safe_rm 用户手册

Product Name : safe_rm

Product Version : V1.1

Release Date : 2025.02.10

Contact : @李艳青 （liyanqing1987@163.com）

目录

一、简介

safe_rm 是一个安全的删除命令，用于取代 linux 系统上的 rm 命令，和 rm 命令相比，它主要增加了如下功能：

- **路径保护功能**

  保护指定数据不被删除。

- **蜜罐检测功能**

  监控蜜罐数据删除行为。

- **回收站功能**

  回收指定数据。

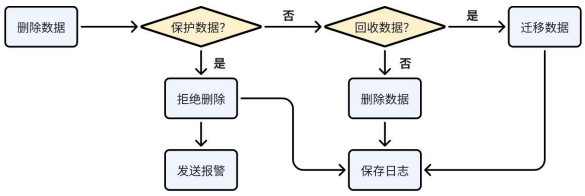
- **日志功能**

  为所有的 rm 操作保留日志记录，可追溯。

- **报警功能**

  试图删除保护数据或者蜜罐数据的行为，会直接触发安全报警。

其工作流如下。



safe_rm 底层仍然使用系统 rm 命令来完成删除操作，用法跟 rm 完全一致，不会给用户带来额外的学习成本，但是其路径保护功能和回收站功能可以最大限度地防止重要的目录和文件被误删，蜜罐检测功能可以及时感知危险的删除行为，并且日志和报警功能可以帮助 IT 管理员的事后追溯和安全管理，具有很高的应用价值。

safe_rm 的理念是，**防止误删，及时感知不期望删除，但不阻止合理的刻意删除。**

二、环境依赖

safe_rm 基于 python3 开发，需要调用系统的“env”、“python3”和“rm”等命令，理论上 linux 发行版均可满足要求。

safe_rm 的开发和测试操作系统为 CentOS Linux release 7.9.2009 (Core)。

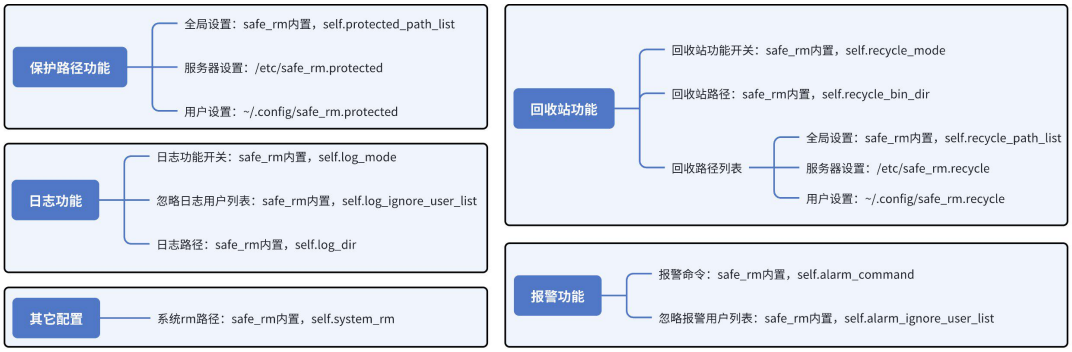
三、工具配置和引用

3.1 工具配置

safe_rm 是开箱即用型工具，**免安装，无需任何配置即可直接使用**。

如果想更好地使用路径保护功能/蜜罐检测功能/回收站功能/日志功能/报警功能，根据业务需求增加一些个性化的设置，则需要修改 safe_rm 的一些内置配置，或者增加一些配置文件。

下面用一张图来说明一下可配置项有哪些。



大多数配置项都在 safe_rm 脚本的 SafeRm 类的“__init__()”函数中配置，也有部分保护路径和回收站功能配置是在系统/用户下的配置文件中实现的。

