



# **Tina Linux syslog 使用指南**

**版本号: 1.3**  
**发布日期: 2022.03.01**

## 版本历史

版本号	日期	制/修订人	内容描述
1.0	2019.05.21	AWA1402	初始版本
1.1	2020.07.22	AWA1402	修改部分样式
1.2	2021.04.09	AWA1611	迁移至新仓库并新增图片
1.3	2022.03.01	AWA1742	完善 busybox 的配置及使用



# 目 录

<b>1 基本介绍</b>	<b>1</b>
1.1 syslog 守护进程	1
1.2 syslog 函数	1
1.2.1 openlog()	1
1.2.2 syslog()	3
1.3 rotate (转存/轮转)	3
<b>2 syslog 相关软件工具</b>	<b>4</b>
2.1 ubox 的 logd 与 logread	4
2.1.1 logd	6
2.1.2 logread	6
2.2 busybox 的 syslogd、klogd 与 logread	7
2.2.1 syslogd	7
2.2.2 syslog.conf	9
2.2.2.1 syslog.conf 的格式	9
2.2.2.2 类型 facility:	9
2.2.2.3 级别 priority:	9
2.2.2.4 动作 action:	10
2.2.2.5 具体实例:	10
2.2.3 klogd	11
2.2.4 logread	12
2.3 syslog-ng	12
2.4 logrotate	13
2.5 logger	14
<b>3 不同 syslog 方案的对比</b>	<b>16</b>
3.1 ubox logd + logread	16
3.2 busybox syslogd + klogd	16
3.3 syslog-ng + logrotate	17
<b>4 其他一些的注意事项</b>	<b>18</b>
4.1 Unix 域套接字 (Unix domain socket) 是可靠的	18
<b>5 在 Tina 中使用 syslog</b>	<b>19</b>
5.1 ubox 的 logd 与 logread	19
5.2 busybox 的 syslogd、klogd 与 logread	20
5.3 syslog-ng	21
5.4 logrotate	21

# 1 基本介绍

syslog 可以说是一套统一管理系统日志的机制，尤其常用于记录守护进程的输出信息上。因为守护进程不存在控制终端，它的打印不能简单地直接输出到 `stdin` 或 `stderr`。

使用 syslog 时，一般需要关注两部分：**syslog 守护进程**与 **syslog 函数**。

## 1.1 syslog 守护进程

syslog 守护进程用于统一管理日志。它一般会创建一个数据报（`SOCK_DGRAM`）类型的 Unix 域套接字（Unix domain socket），将其捆绑到 `/dev/log`（不同的系统可能会有所不同）。如果支持网络功能，它可能还会创建一个 UDP 套接字，并捆绑到端口 514。syslog 守护进程从这些套接字中读取日志信息，然后再输出到设定的目标位置（文件、串口等）。

后面提到的 ubox 的 `logd`、busybox 的 `syslogd`、`syslog-ng` 都是 syslog 守护进程的不同实现。

## 1.2 syslog 函数

应用程序若想将打印信息发送到 syslog 守护进程，就需要通过 Unix 域套接字将信息输出到 syslog 守护进程绑定的路径，标准的做法是通过调用 `syslog` 函数：

```
#include <syslog.h>

void openlog(const char *ident, int option, int facility);
void syslog(int priority, const char *format, ...);
void closelog(void);
```

`syslog` 函数被应用程序首次调用时，会创建一个 Unix 域套接字，并连接到 syslog 守护进程的 Unix 域套接字绑定的路径名上。这个套接字会一直保持打开，直到进程终止为止。应用程序也可以显式地调用 `openlog` 和 `closelog`（这两个函数都不是必须要调用的），如果不显式调用，在第一次调用 `syslog` 函数时会自动隐式地调用 `openlog`，进程结束后也会自动关闭与 syslog 守护进程通信的文件描述符，相当于隐式调用 `closelog`。

以下是一些参数说明，更详细的请参考 `syslog` 的 man 手册。

### 1.2.1 openlog()

- `ident` 参数会被添加到每一条日志信息中，一般为程序的名字。

- *option* 参数支持以下的值，可通过或操作（OR）让其支持多个 *option*：

<i>option</i>	说明
LOG_CONS	若日志无法通过 Unix 域套接字送到 syslog 守护进程，则将其输出到 console
LOG_NDELAY	立即打开至 syslog 守护进程 Unix 域套接字的连接，不要等到第一次调用 <code>syslog</code> 函数时才建立连接（通常情况下会在第一次调用 <code>syslog</code> 时才建立连接）
LOG_NOWAIT	不要等待在将消息计入日志过程中可能已经创建的子进程（GNU C 库中不会创建子进程，因此该选项在 Linux 中不会起作用）
LOG_ODELAY	LOG_NDELAY 的相反，在第一次调用 <code>syslog</code> 函数前不建立连接（这是默认的行为，可以不显式指定该选项）
LOG_PERROR	将日志信息也输出到 <code>stderr</code>
LOG_PID	在每条日志信息中添加上进程 ID

- *facility* 参数用于指定当前应用程序的设施类型，为后续的 `syslog` 调用指定一个设施的默认值。该参数的存在意义是让 `syslog` 守护进程可以通过配置文件对不同设施类型的日志信息做区分处理。如果应用程序没有调用 `openlog`，或是调用时 *facility* 参数为 0，可在调用 `syslog` 时将 *facility* 作为 *priority* 参数的一部分传进去。

<i>facility</i>	说明
LOG_AUTH	安全/授权信息
LOG_AUTHPRIV	安全/授权信息（私用）
LOG_CRON	定时相关的守护进程（ <code>cron</code> 和 <code>at</code> ）
LOG_DAEMON	系统守护进程
LOG_FTP	FTP 守护进程
LOG_KERN	内核信息（无法通过用户空间的进程产生）
LOG_LOCAL0 至 LOG_LOCAL7	保留由本地使用
LOG_LPT	行式打印机系统
LOG_MAIL	邮件系统
LOG_NEWS	USENET 网络新闻系统
LOG_SYSLOG	有 <code>syslog</code> 守护进程内部产生的消息
LOG_USER	任意的用户级消息（默认）
LOG_UUCP	UUCP 系统

