

# 实验三 UDP 和 TCP 端口号

## 学习目标

- 设置并运行模拟
- 检查结果

## 简介：

UDP 和 TCP 是与 OSI 模型第 4 层，即传输层对应的 TCP/IP 协议。UDP 和 TCP 的 UDP 有本质上的不同，但它们使用同样的端口号表示法。数据段中既包含用于标识客户端向服务器所请求服务的端口号，也包含客户端生成的供服务器应向其发送回复的端口号。除了端口号之外，TCP 数据段中还包含序列号。序列号提供可靠性，它可以识别缺少的数据段，并且允许按正常顺序重新组合数据段。

## 任务 1：设置并运行模拟

### 步骤 1. 进入模拟模式

单击 Simulation（模拟）选项卡进入模拟模式。

### 步骤 2. 设置事件列表过滤器

我们只需要捕获 DNS 和 HTTP 事件。在 **Event List Filters（事件列表过滤器）** 区域中，单击 **Edit Filters（编辑过滤器）** 按钮，并且确保只选择 DNS 和 HTTP 事件。

### 步骤 3. 在 PC 上从服务器请求网页

单击逻辑工作空间中的 PC。在 **Desktop（桌面）** 上打开 **Web Browser（Web 浏览器）**。在 URL 框中键入 **udptcpexample.com**，然后单击 **Go（转到）** 按钮。最小化模拟浏览器窗口。

## 步骤 4. 运行模拟

单击 Auto Capture/Play（自动捕获/播放）按钮。将会播放 PC 与服务器之间的交换动画，并且事件会添加到 Event List（事件列表）中。这些事件代表：客户端 PC 请求 DNS 服务，然后请求网页。服务器在两个网段中发送网页，然后 PC 确认网页。将会显示一个对话框，表示没有更多事件要捕获。单击 OK（确定）关闭。

## 任务 2：检查结果

### 步骤 1. 访问特定的 PDU

在 **Simulation Panel Event List**（模拟面板事件列表）区域，最后一列包含一个彩色框，可用于访问事件的详细信息。单击第一个事件最后一列中的彩色框。将会打开 **PDU Information**（PDU 信息）窗口。

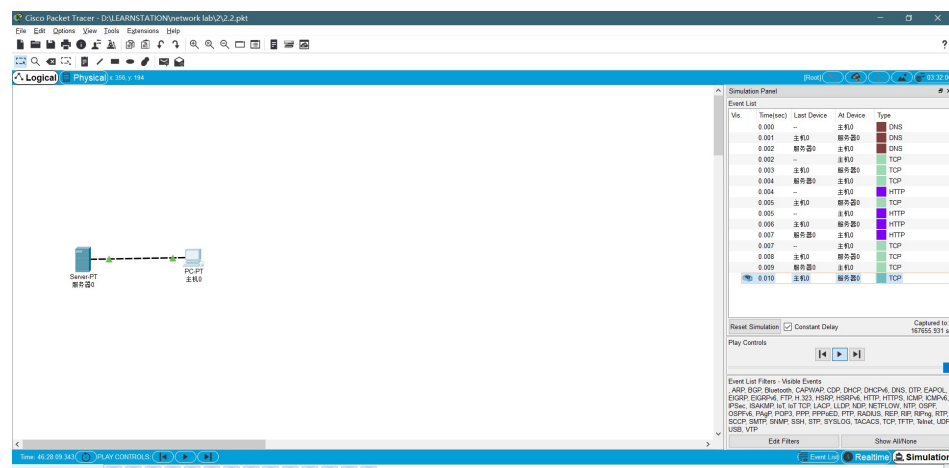
### 步骤 2. 研究 PDU 信息窗口的内容

本实验只关注第 4 层和第 7 层的事件信息。**PDU Information**（PDU 信息）窗口中的第一个选项卡包含与 OSI 模型相关的入站和出站 PDU 信息。单击入站层和出站层的 **Layer 4:（第 4 层:）** 和 **Layer 7:（第 7 层:）** 框，阅读各层下框中的内容和说明。请注意，DNS 使用 UDP，而 HTTP 使用 TCP。