3.1.1 保护路径配置

保护路径的配置分为 3 部分。

- **全局设置**：safe_rm 内置，self.protected_path_list，默认设置如下。

包含了用户 HOME 路径、系统根路径和系统文件路径。

```
        # [Editable] self.protected_path_list : specify protected
paths (absolute path), globally effective.
        self.protected_path_list = [
            '~',
            '/',
            '/bin',
            '/boot',
            '/dev',
            '/etc',
            '/home',
```

```
            '/initrd',
            '/lib',
            '/lib64',
            '/mnt',
            '/opt',
            '/proc',
            '/root',
            '/run',
            '/sbin',
            '/srv',
            '/sys',
            '/usr',
            '/var']
```

- **服务器设置**：/etc/safe_rm.protected

可以不设，如果要增加这个配置文件，建议指定服务器上需要保护的非系统路径，下面是一个例子。（支持“*”符号，会做路径展开）

```
/ic/tech
/ic/project/*
```

- **用户设置**：~/.config/safe_rm.protected

可以不设，如果要增加这个配置文件，建议指定用户的重要数据/配置路径，下面是一个例子。

```
~/project_data
~/project_data/syn_config
```

请务必注意，被保护的路径无法被删除，**但是被保护路径的子路径是可以删除的！**

3.1.2 蜜罐路径配置

蜜罐路径的配置分为 3 部分。

- **全局设置**：safe_rm 内置，self.honeypot_path_list，默认设置如下。

包含了“.honeypot”和“honeypot”两个默认的蜜罐文件名。

```
        # [Editable] self.honeypot_path_list : specify honeypot
paths (file name or absolute path), globally effective.
        self.honeypot_path_list = [
            '.honeypot',
            'honeypot']
```

虽然蜜罐路径配置支持服务器配置和用户设置，但是仅推荐全局设置。

3.1.3 回收站功能配置

safe_rm 中回收站功能用于保护次重要数据，其相关的设置如下。

```
        # [Editable] self.recycle_mode : enable recycle bin
mechnism, move the data to be deleted to the recycle bin.
        # [Editable] self.recycle_dir : specify the recycle bin
path (will create self.recycle_dir/<USER> for current user).
        # [Editable] self.recycle_path_list : specify recycle
paths (absolute path), the following files will be moved to the
recycle bin when they are deleted, globally effective.
        self.recycle_mode = True
        self.recycle_bin_dir = ''
        self.recycle_path_list = [
            '~/.alias',
            '~/.bash_history',
            '~/.bashrc',
            '~/.config',
            '~/.ssh']
```

self.recycle_mode：指定是否打开回收站功能，默认打开，可以通过置为“False”关闭。打开后，safe_rm 并不会直接删除文件，而是选择将文件移入回收站。

self.recycle_bin_dir：指定回收站路径，只有在 self.recycle_mode 为“True”的情况下生效，如未指定则默认为“/tmp/safe_rm/recycle_bin”。

self.recycle_path_list：指定需要执行回收功能的目录，只有在 self.recycle_mode 为“True”的情况下生效。如未指定则默认对所有路径生效。

下面是一个实例配置。（浅蓝色背景为修改部分）

```
        self.recycle_mode = True
        self.recycle_bin_dir =
'/ic/software/cad_data/it/safe_rm/recycle_bin'
        self.recycle_path_list = [
            '~/.alias',
            '~/.bash_history',
            '~/.bashrc',
            '~/.config',
            '~/.ssh']
```

同 self.protected_path_list 一样，slef.recycle_path_list 也可以通过 /etc/safe_rm.recycle 和~/.config/safe_rm.recycle 来指定。

- **服务器设置**：/etc/safe_rm.recycle

可以不设，如果要增加这个配置文件，建议指定服务器上需要保护的工具、库或者配置，下面是一个例子。（支持“*”符号，会做路径展开）

```
/usr/bin/*
/lib/*
```

