

2013 届专科毕业设计（论文）

题目：某高校校园网的设计与实现

班 级： _____

学 号： _____

姓 名： _____

指导教师： _____

2013 年 8 月

某高校校园网的设计与实现

学生姓名：_____

学 号：_____

所在系部：_____

班 级：_____

指导教师：_____

完成日期：_____ 2013 年 8 月 _____

目 录

摘 要	1
1 校园网络的需求分析	3
1.1 应用背景需求分析	3
1.2 业务需求分析	3
1.3 管理需求分析	3
1.4 网络安全需求分析	3
2 校园网总体设计	5
2.1 概述	5
2.2 网络设备选型	5
2.3 系统分析	6
2.3.1 关键网络系统	6
2.3.2 网络解决办法	6
3 系统详细设计	7
3.1 系统组成与拓扑结构	7
3.1.1 IP 地址及 VLAN 规划	7
3.2 交换模块设计	8
3.2.1 接入层交换服务的实现—配置接入层交换机	9
3.2.2 汇聚层交换服务的实现—配置汇聚层交换机	11
3.2.3 核心层交换服务的实现—配置核心层交换机	12
3.3 广域网接入模块设计	13
3.4 服务器模块设计	15
3.4.1 WEB 服务器配置	17
3.4.2 FTP 配置	19
3.4.3 DHCP 配置	20
3.4.4 DNS 配置	24
4 网络安全设置	26
4.1 访问控制列表	26

4. 1. 1 对外屏蔽简单网管协议	26
4. 1. 2 对外屏蔽远程登录协议	26
4. 1. 3 对外屏蔽其它不安全的协议或服务	26
4. 1. 4 保护路由器自身安全	27
4. 1. 5 配置访问控制列表	27
4. 2 端口聚合配置	28
4. 3 防火墙的设置	28
5 校园网络系统的测试	30
总 结	31
参考文献	32
致 谢	33

某高校校园网的设计与实现

摘 要

随着计算机网络的发展,校园网的建设越来越受到各大高校的重视。本论文结合我院校园网的现状,通过分析网络技术特点和目前校园网的普遍需求及实际应用,对进一步完善校园网做出了比较可行的设计。在此次设计方案中,对实际校园网的设计进行了适当和必要的简化,将重点放在了网络主干的设计和服务器的架设上,并对路由器、交换机、服务器作了详细的配置。

关键词: 校园网; 网络设备; 网络服务; 网络协议

Design and Implementation of a Campus Network

Abstract

With the development of computer network, the campus network construction is becoming more and more universities attention。 In this paper, combined with the present situation of our campus network, through the analysis of characteristics of network technology and the general requirements of campus network and the practical application of the design, to further improve the campus network made a feasible. In the design scheme, design of the real campus network is simplified to appropriate and necessary, will focus on the design and erection of the server network, and the router, switch, server detailed configuration.

Keywords: Campus Network; Network Devices; Network Service; Network Protocol

1 校园网络的需求分析

1.1 应用背景需求分析

为了提高学校的管理效益和教学质量，开展学校现代化教育建设，建设具有规模的校园网络，Intranet 技术的高速多媒体校园网是必要的。整个高速多媒体校园网建设原则是“经济高效、领先实用”，既要领先一步，具有发展余地，又要比较实用。校园网是集计算机技术、网络技术、多媒体技术于一体的系统，能够最大限度地调动学生对教学内容的积极性。

1.2 业务需求分析

本校园网为中小型规模的组网，节点数 700 个左右，但对通信量的要求较高，因此要求“千兆主干中跑，百兆到桌面”，并要求支持多媒体的应用。

本校园网需要实现的业务有：

Web 服务：所有合法用户可以通过 Web 浏览的方式获得校园网络中的信息，学生可以通过 Web 浏览的方式在线学习；

FTP 服务：教师可通过 FTP 服务器下载或上传课件资料；

DNS 服务：提供域名解析以及目录服务；

网管服务器：对校园网网络设备进行综合管理。

1.3 管理需求分析

随着网络复杂度的增加，给网络管理带来成级数增加的工作量。网络管理要求解决的问题包括：

(1) 虚拟局域网管理、分配。目前的虚拟局域网主要基于交换机端口划分，如果一个部门扩展新的入网点，扩展将改变交换机端口设置。管理软件需提供远地虚拟网的修改功能。

(2) 对所有网络设备端口的监视和管理。对所有网络设备的远程配置和控制，包括网络设备端口的开启和关闭，整个网络的故障检测，故障自动报警功能，整个网络性能的统计和分析报告，甚至收费。按照这些网络管理的需求，应采用基于 GUI 界面的网络管理软件。

