

腾科思科网络工程师

实训方案

📁、计算机网络人才培养目标与需求.....	2
📄、思科网络工程师实训方案安排.....	4
📖、实验室具体运作与维护.....	7



计算机网络人才培养目标与需求

1.1 学院网络人才培养目标

学校主要培养生产、建设、管理、服务第一线需要的，德、智、体全面发展的技术应用性人才。以服务于经济建设为宗旨，以提高教学质量为中心，以培养高素质人才为目标，根据教育的特点，本着“系统性、整体性、综合性、应用性”的原则，形成了以素质教育和能力培养为主线、理论教学和实践教学互相渗透的人才培养模式。在注重对学生实际能力的培养的同时，同时积极开展多种技能培训。

随着社会信息化进程的发展，计算机网络及信息系统在政府机构、企事业单位及社会团体的运作中发挥着越来越重要的作用。信息化水平的提高在带来巨大发展空间的同时，也带来了严峻的挑战。由于信息系统本身的脆弱性和不断出现的复杂性，信息安全、网络安全的问题也日趋严重，掌握网络安全技术及发展势在必行。着重讲解安全中加密技术、防火墙技术、VPN 技术、无线接入安全和入侵检测技术，通过一个个具体的网络实训案例来论述每一种安全技术在大型网络的应用和实施，让学员在掌握每一种技术的基础上了解网络安全的整体架构和综合使用。

通过这部分实训环节课程的学习，不仅能全面提高学生的实际动手能力，而且还能让学员切实了解自己所掌握的实际操作技能以及何时、何处、何种环境能够应用这些技能，真正做到学以致用。对学生在学习过程经常提出的诸如“学习这些知识有没有用”、“我所学习的这些知识什么时候或什么地方能用上”、“我觉得都学会了，可是却不知道自己能做什么工作”、“毕业之后我究竟能做些什么”等问题，本实训课程将给出一个满意的答案。

1.2 学院网络人才培养需求

学校教育要坚持为社会主义现代化建设服务，培养数以亿计的高素质劳动者和数以千万计的高技能专门人才。按照《国务院关于大力发展教育的决定》的要求，以服务为宗旨，实施好“四大工程”，其中第一大工程就是，我国走新型工业化道路、调整经济结构和转变增长方式服务，组织实施好“国家技能型人才培养培训工程”。要落实《决定》提出的“坚持以就业为导向，深化教育教学改革”的任务，各级教育行政部门和学校要抓好“四项改革”，其主要内容有：推进教育办学思想转变，推动学校更好地面向社会、面向市场办学；强化学校学生实践能力和技能的培养，切实加强学生的生产实习和社会实践；大力推行工学结合、校企合作的人才培养模式，逐步建立和完善半工半读制度。

学校专业的设置，紧跟社会需求，灵活性大，这些年，社会对网络工程技术人员的需求很大，开设网络工程专业的类学校也就很多。技术教育培养目标是应用型（技能型）人才，技术教育只有比普通高等教育在培养学生实践技术和技能上动手能力更强、要求更高、能直接适应岗位职责的需要，其培养出来的学生才会受到用人单位的欢迎。








教育的发展特性决定了它坚持以就业为导向。首先，要实现办学思想的转变，从过去的计划培养向市场驱动转变，从过去的升学教育、升学导向向就业导向转变，从过去的学科本位向提高就业能力转变，这是一个很重要的思想转变。第二，要适应就业市场、劳动力市场的需要，要面向社会、面向市场、面向企业、面向群众的需求来办学。所以专业设置、课程调整、教学内容和方法都要做很大的调整。第三，要实行更大范围的工学结合。这几年学校和企业合作办学，实行订单培养取得了很好的效果。企业有资金、有项目、有市场、有学生就业的岗位，这些正是我们学校缺少的。所以学校一定要面向企业，与企业结合，把教育教学和技术推广、生产实践紧密结合。要加大岗位技能和实践能力的培养，让学生进入企业能够直接上岗。所以要求这类学校加大了教育实训基地