- **用户设置**：~/.config/safe_rm.recycle

可以不设，如果要增加这个配置文件，建议指定用户的配置数据，下面是一个例子。

```
~/.config/*
```

回收站路径列表中的路径可以被删除，但是 self.recycle_path_list 指定路径的数据会被自动移入回收站。

3.1.4 日志功能配置

safe_rm 中的日志功能用于记录所有的数据 rm 信息，其相关的设置如下。

```
        # [Editable] self.log_mode : enable the behavior of saving
logs.
        # [Editable] self.log_ignore_user_list : specify a user
```

```
list, will not save logs fro deletion operations of users in the
list.
        # [Editable] self.log_dir_list : Specify log dir(s) to
save log file, make sure permission is "1777".
        self.log_mode = True
        self.log_ignore_user_list = []
        self.log_dir_list = ['/tmp/safe_rm/log']
```

self.log_mode：指定是否打开日志功能，默认打开，可以通过置为“False”关闭。

self.log_ignore_user_list：指定忽略日志功能的用户，只有在 self.log_mode 为“True”的情况下生效。特殊系统用户可能有非常频繁的删除操作，记录日志的行为是没有意义的。

self.log_dir_list：指定日志保存路径（可以配置多个），只有在 self.log_mode 为“True”的情况下生效。如未指定则默认为“/tmp/safe_rm/log”。**self.log_dir 最好设置为 1777 权限，否则会出现用户执行 safe_rm 无法保存日志的问题。**

下面是一个实例配置。（浅蓝色背景为修改部分）

```
        self.log_mode = True
        self.log_ignore_user_list = []
        self.log_dir_list = ['/tmp/safe_rm/log',
'/ic/software/cad_data/it/safe_rm/log']
```

3.1.5 报警功能配置

safe_rm 中的报警功能用于为删除保护文件的行为发送报警，是一个安全功能（防止攻击行为），不配置则报警功能不生效。其相关的设置如下。

```
      # [Editable] self.alarm_command : specify alarm command.
("<TITAL>", "<MESSAGE>" and "<USER>" are replaceable string.")
        # [Editable] self.alarm_ignore_user_list : specify a user
list, no alarms will be sent fro deletion operations of users in
the list.
        self.alarm_command = '/ic/software/cad_tools/bin/send_lark
-T "Security Alarm: high risk deletion" -c "<MESSAGE>" -r
liyanqing.1987'
        self.alarm_ignore_user_list = []
```

self.alarm_command：指定报警命令，如未指定，或者指定命令无法执行，则报警功能自动失效。self.alarm_command 中支持变量字符串“<MESSAGE>”，它会在执行报警命令时自动替换为对应的报警信息。

self.alarm_ignore_user_list：指定忽略报警功能的用户，只有在 self.alarm_mode 为“True”的情况下生效。特殊系统用户可能有删除保护路径（包含系统和用户保护路径）的操作，这种行为有可能在特殊情况下是允许的。

下面是一个实例配置。（浅蓝色背景为修改部分）

```
        self.alarm_command = '/ic/software/cad_tools/bin/send_lark
-T "Security Alarm: high risk deletion" -c "<MESSAGE>" -r
liyanqing.1987'
        self.alarm_ignore_user_list = []
```

说明：示例中的 send_lark 是内部工具，用于在研发环境中向指定用户的飞书发送消息。

3.1.6 其它配置

还可以通过如下命令配置系统“rm”命令的路径，也可以不配置，不配置的情况下，safe_rm 会默认从'/usr/bin/system_rm'、'/bin/system_rm'、'/usr/bin/rm'、'/bin/rm'中选择一个二进制文件来当做系统“rm”命令。

```
        # [Editable] self.system_rm : specify system rm.
        self.system_rm = ''
```

3.2 工具引用

针对使用场景的不同，safe_rm 推荐的引用方式有如下两种。

3.2.1 单用户场景

典型的应用场景是 root 用户使用，防止权限过大误删重要数据。

这种情况下，推荐配置用户 alias 将“rm”命令指向 safe_rm，这样可以实现轻量化

的命令替代。为了使这个 alias 持久生效，可以配置在用户的“~/.alias”配置文件中。

```
[root@ic-monitor01 ~]# cat ~/.alias
alias rm='/ic/software/cad_tools/it/tools/safe_rm'
[root@ic-monitor01 ~]#
[root@ic-monitor01 ~]# source ~/.alias
[root@ic-monitor01 ~]# which rm
alias rm='/ic/software/cad_tools/it/tools/safe_rm'
        /ic/software/cad_tools/it/tools/safe_rm
```

