信息，请参见以下各节：

- “sendmail 版本 8.13 中新增的命令行选项” [90]
- “sendmail 版本 8.13 中新增和修订的配置文件选项” [91]
- “sendmail () 版本 8.13 中新增和修订的 FEATURE 声明” [92]

另外，SMTP 可以使用传输层安全 (Transport Layer Security, TLS) 运行。请参见以下说明。

sendmail 版本 8.13 支持运行 SMTP 时使用 TLS

SMTP 服务器和客户机之间的通信通常不受任何一端的控制或信任。由于缺少安全性，第三方可能会监视甚至修改服务器与客户机之间的通信。在 sendmail 8.13 版中，SMTP 可以使用传输层安全 (Transport Layer Security, TLS) 来解决此问题。SMTP 服务器和客户机的这种扩展服务可提供以下功能：

- Internet 中专用的、经过验证的通信
- 保护不受窃听者和攻击者的攻击

注 - TLS 的实现基于安全套接字层 (Secure Sockets Layer, SSL) 协议。

STARTTLS 是使用 TLS 启动安全 SMTP 的 SMTP 关键字。此安全连接可能建立在两台服务器之间或一台服务器与一台客户机之间。安全连接定义如下：

- 源电子邮件地址和目标电子邮件地址都已加密。
- 电子邮件的内容已加密。

当客户机发出 STARTTLS 命令时，服务器将使用以下各项之一来响应：

- 220 Ready to start TLS
- 501 Syntax error (no parameters allowed)
- 454 TLS not available due to temporary reason

220 响应要求客户机启动 TLS 协商。501 响应指明客户机未正确发出 STARTTLS 命令。发出 STARTTLS 时未使用任何参数。454 响应需要客户机应用规则集值来确定是接受还是维护连接。

请注意，要维护 Internet 的 SMTP 基础结构，公共使用的服务器决不能要求 TLS 协商。但是，专用服务器可能会要求客户机执行 TLS 协商。在这类情况下，服务器会返回以下响应：

```
530 Must issue a STARTTLS command first
```

530 响应会指示客户机发出 STARTTLS 命令，以建立连接。

如果不满足身份验证和保密性的级别，服务器或客户机可以拒绝连接。同样，由于大多数 SMTP 连接都不安全，因此服务器和客户机可能会保留不安全的连接。保留还是拒绝连接由服务器和客户机的配置来确定。

缺省情况下，不支持在运行 SMTP 时使用 TLS。SMTP 客户机发出 STARTTLS 命令时，将启用 TLS。必须先设置允许 sendmail 使用 TLS 的证书，然后 SMTP 客户机才能发出此命令。请参见[设置 SMTP 以使用 TLS \[29\]](#)。请注意，此过程包括定义新的配置文件选项和重新生成 sendmail.cf 文件。

用于在运行 SMTP 时使用 TLS 的配置文件选项

下表介绍了用于在运行 SMTP 时使用 TLS 的配置文件选项。如果要声明其中的任何选项，请使用以下语法之一：

- `0 OptionName=argument #` for the configuration file
- `-0 OptionName=argument #` for the command line
- `define(`m4Name',argument) #` for m4 configuration

表 3-11 用于在运行 SMTP 时使用 TLS 的配置文件选项

| 选项 | 说明 |
|----------------|---|
| CACertFile | m4 名称：confCACERT 参数： <i>filename</i> 缺省值：未定义 用于标识包含一个 CA 证书的文件。 |
| CACertPath | m4 名称：confCACERT_PATH 参数： <i>path</i> 缺省值：未定义 用于标识包含 CA 证书的目录的路径。 |
| ClientCertFile | m4 名称：confCLIENT_CERT 参数： <i>filename</i> 缺省值：未定义 用于标识包含客户机证书的文件。请注意，此证书在 sendmail 用作客户机时使用。 |
| ClientKeyFile | m4 名称：confCLIENT_KEY 参数： <i>filename</i> 缺省值：未定义 |

| 选项 | 说明 |
|------------------|--|
| CRLFile | <p>用于标识包含属于客户机证书的私钥的文件。</p> <p>m4 名称：confCRL</p> <p>参数：<i>filename</i></p> <p>缺省值：未定义</p> |
| DHParameters | <p>用于标识包含证书撤销状态的文件，该文件用于 X.509v3 身份验证。</p> <p>m4 名称：confDH_PARAMETERS</p> <p>参数：<i>filename</i></p> <p>缺省值：未定义</p> |
| RandFile | <p>用于标识包含 Diffie-Hellman (DH) 参数的文件。</p> <p>m4 名称：confRAND_FILE</p> <p>参数：<i>file:filename</i> 或 <i>egd:UNIX socket</i></p> <p>缺省值：未定义</p> |
| ServerCertFile | <p>使用 <i>file:</i> 前缀标识包含随机数据的文件，或使用 <i>egd:</i> 前缀标识 UNIX 套接字。请注意，由于 Oracle Solaris OS 支持随机数生成器设备，因此无需指定此选项。请参见 random(7D) 手册页。</p> <p>m4 名称：confSERVER_CERT</p> <p>参数：<i>filename</i></p> <p>缺省值：未定义</p> |
| Timeout.starttls | <p>用于标识包含服务器证书的文件。此证书在 sendmail 用作服务器时使用。</p> <p>m4 名称：confTO_STARTTLS</p> <p>参数：<i>amount of time</i></p> <p>缺省值：1h</p> |
| TLSsrvOptions | <p>设置 SMTP 客户机等待 STARTTLS 命令的响应的的时间。</p> <p>m4 名称：confTLS_SRV_OPTIONS</p> <p>参数：<i>V</i></p> <p>缺省值：未定义</p> <p>用于确定服务器是否向客户机请求证书。如果此选项设置为 <i>v</i>，则不执行客户机验证。</p> |

要使 sendmail 支持 SMTP 使用 TLS，必须定义以下选项：

- CACertPath
- CACertFile
- ServerCertFile

- ClientKeyFile

不需要定义其他选项。

用于在运行 SMTP 时使用 TLS 的宏

下表介绍了 STARTTLS 命令使用的宏。

表 3-12 用于在运行 SMTP 时使用 TLS 的宏

| 宏 | 说明 |
|-------------------------------|--|
| <code>\${cert_issuer}</code> | 保存证书颁发机构 (certification authority, CA) (证书签发者) 的标识名 (distinguished name, DN)。 |
| <code>\${cert_subject}</code> | 保存名为证书主题的证书 DN。 |
| <code>\${cn_issuer}</code> | 保存 CA 的公用名称 (common name, CN), 即证书签发者。 |
| <code>\${cn_subject}</code> | 保存名为证书主题的证书 CN。 |
| <code>\${tls_version}</code> | 保存用于连接的 TLS 的版本。 |
| <code>\${cipher}</code> | 保存用于连接的一组加密算法 (名为加密套件)。 |
| <code>\${cipher_bits}</code> | 以位为单位保存用于连接的对称加密算法的密钥长度。 |
| <code>\${verify}</code> | 保存所提供证书的验证结果。可能值如下所示： <ul style="list-style-type: none"> ▪ OK - 验证成功。 ▪ NO - 未提供证书。 ▪ NOT - 未请求证书。 ▪ FAIL - 无法验证提供的证书。 ▪ NONE - 尚未执行 STARTTLS。 ▪ TEMP - 出现临时错误。 ▪ PROTOCOL - 出现 SMTP 错误。 ▪ SOFTWARE - STARTTLS 握手失败。 |
| <code>\${server_name}</code> | 保存当前具有外出 SMTP 连接的服务器的名称。 |
| <code>\${server_addr}</code> | 保存当前具有外出 SMTP 连接的服务器的地址。 |

用于在运行 SMTP 时使用 TLS 的规则集

下表介绍了一些规则集，用于确定应接受、继续还是拒绝使用 TLS 的 SMTP 连接。

表 3-13 用于在运行 SMTP 时使用 TLS 的规则集

| 规则集 | 说明 |
|-------------------------|---|
| <code>tls_server</code> | 用作客户机时，sendmail 使用此规则集来确定 TLS 当前是否支持该服务器。 |

| 规则集 | 说明 |
|----------------|---|
| tls_client | 用作服务器时，sendmail 使用此规则集来确定 TLS 当前是否支持该客户机。 |
| tls_rcpt | 此规则集要求验证收件人的 MTA。此收件人限制可完全避免 DNS 电子欺骗等攻击。 |
| TLS_connection | 此规则集针对当前 TLS 连接的实际参数检查由访问映射的 RHS 指定的要求。 |
| try_tls | sendmail 使用此规则集来确定连接到其他 MTA 时使用 STARTTLS 的可行性。如果 MTA 不能正确实现 STARTTLS，则不使用 STARTTLS。 |

