

TSNNic 操作手册

(版本 1.0)

OpenTSN

OpenTSN 开源项目组

2019 年 11 月

版本历史

版本	修订时间	修订内容	修订人	文件标识
1.0	2019.11.27	初版编制		OpenTSN

目录

1. 文档的目的	4
2. 所需设备	4
3. 实验场景	4
4. TSNNic 的使用	5
4.1 openbox_s4 的各接口介绍	5
4.2 openbox_s4 配置成 TSNNic	5
4.3 TSNNic 软件的使用	6
附录 A 文件拷贝进 openbox_s4 的方法	13
附录 B 使用串口登录 openbox_s4 运行界面的方法	13
附录 C 使用管理网口登录 openbox_s4 运行界面的方法	16
1. windows 系统下登录 openbox_s4	16
2. linux 系统下登录 openbox_s4	17
附录 D 查看 openbox_s4 的 ip 地址	17

1. 文档的目的

TSNNic 是一个流量生成与捕获系统，可对网络进行测试与分析。本文档主要介绍如何在 openbox_s4 设备上实现用 TSNNic 组建一个流量生成与测试的实验环境。

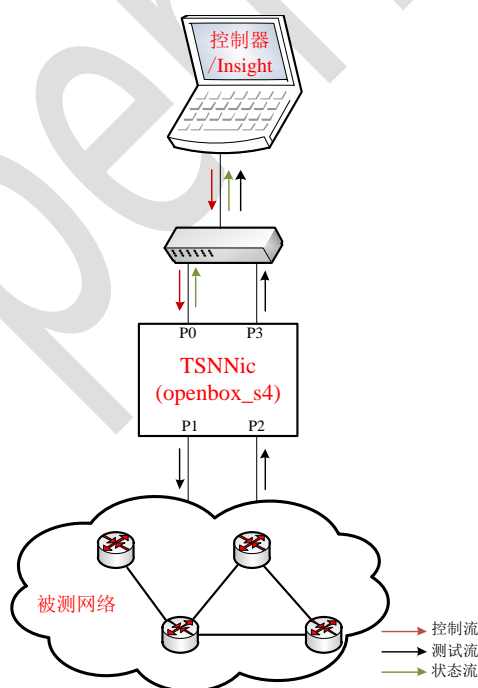
2. 所需设备

1 个 openbox_s4、1 台装有 linux 系统并安装了 Qt5.8 环境的计算机、1 台交换机、被测设备/网络。

3. 实验场景

QT 界面包含报文生成、捕获相关参数的配置界面（控制器）和状态信息实时展示

界面（Insight）。搭建的实验场景如下图 1 所示：



TSNNic 实验场景图

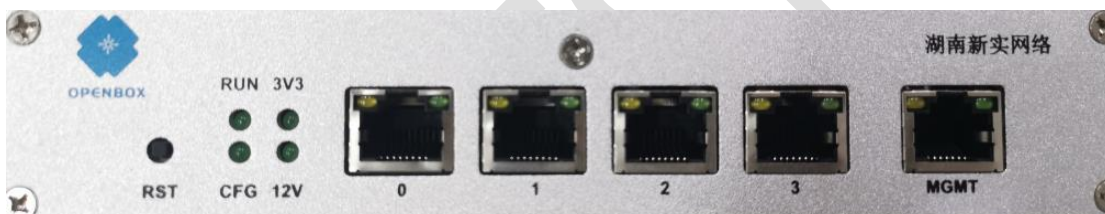
控制器发送控制流经过交换机从 0 号接口进入 TSNNic；TSNNic 生成的状态流从 0 号接口输出，经过交换机给 Insight；TSNNic 生成

的测试流从 1 号接口输出到被测网络，经过被测网络后从 2 号接口回到 TSNNic；TSNNic 对回来的测试流进行封装采样后，从 3 号接口输出，经过交换机给 Insight。

4. TSNNic 的使用

4.1 openbox_s4 的各接口介绍

openbox_s4 的正面有 4 个数据网口（0、1、2、3）、1 个管理网口（MGMT）、1 个复位按钮（RST）以及 4 个 led 灯，如下图 2 所示：



openbox_s4 正面图

openbox_s4 的背面有 JTAG 接口、USB 接口、COM 串口、开关和电源接口，如下图 3 所示：



openbox_s4 背面图

4.2 openbox_s4 配置成 TSNNic

- 下载码云上 openTSN/bin/TSNNic/硬件/目录下的 BOOT.bin，如图 4 所示，下载网址为

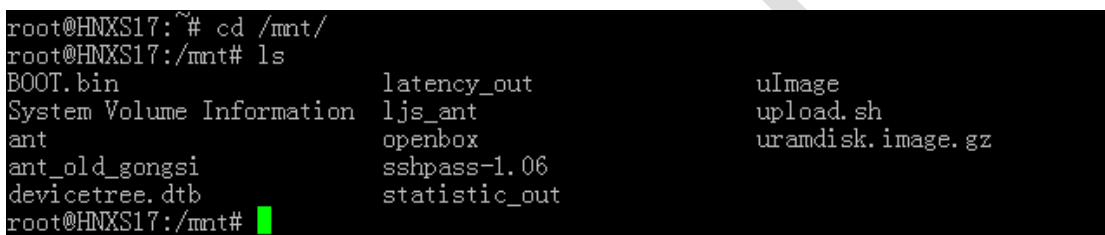
<https://gitee.com/opentsn/openTSN/tree/master/bin/TSNNic/%E7%A>

