

高职高专计算机任务驱动模式教材

# 网络构建与管理 项目教程

季光献 编著

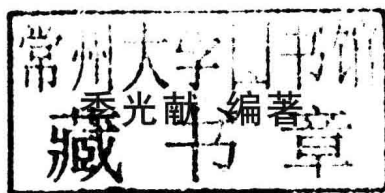


清华大学出版社



高职高专计算机任务驱动模式教材

# 网络构建与管理项目教程



清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书主要针对中小型网络构建与管理,按照项目/任务驱动模式进行编写,精选了企业及学校的实际网络案例,应用到各种网络技术,包括交换技术、路由技术、无线网络技术、安全及防火墙技术。

本书包括6个工作过程场景:构建小型园区网、构建中型园区网、构建无线局域网、接入Internet、搭建网络服务器以及构建安全园区网络。

本书实例清晰,实用性强,将理论知识学习融入真实项目当中,既可作为高校计算机及网络专业的教材,也可作为各类网络培训班教学用书,还可作为广大网络爱好者自学网络管理技术的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

网络构建与管理项目教程/季光献编著. —北京:清华大学出版社,2012.5

(高职高专计算机任务驱动模式教材)

ISBN 978-7-302-28350-8

I. ①网… II. ①季… III. ①计算机网络—高等职业教育—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第046750号

责任编辑:张龙卿

封面设计:何凤霞

责任校对:袁芳

责任印制:张雪娇

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795764

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:16.75 字 数:396千字

版 次:2012年5月第1版 印 次:2012年5月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:32.00元

## 丛书编委会

主 任：李永平

委 员：（排名不分先后）

王 明 叶海鹏 叶忠杰 朱晓鸣 陈兰生

沈才良 沈凤池 吴 坚 杨 柳 张 斌

张德发 张 红 张学辉 周剑敏 施吉鸣

赵永晖 祝迎春 凌 彦 程有娥

秘 书：张 景 郑永巧

# 出版说明

我国高职高专教育经过近十年的发展,已经转向深度教学改革阶段。教育部2006年12月发布了教高[2006]16号文件《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》,大力推行工学结合,突出实践能力培养,全面提高高职高专教学质量。

清华大学出版社为了进一步推动高职高专计算机专业教材的建设工作,适应高职高专院校计算机类人才培养的发展趋势,根据教高[2006]16号文件的精神,2007年秋季开始了切合新一轮教学改革的教材建设工作。

目前国内高职高专院校计算机网络与软件专业的教材品种繁多,但符合国家计算机网络与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训方案并符合企业的实际需要、能够成体系的教材还不成熟。

我们组织国内对计算机网络和软件人才培养模式有研究并且有实践经验的高职高专院校,进行了较长时间的研讨和调研,遴选出一批富有工程实践经验和教学经验的双师型教师,合力编写了这套适用于高职高专计算机网络、软件专业的教材。

本套教材的编写方法是以任务驱动案例教学为核心,以项目开发为主线。我们研究分析了国内外先进职业教育的培训模式、教学方法和教材特色,消化吸收优秀的经验和成果。以培养技术应用型人才为目标,以企业对人才的需要为依据,把软件工程和项目的思想完全融入教材体系,将基本技能培养和主流技术相结合,课程设置中重点突出、主辅分明、结构合理、衔接紧凑。教材侧重培养学生的实战操作能力,学、思、练相结合,旨在通过项目实践,增强学生的职业能力,使知识从书本中释放并转化为专业技能。

## 一、教材编写思想

本套教材以案例为中心,以技能培养为目标,围绕开发项目所用到的知识点进行讲解,对某些知识点附上相关的例题,以帮助读者理解,进而将知识转变为技能。

考虑到是以“项目设计”为核心组织教学,所以在每一学期配有相应的实训课程及项目开发手册,要求学生在教师的指导下,能整合本学期所学的知识内容,相互协作,综合应用该学期的知识进行项目开发。同时在教材中采用了大量的案例,这些案例紧密地结合教材中的各个知识点,循序渐进,