## 1.2.2 syslog()

*priority* 参数可以是上面提到的 *facility* 与下面的 *level* 的组合。*level* 的优先级从高到低依次排序如下：

<i>level</i>	值	说明
LOG_EMERG	0	紧急（系统不可用）（最高优先级）
LOG_ALERT	1	必须立即采取行动
LOG_CRIT	2	严重情况（如硬件设备出错）
LOG_ERR	3	出错情况
LOG_WARNING	4	警告情况
LOG_NOTICE	5	正常但重要的情况（默认值）
LOG_INFO	6	通告信息
LOG_DEBUG	7	调试信息（最低优先级）

## 1.3 rotate（转存/轮转）

很多时候都会让 syslog 守护进程读取到的日志信息都写入到某个文件中，随着日志的增多，文件大小会不断增大。为了避免日志文件将存储空间占满，需要限制日志文件的大小并删除过去的日志，该操作就称为 rotate（转存/轮转）。

rotate 的实现一般如下：假设 syslog 守护进程将日志写入到文件 /var/run/messages，当 messages 文件大小超过设定值时，会将 messages 中的日志信息保存到别的文件中（假设名字为 messages.0），然后清空 messages 的内容；当下一次 messages 文件的大小又超过设定值时，会再一次将 messages 中的内容保存为 messages.0，messages.0 中原有的内容则保存为 messages.1。如此类推，若干次之后就会存在 messages、messages.0、messages.1、...、messages.n 几个文件。一般会设置 n 的最大值，超过该值的历史文件就会被删除，从而限制日志文件整体的大小。

我们可以自行编写脚本实现 rotate，可以使用专门的工具 logrotate，另外有一些 syslog 守护进程的实现自带有 rotate 的功能，如 ubox 的 logread、busybox 的 syslogd。

## 2 syslog 相关软件工具

### 2.1 ubox 的 logd 与 logread

ubox 是 OpenWrt 的工具箱，它的 syslog 系统由 logd 与 logread 两个工具实现（此处的 logread 是 ubox 自己的实现，与下文 busybox 提供的 logread 不是同一个工具）。

因为这两个工具是 OpenWrt 原生自带，它们在使用上有可能会依赖于 procd 和 ubus，目前尚未测试过在非 procd init 的环境下是否可用。

使用 procd init 时，它们通过开机脚本 /etc/init.d/log 自启动，具体如下：

```
#!/bin/sh /etc/rc.common
# Copyright (C) 2013 OpenWrt.org

# start after and stop before networking
START=12
STOP=89
PIDCOUNT=0

USE_PROCD=1
PROG=/sbin/logread
OOM_ADJ=-17

validate_log_section()
{
    uci_validate_section system system "${1}" \
        'log_file:string' \
        'log_size:integer' \
        'log_ip:ipaddr' \
        'log_remote:bool:1' \
        'log_port:port:514' \
        'log_proto:or("tcp", "udp"):udp' \
        'log_trailer_null:bool:0' \
        'log_prefix:string'
}

validate_log_daemon()
{
    uci_validate_section system system "${1}" \
        'log_size:integer:0' \
        'log_buffer_size:integer:0'
}

start_service_daemon()
{
    local log_buffer_size log_size
    validate_log_daemon "${1}"
    [ $log_buffer_size -eq 0 -a $log_size -gt 0 ] && log_buffer_size=$log_size
}
```

```
[ $log_buffer_size -eq 0 ] && log_buffer_size=16
procd_open_instance
procd_set_param oom_adj $OOM_ADJ
procd_set_param command "/sbin/logd"
procd_append_param command -S "${log_buffer_size}"
procd_set_param respawn
procd_close_instance
}

start_service_file()
{
    PIDCOUNT=$(( ${PIDCOUNT} + 1 ))
    local pid_file="/var/run/logread.${PIDCOUNT}.pid"
    local log_file log_size

    validate_log_section "${1}" || {
        echo "validation failed"
        return 1
    }
    [ -z "${log_file}" ] && return

    procd_open_instance
    procd_set_param command "$PROG" -f -F "$log_file" -p "$pid_file"
    [ -n "${log_size}" ] && procd_append_param command -S "$log_size"
    procd_close_instance
}

start_service_remote()
{
    PIDCOUNT=$(( ${PIDCOUNT} + 1 ))
    local pid_file="/var/run/logread.${PIDCOUNT}.pid"
    local log_ip log_port log_proto log_prefix log_remote log_trailer_null

    validate_log_section "${1}" || {
        echo "validation failed"
        return 1
    }
    [ "${log_remote}" -ne 0 ] || return
    [ -z "${log_ip}" ] && return

    procd_open_instance
    procd_set_param command "$PROG" -f -r "$log_ip" "${log_port}" -p "$pid_file"
    case "${log_proto}" in
        "udp") procd_append_param command -u;;
        "tcp") [ "${log_trailer_null}" -eq 1 ] && procd_append_param command -0;;
    esac
    [ -z "${log_prefix}" ] || procd_append_param command -P "${log_prefix}"
    procd_close_instance
}

service_triggers()
{
    procd_add_reload_trigger "system"
    procd_add_validation validate_log_section
}

start_service()
{
    config_load system
    config_foreach start_service_daemon system
}
```



```
config_foreach start_service_file system
config_foreach start_service_remote system
}
```

可见该脚本会通过 `config_load system` 读取配置，然后将配置作为 `logd` 和 `logread` 的选项参数。具体的配置位于文件 `/etc/config/system` 中。

