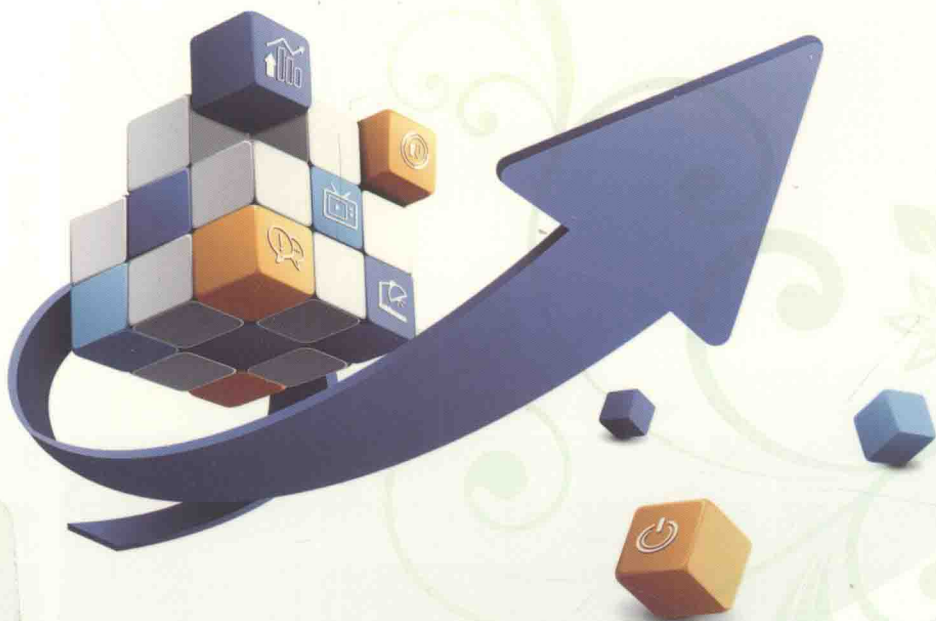


教育部高职高专计算机类专业教学指导委员会规划教材

网络设备与集成

刘福新 陈小中 编著

- ◆ 创设情景让读者体验“网络工程师的工作”
- ◆ 项目训练使学生找到“园区网调试的感觉”
- ◆ 提供方案为教师构建“网络集成教学环境”



Network Technology Series

网络技术系列

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

教育部高职高专计算机类专业教学指导委员会规划教材

网络设备与集成

刘福新 陈小中 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书立足“认识网络、感知网络、管理网络”的指导思想,依据典型校园网络建设的实际工作内容和操作流程,利用思科公司 Packet Tracer 模拟软件,结合作者十多年网络教学和工程项目经验,在网络设备原厂研发工程师的帮助下,历时 2 年完成编著工作。本书共 8 章,内容涉及网络规划设计、VLAN、OSPF、ACL、DHCP、DNS、VPN、IPv6 和常用网络管理工具等,将网络规划、建设和管理工作中经常使用的知识和技能浓缩在 19 个项目中,构建“教、学、做”一体化学习环境,让每个学生都可以掌控一个校园网,分享网络工程师的感受,体验网络管理员的工作。

本书适合作为高等职业院校计算机网络及相关专业的教材,也可作为一线网络工程技术人员参考书。

图书在版编目(CIP)数据

网络设备与集成 / 刘福新, 陈小中编著. — 北京:
中国铁道出版社, 2011. 7
教育部高职高专计算机专业教学指导委员会规划教材
ISBN 978-7-113-13066-4
I. ①网… II. ①刘… ②陈… III. ①校园网—高等
职业教材 IV. ①TP393. 18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 145140 号

书 名: 网络设备与集成

作 者 刘福新 陈小中 编著

策 划: 翟玉峰 巨 凤

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 翟玉峰

特邀编辑: 李红玉

编辑助理: 何 佳

封面制作: 白 雪

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.tdpress.com>, <http://www.edusources.net>

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

版 次: 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 14.25 字数: 339 千

印 数: 1~3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-13066-4

定 价: 25.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材研究开发中心批销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 63549504

教育部高职高专计算机类专业教学指导委员会规划教材

主 任：温 涛

副主任：孙 湧 严晓舟

编 委：（按姓氏笔画排序）

丁桂芝	王 勇	王公儒	石 硕	史宝会
刘甫迎	刘晓川	刘海军	刘福新	安志远
许洪军	杨洪雪	杨俊清	吴建宁	邱钦伦
邹 翔	宋汉珍	张晓云	陈 晴	赵凤芝
胡昌杰	秦绪好	徐 红	褚建立	翟玉峰