1%AC%E4%BB%B6



下载码云的内容

- 将 BOOT.bin 拷贝到 openbox_s4 中的 TF 卡的 mnt 目录下，如下图 5 所示。拷贝的具体操作见附录一。



BOOT.bin 在 openbox_s4 中的位置

- 重启 openbox_s4，完成对 openbox_s4 的配置。

4.3 TSNNic 软件的使用

- 下载码云上 openTSN/bin/TSNNic/软件/目录下的 gcl.txt 和 tester_ui，如图 6 所示，拷贝到 linux 电脑上，放在同一个目录下。



下载码云的内容

- 进入 gcl.txt 和 tester_ui 所在的目录。

执行“`cd gcl.txt` 和 `tester_ui` 所在的目录（本例为 `tsnnic`）”，输入命令“`ls`”，可查看当前目录下的所有文件。如图 7 所示。

```
root@ubuntu: /mnt/hgfs/tsnnic
joejiang@ubuntu: ~$ su
密码:
root@ubuntu: /home/joejiang# cd /mnt/hgfs/
root@ubuntu: /mnt/hgfs# cd tsnnic
root@ubuntu: /mnt/hgfs/tsnnic# ls
gcl.txt  tester_ui
root@ubuntu: /mnt/hgfs/tsnnic#
```

进入 gcl.txt 和 tester_ui 所在的目录

➤ 修改门控列表。

输入命令“vi gcl.txt”，如图 8 所示。即可进入脚本“gcl.txt”文件，如图 9 所示，默认的门控列表为全 F。

```
root@ubuntu: /mnt/hgfs/tsnnic
joejiang@ubuntu:~$ su
密码:
root@ubuntu:/home/joejiang# cd /mnt/hgfs/
root@ubuntu:/mnt/hgfs# cd tsnnic
root@ubuntu:/mnt/hgfs/tsnnic# ls
gcl.txt  tester_ui
root@ubuntu:/mnt/hgfs/tsnnic# vi gcl.txt
root@ubuntu:/mnt/hgfs/tsnnic#
```

输入命令“vi gcl.txt”

```
root@ubuntu: /mnt/hgfs/tsnnic
```

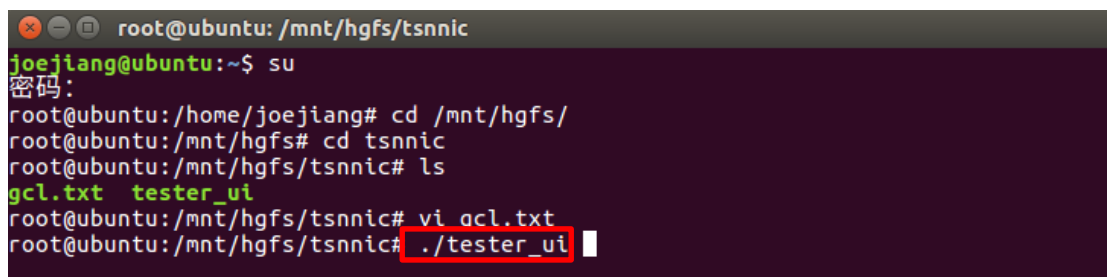
A terminal window showing a root prompt at the path /mnt/hgfs/tsnnic. The background is dark purple with a repeating pattern of the letters "FF" in white.

进入脚本“gcl.txt”文件

按字母“a”键，可对门控列表的值做修改；修改完成后，先按“Esc”键，再同时按“Shift”键和“:”键，然后输入“wq”，按“Enter”键，回到图 8 所示的界面，即完成对门控列表的修改。

