《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。

😡 GNS3 1.3.11 Setup	😡 GNS3 1.3.11 Setup
Choose Install Location Choose the folder in which to install GNS3 1.3.11.	Installing Please wait while GNS3 1.3.11 is being installed.
Setup will install GNS3 1.3.11 in the following folder. To install in a different folder, click Browse and select another folder. Click Install to start the installation.	Downloading SolarWinds-ResponseTimeViewer-v1.0-GNS.exe
Destination Folder	6488k8 (15%) of 43318k8 @ 15.4k8/s (39 minutes remaining)
Space required: 252. JMB Space available: 179.0G8 Nulloof: Install System v3.0h1	Nullsoft Install System v3.0h1
< Back Install Cancel	< Back Next > Cancel
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。

🕗 GNS3 1.3.11 Setup	
Completing GNS3 1.3.11 Setup	€ Unsaved project = 6NK3
GNS3 1.3.11 has been installed on your computer. Click Finish to close Setup.	Briek Types # X Image: State Types # X
Start GNS3	Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Consule Con
< Back Finish Cancel	
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-

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



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。

Preferences	1	
General Server Packet capture VPCS - Oynamijas IOS fouters - 10S on UNIX IOU devices - VirtualBox VirtualBox VMs - QEMU VMs	[10S router templates	New IOS router template 105 inage Plasse choose on IOS inage. 105 inage: C://bern/dg/0853/inages/IOS/Cisco IOS - e7200-jddrrmt.123-124 inage
	图 1.6 沃加路傍	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。

B New IOS	router - c3640-ik9o3s-mz[1].124-25c.bin	? X	ew IOS router - Cisco IOS - c7200-jk9s-mz.123-12a.image
Name and Please platfo	plattorm o choose a descriptive name for this new IOS router and verify the orm and chassis.		Please check the smount of memory (RAM) that you allocate to IOS. Too much or not enough RAM could prevent IOS to start.
Nane:	EtherSwitch		Default RAM: 512 MiB
Platform:	*3600	•	Check for minimum and maximum RAM requirement
Chassis:	3640	•	
	< Back Heart >	Cancel	Acc Bert / Lances

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。

New IOS router - c3494/mk9045*mg1/124-25c.bin Faters - Adapter: Fat	Inte-FC An idle-pc value is necessary to prevent IOS to use 100% of your processor one of its core.
abs 0: WH-16259 • abst 1: • abst 3: • abst 3: • abst 4: • abst 5: • abst 6: •	Idle-FC inder
(Back Back Cancel	Suck Finish Cancel
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。



(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。



(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	1

(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?