

《计算机网络》实验指导

实验一：使用交换机组网

一、实验目的

- 1、掌握局域网的特点和功能，了解局域网的基本分类；
- 2、了解局域网内的主要设备及组网过程；
- 3、掌握 GNS3 的基础操作；
- 4、掌握使用 GNS3 建设局域网的基本方法。

二、实验学时

2 学时

三、实验类型

验证性

四、实验需求

1、硬件

每人配备计算机 1 台。

2、软件

Windows 7 以上操作系统，安装 GNS3 网络仿真与 VirtualBox 虚拟化软件，安装 Putty 软件。

3、网络

实验室局域网支持，能够访问校园网。

4、工具

无。

五、实验理论

- 1、局域网的基本原理；
- 2、局域网的基本分类；
- 3、交换机的工作原理；
- 4、局域网组网的基本方法和基本流程。

六、实验任务

- 1、完成 GNS3 的安装、配置，并掌握其基本操作方法；
- 2、在 GNS3 环境下，完成使用二层交换机构建基本局域网；
- 3、在 GNS3 环境下，完成跨交换机之间通信。

七、实验内容及步骤

1、GNS3 安装

①双击打开 GNS3 安装程序。

②用户可使用默认的 GNS3 安装目录，也可自行修改默认路径，如图 1-1 所示。点击【Install】按钮进行安装，如图 1-2 所示。

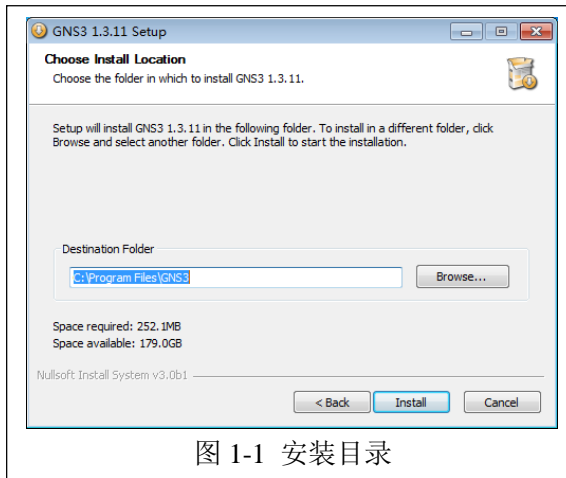


图 1-1 安装目录

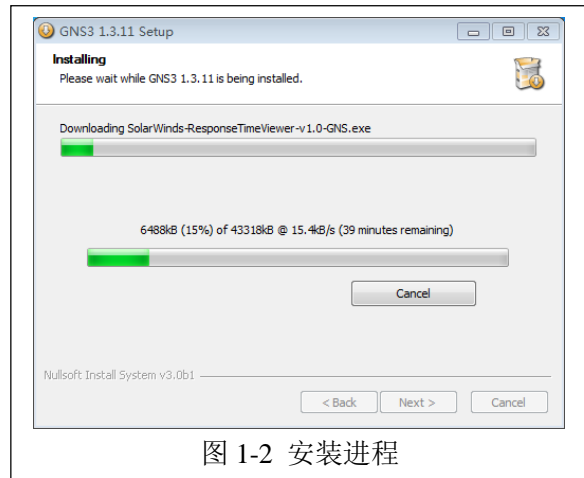


图 1-2 安装进程

③安装完成后，系统会给出如图 1-3 所示的界面。点击【Finish】完成软件安装。



图 1-3 安装完成