➤ 运行 tester_ui。

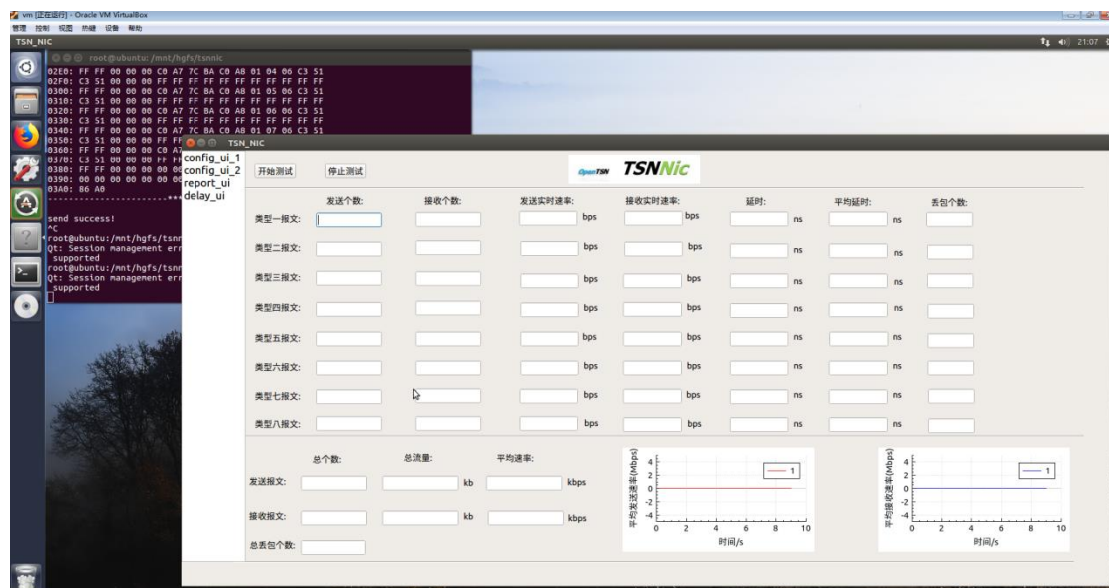
输入命令“./tester_ui”，如图 10 所示。

A terminal window screenshot showing a user named joejiang logging into a root shell on an Ubuntu system. The user navigates through the directory structure /mnt/hgfs/ to /mnt/hgfs/tsnnic. They list the contents of the directory, which includes gcl.txt and tester_ui. Then, they use the vi editor to open acl.txt. Finally, they execute the command ./tester_ui, which is highlighted with a red box in the original image.

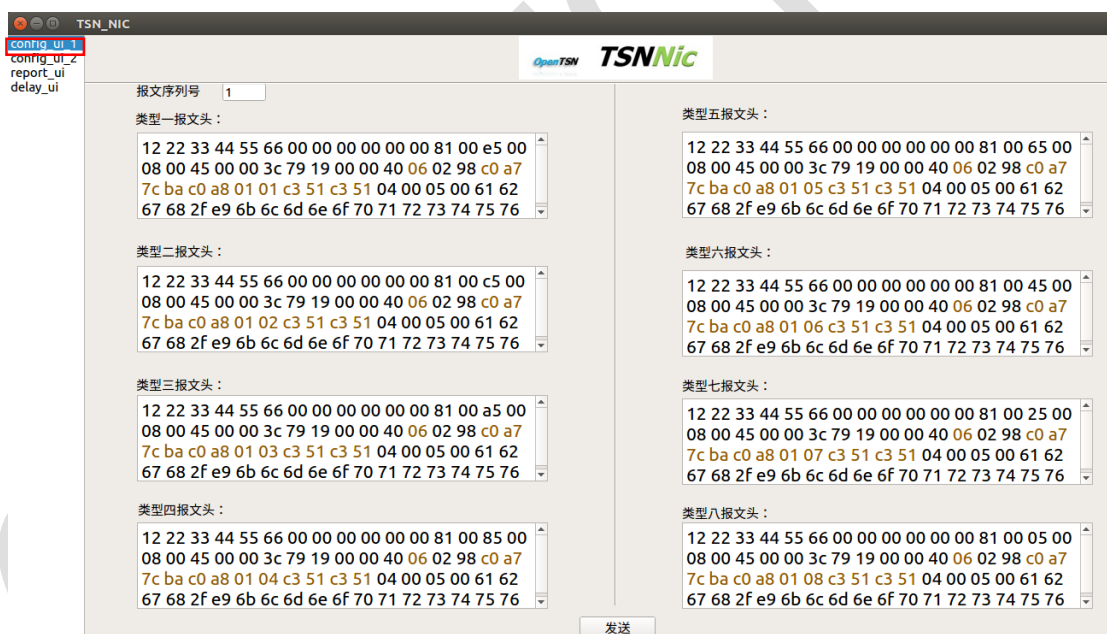
```
root@ubuntu: /mnt/hgfs/tsnnic
joejiang@ubuntu:~$ su
密码:
root@ubuntu:/home/joejiang# cd /mnt/hgfs/
root@ubuntu:/mnt/hgfs# cd tsnnic
root@ubuntu:/mnt/hgfs/tsnnic# ls
gcl.txt  tester_ui
root@ubuntu:/mnt/hgfs/tsnnic# vi acl.txt
root@ubuntu:/mnt/hgfs/tsnnic# ./tester_ui
```

运行 tester_ui

弹出图 11 所示的界面，点击 config_ui_1。进入如图 9 所示的 8 种报文头配置界面，每种报文头为 64B（用户只需关注其前 58B，最后 6B 可任意设定）。默认的 8 种报文头带有 VLAN 标签，类型一、类型二、类型三、类型四、类型五、类型六、类型七、类型八报文头的 PCP 值分别为 7、6、5、4、3、2、1、0；其中 6、7 对应时间敏感流（TSN 流），3、4、5 对应带宽预约流（RC 流），0、1、2 对应尽力转发流（BE 流）。橙色字段为报文头中五元组信息。用户可更改界面上的报文头信息：可在小兵以太网测试仪上生成需发送的报文，然后截取其前 64B 的报文头信息复制到图 9 界面相应的方框中。



运行 tester_ui 后弹出的界面



8 种报文头配置界面

- 点击图 12 中的 config_ui_2，进入报文生成、捕获相关参数配置界面，如图 13 所示；界面上参数的含义如表 1 所示。在该界面参数配置完后，点击 report_ui。