有关更多信息，请参见 <http://www.sendmail.org/m4/starttls.html>。

与运行 SMTP 时使用 TLS 相关的安全注意事项

作为用于定义在 Internet 中运行的邮件程序的标准邮件协议，SMTP 不是一种端对端机制。由于此协议限制，通过 SMTP 的 TLS 安全性不包括邮件用户代理。邮件用户代理用作用户与邮件传输代理（如 sendmail）之间的接口。

另外，邮件也可以在多台服务器之间路由。为了实现完整的 SMTP 安全性，整个 SMTP 连接链必须具有 TLS 支持。

最后，还必须考虑在每对服务器之间或客户机和服务器对之间的协商身份验证和保密性的级别。有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中管理安全 Shell 访问》中的第 1 章“使用安全 Shell（任务）”。

sendmail 版本 8.13 中新增的命令行选项

下表介绍了在 sendmail 版本 8.13 中新增的可用命令行选项。[sendmail\(1M\)](#) 手册页介绍了其他命令行选项。

表 3-14 sendmail 版本 8.13 中可用的命令行选项

| 选项 | 说明 |
|--------------|--|
| -D logfile | 将调试输出发送至指定的 logfile，而不是将此信息包括在标准输出中。 |
| -q[!]qsubstr | 指定对包含此 substr 的隔离作业的处理，前者是隔离 reason 的子字符串。请参见 -qreason 选项的说明。如果添加了 !，此选项将处理不包含此 substr 的隔离作业。 |
| -qreason | 以此 reason 隔离标准队列项。如果未给定 reason，则隔离的队列项将取消隔离。此选项可与 -q[!]qsubstr 选项结合使用。substr 是 reason 的一部分（或子字符串）。 |

sendmail 版本 8.13 中新增和修订的配置文件选项

下表介绍了添加和修订的配置文件选项。如果要声明其中的任何选项，请使用以下语法之一。

```
0 OptionName=argument           # for the configuration file
-o OptionName=argument         # for the command line
define(`m4Name',argument)     # for m4 configuration
```

表 3-15 sendmail 版本 8.13 中可用的配置文件选项

| 选项 | 说明 |
|--------------------------|--|
| ConnectionRateWindowSize | m4 名称：confCONNECTION_RATE_WINDOW_SIZE 参数： <i>number</i> 缺省值：60 用于设置传入连接保持的秒数。 |
| FallBackSmartHost | m4 名称：confFALLBACK_SMARTHOST 参数： <i>hostname</i> 要确保邮件传送到客户机，此选项需提供正确连接的主机，此主机将用作出现故障的 MX 记录的备份（或故障转移）。 |
| InputMailFilters | m4 名称：confINPUT_MAIL_FILTERS 参数： <i>filename</i> 用于列出 sendmail 守护进程的输入邮件过滤器。 |
| PidFile | m4 名称：confPID_FILE 参数： <i>filename</i> 缺省值：/system/volatile/sendmail.pid 与以前的发行版相同，在打开文件之前会对文件名进行宏扩展。此外，在版本 8.13 中，sendmail 退出时还将断开文件的链接。 |
| QueueSortOrder | m4 名称：confQUEUE_SORT_ORDER 添加的参数：none 在版本 8.13 中，none 用于指定无排序顺序。 |
| RejectLogInterval | m4 名称：confREJECT_LOG_INTERVAL 参数： <i>period-of-time</i> 缺省值：3h，表示 3 个小时。 对于指定的 <i>period-of-time</i> 拒绝守护进程连接时，将记录此信息。 |
| SuperSafe | m4 名称：confSAFE_QUEUE 短名称：s |

| 选项 | 说明 |
|----|---|
| | 添加的参数： <code>postmilter</code> |
| | 缺省值： <code>true</code> |
| | 如果设置 <code>postmilter</code> ， <code>sendmail</code> 将推迟同步队列文件，直到所有 <code>milters</code> 都已发出接受邮件的信号为止。要使此参数可用， <code>sendmail</code> 必须作为 SMTP 服务器运行。否则， <code>postmilter</code> 的运行将类似于使用 <code>true</code> 参数。 |

sendmail () 版本 8.13 中新增和修订的 FEATURE 声明

下表介绍了添加和修订的 FEATURE () 声明。此 `m4` 宏使用以下语法。

```
FEATURE(`name', `argument')
```

表 3-16 sendmail () 版本 8.13 中可用的 FEATURE 声明

| FEATURE () 的名称 | 说明 |
|-----------------------------|---|
| <code>conncontrol</code> | 与 <code>access_db</code> 规则集结合使用，用于检查传入的 SMTP 连接的数量。有关详细信息，请参见 <code>/etc/mail/cf/README</code> 。 |
| <code>greet_pause</code> | 添加 <code>greet_pause</code> 规则集，它将启用开放的代理和 SMTP 攻击保护。有关详细信息，请参见 <code>/etc/mail/cf/README</code> 。 |
| <code>local_lmtp</code> | 缺省参数仍为 <code>mail.local</code> ，该参数在此 Oracle Solaris 发行版中是具有 LMTP 功能的邮件程序。但是，在版本 8.13 中，如果使用其他具有 LMTP 功能的邮件程序，则将其路径名指定为第二个参数，并且可在第三个参数中指定传递给第二个参数的参数。例如： <code>FEATURE(`local_lmtp', `/usr/local/bin/lmtp', `lmtp')</code> |
| <code>mtamark</code> | 对“在带有 TXT RR 的反向 DNS 中标记邮件传输代理”(MTAMark) 提供实验支持。有关详细信息，请参见 <code>/etc/mail/cf/README</code> 。 |
| <code>ratecontrol</code> | 与 <code>access_db</code> 规则集结合使用，用于控制主机的连接速率。有关详细信息，请参见 <code>/etc/mail/cf/README</code> 。 |
| <code>use_client_ptr</code> | 如果启用此 FEATURE ()，规则集 <code>check_relay</code> 将使用参数 <code>`\${client_ptr}</code> 覆盖其第一个参数。 |

sendmail 版本 8.12 中的更改

本节介绍了有关以下主题的信息。

- “[sendmail 版本 8.12 支持 TCP 包装](#)” [93]
- “[sendmail 版本 8.12 中的配置文件 `submit.cf`](#)” [93]
- “[sendmail 版本 8.12 中新增或过时的命令行选项](#)” [95]
- “[sendmail 版本 8.12 中新增的用于 `PidFile` 和 `ProcessTitlePrefix` 选项的参数](#)” [96]

- “sendmail 版本 8.12 中新增的已定义宏” [96]
- “sendmail 版本 8.12 中新增的宏” [97]
- “sendmail 版本 8.12 中新增的 MAX 宏” [97]
- “sendmail 版本 8.12 中新增和修订的 m4 配置宏” [98]
- “sendmail () 版本 8.12 中对 FEATURE 声明的更改” [98]
- “sendmail () 版本 8.12 中对 MAILER 声明的更改” [100]
- “sendmail 版本 8.12 中新增的传送代理标志” [101]
- “sendmail 版本 8.12 中新增的用于传送代理的等式” [101]
- “sendmail 版本 8.12 中新增的队列功能” [102]
- “sendmail 版本 8.12 中对 LDAP 的更改” [103]
- “sendmail 版本 8.12 中对内置邮件程序的更改” [104]
- “sendmail 版本 8.12 中新增的规则集” [104]
- “sendmail 版本 8.12 中对文件的更改” [105]
- “sendmail 版本 8.12 和配置中的 IPv6 地址” [105]

sendmail 版本 8.12 支持 TCP 包装

TCP 包装提供了一种实现访问权控制的方法，即根据访问控制列表 (access control list, ACL) 检查请求特定网络服务的主机的地址。请求将相应地被授权或拒绝。除了提供此项访问控制机制外，TCP 包装还会记录对网络服务的主机请求，这是一项有用的监视功能。可能受到访问控制的网络服务包括 rlogind、telnetd 和 ftpd。

从版本 8.12 开始，sendmail 将允许使用 TCP 包装。此项检查不会忽略其他安全标准。通过在 sendmail 中启用 TCP 包装，可以在授权请求前进行检查以验证网络请求的来源。请参见 hosts_access(4) 手册页。

注 - 从 Solaris 9 发行版开始，inetd(1M) 和 sshd(1M) 中将支持 TCP 包装。

有关 ACL 的信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保文件的安全和确认文件完整性》中的“使用访问控制列表保护 UFS 文件”。

sendmail 版本 8.12 中的配置文件 submit.cf

从版本 8.12 开始，sendmail 包括一个附加配置文件 /etc/mail/submit.cf。此 submit.cf 文件用于在邮件提交程序模式而非守护进程模式下运行 sendmail。与守护进程模式不同，邮件提交程序模式不要求 root 特权，因此这一新模式可以提供更好的安全性。