更为详细的说明可参考 OpenWrt 的官方文档 [Runtime Logging in OpenWrt](#) 以及 [System configuration /etc/config/system](#)。

### 2.1.1 logd

`logd` 维护着一个固定大小的 ring buffer（环形缓冲区），用于保存收集到的日志（包括内核的日志）。ring buffer 的大小通过 `-s` 参数指定，可通过配置 `/etc/config/system` 中的 `log_buffer_size` 进行修改，单位为 KB。

### 2.1.2 logread

`logread` 用于读取 `logd` 的 ring buffer 的内容，并输出到文件或网络上的远程机器（通过 TCP/UDP 套接字）。它支持的选项有如下：

```
Usage: logread [options]
Options:
  -s <path>      Path to ubus socket
  -l <count>     Got only the last 'count' messages
  -e <pattern>   Filter messages with a regexp
  -r <server> <port> Stream message to a server
  -F <file>      Log file
  -S <bytes>     Log size
  -p <file>      PID file
  -h <hostname>  Add hostname to the message
  -P <prefix>    Prefix custom text to streamed messages
  -f            Follow log messages
  -u            Use UDP as the protocol
  -0            Use \0 instead of \n as trailer when using TCP
```

- 直接执行 `logread` 会将当前 ring buffer 中的日志全打印出来（类似于 `dmesg`）。
- 加上 `-f` 则会持续地运行着，并输出 ring buffer 中新的日志。
- 使用 `-F "$log_file"` 可指定将日志输出到哪一个文件中，`-S "$log_size"` 可指定文件的大小，其中 `log_file` 和 `log_size` 都可在 `/etc/config/system` 中进行设置。（实测发现其自带有 `rotate` 的功能，当 `log_file` 的大小超过 `log_size` 时，会加上 “.0” 后缀转存到同一个目录下，默认只保存一份历史文件。暂未发现是否可配置保存超过一份的历史转存文件。）

## 2.2 busybox 的 syslogd、klogd 与 logread

busybox 自带有一些 syslog 工具，一般用到的主要为 syslogd、klogd 和 logread（此处的 logread 与上文的 ubox 的 logread 不是同一个工具），均位于它 menuconfig 的“System Logging Utilities”下。

后文 busybox 相关的内容均基于 1.27.2 版本进行阐述。

### 2.2.1 syslogd

busybox 的 syslogd 用于读取 /dev/log 中的日志，并决定将其发送到文件、共享内存中的 circular buffer 或网络等位置，且其自带有简单的 rotate 功能。

它支持的特性可在 menuconfig 中进行配置，将所有特性都选上后它支持的选项如下：

```
Usage: syslogd [OPTIONS]

System logging utility

-n          Run in foreground
-R HOST[:PORT] Log to HOST:PORT (default PORT:514)
-L          Log locally and via network (default is network only if -R)
-C[size_kb] Log to shared mem buffer (use logread to read it)
-K          Log to kernel printk buffer (use dmesg to read it)
-O FILE     Log to FILE (default: /var/log/messages, stdout if -)
-s SIZE     Max size (KB) before rotation (default 200KB, 0=off)
-b N        N rotated logs to keep (default 1, max 99, 0=purge)
-l N        Log only messages more urgent than prio N (1-8)
-S          Smaller output
-D          Drop duplicates
-f FILE     Use FILE as config (default:/etc/syslog.conf)
```

- 特性“Rotate message files”（FEATURE\_ROTATE\_LOGFILE）即为 rotate 功能，对应 -s 指定日志文件的限制大小以及 -b 指定保存多少份历史的转存文件。
- 特性“Remote Log support”（FEATURE\_REMOTE\_LOG）即为网络功能的支持，对应 -R 和 -L 选项。
- 特性“Support -D (drop dups) option”（FEATURE\_SYSLOGD\_DUP）对应 -D 选项，会丢弃掉内容相同的重复日志。判断日志是否相同不光看其主体信息，时间戳等附加的信息也会考虑在内，如“Jan 1 08:00:00 root: foobar”和“Jan 1 08:00:01 root: foobar”会被认为是两条不同的日志，只有完全相同的日志才会被丢弃掉。
- 特性“Support syslog.conf”（FEATURE\_SYSLOGD\_CFG）支持使用配置文件，默认为 /etc/syslog.conf，也可通过 -f 指定其他的文件。可在配置文件中根据 facility 与 level 将日志输出到不同的目标位置，例子如下：

```
# 将所有日志输出到文件 /var/log/messages
*. * /var/log/messages
# 将所有日志输出到 console
```

```
*. * /dev/console
# 将 facility 为 LOG_KERN 的日志输出到 /var/log/kernel
kern.* /var/log/kernel
# 将 facility 为 LOG_USER 且 level 高于 LOG_NOTICE 的日志输出到 /var/log/user
user.notice /var/log/user
```

- 特性 “Read buffer size in bytes” (FEATURE\_SYSLOGD\_READ\_BUFFER\_SIZE) 用于设置 syslogd 从 /dev/log 中读取内容时的 buffer 大小，它规定了单条日志消息的最大长度，超出的部分会被截断丢弃。
- 特性 “Circular Buffer support” (FEATURE\_IPC\_SYSLOG) 对应 -C[size\_kb] 选项，用于将日志送至共享内存的 circular buffer 中，可以通过 logread 读取出来。circular buffer 的大小可通过 “Circular buffer size in Kbytes (minimum 4KB)” (FEATURE\_IPC\_SYSLOG\_BUFFER\_SIZE) 进行设置。
- 特性 “Linux kernel printk buffer support” (FEATURE\_KMSG\_SYSLOG) 对应 -k 选项，用于将日志输出到 Linux 内核的 printk buffer 中，可通过 dmesg 读取出来。
- 剩余的一些选项：-o 用于指定直接将日志输出到哪个文件；-s 用于精简日志消息，去除 hostname、facility、level 等内容，只保留时间戳、进程名字以及消息的内容部分。