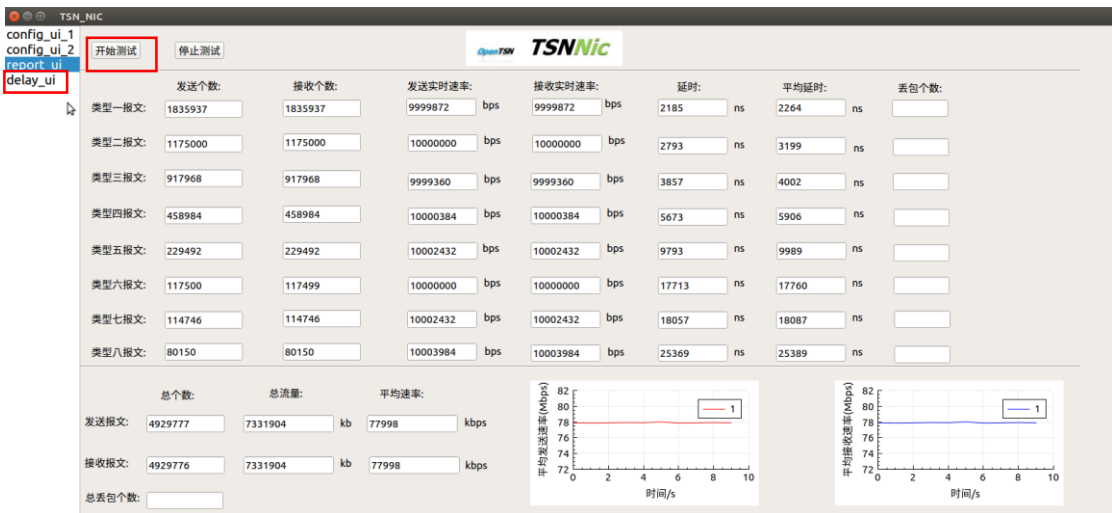


报文生成、捕获相关参数配置界面

表 1 报文生成、捕获相关参数配置界面上参数的含义

参数	备注
报文序列号	该报文的序列号
时间槽大小	在 8μs~200μs任意设定
报文采样频率	每隔多少个报文采集一个，其中 1 表示全部采集。
类型 N 报文发送速率	该种报文的生成发送速率，输入值范围为 0~1024_000，不能输入小数。
长度	该种报文的长度，输入值范围为 64~1466，单位字节。
五元组	需统计的报文的五元组信息，十进制值。默认为类型 N 报文头中的五元组，N=1、2、...、8。
掩码	十进制值。默认为精确匹配，N=1、2、...、8。
门控列表	通过读文件（gcl.txt）的方式来进行设定，最大支持以 32 个时间槽为周期进行配置，默认为全 F。

➤ 进入如图 14 所示的状态信息实时展示界面，界面上参数的含义如表 2 所示。点击“开始测试”按钮，TSNNic 开始工作。界面上显示 TSNNic 的实时发送/接收个数、发送/接收速率、延时/平均延时等数据。点击 delay_ui。