注意端口号。端口 53 代表 DNS - 将域名与 IP 地址关联的应用协议。端口 80 代表 HTTP - 支持网页的应用协议。客户端 PC 从大于 1023 的端口号范围中生成。单击 **Outbound PDU Details**（出站 PDU 详细数据）选项卡。在 TCP 数据段中，记下初始序列号。

以相同的方式研究前其它事件的 PDU 信息。传输下一个数据段时，注意源端口号和目的端口号（UDP 和 TCP）的变化以及序列号（仅限 TCP）的变化。请注意，如果使用 **Reset Simulation**（重置模拟）按钮，还必须返回浏览器窗口，然后再按 **Enter** 重新发出网页请求。这样可以重新捕获 DNS 和 HTTP 生成的数据包并播放其动画。

网络拓扑图示例如下：



1. 配置服务器 IP: 静态方式, 192.168.1.3, 网关 192.168.1.1, DNS 192.168.1.3  
打开服务器的 HTTP 和 DNS 服务, 绑定域名到 192.168.1.3

服务器0

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

INTERFACE

FastEthernet0

Global Settings

Display Name: 服务器0

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Gateway: 192.168.1.1

DNS Server: 192.168.1.3

Gateway/DNS IPv6

☐ DHCP

☐ Auto Config

☒ Static

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

☐ Top

服务器0

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

INTERFACE

FastEthernet0

FastEthernet0

Port Status: ☒ On

Bandwidth: ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps

Duplex: ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex

MAC Address: 0007.EC13.6603

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IP Address: 192.168.1.3

Subnet Mask: 255.255.255.0

IPv6 Configuration

☐ DHCP

☐ Auto Config

☒ Static

IPv6 Address:

