Frida结合r0capture抓应用层全协议

【学习目标】

- 掌握Frida使用
- 掌握r0capture使用

1. 前言

- 本章内容适用于解决一下两个问题：
  - APP不走HTTP或HTTPS协议，导致burp抓不到包的问题。
  - APP检测证书的问题。
- 通过利用Frida结合r0capture抓取应用层中的全部协议。
- 所用环境和工具：夜神模拟器、安卓9、Frida、r0capture、Wireshark

2. Frida介绍

- Frida是**一款轻量级HOOK框架**，可用于多平台上，例如android、windows、ios等；它能够对移动应用（包括Android和iOS）进行实时分析和修改，因此可以用来抓取数据包。
- frida分为两部分，服务端运行在目标机上，通过注入进程的方式来实现劫持应用函数，另一部分运行在系统机器上。 frida上层接口支持js、python、c等。

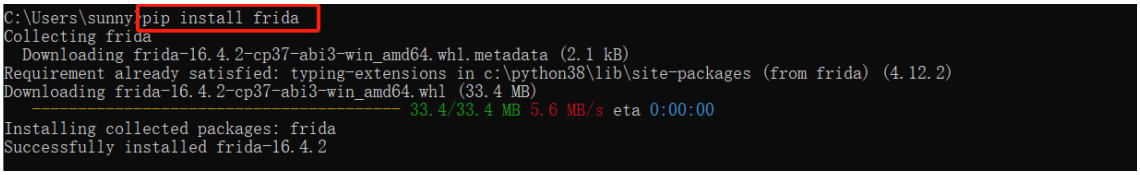
3. 什么是Hook?

- HOOK是一种非常强大且灵活的技术，通过拦截和修改程序执行，可以实现多种高级功能，在软件开发和安全研究中有广泛的应用。
- 简单理解hook就是钩子，之所以说是钩子，是因为你可以往钩子上挂任何东西，程序执行到hook的时候，你预先挂上/勾上(hook)的是什么，就执行什么。

4. 本地安装frida

- 本地安装frida

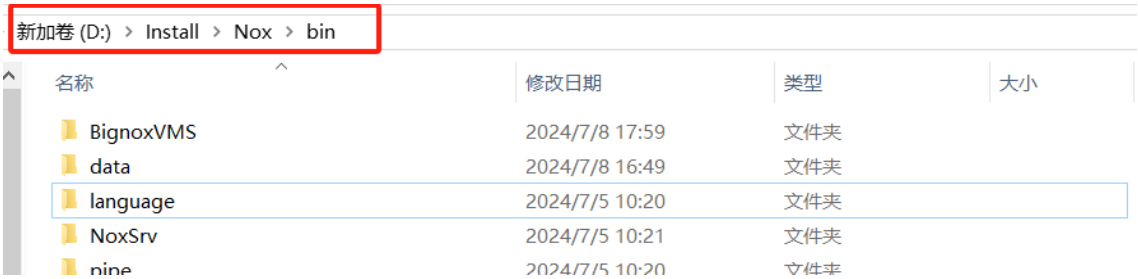
```
pip install frida
pip install frida-tools
pip list    # 查看安装列表

默认情况下pip使用的是国外的镜像，如果下载失败，可使用 -i 参数来指定镜像地址
pip install frida -i https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
```



```
C:\Users\sunny>pip install frida-tools
Collecting frida-tools
  Using cached frida_tools-12.4.4-py3-none-any.whl
Requirement already satisfied: colorama<1.0.0,>=0.2.7 in c:\python38\lib\site-packages (from frida-tools) (0.4.6)
Requirement already satisfied: frida<17.0.0,>=16.2.2 in c:\python38\lib\site-packages (from frida-tools) (16.4.2)
Requirement already satisfied: prompt-toolkit<4.0.0,>=2.0.0 in c:\python38\lib\site-packages (from frida-tools) (3.0.47)
Requirement already satisfied: pygments<3.0.0,>=2.0.2 in c:\python38\lib\site-packages (from frida-tools) (2.18.0)
Requirement already satisfied: typing-extensions in c:\python38\lib\site-packages (from frida<17.0.0,>=16.2.2->frida-tools) (4.12.2)
Requirement already satisfied: wcwidth in c:\python38\lib\site-packages (from prompt-toolkit<4.0.0,>=2.0.0->frida-tools) (0.2.13)
Installing collected packages: frida-tools
Successfully installed frida-tools-12.4.4
```