**注意：**当前版本的 syslogd 中 -f、-C、-o 几个选项对应的功能是冲突的，无法同时使用。相关部分的代码如下（位于 busybox/sysklogd/syslogd.c 的 timestamp\_and\_log 函数中）：

```
/* Log message locally (to file or shared mem) */
#if ENABLE_FEATURE_SYSLOGD_CFG
{
    bool match = 0;
    logRule_t *rule;
    uint8_t facility = LOG_FAC(pri);
    uint8_t prio_bit = 1 << LOG_PRI(pri);

    for (rule = G.log_rules; rule; rule = rule->next) {
        if (rule->enabled_facility_priomap[facility] & prio_bit) {
            log_locally(now, G.printbuf, rule->file);
            match = 1;
        }
    }
    if (match)
        return;
}
#endif
if (LOG_PRI(pri) < G.logLevel) {
#if ENABLE_FEATURE_IPC_SYSLOG
    if ((option_mask32 & OPT_circularlog) && G.shbuf) {
        log_to_shmem(G.printbuf);
        return;
    }
#endif
    log_locally(now, G.printbuf, &G.logFile);
}
```

可见使能了配置文件的特性后（对应宏 ENABLE\_FEATURE\_SYSLOGD\_CFG），在读取配置文件并将日志写到目标位置后就直接 return 了，不会再执行将日志输出到共享内存区域（对应宏

ENABLE\_FEATURE\_IPC\_SYSLOG ) 或直接输出到某个文件 (最后的那句 `log_locally(now, G.printbuf, &G.logFile)` ) 的代码。

## 2.2.2 syslog.conf

### 2.2.2.1 syslog.conf 的格式

syslog.conf 文件指明 syslogd 程序纪录日志的行为，该程序在启动时查询配置文件。

如果没有改配置文件的话，默认会写到 `/var/log/messages` 中。

该文件由不同程序或消息分类的单个条目组成，每个占一行。对每类消息提供一个**选择域**和一个**动作域**。这些域由 **tab** 隔开：选择域指明消息的类型和优先级；动作域指明 syslogd 接收到一个与选择标准相匹配的消息时所执行的动作。

每个选项是由设备和优先级组成。当指明一个优先级时，syslogd 将纪录一个拥有相同或更高优先级的消息。所以如果指明 “crit”，那所有标为 crit、alert 和 emerg 的消息将被纪录。每行的行动域指明当选择域选择了一个给定消息后应该把他发送到哪儿。

如下所示：

类型. 级别; 类型. 级别 [TAB] 动作

### 2.2.2.2 类型 facility:

保留字段中的“类型”代表信息产生的源头，可以是：

auth	认证系统，即询问用户名和口令
cron	系统定时系统执行定时任务时发出的信息
daemon	某些系统的守护程序的syslog, 如由in.ftpd产生的log
kern	内核的syslog信息
lpr	打印机的syslog信息
mail	邮件系统的syslog信息
mark	定时发送消息的时标程序
news	新闻系统的syslog信息
user	本地用户应用程序的syslog信息
uucp	uucp子系统的syslog信息
local0..7	种本地类型的syslog信息, 这些信息可以又用户来定义
\*	代表以上各种设备

### 2.2.2.3 级别 priority:

保留字段中的“级别”代表信息的重要性，可以是：

emerg	紧急，处于Panic状态。通常应广播到所有用户；
alert	告警，当前状态必须立即进行纠正。例如，系统数据库崩溃；
crit	关键状态的警告。例如，硬件故障；
err	其它错误；
warning	警告；
notice	注意；非错误状态的报告，但应特别处理；
info	通报信息；
debug	调试程序时的信息；
none	通常调试程序时用，指示带有none级别的信息无需送出。如*.debug;mail.none表示调试时除邮件信息外其它信息都送出。

#### 2.2.2.4 动作 action:

“动作”域指示信息发送的目的地。可以是：

/filename	日志文件。由绝对路径指出的文件名，此文件必须事先建立；
@host	远程主机； @符号后面可以是ip,也可以是域名，默认在/etc/hosts文件下loghost这个别名已经指定给了本机。
user1,user2	指定用户。如果指定用户已登录，那么他们将收到信息；
*	所有用户。所有已登录的用户都将收到信息。

#### 2.2.2.5 具体实例:

我们来看看/etc/syslog.conf 文件中的实例：

```
.....
*.err;kern.debug;daemon.notice;mail.crit    [TAB]    /var/adm/messages
.....
```

这行中的“action”就是我们常关心的那个/var/adm/messages 文件，输出到它的信息源头“selector”是：

- \*.err - 所有的一般错误信息；
- kern.debug - 核心产生的调试信息；
- daemon.notice - 守护进程的注意信息；
- mail.crit - 邮件系统的关键警告信息

例如，如果想把所有邮件消息纪录到一个文件中，如下：

```
#Log all the mail messages in one place
mail.* /var/log/maillog
```

其他设备也有自己的日志。UUCP 和 news 设备能产生许多外部消息。它把这些消息存到自己的日志 (/var/log/spooler) 中并把级别限为“err”或更高。例如：

```
# Save mail and news errors of level err and higher in a special file.
uucp,news.crit /var/log/spooler
```

当一个紧急消息到来时，可能想让所有的用户都得到。也可能想让自己的日志接收并保存。

```
#Everybody gets emergency messages, plus log them on anther machine
*.emerg *
*.emerg @linuxaid.com.cn
```

alert 消息应该写到 root 和 tiger 的个人账号中：

```
#Root and Tiger get alert and higher messages
*.alert root,tiger
```

有时 syslogd 将产生大量的消息。例如内核（“kern” 设备）可能很冗长。用户可能想把内核消息纪录到/dev/console 中。下面的例子表明内核日志纪录被注释掉了：

```
#Log all kernel messages to the console
#Logging much else clutters up the screen
#kern.* /dev/console
```

用户可以在一行中指明所有的设备。下面的例子把 info 或更高级别的消息送到/var/log/messages，除了 mail 以外。级别 “none” 禁止一个设备：

```
#Log anything (except mail) of level info or higher
#Don't log private authentication messages!
*.info:mail.none;authpriv.none /var/log/messages
```

在有些情况下，可以把日志送到打印机，这样网络入侵者怎么修改日志都没有用了。通常要广泛纪录日志。Syslog 设备是一个攻击者的显著目标。一个为其他主机维护日志的系统对于防范服务器攻击特别脆弱，因此要特别注意。有个小命令 logger 为 syslog (3) 系统日志文件提供一个 shell 命令接口，使用户能创建日志文件中的条目。

用法：logger

例如：logger This is a test!