的建设，强化学生实践能力的培养，使他们适应企业和岗位的需求。

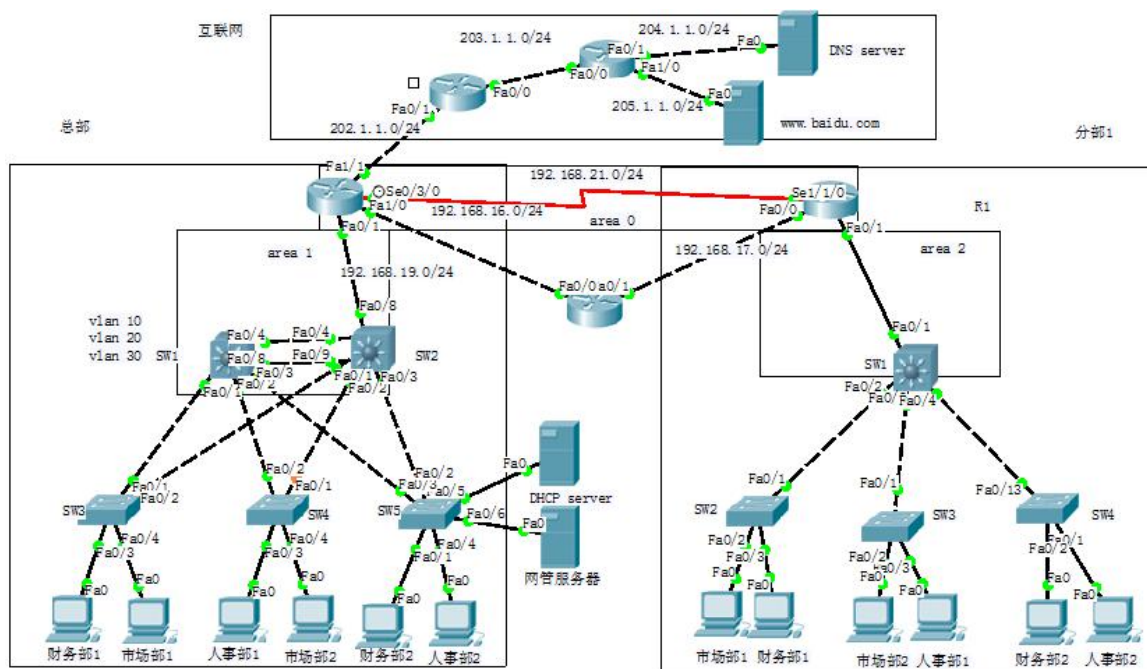
二、思科网络工程师实训方案安排

- 1) **实训项目：**在企业网中部署思科技术
- 2) **实训时间：**10 个工作日
- 3) **实训内容：**本实训课程，将环绕着现今主流的云技术作为实训的核心。课程采用理论及实际案例相结合的方式授课，让学员领会到当今云技术的发展潮流及当今云技术的应用范畴，网络作为云计算时代的核心承载层，网络质量与性能直接影响服务供应商的部署与用户体验。

4) **实训目标：**

-  了解国内外企业与运营商市场情况
-  理解“云计算”基础设施的概念
-  了解完整健康网络的架构
-  了解网络的设计、构建、实施、维护的过程
-  掌握基本的思科设备操作
-  掌握互联网 IP 路由协议
-  掌握以太网的设计与操作

5) **课程使用网络拓扑图：**



6) **课程安排：**

时间		课程内容
第一天	上午	介绍思科网络设备---现场观察路由器与交换机 利用现场路由器与交换机搭建一个简单的网络 独立安装思科模拟器 Cisco Packet Tracer 踏入命令行之路 学员整理与练习指导
	下午	认识网络世界通信语言---IPv4 协议 介绍 IPv4 地址的作用、分类 讲解如果合理高效规划网络中的 IPv4 地址—VLSM、CIDR 计算 学员整理与练习指导
第二天	上午	网络设备交换机的工作原理 实现相同部门内部互访---VLAN 的原理以及配置 实现相同部门内部互访 2---Trunk 的原理以及配置 学员整理与练习指导
	下午	交换机自动“创建”虚拟局域网---VTP 的原理 交换机自动“创建”虚拟局域网 2---VTP 的配置 学员整理与练习指导
第三天	上午	观察局域网内数据环路现象 避免局域网内数据环路---讲解 STP 的原理 避免局域网内数据环路 2---STP 的配置 学员整理与练习指导
	下午	“无”成本增加主干链路带宽---以太通道的原理与配置 实现不同部门之间互访---介绍与配置三层交换技术 学员整理与练习指导
第四天	上午	实现不同部门之间互访 2---介绍与配置单臂路由计算 动态分析本主机访问 Baidu 服务器数据流---路由器的作用 理解数据如何去往目的服务器---路由概述 学员整理与练习指导
	下午	人为指定数据流方向---静态路由的原理与配置 动态获取数据流方向---动态路由协议介绍 学员整理与练习指导
第五天	上午	动态路由协议 OSPF 原理 动态路由协议 OSPF 基础配置 学员整理与练习指导
	下午	动态路由协议 OSPF 开销计算 动态路由协议 OSPF 高级选路 学员整理与练习指导
第六天	上午	精准获取感兴趣数据流---介绍 ACL 原理，类型 精准获取感兴趣数据流 2---ACL 的配置与应用 学员整理与练习指导