Link Local Address: FE80::207:ECFF:FE13:6603

☐ Top

服务器0

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

SERVICES

HTTP

☒ On ☐ Off

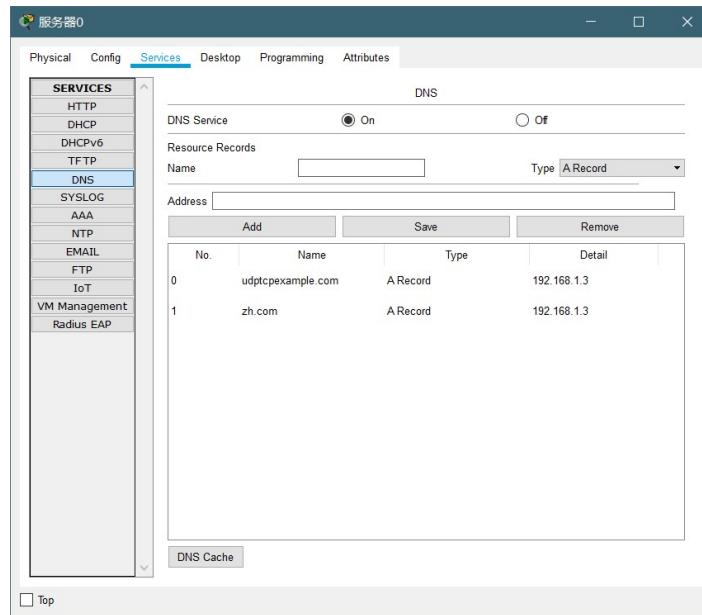
HTTPS

☒ On ☐ Off

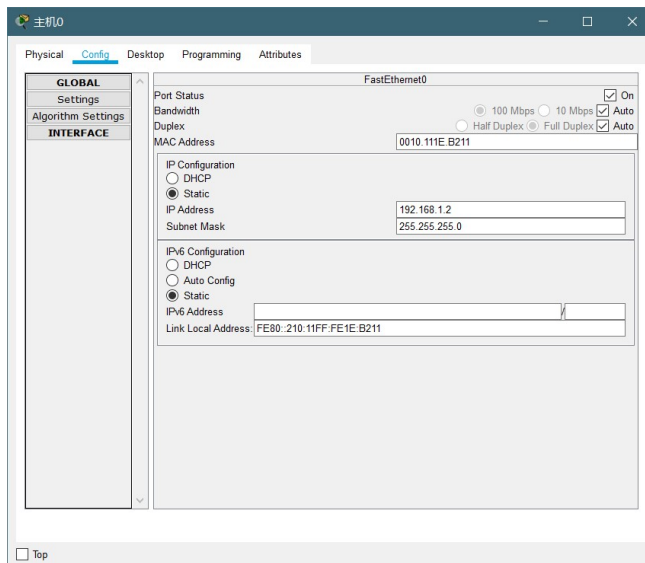
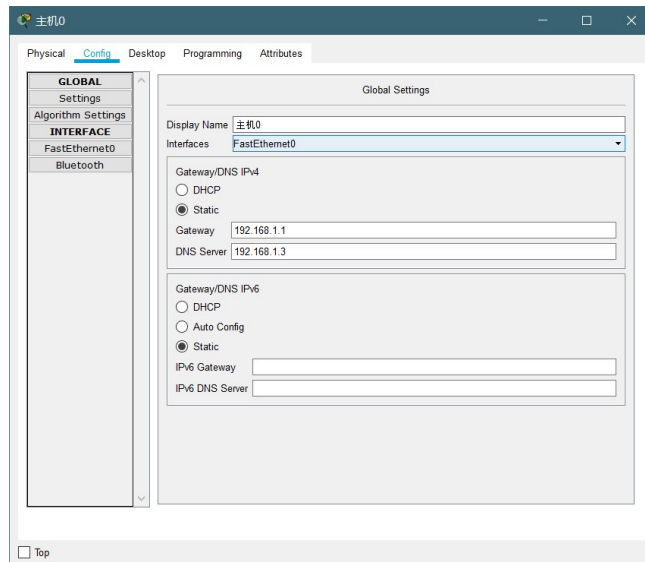
File Manager

	File Name	Edit	Delete
1	copyrights.html	(edit)	(delete)
2	cscoptlogo177x111.jpg		(delete)
3	helloworld.html	(edit)	(delete)
4	image.html	(edit)	(delete)
5	index.html	(edit)	(delete)

