

# 管理 SLE Micro 的系统日志

## 解释

系统日志文件分析是分析系统时最重要的任务之一。事实上，在对系统进行维护或查错时，第一件事就是要查看系统日志文件。SLE Micro 会自动详细记录系统上发生的几乎一切事件。

## 原因

本文会说明如何通过查看系统日志来检查系统上发生的情况。

## 工作量

阅读和理解本文大约需要 20 分钟。

## 目标

您将大致了解日志文件所在的位置以及如何管理它们。

## 要求

- root 特权。

出版日期：2025 年 12 月 11 日

## 目录

- 1 可以在哪里找到系统日志文件? 3
- 2 查看和分析 /var/log 文件 4
- 3 使用 `logrotate` 管理日志文件 4

4    **systemd 日志记录系统 - 日记** 7

5    **法律声明** 11

A    **GNU 自由文档许可证** 11

# 1 可以在哪里找到系统日志文件？

SLE Micro 会记录多种类型的消息，例如，来自内核、SELinux 或其他服务的消息。内核消息以及已在 `systemd` 中注册的系统服务的消息都记录在 `systemd` 日记中（请参见第 4 节 “`systemd` 日志记录系统 - 日记”）。其他系统日志文件位于 `/var/log` 目录下。SELinux 消息记录在 `/var/log/audit/audit.log` 中。有关细节，请参见 SELinux troubleshooting (<https://documentation.suse.com/smart/systems-management/html/setroubleshoot-slemicro/index.html>) 。

以下列表提供了在完成默认安装后 SLE Micro 中存在的所有系统日志文件的概述。根据您的安装范围，`/var/log` 还会包含来自此处未列出的其他服务和应用程序的日志文件。下面所述的某些文件和目录以“占位符”表示，仅当安装相应的应用程序时才会使用它们。大多数日志文件仅对 `root` 用户可见。通常，您可以使用编辑器查看这些文件，因为它们是纯文本文件。

## ！ 重要：不支持的日志文件

`utmp`、`wtmp` 和 `lastlog` 已从 SLE Micro 中去除，不再受支持。如果有任何应用程序将数据写入这些日志文件，请记住日志文件是不完整的。`wtmp` 已被 `wtmpdb` 取代，`lastlog` 已被 `lastlog2` 取代。

`audit/`

来自审计框架的日志。

`ConsoleKit/`

`ConsoleKit` 守护程序的日志。该守护程序用于跟踪哪些用户已登录，以及他们如何与计算机交互。

`cups/`

通用 Unix 打印系统 (`cups`) 的访问和错误日志。

`firewalld`

防火墙日志。

`krb5/`

来自 Kerberos 网络身份验证系统的日志文件。

chrony/

来自网络时间协议守护程序 (chrony) 的日志。

YaST2/

所有 YaST 日志文件。

zypp/

libzypp 日志文件。可参考这些文件获取软件包安装历史。

zypper.log

来自命令行安装程序 zypper 的日志。

## 2 查看和分析 /var/log 文件

您可以按下文所述使用 CLI 命令查看和分析 /var/log 中的纯文本日志。

要查看日志文件，请使用命令 less 或 more。使用 head 和 tail 可查看日志文件的开头和结尾。要实时查看日志文件的追加项，请使用 tail -f。有关如何使用这些工具的信息，请查看它们的手册页。

要在日志文件中搜索字符串或正则表达式，请使用 grep。awk 可用于分析和重新写入日志文件。

## 3 使用 **logrotate** 管理日志文件

/var/log 下的日志文件每天都在增长，很快就会变得非常庞大。**logrotate** 工具可帮助您管理日志文件及其增长速度。使用此工具可以自动轮换、去除、压缩日志文件，以及通过邮件发送这些文件。可以定期（每日、每周或每月）或者在超过特定大小时处理日志文件。

通常由 systemd 每日运行 **logrotate**，因此每天只会修改一次日志文件。但存在一些例外情况：因超过大小限制而修改日志文件时、如果一天内多次运行 **logrotate**，或者如果启用 --force。查看 /var/lib/misc/logrotate.status 文件可确定上次轮换特定文件的时间。