《国家中长期教育改革和规划纲要（2010—2020年）》文件指出，职业教育要面向人人、面向社会，着力培养学生的职业道德、职业技能和就业创业能力。到2020年，形成适应经济发展方式转变和产业结构调整要求、体现终身教育理念、中等和高等职业教育协调发展的现代职业教育体系，满足人民群众接受职业教育的需求，满足经济社会对高素质劳动者和技能型人才的需要。

高等职业教育肩负着培养生产、建设、服务和管理第一线高素质技能型专门人才的重要使命，在对经济发展的贡献方面具有独特作用。十多年来，我国高等职业教育规模迅速扩大，为实现高等教育大众化发挥了积极作用。同时，高等职业教育也主动适应社会需求，坚持以服务为宗旨，以就业为导向，走产学研结合发展的道路，切实把改革与发展的重点放到加强内涵建设和提高教育质量上来，更好地为我国全面建设小康社会和构建社会主义和谐社会，建设人力资源强国做出贡献。自1998年以来，我国高职院校培养的毕业生已超过1300万人，为经济领域内的各行各业生产和工作第一线培养了大批高素质技能型专门人才。目前，全国高等职业院校共有1200余所，年招生规模达到310万人，在校生达到900万人；高等职业院校招生规模占到了普通高等院校招生规模的一半，已成为我国高等教育的“半壁江山”。

《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》教高[2006]16号文件指出，课程建设与改革是提高教学质量的核心，也是教学改革的重点和难点。高等职业院校要积极与行业企业合作开发课程，根据技术领域和职业岗位（群）的任职要求，参照相关的职业资格标准，改革课程体系和教学内容。建立突出职业能力培养的课程标准，规范课程教学的基本要求，提高课程教学质量。文件中还指出，与行业企业共同开发紧密结合生产实际的实训教材，并确保优质教材进课堂。重视优质教学资源和网络信息资源的利用，把现代信息技术作为提高教学质量的重要手段，不断推进教学资源的共建共享，提高优质教学资源的使用效率，扩大受益面。

为落实教高[2006]16号文件精神，教育部高等学校高职高专计算机类专业教学指导委员会（简称“计算机教指委”）于2009年11月19日在陕西西安召开“高职高专计算机网络专业教学改革研讨会”，就高职高专计算机网络专业的专业建设、教学模式、课程设置、教材建设等内容进行了研讨，确定了计算机网络技术专业建设的三个方向：即计算机网络工程与管理、计算机网络安全和网站规划与开发。2010年计算机教指委承办的全国职业院校技能大赛高职组的“计算机网络组建与安全维护”竞赛，对未来高等职业教育计算机网络专业的改革和发展也起到了重要的促进作用。

中国铁道出版社为配合落实《国家中长期教育改革和规划纲要（2010—2020年）》，贯彻全国高等职业教育改革与发展工作会议精神，与计算机教指委合作，组织高职院校一线教师及行业企业共同开发了这套计算机网络技术专业教材。本套教材以课程建设为核心，以教育部计算机网络大赛为契机，本着以服务为宗旨，以就业为导向，积极围绕职业岗位人才需求的总目标和职业能力需求，根据不同课程在课程体系中的地位及作用，根据不同工作过程，将课程内容、教学方法和手段与课程教学环境相融合，形成了以工作过程对知识的基本要求为主体的围绕问题中心的教材和以基础能力训练为核心的围绕基础训练任务的教材、以岗位综合能力训练为核心、以任务为中心的教材等多种教材编写形式。

网络信息的发展，给社会的发展提供了动力，高职高专教育要随时跟上社会的发展，抓住机遇，培养适合我国经济发展需求、能力符合企业要求的高素质技能型人才，为我国高职高专教育的发展添砖加瓦。希望通过本套教材的出版，为推广高职高专教学改革，实现优秀教学资源共享，提高高职高专教学质量，向社会输送高素质技能型人才做出更大贡献。

温 涛

2011 年 1 月

不知不觉与网络打交道已经十多年了,经历了学校校园网的规划、建设和管理,参与了许多园区网建设方案的研讨,讲授过网络专业学生的专业课程,指导过网络专业学生的毕业设计,如能把这些年的心得体会和经验总结写出来与各位分享,让读者更加便捷高效地学习网络的相关知识,岂不是一件好事?