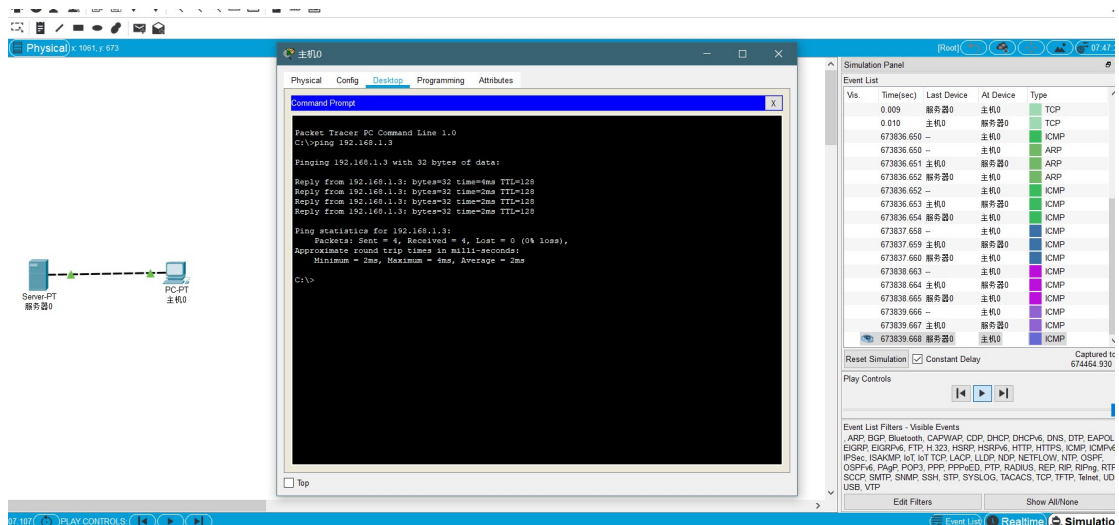
☐ Top



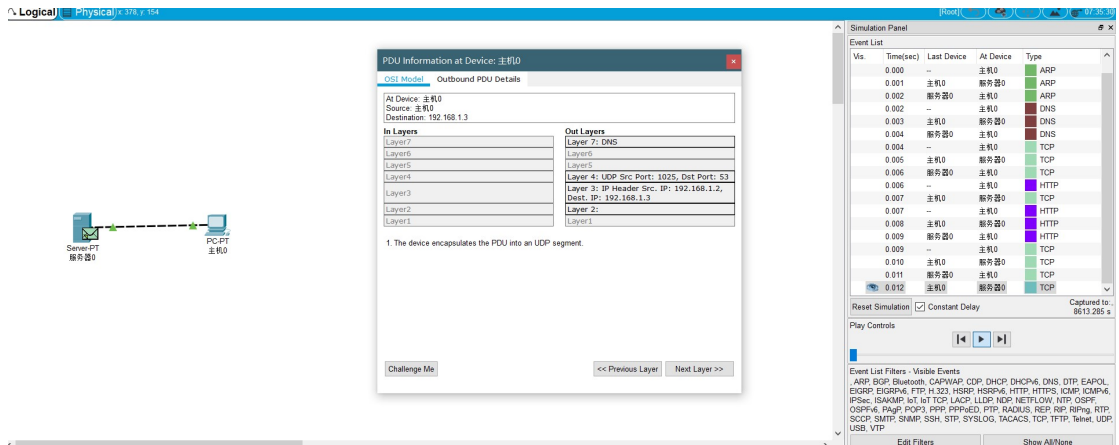
2. 配置终端的 IP: 静态方式, 192.168.1.2, 网关 192.168.1.1, DNS 192.168.1.3



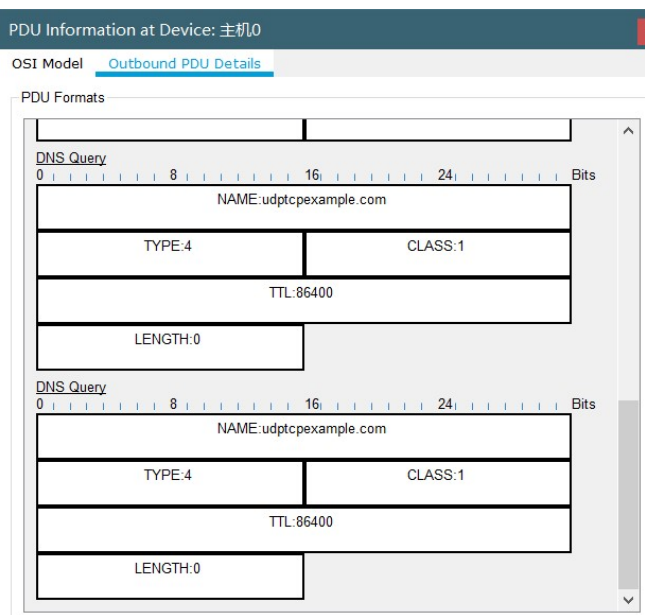
使用终端 ping 服务器正常、

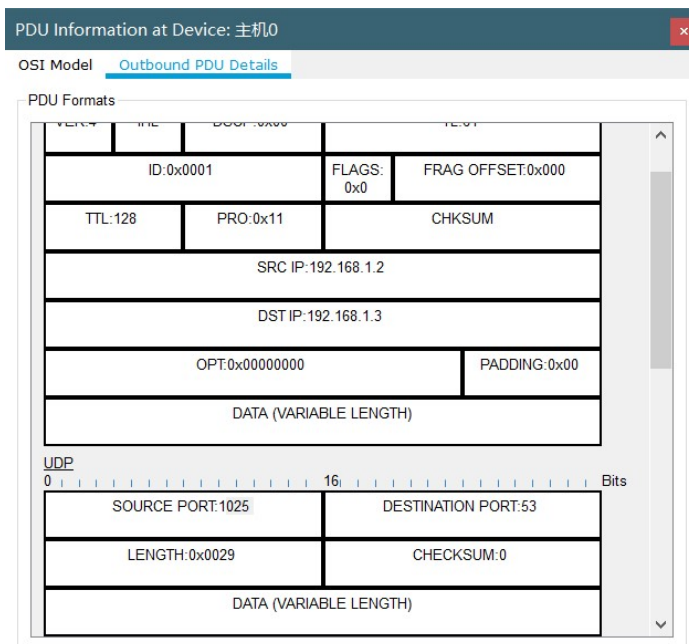


分析 UDP 连接（DNS）部分：



终端中 DNS 缓存中没有要访问主机的信息，主机就会向 DNS 发送 DNS 查询请求。  
源端口 1025，目标端口 53，源 IP 192.168.1.2，目标端口 192.168.1.3  
可在详情信息中找到搭载的 DNS 查询详细信息，查询 udptcpexample.com 的 A 记录（IP）