3.2.2 全服务器用户场景

为了使 safe_rm 对当前服务器上的全体用户生效，需要用 safe_rm 取代系统默认的“rm”命令，同时确保它保持 755 的权限。

注意，这个操作只有通过 root 账号来执行。

```
[root@ic-monitor01 ~]# which rm
/usr/bin/rm
[root@ic-monitor01 ~]# mv /usr/bin/rm /usr/bin/system_rm
[root@ic-monitor01 ~]# cp -f
/ic/software/cad_tools/it/tools/safe_rm /usr/bin/rm
[root@ic-monitor01 ~]# chmod 755 /usr/bin/rm
```

同时将 safe_rm 中的 self.system_rm 指向真正的系统“rm”。

```
        self.system_rm = '/usr/bin/system_rm'
```

当然，如果真正的 rm 命令“/usr/bin/rm”被迁移到“/usr/bin/**sytem_rm**”，那么此处无需指定它也可以自己找到的。

四、工具使用示例

下面演示两种主要的使用实例，实操过程中可以参照实施。

4.1 单用户场景

场景：重要的管理节点，root 为主要用户，需要防止 root 误操作删除重要数据。

配置：

- safe_rm 相关的配置，同#3.1。
- 引用设置同#3.2.1：

用户 rm 确认：

实际使用的 rm 是个 alias，指向“/ic/software/cad_tools/it/tools/safe_rm”。

```
[root@ic-monitor01 ~]# which rm
alias rm='/ic/software/cad_tools/it/tools/safe_rm'
        /ic/software/cad_tools/it/tools/safe_rm
```

操作：

- 删除普通数据（行为如常）

```
[root@ic-monitor01 ~]# cd
[root@ic-monitor01 ~]# ls
test_1.txt  test_2
[root@ic-monitor01 ~]# rm -rf test_1.txt test_2/
[root@ic-monitor01 ~]# ls
[root@ic-monitor01 ~]#
```

- 删除保护数据

```
[root@ic-monitor01 ~]# cd
[root@ic-monitor01 ~]# ls
project_data
[root@ic-monitor01 ~]# rm -rf / ~
*Warning*: cannot remove protected path "/", skip!
*Warning*: cannot remove protected path "/root", skip!
```

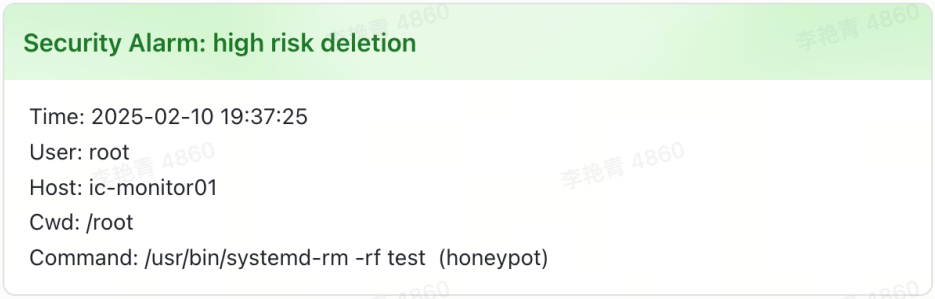
我们看到删除保护路径“/”和“~”的行为则被直接拒绝，这两个路径并没有任何数据丢失。

同时，由于设置了报警功能，还会收到如下两条飞书报警信息。

- 删除蜜罐数据

```
[root@ic-monitor01 ~]# mkdir test
[root@ic-monitor01 ~]# touch test/.honeypot
[root@ic-monitor01 ~]# rm -rf test
```

我们看到 test 目录被正常删除，但是由于其下一层目录包含了蜜罐文件，因此会收到飞书报警。



- 删除可回收数据

```
[root@ic-monitor01 ~]# ls ~/.config
abrt  gconf  JetBrains  safe_rm.protected  safe_rm.recycle
[root@ic-monitor01 ~]# rm -rf ~/.config/abrt
```

```
[root@ic-monitor01 ~]# ls ~/.config
gconf  JetBrains  safe_rm.protected  safe_rm.recycle
[root@ic-monitor01 ~]# ls
/ic/software/cad_data/it/safe_rm/recycle_bin/root/
abrt
```