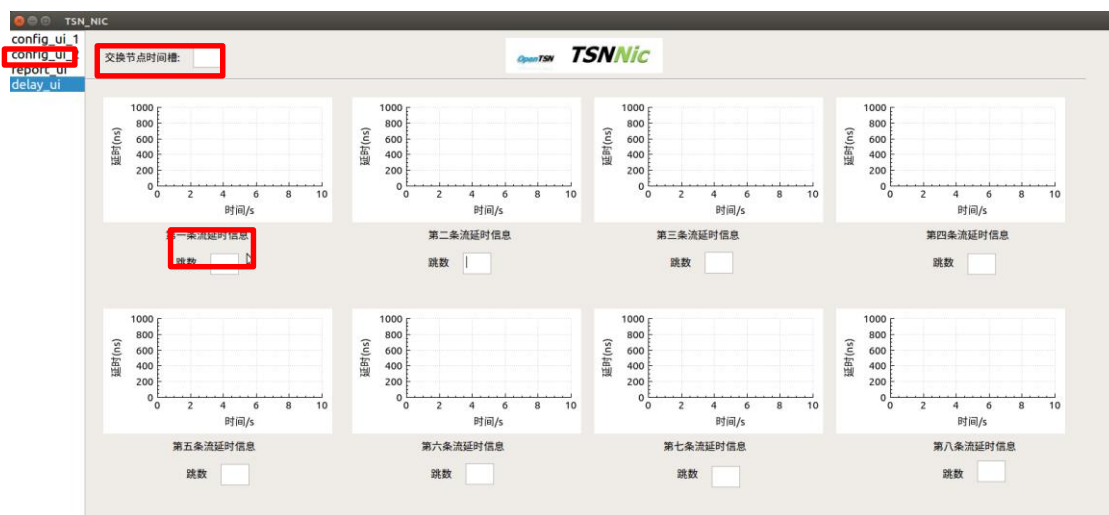


状态信息实时展示界面

表 2 状态信息实时展示界面上参数的含义

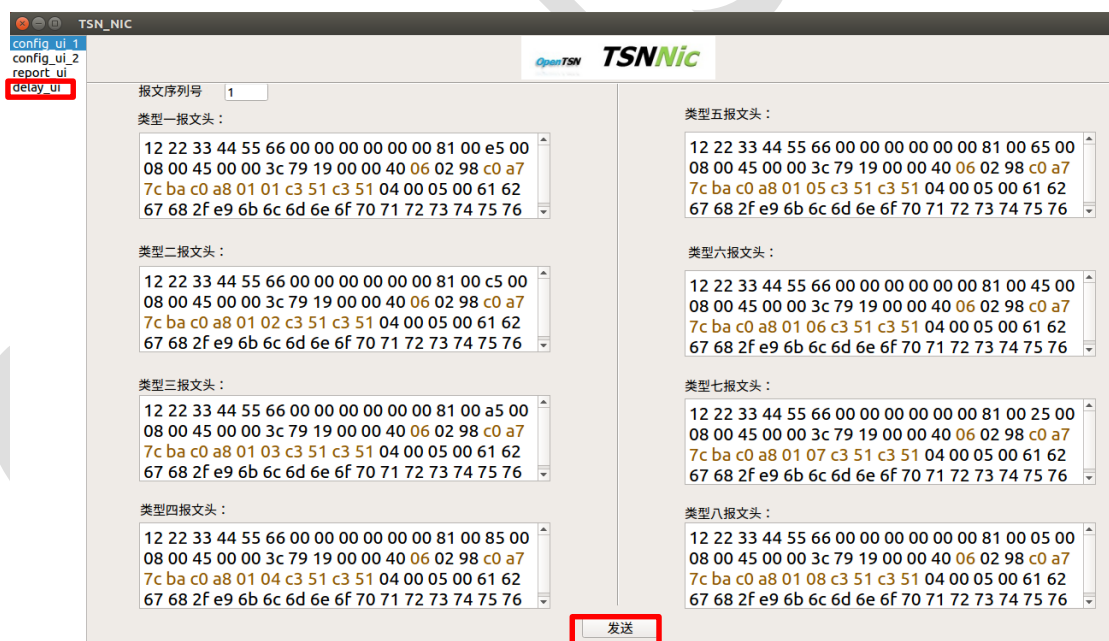
参数	备注
类型 N 报文发送个数	该类型报文从 TSNNic 的生成发送个数
类型 N 报文接收个数	带掩码的五元组匹配命中的个数
类型 N 报文发送实时速率	该类型报文从 TSNNic 的生成发送速率
类型 N 报文接收实时速率	带掩码的五元组匹配命中报文的速率
类型 N 报文延时	该类型报文经过被测网络/设备的实时延时数据
类型 N 报文平均延时	该类型报文经过被测网络/设备的延时数据的平均值
发送/接收报文总个数	TSNNic 总的发送/接收报文个数。
发送/接收报文总流量	TSNNic 总的发送/接收 bit 数。
发送/接收报文平均速率	TSNNic 总的发送/接收报文的平均速率。

➤ 进入如图 15 所示的延时数据实时展示界面，显示每条流经过 OpenTSN 网络的延时抖动。在“交换节点时间槽”方框中输入 OpenTSN 网络的时间槽值，将显示每条流的实时延时折现；在“跳数”方框中输入该条流经过的 OpenTSN 网络中 TSN 节点数，便显示红色的上下界。



状态信息实时展示界面

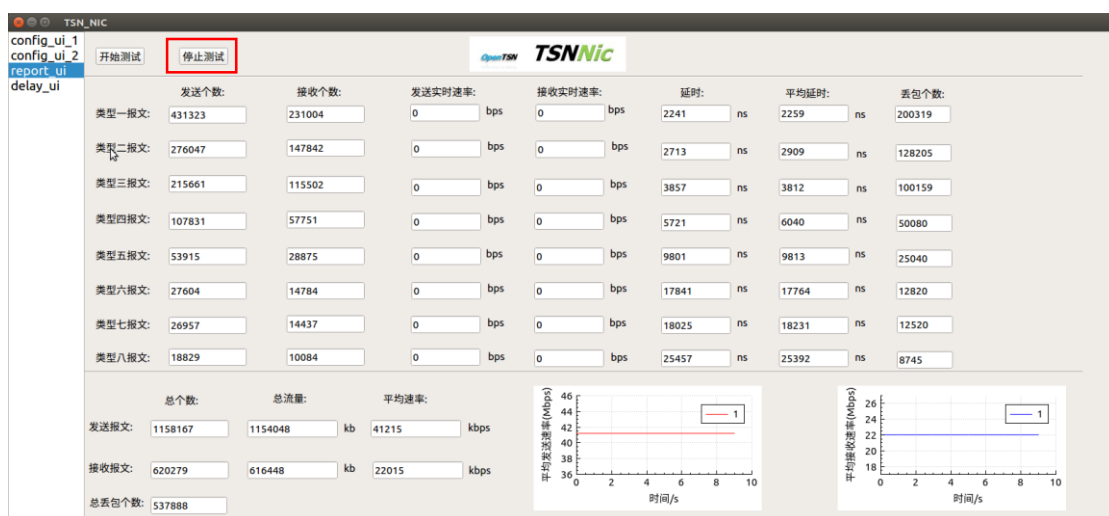
- 若需要在测试过程中更新 TSNNic 生成发送的报文的报文头信息，则点击图 15 中的 config_ui_1，进入图 16 所示的 8 种报文头配置界面；修改相应的报文头信息，然后点击“发送”按钮。