5. 查看CPU位数

- 需要使用adb，**ADB（Android Debug Bridge）是一个命令行工具，允许开发人员和用户与Android设备进行通信和交互。**
- 添加环境变量



- 进入adb

```
adb shell
```

```
C:\Users\sunny>adb shell
beyondlq:/ #
beyondlq:/ # whoami
root
beyondlq:/ # pwd
/
beyondlq:/ # ls
acct        default.prop      init.usb.configfs.rc oem                  root       ueventd.x86.rc
bin         dev               init.usb.rc          plat_file_contexts   sbin       vendor
bugreports  etc               init.x86.rc          plat_hwservice_contexts sdcard  vendor_file_contexts
cache       fstab.x86         init.zygote32.rc     plat_property_contexts sepolicy vendor_hwservice_contexts
charger     init              init.zygote64_32.rc  plat_seapp_contexts  storage    vendor_property_contexts
config      init.environ.rc   lib                  plat_service_contexts sys       vendor_seapp_contexts
d           init.rc           mnt                  proc                 system     vendor_service_contexts
data        init.superuser.rc odm                  product              ueventd.rc vndservice_contexts
beyondlq:/ #
```

- 获取 CPU 位数

```
getprop ro.product.cpu.abi
```

```
beyondlq:/ # getprop ro.product.cpu.abi
x86_64
beyondlq:/ #
beyondlq:/ #
```