作者曾利用全套网络实训装置进行实训教学,但由于设备台/套数有限,一个学生无法完全掌控一个网络,更不能架构一个接近真实情况的网络。学生所参与的实训大多是单项功能局部实施,无法体会网络工程师在规划和建设过程中的艰辛,也不能感受网络管理员在运行和维护工作中的无奈,更多的是验证性实验。很多学校在实践环境建设方面,不惜花巨资购置高档网络实训设备,但从教学效果来看,优越的环境并没有促进学习效果的提升。作者也尝试过利用网络设备原厂认证工程师培训的内容和方式进行教学,并借助 Packet Tracer 模拟软件进行实训体验,同时配合真实设备配置调试,但由于实训项目的组织缺乏连续性和全局性,学生在学完后只知道虚拟局域网和 OSPF 动态路由概念,少量设备互连时能进行验证配置,但一遇到实际工程问题时就无从下手,永远没有部署园区网络的体验。

因此,高职院校急需开发一本内容简洁、项目真实、操作性强、实用性好、能较好反映实际工作内容和操作规范的“网络设备与集成”教材。为此,作者与网络设备原厂研发工程师进行了为期两年的框架体系探讨,分析网络设备与集成工作中需要掌握的主要知识和技能,结合典型校园网工程精心设计教学项目,基于工作过程对教材进行设计。

本书以校园网设计、实施和运维工作的实际需求为导向进行项目任务设计,学生主要利用思科公司 Packet Tracer 模拟软件进行训练,如有条件可利用硬件平台进行验证训练效果更好。作者力求用简洁明了的语言文字,图文并茂的版面风格,通俗易懂的操作指导,让读者在快速轻松的阅读过程中获取核心知识,在反复训练的操作过程中培养职业技能。本书共 8 章,每章设计了多个项目,每个项目基本按照“项目描述—知识准备—项目实施—工程化操作”的体系编写,在重点分析“项目实施”后,通过“工程化操作”强调工程实施的方法与规范。在内容安排上除了体现实际项目的工作内容和操作规范外,更加关注职业院校学生的学习心态。

本书第 1 章介绍校园网结构与应用服务,让学生利用 Packet Tracer 动手搭建一个属于自己的校园网络,按照脚本手工配置网络设备使网络动起来。学生在实践中去理解通信介质、通信协议、网络设备、接口类型、扩展模块、设备间、数据中心和拓扑结构等概念,去体验网络工程师的工作内容及方法,去感受校园网的应用服务。当出现路由器没有接口连接光缆、打错一个字母致使网络连接失败、交换机不在实施现场等情况时,学生应马上问老师学友、读在线帮助、搜网上资源,想尽一切办法去解决问题。第 2 章介绍虚拟局域网,在园区网络范围部署各种 VLAN,让学生体验接入 VLAN、汇聚 VLAN、管理 VLAN 的概念和配置方法,通过新增楼宇培养网络可扩展性设计理念。第 3 章介绍内网优化与管理,包括 OSPF 路由设计、访问限制列表和安全机制等,重点分析 OSPF 路由的部署,典型 ACL 与端口安全等。第 4 章介绍校园网应用服务,训练学生在园区网络中部署 DHCP 和 DNS 服务的能力。第 5 章介绍校园网出口设计,包括 VPN 和 CBAC 的

主要技术与部署方案。第 6 章介绍校园网运维方式,包括远程登录、TFTP、SNMP、RSPAN、AAA 认证等内容。第 7 章介绍 IPv6 的编址与 IPv4 的过渡方法。第 8 章主要结合第 1~7 章的内容,根据工程项目中的不同设备品牌需求、以不同 IOS 软件版本和模拟软件局限性,设计了 4 个项目供学生训练,以提醒读者要理论联系实际、跟踪技术发展动向,利用原厂网站技术文献资源,学习解决工程实际问题能力。全书反复训练学生在校园网系统集成过程中需要用到的关键技能和职业素养,书中提供的所有配置文件和配置脚本全部在 Packet Tracer 5.3 中调试通过。

使用本书前建议读者先学习计算机网络的基础知识,建议按 72 学时组织教学,教师可根据实际情况进行微调。

本书由常州工程职业技术学院刘福新负责教材编写方案设计和项目策划,陈小中老师负责行文和项目调试。本书适合作为高等职业院校计算机网络及相关专业的教材,也可作为一线网络工程技术人员参考书。

感谢网络设备原厂工程师赵广、余福生对本书编写工作付出的辛勤劳动,感谢中国铁道出版社的鼎力相助,尤其令人感动的是,在书稿提交比预定时间推迟的情况下,他们为保证教材的出版进度及对教材质量的把关所付出的劳动。最后,还要对本书在编写过程中所参考的国内外文献的诸多作者表示感谢。