我们可以看到，“~/.config/abrt”确实被删除了，并被转移到回收站“/ic/software/cad_data/it/safe_rm/recycle_bin/root”下面。

如果同名数据被反复删除，回收站下面则会为后保存的数据打上时间戳。

```
[root@ic-monitor01 ~]# mkdir ~/.config/abrt
[root@ic-monitor01 ~]# rm -rf ~/.config/abrt
[root@ic-monitor01 ~]# ls
/ic/software/cad_data/it/safe_rm/recycle_bin/root
abrt  abrt.20240426172834
```

4.2 全服务器用户场景

场景：普通节点，普通用户是主要用户，希望能够为用户数据提供一些防误删保障。

配置：

- safe_rm 相关配置，同#3.1。
- 引用设置同#3.2.2。

用户 rm 确认：

实际使用的确实是/usr/bin/rm，也就是 safe_rm。

```
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ which rm
/bin/rm
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ ls -al /bin
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 Dec 27  2020 /bin -> usr/bin
```

操作：

- 删除普通数据（行为如常）

```
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ cd
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ ls
```

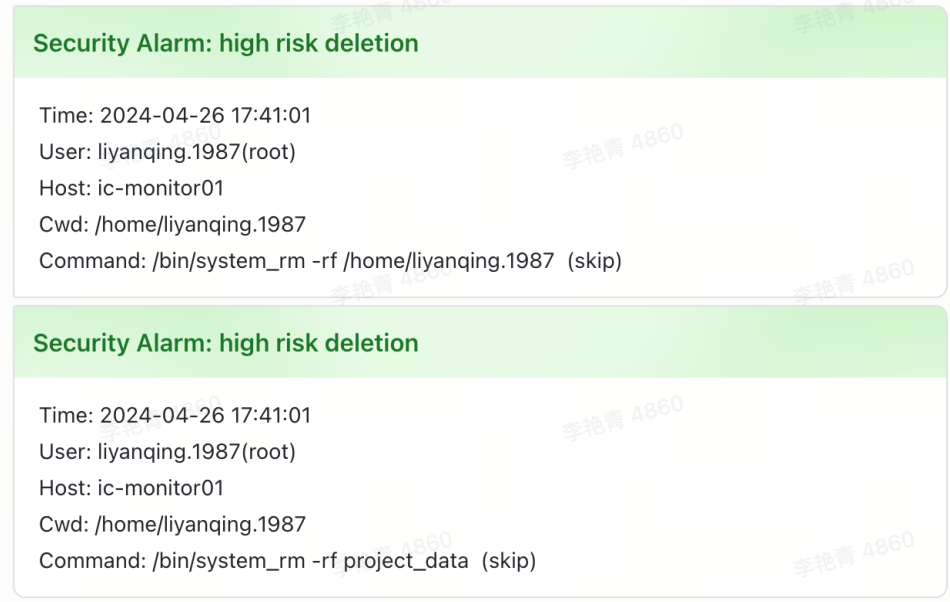
```
bin  Desktop  important_backup  project_data  scripts_cad_tools_bk
test_1.txt  test_2.log  test_3  tools
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ rm -rf test_1.txt test_2.log
test_3
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ ls
bin  Desktop  important_backup  project_data  scripts_cad_tools_bk
tools
```

- 删除保护数据

```
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ rm -rf ~ project_data
*Warning*: cannot remove protected path "/home/liyanqing.1987",
skip!
*Warning*: cannot remove protected path "project_data", skip!
```

