
eNSP 下载链接: <https://pan.baidu.com/s/1KGfkMHCabJ9Bwl78eHKsSw?pwd=1xi5>

提取码: 1xi5

说明: 若需重新安装 eNSP, 请先卸载原有 eNSP 软件, 将安装目录下的 eNSP 文件夹完全删除, 同时将 User->AppData(隐藏文件夹)->Local->eNSP 文件夹完全删除, 并删除 VirtualBox, 然后再行重新安装。

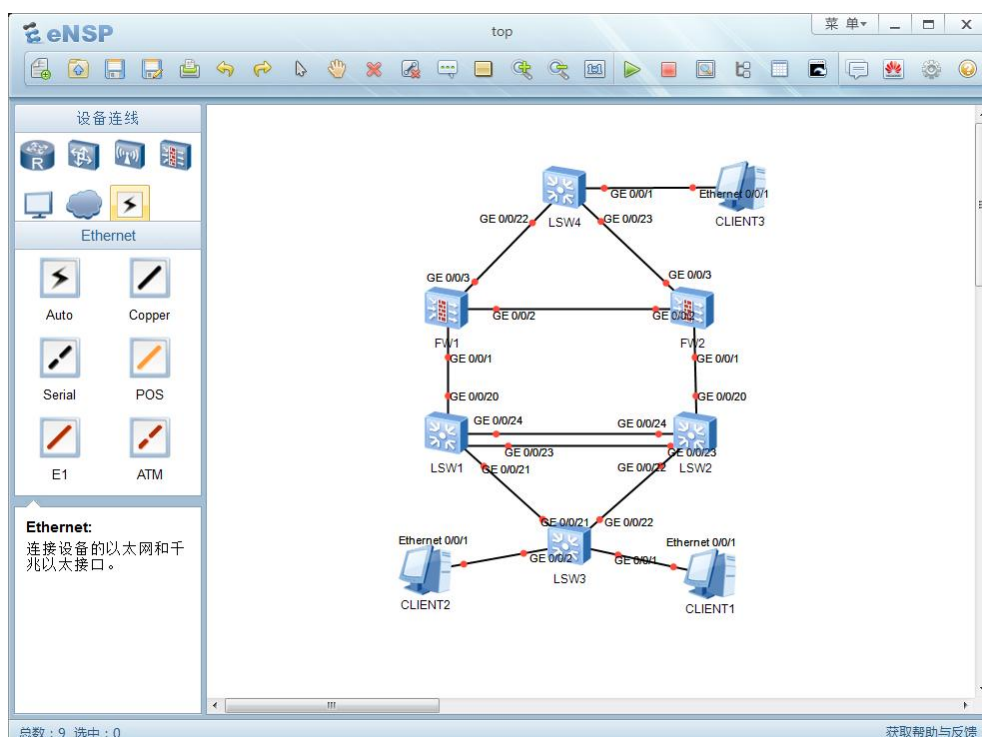
(可能因为版本不对应导致出现问题, 尽量选择网盘中的对应版本的软件)

1 实验预备知识

1.1 eNSP 数通模拟器

1.1.1 软件概述

eNSP (Enterprise Network Simulation Platform) 是一款免费的、可图形化操作的网络仿真平台, 主要对企业网路由器、交换机、无线控制器、无线接入点、防火墙及终端等设备进行软件仿真, 可呈现真实设备实景, 支持大型网络模拟, 让用户有机会在没有真实设备的情况下能够模拟演练, 学习网络技术。



eNSP 的安装过程非常简单（在本文后续章节中将介绍软件的安装过程及其注意事项），安装完成后打开软件即可看到主界面。软件的操作也比较简单，可直接通过托拉拽的方式，将所需的设备实例拖放到拓扑画布中。完成拓扑的搭建和设备连线后，点击工具栏中的绿色播放按钮即可将设备开启，等待设备完成启动后，双击设备即可进入 CLI 命令行界面进行配置了。

1.1.2 软件安装

eNSP的操作系统依赖如下：

| 操作系统版本 | 备注 |
|---------------------|------------------------------------|
| Windows Server 2003 | 可支持安装、使用 |
| Windows XP | 可支持安装、使用 |
| Windows 7（推荐） | 可支持安装、使用 |
| Windows 8 | 可支持安装、使用 |
| Windows 10 | 可支持安装、使用；用户若更新了操作系统补丁，可能影响 eNSP 使用 |
| Mac OS | 不支持安装、使用 |
| Linux | 不支持安装、使用 |
| VMware，云等其他虚拟操作系统 | 不支持安装、使用 |

