《网络工程与技术》

课程设计报告

题　　目：大型局域网的设计与实现

院 〔系〕：信息科学与工程学院

专业班级：计算机应用技术 1302

学生姓名：周扬

学　　号：20131201059

指导教师：溪利亚

2015 年 6 月 15 日至 2015 年 6 月 26 日

华中科技大学武昌分校制

课程设计报告撰写内容、格式与成绩评定

一、课程设计报告的撰写内容与要求

1.课程设计总结报告应包括:前言、根本原理或理论、设计计算书或实验报告、结论、图纸〔框图、流程图〕、参考资料等；或调查、访谈报告、调查问卷、调查提纲等。

2.课程设计总结报告应书写工整，文句通顺、精炼、逻辑性强，图纸和曲线的绘制应符合标准。

3.调查型课程设计应根据调查结果撰写调查报告。调查报告内容包括:题目、参加时间、地点、方式、过程、调查对象一般情况、调查内容、发现的问题、调查结果和调查分析及体会等。调查报告要求语言简练、准确；表达清楚、明白；数据、资料可靠；结论有理、有据。

4.图纸应布局合理，比例恰当，线条清楚，字体工整，符合国家制图标准。

5.课程设计报告字数要求：理工、艺术类不少于2000字，其他专业不少于3000字。

二、课程设计成绩评定

1.学生的课程设计成绩由平时成绩、业务考核成绩两局部组成，均为百分制记分，其中平时成绩占总成绩的30%，业务考核成绩占70%。业务考核含设计报告〔计算说明书、调查提纲、调查问卷等〕、绘制的图纸、编制的软件、制作的模型、撰写的论文或问卷统计、调查分析等的完成及质量情况；平时成绩含设计表现、到课率等。

2. 教师按学生实际成绩〔百分制，含平时成绩和业务考核成绩两局部〕登记并录入教务MIS系统，由系统自动转化为“优秀〔90～100分〕、良好〔80～89分〕、中等〔70～79分〕、及格〔60～69分〕和不及格〔60分以下〕”五等。

《网络工程与技术》课程设计任务书

一、设计题目

1、大型单核心局域网设计与实现

2、复杂网络设计及实现

二、设计主要内容

1．以某个校园〔可选武昌首义学院〕网络为背景，完成大型单核心局域网的设计，使用模拟器软件 Cisco Packet Tracer 实现全网互通。该设计网络应该包含：

〔1〕校园网规划需求分析：

①网络需求分析〔建筑物布局、信息点数、应用系统〕

②校园网建设原那么

③拓扑图〔分层设计的原那么〕

〔2〕网络总体设计

①网络主干设计〔技术、速率等〕

②网络设备选型〔交换机、路由器、应用效劳器等〕

③网络 IP 地址规划和 vlan 划分〔提供 vlan 划分对照表和 IP 地址划分对照表〕

④接入 Internet 设计

⑤网络平安设计〔 访问控制列表 ACL〕

〔3〕网络综合布线设计〔省略〕

〔4〕网络设备配置与调试

①网络设备配置〔二层交换机配置、三层交换机配置、路由器配置〕

②网络连通性测试

③问题及解决方案

〔5〕网络工程工程验收

2.

自行设计一个较为复杂的网络环境，在 Windows 系列操作系统下，使用模拟器软件 Cisco Packet Tracer 模拟组建该网络，合理规划网络地址，正确连接和配置网络设备，实现整个网络环境中所有 PC 主机之间的网络通信。