它将产生一个如下的 syslog 纪录：Jan 1 00:08:49 TinaLinux user.notice root: this is a test!

### 2.2.3 klogd

busybox 的 syslogd 无法直接获取到内核的日志信息，该功能需要通过 klogd 实现。在运行 syslogd 之后再运行 klogd 即可。

klogd 获取内核日志的方法有两种：1) 通过 klogctl() 接口；2) 通过 /proc 或设备节点。选用哪种方法可通过 menuconfig 中的 “Use the klogctl() interface” (FEATURE\_KLOGD\_KLOGCTL) 进行设置。

klogd 在获取到内核日志后，再通过 syslog 函数将日志发送给 syslog 守护进程。

**注意：**

虽然 klogd 是使用 openlog(“kernel”, 0, LOG\_KERN)，但从源码中的注释来看，在 glibc 中 LOG\_KERN 可能会被替换为 LOG\_USER，因此在使用 klogd 过程中需要注意，**内核日志的 facility 有可能为 user**

而非 kern。

## 2.2.4 logread

busybox 的 logread 用于从 syslogd 共享内存的 circular buffer 中读取日志信息，它需要 syslogd 运行时带上 `-C[size_kb]` 选项，并且需要关闭支持配置文件的特性（FEATURE\_SYSLOGD\_CFG）。

## 2.3 syslog-ng

syslog-ng 是 syslog 守护进程的又一种实现，它本身并不依赖于 ubox 或 busybox，是一个独立的应用软件。它支持更为丰富的配置项，可以对日志进行更为灵活的处理。

syslog-ng 的配置文件为 `/etc/syslog-ng.conf`，详细的语法可参考官方文档 <https://www.syslog-ng.com/technical-documents/list/syslog-ng-open-source-edition>，下面是一份配置的例子：

```
@version:3.9

options {
    chain_hostnames(no);
    create_dirs(yes);
    flush_lines(0);
    keep_hostname(yes);
    log_fifo_size(256);
    log_msg_size(1024);
    stats_freq(0);
    flush_lines(0);
    use_fqdn(no);
    time_reopen(1); # 连接断开后等待多少秒后重新建立连接（默认为 60 秒）
    keep_timestamp(no); # 不保存日志信息自带的时间戳，用 syslog-ng 收到该日志的时间作为时间戳
};

# 定义一个 template，可使用 template 对日志的各部分内容进行处理
# 使用了此处的 template 的日志，会只显示时间戳、日志头部（程序名字等）以及主体信息，
# 相比于默认的日志信息会少了主机名
template t_without_hostname {
    template("${DATE} ${MSGHDR}${MESSAGE}\n");
};

# 定义日志的 source，即从哪里获取日志
# 此处表示从 syslog-ng 内部以及通过 Unix 数据报套接字从 /dev/log 获取日志
source src {
    internal();
    unix-dgram("/dev/log");
};

# 从 /proc/kmsg 中获取内核的日志
source kernel {
    file("/proc/kmsg" program_override("kernel"));
};
```



```
# 定义日志的 destination，即将日志送往哪里
# 此处表示将日志输出到文件 /var/log/messages，并使用刚刚定义的 template 去掉主机名
destination messages {
    file("/var/log/messages" template(t_without_hostname));
};

# 将日志输出到 console，并使用刚刚定义的 template 去掉主机名
destination console {
    file("/dev/console" template(t_without_hostname));
};

# 定义 log，用于决定将哪些 source 的日志送往哪些 destination
log {
    source(src);
    source(kernel);
    destination(messages);
    destination(console);
};
```

直接执行命令 `syslog-ng` 即可运行 `syslog-ng`，下面是一个 `procd` 式自启动脚本的例子：

```
#!/bin/sh /etc/rc.common
# Copyright (C) 2006-2016 OpenWrt.org

START=50
STOP=99

USE_PROCD=1

start_service() {
    [ -f /etc/syslog-ng.conf ] || return 1
    procd_open_instance
    procd_set_param command /usr/sbin/syslog-ng
    procd_close_instance
}

stop_service() {
    /usr/sbin/syslog-ng-ctl stop
}

reload_service() {
    stop
    start
}
```

`syslog-ng` 自身并不具备 `rotate` 的功能，无法限制日志文件的大小，一般会通过 `logrotate` 或自行编写脚本实现。

## 2.4 logrotate

`logrotate` 是专门用于对日志文件进行 `rotate` 的工具，支持将日志文件进行压缩、转存到不同目录等特性。

使用 `logrotate` 时需要加上配置文件的路径，如 `logrotate /etc/logrotate.conf`，配置文件的语法可



参考 <https://jlk.fjfi.cvut.cz/arch/manpages/man/logrotate.8>。

通常可在配置文件中使用 `include` 命令将某个路径下所有的配置文件都包含进来，如在 `/etc/logrotate.conf` 中加上一句 `include /etc/logrotate.d` 可包含 `/etc/logrotate.d` 目录下的配置文件，然后该目录下可以按照不同应用、不同日志文件对配置文件进行区分，方便解耦。