1.4 网络安全需求分析

校园网络安全主要考虑以下几方面要求：各个部门、系所访问网络的控制，各单位之间在未经授权的情况下，不能相互访问。网络需要建立防火墙，禁止外部用户未经许可访问内部的数据，或者内部用户未经许可访问外部数据。

对安全问题的考虑主要是两个方面：校园网应该是一个开放的系统，它不需要与政府或商业公司那样的网络安全保密性；另外，校园网应该是安全的，它不应该受到恶意的攻击而无法运行，一些科研成果也不应该对任何人都开放。主要利用虚拟网技术和防火墙技术来合理解决安全与开放的问题。

2 校园网总体设计

2.1 概述

总体设计是校园网建设的总体思路和工程蓝图,是搞好校园网建设的核心任务。进行校园网总体设计,首先,进行对象研究和需求调查,弄清学校的性质、任务和改革发展的特点,对学校的信息化环境进行准确的描述,明确系统建设的需求和条件;其次,在应用需求分析的基础上,确定学校 Intranet 服务类型,进而确定系统建设的具体目标,包括网络设施、站点设置、开发应用和管理等方面的目标;第三,确定网络拓扑和功能,根据应用需求、建设目标和学校主要建筑分布特点,进行系统分析和设计;第四,确定技术设计的原则要求,如在技术选型、布线设计、设备选择、软件配置等方面的标准和要求;第五,规划安排校园网建设的实施步骤。

2.2 网络设备选型

(1) 核心层主干交换设备的选型

核心层为网络提供了骨干组件或高速交换组件。根据我校预计信息点 700 个,最大满负荷时用户的使用率为 20%,即有 1200 个用户同时上网,他们都为 100Mbps 桌面速率,由于考虑将来网络的升级,以及新的信息点的接入,网络流量的增加,鉴于以上信息,本设计选择 Cisco Catalyst 3560—PS 作为核心交换机。

(2) 汇聚层交换设备的选型

汇聚层对下将接入层交换机的数据进行汇聚,对上通过高速接口将数据传输到核心交换机,起着承上启下的作用。本设计选择 Cisco Catalyst 3560-PS 系列交换机作为汇聚层交换机

(3) 接入层交换设备的选型

接入层为用户提供对网络中本地网段的访问,它的主要作用是将工作组与汇聚层连接起来,主要完成逻辑网络分段、基于工作组或 LAN 隔离广播通信以及在多个 CPU 之间分布服务。本设计选择 Cisco Catalyst2950 24/48 交换机。

(4) 防火墙设计

防火墙是一种将内部网络和外部网络分开的方法,是提供信息安全服务,实现网络和信息安全的重要基础设施,主要用于限制被保护的内部网络与外部网络之间进行的信息存取、信息传递等操作。在逻辑上,防火墙是一个分离器,一个限制器,也是一个分析器,有效的监控了内部网和外部网之间的任何活动,保证了内部网络的安全。

(5) 路由器选购

本设计选用 Cisco 2811 路由器，Cisco 2811 隶属于 Cisco 2800 系列产品，与相似价位的前几代思科路由器相比，Cisco 2800 系列的性能提高了五倍、安全性和话音性能提高了十倍，且大大提高了插槽性能和密度，同时保持了对目前 Cisco 1700 系列和 Cisco 2600 系列中现有 90 多种模块中大多数模块的支持，从而提供了极大的性能优势。

2.3 系统分析

2.3.1 关键网络系统

Cisco 2811 路由器、Cisco Catalyst 3560—24PS 交换机、Cisco Catalyst 2950T-24 交换机

2.3.2 网络解决办法

对校园网系统整体方案设计；对接入层交换机进行配置；对汇聚层交换机进行配置；对核心层交换机进行配置；对广域网接入路由器配置；对服务器进行配置；对整个校园网安全系统进行设置。

3 系统详细设计

3.1 系统组成与拓扑结构

在此次网络设计中, 为了实现整个工程设计设备的统一性, 本设计方案中采用同一厂家的网络产品, 即 Cisco 公司的网络设备构建。全网使用同一厂商设备的好处是可以实现各种不同网络设备功能的互相配合和补充。