三、原始资料

网络设备互联学习指南/高峡，陈智罡，袁宗福编著　北京：科学出版社，2009.4

四、设计成果〔要求〕

任务 1 要求：

〔1〕必须包含 二层交换机、三层交换机、出口路由器、效劳器、PC 等。

〔2〕 利用网络分层设计思想，该设计请包含以下楼栋〔行政楼，院系，教学楼，学生宿舍，图书馆〕每个楼栋下辖 2 个部门。

〔3〕必须包含效劳器群〔最少提供一个网络应用效劳，比方：web 效劳，财务效劳器〕并限制学生宿舍端对财务效劳器的访问。

〔4〕必须包含 IP 地址规划〔采用子网划分〕，按照楼宇实际终端使用数量，合理规划 IP 地址。

任务 2 要求：

〔1〕每个端网络内 2 台以上的 PC 主机；5 个以上路由设备之间互连的通信网络〔并加、入测试 PC 主机〕；有交换机 VLAN 的划分和设计，并且提供不同 VLAN 之间的通信，至少使用 1 台 WWW 效劳器，并应用访问控制列表限制局部 VLAN 用户的访问。

〔2〕 至少使用网络设备：2 层交换机(4 台)、3 层交换机〔3 台〕、路由器〔5 台〕；

〔3〕至少应运用到以下网络技术：〔路由局部 请分别以三种路由协议配置网络〕静态路由、默认路由、RIPv2、OSPF 动态路由、VLAN 划分、VLAN Trunk、相同 VLAN 通信、跨 VLAN 通信、访问控制列表等。

五、进程安排

1	软件环境熟悉	1 天
2	网络拓扑设计规划	2 天
3	模拟器连接配置设备组网	3 天
4	调试考查	2 天
5	撰写提交课程设计报告	2 天
6	合计	10 天

六、主要参考资料

[1] 网络工程设计教程系统集成方法 第二版/陈鸣编著.机械工业出版社. 2008.6

[2] 网络设备互联学习指南 科学出版社 高侠编著 2009.4

[3] [中]张国清 李涤非著.CCNA 学习指南(640-801).北京：人民邮电出版社，2004.4

目　录

1　课程设计目的

课程设计是一项综合性设计活动，在教师的指导下，利用本课程内的以及到目前为止所学到的有关知识和技术解决一些不太复杂但却是综合性的问题。从规模来说，课程设计是在平时实验的根底上进一步扩大的大型实验。在设计中，要求学生以个人为单位独立完成设计，全面考虑相互联系的各个方面及问题，合理运用掌握的网络设备和技术构建实现网络互连，提请教师检查验收后，按照要求撰写并提交课程设计报告。

2　大型单核心局域网设计与实现

2.1 课题要求

（1）网络需求分析

华中科技大学武昌分校网络规划需求分析，建筑物布局、信息点数、应用系统，如表 2-1，2-2 所示。

表 2-1　信息节点分布图

区域位置	楼层	信息点数
教学楼	6	1
行政楼	4	1
院系	4	1
宿舍	7	1
图书馆	3	1

表 2-2 应用系统

设备	产品	描述
财务效劳器	IBM System x3650 M2	希 捷 300G/15000 转 /SAS2.0/Xeon E5506/DDR3 32G
www 效劳器	IBM System x3650 M2	希 捷 300G/15000 转 /SAS2.0/Xeon E5506/DDR3 32G

〔2〕校园网建设原那么

①校园网络建设要切实满足学校的业务的需要，运行要可靠稳定，易于维护并且网络及系统各个方面指标切合实际需要，系统配置设计充分满足需要。

②校园网要选用高可靠性的产品和技术，充分考虑系统在程序运行时的应变能力和容错能力，确保整个系统的平安与可靠。

③校园网络应具有良好的开放性，在网络和主机方面可以支持符合国际标准和工业界标准的相关接口。网络协议采用符合 ISO 及其他标准。

④校园网络还应具有良好的扩充能力，可以根据不断增长的业务处理需要很

容易地进行系统处理能力和网络规模的扩充网络在组建时应选用具有良好升级能力和扩展性的设备。

⑤在接入 Internet 的情况下，必须保证网上信息和各种应用系统的平安。

2.2 网络拓扑及说明

〔1〕网络主干设计〔技术、速率等〕

通过对千兆位以太网和 ATM 两种技术在性能特点及工程中应用的比拟，可知：千兆位以太网在具有以前 ATM 所有的功能之外，还能提供一个更为综合性的解决方案；千兆位以太网能完成许多 ATM 的功能，但是有价格低、更易和 LAN 结构融合的优点。因此，在网络方案的选择上，采用千兆以太网做为校园网的网络总体结构无论在高带宽、可适应性、可扩展性、高性价比、良好的管理性和维护性等各方面都是最明智的选择，成为学校校园网完整的、经济的解决方案。