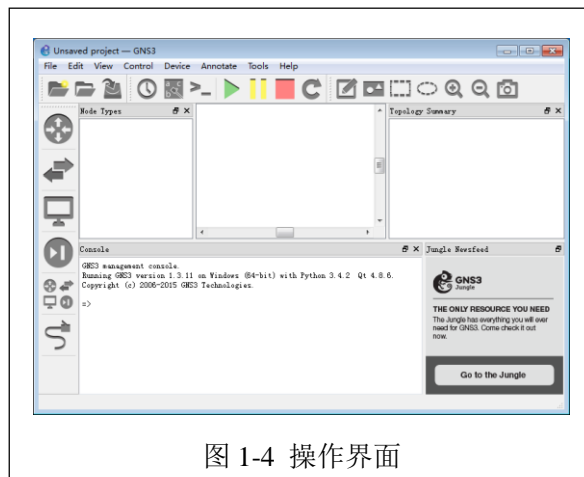


图 1-4 操作界面

④GNS3 的界面介绍

GNS3 窗口默认分为四个面板，如图 1-4 所示。左侧的面板列出了可用的节点类型（Node Types），可以看到各种路由器、防火墙、以太网交换机等图标，在需要搭建拓扑时，可从左侧面板拖拽出设备。右侧 Topogoy Summary 面板提供了拓扑汇总概要信息。中间区域包括上下两个面板，上面板是主要工作区，用于图形化显示拓扑结构。下部的 Console 面板，显示 Dynagen 的工作状态。

Dynagen 是用于连接到 Dynamips 程序的调试界面，由于其界面与 DOS 界面类似，所以在 GNS3 中并不常用。在使用中通常会关闭 Console、Topology Summary 窗口，从而使得整个工作区界面更加整洁。

2、使用交换机构建简单局域网

(1) 安装镜像

①首先应先在 GNS3 中载入设备镜像。设备镜像文件可通过本课程网站 (<http://network.ke.51xueweb.cn>) 下载获得，本实验所需的镜像为 c3640-ik9o3s-mz[1].124-

25c。

②选择 GNS3 的【Edit】→【Preferences...】添加其镜像，如图 1-5 所示。

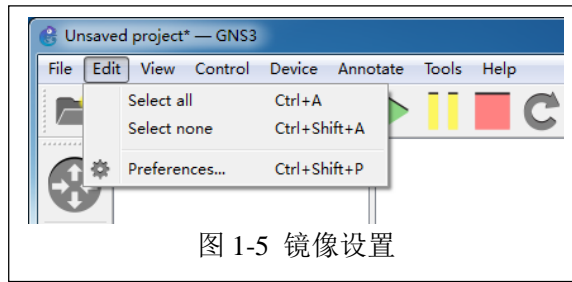


图 1-5 镜像设置

③在打开的【Preferences...】对话框中，点击【IOS routers】，然后点击【New】按钮添加镜像，如图 1-6 所示。选择下载获得的设备镜像文件，如图 1-7 所示，点击【Next >】按钮。