**logrotate** 可以根据您的需求进行配置。有关细节, 请参见[第 3.1 节 “配置 logrotate”](#)。

## 3.1 配置 logrotate

例如, 主配置文件 `logrotate.conf` 定义了轮换日志的频率或用于进行数据压缩的工具。在 `/etc/logrotate.d/` 中, 每个服务都可以有自己的 `logrotate` 配置。

### 3.1.1 调整 `logrotate.conf`

`logrotate.conf` 的默认版本位于 `/usr/etc/` 目录中。如果默认值不符合您的需求, 请将文件复制到 `/etc/logrotate.conf` 中并更改其中的配置值。请勿修改 `/usr/etc/` 版本, 因为它可能会被系统更新覆盖。可以替换以下值:

#### `weekly`

日志轮换的频率。可以使用以下任何值: `hourly`、`daily`、`weekly`、`monthly` 或 `yearly`。

#### `maxage`

可以指定保留日志的天数。

#### `rotate 4`

该数字决定了保留被轮换日志的日志轮换次数。如果设置为 `rotate 0`, 将立即删除日志。如果设置为 `rotate -1`, 日志在达到 `maxage` 值之前不会被去除。

#### `dateext`

如果配置文件中存在该选项, 被轮换日志的文件名会有一个带日期的扩展名, 格式为: `logname.YYYYMMDD`。如果不存在该选项, 默认文件名格式为: `logname.1`、`logname.2`。

#### `compress`

如果注释掉, 则不会压缩日志。

#### `compresscmd` 和 `uncompresscmd`

在该部分, 您可以通过设置工具的相应绝对路径来更改默认压缩和解压缩工具。

## include PATH

您可以使用日志轮换信息更改文件的默认位置。默认值为 /var/lib/misc/logrotate.status。

## 3.1.2 特定于服务的 logrotate 配置

服务和应用程序在 /etc/logrotate.d 中可以有特定的 logrotate 配置。除了第 3.1.1 节 “调整 `logrotate.conf`” 中所述的选项之外，您还可以使用以下配置：

### missingok

如果缺少任何指定的日志文件，日志轮换功能不会报告错误。

### notifempty

不会轮换空日志文件。

### delaycompress

被轮换日志的压缩将推迟到下一次日志轮换。

### sharedscripts

表示包含脚本的部分，无论要轮换的日志数量是少，这些脚本都应只执行一次。如果省略，系统会针对每个要轮换的日志文件执行脚本。

### size

定义日志文件在日志轮换开始前可以达到的大小。此选项可能会忽略时间安排。该值可以是兆字节 (M)、千字节 (K) 或字节 (B)。

### minsize

如果日志的大小超过此值，则根据指定的时间安排轮换日志。该值可以是兆字节 (M)、千字节 (K) 或字节 (B)。

### maxsize

指定最大日志文件大小。达到此限制会触发轮换，即使未达到时间间隔也是如此。该值可以是兆字节 (M)、千字节 (K) 或字节 (B)。

## 4 systemd 日志记录系统 - 日记

systemd 具有自己的日志记录系统，称作日记。日记本身是 systemd 管理的系统服务 systemd-journald.service。

该服务会根据从内核、用户进程、标准输入和系统服务错误收到的日志记录信息，维护结构化的索引日记，并以此方式来收集和存储日志记录数据。systemd-journald 服务默认会启用并启动。

日记将日志数据存储在 /var/log/journal/ 中。

### 4.1 journalctl 命令的用法

本节介绍了一些可用来增强 journalctl 默认行为的常见有用选项。

journalctl 命令使用以下语法：

```
journalctl [options...] [matches...]
```



#### 提示：与特定可执行文件相关的信息

要显示与特定可执行文件相关的所有日记消息，请指定该可执行文件的完整路径：

```
> sudo journalctl /usr/lib/systemd/systemd
```