在获取到 eNSP 的安装包后，即可开始启动安装。安装步骤如下。

1. 安装WinPcap

安装过程比较简单，此处略。

2. 安装VirtualBox

安装过程比较简单，此处略，需注意安装目录不能有中文。

3. （可选）安装WireShark软件

如果要在 eNSP 中使用 WireShark 进行报文头获取及分析，则必须安装 WireShark。WireShark 的安装过程比较简单，此处略。

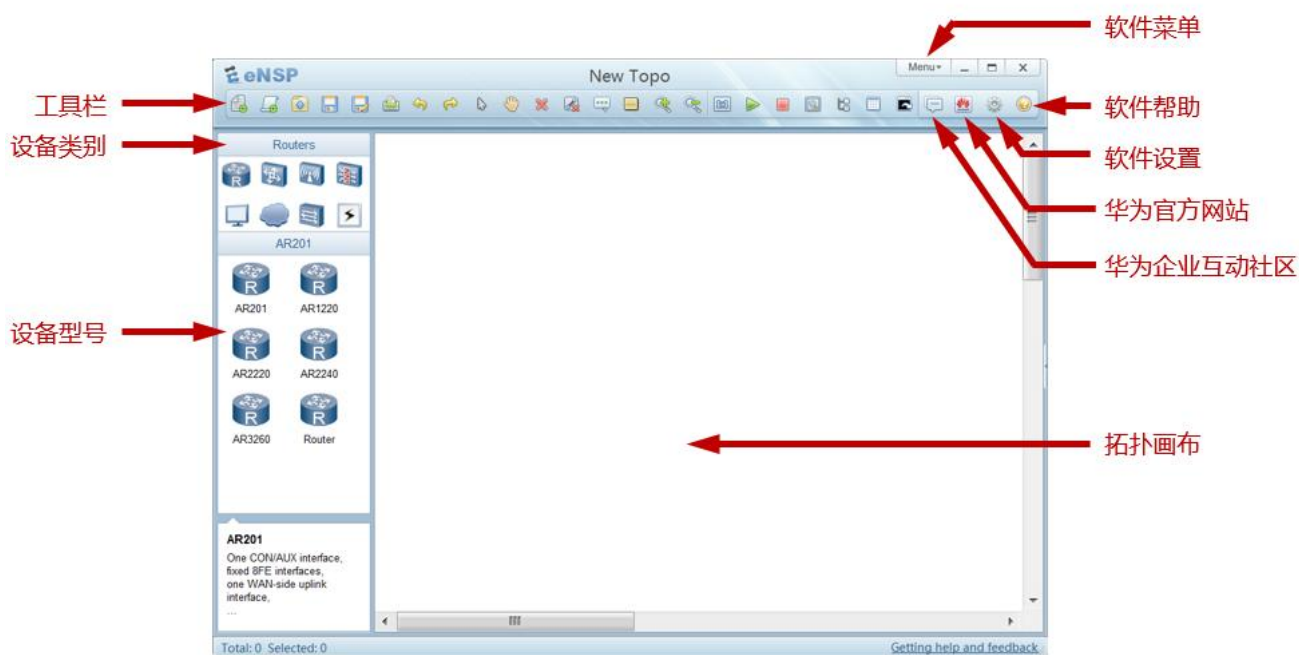
4. 安装eNSP

打开软件安装程序，按下图所示进行安装。



5. 运行eNSP

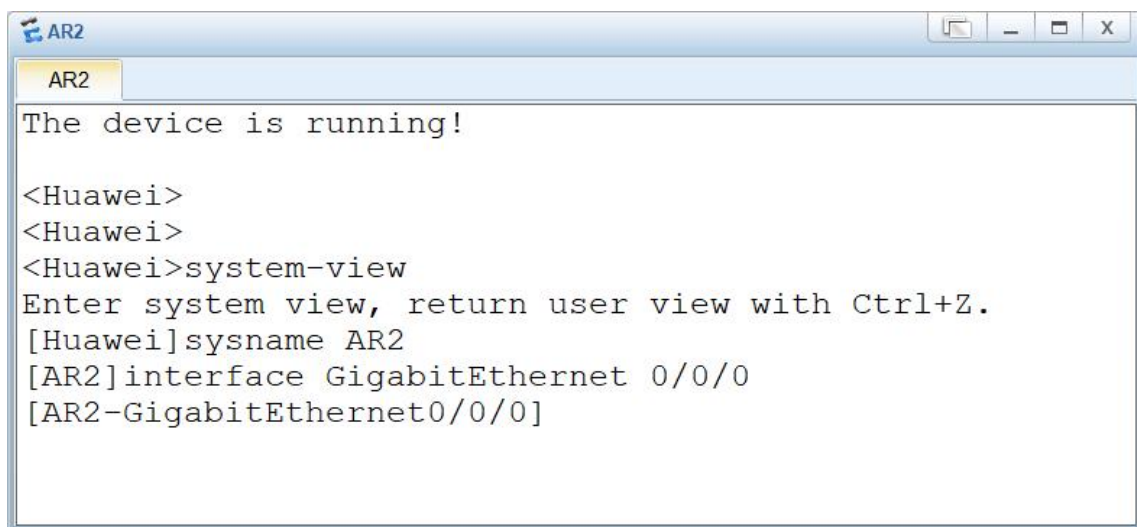