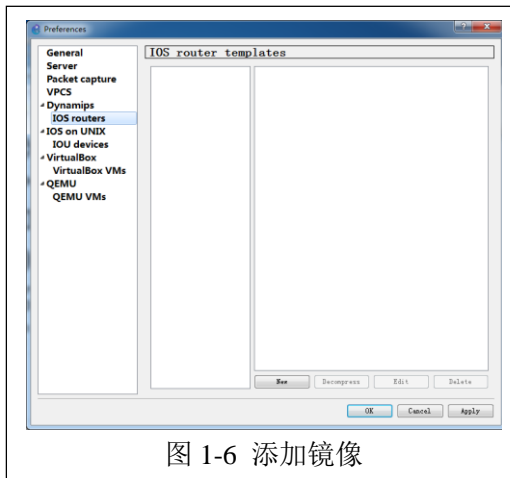


图 1-6 添加镜像

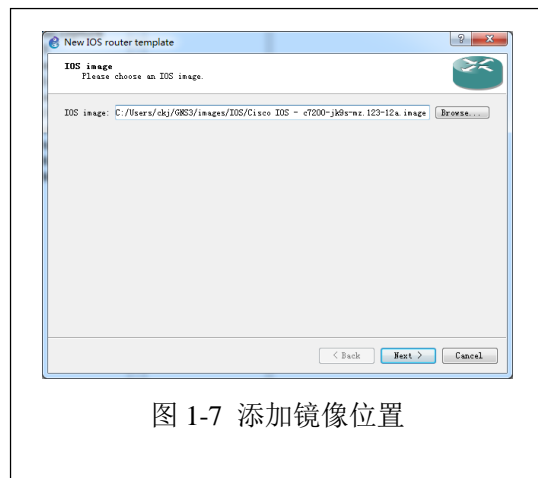


图 1-7 添加镜像位置

④将设备名称填写为 EtherSwitch 并将下方复选框勾选上，如图 1-8 所示。点击【Next >】按钮后，配置设备的内存容量，如图 1-9 所示。

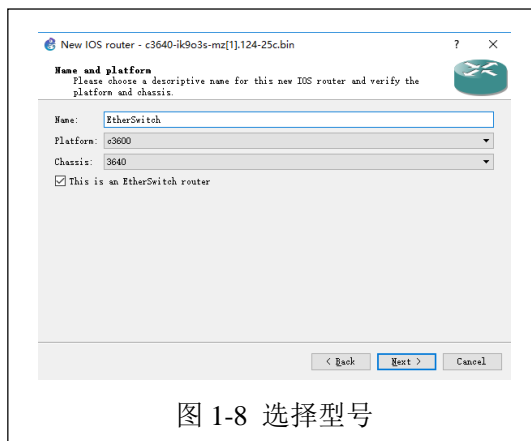


图 1-8 选择型号

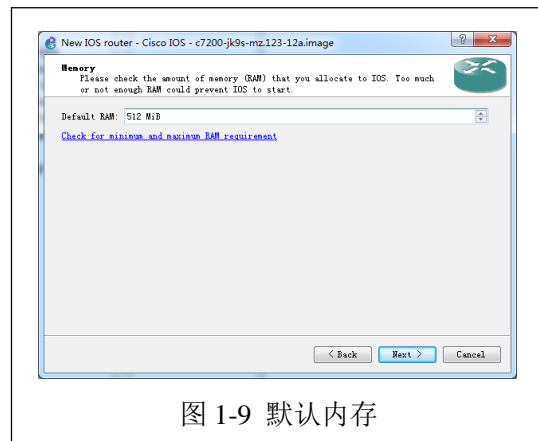


图 1-9 默认内存

⑤根据实际需要配置设备的交换机主控板的类型，如图 1-10 所示。

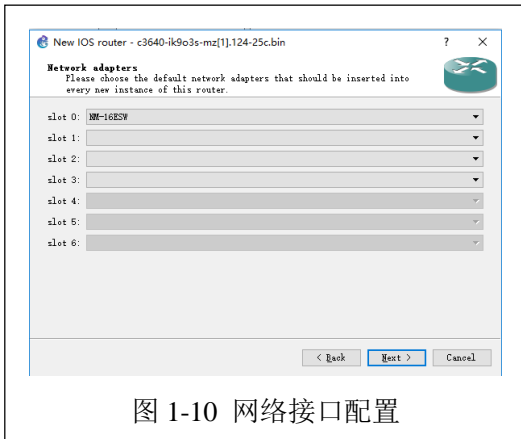


图 1-10 网络接口配置

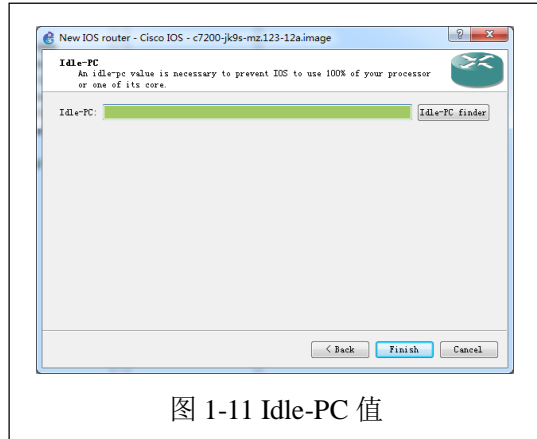


图 1-11 Idle-PC 值

⑥配置 Idle-PC 值，使用默认值即可。点击【Finish】按钮即可，如图 1-11 所示。

⑦对设备信息进行核查，如图 1-12 所示，信息确认无误后点击【Apply】→【OK】，就完成设备镜像的添加，添加完成后可在设备列表中看到添加的设备，如图 1-13 所示。