以下是针对某一份日志文件进行单独配置的例子：

```
# 针对文件的 /var/log/messages 的配置，花括号中的配置项可覆盖全局配置
/var/log/messages {
    hourly      # 每小时均进行转存（实测转存周期小于一小时也可成功运行，
                # 但如果设为 daily、weekly 等貌似在转存周期太短时会执行失败）
    size 2M      # 文件在大于 2M 时才会转存
    rotate 9     # 保存 9 份历史转存日志文件
    olddir /data # 被转存的历史日志文件会保存到 /data 目录下
    createolddir # 若历史日志文件的目标目录不存在则会自动创建
    compress    # 对历史日志文件进行压缩（默认使用 gzip）
    copytruncate # 在转存时对原始日志文件复制一份后再进行截断，对复制后的文件进行转存；
                # 而不是直接将原始日志文件移动到目标路径，避免原始日志文件的 inode 发生变化。
}
```

#### 注意事项：

1. 配置文件的权限需要为 **0644** 或 **0444**，否则 `logrotate` 执行时会有以下报错：

```
error: Ignoring XXX because of bad file mode - must be 0644 or 0444.
```

2. `logrotate` 本身属于单次执行后就退出的应用程序，并非守护进程，需要借助其他守护进程（如 `crond`）定期来执行。下面是 `/etc/crontabs/root` 的一个示例，让 `root` 用户每隔 3 分钟执行一次 `logrotate`：

```
*/3 * * * * /usr/sbin/logrotate /etc/logrotate.conf
```

3. 一般都需要配置为 `copytruncate`，除非当前使用的 `syslog` 守护进程支持重新打开日志文件的特性（如 `busybox` 的 `syslogd` 每秒都会重新打开日志文件），否则默认 `logrotate` 进行 `rotate` 时会直接对原始日志文件进行重命名，再创建一个与原始日志文件同名的空白文件，此时日志文件虽然名字相同但 `inode` 不同，而 `syslog` 守护进程还是继续操作原本的 `inode`，导致后续的日志没有正确地写入。
4. 配置为 `copytruncate` 时需要确保 `rotate` 时刻剩余的可用空间大于原始日志文件的大小。因为 `copytruncate` 需要先将日志文件复制一份后再进行 `rotate`，若剩余空间不足导致复制操作失败，后续的整个 `rotate` 过程也无法完成。

## 2.5 logger

`logger` 用于在 `shell` 中向 `syslog` 守护进程发送消息，使用方法类似于 `echo` 命令：

```
logger "foobar"
```

ALLWINER®

## 3 不同 syslog 方案的对比

以下针对将本地 syslog 日志写入到本地文件中的这一需求，对不同的 syslog 方案进行对比。

### 3.1 ubox logd + logread

优点：

- OpenWrt 原生自带，稍作配置即可使用。
- 自带获取内核日志以及简单的 rotate 功能。
- 不同于 busybox 的 logread，ubox 的 logread 可同时支持将日志写入文件和从 ring buffer 中读取日志的功能。

缺点：

- 依赖于 procd 与 ubus。（未测试过在缺少这两者的情况下是否可用）
- rotate 功能只支持将日志文件转存到相同目录下，且只保存一份历史文件，无压缩功能。（未发现配置项可进行相关的设置）

### 3.2 busybox syslogd + klogd

优点：

- syslogd 自带 rotate 功能。在每次往文件写入日志之前，都会先检查文件大小是否已经超过设定的上限值，若是，则执行 rotate 操作。因为文件大小的检查是在写入日志的时候进行，而非按一定的时间间隔进行，可保证进行 rotate 时日志文件不会超出上限值很多。且因为写入日志与 rotate 是在同一进程中实现，对日志文件进行转存时直接重命名即可，不需要再复制一份，在对剩余可用空间的限制上没有 logrotate 的 copytruncate 那么大。
- syslogd 会保证每秒都重新打开日志文件，不需要担心文件的 inode 改变，清空日志时可随意删除日志文件，新的日志文件在下一秒就能继续正常地写入日志。

缺点：

- syslogd 本身不含获取内核日志的功能，需要额外运行 klogd 来支持。
- syslogd 不支持自定义前缀、rotate 时压缩的功能，且只能将日志文件转存到同一个目录下，无法自定义目标路径。
- 将日志写入到文件的同时无法使用 logread。

### 3.3 syslog-ng + logrotate

优点：

- syslog-ng 自身功能比较强大，可更为灵活地对日志进行修改、过滤，且自身带有获取内核日志的功能。
- logrotate 能实现更为灵活的 rotate 功能，如自定义目标路径、压缩日志文件等。

缺点：

- syslog-ng 本身无法监视文件大小，无法通知 logrotate 进行 rotate，只能依赖 crond 等守护进程定期地执行 logrotate，需要权衡好日志的增长速度和定期检查的时间间隔，否则存储空间有可能会被日志占满。
- 日志文件的 inode 不能随意地被改变，否则 syslog-ng 可能无法正确地写入日志。因此：
  - logrotate 需要配置为 copytruncate，在 rotate 时存在“复制文件”这一过程，对剩余的存储空间有一定的要求，否则 rotate 过程会失败。
  - 手动清空日志文件内容时不能直接删除日志文件，需要使用类似下面的命令：

```
echo > /var/log/messages
```

## 4 其他一些的注意事项

### 4.1 Unix 域套接字（Unix domain socket）是可靠的

syslog 是靠 Unix 域套接字实现 IPC（Inter-Process Communication，进程间通信），协议族为 AF\_LOCAL（或 AF\_UNIX），不管套接字的类型为字节流（SOCK\_STREAM）还是数据报（SOCK\_DGRAM），它都是可靠的，在使用 Unix 域套接字通信的过程中，如果读操作一端阻塞且缓冲区满了，写操作的一端也同样会阻塞，在此过程中不会有数据被丢弃。