安装完成后，即可开始 eNSP 之旅。点击 eNSP 软件图标打开软件，即可看到软件界面。



1.2 网络设备操作基础

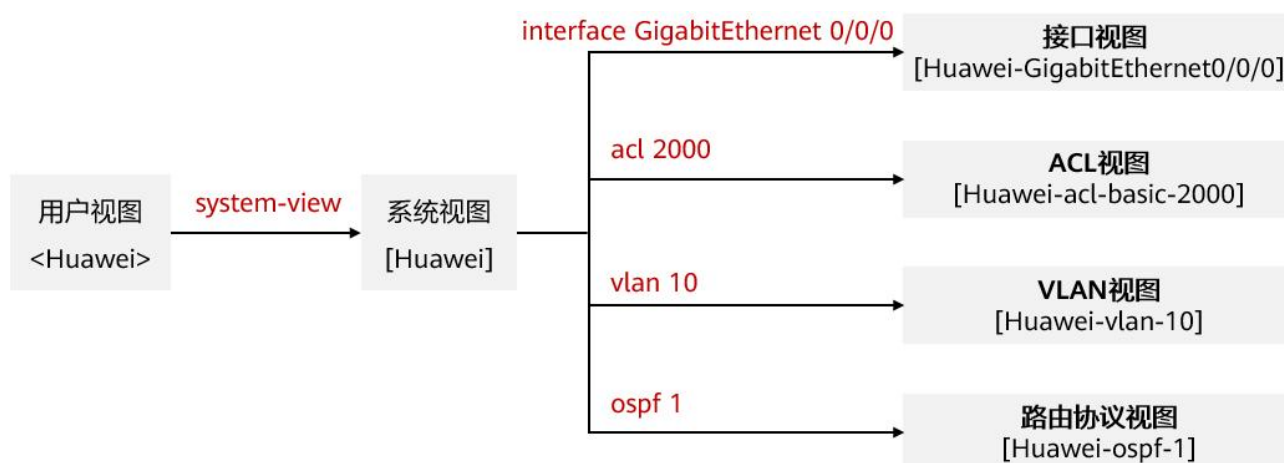
Versatile Routing Platform 通用路由平台，简称 VRP，是华为数据通信产品的通用操作系统平台，它以 IP 业务为核心，采用组件化的体系结构，在实现丰富功能及特性的同时，提供基于应用的可裁剪能力和可扩展能力。

VRP 其实就是运行在华为数通产品上的操作系统，就像 Windows 系统对于 PC，iOS 系统对于苹果终端。我们调试 VRP 系统的数通设备最常用的方法之一就是通过命令行界面（Command Line Interface, CLI）：