该命令接受以下选项：

**-f**

仅显示最近的日记讯息，另外，在将新的日志项添加到日记时会列显这些新项。

**-e**

列显讯息并跳转到日记末尾，以便在页导航中显示最新的项。

**-r**

以倒序列显日记消息，让最新的项列在最前面。

**-k**

仅显示内核消息。这与字段匹配 \_TRANSPORT=kernel 相同。

**-u**

仅显示指定 systemd 单元的消息。这与字段匹配 \_SYSTEMD\_UNIT=UNIT 相同。

```
> sudo journalctl -u apache2
[...]
Jun 03 10:07:11 pinkiepie systemd[1]: Starting The Apache Webserver...
Jun 03 10:07:12 pinkiepie systemd[1]: Started The Apache Webserver.
```

## 4.2 过滤日记日志

在不带选项的情况下调用 journalctl 时，该命令将输出日记的全部内容，最旧的条目列在最前面。可以按特定选项或日记字段过滤输出。

### 4.2.1 根据时间间隔过滤

您可通过指定开始日期和/或结束日期来过滤 journalctl 的输出。日期规范应采用 2014-06-30 9:17:16 格式。如果省略时间部分，则会假设为午夜。如果省略秒，则会假设为 :00。如果省略日期部分，则会假设为当日。您也可以不采用数字表示，而是指定关键字“yesterday”“today”或“tomorrow”。它们分别表示当日前一天、当日或当日后一天的午夜。如果指定“now”，则表示当前时间。您还可以指定以 - 或 + 为前缀的相对时间，分别表示当前时间之前或之后的特定时间。

仅显示从现在开始生成的新讯息，并持续更新输出：

```
> sudo journalctl --since "now" -f
```

显示从午夜到凌晨 3:20 的所有消息。

```
> sudo journalctl --since "today" --until "3:20"
```

## 4.2.2 根据引导编号过滤

**journalctl** 可以根据特定的系统引导过滤消息。要列出所有可用引导，请运行

```
> sudo journalctl --list-boots
-1 097ed2cd99124a2391d2cffab1b566f0 Mon 2014-05-26 08:36:56 EDT-Fri 2014-05-30
05:33:44 EDT
 0 156019a44a774a0bb0148a92df4af81b Fri 2014-05-30 05:34:09 EDT-Fri 2014-05-30
06:15:01 EDT
```

第一列列出引导偏移：`0` 表示当前引导，`-1` 表示上一次引导，`-2` 表示再上一次引导，以此类推。第二列包含引导 ID 后接特定引导的限制时戳。

显示当前引导中的所有消息：

```
> sudo journalctl -b
```

如果需要查看来自前一引导的日志消息，请加一个偏移参数。下面的示例将输出前一引导的消息：

```
> sudo journalctl -b -1
```

另一种方法是根据引导 ID 列出引导消息。要实现此目的，请使用 `_BOOT_ID` 字段：

```
> sudo journalctl _BOOT_ID=156019a44a774a0bb0148a92df4af81b
```

## 4.2.3 根据字段过滤

您可以按特定的字段过滤日志输出。要匹配的字段语法为 `FIELD_NAME=MATCHED_VALUE`，例如 `_SYSTEMD_UNIT=httpd.service`。您可以在单个查询中指定多个匹配条件，以进一步过滤输出消息。有关默认字段的列表，请参见 [man 7 systemd.journal-fields](#)。

显示特定进程 ID 生成的消息：

```
> sudo journalctl _PID=1039
```

显示属于特定用户 ID 的消息：

```
# journalctl _UID=1000
```

显示来自内核环缓冲区的消息（与 **dmesg** 的生成结果相同）：

```
> sudo journalctl _TRANSPORT=kernel
```

显示来自服务的标准输出或错误输出的消息：

```
> sudo journalctl _TRANSPORT=stdout
```

仅显示指定服务生成的消息：

```
> sudo journalctl _SYSTEMD_UNIT=avahi-daemon.service
```

如果指定了两个不同的字段，则仅显示同时与两个表达式匹配的项：

```
> sudo journalctl _SYSTEMD_UNIT=avahi-daemon.service _PID=1488
```

如果两个匹配条件引用了相同的字段，则显示与两个表达式中任意一个匹配的所有项：

```
> sudo journalctl _SYSTEMD_UNIT=avahi-daemon.service _SYSTEMD_UNIT=dbus.service
```