本校园网设计方案主要由以下四大部分构成: 交换模块、广域网接入模块、远程访问模块、服务器群。整个网络系统的拓扑结构图如图 3-1 所示。

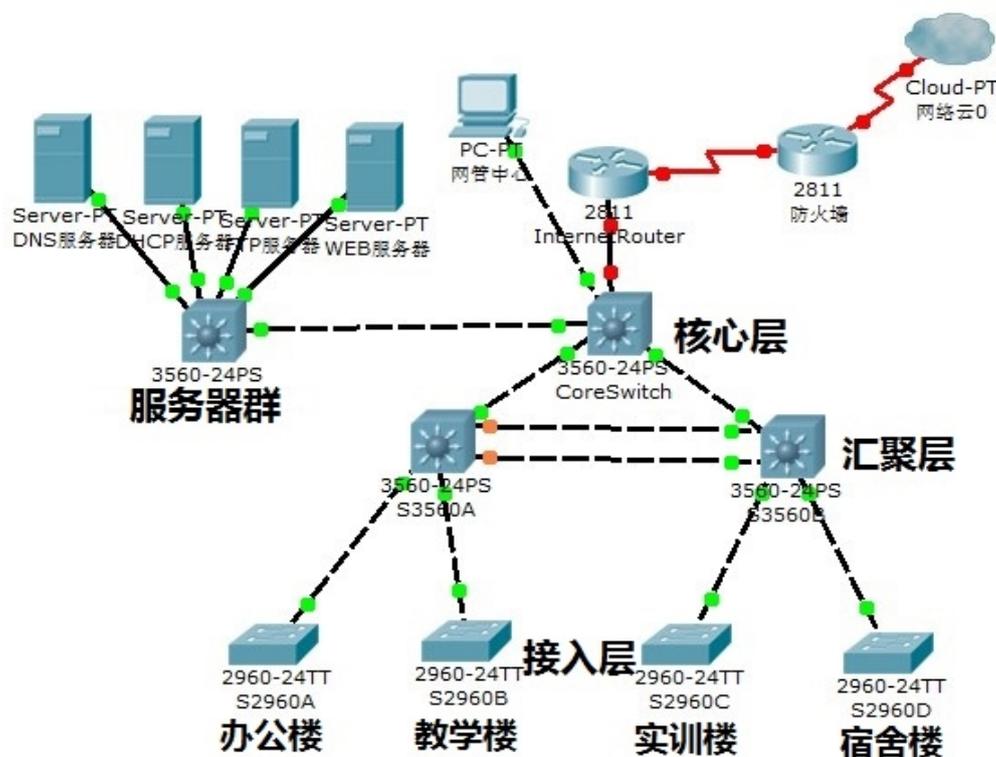


图 3-1 校园网整体拓扑结构图

3.1.1 IP 地址及 VLAN 规划

(1) IP 地址规划

由于目前 IP 地址资源非常稀缺, 对不可能给校园网内部的所有工作站都分配一个公有 IP (Internet 可路由的) 地址。为了解决所有工作站访问 Internet 的需要, 必须使用 NAT (网络地址转换) 技术。

为了接入 Internet, 本校园网向当地 ISP 申请了 202. 206. 222. 0/29 网段地。其中一个 IP 地址:202. 206. 222. 1 被分配给了 Internet 接入路由器的串行接口, 另外 5 个 IP 地址: 202. 206. 222. 2~202. 206. 222. 6 用作 NAT 转换。

(2) VLAN 规划

在此次设计中, 规划了 16 个 VLAN, 并为每个 VLAN 定义了一个由拼音缩写组成的 VLAN 名称. VLAN 及 IP 编址规划如下表 3-1 所示:

表 3—1 VLAN 及 IP 编址方案

VLAN 号	VLAN 名称	IP 网段	默认网关	说明
VLAN1	——	192. 168. 0. 0/24	192. 168. 0. 254	管理 VLAN
VLAN2	SXLJF1	192. 168. 1. 0/24	192. 168. 1. 254	实训楼机房 1
VLAN3	SXLJF2	192. 168. 2. 0/24	192. 168. 2. 254	实训楼机房 2
VLAN4	SXLJF3	192. 168. 3. 0/24	192. 168. 3. 254	实训楼机房 3
VLAN5	SXLJF4	192. 168. 4. 0/24	192. 168. 4. 254	实训楼机房 4
VLAN6	SXLJF5	192. 168. 5. 0/24	192. 168. 5. 254	实训楼机房 5
VLAN7	SXLJF6	192. 168. 6. 0/24	192. 168. 6. 254	实训楼机房 6
VLAN8	SXLJF7	192. 168. 7. 0/24	192. 168. 7. 254	实训楼机房 7
VLAN9	SXLJF8	192. 168. 8. 0/24	192. 168. 8. 254	实训楼机房 8
VLAN10	SXLJF9	192. 168. 9. 0/24	192. 168. 9. 254	实训楼机房 9
VLAN11	SXLJF10	192. 168. 10. 0/24	192. 168. 10. 254	实训楼机房 10
VLAN12	SXLQTL	192. 168. 11. 0/24	192. 168. 11. 254	实训楼其他楼层
VLAN13	BGL	192. 168. 12. 0/24	192. 168. 12. 254	办公楼
VLAN14	JXL	192. 168. 13. 0/24	192. 168. 13. 254	教学楼
VLAN15	NvSSS	192. 168. 14. 0/24	192. 168. 14. 254	女生宿舍
VLAN16	NanSSS	192. 168. 15. 0/24	192. 168. 15. 254	男生宿舍
VLAN100	FuWQQ	192. 168. 100. 0/24	192. 168. 100. 254	服务器群