在正式开始实验之前，我们有必要熟悉 VRP 命令行界面的相关概念、基本操作方法，以及一些常用的命令。

1.2.1 视图的概念



网络设备提供了丰富的功能，相应地也提供了多样的配置和查询命令。为便于用户使用这些命令，华为设备按功能分类将命令分别注册在不同的命令行视图（View）下。配置某一功能时，需首先进入对应的命令行视图，然后执行相应的命令进行配置。视图的定义使得命令行的配置更模块化也更严谨、更层次化。刚登录设备时在命令行界面您可能会看到“<Huawei>”这样的提示符，“<>”尖括号提示当前所处的视图是“用户视图”，而“Huawei”是该设备的名称，当然设备名称是可以修改的。“[]”表示除用户视图以外的其他视图，在不同的视图下会看到不同的提示符。

常用的命令行视图及进入方式

- 用户视图

在用户视图下，用户可以完成查看运行状态和统计信息等功能。

进入视图：用户从终端成功登录至设备即进入用户视图，在屏幕上显示：

```
<Huawei>
```

- 系统视图

在系统视图下，用户可以配置系统参数以及通过该视图进入其他的功能配置视图。

进入视图：在用户视图下，输入命令 **system-view** 后回车，进入系统视图。

```
<Huawei> system-view
```

```
Enter system view, return user view with return command.
```

```
[Huawei]
```

- 接口视图

配置接口参数的视图称为接口视图。在该视图下可以配置接口相关的物理属性、链路层特性及 IP 地址等重要参数。

进入视图：使用 **interface** 命令并指定接口类型及接口编号可以进入相应的接口视图。以 10GE 接口为例：

```
[Huawei] interface 10ge X/Y/Z
[Huawei-10GEX/Y/Z]
```

X/Y/Z 为需要配置的接口的编号，分别对应“槽位号/子卡号/接口序号”。

- 路由协议视图

路由协议的大部分参数是在相应的路由协议视图下进行配置的。例如 IS-IS 协议视图、OSPF 协议视图、RIP 协议视图。

进入视图：在系统视图下，使用路由协议进程运行命令可以进入到相应的路由协议视图。

```
[HUAWEI] isis 1
[HUAWEI-isis-1]
```

用户可以在任意视图中，执行!或#加字符串，此时的用户输入将全部（包括!和#在内）作为系统的注释行内容，不会产生对应的配置信息。

退出当前命令行视图

执行 **quit** 命令，即可从当前视图退出至上一层视图。

例如，执行 **quit** 命令从接口视图退回到系统视图，再执行 **quit** 命令退回到用户视图。

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0] quit
[Huawei] quit
<Huawei>
```

如果需要从接口视图直接退回到用户视图，则可以在键盘上键入快捷键<Ctrl+Z>或者执行 **return** 命令。

使用快捷键<Ctrl+Z>直接退回到用户视图。

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0] //键入<Ctrl+Z>
<Huawei>
```

执行 **return** 命令直接退回到用户视图。

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0] return
<Huawei>
```

1.2.2 命令的结构



在命令行界面中,通过输入特定的命令及参数来完成对设备的调试,例如上面的例子中“**sysname Router1**”这条命令,“**sysname**”是关键字,而“**Router1**”是参数,这条命令的意思就是将该设备的名称修改为 Router1,命令输入后按回车,会发现系统的提示符发生了改变,变成了 “[Router1]”。

1.2.3 编辑命令行

● 不完整关键字输入

设备支持不完整关键字输入,即在当前视图下,当输入的字符能够匹配唯一的關鍵字时,可以不必输入完整的关键字。该功能提供了一种快捷的输入方式,有助于提高操作效率。

如果当前输入匹配到的命令不唯一,即可以匹配到多个命令,则需要继续输入,直至当前命令唯一匹配才能下发成功。例如 **display current-configuration** 命令,可以输入 **d cu**、**di cu** 或 **dis cu** 等都可以执行此命令,但不能输入 **d c** 或 **dis c** 等,因为以 **d c**、**dis c** 开头的命令不唯一。

● Tab键的使用

输入不完整的关键字后按下 Tab 键,系统自动补全关键字:

- 如果与之匹配的关键字唯一,则系统用此完整的关键字替代原输入并换行显示,光标距词尾空一格。例如:

#输入不完整的关键字:

```
[HUAWEI] info-//按下Tab键。
```

#则系统用此完整的关键字替代原输入并换行显示,光标距词尾空一格:

```
[HUAWEI] info-center
```

- 如果与之匹配的关键字不唯一,反复按<Tab>键可循环显示所有以输入字符串开头的关键字,此时光标距词尾不空格。例如:

#输入不完整的关键字:

```
[HUAWEI] info-center log//按下Tab键
```

#系统首先显示第一个匹配“log”前缀的关键字:

```
[HUAWEI] info-center logbuffer//按下Tab键
#继续按Tab键循环翻词:
[HUAWEI] info-center logfile//按下Tab键
[HUAWEI] info-center loghost
#找到所需要的关键字后, 停止按Tab键。
```

1.2.4 使用命令行的帮助功能

在设备的配置过程中, 由于命令较多, 出现记忆模糊的情况非常正常, 命令行界面为我们贴心地提供了命令提示功能, 当一条命令中某个关键字只记得开头的几个字母时, 可在键入开头字母后紧接着键入 "?", 例如 "ip rou?", 系统即会自动弹出提示信息, 提示当前 "rou" 开头的关键字有哪些:

```
[Huawei] ip rou?
route                <Group> route command group
route-static         IPv4 static routes
```

还有一些情况, 可能是当前关键字输入完毕后, 忘记了下一个关键字或者参数该输入什么, 那么就可以在当前关键字输入后键入空格, 然后再输入 "?", 系统会自动弹出可选关键字或参数的提示信息:

```
[Huawei] ip route-static ?
IP_ADDR<X.X.X.X>      Destination IP address
default-preference     Preference-value for IPv4 static-routes
selection-rule         Selection rule
vpn-instance           VPN-Instance route information
```

1.2.5 语法检查

用户键入的命令, 如果通过语法检查, 则正确执行, 否则系统将会向用户报告错误信息。以下是几个典型示例:

```
[Huawei] sysname
      ^
Error:Incomplete command found at ``' position.
#箭头所指地方命令不完整
```

```
[Huawei] router if 1.1.1.1
      ^
Error: Unrecognized command found at ``' position.
#箭头所指地方命令不能识别
```



```
[Huawei] a
      ^
Error: Ambiguous command found at '^' position.
#箭头所指的命令不明确，有多个a开头的关键字
```

命令行常见错误信息表：

| 英文错误信息 | 错误原因 |
|--|----------|
| Error: Unrecognized command found at '^' position. | 没有查找到命令 |
| | 没有查找到关键字 |
| Error: Wrong parameter found at '^' position. | 参数类型错 |
| | 参数值越界 |
| Error: Incomplete command found at '^' position. | 输入命令不完整 |
| Error: Too many parameters found at '^' position. | 输入参数太多 |
| Error: Ambiguous command found at '^' position. | 输入命令不明确 |

1.2.6 基础配置命令

● 修改设备名称

```
<Huawei> system-view
[Huawei] sysname Switch01
[Switch01]
```

● 配置设备的接口

```
<Router> system-view
[Router] interface GigabitEthernet 0/0/0          #进入千兆以太网口GE0/0/0
[Router-GigabitEthernet0/0/0] ip address 10.1.12.1 255.255.255.0
#为接口配置IPv4地址
```

● 查看设备当前配置信息

```
<HUAWEI> display current-configuration
#
sysname HUAWEI
#
interface 10GE1/0/2
#
```

```
interface 10GE1/0/3
#
user-interface con 0
    set authentication password cipher
    $1d$k4:o79a_DJ$dkxW!,\@7Cjr*k+Q}gb'{g{x)#wS1GjQST'EZ]/F$
    history-command max-size 30
#
.....
```

当用户完成一组配置之后，需要验证是否配置正确，则可以执行 `display current-configuration` 命令来查看当前生效的参数。如果功能如果没有生效，则不予显示功能所对应的参数。对于某些正在生效的配置参数，如果与缺省工作参数相同，则不显示。

● 管理设备配置

```
<Huawei> save
```

在设备上的每一个配置性操作，都会记录在设备的当前配置文件“current-configuration”之中，这个配置文件是保存在动态内存中的，设备掉电或重启之后 current-configuration 将会丢失。因此为了保证设备重启后不丢失当前已经完成的配置，则要在配置变更后将 current-configuration 保存到 saved-configuration，也就是保存到启动配置文件，这样设备重启后，将会读取已保存的启动配置文件，加载到当前配置中运行。

使用 **save** 命令来将 current-configuration 保存到启动配置文件，**save** 关键字如果不指定可选参数 configuration-file，则配置文件将保存在设备的磁盘空间中并缺省命名为“vrpcfg.zip”。“vrpcfg.zip”是系统缺省命令的配置文件，初始状态是空配置。