因此，当 syslog 守护进程因为某些原因阻塞或运行耗时变长时，若此时缓冲区已经满了，有可能会影响到调用 syslog 函数的应用程序的性能。应用程序在设计时就需要考虑 syslog 函数可能的影响，不能无节制地使用 syslog 函数进行打印，也不能认为它总会很快地就执行完。

关于缓冲区，应该跟内核的套接字设置有关。对于 Unix 域数据报套接字，从测试结果来看 /proc/sys/net/unix/max\_dgram\_qlen 会影响其缓冲区大小，但具体的机制还不清楚。它的默认值为 10，可使用 sysctl 进行修改：

```
sysctl -w net.unix.max_dgram_qlen=XX
```

## 5 在 Tina 中使用 syslog

### 5.1 ubox 的 logd 与 logread

一般使用 procd init 的方案都会默认选上这两个工具。

logd 由 PACKAGE\_logd 提供，menuconfig 中的位置为：

```
make menuconfig --->
  Base system --->
    <*> logd
```

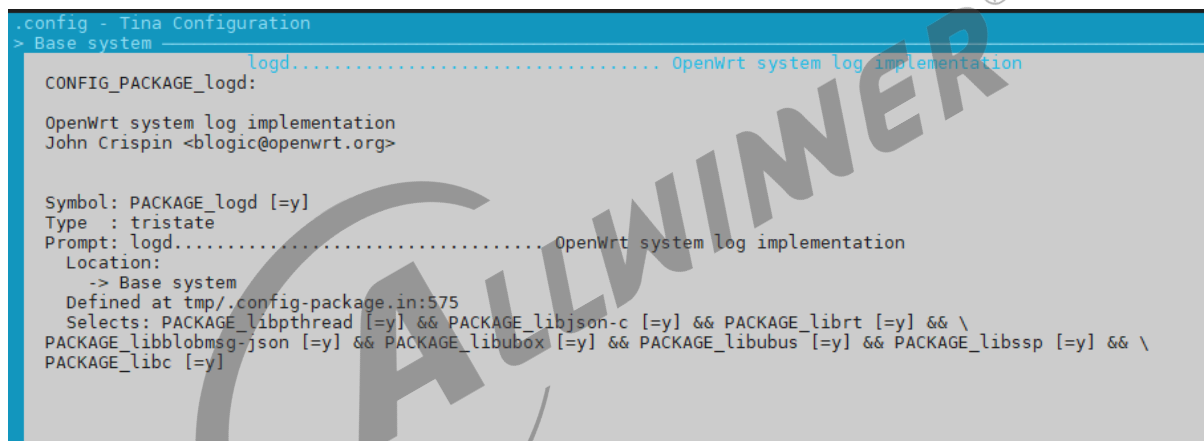


图 5-1: logd 配置图

logread 由 PACKAGE\_ubox 提供，menuconfig 中的位置为：

```
make menuconfig --->
  Base system --->
    <*> ubox
```

```

.config - Tina Configuration
> Base system
    ubox..... OpenWrt system helper toolbox
CONFIG_PACKAGE_ubox:
    OpenWrt system helper toolbox
    John Crispin <blogic@openwrt.org>

Symbol: PACKAGE_ubox [=y]
Type : tristate
Prompt: ubox..... OpenWrt system helper toolbox
Location:
    -> Base system
    Defined at tmp/.config-package.in:1170
    Selects: PACKAGE_ubusd [=y] && PACKAGE_libjson-c [=y] && PACKAGE_librt [=y] && PACKAGE_libpthread [=y] && \
    PACKAGE_libssp [=y] && PACKAGE_libc [=y] && PACKAGE_libuci [=y] && PACKAGE_libubox [=y] && \
    PACKAGE_libubus [=y] && PACKAGE_ubus [=y]
    Selected by: PACKAGE_block-mount [=y] && SYSTEM_INIT_PROCD [=y] || PACKAGE_fstools [=y] && \
    SYSTEM_INIT_PROCD [=y] || PACKAGE_procd [=y] && SYSTEM_INIT_PROCD [=y]

```

图 5-2: ubox 配置图

它们的开机脚本 `/etc/init.d/log` 由 `PACKAGE_logd` 提供；配置项位于文件 `/etc/config/system` 中，默认由 `PACKAGE_base-files` 提供，若想修改默认的配置，可以在 `target/allwinner/<方案名字>/base-files/etc/config/` 目录下放置一份自定义的 `system` 以覆盖默认的文件。

## 5.2 busybox 的 syslogd、klogd 与 logread

busybox 的 syslog 工具在 menuconfig 中的位置为：

```

make menuconfig --->
  Base system --->
    busybox --->
      System Logging Utilities --->
        [*] klogd
            *** klogd should not be used together with syslog to kernel printk
        buffer ***
        [*] Use the klogctl() interface
        [*] logger
        [*] logread
        [*] Double buffering
        [*] syslogd
        [*] Rotate message files
        [ ] Remote Log support
        [*] Support -D (drop dups) option
        [*] Support syslog.conf
        (256) Read buffer size in bytes
        [*] Circular Buffer support
        (4) Circular buffer size in Kbytes (minimum 4KB)
        [*] Linux kernel printk buffer support

```

对应配置项的内容请参考前文的章节。

busybox 的 syslog 工具没有自带开机脚本，若想开机自启需要自行编写，在 `rc.final` 增加开机自启动，如下：

```
#挂载sd卡
mount /dev/mmcblk0p1 /mnt/sdcard/
mkdir /mnt/sdcard/log
#开启rotate功能, 每个log大小4M, 最多记录10个
syslogd -s 4096 -b 10 &
sleep 1
#同时记录kernel的log
klogd &
```

创建/etc/syslog.conf 文件, 把 log 文件记录到 sd 卡中, 内容如下:

```
*.* /mnt/sdcard/log/message
```