您可以使用 **+** 分隔符将两个表达式组合成一个逻辑 OR。以下示例将显示来自进程 ID 为 1480 的 Avahi 服务进程的所有消息，以及来自 D-Bus 服务的所有消息：

```
> sudo journalctl _SYSTEMD_UNIT=avahi-daemon.service _PID=1480 +
    _SYSTEMD_UNIT=dbus.service
```

## 4.3 Journald 配置

```
> sudo systemctl restart systemd-journald
```

### 4.3.1 更改日记大小限制

日记日志数据最多使用 **/var/log/journal** 所在文件系统的 10% 空间。例如，如果 **/var/log/journal** 位于 30 GB 的 **/var** 分区中，则日记最多会占用 3 GB 磁盘空间。要更改此限制，请更改（并取消注释）**SystemMaxUse** 选项：

```
SystemMaxUse=50M
```

### 4.3.2 将日记转发到 /dev/ttyX

您可以将日记转发到终端设备，以便在首选的终端屏幕（例如 `/dev/tty12`）上显示相关的系统消息。将以下 `journald` 选项更改为

```
ForwardToConsole=yes  
TTYPath=/dev/tty12
```

## 5 法律声明

版权所有 © 2006–2025 SUSE LLC 和贡献者。保留所有权利。

根据 GNU 自由文档许可证 (GNU Free Documentation License) 版本 1.2 或（根据您的选择）版本 1.3 中的条款，在此授予您复制、分发和/或修改本文档的权限；本版权声明和许可证附带不可变部分。许可版本 1.2 的副本包含在题为“GNU Free Documentation License”的部分。

有关 SUSE 商标，请参见 <https://www.suse.com/company/legal/>。所有其他第三方商标分别为相应所有者的财产。商标符号（®、™ 等）代表 SUSE 及其关联公司的商标。星号 (\*) 代表第三方商标。

本指南力求涵盖所有细节，但这不能确保本指南准确无误。SUSE LLC 及其关联公司、作者和译者对于可能出现的错误或由此造成的后果皆不承担责任。

## A GNU 自由文档许可证

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA. 允许任何人复制和分发此许可证文档的逐字副本，但禁止对其进行更改。

### 0. 导言

此许可证的目的是赋予手册、教科书或其他功能性的和有用的文档以“自由”：即保证每个人都有复制和再分发此类文档的有效自由，无论是否进行修改，也无论将其用于商业或非商业用途。其次，此许可证为作者和出版者保留了因工作获得声誉但不视为对他人所做修改负责的方式。

本许可证是一种“非盈利版权”，这意味着从该文档衍生的作品也必须是以同一方式自由的。它补充了 GNU 通用公共许可证（为自由软件设计的非盈利版权许可证）。

我们设计此许可证旨在将其用于免费软件的手册，因为免费软件需要自由文档：免费程序所附手册应具有与软件本身同样的自由。但是此许可证不限于软件手册；它可用于任何文本作品，无论主题如何或它是否作为印刷书籍出版。建议本许可证主要用于目的是指导或参考的作品。

## 1. 适用性和定义

此许可证适用的对象：由版权所有者在其中明确声明可按照此许可证条款以任何媒体分发的任何手册和其他作品。此类声明授予在此处所述的条款和条件下使用该作品的全球无限期无版权许可证。下述“文档”指任何此类手册或作品。任何公众成员都是一个被许可人，以下称为“您”。如果您以需要版权法许可的任何方式复制、修改或分发该作品，则表示您接受该许可证。

该文档的“修改版本”表示包含该文档或其一部分（或者逐字复制或者有修改和/或翻译为另一语言）的任何作品。

“次要章节”是该文档的命名附录或扉页章节，专门讲述该文档的出版者或作者与该文档整个主题（或相关问题）的关系，不包含与整个主题相关的内容。（因此，如果该文档是数学课本的一部分，则辅助部分可能不说明任何数学问题。）这种关系可以是与主题或相关问题的历史联系，或与它们相关的法律、商业、哲学、伦理或政治地位。