5.1 扩展！

- 获取系统版本

```
getprop ro.build.version.release
```

- 获取设备型号

```
getprop ro.product.model
```

- 获取设备品牌

```
getprop ro.product.brand
```

- 获取设备制造商

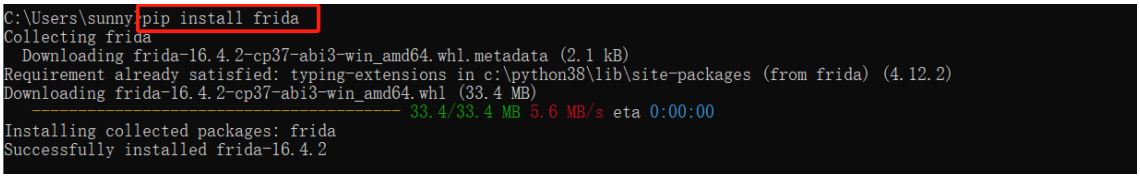
```
getprop ro.product.manufacturer
```

- 获取设备名称

```
getprop ro.product.name
```

6. 模拟器安装Frida

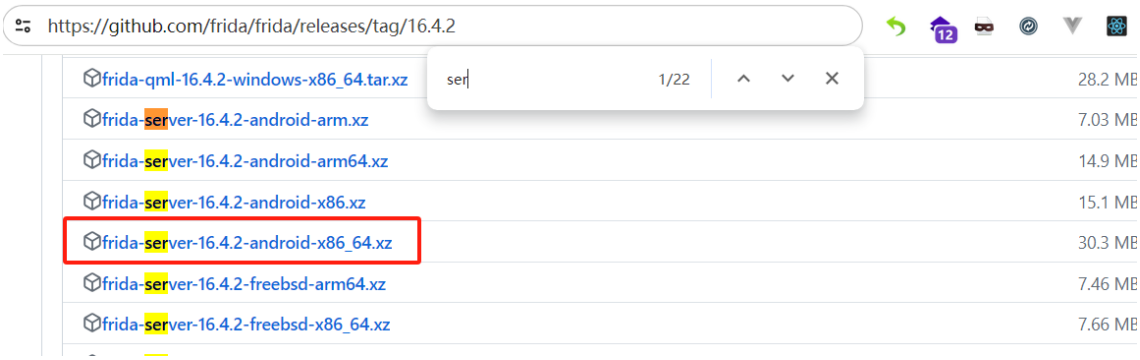
- 注意事项
  - 下载的版本要和上面本地pip安装版本保持一致



  - CPU位数要和模拟器的保持一致

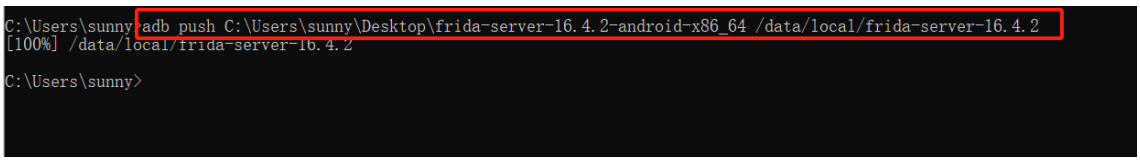
- Frida下载

> https://github.com/frida/frida/releases/tag/16.4.2



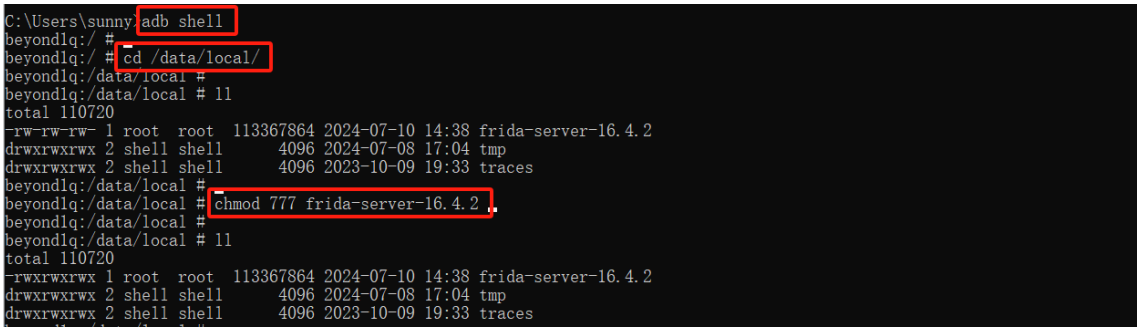
- 下载后进行解压
- 将解压后的frida传到模拟器中

```
adb push C:\Users\sunny\Desktop\frida-server-16.4.2-android-x86_64
/data/local/frida-server-16.4.2
```



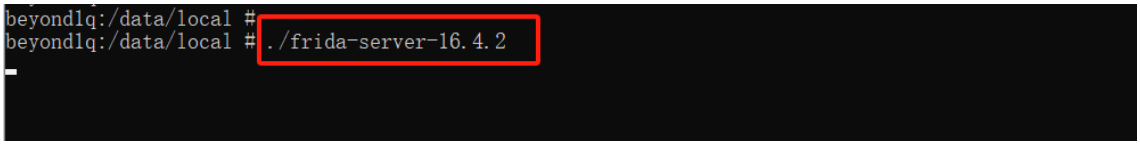
- 修改权限

```
adb shell
cd /data/local/
chmod 777 frida-server-16.4.2

也可以直接外面执行：
adb shell chmod 777 /data/local/frida-server-16.4.2
```



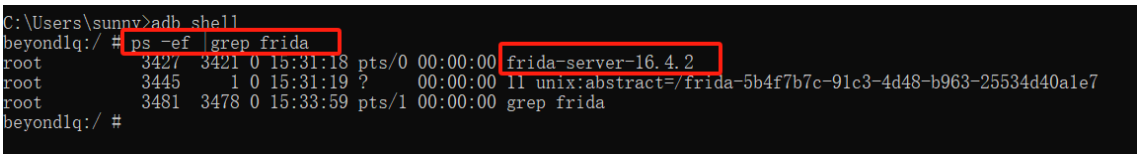
- 启动 Frida

```
./frida-server-16.4.2
```



- 重新打开一个窗口，确定启动成功

```
ps -ef |grep frida
```



- 查看进程，如果正常返回结果则证明连接成功

```
frida-ps -U
```

- 查看进程详细信息，可显示运行中的APP对应的包名

```
frida-ps -Ua
```

```
C:\Users\sunny>frida-ps -Ua
 PID  Name    Identifier
----  ------  ----------------------
3215  Amaze   com.amaze.filemanager
4869  Soul    cn.soulapp.android
4396  图库      com.android.gallery3d
2015  设置      com.android.settings
```