## TCP 分析

Cisco Packet Tracer - D:\E\LEARN\STATION\network lab\2\2.2.pkt

File Edit Options View Tools Extensions Help

Logical Physical 1:1020 x 543

**PDU Information at Device: 服务器0**

OSI Model    Inbound PDU Details    Outbound PDU Details

At Device: 服务器0  
Source: 主机0  
Destination: 192.168.1.3

In Layers: Layer2, Layer5, Layer6, Layer7  
Out Layers: Layer2, Layer5, Layer6, Layer7

Layer 4: TCP Src Port: 1025, Dst Port: 80  
Layer 2: IP Header Src IP: 192.168.1.2, Dst IP: 192.168.1.3  
Layer 2: Ethernet II Header 0000.1111.0011 >> 0000.0000.0000  
Layer 1: Port FastEthernet0/0

Layer 4: TCP Src Port: 80, Dst Port: 1025  
Layer 2: IP Header Src IP: 192.168.1.3, Dst IP: 192.168.1.2  
Layer 2: Ethernet II Header 0000.0000.0000 >> 0000.1111.0011  
Layer 1: Port(s): FastEthernet0

1. The frame's destination MAC address matches the receiving port's MAC address, the broadcast address, or a multicast address.  
2. The device decapsulates the PDU from the Ethernet frame.

Challenge Me    << Previous Layer    Next Layer >>

Simulation Panel

Event List

Time(sec)	Last Device	At Device	Type
0.000	-	主机0	ARP
0.001	主机0	服务器0	ARP
0.002	服务器0	主机0	ARP
0.002	-	主机0	DNS
0.003	主机0	服务器0	DNS
0.004	服务器0	主机0	DNS
0.004	-	主机0	TCP
0.005	主机0	服务器0	TCP
0.006	服务器0	主机0	TCP
0.006	-	主机0	HTTP
0.007	主机0	服务器0	HTTP
0.007	-	主机0	HTTP
0.008	服务器0	主机0	HTTP
0.009	-	主机0	TCP
0.010	主机0	服务器0	TCP
0.011	服务器0	主机0	TCP
0.012	主机0	服务器0	TCP

Reset Simulation    Constant Delay    Capturing...

Play Controls

Event List Filters - Visible Events

ARP, BGP, Bluetooth, CAPWAP, CDP, DHCP, DHCPv6, DNS, DTP, EAPOL, EIGRP, ESP, FTP, H.323, HSRP, IGMP, HTTP, HTTPS, ICMP, ICMPv6, IPsec, ISAKMP, iot, iot TCP, LACP, LLDP, NDP, NETFLOW, NTP, OSPF, OSPFv3, PAgP, PAgPv3, PAgPv3-PRO, PAgPv3-PRO-PRO, PAgPv3-PRO-PRO-PRO, RDP, SCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TCP, TFTP, Telnet, UDP, USB, VTP

Time: 11:37:48.184    PLAY CONTROLS    Simulation

Cisco Packet Tracer - D:\E\LEARN\STATION\network lab\2\2.2.pkt

File Edit Options View Tools Extensions Help

Logical Physical 1:415 x 520

**PDU Information at Device: 服务器0**

OSI Model    Inbound PDU Details    Outbound PDU Details

PDU Formats

DST IP: 192.168.1.3		PADDING: 0x00	
OPT: 0x00000000		PADDING: 0x00	
DATA (VARIABLE LENGTH)			

TCP

SOURCE PORT: 1025		DESTINATION PORT: 80	
SEQUENCE NUMBER: 0		ACKNOWLEDGEMENT NUMBER: 0	
OFF SET: 0x0	RESERVED: 0x0000	FLAGS: 0x0000	WINDOW: 65535
CHECKSUM: 0x0000	URGENT POINTER: 0x0000		
OPTION			
DATA (VARIABLE LENGTH)		PADDING: 0x0000	

