反反调试修改 tracerPid

参见：https://www.cnblogs.com/jiaoxiake/p/6790803.html

1. 反反调试原理&&实现

原理：
根据/proc/pid/status 文件中的 TracerPid 字段判断是否应用被调试：当值为 0 时，非调试转台，值不为 0 时，则是在调试。
实现：
（1） 内核源码 kernel 修改代码
（2） 提取内核 boot.img 并修改

2. 实现一：修改内核源码

修改源码方式肯定能成功，由于网络问题，为下载 kernel 代码，该方式没尝试，记录一下，详情参见
https://www.jianshu.com/p/26c16c747720

修改文件：

kernel/msm/fs/proc/base.c　　kernel/msm/fs/proc/array.c

base.c 在 line285 处修改如下：

```
else {
            if (strstr(symname, "trace")) {
                 return sprintf(buffer, "%s", "sys_epoll_wait");
            }
            return sprintf(buffer, "%s", symname);
      }
```

array.c 在 line134 处修改如下：

```
static const char * const task_state_array[] = {
        "R (running)",          /*       0 */
        "S (sleeping)",         /*       1 */
        "D (disk sleep)",       /*       2 */
        "S (sleeping)",         /*       4 */
        "S (sleeping)", /*       8 */
        "Z (zombie)",           /*    16 */
        "X (dead)",             /*    32 */
        "x (dead)",             /*    64 */
        "K (wakekill)",         /* 128 */
        "W (waking)",           /* 256 */
    };
```

在 line187 处修改如下：

```
"Gid:\t%d\t%d\t%d\t%d\n",
                get_task_state(p),
                task_tgid_nr_ns(p, ns),
                pid_nr_ns(pid, ns),
                ppid, /*tpid*/0,
                cred->uid, cred->euid, cred->suid, cred->fsuid,
                cred->gid, cred->egid, cred->sgid, cred->fsgid);
```

修改后，重新编译 kernel，替换 zImage-dtb,重新编译 AOSP，刷机即可。

3. 方式二：提取 zImage 内核文件

(1) 提取 boot.img

使用 Nexus 5 手机获取 root 权限：刷 super-su

root 权限下输入命令：

ls -l /dev/block/platform/msm_sdcc.1/by-name/ (如图 1)

将 boot 导出为 boot.img

dd if=/dev/block/mmcblk0p19 of=/data/local/tmp/boot.img

adb pull /data/local/tmp/boot.img boot.img

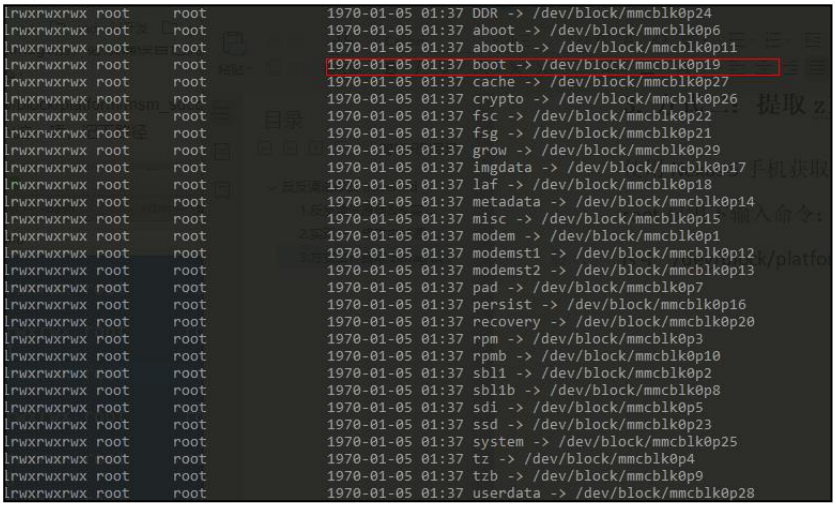
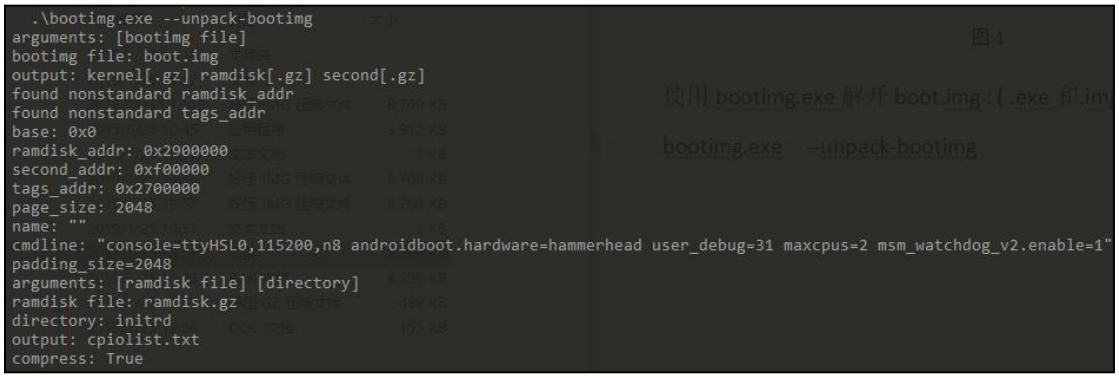