3.2 交换模块设计

为了简化交换网络设计、提高交换网络的可扩展性，在园区网内部数据交换的部署是分层进行的。园区网数据交换设备可划分为三个层次：接入层、汇聚层、核心层。

3.2.1 接入层交换服务的实现—配置接入层交换机

这里以拓扑图中的接入层交换机 S2950A 为例进行介绍。

1. 配置接入层交换机 S2950A 的基本参数,如图 3—2:

```
Switch(config)#hostname S2950A //设置交换机名称
S2950A(config)#
S2950A(config)#enable secret S2950A //设置交换机的加密使能口令
S2950A(config)#line vty 0 15
S2950A(config-line)#login
S2950A(config-line)#password user //设置登录虚拟终端线时的口令
S2950A(config)#line vty 0 15
S2950A(config-line)#exec-timeout 5 20
S2950A(config)#line con 0
S2950A(config-line)#exec-timeout 5 20 //设置终端线超时时间
```

图 3-2 接入层交换机 S2950A 的基本参数

2. 配置接入层交换机 S2950A 的管理 IP

给交换机设置管理用 IP 地址只能在 VLAN1,即本地 VLAN 中进行。按照表 3—1,管理 VLAN 所在的子网是 192.168.0.0/24,这里将接入层交换机 S2950A 的管理 IP 地址设为 192.168.0.5/24,如图 3-3:

```
S2950A(config)#interface vlan 1
S2950A(config-if)#ip address 192.168.0.5 255.255.255.0
S2950A(config-if)#no shutdown //为接入层交换机 S2950A 设置管理 IP
并激活 VLAN。
```

图 3—3 接入层交换机 S2950A 的管理 IP 地址

3. 配置接入层交换机 S2950A 的 VLAN 及 VTP ,如图 3—4:

```
S2950A(config)#vtp mode client
S2950A(config)#vtp domain campus //设置接入层交换机 S2950A 成为 VTP
客户机。
```

图 3—4 接入层交换机 S2950A 的 VTP

4. 配置接入层交换机 S2950A 端口基本参数, 如图 3—5:

```

S2950A(config)#interface range f0/1-24
S2950A(config-if-range)#duplex full //端口双工配置
S2950A(config)#interface range f0/1-24
S2950A(config-if-range)#speed 100 //端口速度

```

图 3—5 接入层交换机 S2950A 端口基本参数

5. 配置接入层交换机 S2950A 的访问端口

(1) 接入层交换机 S2950A 为终端用户提供接入服务. 在图 3—1 中, 接入层交换机 S2950A 为 VLAN13 提供接入服务. 如图 3-6:

```

S2950A(config)#int range f0/1-24
S2950A(config-if-range)#switchport mode access
S2950A(config-if-range)#switchport access vlan 13 //设置接入层交换机 S2950A 的端口 1~24 分给 VLAN13 其端口工作在访问（接入）模式

```

图 3-6 接入层交换机 S2950A 为 VLAN13 提供接入服务

(2) 设置快速端口, 如图 3-7:

```

S2950A(config)#interface range f0/1-24
S2950A(config-if-range)#spanning-tree portfast //设置接入层交换机 S2950A 的端口 1~24 端口为快速端口。

```

图 3—7 设置快速端口

6. 配置接入层交换机 S2950A 的主干道端口

如图 3—1 所示, 接入层交换机 S2950A 通过端口 FastEthernet 0/23 上连到汇聚层交换机 S3560A 的端口 FastEthernet 0/20. 同时, 接入层交换机 S2950A 还通过端口 FastEthernet 0/24 上连到汇聚层交换机 S3560B 的端口 FastEthernet 0/20。

