操作系统内核安全实验-Patch 指南

如何生成一个 Linux 内核 Patch

慕冬亮

2023 年 5 月

⚠ 警告！

由于 CTEX 引擎可能产生的各种字符替换问题，请不要复制该文件中的命令到你的终端中（可能会出现异常）。

制作补丁

获取内核源代码

克隆整个实验 Git 仓库

```
git clone https://gitee.com/dzm91_hust/vuln-kernel-and-module
```

关于内核的详细贡献文档，可以参考 https://www.kernel.org/doc/html/latest/process/submitting-patches.html

做出修改

根据具体的 Bug 原因，对代码进行修改。

在提交 Patch 之前，可以新建一个分支，避免影响以后主分支的 pull。

```
git checkout -b ${BRANCH_NAME} [1]
```

[1] 从此页开始，所有命令行中的变量均需替换为具体值。

编码规范

在修改内核代码前，强烈建议阅读内核编码规范。

文档在内核代码库的 Documentation/process/coding-style.rst 中。

★ 其中最需要注意的是

- **缩进**：内核编码规定使用制表符（Tab）缩进，缩进宽度为 8。
- **最大宽度**：每行最多 80 列，以确保在老式终端机中代码不需要自动换行（word wrap）也能显示完全。

如果你使用的是 vim/neovim 编辑器，可以设置下面变量进行保证缩进和最大宽度正确。

```
set tabstop=8 shiftwidth=8 noexpandtab colorcolumn=80
```

编译内核

在提交之前，可以通过编译内核判断补丁是否能正确编译。[2]

在进行综合实践过程中，可以这样编译内核

```
make x86_64_defconfig
make -j${THREADS} CC=gcc-8 [3]
```

[2]编译内核的具体步骤，可以参见fedora21-compile-linux-kernel.html

[3]此处 THREADS 变量为并发线程数

Commit!

在完成修改后，可以采用 diff 工具检查你的修改。

```
git diff
```

检查没有问题后，开始 commit！[4]

```
git commit -asev
```

规范的 Commit message

subsystem: summary phrase

详细描述，如需分段，段与段之间需要一个空行

Signed-off-by: Author

[4] 当第二次 commit 时，请使用 `git commit -av --amend`

一个例子

```
iio: adc: at91-sama5d2_adc: remove dead code in ‘at91_adc_probe‘

From the comment of platform_get_irq, it only returns non-zero IRQ
number and negative error number, other than zero.

Fix this by removing the if condition.

Signed-off-by: Cheng Ziqiu <chengziqiu@hust.edu.cn>
```

生成 Linux 内核 Patch 文件

建立你的 patch 文件

通过 git format-patch 建立你的 patch 文件。

```
git format-patch -1
```

如果你 commit 的粒度较细，比如完整的 patch 存在多个 commit，可以修改"-n" 参数，生成一个 patch set。

```
git format-patch -n [5]
```

[5]改为 commit 数量

正确的 patch 格式 [6]

检查你生成的 Patch 文件，他大概长下面这个样子：

```
From ************************************** Mon Sep 17 00:00:00
     2001
From: **** <u**********@hust.edu.cn>
Date: ********************************
Subject: [PATCH] title

<commit message>
...
Signed-off-by: Author <author@mail>
---

path/to/file | 5+++--
...
```

[6] submitting-patches.rst:704

完成！