图 1

使用 bootimg.exe 解开 boot.img : (.exe 和.img 同一个目录下)

bootimg.exe --unpack-bootimg



(2) 提取 kernel

将 kernel 备份，将 kernel(其他文章可能说 zImage)，kernel 中含有 .gz 文件，使用 010editor 提取出.gz 文件,

010Editor 中搜索 1F 8B 08 00,将之前的 Hex 数据删除掉并保存，修改 kernel 为 k.gz , 使用解压缩 k.gz ,解压出的 k 为 nexus 手机的 kernel.

(3) 修改 kernel 指令

ida 加载 k 文件（如图 2），ARM Little-endian，在 ROM start address 和 Loading address 填 0xc0008000 (如图 3)，点【ok】

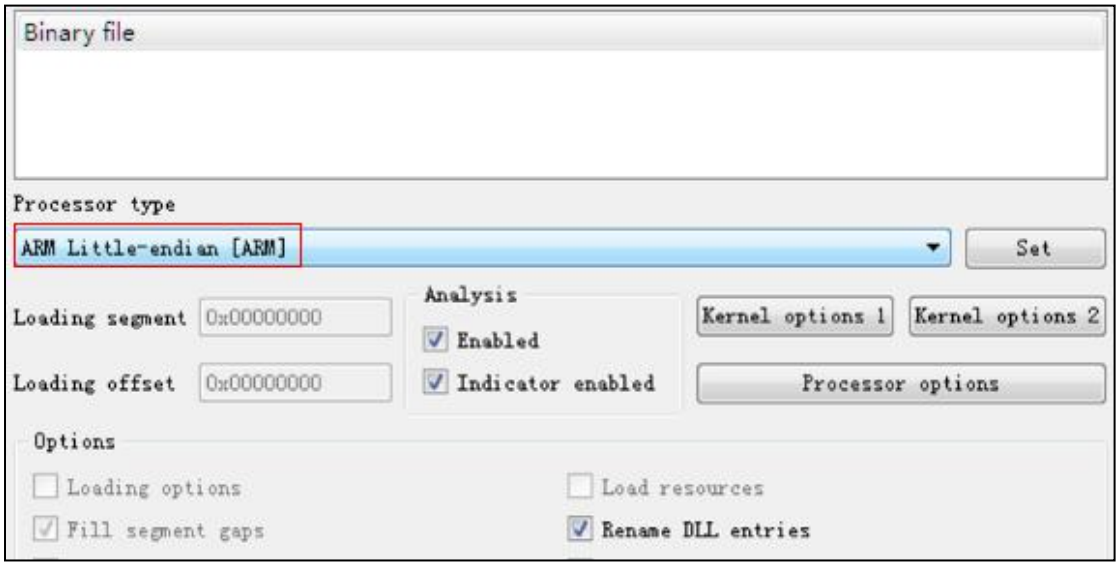


图 2

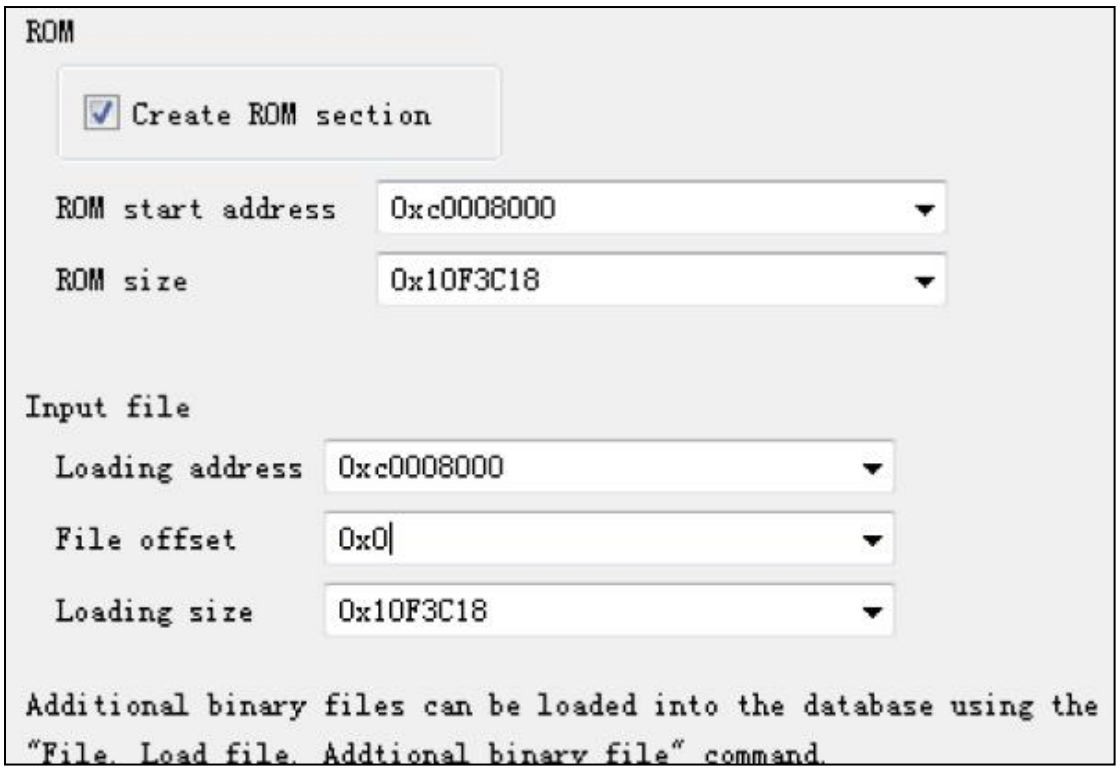


图 3

使用 root 权限在 adb shell 中，关闭符号屏蔽。输入命令:

echo 0 > /proc/sys/kernel/kptr_restrict

获取两个函数的地址：proc_pid_status

__task_pid_nr_ns

cat /proc/kallsyms |grep proc_pid_status

--> c02ba04c T proc_pid_status (c02ba04c 值可能不一样)

cat /proc/kallsyms |grep __task_pid_nr_ns

--> c01b0884 T __task_pid_nr_ns (c01b0884 值可能不一样)

Ida: 按 g ，goto address : c02ba04c ，按 c（deocode as asm），其中该处的函数调用，aStateSTgidPid,

```
C02BA1CC                STR             R3, [R11,#var_7C]
C02BA1D0                BL              sub_C01B07CC
C02BA1D4                STMFA           SP, {R9,R10}
C02BA1D8                LDR             R2, [R11,#var_78]
C02BA1DC                LDR             R1, =aStateSTgidDPid ; "State:\t%s\nTgid:\t%d\nPid:\t%d\nPPid:"...
C02BA1E0                LDR             R3, [R11,#var_7C]
C02BA1E4                STR             R0, [SP,#0xB0+var_B0]
C02BA1E8                MOV             R0, R4
C02BA1EC                LDR             R12, [R6,#4]
C02BA1F0                STR             R12, [SP,#0xB0+var_A4]
C02BA1F4                LDR             R12, [R6,#0x14]
```

```
                        DCB    0
aStateSTgidDPid DCB "State:",9,"%s",0xA ; DATA XREF: sub_C02BA04C+190↑o
                                        ; ROM:off_C02BA5E0↑o
                DCB "Tgid:",9,"%d",0xA
                DCB "Pid:",9,"%d",0xA
                DCB "PPid:",9,"%d",0xA
                DCB "TracerPid:",9,"%d",0xA
                DCB "Uid:",9,"%d",9,"%d",9,"%d",9,"%d",0xA
                DCB "Gid:",9,"%d",9,"%d",9,"%d",9,"%d",0xA,0
                DCB    0
                DCB    0
                DCB    0
```