```
<SW1> reset saved-configuration
```

以上命令用于清除已保存的启动配置文件，下次设备重启将恢复出厂配置。

```
<SW1> copy flash:/vrpcfg.zip flash:/cfgbackup.zip
```

以上命令备份配置文件，文件拷贝到 flash（Flash 是设备的存储器，类似硬盘的概念）的根目录下，名称为 cfgbackup.zip。

1.2.7 使用 undo 命令

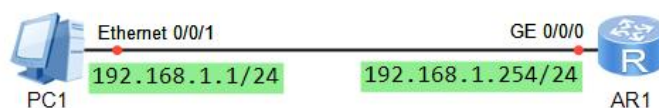
在命令前加 **undo** 关键字，即为 undo 命令行。undo 命令行一般用来恢复缺省情况、禁用某个功能或者删除某项配置。几乎每条配置命令都有对应的 undo 命令行。

例如 **undo sysname** 命令是用来恢复设备的主机名到缺省情况。举例如下：

```
<Huawei> system-view
[Huawei] sysname Server
[Server] undo sysname
[Huawei]
```

1.3 使用 eNSP 完成第一个实验

实验拓扑



网络拓扑如上图所示：一台 PC 与一台路由器通过网线直连。现在我们要在 eNSP 中搭建这个实验环境，并且完成 PC 和路由器的配置，使得 PC 能够访问到路由（能够 ping 通路由器）。为 PC 配置的地址是 192.168.1.1/24，网关地址是 192.168.1.254；为路由器的 GE0/0/0 接口配置的地址是 192.168.1.254/24。