我们看到删除保护路径“~”和“~/project_data”的行为则被直接拒绝，这两个路径并没有任何数据丢失。

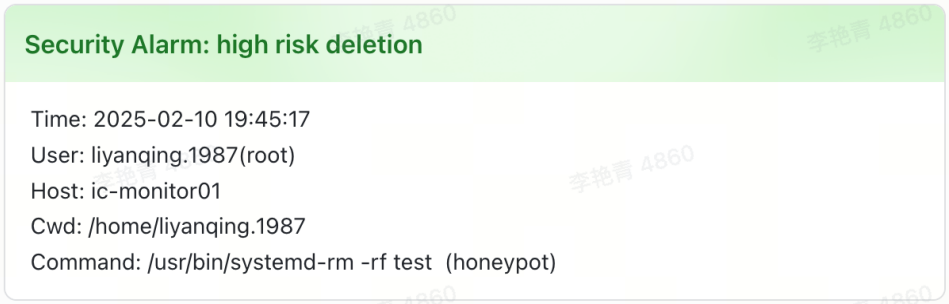
同时，由于设置了报警功能，还会收到如下两条飞书报警信息。



- 删除蜜罐数据

```
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ mkdir test
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ touch test/.honeypot
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ rm -rf test
```

我们看到 test 目录被正常删除，但是由于其下一层目录包含了蜜罐文件，因此会收到飞书报警。



- 删除可回收文件

```
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ ls ~/.config | grep Code
Code
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ rm -rf ~/.config/Code
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ ls ~/.config | grep Code
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ ls
/ic/software/cad_data/it/safe_rm/recycle_bin/liyanqing.1987/
Code
```

我们可以看到，“~/.config/Code”确实被删除了，并被转移到回收站“/ic/software/cad_data/it/safe_rm/recycle_bin/liyanqing.1987”下面。

五、高级功能

5.1 日志检索

比如执行如下 rm 操作，有正常删除，也有保护数据的违规删除，还有回收机制数据的删除。

```
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ rm -rf test.txt test.log /
~ .config/abrt
*Warning*: cannot remove protected path "/", skip!
*Warning*: cannot remove protected path "/home/liyanqing.1987",
skip!
```

那么在 safe_rm 的用户日志中，关键词“(skip)”和“(recycle_command)”是需要特殊关注的，前者代表了尝试删除保护文件，有一定的安全风险，后者代表了删除次重要数据，可以确认下是否需要找回。

```
{"time": "2024-06-19 11:57:15", "message_level": "Info", "user":
"root", "login_user": "root", "host": "ic-monitor01", "cwd":
"/root", "message": "[command=/usr/bin/rm test.txt]"}
{"time": "2024-06-19 11:57:17", "message_level": "Info", "user":
"root", "login_user": "root", "host": "ic-monitor01", "cwd":
"/root", "message": "[command=/usr/bin/rm /]"}
{"time": "2024-06-19 11:57:17", "message_level": "Warning",
"user": "root", "login_user": "root", "host": "ic-monitor01",
"cwd": "/root", "message": "*Warning*: cannot remove protected
path \"/\", skip!"}
{"time": "2024-06-19 11:57:17", "message_level": "Info", "user":
"root", "login_user": "root", "host": "ic-monitor01", "cwd":
"/root", "message":
"[alarm_command=/ic/software/cad_tools/bin/send_lark -T \"Security
Alarm: high risk deletion\" -c \"Time: 2024-06-19 11:57:17\n User:
root\n Host: ic-monitor01\n Cwd: /root\n Command: /bin/system_rm /
(skip)\" -r liyanqing.1987]"}
{"time": "2024-06-19 11:57:22", "message_level": "Info", "user":
"root", "login_user": "root", "host": "ic-monitor01", "cwd":
"/root", "message": "[command=/usr/bin/rm /root/.alias]"}
{"time": "2024-06-19 11:57:22", "message_level": "Info", "user":
"root", "login_user": "root", "host": "ic-monitor01", "cwd":
"/root", "message": "[recycle_command=/bin/mv -f /root/.alias
/ic/software/cad_data/it/safe_rm/recycle_bin/root/.alias]"}
```