请参见以下列出的 submit.cf 功能：

- sendmail 使用 `submit.cf` 在邮件提交程序 (mail-submission program, MSP) 模式下运行, 该模式可提交电子邮件并可由程序 (如 `mailx`) 以及用户启动。请参阅 [sendmail\(1M\)](#) 手册页中对 `-Ac` 选项和 `-Am` 选项的说明。
- `submit.cf` 可用于以下操作模式中：
 - `-bm`, 此为缺省操作模式
 - `-bs`, 它使用标准输入来运行 SMTP
 - `-bt`, 此为用于解析地址的测试模式
- sendmail 在使用 `submit.cf` 时不会作为 SMTP 守护进程运行。
- sendmail, 它使用 `submit.cf` 时将使用仅客户机邮件队列 `/var/spool/clientmqueue`, 该队列中保存未传送到 sendmail 守护进程的邮件。仅客户机队列中的邮件由客户机“守护进程”来传送, 该守护进程实际用作客户机队列运行器。
- 缺省情况下, sendmail 会定期使用 `submit.cf` 来运行 MSP 队列 (也称为仅客户机队列) `/var/spool/clientmqueue`。

```
/usr/lib/sendmail -Ac -q15m
```

请注意以下事项：

- 从 Solaris 9 发行版开始, 将自动提供 `submit.cf`。
- 安装 Solaris 9 发行版或更新发行版之前, `submit.cf` 不要求执行任何规划或预备过程。
- 除非指定配置文件, 否则 sendmail 将根据需要自动使用 `submit.cf`。基本上, sendmail 知道哪些任务适合 `submit.cf`, 哪些任务适合 `sendmail.cf`。

可区分 `sendmail.cf` 与 `submit.cf` 的功能

`sendmail.cf` 配置文件用于守护进程模式。使用此文件时, sendmail 用作邮件传输代理 (mail transfer agent, MTA), 该代理由 `root` 启动。

```
/usr/lib/sendmail -L sm-mta -bd -q1h
```

请参见以下列出的 `sendmail.cf` 的其他特性：

- 缺省情况下, `sendmail.cf` 在端口 25 和 587 上接受 SMTP 连接。
- 缺省情况下, `sendmail.cf` 会运行主队列 `/var/spool/mqueue`。

sendmail 版本 8.12 中功能的更改

除添加 `submit.cf` 之外, 在功能方面还有以下更改：

- 从 sendmail 版本 8.12 开始, 仅有 `root` 可以运行邮件队列。有关更多详细信息, 请参阅 [mailq\(1\)](#) 手册页中介绍的更改。有关新任务的信息, 请参阅“[管理队列目录 \(任务列表\)](#)” [41]。

- 邮件提交程序模式运行时无需 root 特权，这可能会导致 sendmail 无法访问某些文件（例如 .forward 文件）。因此，-sendmail 的 bv 选项为用户提供的输出可能具有误导性。没有切实可行的解决方法。
- 在 sendmail 版本 8.12 之前，如果不在守护进程模式下运行 sendmail，则只会阻止传入邮件的传送。从 sendmail 版本 8.12 开始，如果不使用缺省配置运行 sendmail 守护进程，则还会阻止外发邮件的传送。客户机队列运行器（又称为邮件提交程序）必须能够将邮件提交至本地 SMTP 端口上的守护进程。如果客户机队列运行器尝试打开与本地主机的 SMTP 会话，并且守护进程未侦听 SMTP 端口，则邮件将保留在队列中。缺省配置确实会运行守护进程，因此使用缺省配置时不会出现此问题。但是，如果已禁用守护进程，请参阅[如何使用 sendmail.cf 的备用配置管理邮件传送 \[34\]](#)以寻找解决此问题的方法。

sendmail 版本 8.12 中新增或过时的命令行选项

下表介绍了 sendmail 的新增或过时的命令行选项。[sendmail\(1M\)](#) 手册页介绍了其他命令行选项。

表 3-17 sendmail 版本 8.12 中新增或过时的命令行选项

| 选项 | 说明 |
|------------------|---|
| -Ac | 表示即使操作模式未指明初始邮件提交，仍希望使用配置文件 submit.cf。有关 submit.cf 的更多信息，请参阅 “sendmail 版本 8.12 中的配置文件 submit.cf” [93] 。 |
| -Am | 表示即使操作模式指明初始邮件提交，仍希望使用配置文件 sendmail.cf。有关更多信息，请参阅 “sendmail 版本 8.12 中的配置文件 submit.cf” [93] 。 |
| -bP | 表示要输出每个队列中的项数。 |
| -G | 表示通过命令行提交的邮件将用于中继，而不用于初始提交。如果地址不是全限定地址，则会拒绝该邮件。不会进行标准化。如 ftp://ftp.sendmail.org 上的 sendmail 分发部分所包含的发行说明所述，将来的发行版中可能会拒绝形式不正确的邮件。 |
| -L tag | 将用于系统日志消息的标识符设置为所提供的 tag。 |
| -q[!]I substring | 仅处理其中一个收件人包含此 substring 的作业。添加 ! 之后，该选项仅处理其中一个收件人不包含此 substring 的作业。 |
| -q[!]R substring | 仅处理队列 ID 包含此 substring 的作业。添加 ! 之后，该选项仅处理队列 ID 不包含此 substring 的作业。 |
| -q[!]S substring | 仅处理发件人包含此 substring 的作业。添加 ! 之后，该选项仅处理发件人不包含此 substring 的作业。 |
| -qf | 一次处理队列中保存的邮件而不使用 fork 系统调用，并在前台运行该进程。请参阅 fork(2) 手册页。 |
| -qGname | 仅处理 name 队列组中的邮件。 |
| -qptime | 使用为每个队列派生的单个子项并以特定时间间隔来处理队列中保存的邮件。该子项在队列的每两次运行之间处于休眠状态。这一新选项与 -qtime 类似，后者会定期派生一个子项来处理队列。 |
| -U | 如 ftp://ftp.sendmail.org 上的 sendmail 分发部分所包含的发行说明所述，版本 8.12 中未提供此选项。邮件用户代理应使用 -G 参数。 |

sendmail 版本 8.12 中新增的用于 PidFile 和 ProcessTitlePrefix 选项的参数

下表介绍了新增的用于 PidFile 和 ProcessTitlePrefix 选项的宏处理参数。有关这些选项的更多信息，请参见 [sendmail\(1M\)](#) 手册页。

表 3-18 PidFile 和 ProcessTitlePrefix 选项的参数

| 宏 | 说明 |
|---------------------------------|--|
| <code>\${daemon_addr}</code> | 用于提供守护进程地址 (例如 0.0.0.0) |
| <code>\${daemon_family}</code> | 用于提供守护进程系列 (例如 inet 和 inet6) |
| <code>\${daemon_info}</code> | 用于提供守护进程信息 (例如 SMTP+queueing@00:30:00) |
| <code>\${daemon_name}</code> | 用于提供守护进程名称 (例如 MSA) |
| <code>\${daemon_port}</code> | 用于提供守护进程端口 (例如 25) |
| <code>\${queue_interval}</code> | 用于提供队列运行间隔 (例如 00:30:00) |

sendmail 版本 8.12 中新增的已定义宏

下表介绍了新增的、保留以供 sendmail 程序使用的宏。这些宏的值在内部指定。有关更多信息，请参见 [sendmail\(1M\)](#) 手册页。

表 3-19 sendmail 新增的已定义宏

| 宏 | 说明 |
|--|---|
| <code>\${addr_type}</code> | 用于将当前地址标识为信封发件人地址或收件人地址。 |
| <code>\${client_resolve}</code> | 用于保存 <code>\${client_name}</code> 的解析调用结果：OK、FAIL、FORGED 或 TEMP。 |
| <code>\${deliveryMode}</code> | 用于指定 sendmail 正在使用的当前传送模式，而不是 DeliveryMode 选项的值。 |
| <code>\${dsn_notify}</code> 、 <code>\${dsn_envid}</code> 、 <code>\${dsn_ret}</code> | 用于保存对应的 DSN 参数值。 |
| <code>\${if_addr}</code> | 用于为传入连接提供接口的地址，前提是该接口不属于回送网络。此宏对于虚拟主机特别有用。 |
| <code>\${if_addr_out}</code> 、 <code>\${if_name_out}</code> 、 <code>\${if_family_out}</code> | 用于避免重用 <code>\${if_addr}</code> 。可分别保存以下值。 用于传出连接的接口地址。 用于传出连接的接口主机名。 用于传出连接的接口系列。 |
| <code>\${if_name}</code> | 用于为传入连接提供接口的主机名，对于虚拟主机特别有用。 |
| <code>\${load_avg}</code> | 用于检查并报告运行队列中当前的平均作业数。 |