环境搭建

使用 eNSP 搭建上述环境是非常简单的。新建一个实验后，从左侧的设备列表中选择“路由器”：

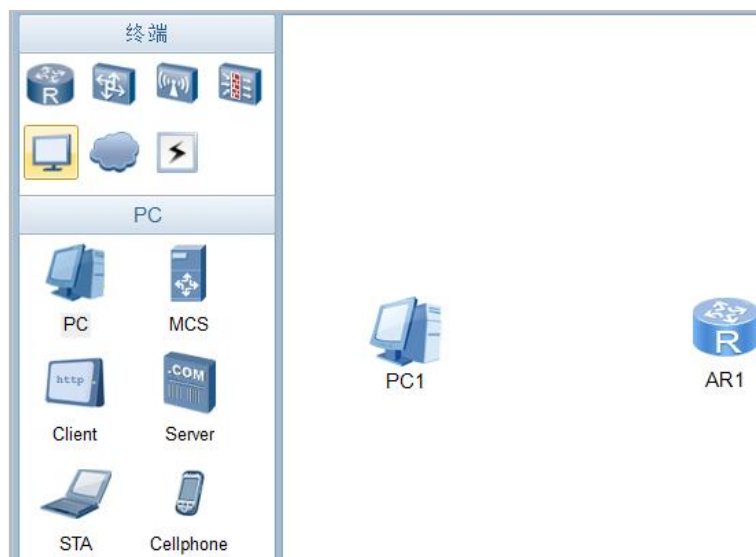


此处有多种型号的路由器可以选择，在本实验中，我们挑选的是 AR2220，因此用鼠标左键点住 AR2220

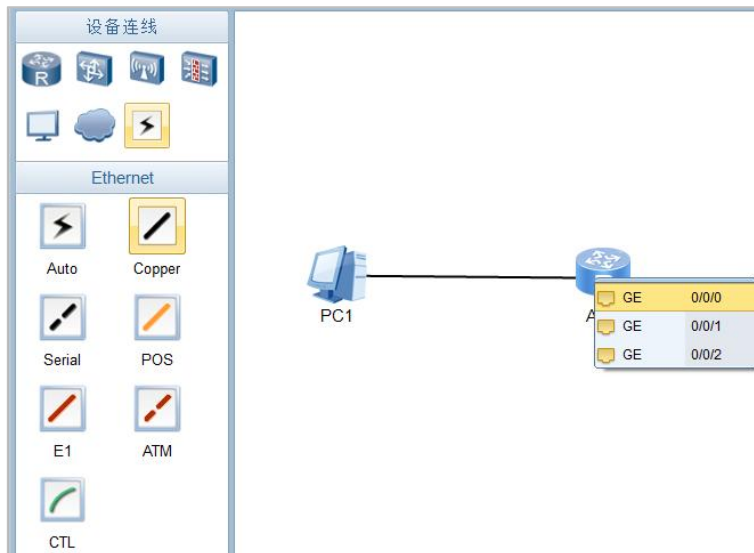
的图标不放，然后拖动到画布中再松开即可：



接下来继续添加 PC，点击设备列表里的“终端”类型，选择 PC，然后拖放到画布上：



接下来完成设备的连线，在左侧设备列表中选择“设备连线”图标，在线缆列表中选择铜缆“Copper”，点选成功后，鼠标指针会发生变化，随后在路由器和 PC 上分别点击并选择相应的互联接口，即可实现设备相应端口之间的连线：



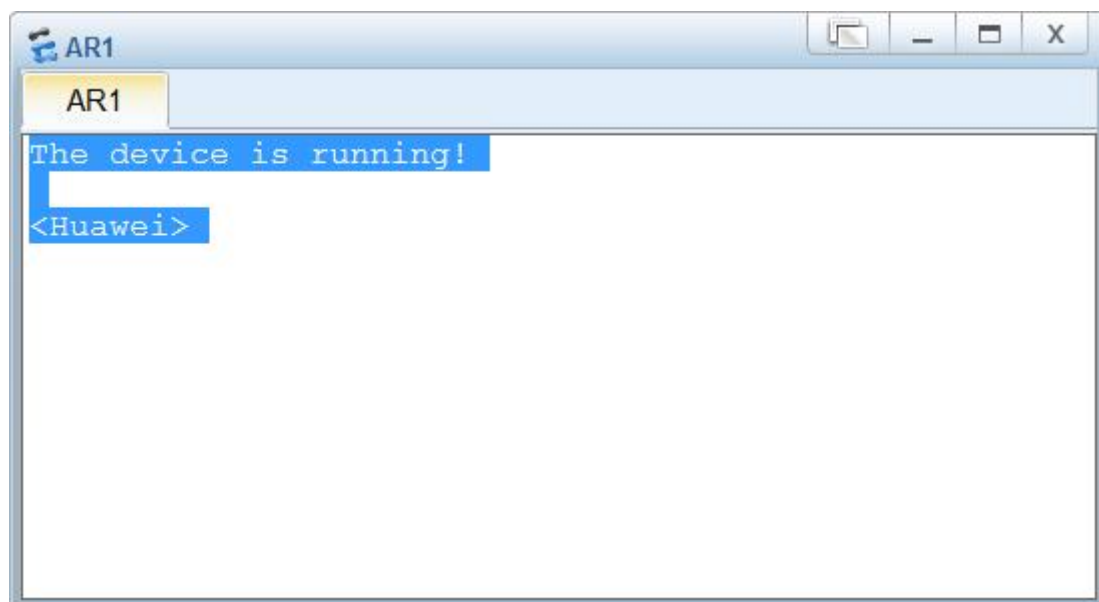
如此一来拓扑就搭建完成了，现在点击工具栏上的启动按钮：



上面的按钮点击后会将所有设备启动。如果实验拓扑比较大，建议不要使用上面的启动按钮集体启动设备，可以对设备进行逐台启动，也就是分别对设备点击右键，然后选择启动。待所有设备都启动完毕后即可开始实验。

配置实现

首先完成路由器的配置，双击路由器的图标即可打开命令行界面：



在该命令行界面中完成对路由器的基本配置，如下：

```
<Huawei> system-view  
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
```