在该文档基于此许可证项发布的声明中，“固定章节”是将其标题指定为固定章节标题的一些辅助章节。如果一个章节不适用上述辅助章节的定义，则不允许将其指定为固定章节。该文档可能不包含固定章节。如果该文档不标识任何固定章节，则表示没有固定章节。

在该文档基于此许可证项发布的声明中，“封页文本”是作为封面文本或封底文本列出的简短文本段落。封面文本最多 5 个单词，封底文本最多 25 个单词。

文档的“透明”副本是一个机器可读的副本，使用公众可以得到其规范的格式表达，这样的副本适合于使用通用文本编辑器、（对于像素构成的图像）通用绘图程序、（对于绘制的图形）广泛使用的绘画编辑器直接修改文档，也适用于输入到文本格式处理程序或自动翻译成各种适用于输入到文本格式处理程序的格式。一个用其他透明文件格式表示的副本，如果该格式的标记（或缺少标记）已经构成了对读者的后续修改的障碍，那么就是不透明的。表示实质性数量的文本的图像格式都是不透明的。不“透明”的副本称为“不透明”。

适于作为透明副本的格式的示例有：没有标记的纯 ASCII 文本、Texinfo 输入格式、LaTeX 输入格式、使用公共可用 DTD 的 SGML 或 XML，符合标准的简单 HTML、可以人为修改的 PostScript 或 PDF。透明图像格式的示例有 PNG、XCF 和 JPG。不透明的格式包括：仅可以被私有版权的字处理软件使用的私有版权格式、所用的 DTD 和/或处理工具不是广泛可用的 SGML 或 XML、机器生成的 HTML、一些字处理器生成的只用于输出目的的 PostScript 或 PDF。

对于印刷书籍，“扉页”就是扉页本身以及随后的一些用于补充的页，显然本许可资料需要出现在扉页上。对于那些没有扉页的作品形式，“扉页”代表接近作品最突出标题的、在文本正文之前的文本。

“命名为 XYZ”的章节表示文档的一个特定的子单元，其标题就是 XYZ 或在括号中包含 XYZ 且后跟 XYZ 的其他语言翻译文本。（这里 XYZ 代表下面提及的特定章节名称，比如“致谢”、“题献”、“签名”或“历史”。）要在修改文档时对这类章节“保留标题”就是依据此定义保持这样一个“命名为 XYZ”的章节。

文档可能在文档遵照此许可证的声明后面包含免责声明。这些免责声明应作为参考信息包含在此许可证中，但是只能将其视作免责声明：这些免责声明暗指的任何其他含义均无效，且对此许可证的含义不产生任何影响。

## 2. 逐字复制

您可以用任何媒体复制并分发文档，无论是出于商业还是非商业目的，只要保证此许可证、版权声明和声称此许可证应用于文档的声明都完整地、无任何附加条件地存在于所有副本中。不能使用任何技术手段阻碍或控制您制作或发布的副本的阅读或再次复制。不过您可以在副本交易中得到报酬。如果发布足够多的副本，则您必须遵循下面第三节中的条件。

您也可以在如上的条件下出租副本和向公众放映副本。

## 3. 大量复制

如果您出版的文档印刷版副本（或是有印制封页的其他媒体副本）多于 100 份，而文档的许可证声明中要求有封页文本，则您必须将它清晰地置于封页之上，封面文本在封面上，封底文本在封底上。封面和封底上还必须标明您是这些副本的出版者。封面必须同等显著地完整展现标题的所有文字。您可以在封页上加入其他资料。改动仅限于封页的复制，只要保持文档的标题不变并满足这些条件，可以在其他方面被视为逐字复制。

如果需要加上的文本对于封面或封底过多，无法明显地表示，您应该在封页上列出前面的（在合理前提下尽量多），把其他的放在邻近的页面上。

如果您出版或分发了超过 100 份文档的不透明副本，则必须在每个不透明副本中包含一份计算机可读的透明副本，或是在每个不透明副本中给出一个计算机网络地址，通过这个地址，网络公共用户可以使用标准网络协议下载文档的无任何附加资料的完整透明副本。如果您选择后者，则必须在开始大量分发非透明副本的时候采用相当谨慎的步骤，保证透明副本在其所给出的位置在（直接或通过代理和零售商）分发最后一次该版本的非透明副本的时间之后一年之内始终是有效的。