| 宏 | 说明 |
|---|---|
| <code>\${msg_size}</code> | 用于在收集邮件之前，在 ESMTP 对话框中保存邮件大小 (SIZE=parameter) 的值。此后，此宏将保存 sendmail 计算的邮件大小并将其用于 check_compat 中。有关 check_compat 的信息，请参阅表 3-23 “新增和修订的 FEATURE () 声明”。 |
| <code>\${nrcpts}</code> | 用于保存经过验证的收件人数。 |
| <code>\${ntries}</code> | 用于保存尝试传送的次数。 |
| <code>\${rcpt_mailer}</code> 、 <code>\${rcpt_host}</code> 、 <code>\${rcpt_addr}</code> 、 <code>\${mail_mailer}</code> 、 <code>\${mail_host}</code> 、 <code>\${mail_addr}</code> | 用于保存 RCPT 和 MAIL 参数的分析结果，这是从邮件传送代理 (<code>mailer</code>)、主机 (<code>host</code>) 和用户 (<code>addr</code>) 中解析出的右侧 (right-hand side, RHS) 三重参数。 |

sendmail 版本 8.12 中新增的宏

本节中的表介绍了新增的用于生成 sendmail 配置文件的宏。

表 3-20 新增的用于生成 sendmail 配置文件的宏

| 宏 | 说明 |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| <code>LOCAL_MAILER_EOL</code> | 用于覆盖本地邮件程序缺省的行结束字符串。 |
| <code>LOCAL_MAILER_FLAGS</code> | 用于在缺省情况下添加 Return-Path: 头。 |
| <code>MAIL_SETTINGS_DIR</code> | 用于包含邮件设置目录的路径 (包括结尾斜杠)。 |
| <code>MODIFY_MAILER_FLAGS</code> | 用于改进 *_MAILER_FLAGS。此宏可以设置、添加或删除标志。 |
| <code>RELAY_MAILER_FLAGS</code> | 用于为中继邮件程序定义新增标志。 |

sendmail 版本 8.12 中新增的 MAX 宏

使用以下宏可以配置在 sendmail 降低传送速度之前可以接收的命令的最大数目。可在编译时设置这些 MAX 宏。下表中的最大值也表示当前的缺省值。

表 3-21 新增的 MAX 宏

| 宏 | 最大值 | 每个宏检查的命令 |
|------------------------------|-----|---------------------|
| <code>MAXBADCOMMANDS</code> | 25 | 未知命令 |
| <code>MAXNOOPCOMMANDS</code> | 20 | NOOP、VERB、ONEX、XUSR |
| <code>MAXHELOCOMMANDS</code> | 3 | HELO、EHLO |
| <code>MAXVRFYCOMMANDS</code> | 6 | VRFY、EXPN |
| <code>MAXETRCOMMANDS</code> | 8 | ETRN |

注 - 通过将宏的值设置为零可以禁用宏检查。

sendmail 版本 8.12 中新增和修订的 m4 配置宏

本节中的表介绍了 sendmail 中新增和修订的 m4 配置宏。可使用以下语法来声明这些宏。

`symbolic-name(`value')`

如果需要生成新的 sendmail.cf 文件，请参阅第 2 章 管理邮件服务中的“更改 sendmail 配置” [26]。

表 3-22 sendmail 中新增和修订的 m4 配置宏

| m4 宏 | 说明 |
|--|---|
| FEATURE () | 有关详细信息，请参阅“sendmail () 版本 8.12 中对 FEATURE 声明的更改” [98]。 |
| LOCAL_DOMAIN () | 此宏可向类 w (\$=w) 中添加项。 |
| MASQUERADE_EXCEPTION () | 用于定义不能伪装的主机或子域的新宏。 |
| SMART_HOST () | 现在，此宏可用于用括号括起来的地址，如 user@[host]。 |
| VIRTUSER_DOMAIN () 或 VIRTUSER_DOMAIN_FILE () | 使用这些宏时，请在 \$=R 中包括 \$={VirtHost}。请记住，\$=R 是可以中继的主机名的集合。 |

sendmail () 版本 8.12 中对 FEATURE 声明的更改

有关对 FEATURE () 声明的特定更改信息，请参阅下表。

要使用新增和修订的 FEATURE 名称，请使用以下语法。

`FEATURE(`name', `argument')`

如果需要生成新的 sendmail.cf 文件，请参阅第 2 章 管理邮件服务中的“更改 sendmail 配置” [26]。

表 3-23 新增和修订的 FEATURE () 声明

| FEATURE () 的名称 | 说明 |
|----------------|--|
| compat_check | 参数：请参阅以下段落中的示例。 使用此新增的 FEATURE ()，可以在由发件人地址和收件人地址组成的访问映射中查找关键字。此 FEATURE () 由字符串 <@> 分隔。例如 sender@sdomain<@>recipient@domain。 |
| delay_checks | 参数：friend (用于启用垃圾邮件-朋友测试) 或 hater (用于启用垃圾邮件-攻击者测试)。 可延迟所有检查的新增 FEATURE ()。通过使用 FEATURE(`delay_checks')，在客户机分别连接或发出 MAIL 命令时，将不调用规则集 check_mail 和 check_relay。而是由 check_rcpt 规则集调用上述规则集。有关详细信息，请参阅 /etc/mail/cf/README 文件。 |

| FEATURE () 的名称 | 说明 |
|-------------------------|--|
| dnsbl | <p>参数：此 FEATURE () 最多可以接受两个参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DNS 服务器名 ■ 拒绝邮件 <p>新增的 FEATURE ()，可以多次使用以检查 DNS 查找的返回值。请注意，通过此 FEATURE () 可以指定临时查找失败时的行为。</p> |
| enhdnsbl | <p>参数：域名。</p> <p>新增的 FEATURE ()，它是 dnsbl 的增强版本，可用于检查 DNS 查找的返回值。有关更多信息，请参阅 /etc/mail/cf/README。</p> |
| genericcs_entire_domain | <p>参数：无。</p> <p>新增的 FEATURE ()，使用它还可以将 genericstable 应用于 \$=G 的子域。</p> |
| ldap_routing | <p>参数：有关详细信息，请参阅 http://www.sendmail.org 中的 "Release Notes"。</p> <p>可实现 LDAP 地址路由的新增 FEATURE ()。</p> |
| local_lmtp | <p>参数：具有 LMTP 功能的邮件程序的路径名。缺省为 mail.local，它在此 Oracle Solaris 发行版中具有 LMTP 功能。</p> <p>该 FEATURE () 现在可将本地邮件程序的传送状态通知 (delivery status notification, DSN) 诊断代码类型设置为正确的 SMTP 值。</p> |
| local_no_masquerade | <p>参数：无。</p> <p>可用于避免伪装本地邮件程序的新增 FEATURE ()。</p> |
| lookupdotdomain | <p>参数：无。</p> <p>也可用于在访问映射中查找 .domain 的新增 FEATURE ()。</p> |
| nocanonify | <p>参数：canonify_hosts 或无参数。</p> <p>该 FEATURE () 现在包括以下功能。</p> <p>将 CANONIFY_DOMAIN 或 CANONIFY_DOMAIN_FILE 指定的一系列域传递给 \$[和 \$] 运算符进行标准化。</p> <p>如果将 canonify_hosts 指定为其参数，则可以对仅包含主机名的地址 (如 <user@host>) 进行标准化。</p> <p>向包含多个组成部分的地址添加尾随句点。</p> |
| no_default_msa | <p>参数：无。</p> <p>这一新增的 FEATURE () 可禁用 m4 生成的配置文件中 sendmail 的缺省设置，以“侦听”多个不同端口，这是 RFC 2476 的实现。</p> |
| nouucp | <p>参数：reject (不允许使用 ! 标记) 或 nospecial (允许使用 ! 标记)。</p> <p>该 FEATURE () 可确定是否允许在地址的本地部分中使用 ! 标记。</p> |
| nullclient | <p>参数：无。</p> <p>该 FEATURE () 现在可提供标准配置的完整规则集，从而允许执行防垃圾邮件检查。</p> |

| FEATURE () 的名称 | 说明 |
|----------------------------|--|
| preserve_local_plus_detail | 参数：无。 通过这一新增的 FEATURE ()，可在 sendmail 将地址传递给本地传送代理时保留地址中的 +detail 部分。 |
| preserve_luser_host | 参数：无。 如果使用 LUSER_RELAY，则通过这一新增的 FEATURE () 可以保留收件人主机的名称。 |
| queuegroup | 参数：无。 通过这一新增的 FEATURE ()，可以选择基于完整电子邮件地址或基于收件人的域的队列组。 |
| relay_mail_from | 参数：domain 是一个可选参数。 如果邮件发件人在访问映射中列为 RELAY 并使用 From: 头行来标记，则通过这一新增的 FEATURE () 可进行中继。如果给定可选的 domain 参数，则还会检查邮件发件人的域部分。 |
| virtuser_entire_domain | 参数：无。 现在，可以使用该 FEATURE () 来应用 \${VirtHost}，这是一个新类，用于匹配可由 VIRTUSER_DOMAIN 或 VIRTUSER_DOMAIN_FILE 填充的 virtusertable 项。 FEATURE(`virtuser_entire_domain') 还可以将类 \${VirtHost} 应用于整个子域。 |