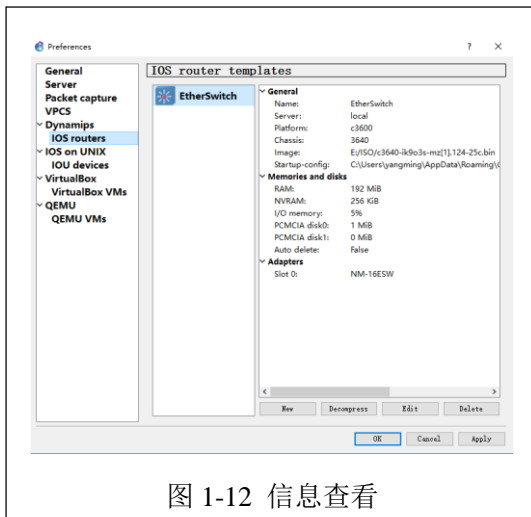


图 1-12 信息查看

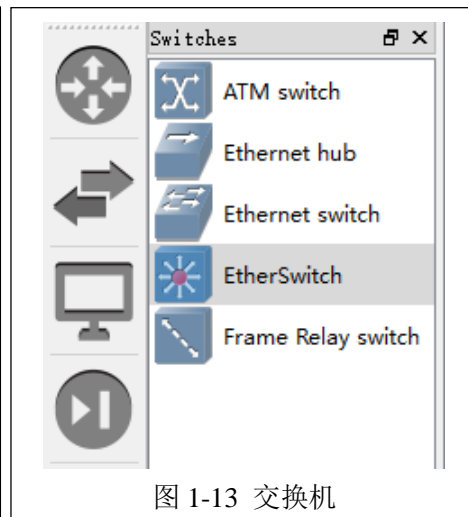


图 1-13 交换机

(2) 拓扑设计

本实验局域网采用 1 台交换机(SW-1)与 2 台主机(Host-1、Host-2)组成，主机通过 GNS3 中自带的 VPCS 虚拟主机实现，网络拓扑结构如图 1-14 所示。

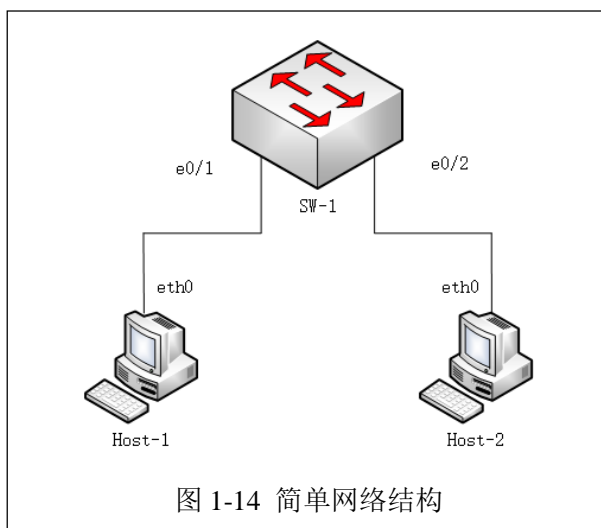


图 1-14 简单网络结构

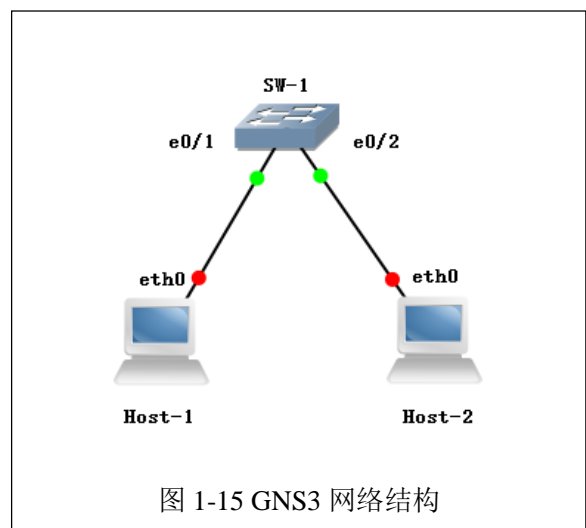


图 1-15 GNS3 网络结构

(3) 按照拓扑结构的设计，在 GNS3 环境下完成局域网建设，如图 1-15 所示。

(4) 按照配置表 1-1 网络地址规划表的具体要求，完成 2 台主机的网络配置。

表 1-1 网络地址规划表

序号	主机名称	网络配置	接入位置
1	Host-1	192.168.1.1/24	SW-1 e0/1
2	Host-2	192.168.1.2/24	SW-1 e0/2