```
[Huawei] interface GigabitEthernet 0/0/0
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0] ip address 192.168.1.254 24
```

现在开始配置 PC，双击 PC1，在出现的配置界面中如下填写：

PC1

基础配置 命令行 组播 UDP发包工具 串口

主机名:

MAC 地址:

IPv4 配置

☒ 静态 ☐ DHCP ☐ 自动获取 DNS 服务器地址

IP 地址: DNS1:

子网掩码: DNS2:

网关:

IPv6 配置

☒ 静态 ☐ DHCPv6

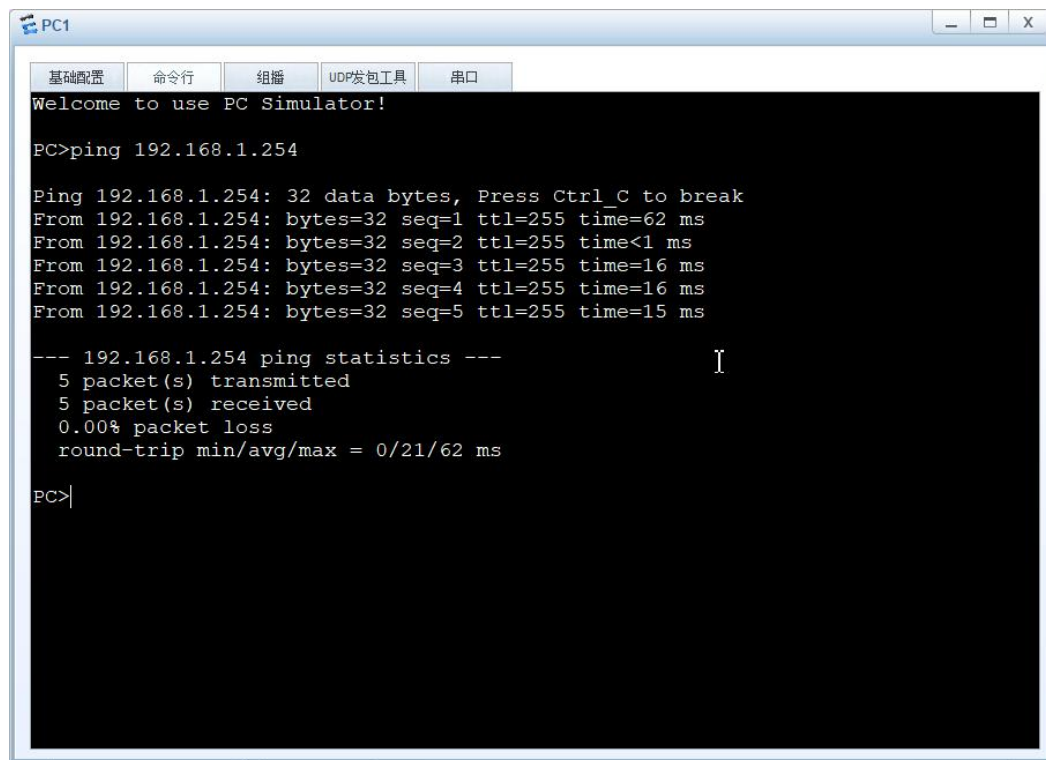
IPv6 地址:

前缀长度:

IPv6 网关:

应用

填写完成之后，点击“应用”即可（“应用”按钮变灰代表应用成功）。接下来就可以进行连通性的测试了，双击 PC 的图标，选择“命令行”选项卡，然后就能看到 CMD 界面，在 CMD 界面中可以进行基本的 ping、tracert 等操作，例如测试 PC 到路由器的联通性，可以 ping 192.168.1.254：



```
PC1
基础配置 命令行 组播 UDP发包工具 串口
Welcome to use PC Simulator!

PC>ping 192.168.1.254

Ping 192.168.1.254: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 192.168.1.254: bytes=32 seq=1 ttl=255 time=62 ms
From 192.168.1.254: bytes=32 seq=2 ttl=255 time<1 ms
From 192.168.1.254: bytes=32 seq=3 ttl=255 time=16 ms
From 192.168.1.254: bytes=32 seq=4 ttl=255 time=16 ms
From 192.168.1.254: bytes=32 seq=5 ttl=255 time=15 ms

--- 192.168.1.254 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
    5 packet(s) received
    0.00% packet loss
    round-trip min/avg/max = 0/21/62 ms

PC>|
```

从 ping 的回显能看到，PC1 现在能够 ping 通路由器了，到此实验就成功了。

eNSP 能够保存实验拓扑及配置以便下次继续进行操作，非常方便。如果需要保存实验环境以及拓扑中各设备的配置，则在完成实验操作后，先为实验拓扑中每台设备（PC、Client 无需做这个操作）使用 **save** 命令保存配置（注意，务必要先在设备的 CLI 界面中使用 **save** 命令保存配置）：**（在用户视图下使用 save 命令）**

```
<huawei> save
```

然后再点击 eNSP 工具栏的“保存”按钮将拓扑及配置文件保存在指定目录即可。