不再支持以下 FEATURE () 声明。

表 3-24 不支持的 FEATURE () 声明

| FEATURE () 的名称 | 替换 |
|---------------------------|--|
| rbl | FEATURE(`dnsbl') 和 FEATURE(`enhdnsbl') 替代已删除的 FEATURE ()。 |
| remote_mode | MASQUERADE_AS(`\$S') 将替代 /etc/mail/cf/subsidiary.mc 中的 FEATURE(`remote_mode')。\$S 是 sendmail.cf 中的 SMART_HOST 值。 |
| sun_reverse_alias_files | FEATURE(`genericstable')。 |
| sun_reverse_alias_nis | FEATURE(`genericstable')。 |
| sun_reverse_alias_nisplus | FEATURE(`genericstable')。 |

sendmail () 版本 8.12 中对 MAILER 声明的更改

MAILER () 声明可指定对传送代理的支持。要声明传送代理，请使用以下语法。

```
MAILER(`symbolic-name')
```

请注意以下更改。

- 在此新版本的 sendmail 中，MAILER(`smtp') 声明现在包括一个附加邮件程序 dsmtpl，该邮件程序通过使用 F=% 邮件程序标志可提供即时传送。dsmtpl 邮件程序定义使用新增的 DSMTP_MAILER_ARGS，后者缺省为 IPC \$h。
- MAILER 使用的规则集的数量已删除。现在无需按顺序列出 MAILER，但 MAILER(`uucp') 除外。如果使用了 uucp-dom 和 uucp-uudom，则它必须在 MAILER(`smtp') 之后。

有关邮件程序的更多信息，请参阅“邮件程序与 sendmail” [59]。如果需要生成新的 sendmail.cf 文件，请参阅第 2 章 管理邮件服务中的“更改 sendmail 配置” [26]。

sendmail 版本 8.12 中新增的传送代理标志

下表介绍了新增的传送代理标志，缺省情况下不会设置这些标志。这些单字符标志是布尔型的。通过在配置文件的 F= 语句中包括或排除标志，可以设置或取消设置标志，如以下示例所示。

```
Mlocal,    P=/usr/lib/mail.local, F=lsDFMAw5:/|@qSXfmnz9, S=10/30, R=20/40,
Mprog,    P=/bin/sh, F=lsDFMoqeu9, S=10/30, R=20/40, D=$z:/,
Msmtp,    P=[IPC], F=mDFMuX, S=11/31, R=21, E=\r\n, L=990,
Mesmtpl,  P=[IPC], F=mDFMuXa, S=11/31, R=21, E=\r\n, L=990,
Msmtp8,   P=[IPC], F=mDFMuX8, S=11/31, R=21, E=\r\n, L=990,
Mrelay,   P=[IPC], F=mDFMuXa8, S=11/31, R=61, E=\r\n, L=2040,
```

表 3-25 新增的邮件程序标志

| 标志 | 说明 |
|----|---|
| % | 除非使用 ETRN 请求或以下队列选项之一选择排队的邮件，否则使用此标志的邮件程序不会尝试向邮件的初始收件人或队列运行中传送邮件：-qI、-qR 或 -qS。 |
| 1 | 此标志可禁用邮件程序发送空字符的功能（例如 \0）。 |
| 2 | 此标志可禁用 ESMTP 并要求改用 SMTP。 |
| 6 | 此标志可使邮件程序将头缩减至 7 位。 |

sendmail 版本 8.12 中新增的用于传送代理的等式

下表介绍了新增的可用于 M 传送代理定义命令的等式。以下语法说明如何在配置文件中已存在的等式后附加新的等式或参数。

Magent-name, equate, equate, ...

以下示例中包括新的 w= 等式。此等式可指定在发送所有数据后等待邮件程序返回的最长时间。

```
Msmtp, P=[IPC], F=mDFMuX, S=11/31, R=21, E=\r\n, L=990, W=2m
```

在为 m4 配置修改值的定义时，请使用以下示例中提供的语法。

```
define(`SMTP_MAILER_MAXMSGs', `1000')
```

上一示例将 smtp 邮件程序每次连接时传送的邮件数量限制为 1000。

如果需要生成新的 sendmail.cf 文件，请参阅第 2 章 [管理邮件服务](#) 中的“[更改 sendmail 配置](#)” [26]。

注 - 通常，仅当进行微调时，才会修改 mailer 目录中的等式定义。

表 3-26 用于传送代理的新增等式

| 等式 | 说明 |
|----|--|
| /= | 参数：目录的路径。 |
| m= | 用于指定执行邮件程序之前要应用 chroot() 的目录。 参数：以前使用 define() 例程定义的以下任意 m4 值 SMTP_MAILER_MAXMSGs，用于 smtp 邮件程序 LOCAL_MAILER_MAXMSGs，用于 local 邮件程序 RELAY_MAILER_MAXMSGs，用于 relay 邮件程序 |
| w= | 用于限制 smtp、local 或 relay 邮件程序每次连接时传送的邮件数量 参数：时间增量 用于指定在发送所有数据后等待邮件程序返回的最长时间 |

sendmail 版本 8.12 中新增的队列功能

以下列表提供了有关新增队列功能的详细信息。

- 此发行版可支持多个队列目录。要使用多个队列，请在配置文件中提供以星号 (*) 结尾的 QueueDirectory 选项值，如以下示例所示。

```
0 QueueDirectory=/var/spool/mqueue/q*
```

选项值 /var/spool/mqueue/q* 使用以 "q" 开头的所有目录（或指向这些目录的符号链接）作为队列目录。请勿在 sendmail 运行时更改队列目录结构。除非在非守护进程队列运行中使用冗余标志 (-v)，否则队列运行会创建一个单独进程来运行每个队列。新项将随机指定给队列。

- 新增的队列文件命名系统使用的文件名保证在 60 年内唯一。使用此系统，可在不使用复杂的文件系统锁定的情况下指定队列 ID，并简化排队的项在队列之间的移动。
- 从版本 8.12 开始，仅有 root 才能运行邮件队列。有关更多详细信息，请参阅 [mailq\(1\)](#) 手册页中介绍的更改。有关新任务的信息，请参阅“[管理队列目录（任务列表）](#)” [41]。

- 为适应信封拆分，现在队列文件名长度为 15 个字符，而不是 14 个字符。将不再支持名称限制为 14 个字符的文件系统。

有关任务信息，请参阅“[管理队列目录（任务列表）](#)” [41]。

sendmail 版本 8.12 中对 LDAP 的更改

以下列表介绍了在将轻量目录访问协议 (Lightweight Directory Access Protocol, LDAP) 用于 sendmail 时的一些更改。

- LDAPROUTE EQUIVALENT () 和 LDAPROUTE EQUIVALENT_FILE () 允许指定等效的主机名，这些主机名将替换为用于 LDAP 路由查找的伪装域名。有关更多信息，请参阅 /etc/mail/cf/README。
- 如 <ftp://ftp.sendmail.org> 上的 sendmail 分发部分所包含的发行说明所述，LDAPX 映射已重命名为 LDAP。请针对 LDAP 使用以下语法。

```
Kldap ldap options
```

- 此发行版支持一次 LDAP 查找返回多个值。请使用 -v 选项将要返回的值放入用逗号分隔的字符串中，如下所示。

```
Kldap ldap -v"mail,more-mail"
```

- 如果 LDAP 映射声明中未指定任何 LDAP 属性，则会返回找到的所有匹配属性。
- 此版本的 sendmail 可防止使用 LDAP 别名文件规范中带引号的关键字和值字符串内的逗号来将单个项划分为多个项。
- 此版本的 sendmail 为 LDAP 映射提供了一个新选项。使用选项 -vseparator，可指定一个分隔符，这样查找便可返回由相关的 separator 分隔的属性和值。
- 除了使用 %s 标记解析 LDAP 过滤器规范外，还可以使用新标记 %0 对关键字缓冲区进行编码。%0 标记会对 LDAP 特殊字符应用字面含义。