8 种报文头配置界面

- 点击图 16 的 report_ui，进入图 17 的状态信息实时展示界面；点击“停止测试”按钮，TSNNic 停止发包，界面数据 1s 后停止刷新；界面数据停止刷新后，将显示每种类型报文的发送/接收/丢包个数，

总的报文发送/接收/丢包个数，总的报文发送/接收平均速率等信息。



状态信息实时展示界面

附录 A 文件拷贝进 openbox_s4 的方法

- 步骤一：将 linux 系统设备将 ip 地址设置与 openbox_s4 处于同一网段，查看 openbox_s4 的管理网口的 ip 地址的具体操作见附录四。
- 步骤二：在 linux 系统中使用 scp 进行拷贝文件到 openbox_s4 中。

```
scp BOOT.bin root@192.168.1.18:/mnt/
```

图 A-1 拷贝命令

其中 BOOT.bin 为需要拷贝的文件，root 表示 openbox 中的用户名，192.168.1.18 表示 openbox 中的管理网口的 IP，/mnt/ 表示拷贝到 openbox 中的 /mnt/ 目录下。

- 步骤三：输入密码“123123”

附录 B 使用串口登录 openbox_s4 运行界面的方法

1) 将串口线插入 PC 端以及 openbox_s4 设备的串口接口，然后打开计算机的设备管理器，如下图：

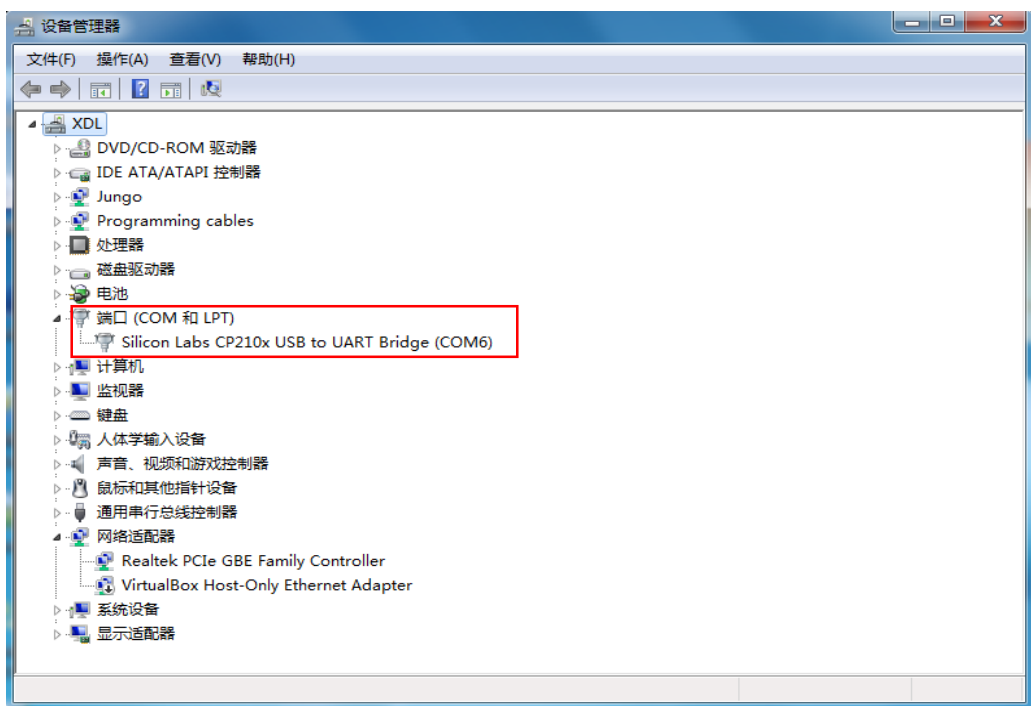


图 B-1 查看设备管理器

2) 点开 putty 软件，如下图：

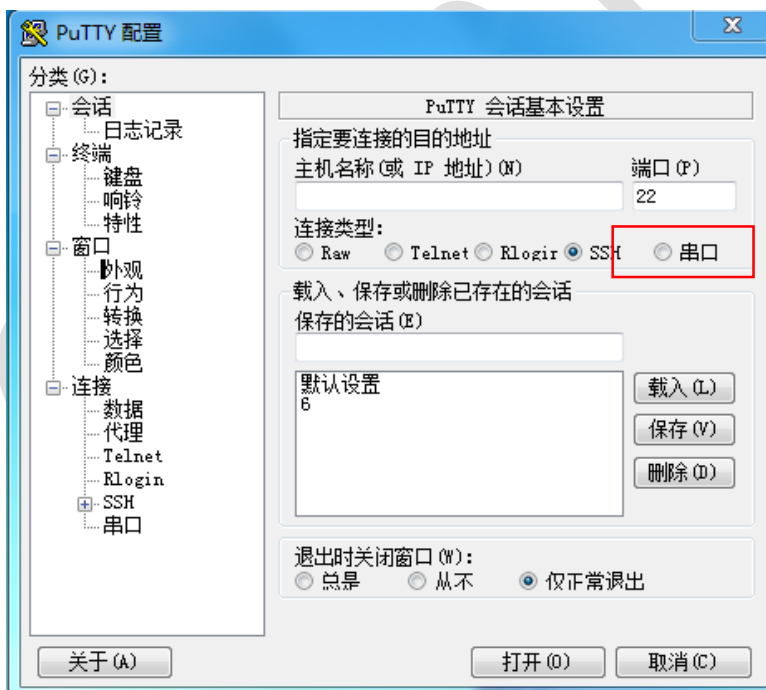


图 B-2 Putty 上选择使用串口登录

3) 点击串口（如上图红框）选项，然后出现下图，并将串行口改为与图一中设备管理器中的端口名称一致（例：图一中为 com6，则下图应改为 com6）；将速度改为 115200：