在重新大量发布副本之前，请您（但不是必须）与文档的作者联系，以便他们可以有机会向您提供文档的更新版本。

#### 4. 修改

在上述第 2、3 节的条件下，您可以复制和分发文档的修改版本，前提是严格按照此许可证发布修改后的文档，将修改版本用作文档，从而允许任何拥有此修改版副本的人执行分发或修改。

另外，在修改版中，您需要做到如下几点：

- A. 用于与文档以及以前各个版本（如果有，应该列在文档的“历史”章节中）显著不同的扉页（和封页，如果有）。如果那个版本的原始发行者允许的话，您可以使用和以前版本相同的标题。
- B. 与作者一样，在扉页上列出承担修改版本中的修改的作者责任的一个或多个人或实体和至少五个文档的原作者（如果原作者不足五个就全部列出），除非他们免除了您的这个责任。
- C. 与原来的发行者一样，在扉页上列出修改版的发行者的姓名。
- D. 保持该文档的全部版权声明不变。
- E. 在与其他版权声明邻近的位置加入恰当的针对您的修改的版权声明。
- F. 在紧接着版权声明的位置加入许可声明，按照下面附录中给出的形式，以本许可证给公众授于是用修订版本的权利。
- G. 保持原文档的许可声明中的全部不可变章节、封面文字和封底文字的声明不变。
- H. 包含一份未作任何修改的本协议的副本。

- I. 保持命名为“历史”的章节不变，保持它的标题不变，并在其中加入一项，至少声明扉页上的已修改版本的标题、年份、新作者和出版者。如果文档中没有命名为“历史”章节，则请新建它，并加入一项以声明原文档扉页上所列的标题、年份、作者与出版者，再在其后加入如上所说的描述修改版本的项。
- J. 如果文档中有用于公共用户访问的文档透明副本的网址，则保持网址不变，并同样提供它所基于的以前文档版本的网址。这些网址可以放在“历史”章节。您可以不给出那些在原文档发行之前已经发行至少四年的版本给出的网址，或者该版本的发行者授权不列出网址。
- K. 对于任何命名为“致谢”或“题献”的章节，保持其标题不变，并保持其全部内容以及对每位贡献者致谢和/或题献的语气不变。
- L. 保持文档的所有固定章节不变，不改变它们的标题和内容。章节的编号或相当的内容不被认为是章节标题的一部分。
- M. 删除命名为“签名”的章节。这样的章节不可以被包含在修改后的版本中。
- N. 不要把任何现有章节重命名为“签名”或与任何不可变章节相冲突的标题。
- O. 保持任何免责声明不变。

如果修改版本加入了新的符合次要章节定义的引言或附录章节，并且不含有从原文档中复制的内容，您可以选择将其标记为固定。如果需要这样做，则将它们的标题加入修改版本许可声明的不可变章节列表之中。这些标题必须和其他章节的标题相区分。

您可以加入一个命名为“签名”的章节，只要它只包含对您的修改版本由不同的各方给出的签名，例如书评或是声明文本已经被一个组织认定为一个标准的权威定义。

您可以加入一个最多 5 个字的段落作为封面文本和一个最多 25 个字的段落作为封底文本，将它们加入修改版本的封页文本列表末端。一个实体只可以添加（或编排）一段封面和一段封底文本。如果原文档已经为该封页（封面或封底）包含了封页文本，由您或您所代表的实体先前加入或排列的文本，不能再新加入一个，但您可以在原来的发行者的明确许可下替换掉原来的那个。

作者和发行者不能通过本许可证授权公众使用他们的名字推荐或暗示认可任何一个修改版本。

## 5. 组合文档

遵照第 4 节所说的修改版本的规定，您以将文档和其他文档合并并以本许可证发布，只要您在合并结果中包含原文档的所有不可变章节，对它们不加以任何改动，并在合并结果的许可声明中将它们全部列为不可变章节，而且维持原作者的免责声明不变。