5.2 开启 debug 功能

设置环境变量“**SAFE_RM_DEBUG**”可以开启 safe_rm 的 debug 模式，主要是打印更多的信息，或者开启虚拟删除操作。

值	行为
1	打印 safe_rm 本身的 warning，主要是一些行为故障，比如无法保存 log 等。
2	输出内部执行的实际命令。
3	打印出各种配置信息。
4	虚拟执行 rm 和 mv，但是并不会真正执行。

示例，SAFE_RM_DEBUG=1

```
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ export SAFE_RM_DEBUG=1
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ rm a
[WARNING] *Warning*: Failed on creating directory
/ic/software/cad_data/it/safe_rm/log_test/liyanqing.1987 with
permission "0o777".
[WARNING] *Warning*: Failed on saving message into log file
"/ic/software/cad_data/it/safe_rm/log_test/liyanqing.1987/20240619
".
```

示例，SAFE_RM_DEBUG=2

```
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ export SAFE_RM_DEBUG=2
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ rm b
[COMMAND] /bin/rm b
```

示例，SAFE_RM_DEBUG=3

```
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ export SAFE_RM_DEBUG=3
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ rm c
[CONFIG] protected_path_list : ['/', '/bin', '/boot', '/dev',
```

```
'/etc', '/home', '/home/liyanqing.1987', '/lib', '/lib64', '/mnt',
'/opt', '/proc', '/root', '/run', '/sbin', '/srv', '/sys', '/usr',
'/var']
[CONFIG] recycle_mode : True
[CONFIG] recycle_dir :
/ic/software/cad_data/it/safe_rm/recycle_bin
[CONFIG] recycle_path_list : ['/home/liyanqing.1987/.alias',
'/home/liyanqing.1987/.bash_history',
'/home/liyanqing.1987/.bashrc', '/home/liyanqing.1987/.config',
'/home/liyanqing.1987/.ssh']
[CONFIG] log_dir : /ic/software/cad_data/it/safe_rm/log
[CONFIG] alarm_command : /ic/software/cad_tools/bin/send_lark -T
"Security Alarm: high risk deletion" -c "<MESSAGE>" -r
liyanqing.1987
[CONFIG] system_rm : /bin/system_rm
[COMMAND] /bin/rm c
```

示例，SAFE_RM_DEBUG=4

```
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ export SAFE_RM_DEBUG=4
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ rm d
[CONFIG] protected_path_list : ['/', '/bin', '/boot', '/dev',
'/etc', '/home', '/home/liyanqing.1987', '/lib', '/lib64', '/mnt',
'/opt', '/proc', '/root', '/run', '/sbin', '/srv', '/sys', '/usr',
'/var']
[CONFIG] recycle_mode : True
[CONFIG] recycle_dir :
/ic/software/cad_data/it/safe_rm/recycle_bin
[CONFIG] recycle_path_list : ['/home/liyanqing.1987/.alias',
'/home/liyanqing.1987/.bash_history',
'/home/liyanqing.1987/.bashrc', '/home/liyanqing.1987/.config',
'/home/liyanqing.1987/.ssh']
[CONFIG] log_dir : /ic/software/cad_data/it/safe_rm/log
[CONFIG] alarm_command : /ic/software/cad_tools/bin/send_lark -T
"Security Alarm: high risk deletion" -c "<MESSAGE>" -r
liyanqing.1987
[CONFIG] system_rm : /bin/system_rm
[COMMAND] /bin/rm d
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ ls d
d
```