设置接入层交换机 S2950A 的端口 FastEthernet 0/23、FastEthernet 0/24 为主干道端口。

```

S2950A (config)#int range f0/23—24
S2950A(config-if-range) #switchport mode trunk

```

7. 配置其它接入层交换机

其它接入层交换机分别为剩余 VLAN 的用户提供接入服务. 同时, 它们也通过自己的 FastEthernet 0/23 、FastEthernet

0/24 上连到 S3560A、S3560B 汇聚层交换机的端口上。这些剩余的接入层交换机其配置步骤、命令与接入层交换机 S2950A 的配置类似。这里就不再叙述。

3. 2. 2 汇聚层交换服务的实现—配置汇聚层交换机

这里以图 3-1 中的汇聚层交换机 S3560A 为例进行介绍。

1. 配置汇聚层交换机 S3560A 的基本参数

对汇聚层交换机 S3560A 的基本参数的配置步骤与对接入层交换机 S2950A 的基本参数的配置类似。这里不再给出实际的配置步骤。

2. 配置汇聚层交换机 S3560A 的 VTP

在本校园网实现实例中使用了 VTP 技术。同时，将汇聚层交换机 S3560A 设置成为 VTP 服务器，其他交换机设置成为 VTP 客户机。

```
S3560A (config) # vtp domain campus
```

```
S3560A(config) # vtp mode server
```

4. 在汇聚层交换机 S3560A 上定义 VLAN

在本校园网实现实例中，除了默认的本地 VLAN 外，又定义了 16 个 VLAN，如表 3-1 所示。

由于使用了 VTP 技术，所以所有 VLAN 的定义只需要在 VTP 服务器，即汇聚层交换机 S3560A 上进行。

这里只给出配置 vlan 2 的创建，其它 vlan 的创建方法与 vlan 2 的创建方法一致。

```
S3560A#vlan database
```

```
S3560A(vlan) #vlan 2 name SXLJF1
```

5. 配置汇聚层交换机 S3560A 的端口基本参数

汇聚层交换机 S3560A 的端口 FastEthernet 0/21~24 分别下连到 4 个接入层交换机的端口 FastEthernet0/23~24 上。

此外，汇聚层交换机 S3560A 还通过自己的千兆端口 GigabitEthernet 0/1 上连到核心交换机 CoreSwitch 的 GigabitEthernet G0/1。

为了实现冗余设计，汇聚层交换机 S3560A 还通过 FastEthernet 0/1-2 连接另一台到汇聚层交换机 S3560B 的 FastEthernet 0/1—2。如图 3—8：

```

S3560A(config)#interface range f0/1-24
S3560A(config-if-range)#duplex full
S3560A(config-if-range)#spanning-tree portfast
S3560A(config)#int ra f0/21-24
S3560A(config-if-range)#swi m t
S3560A(config)#int ra g0/1
S3560A(config-if-range)#swi m t

```

图 3—8 汇聚层交换机 S3560A 的端口基本参数

6. 配置汇聚层交换机 S3560A 的 3 层交换功能

汇聚层交换机 S3560A 需要为网络中的各个 VLAN 提供路由功能。S3560A(config) # ip routing //启用路由功能

为每个 VLAN 定义自己的默认网关地址，这里只给出 vlan1 的定义，其它 vlan 的定义方法与 vlan 1 一致。

```

S3560A (config) #int vlan 1
S3560A (config-if) #ip ad 192.168.0.254 255.255.0

```

此外，还需要定义通往 Internet 的路由。这里使用了一条缺省路由命令。其中，下一跳地址是核心层交换机 CoreSwitch 的以太网接口 GigabitEthernet G0/1 的 IP 地址。

```

S3560A (config) #ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.0.253

```

7. 配置汇聚层交换机 S3560B

对汇聚层交换机 S3560B 的配置步骤、命令和对汇聚层交换机 S3560A 的配置类似。这里不再详细分析。

3.2.3 核心层交换服务的实现—配置核心层交换机

这里以图 3-1 中的核心层交换机 CoreSwitch 为例进行介绍。

1. 配置核心层交换机 CoreSwitch 的基本参数

对核心层交换机 CoreSwitch 的基本参数的配置步骤与对接入层交换机 S2960A 的基本参数的配置类似。这里不再给出实际的配置步骤。

2. 配置核心层交换机 CoreSwitch 的管理 IP

```

CoreSwitch (config) #int vla 1
CoreSwitch(config-if) #ip add 192.168.0.1 255.255.255.0
CoreSwitch (config-if)#no shut

```

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/448067074027007001>