由于编者水平所限,书中难免有疏漏之处,恳请读者及专家不吝赐教。

编 者

2011 年 6 月

第 1 章 校园网结构与应用服务	1
项目 1 建设校园网基础	1
项目 2 配置校园网	10
本章训练内容	43
第 2 章 使用 VLAN 部署校园网	44
项目 3 部署接入 VLAN	44
项目 4 部署汇聚 VLAN	56
项目 5 部署管理 VLAN	73
本章训练内容	78
第 3 章 校园网内网优化与管理	79
项目 6 优化 OSPF 路由	79
项目 7 访问控制管理	113
项目 8 内网安全	121
本章训练内容	128
第 4 章 校园网应用服务	129
项目 9 部署 DHCP 系统	129
项目 10 部署 DNS 系统	143
第 5 章 校园网出口设计	149
项目 11 部署 VPN	149
项目 12 部署防火墙	163
第 6 章 校园网运行维护	168
项目 13 使用管理工具	168
项目 14 AAA 部署	180
第 7 章 IPv6 部署	184
项目 15 IPv6 实验网	184
第 8 章 综合训练	193
项目 16 物理架构与扩展	193
项目 17 路由协议分析	196
项目 18 新增应用服务	198
项目 19 H3C 解决方案	200
附录 项目训练图	201
参考文献	216

第1章

校园网结构与应用服务

校园网是一种典型的园区网，随着校园信息化建设的发展，校园网中部门、人员数量的增多，各种应用需求对校园网建设提出了很多挑战，包含教务系统、邮件系统、办公系统、网站、域名系统等，尤为重要是核心业务、数据安全的保证问题。

通过合理设计、规划校园网可以建成快速、高效的校园网。通常需要对校园网的物理分布，以及部门与用户数进行分析计算，合理安排各个楼宇机房与设备间布局，部署各个部门网段及数据中心等。

通过本章中项目的实践，读者可以学会校园网内楼宇与设备间设备的部署，通过配置脚本对设备进行配置，体验校园网的各种服务，重点在于体验校园网。

本章需要完成的项目有：

项目 1——建设校园网基础；

项目 2——配置校园网。

项目 1 建设校园网基础



项目描述

随着校园信息化建设的发展，校园网的用户规模已超万人，校园网分布见图 1-1。为了有效地建设校园网，需要对校园网的物理分布进行分析，例如，如何设计楼宇设备间？采用何种链路连接校园网？校园网中常用的是哪些设备？此类问题将在本项目中进行分析、解决。

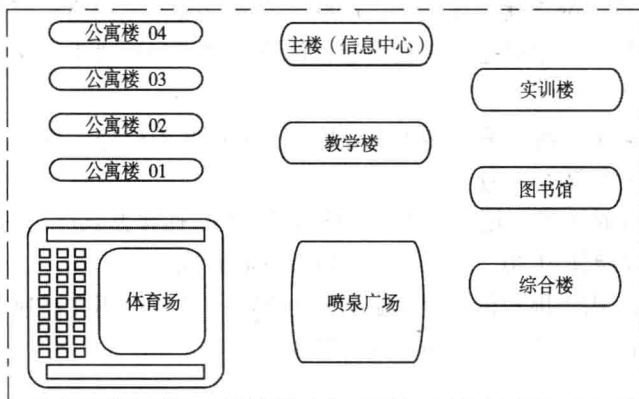


图 1-1 校园网分布图



知识准备

1) 园区网络传输介质简介

传输介质按照有线和无线可以进行如下分类。

① 有线传输介质：双绞线、同轴电缆、光纤。

② 无线传输方式：无线电波、微波、红外线、激光、蓝牙。

衡量传输介质性能的主要技术指标有：传输距离、传输带宽、衰减、抗干扰能力等。

无线传输方式主要用在有线网络无法延伸到或者架设有线网络耗资比较大的区域，而在园区网中主要就是使用有线传输介质，因此我们着重熟悉有线传输这块，有线传输的主要的 IEEE 标准如表 1-1 所示。

表 1-1 有线传输的传输标准

标 准	MAC 子层规范	最 大 长 度/m	类 型	对数
10Base5	802.3	500	50Ω thick coaxial cable	
10Base2	802.3	185	50Ω thin coaxial cable	
10Base-T	802.3	100	Category3,4,or5 UTP	2
100Base-FL	802.3	2000	Fiber	1
100Base-TX	802.3u	100	Category5 UTP	2
100Base-T4	802.3u	100	Category3 UTP	4
100Base-T2	802.3u	100	Category3,4,or5 UTP	2
10Base-FX	802.3u	400/2000	Multimode fiber	1
100Base-FX	802.3u	10 000	single-mode fiber	1
1000Base-FX	802.3z	220~550	Multimode fiber	1
1000Base-LX	802.3z	3000	Single-mode fiber or Multimode fiber	1
1000Base-CX	802.3z	25	Shielded copper	2
1000Base-T	802.3ab	100	Category 5 UTP	2