以下示例显示了这些标记在用于 "*" 查找时的差异。

表 3-27 标记的比较

| LDAP 映射规范 | 规范等效形式 | 结果 |
|------------|-------------|----------------|
| -k"uid=%s" | -k"uid=*" | 匹配具有用户属性的任何记录 |
| -k"uid=%0" | -k"uid=\2A" | 匹配具有名称 "*" 的用户 |

下表介绍了新增的 LDAP 映射标志。

表 3-28 新增的 LDAP 映射标志

| 标志 | 说明 |
|----|------------------------------------|
| -1 | 要求返回单个匹配项。如果返回多个匹配项，则结果与未找到任何记录等效。 |

| 标志 | 说明 |
|-----------------------------|-------------------|
| -r never always search find | 设置 LDAP 别名取消引用选项。 |
| -Z size | 限制要返回的匹配项数。 |

sendmail 版本 8.12 中对内置邮件程序的更改

原有的 [TCP] 内置邮件程序不可用。请改用 P=[IPC] 内置邮件程序。进程间通信 ([IPC]) 内置邮件程序现在可向支持它的系统中的 UNIX 域套接字进行传送。可将此邮件程序与侦听指定套接字的 LMTP 传送代理结合使用。示例邮件程序可能如下所示。

```
Mexecmail, P=[IPC], F=lsDFMmqSXzA5@/:|, E=\r\n,
S=10, R=20/40, T=DNS/RFC822/X-Unix, A=FILE /system/volatile/lmtpd
```

现在，系统将检查 [IPC] 邮件程序中的第一个邮件程序参数是否具有合法值。下表提供了第一个邮件程序参数的可能值。

表 3-29 第一个邮件程序参数的可能值

| 值 | 说明 |
|--------|----------------|
| A=FILE | 用于 UNIX 域套接字传送 |
| A=TCP | 用于 TCP/IP 连接 |
| A=IPC | 不再用作第一个邮件程序参数 |

sendmail 版本 8.12 中新增的规则集

下表列出了新增规则集并介绍了这些规则集的功能。

表 3-30 新规则集

| 集 | 说明 |
|------------|--|
| check_eoh | 将在头之间收集的信息关联并检查是否缺少头。此规则集用于宏存储映射，并在收集所有头后调用。 |
| check_etrn | 使用 ETRN 命令（与 check_rcpt 使用 RCPT 类似）。 |
| check_expn | 使用 EXPN 命令（与 check_rcpt 使用 RCPT 类似）。 |
| check_vrfy | 使用 VRFY 命令（与 check_rcpt 使用 RCPT 类似）。 |

以下列表介绍了新增的规则集功能。

- 编号的规则集也已命名，但仍然可以按编号访问相应的规则集。
- H 头配置文件命令允许为头检查指定缺省的规则集。仅当未对个别头指定各自的规则集时，才会调用此规则集。

- 如果配置文件的版本为 9 或更高版本，则不删除规则集中的注释（即括号内的文本）。例如，以下规则可匹配输入 token (1)，但不匹配输入 token。

```
R$+ (1) @$ 1
```

- sendmail 即使由于 TCP 包装或 check_relay 规则集而拒绝命令，也会接受 SMTP RSET 命令。
- 如果多次设置 OperatorChars 选项，则会收到警告。另外，请勿在定义规则集之后设置 OperatorChars。
- 如果声明的规则集无效，则会忽略该规则集的名称以及其中的各行。该规则集行不会添加至 s0。

sendmail 版本 8.12 中对文件的更改

请注意以下更改。

- 为支持只读的 /usr 文件系统，/usr/lib/mail 目录的内容已移至 /etc/mail/cf 目录。有关详细信息，请参阅“[/etc/mail/cf 目录的内容](#)” [70]。但请注意，shell 脚本 /usr/lib/mail/sh/check-hostname 和 /usr/lib/mail/sh/check-permissions 现在位于 /usr/sbin 目录中。请参见“[用于邮件服务的其他文件](#)” [71]。为了实现向下兼容，符号链接指向每个文件的新位置。
- /usr/lib/mail/cf/main-v7sun.mc 的新名称是 /etc/mail/cf/cf/main.mc。
- /usr/lib/mail/cf/subsidiary-v7sun.mc 的新名称是 /etc/mail/cf/cf/subsidiary.mc。
- helpfile 现在位于 /etc/mail/helpfile 中。旧名称 (/etc/mail/sendmail.hf) 具有指向新名称的符号链接。
- trusted-users 文件现在位于 /etc/mail/trusted-users 中。在升级过程中，如果检测到旧名称 (/etc/mail/sendmail.ct) 而未检测到新名称，则会创建从旧名称到新名称的硬链接。否则，不会进行任何更改。缺省内容为 root。
- local-host-names 文件现在位于 /etc/mail/local-host-names 中。在升级过程中，如果检测到旧名称 (/etc/mail/sendmail.cw) 而未检测到新名称，则会创建从旧名称到新名称的硬链接。否则，不会进行任何更改。缺省内容的长度为零。

sendmail 版本 8.12 和配置中的 IPv6 地址

从 8.12 版本的 sendmail 开始，在配置中使用的 IPv6 地址应以 IPv6: 标记作为前缀，以正确标识地址。如果不标识 IPv6 地址，则不会使用前缀标记。