本千兆位以太网设计方案，采用最新的 1000M 交换机作为全网的核心，在此根底上建立起以 1000M 为主干校园网络。然后根据不同的应用，将校园网分割为几个以 100M 交换机为核心的子网。为满足学校与 Internet 的连接，另设一子网，将 Web 效劳器，路由器等 Web 应用设备用防火墙将它们与内部网隔离开来。以到达保护校内数据的目的。

本校园网以 TCP/IP 为主要协议，它是一种事实上的工业标准协议，采用 TCP/IP 为网络主要协议，可保证与 ChinaNET 和 Internet 保持一致，从计算机网络通讯的观点来看，TCP/IP 网络实质上可称为 IP 网络，它是由许多 IP 网关〔或称为 IP 路由器〕通过假设干直接连通的通信线路〔点到点通信〕形成一个计算机通信网络。在 IP 网点上再接入主机，子网便构成一个互联的计算机网络，这些安装了 TCP/IP 的各类计算机间需要通信时，它就不再要求设置协议转换开关，而且主要的网络效劳都可建立在 TCP/IP 效劳器上

〔2〕网络设备选型〔交换机、路由器、应用效劳器等〕

接入设备：S3650 三层交换机 1 台；S2126G 二层交换机 5 台： 实验 PC：10 台；

（3）接入 Internet 设计

局域网链接就是把用户的电脑连接到一个与 Internet 直接相连的局域网 LAN 上，并且获得一个永久属于用户电脑的的 IP地址，不需要 Modem 和 线，但是需要有网卡才能与 LAN 通信，所以我们需要一个路由器来接入外网。

〔4〕网络平安设计〔 访问控制列表 ACL〕

access-list 100 permit ip any any

校园网络信息系统的平安技术体系通常是在平安策略指导下合理配置和部署：网络隔离与访问控制、入侵检测与响应、漏洞扫描、防病毒、数据加密、身份认证、平安监控与审计等技术设备，并且各个设备 或系统之间，能够实现系统功能互补和协调动作。

校园网络平安应具备的功能及配置原那么：

①网络隔离与访问控制。通过对特定网段、效劳进行物理和逻辑隔离，并建立访问控制机制，将绝大多数攻击阻止在网络和效劳的边界以外。

②漏洞发现与堵塞。通过对网络和运行系统平安漏洞的周期检查，发现可能被攻击所利用的漏洞，并利用补丁或从管理上堵塞漏洞。

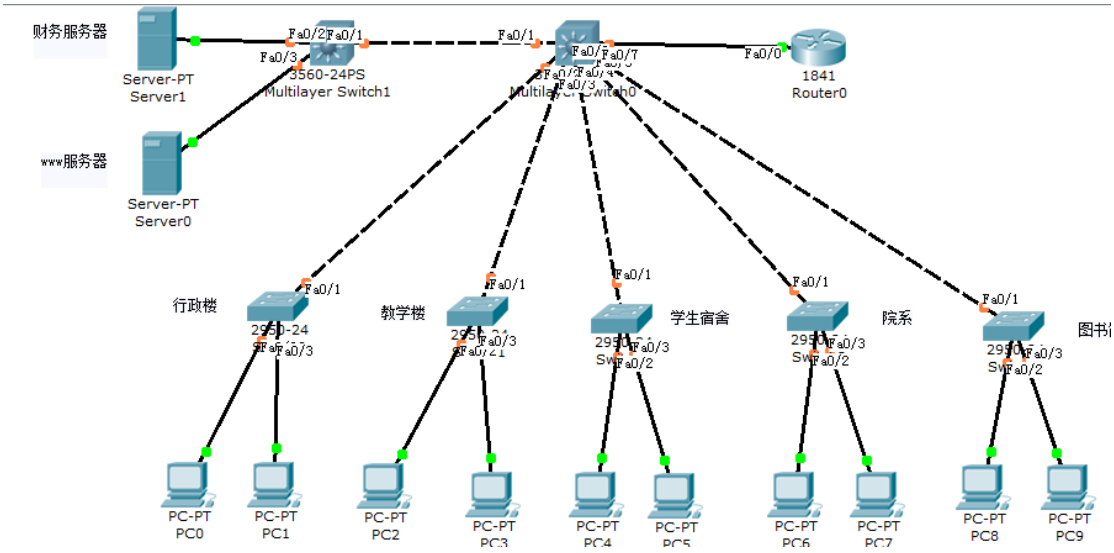
③入侵检测与响应。通过对特定网络、效劳建立的入侵检测与响应体系，实时检测出攻击倾向和行动，并采取响应的行动。