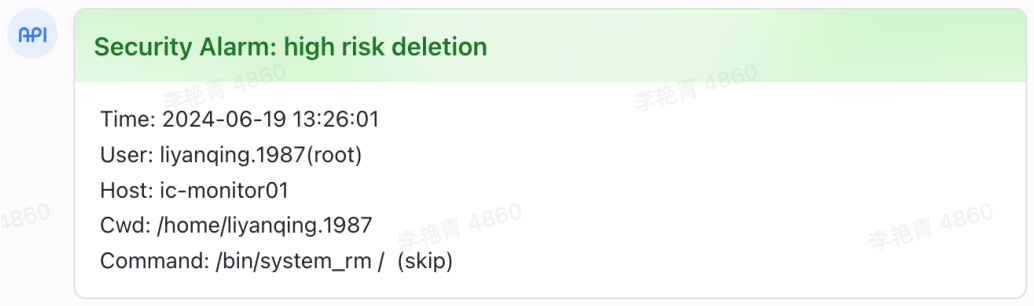
5.3 登陆用户识别

如果 root 用户切换为其它用户，并尝试危险删除动作，这个时候可以识别出 login user 和 current user，并加以标注。

下面的实例中，root 用户切换成 liyanqing.1987，并尝试删除受保护数据。

```
[root@ic-monitor01 ~]# su - liyanqing.1987
Last login: Wed Jun 19 12:55:41 CST 2024 on pts/0
Welcome liyanqing.1987 ~
[liyanqing.1987@ic-monitor01 ~]$ rm /
*Warning*: cannot remove protected path "/", skip!
```

收到的报警信息如下，User 为“liyanqing.1987(root)”，即 liyanqing.1987 是由 root 用户切换而来。



同时在 log 中也会明确标识出 user 和 login_user。

```
{"time": "2024-06-19 13:26:01", "message_level": "Info", "user":
"liyanqing.1987", "login_user": "root", "host": "ic-monitor01",
"cwd": "/home/liyanqing.1987", "message":
"[command=/ic/software/cad_tools/it/tools/safe_rm /]"}
```

六、行为测试

safe_rm 在 Linux 系统中正式部署前，需要测试如下设置是否符合预期。

测试项	设置	期望结果	备注
debug 设置 SAFE_RM_DEBUG	export SAFE_RM_DEBUG=1	遇到内置错误时打印 **[WARNING] *Warning*: ***格式的警告信息。	例子：log_dir 路径无写权限
	export SAFE_RM_DEBUG=2	打印**[COMMAND] ***格式的命令信息。	也会打印 warning 信息
	export SAFE_RM_DEBUG=3	打印**[CONFIG] ***格式的工具配置信息。	也会打印 warning 和 command 信息
	export SAFE_RM_DEBUG=4	打印所有如上信息，但是数据并不被真实删除。	
测试 print_warning 的场景	删除保护数据	Terminal 中显示 ***Warning***提示，收到 IM 报警信息，数据并未被删除。	
	移除系统 rm 命令	尝试删除任何数据时，均报如下错误 ***Warning*: Not find system rm command, skip!**	
删除测试	删除普通文件	文件被删除，无任何信息输出。	
	删除保护数据	Terminal 中显示 ***Warning***提示，收到 IM 报警信息，数据并未	建议在 safe_rm 中指定测试用保护路径，测试时尝试删除测试

		被删除。	用保护路径
	删除蜜罐文件	文件被删除，无任何信息输出，但是会收到 IM 报警信息。	建议使用 safe_rm 内置的蜜罐文件名做蜜罐文件
	删除回收站保护数据	文件被删除，无任何信息输出，但是在回收站中可以找到被删除的文件。	
日志测试	删除普通文件，观察日志	日志保存记录，格式为 **[command=***]** 在所有日志目录下均可发现日志文件	
	删除保护数据，观察日志	日志保存记录，共三条 **[command=***]** **"*Warning*: *** skip!"** **[alarm_command=***]**	
	删除回收站保护数据，观察日志	日志保存记录，共两条 **[command=***]** **[recycle_command=***]**	
报警测试	删除保护数据	收到 IM 报警信息	

七、技术支持

本工具为开源工具，由开源社区维护，可以提供如下类型的技术支持:

- 部署和使用技术指导。
- 接收 bug 反馈并修复。
- 接收功能修改建议。(需审核和排期)

获取技术支持的方式包括:

- 通过 Contact 邮箱联系开发者。
- 添加作者微信 “liyanqing_1987”，注明“真实姓名/公司/safe_rm”，由作者拉入技术支持群。

附录

附 1. 变更历史

日期	版本	变更描述	备注
2024.07	1.0	发布第一个版本 safe_rm。	
2025.02	1.1	增加蜜罐文件检测和报警功能。 支持多日志路径。	