合并作品仅需要包含一份此许可证，多个相同的固定章节可以由一个副本取代。如果有多个名称相同但内容不同的固定章节，通过在章节名称后面的括号中加上原作者或出版者的姓名（如果已知）来加以区别，或者使用唯一编号加以区别。并对合并作品许可声明中的固定章节列表中的章节标题做相同的调整。

在合并过程中，必须合并不同原始文档中任何命名为“历史”的章节，从而形成新的命名为“历史”的章节；类似地，还要合并命名为“致谢”和“题献”的章节。必须删除所有命名为“签名”的章节。

## 6. 文档的合集

您可以制作一个文档和其他文档的合集，在本许可证下发布，并在合集中将不同文档中的多个本许可证的副本以一个单独的副本代替，只要您在文档的其他方面遵循本许可证的逐字复制的条款即可。

您可以从一个这样的合集中提取一个单独的文档，并将它在本许可证下单独发布，只要您想这个提取出的文档中加入一份本许可证的副本，并在文档的其他方面遵循本许可证的逐字复制的原则。

## 7. 独立作品的聚合体

将文档或其派生品以及其他独立和无关文档或作品编撰在一个储存卷中或分发媒体上，这称为文档的“聚合体”，前提是编撰成品的著作权对其使用者的法律权限的限制未超出各个独立作品的许可范围。当基于此许可证发布的文档包含在一个聚合体中时，此许可证不适用于聚合体中的本非该文档派生作品的其他作品。

如果第 3 节中的封页文本要求适用于这些文档的副本，则若文档在聚合体中所占的比重小于全作品的一半，文档的封页文本可以放置在聚合体内包含文档部分的封页上，或是电子文档中的等效部分。否则，它必须位于整个聚合体的印刷的封页上。

## 8. 翻译

翻译被视为一种修改，因此您可以根据第 4 节的条款分发文档的翻译。将固定章节替换为翻译内容需要经得其版权所有者的特别许可，但除了这些固定章节的原始版本之外，您还可以包含一部分或所有固定章节的翻译。您可以包含一个此许可证以及所有许可证声明和免责声明的翻译版本，前提是同时包含它们的原始英文版本。当翻译版本和英文版发生冲突的时候，原始版本有效。

如果在文档中有命名为“致谢”、“题献”或“历史”的章节，保持标题（第 1 节）的要求（第 4 节）恰恰需要更换实际的标题。

## 9. 终止

除非此许可证中有明确规定，否则您不能对该文档进行复制、修改、分授许可或分发。在此许可证规定外对该文档所进行的任何复制、修改、分授许可或分发都是无效的，并且将自动终止您在此许可证下所拥有的权利。但是，对于在此许可证的规定下从您这里获得副本或权利的各方，只要其完全遵守此许可证的规定，其许可证将不会被终止。

## 10. 本许可的未来修订版本

自由软件基金会有时会发布 GNU 自由文档许可证的新的修订版版本。这些新版本的主旨和精神与当前版本是一致的，但在解决新问题的具体细节方面可能有所不同。请参见 <https://www.gnu.org/copyleft/>。

许可证的每个版本都有一个不同的版本号。如果文档指定了适用于它的此许可证“或任何后续版本”的特定带编号版本，则您可以选择遵从指定版本或自由软件基金会发布的任何随后版本（非草稿）的条款和条件。如果文档没有指定此许可证的版本号，您可以选择自由软件基金会发布的任何许可证版本（非草稿）。

## 附录：如何针对您的文档使用此许可证

```
Copyright (c) YEAR YOUR NAME.  
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document  
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2  
or any later version published by the Free Software Foundation;
```

```
with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.  
A copy of the license is included in the section entitled “GNU  
Free Documentation License”.
```

如果您有固定章节、封面文本和封底文本，请将“with...Texts”部分替换为：

```
with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the  
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.
```

如果有不可变章节而没有封页文本，或这三种内容（不可变章节、封面文本、封底文本）的任何其他组合，请合并这两个备选项以适应您的情况。

如果您的文档包含不一般的程序代码示例，建议同时选择自由软件许可证（如 GNU 通用公共许可证）发布这些示例，以允许它们可以用于自由软件。