(5) 对主机进行网络配置

①右击 Host-1 图标，点击【Start】开启该设备。

②右击 Host-1 图标，点击【Console】打开 Host-1 的命令控制台，进行网络配置。网络配置命令如下所示。

```
>show ip
#查看 Host-1 的网络配置
>ip 192.168.1.1/24
#配置 Host-1 的 IP 地址
>show ip
#查看 Host-1 的网络配置
>save
#可以看到 Host-1 的网络配置完成，将配置进行保存
```

③结合表 1-1 的具体内容，参考 Host-1 的配置方法，完成 Host-2 的配置。并将 Host-2 的配置命令填写到表 1-2 中。

表 1-2 Host-2 配置命令

--

(6) 网络通信测试

通过 Ping 命令进行网络通信测试，并将结果填写到表 1-3。

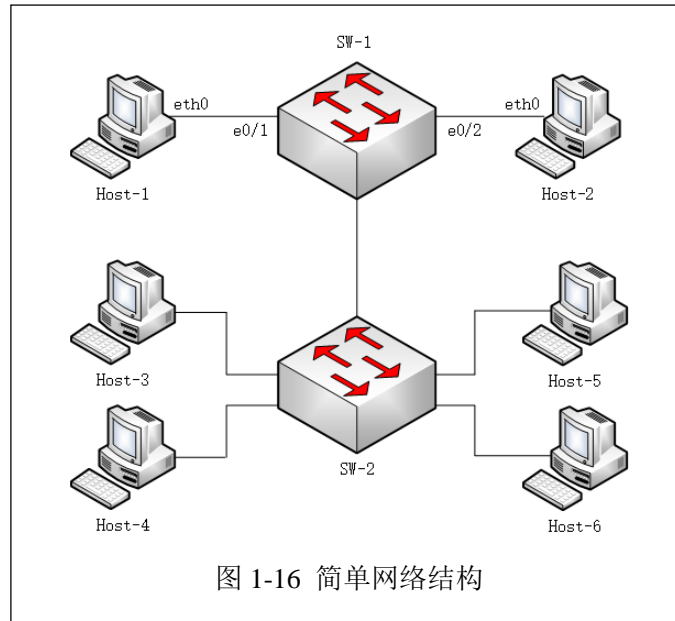
表 1-3 网络通信测试结果

序号	请求主机	接入位置	响应主机	接入位置	Ping 测试结果
1	Host-1	SW-1 e0/1	Host-2	SW-1 e0/2	
2	Host-2	SW-1 e0/2	Host-1	SW-1 e0/1	

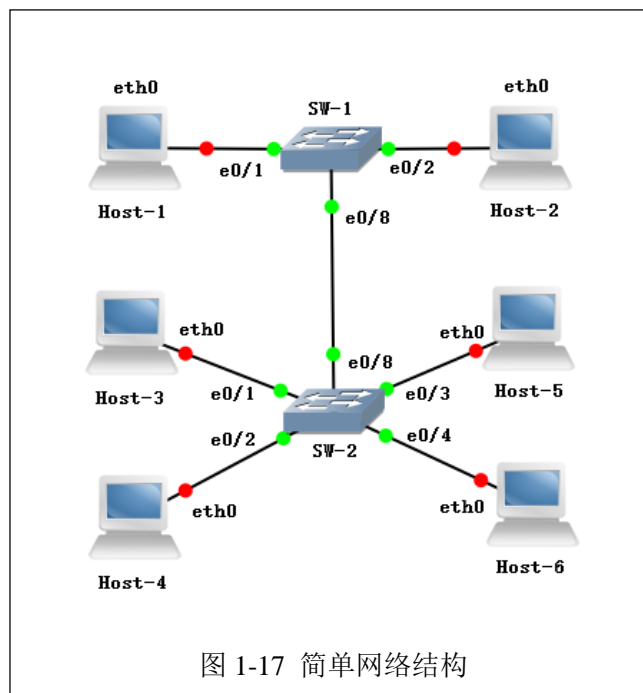
3、跨交换机之间通信

(1) 拓扑设计

本实验采用 2 台交换机 (SW-1, SW-2)、6 台主机(Host-1、Host-2、Host-3、Host-4、Host-5、Host-6)，主机通过 GNS3 中自带的 VPCS 虚拟主机实现，网络拓扑结构如图 1-16 所示。