- 查看frida占用端口

```
netstat -ano
```

```
beyond1q:/ # netstat -antlp
Active Internet connections (established and servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State       PID/Program Name
tcp        0      0 0.0.0.0:25000           0.0.0.0:*               LISTEN      1565/local_opengl
tcp        0      0 0.0.0.0:8470            0.0.0.0:*               LISTEN      1566/local_gps
tcp        0      0 0.0.0.0:18011           0.0.0.0:*               LISTEN      1573/noxd
tcp        0      0 0.0.0.0:24800           0.0.0.0:*               LISTEN      2330/android.hardware.camera.provider@2.4-service
tcp        0      0 127.0.0.1:27042         0.0.0.0:*               LISTEN      3427/frida-server-16.4.2
tcp        0      0 172.16.93.15:18011      172.16.93.2:6998        ESTABLISHED 1573/noxd
tcp        0      0 172.16.93.15:24800      172.16.93.2:6988        ESTABLISHED 2330/android.hardware.camera.provider@2.4-service
tcp6       0      0 :::5555                 :::*                    LISTEN      1572/adbd
tcp6       0      0 :::9527                 :::*                    LISTEN      2835/com.android.inputmethod.pinyin
tcp6       0      0 :::18014                :::*                    LISTEN      2835/com.android.inputmethod.pinyin
tcp6       0      0 :::18016                :::*                    LISTEN      1721/system_server
tcp6      32      0 ::ffff:172.16.94.:56050 ::ffff:111.1.37.132:443 CLOSE_WAIT  4869/cn.soulapp.android:pushservice
tcp6       0      0 ::ffff:172.16.94.:35612 ::ffff:118.31.224.:8180 ESTABLISHED 4869/cn.soulapp.android:pushservice
tcp6       0      0 ::ffff:172.16.94.:53908 ::ffff:218.205.76.:5226 ESTABLISHED 4869/cn.soulapp.android:pushservice
tcp6      32      0 ::ffff:172.16.94.:56044 ::ffff:111.1.37.132:443 CLOSE_WAIT  4869/cn.soulapp.android:pushservice
tcp6      32      0 ::ffff:172.16.94.:56048 ::ffff:111.1.37.132:443 CLOSE_WAIT  4869/cn.soulapp.android:pushservice
tcp6      32      0 ::ffff:172.16.94.:56046 ::ffff:111.1.37.132:443 CLOSE_WAIT  4869/cn.soulapp.android:pushservice
tcp6       0      0 ::ffff:172.16.93.1:5555 ::ffff:172.16.93.2:7039 ESTABLISHED 1572/adbd
beyond1q:/ #
```

- 将端口转发出来

```
adb forward tcp:27042 tcp:27042
```

```
C:\Users\sunny>
C:\Users\sunny>adb forward tcp:27042 tcp:27042

C:\Users\sunny>
```

- 测试是否转发成功

  在确保端口转发正常后，可以使用 `frida-ps -R` 命令来列出设备上正在运行的所有进程。

  因为 Frida 需要与设备上的进程进行交互，所以必须确保 Frida 客户端能够正确地与设备建立通信。

```
frida-ps -R
```

```
C:\Users\sunny>frida-ps -R
 PID  Name
----  ----------------------------------------------
3215  Amaze
4869  Soul
1572  adbd
2088  android.ext.services
1554  android.hardware.audio@2.0-service
1555  android.hardware.bluetooth@1.0-service.btlinux
2330  android.hardware.camera.provider@2.4-service
1557  android.hardware.cas@1.0-service
1558  android.hardware.configstore@1.1-service
1559  android.hardware.dumpstate@1.0-service
```