2) 同轴电缆

同轴电缆是早期网络使用最多的传输介质，用于组建总线型网络，总线型网络最大的缺点是：只要一点断开，整个网络就全部断开。后续的千兆以及万兆网络用到是同轴铜缆，但是在实际环境中仍然极少使用，主要是应用在高速存储设备之间的低成本高速互连。同轴电缆的传输标准以及特性如下。

① 10Base5：粗同轴电缆，采用插入式分接头；采用基带信号；最大支持段长为 500 m，最多段数为 100；匹配电阻为 75Ω。

② 10Base2：细同轴电缆，接头采用工业标准的 BNC 连接器组成 T 形插座；使用范围只有 200 m，每一段内仅能使用 30 台计算机，段数最高为 30。

③ 1000Base-CX：用于屏蔽铜缆，传输距离为 25 m。主要应用在高速存储设备之间的低成本高速互连，不过目前采用这一技术的产品比较少见。

3) 双绞线

双绞线（twisted-pair）分为 UTP 和 STP，也就是 unshielded twisted-pair（非屏蔽双绞线）

和 shielded twisted-pair (屏蔽双绞线)。双绞线内部总共有八芯四对, 分别为: 橙白、橙、绿白、蓝、蓝白、绿、棕白、棕, 双绞线基本都是采用 RJ-45 连接器, 由 568B 和 568A 两种线序标准, 具体的传输标准如下。

① 10Base-T: 双绞线电缆, 一般使用 RJ-45 连接器; 最大有效传输距离是距集线器 100 m, 即使是高质量的五类双绞线也只能达到 150 m。

② 100Base-TX: 使用五类以上双绞线, 最大传输距离为 100 m。

③ 1000Base-T: 定义在传统的五类双绞线上, 传输距离为 100 m, 应用于高速服务器和工作站的网络接入, 也可作为建筑物内的千兆骨干连接。

4) 光纤

光纤是平时进行项目实施时采用最多的传输介质, 也是最容易搞混淆的, 尤其是光纤接口类型、工作模式、传输距离等, 接下来将进行详细的讲解。

光纤的类型, 可以分为单模和多模。

① 单模: 当光纤的几何尺寸可以与光波长相比拟时, 即纤芯的几何尺寸与光信号波长相差不大时, 一般为 $5\sim 10\mu\text{m}$, 只允许以一种模式在其中传播信号。单模光纤具有极宽的带宽, 特别适用于大容量、长距离的光纤通信。

② 多模: 多模光纤纤芯的几何尺寸远大于光波波长, 一般为 $50\mu\text{m}$ 、 $62.5\mu\text{m}$, 光信号是以多种模式进行传播的。多模光纤仅用于较小容量、短距离的光纤通信。



注意

单模光可在多模光纤中传输, 但多模光不能在单模光纤中传输。

光纤尾纤以及光模块的接口类型常用的主要有: SC、LC、ST、FC、MT-RJ。

光纤的传输标准主要为: 百兆、千兆以及万兆。

光纤传输有长波和短波之分, 主要的差别如下:

- 长波: 长波的光信号波长在 $1310\sim 1550\text{ nm}$ 之间, 因具有衰减低、带宽宽等优点, 适用于长距离、大容量的光纤传输。
- 短波: 短波的光信号波长在 $600\sim 900\text{ nm}$ 之间。适用于短距离、小容量的光纤传输。

(1) 百兆光纤传输标准

百兆传输标准为 IEEE 802.3u, 百兆光纤中的 S 代表 SINGLE, 传输标准如表 1-2 所示。

表 1-2 百兆光纤传输标准

光纤协议	光纤标准	光纤尺寸/ μm	传输波长/ nm	传输距离/ km
100Base-FX	多模	62.5/125	1310	2
100Base-FX-S	单模	9/125	1310	30

(2) 千兆光纤传输标准

IEEE 802.3z 分别定义了三种千兆传输标准: 1000Base-LX、1000Base-SX、1000Base-CX。

千兆光纤中的 S 代表 Short, 即短波, 只可接多模光纤。千兆光纤中的 L 代表 Long, 即长波, 可接单模、多模光纤。千兆传输标准如表 1-3 所示。