图 B-3 配置串口信息

4) 然后点击上图左框内的“转换”，出现下图：然后点击“假定接收数据的字符集”选择“UTF-8”，点击打开即可。

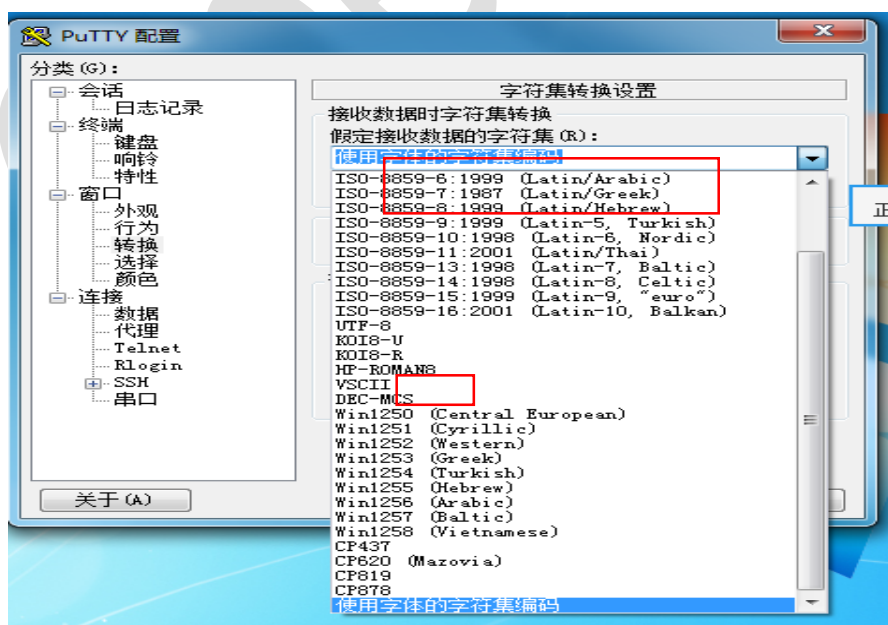


图 B-4 选择字符集

附录 C 使用管理网口登录 openbox_s4 运行界面的方法

1.windows 系统下登录 openbox_s4

- 1) 将 PC 端的 ipv4 地址修改与 openbox_s4 的管理网口 IP 地址在同一网段下（查看 openbox_s4 的管理网口 IP 地址见附录四），例如：openbox_s4 的管理网口 IP 地址为 192.168.1.18，那么将 PC 端的 ipv4 地址修改为同一网段的 192.168.1.98，如下图所示：

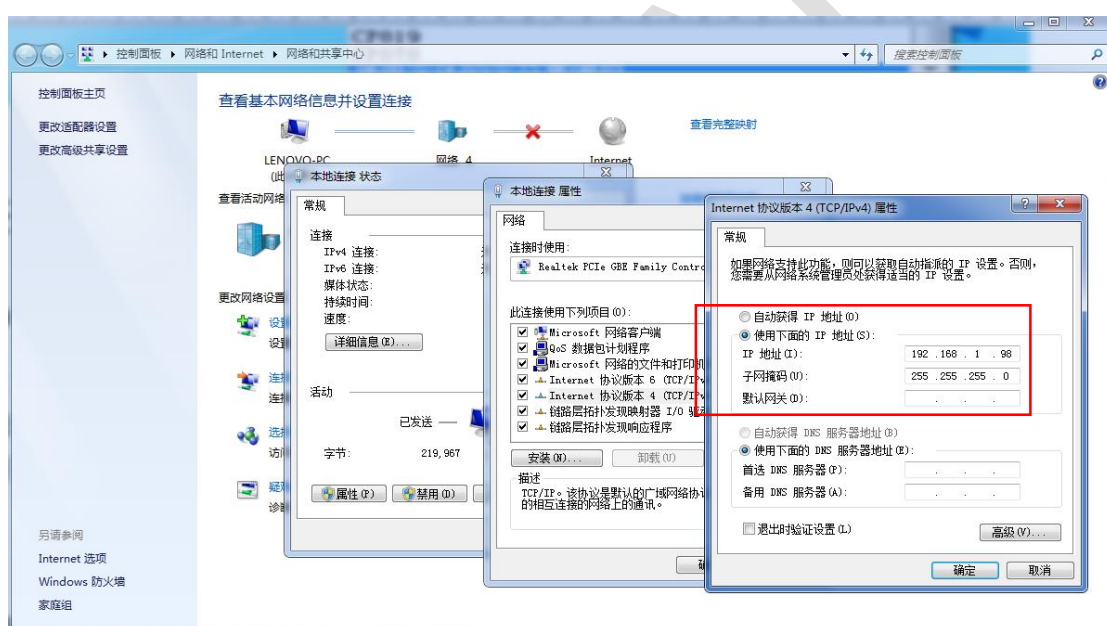


图 C-1 修改本地设备 ip 地址

- 2) 打开 putty 软件，并在下图中的“主机名称（或 IP 地址）”区域输出 openbox_s4 的 ip 地址，例如上面提到的 192.168.1.18；然后点击打开即可登录到 openbox_s4 的运行界面上。