7. r0capture使用

> https://github.com/r0ysue/r0capture

7.1 安装依赖

```
Python版本>=3.6
pip install loguru
pip install click
```

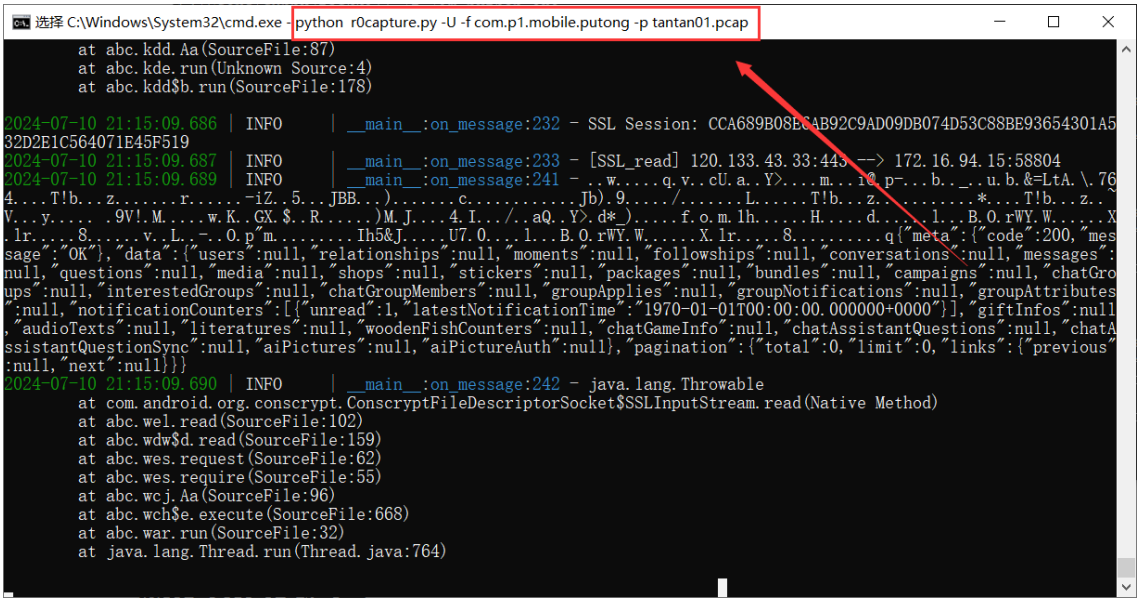
7.2 使用

- 抓包内容保存成pcap文件供后续分析：

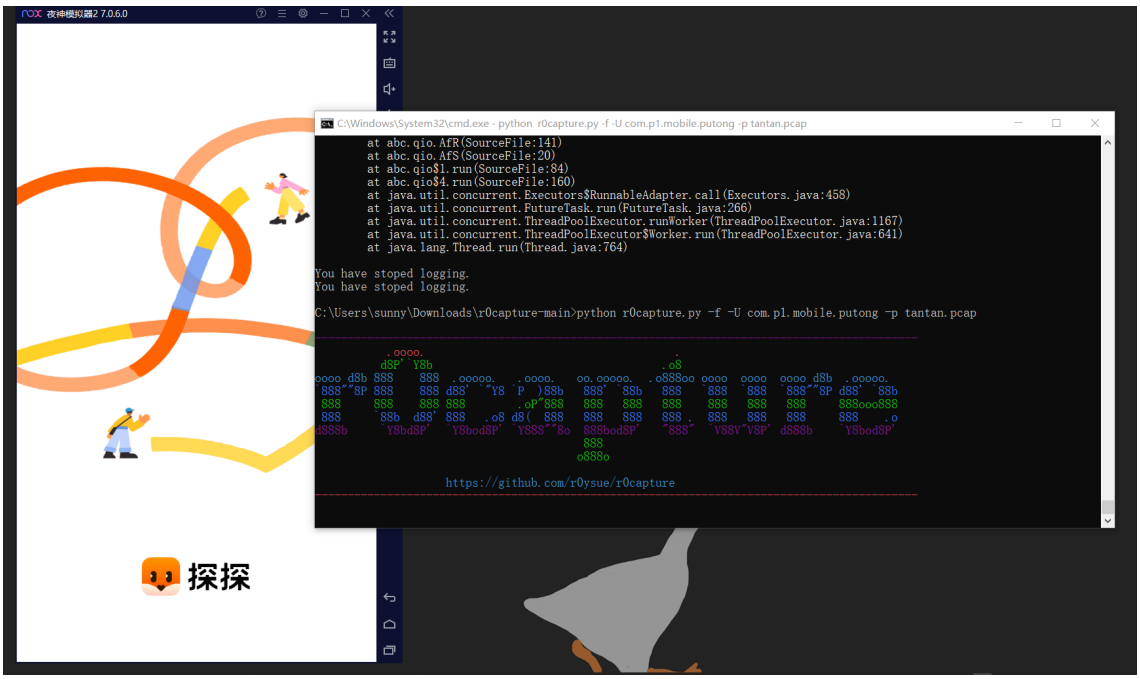
  ```
  python r0capture.py -f -U com.p1.mobile.putong -p tantan01.pcap
  ```