④加密保护。主动的加密通信，可使攻击者不能了解、修改敏感信息或数据加密通信方式；对保密或敏感数据进行加密存储，可防止窃取或丧失。

⑤备份和恢复。良好的备份和恢复机制，可在攻击造成损失时，尽快地恢复数据和系统效劳。

⑥监控与审计。在办公网络和主要业务网络内配置集中管理、分布式控制的监控与审计系统。一方面以计算机终端为单元强化桌面计算的内外平安控制与日志记录；另一方面通过集中管理方式对内部所有计算机终端的平安态势予以掌控。

〔5〕拓扑图



核心交换机 SW0，采用动态路由 OSPF 协议

network 192.168.110.0 0.0.0.255 area 0

network 192.168.120.0 0.0.0.255 area 0

network 192.168.0.0 0.0.255.255 area 0

聚合层交换机采用 OSPF 动态协议

network 192.168.120.0 0.0.0.255 area 0

network 200.1.0.0 0.0.255.255 area 0

路由器 R0 采用动态路由协议

network 192.168.130.0 0.0.0.255 area 0

network 192.168.110.0 0.0.0.255 area 0

在核心交换机上划分 12 个 VLAN其中 10 个 vlanTrunk，不同 vlan 见得通信采用的是三层交换机上的 SUI 接口来实现通信。

2.3 网络地址规划

设备	接口	IP 地址
三层核心交换机	SUI 接口 vlan120	
	SUI 接口 vlan10	
	SUI 接口 vlan20	
	SUI 接口 vlan30	

	SUI 接口 vlan40	
	SUI 接口 vlan50	
	SUI 接口 vlan60	
	SUI 接口 vlan70	
	SUI 接口 vlan80	
	SUI 接口 vlan90	
	SUI 接口 vlan100	
	SUI 接口 vlan110	
三层聚合层交换机	SUI 接口 vlan120	
	SUI 接口 vlan130	
	SUI 接口 vlan140	
R1	Fa0/0	
	Fa0/1	
PC0	Fa0/2	
PC1	Fa0/3	
Pc2	Fa0/2	
PC3	Fa0/3	
PC4	Fa0/2	
PC5	Fa0/3	
PC6	Fa0/2	
PC7	Fa0/3	
PC8	Fa0/2	
Pc9	Fa0/3	

2.4 网络设备配置

二层交换机

```
interface FastEthernet0/1
 switchport                    mode                    trunk
```

```
!
interface FastEthernet0/2
 switchport access vlan 10
!
interface FastEthernet0/3
 switchport access vlan 20
```
核心交换机
```
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 120
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/2
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/3
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/4
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/5
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface                                                FastEthernet0/6
```

```
 switchport access vlan 110
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/7
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
interface Vlan10

 ip access-group 1 in
 ip access-group 3 out
!
interface Vlan20

!
interface Vlan30

!
interface Vlan40

!
interface Vlan50

!
```