	下午	解决企业内部主机访问互联网---介绍 NAT 原理，类型 解决企业内部主机访问互联网 2--- NAT 的配置与应用 学员整理与练习指导
第七天	上午	实现各部门内的主机可以动态获取 IP 地址---DHCP 的原理、作用 实现各部门内的主机可以动态获取 IP 地址 2---DHCP 的配置 学员整理与练习指导
	下午	交换机安全技术----端口安全的原理、作用 交换机安全技术 2----端口安全的配置 介绍与配置管理思科网络设备的方式 学员整理与练习指导
第八天	上午	介绍说明下一代 IP 协议---IPv6 地址介绍 介绍说明下一代 IP 协议 2---IPv6 地址配置 学员整理与练习指导
	下午	IPv6 静态路由配置 IPv6 动态路由协议介绍以及配置 学员整理与练习与指导
第九天	上午	思科设备综合环境拓扑搭建 实现相同 VLAN 互访；
	下午	实现 VLAN 之间互访 实现总部内部互访； 实现分部内部互访；
第十天	上午	实现总部与分部互访； 实现总部与分部访问互联网； 配置总部 DHCP 服务； 启用端口安全 学生整理与练习指导
	下午	测试及结业

三、实验室具体运作与维护.

3.1、实验室的整体构思

实验室的方案设计基于以下几个方面考虑:

(1)内容丰富

实验室设备能涵盖局域网、广域网、无线、网络安全、VoIP、综合布线等实用技术

功能模块,在此基础上实现实践课程与理论课内容的紧密结合,全方位为学生提供实践动

手的机会。

(2)设备完善

同类网络设备具备多种不同的型号,为学生在实验中提供广泛的操作平台,在对比中学习,学习中对比,进一步拓宽眼界。

(3)拓扑灵活

灵活的拓扑设计只需要通过简单的跳线即可改变拓扑,满足多种实验要求,并且可以根据多种需求进行扩展,让学生在实验中有机会充分发挥创新能力,根据实验目的自行完成实验的设计与配置,并且可实现实验室内部网络与校园网的轻松连接。 、

(4)易于维护

紧凑连续的实验课程安排要求在一个班级完成实验后能够迅速恢复实验设备,以免影响下一个班级的上机使用,这就需要一个易于维护与恢复的实验环境,包括对网络设备以及终端计算机的恢复。

(5)安全可靠

设备系统具备较高的安全性、容错能力,并且能防止内部网络受到外部攻击和感染病毒,保证网络设备以及终端计算机的安全。

(6)环境友好

结合多媒体教学,加强教与学的互动,让学生边学边做,边做边学。

3.2、实验室整体布局

本次设计按照每个实验台可供 5 到 6 人同时实验,每个实验小组都能在一个实验台上单独完成全部实验内容,通过 10 个实验台可以构成一个实验室,供 60 人左右实验。



实验室共有 6 个分组实验机柜,每个分组实验机柜中有 6 台设备: 3725 路由器 1 台, 2620 路由器 2 台, 3750 交换机 1 台, 2950 交换机 2 台。机柜中不同的设备具有不同的特性,能较全面地涵盖实验内容,具体拓扑连接方式见图 2。其中 Cisco 3725 路由器具备多个 NM 和 HDSM 插槽,可根据服务需求进行扩展配置,而且语音模块可实现普通模拟语音与 IP 语音的对接,与核心机房中的 IPCC 系统相结合可建立真实的语音通信环境。2620 路由器具有高速路由性能,能提供全面的 协议和服务,包括虚拟专用网、防火墙保护、加密、WAN 优化和经过改进的多媒体支持功能,并且支持多服务语音数据网络。Catalyst3750 交换机可实现高达 32Gbps 的堆叠互联,可以使用服务质量(QoS)、速率限制、访问控制列表和基本的静态和路由功能,利用 2950 交换机可以将组内的学生实验使用的计算机组成局