  这里`com.p1.mobile.putong`指的是`frida-ps -Ua`查到的app对应的包名

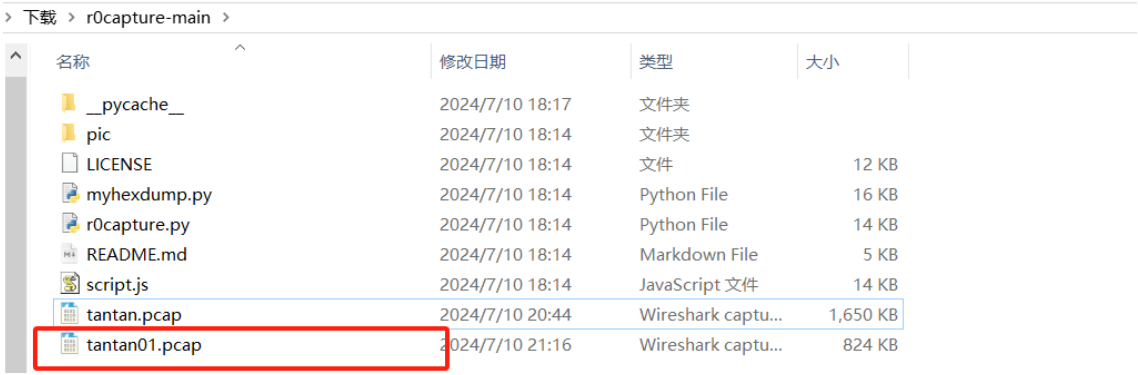
  将数据包保存成`pcap`文件，供后续使用Wireshark进行分析



- 运行`r0capture.py`之后，APP会自动打开



- `Ctrl+C` 结束掉之后，会生成 `pcap` 后缀的文件，直接用wireshark打开即可



7.3 报错解决

- 如果提示下面错误，尝试重启frida

```
C:\Users\sunny\Downloads\r0capture-main>python r0capture.py -f -U com.p1.mobile.putong -p tantan.pcap
---------------------------------------------------------------------------------------
          .oooo.                                        .
         d8P'`Y8b                                     .o8
oooo d8b 888     888  .ooooo.    .oooo.    oo.ooooo.  .o888oo oooo  oooo  oooo d8b  .ooooo.
`888""8P 888     888 d88' `"Y8  `P  )88b    888' `88b   888   `888  `888  `888""8P d88' `88b
 888      888     888 888        .oP"888    888   888   888    888   888   888     888ooo888
 888      `88b  d88' 888   .o8 d8(  888    888   888   888 .  888   888   888     888    .o
d888b      `Y8bd8P'  `Y8bod8P' `Y888""8o   888bod8P'   "888"  `V88V"V8P' d888b    `Y8bod8P'
                                           888
                                          o888o

                    https://github.com/r0ysue/r0capture
---------------------------------------------------------------------------------------

Traceback (most recent call last):
  File "r0capture.py", line 365, in <module>
    ssl_log(
  File "r0capture.py", line 260, in ssl_log
    pid = device.spawn([process])
  File "C:\Python38\lib\site-packages\frida\core.py", line 86, in wrapper
    return f(*args, **kwargs)
  File "C:\Python38\lib\site-packages\frida\core.py", line 1029, in spawn
    return self._impl.spawn(program, **kwargs)
frida.TimedOutError: unexpectedly timed out while waiting for app to launch
```

- 先结束frida进程

  新打开一个窗口，查看firda的进程id

```
ps -ef | grep frida      #查看进程id
kill -9 2974             #结束进程
```

```
C:\Users\sunny>adb shell
beyond1q:/ #
beyond1q:/ # ps -ef |grep frida
root          2974  2950 0 13:46:34 pts/0 00:00:01 frida-server-16.4.2
root          2990     1 0 13:46:35 ?     00:00:00 11 unix:abstract=/frida-b5e932fd-c57a-4bd8-af3d-5a4b8996d408
root          5875  5825 0 13:52:45 pts/1 00:00:00 grep frida
beyond1q:/ # kill -9 2974
beyond1q:/ # exit
```