表 1-3 千兆光纤传输标准

光纤协议	光纤标准	光纤尺寸/ μm	传输波长/nm	传输距离/km
1000Base-SX	多模	62.5/125	850	0.22
		50/125		0.5
1000Base-LX	多模	62.5/125	1310	0.55
		50/125		
	单模	9/125	1310	10
1000Base-LH	单模	9/125	1310	> 70
1000Base-ZX	单模	9/125	1550	70~100

工作在普通单模光纤链路上,最大传输距离达 70 以上,必须与单模光纤一起使用,这种光纤通常用在长距离电信应用中。不能与多模光纤配合使用,因此,在那些经常使用多模光纤的应用环境(如楼宇的主干、水平布线)中,不能使用 1000BASE-ZX。



注意

当使用短距离的单模光纤时,在链路中应该插入一个线上光衰减器以免光接收机过载。

(3) 万兆光纤传输标准

IEEE 802.3ae 是 10GE 的标准,802.3ae 目前支持 9 μm 单模、50 μm 多模和 62.5 μm 多模三种光纤,增加了新的编码方式 64B/66B(传统千兆以太网使用 8B/10B、百兆以太网使用 4B/5B),万兆传输标准如表 1-4 所示。

表 1-4 万兆光纤传输标准

光纤协议	光纤标准	光纤尺寸/ μm	传输波长/nm	传输距离
10GBase-LX4	多模	50/125	1310	300 m
	单模	9/125		10 km
10GBase-SR	多模	62.5/125	850	33 m
		50/125		65m, 新型 2000MHz/km 多模光纤上最长距离 300 m
10GBase-LR	单模	9/125	1310	10 km
10GBase-ER	单模	9/125	1550	40 km
10GBase-SW	多模	62.5/125	850	33 m
		50/125	850	65 m, 新型 2000MHz/km 多模光纤上最长距离 300 m
10GBase-LW	单模	9/125	1310	10 km
10GBase-EW	单模	9/125	1550	40 km

5) 园区网设备接口的主要类型

(1) 电接口类型

- RJ-45 接口: 常见设备的固化和模块化电口、Mini-GBIC-GT 模块、GBIC-GT 模块均为 RJ-45 接口。

- 同轴电缆: 10GBase-CX4 模块, 万兆铜缆接口。

(2) 光接口类型

- SC 接口: GBIC-SX 模块、GBIC-LX 模块、10GBase-SR 模块、10GBase-LR 模块、10GBase-ER 模块均为 SC 接口。
- LC 接口: Mini-GBIC-SX 模块、Mini-GBIC-LX 模块、Mini-GBIC-LH 模块、Mini-GBIC-ZX50 模块、Mini-GBIC-ZX80 模块、Mini-GBIC-ZX100 模块均为 LC 接口。

SFP 接口均使用 Mini-GBIC 模块, 光接口均为 LC 接口。

6) 园区网常用模块

GBIC-GT 模块、Mini-GBIC-GT 模块、GBIC-SX 模块、GBIC-LX 模块、Mini-GBIC-SX 模块、Mini-GBIC-LX 模块

很重要的一点: GBIC-GT 模块、Mini-GBIC-GT 模块的 1 000Mbit/s 接口, 只能工作在 1 000Mbit/s 全双工模式下。



项目实施

1) 项目设计

校园网建设中的第一个环节就是物理链路铺设, 以主楼为中心, 铺设光纤链路, 覆盖周围的教学楼、实训楼、图书馆、综合楼、宿舍区等。以主楼为中心建设总配线间, 以星形方式直接连接至各大楼。原则上, 每一栋大楼设置一个主配线间, 对于个别规模超大的楼宇根据需要, 可以设计两个主配线间, 如教学楼中设南主配线间和北主配线间。由主楼信息中心通过电信网和教育网接入外网, 可参考图 1-2、图 1-3 所示。