域网。各实验分组机柜中的设备均上连至本机柜中的 3750 交换机,汇聚后再通过 3750 交换机上连至核心功能机柜中的核心交换机 6509,如图 2,可将实验室网络设备形成星形拓扑的连接方式。分组实验柜和核心功能柜中的理线架均采用双排理线架,学生若要进行跳线,只需在理线架上进行简单插拔,而不需要对设备的物理端口进行插拔线操作,既方便灵活又可起到保护设备物理端口的作用。

3.3 终端实验用计算机

46 台实验用终端计算机平均分为 8 组,每组 6 台,各组对应一个分组实验机柜,每台终端计算机的 COM 口通过地板下面的桥架布线与分组实验机柜中对应设备的 Console 端口连接,形成一个学生单独对应一台设备的环境,可以通过终端软件登录设备控制端口进行实验操作。每组 6 台计算机的 Ethernet 口又全部连接至对应分组实验机柜中的一台 2950 交换机,组成一个小型局域网。2950 交换机再通过机柜中的 3750 交换机上连至核心交换机,最终实现实验室中所有终端计算机的互联。

3.4、无线设备

无线路由器和无线访问点,可按实验拓扑要求灵活地连接至实验组机柜任何一台设备的 RJ45 端口,实现多种无线组网方案。每台计算机均安装无线网卡,让学生了解体验并掌握无线网络的特点与配置方法。

3 实验环境

(1)终端计算机安装 Windows2003 Server 操作系统,运行“超级终端”或其它同类终端软件,与设备 Console 端口连接后即可登录设备进行配置。

(2)教师在授课时若需演示设备配置过程,可使用多媒体讲台上的计算机 Telnet 任一分组实验柜中的任一设备,如图 1 所示,再通过讲台前的投影屏幕让学生清晰地了解实验步

骤,并可与教师同步动手操作。这为教师提供了相当灵活的互动演示环境,也便于对设备进行监控与排错。

(3)由于学生使用的终端计算机 COM 口与相应设备的 Console 端口连接,而 Ethernet 端口则均上连本组机柜中 2950 交换机的 FastEthernet 端口。在实验过程中既可通过 Console 端口对设备进行本地配置,也可以通过 FastEthernet 端口 Telnet 到其它设备进行配置,有利于学生进行比较学习,全面掌握不同型号设备的配置方法。

(4)在实验过程中,可采用分组实验的方式,并事先规定 IP 地址等实验参数的分配规则,以避免因学生随意配置 IP 地址而导致地址冲突,影响实验过程。

3.5、恢复与维护

由于目前计算机专业班级较多而课时有限,实验课程往往安排两个班级先后连续上机。前一个班级学生实验完成后,所有的配置都会写到设备 DRAM 中 Running-config 文件中,改变了设备的运行配置,直接影响后一个班级的上机环境,若将网络设备一台接一台重新恢复配置会需要较长时间,因此需要一个快捷的方法将设备恢复到初始状态。为此,在每次实验之前,可将已经配置好的文件拷贝至本地设备的 NVRAM 中的启动文件 Startup-config 和 Flash 中,在实验后,执行重启命令或是将 Flash 中的备份文件导出至 NVRAM 中则可轻松使设备恢复至初始环境。在每台终端计算机上安装 TFTP 工具软件,将其对应的设备的初始配置文件以及 IOS 文件均备份至终端上 TFTP 软件指定的目录下。在学生进行误操作时,比如误删 Flash 中的 IOS 文件或是误擦除 Startup-config 文件时可以及时恢复设备的正常运行。

3.6、终端计算机维护

终端计算机可以使用硬盘保护卡来防止学生修改系统文件并实现便捷的文件发布,使用备份软件如 Ghost 将最初的安装状态做备份,因此在计算机操作系统出问题时也可以通过镜像恢复来实现系统修复。为保证计算机的安全,需为每台计算机安装杀毒软件,但由于实验性质,不得在终端上安装防火墙,以免影响学生观察实验结果。

项目联系人: 院校合作部 李模钦 189 2519 6816

实训工程师: 1、胡文全 CCIE 高级工程师 159 2014 7890

2、袁航 CCIE 高级工程师 186 2771

8663