索引

A

-Ac 选项

sendmail 命令, 95

aliases 文件, 69

aliases.db 文件, 38, 69

aliases.dir 文件, 38, 69

aliases.pag 文件, 38, 69

-Am 选项

sendmail 命令, 95

auto_direct 文件, 21

B

版本 8.12 中的 FEATURE () 声明

不支持, 100

受支持, 98

版本 8.12 中的 LDAP

sendmail 命令和, 103

版本 8.12 中的 MAILER () 声明, 100

版本 8.12 中的传送代理标志

sendmail 命令, 101

版本 8.12 中的队列功能

sendmail 命令, 102

版本 8.12 中的宏

m4 配置宏 (sendmail), 98

MAX 宏 (sendmail), 97

已定义宏 (sendmail), 96

版本 8.12 中的命令行选项

sendmail 命令, 94, 95, 96

版本 8.12 中用于传送代理的等式

sendmail 命令, 101

版本级别

在 sendmail.cf 文件中指定, 57

备份

邮件服务器和, 65

本地传送代理, 邮件服务, 59

本地邮件别名文件, 设置, 37

本地邮件地址, 63

编译标志

sendmail 命令, 56

别名

/etc/mail/aliases 文件, 78, 78

NIS aliases 映射, 78

创建, 63, 64

定义, 63

循环, 48

检验, 48

-bP 选项

sendmail 命令, 95

C

测试

与其他系统的邮件连接, 50

规则集, 49

邮件别名, 48

邮件配置, 47

传输层安全性 (Transport Layer Security, TLS) 和

SMTP

任务信息, 29

宏, 89

相关的安全注意事项, 90

规则集, 89

说明, 86

配置文件选项, 87

创建

/etc/shells 文件, 46

postmaster 别名, 39

postmaster 邮箱, 40

加密映射文件, 38

错误消息

- sendmail 程序, 51
 - check_eoh 规则集
 - sendmail 命令, 104
 - check_etrn 规则集
 - sendmail 命令, 104
 - check_expn 规则集
 - sendmail 命令, 104
 - check_vrfy 规则集
 - sendmail 命令, 104
 - check-hostname 脚本, 22, 24, 72
 - check-permissions 脚本, 72
 - clientqueue 目录, 72
 - compat_check FEATURE () 声明, 98
 - confFORWARD_PATH 定义, 45, 46
- D**
- 点 (.)
 - 在邮箱名称中, 63
 - 域地址中, 62
 - delay_checks FEATURE () 声明, 98
 - DNS 名称服务
 - sendmail 程序和, 25
 - dnsbl FEATURE () 声明, 99, 100
 - domain 目录, 70
- E**
- /etc/auto_direct 文件, 21
 - /etc/default/sendmail 文件, 80
 - /etc/hosts 文件, 15, 18
 - /etc/mail 目录
 - 内容, 69
 - /etc/mail/aliases 文件, 62, 69, 77, 78
 - /etc/mail/aliases.db 文件, 38, 69
 - /etc/mail/aliases.dir 文件, 38, 69
 - /etc/mail/aliases.pag 文件, 38, 69
 - /etc/mail/cf 目录
 - 内容, 70
 - /etc/mail/cf/cf/main.cf 文件, 70
 - /etc/mail/cf/cf/main.mc 文件, 70
 - /etc/mail/cf/cf/Makefile 文件, 70
 - /etc/mail/cf/cf/sendmail.mc 文件, 70
 - /etc/mail/cf/cf/submit.cf 文件, 70, 70
 - /etc/mail/cf/cf/submit.mc 文件, 70
 - /etc/mail/cf/cf/subsidiary.cf 文件, 70
 - /etc/mail/cf/cf/subsidiary.mc 文件, 70
 - /etc/mail/cf/domain 目录, 70
 - /etc/mail/cf/domain/generic.m4 文件, 70
 - /etc/mail/cf/domain/solaris-antispam.m4 文件, 70
 - /etc/mail/cf/domain/solaris-generic.m4 文件, 71
 - /etc/mail/cf/feature 目录, 71
 - /etc/mail/cf/m4 目录, 71
 - /etc/mail/cf/mailer 目录, 71
 - /etc/mail/cf/main-v7sun.mc 文件, 71
 - /etc/mail/cf/ostype 目录, 71
 - /etc/mail/cf/ostype/solaris2.m4 文件, 71
 - /etc/mail/cf/ostype/solaris2.ml.m4 文件, 71
 - /etc/mail/cf/ostype/solaris2.pre5.m4 文件, 71
 - /etc/mail/cf/ostype/solaris8.m4 文件, 71
 - /etc/mail/cf/README 文件, 70
 - /etc/mail/cf/sh/check-hostname 脚本, 72
 - /etc/mail/cf/sh/check-permissions 脚本, 72
 - /etc/mail/cf/subsidiary-v7sun.mc 文件, 71
 - /etc/mail/helpfile 文件, 69, 105
 - /etc/mail/local-host-names 文件, 69, 105
 - /etc/mail/Mail.rc 文件, 69
 - /etc/mail/mailx.rc 文件, 69
 - /etc/mail/main.cf 文件, 69
 - /etc/mail/relay-domains 文件, 69
 - /etc/mail/sendmail.cf 文件, 69
 - /etc/mail/sendmail.ct 文件, 105
 - /etc/mail/sendmail.cw 文件, 105
 - /etc/mail/sendmail.hf 文件, 105
 - /etc/mail/sendmail.pid 文件, 69
 - /etc/mail/statistics 文件, 69
 - /etc/mail/submit.cf 文件, 69, 93
 - /etc/mail/subsidiary.cf 文件, 15, 70
 - /etc/mail/trusted-users 文件, 70, 105
 - /etc/shells 文件, 46
 - /etc/syslog.conf 文件, 50
 - editmap 命令, 72
 - enhdnsbl FEATURE () 声明, 99, 100
 - etrn 脚本, 72

F

- .forward 文件
 - 更改搜索路径, 45
 - 用户, 79
 - 禁用, 45
 - 管理, 44
- .forward.hostname 文件, 80
- .forward+detail 文件, 80
- feature 目录, 71

G

- 更改
 - .forward - 文件搜索路径, 45
 - /etc/shells 文件, 46
- 供应商设置
 - 在 sendmail.cf 文件中指定, 57
- 故障排除
 - MAILER-DAEMON 消息和, 51
 - 与其他系统的邮件连接, 50
 - 未传送邮件, 48
 - 规则集, 49
 - 邮件别名, 48
 - 邮件服务, 47
- 挂载
 - /var/mail 目录, 21
- 规则集
 - sendmail 版本 8.12, 104
 - 测试, 49
- G 选项
 - sendmail 命令, 95
- gen-etc-shells 脚本, 46
- generic.m4 文件, 70
- generics_entire_domain FEATURE () 声明, 99
- genericstable FEATURE () 声明, 100
- gethostbyname 命令, 84

H

- helpfile 文件, 69
 - sendmail 命令, 105

I

- in.comsat 守护进程, 72
- IPv6 地址和版本 8.12
 - sendmail 命令, 105

J

- 加密映射文件, 创建, 38
- 简单邮件传输协议 (Simple Mail Transfer Protocol, SMTP)
 - sendmail.cf 文件, 94
 - 邮件程序, 59
- 禁用
 - .forward 文件, 45

L

- L tag 选项
 - sendmail 命令, 95
- ldap_routing FEATURE () 声明, 99
- LOCAL_DOMAIN () m4 配置宏, 98
- local_lmtp FEATURE () 声明, 99
- local_no_masquerade FEATURE () 声明, 99
- local-host-names 文件, 69, 105
- lookupdotdomain FEATURE () 声明, 99

M

- 名称服务域
 - 邮件域和, 83
- .mailrc 别名, 77
- .mailrc 文件, 64
- m4 目录, 71
- mail 命令, 68
- Mail.rc 文件, 69
- mailcompat 过滤器, 69
- mailer 目录, 71
- MAILER-DAEMON 消息, 51
- mailq 命令, 69
- mailstats 命令, 69
- mailx 命令, 69
- mailx.rc 文件, 69
- main-v7sun.mc 文件, 71, 105
- main.cf 文件, 69, 70, 76

main.mc 文件, 70, 105
 Makefile 文件, 70
 makemap 命令, 72
 MASQUERADE_EXCEPTION () m4 配置宏, 98
 MAXBADCOMMANDS 宏
 sendmail 命令, 97
 MAXETRNCOMMANDS 宏
 sendmail 命令, 97
 MAXHELOCOMMANDS 宏
 sendmail 命令, 97
 MAXNOOPCOMMANDS 宏
 sendmail 命令, 97
 MAXVRFYCOMMANDS 宏
 sendmail 命令, 97
 mconnect 命令, 50, 69
 MILTER, 邮件过滤器 API, 57
 mqueue 目录, 72
 MX (mail exchanger, 邮件交换器) 记录, 25

N

newaliases 链接, 72
 NIS aliases 映射, 78
 NIS mail.aliases 映射, 设置, 36
 no_default_msa FEATURE () 声明, 99
 nocanonify FEATURE () 声明, 99
 nouucp FEATURE () 声明, 99
 nullclient FEATURE () 声明, 99

O

openssl 命令和 sendmail, 30
 ostype 目录, 71
 owner- 前缀, 邮件别名, 63
 owner- 前缀和邮箱名称, 63
 owner-owner 和邮箱名称, 63

P

配置
 邮件网关, 66
 配置文件
 sendmail 命令, 76
 PidFile 选项

sendmail 命令, 96
 postmaster 别名, 创建, 39
 postmaster 邮箱
 创建, 40
 测试, 48
 说明, 63
 praliases 命令, 69
 preserve_local_plus_detail FEATURE () 声明, 100
 preserve_luser_host FEATURE () 声明, 100
 ProcessTitlePrefix 选项
 sendmail 命令, 96

Q

-q[!]Isubstring 选项
 sendmail 命令, 95
 -q[!]Rsubstring 选项
 sendmail 命令, 95
 -q[!]Ssubstring 选项
 sendmail 命令, 95
 -qf 选项
 sendmail 命令, 95
 -qGname 选项
 sendmail 命令, 95
 -qptime 选项
 sendmail 命令, 95
 queuegroup FEATURE () 声明, 100

R

日志级别
 sendmail.cf 文件, 76
 -request 后缀和邮箱名称, 63
 rbl FEATURE () 声明, 100
 relay_mail_from FEATURE () 声明, 100
 relay-domains 文件, 69
 remote_mode FEATURE () 声明, 100
 rmail 命令, 69