## 5.3 syslog-ng

syslog-ng 在 menuconfig 中的位置为:

```
make menuconfig --->
  Administration --->
    <*> syslog-ng
```

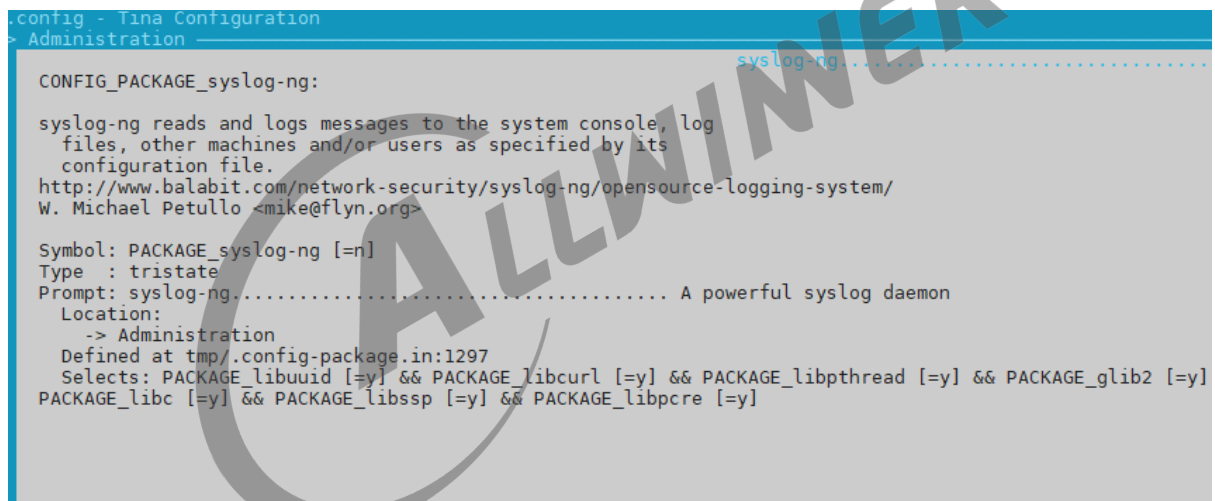


图 5-3: syslog-ng 配置图

它自带有一份 procd 式的开机脚本（会自动拷贝到小机端）以及一份配置文件的范例（不会自动拷贝到小机端），均位于 package/admin/syslog-ng/files 目录下。可以参考配置文件范例 syslog-ng.conf\_example 自定义一份 syslog-ng.conf 放到小机端的 /etc 目录下。

## 5.4 logrotate

logrotate 在 menuconfig 中的位置为:



```
make menuconfig --->
  Utilities --->
    <*> logrotate
```

```
.config - Tina Configuration
> Utilities
logrotate..... rotates, compresses, and mails system logs

CONFIG_PACKAGE_logrotate:
logrotate is designed to ease administration of systems that generate large
numbers of log files. It allows auto-matic rotation, compression, removal and
mailing of log files. Each log file may be handled daily, weekly, monthly or
when it grows too large.
https://github.com/logrotate/logrotate
Christian Beier <cb@shoutlabs.com>

Symbol: PACKAGE_logrotate [=n]
Type : tristate
Prompt: logrotate..... rotates, compresses, and mails system logs
Location:
-> Utilities
Defined at tmp/.config-package.in:54672
Selects: PACKAGE_libpopt [=n] && PACKAGE_libssp [=y] && PACKAGE_libc [=y] && PACKAGE_librt [=y] && PACKAGE_libpthread [=y]
```

图 5-4: logrotate 配置图

它自带有一份配置文件 `logrotate.conf`，位于 `package/utls/logrotate/files` 目录下，会自动拷贝到小机端的 `/etc` 目录下。

配置文件带有一些全局的配置项，并且会 `include /etc/logrotate.d`，因此自定义的配置可放置在小机端的 `/etc/logrotate.d` 目录下，执行 `logrotate /etc/logrotate.conf` 时会被自动调用到（注意文件的权限需要为 **0644** 或 **0444**）。

## 著作权声明

版权所有 © 2022 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利。

本文档及内容受著作权法保护，其著作权由珠海全志科技股份有限公司（“全志”）拥有并保留一切权利。

本文档是全志的原创作品和版权财产，未经全志书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制、修改、发表或传播本文档内容的部分或全部，且不得以任何形式传播。

## 商标声明

、、**全志科技**、（不完全列举）均为珠海全志科技股份有限公司的商标或者注册商标。在本文档描述的产品中出现的其它商标，产品名称，和服务名称，均由其各自所有人拥有。

## 免责声明

您购买的产品、服务或特性应受您与珠海全志科技股份有限公司（“全志”）之间签署的商业合同和条款的约束。本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您所购买或使用的范围内。使用前请认真阅读合同条款和相关说明，并严格遵循本文档的使用说明。您将自行承担任何不当使用行为（包括但不限于如超压，超频，超温使用）造成的不利后果，全志概不负责。

本文档作为使用指导仅供参考。由于产品版本升级或其他原因，本文档内容有可能修改，如有变更，恕不另行通知。全志尽全力在本文档中提供准确的信息，但并不确保内容完全没有错误，因使用本文档而发生损害（包括但不限于间接的、偶然的、特殊的损失）或发生侵犯第三方权利事件，全志概不负责。本文档中的所有陈述、信息和建议并不构成任何明示或暗示的保证或承诺。

本文档未以明示或暗示或其他方式授予全志的任何专利或知识产权。在您实施方案或使用产品的过程中，可能需要获得第三方的权利许可。请您自行向第三方权利人获取相关的许可。全志不承担也不代为支付任何关于获取第三方许可的许可费或版税（专利税）。全志不对您所使用的第三方许可技术做出任何保证、赔偿或承担其他义务。