- 再重新启动frida

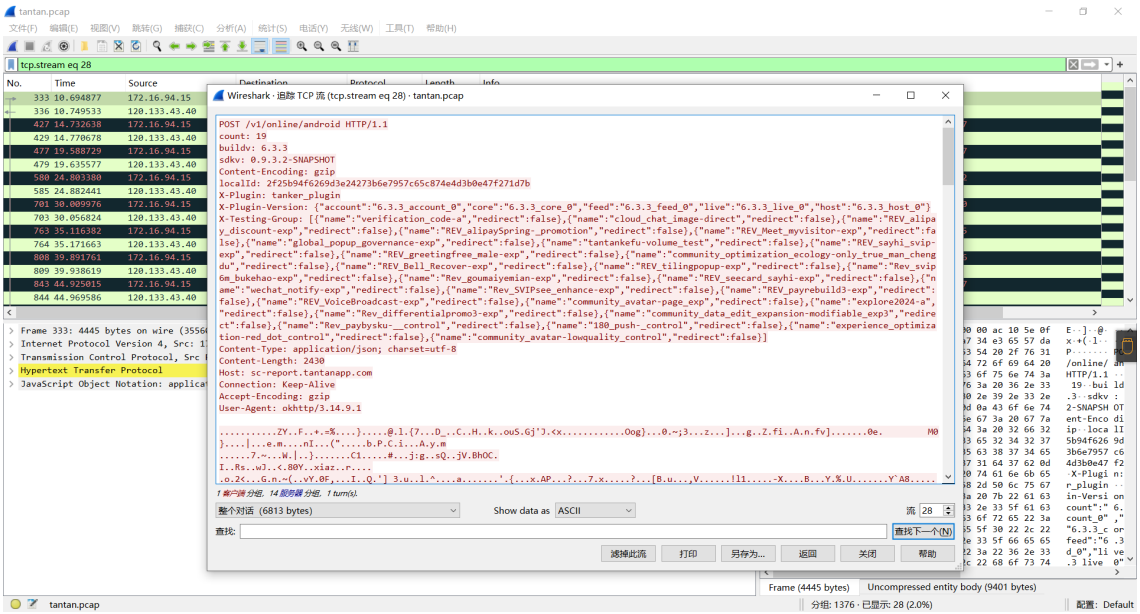
```
./frida-server-16.4.2
```

- 重新进行端口转发

```
adb forward tcp:27042 tcp:27042
```

8. Wireshark使用

- 打开Wireshark，直接将文件拖进来



8.1 比较操作符

比较操作符用于在 Wireshark 的过滤表达式中进行条件过滤，常见的操作符有：

- `==`：等于
- `!=`：不等于
- `>`：大于
- `<`：小于
- `>=`：大于等于
- `<=`：小于等于

这些操作符可以用于各种字段，如协议、IP 地址、端口等。

8.2 协议过滤

通过在 Wireshark 的过滤框中直接输入协议名，可以过滤出特定协议的数据包列表，例如：

- `tcp`：只显示 TCP 协议的数据包列表
- `http`：只显示 HTTP 协议的数据包列表
- `icmp`：只显示 ICMP 协议的数据包列表
- `arp`：只显示 ARP 协议的数据包列表

8.3 IP 过滤

针对 IP 地址的过滤可以使用以下表达式：

- `ip.src == 112.53.42.42`：显示源地址为 `112.53.42.42` 的数据包列表
- `ip.dst == 112.53.42.42`：显示目标地址为 `112.53.42.42` 的数据包列表
- `ip.addr == 112.53.42.42`：显示源 IP 地址或目标 IP 地址为 `112.53.42.42` 的数据包列表

8.4 端口过滤

对于端口的过滤可以使用以下表达式：

- `tcp.port == 80`：显示源主机或目标主机端口为 `80` 的数据包列表
- `tcp.srcport == 80`：只显示 TCP 协议的源主机端口为 `80` 的数据包列表
- `tcp.dstport == 80`：只显示 TCP 协议的目标主机端口为 `80` 的数据包列表