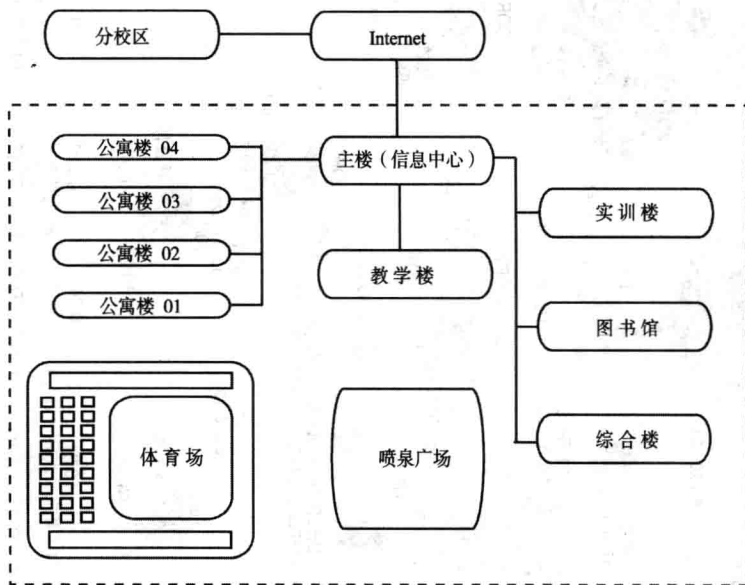


图 1-2 校园网布局图

校园网设备集成总图

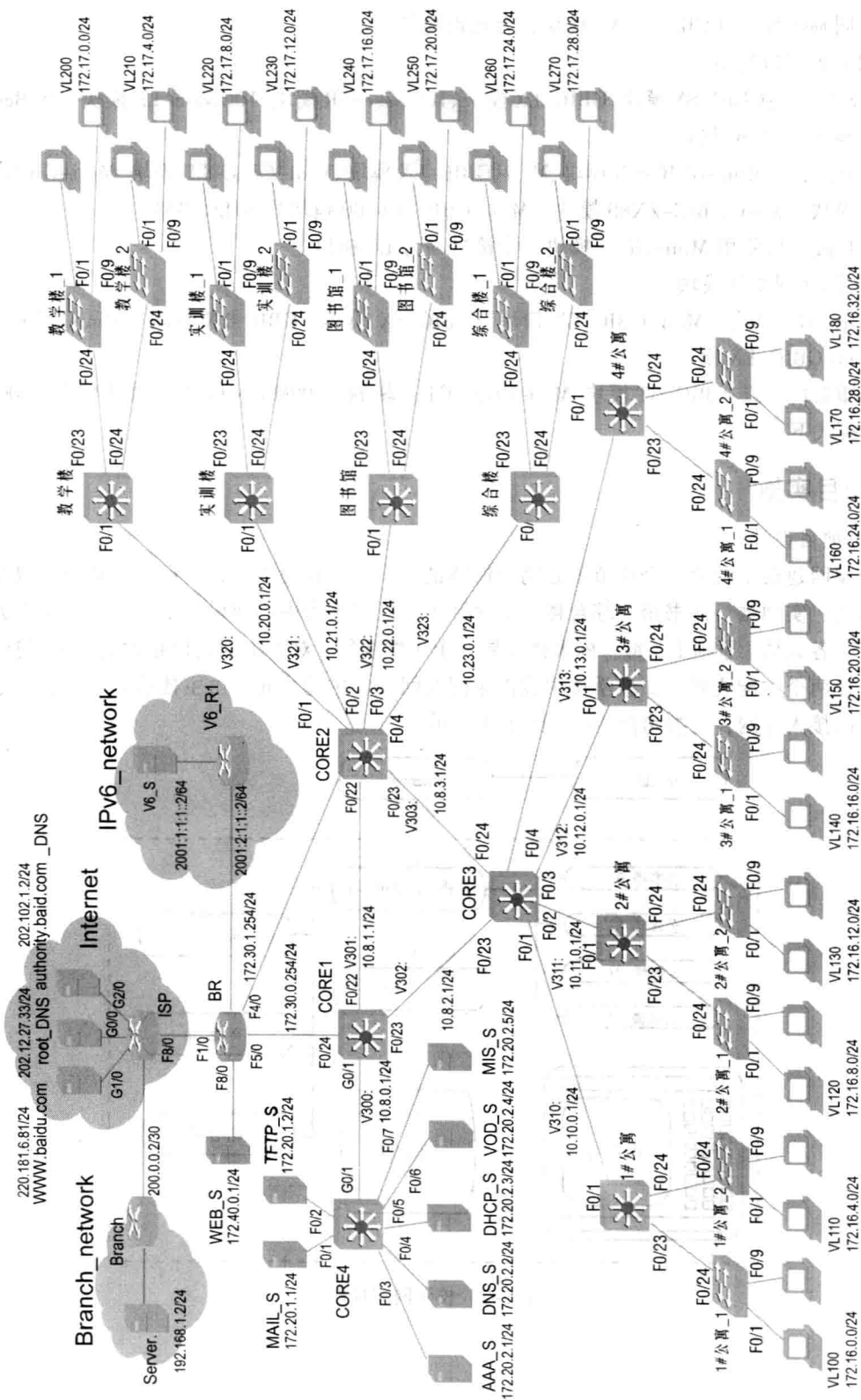


图 1-3 校园网详细设计图



注意

本项目考虑到在 CISCO Packet Tracer5.3 上能完成,核心层和汇聚层均使用 3560 交换机,由于 3560 交换机接口数量有限,楼宇之间的光纤连接只能使用快速以太网接口进行,特此说明。