,在该函数中找到 地址 c01b0884 的 sub_C01B0884 函数（即函数__task_pid_nr_ns）

```
ROM:C02BA5A8 00 20 A0 E1                MOV             R2, R0
ROM:C02BA5AC 8A FF FF EA                B               loc_C02BA3DC
ROM:C02BA5B0                ; ---------------------------------------------------------------------------
ROM:C02BA5B0
ROM:C02BA5B0                loc_C02BA5B0                            ; CODE XREF: sub_C02BA04C+50C↑j
ROM:C02BA5B0 A1 61 FB EB                BL              sub_C0192C3C
ROM:C02BA5B4
ROM:C02BA5B4                loc_C02BA5B4                            ; CODE XREF: sub_C02BA04C+128↑j
ROM:C02BA5B4 34 02 95 E5                LDR             R0, [R5,#0x234]
ROM:C02BA5B8 00 00 50 E3                CMP             R0, #0
ROM:C02BA5BC 00 A0 A0 01                MOVEQ           R10, R0
ROM:C02BA5C0 EC FE FF 0A                BEQ             loc_C02BA178
ROM:C02BA5C4 00 10 A0 E3                MOV             R1, #0
ROM:C02BA5C8 07 20 A0 E1                MOV             R2, R7
ROM:C02BA5CC AC D8 FB EB                BL              sub_C01B0884 __task_pid_nr_ns
ROM:C02BA5D0 00 A0 A0 E1                MOV             R10, R0
ROM:C02BA5D4 E7 FE FF EA                B               loc_C02BA178
ROM:C02BA5D4                ; End of function sub_C02BA04C
ROM:C02BA5D4
ROM:C02BA5D4                ; ---------------------------------------------------------------------------
ROM:C02BA5D8 9C 28 D2 C0 off_C02BA5D8   DCD aName_1             ; DATA XREF: sub_C02BA04C+58↑r
ROM:C02BA5D8                                                    ; "Name:\t"
```

两处修改指令：

MOVEQ R10, R0　　替换为 MOV R10, #0　　机器码为 00 A0 A0 E3

BL　sub_C01B083C　　替换为 MOV R0, #0　　机器码为 00 00 A0 E3

ida 保存修改指令后的 k 文件。

附件：

k 为修改后的 kernel

(4) 重新生成 kernel

将 k 文件使用 gzip 命令压缩，gzip -n -f -9　k　　-> k.gz

将最初的备份的 kernel.bak，复制出一份来,010Editor 中打开 kernel.bak,将新的 k.gz 文件放入到 kernel.bak 中。

方法:　k.gz 文件的字节数 Count 相比于原.gz 文件小，因此在 kernel.bak 中找到 1F 8B 08 00 位置，并删除 Count 个字节，并将 k.gz 的 hex 形式复制到删除位置，以保证新生成的 kernel 大小

不变（否则手机变砖，还得刷 boot.img）。

(5) 重新打包 boot.img 并刷机

bootimg.exe --repack-bootimg

效果如下：

调试时：TracerPid: 6652

```
shell@hammerhead:/ $ ps|grep mail
u0_a25    1695  177   882584 38504 ffffffff 00000000 t com.android.email
shell@hammerhead:/ $ cat /proc/1695/status
Name:   m.android.email
State:  t (tracing stop)
Tgid:   1695
Pid:    1695
PPid:   177
TracerPid:      6652
Uid:    10025   10025   10025   10025
Gid:    10025   10025   10025   10025
FDSize: 256
Groups: 1015 1028 3003 50025
VmPeak:   884636 kB
VmSize:   882584 kB
VmLck:         0 kB
VmPin:         0 kB
```

调试时：TracerPid: 0

```
shell@hammerhead:/ $ ps|grep mail
u0_a25    1736  182   881544 38612 ffffffff 00000000 t com.android.email
shell@hammerhead:/ $ cat /proc/1736/status
Name:   m.android.email
State:  t (tracing stop)
Tgid:   1736
Pid:    1736
PPid:   182
TracerPid:      0
Uid:    10025   10025   10025   10025
Gid:    10025   10025   10025   10025
FDSize: 256
```