S

设置
 NIS mail.aliases 映射, 36

- 本地邮件别名文件, 37
- 虚拟主机, 27
- 邮件主机, 22
- 邮件客户机, 20
- 邮件服务器, 44
- 邮件网关, 24
- 设置 SMTP 以使用 TLS, 29
- /system/volatile/sendmail.pid 文件, 72
- sendmail () 版本 8.13 中的 FEATURE 声明, 92
- sendmail 命令
 - .forward 文件, 79
 - /etc/mail/helpfile 文件, 105, 105
 - /etc/mail/local-host-names 文件, 105
 - /etc/mail/sendmail.ct 文件, 105
 - /etc/mail/sendmail.cw 文件, 105
 - /etc/mail/submit.cf, 93
 - /etc/mail/trusted-users 文件, 105
 - FEATURE () 声明
 - 版本 8.12 中的更改, 98
 - helpfile 文件, 105, 105
 - IPv6 地址和版本 8.12, 105
 - local-host-names 文件, 105
 - main-v7sun.mc 文件, 105
 - main.mc 文件, 105
 - NIS aliases 映射, 78
 - NIS 的交互, 84
 - sendmail.ct 文件, 105
 - sendmail.cw 文件, 105
 - submit.cf 文件, 93
 - subsidiary-v7sun.mc 文件, 105
 - subsidiary.mc 文件, 105
 - TCP 包装和, 93
 - trusted-users 文件, 105
 - 与 NIS 和 DNS 的交互, 84
 - 功能, 75
 - 名称服务和, 83
 - 宏
 - MAX 版本 8.12 中的宏, 97
 - 版本 8.12 中的 m4 配置宏, 98
 - 版本 8.12 中的已定义宏, 96
 - 替代命令, 57
 - 版本 8.12 中文件名或文件位置的更改, 105
 - 版本 8.12 中用于传送代理的等式, 101
 - 版本 8.12 中的 FEATURE () 声明
 - 不支持, 100
 - 受支持, 98
 - 版本 8.12 中的 LDAP, 103
 - 版本 8.12 中的 MAILER () 声明, 100
 - 版本 8.12 中的传送代理标志, 101
 - 版本 8.12 中的命令行选项, 94, 95, 96
 - 版本 8.12 中的更改, 92
 - 版本 8.12 中的规则集, 104
 - 版本 8.12 中的队列功能, 102
 - 版本 8.13 中的 FEATURE () 声明, 92
 - 版本 8.13 中的命令行选项, 90
 - 版本 8.13 中的更改, 85
 - 版本 8.13 中的配置文件选项, 91
 - 编译标志, 56
 - 说明, 73
 - 邮件程序, 内置
 - [TCP] 和 [IPC], 104
 - 错误消息, 51
 - sendmail 命令中的选项
 - PidFile 选项, 96
 - ProcessTitlePrefix 选项, 96
 - 版本 8.12 中的命令行选项, 94, 95, 96
 - 版本 8.13 中的命令行选项, 90
 - 版本 8.13 中的配置文件选项, 91
 - sendmail.cf 文件, 69
 - 供应商设置, 57
 - 备用配置, 34
 - 日志级别, 76
 - 版本级别, 57
 - 生成配置文件, 26
 - 说明, 76
 - 邮件主机和, 76
 - 邮件域和, 82
 - 邮件服务器和, 76
 - 邮件程序, 说明, 59
 - 邮件网关和, 66
 - sendmail.ct 文件, 105
 - sendmail.cw 文件, 105
 - sendmail.hf 文件, 105
 - sendmail.mc 文件, 70
 - sendmail.pid 文件, 69, 72
 - sendmail.st 文件 见 statistics 文件
 - SMART_HOST () m4 配置宏, 98
 - SMTP 和 TLS
 - 任务信息, 29
 - 宏, 89

- 相关的安全注意事项, 90
- 规则集, 89
- 说明, 86
- 配置文件选项, 87
- solaris-antispam.m4 文件, 70
- solaris-generic.m4 文件, 45, 46, 71
- solaris2.m4 文件, 71
- solaris2.ml.m4 文件, 71
- solaris2.pre5.m4 文件, 71
- solaris8.m4 文件, 71
- statistics 文件, 69
- submit.cf 文件, 69, 70, 70, 93
- submit.mc 文件, 70
- subsidiary-v7sun.mc 文件, 71, 105
- subsidiary.cf 文件, 15, 70, 70
- subsidiary.mc 文件, 70, 105
- sun_reverse_alias_files FEATURE () 声明, 100
- sun_reverse_alias_nis FEATURE () 声明, 100
- sun_reverse_alias_nisplus FEATURE () 声明, 100
- syslog.conf 文件, 50
- syslogd 命令, 72

T

- 替代命令
 - sendmail 命令, 57
- TCP 包装
 - sendmail 命令和, 93
- TLS 和 SMTP
 - 任务信息, 29
 - 宏, 89
 - 相关的安全注意事项, 90
 - 规则集, 89
 - 说明, 86
 - 配置文件选项, 87
- trusted-users 文件, 70, 105

U

- /usr/bin 目录
 - 内容, 68
- /usr/bin/mail 命令, 68
- /usr/bin/mailcompat 过滤器, 69

- /usr/bin/mailq 命令, 69
- /usr/bin/mailstats 命令, 69
- /usr/bin/mailx 命令, 69
- /usr/bin/mconnect 命令, 50, 69
- /usr/bin/praliases 命令, 69
- /usr/bin/rmail 命令, 69
- /usr/bin/vacation 命令, 69, 76
- /usr/lib 目录
 - 内容, 71
- /usr/sbin/editmap 命令, 72
- /usr/sbin/etrn 脚本, 72
- /usr/sbin/in.comsat 守护进程, 72
- /usr/sbin/makemap 命令, 72
- /usr/sbin/newaliases 链接, 72
- /usr/sbin/syslogd 命令, 72
- U 选项
 - sendmail 命令, 95
- UUCP (UNIX 对 UNIX 复制命令)
 - 测试连接, 48
 - 邮件程序, 60

V

- /var/mail 目录, 14, 18
 - 自动挂载, 21
 - 邮件客户机配置和, 21
- /var/mail 文件, 62
- /var/spool/clientmqueue 目录, 72
- /var/spool/mqueue 目录, 72
- vacation 命令, 68, 69, 76
- VIRTUSER_DOMAIN () m4 配置宏, 98
- VIRTUSER_DOMAIN_FILE () m4 配置宏, 98
- virtuser_entire_domain FEATURE () 声明, 100

W

- 未传送消息
 - 故障排除, 48

X

- 虚拟主机, 设置, 27
- 循环

- 别名, 48
- Y
- 已挂载 NFS 的文件系统
 - 邮件客户机和, 19, 21
 - 邮件服务器和, 19
- 以太网
 - 测试邮件配置, 48
- 音频文件
 - 邮箱空间要求和, 65
- 用户名, 邮箱名称和, 63
- 邮件别名文件
 - .mailrc 别名, 77
 - /etc/mail/aliases 文件, 77
 - 管理, 35
 - 说明, 77
- 邮件程序
 - Solaris 邮件程序, 59, 59
 - UNIX 对 UNIX 复制命令 (UNIX-to-UNIX Copy, UUCP) 邮件程序, 60
 - 内置 (sendmail)
 - [TCP] 和 [IPC], 104
 - 定义, 59
 - 简单邮件传输协议 (Simple Mail Transfer Protocol, SMTP) 邮件程序, 59
- 邮件传输代理, 59
- 邮件地址
 - %, 63
 - 区分大小写, 61
 - 域和子域, 61
 - 本地, 63
 - 说明, 60
 - 邮件路由和, 81
- 邮件队列
 - 强制进行邮件队列处理, 42
 - 移动邮件队列, 43
 - 管理队列目录, 41
 - 运行子集, 43
 - 运行旧邮件队列, 44
- 邮件服务
 - sendmail 版本 8.12 中的更改, 92
 - sendmail 版本 8.13 中的更改, 85
 - 任务列表
 - 全面任务列表, 13
 - 故障排除过程和技巧, 47
 - 管理 .forward 文件, 44
 - 管理邮件别名文件, 35
 - 管理队列目录, 41
 - 设置邮件服务, 18
- 硬件组件
 - 所需元素, 64
 - 邮件主机, 65
 - 邮件客户机, 66
 - 邮件服务器, 65
 - 邮件网关, 66
- 规划邮件系统, 14
- 软件组件, 58
 - 本地传送代理, 59
 - 邮件传输代理, 59
 - 邮件别名, 63
 - 邮件地址, 60
 - 邮件用户代理, 58
 - 邮件程序, 59
 - 邮箱文件, 62
- 邮件服务器, 65
 - 备份和, 65
 - 空间要求, 65
 - 设置邮件服务器, 44
 - 说明, 65
 - 邮箱, 63, 65, 65
- 邮件过滤器 APIMILTER, 57
- 邮件交换器 (mail exchanger, MX) 记录, 25
- 邮件客户机
 - 定义, 66
 - 已挂载 NFS 的文件系统和, 21
 - 设置邮件客户机, 20
- 邮件路由
 - 邮件地址和, 81
- 邮件命令
 - 交互, 72
- 邮件配置
 - 仅本地, 14
 - 典型, 11
 - 本地邮件和远程连接, 16
 - 测试, 47
- 邮件网关
 - sendmail.cf 文件和, 66
 - 定义, 66
 - 测试, 48
 - 设置邮件网关, 24
 - 配置, 66

邮件用户代理, 58

邮件域

 sendmail.cf 文件和, 82

 名称服务域和, 83

邮件主机

 设置邮件主机, 22

 说明, 65

邮箱

 文件, 62, 62, 72

 空间要求, 65

 邮件服务器和, 65, 65

邮箱名称, 63

邮箱名称中的百分比符号 (%), 63

邮箱名称中的下划线 (_), 63

与其他系统的邮件连接

 测试, 50

域

 子域和, 61

运行 SMTP 时使用 TLS

 任务信息, 29

 宏, 89

 相关的安全注意事项, 90

 规则集, 89

 说明, 86

 配置文件选项, 87

Z

桌面发布文件

 邮箱空间要求和, 65

自动挂载

 /var/mail 目录, 21, 65