2) 详细设计

① 详细设计请参考图 1-3。

② 打开 Packet Trace 5.3, 在物理视图下修改园区名称为: CZIE (校园网), 在逻辑视图下, 分析表 1-5、表 1-6 和表 1-7, 按照设备型号, 添加、命名各设备(路由器、交换机、PC、Server)。

表 1-5 CZIE 园区宿舍区规划表

楼宇	设备间	设备名称	端口	类型	对端设备:端口	设备类型
1#公寓	1#公寓	DS_1_GY	F0/1	CF	CS_3:F0/1	3560
			F0/23	CF	AS_1_GY_1:F0/24	
			F0/24	CF	AS_1_GY_2:F0/24	
		AS_1_GY_1	F0/24	CF		2950-24
			F0/1	CF	PC0	
			F0/9	CF	PC1	
		PC0	FE	CF		PC
		PC1	FE	CF		PC
		AS_1_GY_2	F0/24	CF		2950-24
			F0/1	CF	PC2	
			F0/9	CF	PC3	
		PC2	FE	CF		PC
		PC3	FE	CF		PC
2#公寓	2#公寓	DS_2_GY	F0/1	CF	CS_3:F0/2	3560
			F0/23	CF	AS_2_GY_1:F0/24	
			F0/24	CF	AS_2_GY_2:F0/24	
		AS_2_GY_1	F0/24	CF		2950-24
		AS_1_GY_2	F0/24	CF		2950-24
3#公寓	3#公寓	DS_3_GY	F0/1	CF	CS_3:F0/3	3560
			F0/23	CF	AS_3_GY_1:F0/24	
			F0/24	CF	AS_3_GY_2:F0/24	
		AS_3_GY_1	F0/24	CF		2950-24
		AS_3_GY_2	F0/24	CF		2950-24
4#公寓	4#公寓	DS_4_GY	F0/1	CF	CS_3:F0/4	3560
			F0/23	CF	AS_4_GY_1:F0/24	
			F0/24	CF	AS_4_GY_2:F0/24	
		AS_4_GY_1	F0/24	CF		2950-24

续表

楼宇	设备间	设备名称	端口	类型	对端设备:端口	设备类型
4#公寓	4#公寓	AS_4_GY_2	F0/24	CF		2950-24
			F0/1	CF	PC4	
			F0/9	CF	PC5	
		PC4	FE	CF		PC
		PC5	FE	CF		PC

表 1-6 CZIE 园区教学办公区规划表

楼宇	设备间	设备名称	端口	类型	对端设备:端口	设备类型
教学楼	教学楼	DS_JX	F0/1	CF	CS_2:F0/1	3560
			F0/23	CF	AS_JX_1:F0/24	
			F0/24	CF	AS_JX_2:F0/24	
		AS_JX_1	F0/24	CF		2950-24
			F0/1	CF	PC6	
			F0/9	CF	PC7	
		PC6	FE	CF		PC
		PC7	FE	CF		PC
		AS_JX_2	F0/24	CF		2950-24
			F0/1	CF	PC8	
			F0/9	CF	PC9	
		PC8	FE	CF		PC
		PC9	FE	CF		PC
实训楼	实训楼	DS_SX	F0/1	CF	CS_2:F0/2	3560
			F0/23	CF	AS_2_GY_1:F0/24	
			F0/24	CF	AS_2_GY_2:F0/24	
		AS_SX_1	F0/24	CF		2950-24
图书馆	图书馆	DS_TSG	F0/1	CF	CS_2:F0/3	3560
			F0/23	CF	AS_TSG_1:F0/24	
			F0/24	CF	AS_TSG_2:F0/24	
		AS_TSG_1	F0/24	CF		2950-24
综合楼	综合楼	DS_ZH	F0/1	CF	CS_2:F0/4	3560
			F0/23	CF	AS_ZH_1:F0/24	
			F0/24	CF	AS_ZH_2:F0/24	
		AS_ZH_1	F0/24	CF		2950-24
		AS_ZH_2	F0/24	CF		2950-24
			F0/1	CF	PC10	
			F0/9	CF	PC11	
		PC10	FE	CF		PC
		PC11	FE	CF		PC