0 4 8 12 16 20 24 Bits

Simulation Panel

Event List

Time(sec)	Last Device	At Device	Type
0.000	-	主机0	ARP
0.001	主机0	服务器0	ARP
0.002	服务器0	主机0	ARP
0.002	-	主机0	DNS
0.003	主机0	服务器0	DNS
0.004	服务器0	主机0	DNS
0.004	-	主机0	TCP
0.005	主机0	服务器0	TCP
0.006	服务器0	主机0	TCP
0.006	-	主机0	HTTP
0.007	主机0	服务器0	HTTP
0.007	-	主机0	HTTP
0.008	服务器0	主机0	HTTP
0.009	-	主机0	TCP
0.010	主机0	服务器0	TCP
0.011	服务器0	主机0	TCP
0.012	主机0	服务器0	TCP

Reset Simulation    Constant Delay    Capturing...

Play Controls

Event List Filters - Visible Events

ARP, BGP, Bluetooth, CAPWAP, CDP, DHCP, DHCPv6, DNS, DTP, EAPOL, EIGRP, ESP, FTP, H.323, HSRP, IGMP, HTTP, HTTPS, ICMP, ICMPv6, IPsec, ISAKMP, iot, iot TCP, LACP, LLDP, NDP, NETFLOW, NTP, OSPF, OSPFv3, PAgP, PAgPv3, PAgPv3-PRO, PAgPv3-PRO-PRO, PAgPv3-PRO-PRO-PRO, RDP, SCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TCP, TFTP, Telnet, UDP, USB, VTP

Time: 12:16:19.911    PLAY CONTROLS    Simulation

Cisco Packet Tracer - D:\LEARNSTATION\network lab\2\2-2.pkt

File Edit Options View Tools Extensions Help

Logical Physical x 300 y 31

PDU Information at Device: 服务器0

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

PDU Formats

DST IP: 192.168.1.3	
OPT: 0x00000000	
DATA (VARIABLE LENGTH)	

TCP

0 4 8 12 16 20 24 28 32 Bits	
SOURCE PORT: 1025	DESTINATION PORT: 80
SEQUENCE NUMBER: 0	
ACKNOWLEDGEMENT NUMBER: 0	
OFFSET: 0x0	RESERVED: 0x00000000
FLAGS: 0x0000	WINDOW: 65535
CHECKSUM: 0x0000	URGENT POINTER: 0x0000
OPTION	
DATA (VARIABLE LENGTH)	
PADDING: 0x00000000	

Simulation Panel

Event List

Time(sec)	Last Device	At Device	Type
0.000	--	主机0	ARP
0.001	主机0	服务器0	ARP
0.002	服务器0	主机0	ARP
0.002	--	主机0	DNS
0.003	主机0	服务器0	DNS
0.004	服务器0	主机0	DNS
0.004	--	主机0	TCP
0.005	主机0	服务器0	TCP
0.006	服务器0	主机0	TCP
0.006	--	主机0	HTTP
0.007	主机0	服务器0	TCP
0.007	服务器0	主机0	HTTP
0.008	主机0	服务器0	HTTP
0.009	服务器0	主机0	HTTP
0.009	--	主机0	TCP
0.010	服务器0	服务器0	TCP
0.010	主机0	主机0	TCP
0.012	主机0	服务器0	TCP

Reset Simulation ☒ Constant Delay Captured to: 42651.787 s

Play Controls

Event List Filters - Visible Events

ARP, BGP, Bluetooth, CAPWAP, CDP, DHCP, DHCPv6, DNS, DTP, EAPOL, EIGRP, EIGRPv6, FTP, H.323, HSRP, HSRPv6, HTTP, HTTPS, ICMP, ICMPv6, IPsec, ISAKMP, L2TP, L2TPv3, LACP, LLDP, NTP, NETFLOW, NTP, OSPF, OSPFv6, PAgP, POP3, PPP, PPPoE, PTP, RADIUS, REP, RIP, RIPng, RTP, SCCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TCP, TFTP, Telnet, UDP, USB, VTP

Edit Filters Show All/None

Event Log Realtime Simulation

Time: 11:52:27.686 PLAY CONTROLS

2811

TCP 请求：源端口 1025，目标 80

TCP 相应：源端口 80，目标端口 1025，ACK 1