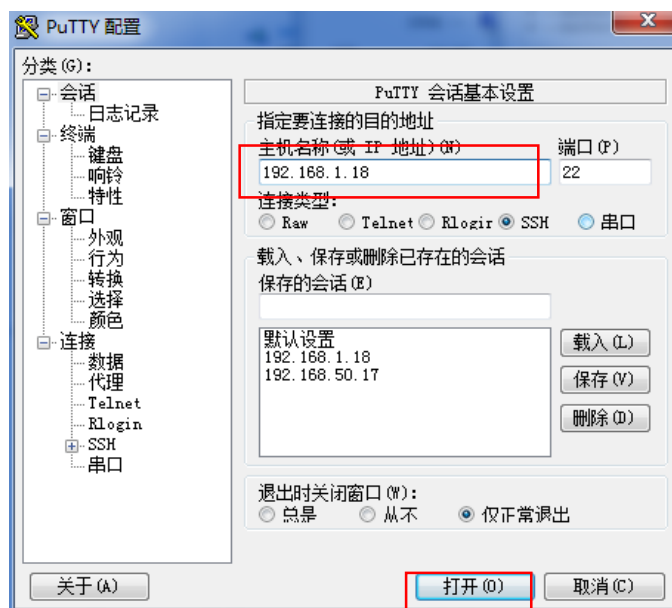


图 C-2 登录 openbox_s4 的 ip 地址

2. linux 系统下登录 openbox_s4

- 步骤一：执行一下命令，必须是在 root 目录下执行

```
root@ubuntu:~# ssh root@192.168.1.18
```

图 C-3 执行登录命令

- 步骤二：其中 192.168.1.18 为管理网口的 IP，出现输入密码的界面

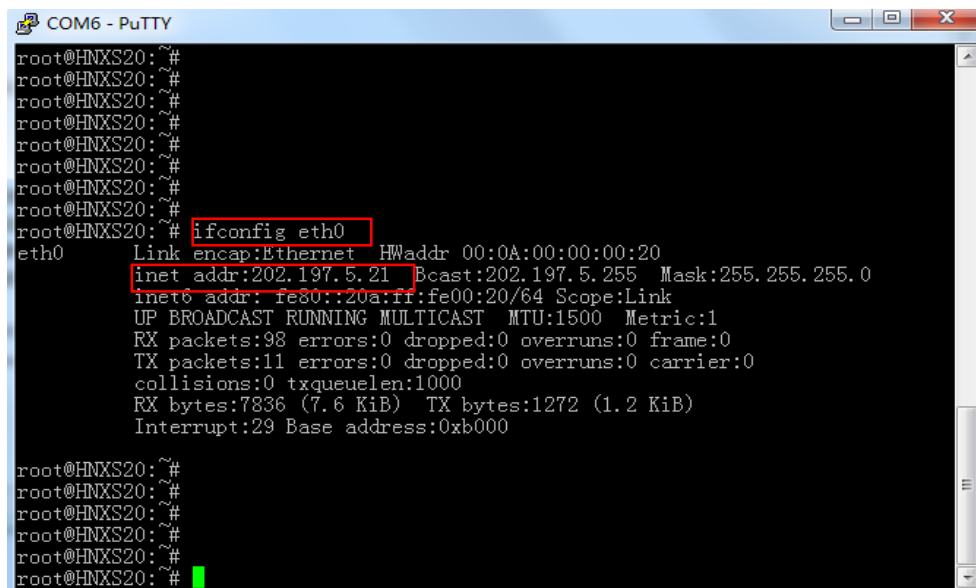
```
root@ubuntu:~# ssh root@192.168.1.18
root@192.168.1.18's password:
```

图 C-4 输入密码

- 步骤三：输入 123123 即可。

附录 D 查看 openbox_s4 的 ip 地址

- 步骤一：使用串口登录到 openbox_s4 的运行界面上，具体查看附录 A。



```
COM6 - PuTTY
root@HNXS20:~#
root@HNXS20:~#
root@HNXS20:~#
root@HNXS20:~#
root@HNXS20:~#
root@HNXS20:~#
root@HNXS20:~#
root@HNXS20:~#
root@HNXS20:~# ifconfig eth0
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0A:00:00:00:20
          inet addr:202.197.5.21  Bcast:202.197.5.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::20a:ff:fe00:20/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:98 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:11 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:7836 (7.6 KiB)  TX bytes:1272 (1.2 KiB)
          Interrupt:29 Base address:0xb000

root@HNXS20:~#
root@HNXS20:~#
root@HNXS20:~#
root@HNXS20:~#
root@HNXS20:~#
root@HNXS20:~#
```

图 D-1 查看 openbox_s4 管理网口的 ip 地址

- 步骤二：输入命令“ifconfig eth0”即可查看管理网口的 IP 地址，例如上图中的 IP 地址为 202.197.5.21。