(2) 按照拓扑结构的设计，在 GNS3 环境下完成局域网建设，如图 1-17 所示。



(3) 网络地址规划见表 1-4 所示。

表 1-4 网络地址规划表

序号	设备名称	网络配置	接入位置
1	Host-1	192.168.1.1/24	SW-1 e0/1
2	Host-2	192.168.1.2/24	SW-1 e0/2
3	Host-3	192.168.1.3/24	SW-2 e0/1
4	Host-4	192.168.1.4/24	SW-2 e0/2
5	Host-5	192.168.1.5/24	SW-2 e0/3

6	Host-6	192.168.1.6/24	SW-2 e0/4
---	--------	----------------	-----------

(4) 对主机进行网络配置

结合表 1-4 的具体内容, 完成 Host-1, Host-2, Host-3, Host-4, Host-5, Host-6 的网络配置。

(5) 通过 Ping 命令对 Host-1, Host-2, Host-3, Host-4, Host-5, Host-6 进行连通性测试, 并填写表 1-5。

表 1-5 连通性测试

序号	请求主机	接入位置	响应主机	接入位置	Ping 测试结果
1	Host-1	SW-1 e0/1	Host-2	SW-1 e0/2	
2	Host-1	SW-1 e0/1	Host-3	SW-2 e0/1	
3	Host-1	SW-1 e0/1	Host-4	SW-2 e0/2	
4	Host-1	SW-1 e0/1	Host-5	SW-2 e0/3	
5	Host-1	SW-1 e0/1	Host-6	SW-2 e0/4	
6	Host-2	SW-1 e0/2	Host-1	SW-1 e0/1	
7	Host-2	SW-1 e0/2	Host-3	SW-2 e0/1	
8	Host-2	SW-1 e0/2	Host-4	SW-2 e0/2	
9	Host-2	SW-1 e0/2	Host-5	SW-2 e0/3	
10	Host-2	SW-1 e0/2	Host-6	SW-2 e0/4	
11	Host-3	SW-2 e0/1	Host-1	SW-1 e0/1	
12	Host-3	SW-2 e0/1	Host-2	SW-1 e0/2	
13	Host-3	SW-2 e0/1	Host-4	SW-2 e0/2	
14	Host-3	SW-2 e0/1	Host-5	SW-2 e0/3	
15	Host-3	SW-2 e0/1	Host-6	SW-2 e0/4	
16	Host-4	SW-2 e0/2	Host-1	SW-1 e0/1	
17	Host-4	SW-2 e0/2	Host-2	SW-1 e0/2	
18	Host-4	SW-2 e0/2	Host-3	SW-2 e0/1	
19	Host-4	SW-2 e0/2	Host-5	SW-2 e0/3	
20	Host-4	SW-2 e0/2	Host-6	SW-2 e0/4	
21	Host-5	SW-2 e0/3	Host-1	SW-1 e0/1	
22	Host-5	SW-2 e0/3	Host-2	SW-1 e0/2	
23	Host-5	SW-2 e0/3	Host-3	SW-2 e0/1	
24	Host-5	SW-2 e0/3	Host-4	SW-2 e0/2	
25	Host-5	SW-2 e0/3	Host-6	SW-2 e0/4	
26	Host-6	SW-2 e0/4	Host-1	SW-1 e0/1	
27	Host-6	SW-2 e0/4	Host-2	SW-1 e0/2	

28	Host-6	SW-2 e0/4	Host-3	SW-2 e0/1	
29	Host-6	SW-2 e0/4	Host-4	SW-2 e0/2	
30	Host-6	SW-2 e0/4	Host-5	SW-2 e0/3	

八、实验分析

1、GNS3

- (1) 使用 GNS3 仿真的网络和真实网络是否有区别？区别主要有哪些？
- (2) GNS3 在网络构建中有什么用途？主要应用场景有哪些？
- (3) 除 GNS3 外还有哪些网络仿真软件？与 GNS3 对比有哪些优势？

2、企业网规划

- (1) 什么是企业网？企业网和互联网有哪些不同？
- (2) 进行企业网规划的时候，应该遵循哪些原则？哪些流程？