由浅入深,在整体上体现了内容主导、实例解析、以点带面的模式,配合课程后期以项目设计贯穿教学内容的教学模式。

软件开发技术具有种类繁多、更新速度快的特点。本套教材在介绍软件开发主流技术的同时,帮助学生建立软件相关技术的横向及纵向的关系,培养学生综合应用所学知识的能力。

## 二、丛书特色

本系列教材体现目前的工学结合教改思想,充分结合教改现状,突出项目面向教学和任务驱动模式教学改革成果,打造立体化精品教材。

(1) 参照或吸纳国内外优秀计算机网络、软件专业教材的编写思想,采用本土化的实际项目或者任务,以保证其有更强的实用性,并与理论内容有很强的关联性。

(2) 准确把握高职高专软件专业人才的培养目标和特点。

(3) 充分调查研究国内软件企业,确定了基于 Java 和 .NET 的两个主流技术路线,再将其组合成相应的课程链。

(4) 教材通过一个个的教学任务或者教学项目,在做中学,在学中做,以及边学边做,重点突出技能培养。在突出技能培养的同时,还介绍解决思路和方法,培养学生未来在就业岗位上的终身学习能力。

(5) 借鉴或采用项目驱动的教学方法和考核制度,突出计算机网络、软件人才培养的先进性、工具性、实践性和应用性。

(6) 以案例为中心,以能力培养为目标,并以实际工作的例子引入概念,符合学生的认知规律。语言简洁明了、清晰易懂、更具人性化。

(7) 符合国家计算机网络、软件人才的培养目标;采用引入知识点、讲述知识点、强化知识点、应用知识点、综合知识点的模式,由浅入深地展开对技术内容的讲述。

(8) 为了便于教师授课和学生学习,清华大学出版社正在建设本套教材的教学服务资源。在清华大学出版社网站([www.tup.com.cn](http://www.tup.com.cn))免费提供教材的电子课件、案例库等资源。

高职高专教育正处于新一轮教学深化改革时期,从专业设置、课程体系建设到教材建设,依然是新课题。希望各高职高专院校在教学实践中积极提出意见和建议,并及时反馈给我们。清华大学出版社将对已出版的教材不断地修订、完善,提高教材质量,完善教材服务体系,为我国的高职高专教育继续出版优秀的高质量教材。

清华大学出版社

高职高专计算机任务驱动模式教材编审委员会

# 前言

随着计算机技术的不断发展,计算机网络已经成为人们日常生活重要的组成部分。计算机网络的组建、管理及应用等都需要大量的专业人才。网络构建与管理是高职计算机网络技术、计算机信息管理等专业的一门核心专业课程。

本书针对计算机网络构建中应用到的各种网络技术,包括交换技术、路由技术、无线网络技术、安全及防火墙技术,采用企业及学校的实际网络案例组织素材。用任务驱动模式组织内容是本书的最大特点,按项目方式进行编写。本书按照从小型到大中型、从简单到复杂逐层递进的结构编写了6个工作过程场景:构建小型园区网、构建中型园区网、构建无线局域网、接入 Internet、搭建网络服务器以及构建安全园区网络。按从简单到复杂的结构组织了15个项目,将“项目描述→知识准备→项目分析与设计→项目实施→归纳总结”几个环节贯穿每一个项目,使学生逐步掌握网络的构建及配置。

全书共分为4篇加2个附录,主要内容如下:

第1篇构建典型园区网络。本篇重点介绍中小型网络的组建。学习网络基础知识、交换技术及路由技术,掌握交换机及路由器的配置,搭建了5个典型局域网。

第2篇构建网络服务器。本篇重点介绍 Windows 2003 及 Linux 操作系统构建网络服务器。学习常用的 DHCP、DNS 和 Web 服务器的配置;构建了2个大的综合型项目,分别用于 Windows 和 Linux 平台。

第3篇无线局域网及 Internet 接入。本篇重点介绍家庭无线网络及园区无线局域网,并接入 Internet。学习无线局域网知识及2种无线组网模式;学习利用 ADSL 接入 Internet、利用代理服务器接入 Internet、利用专线接入 Internet,以及路由器与 Internet 的连接配置,构建了4个项目的实施场景。

第4篇构建安全园区网络。本篇重点介绍网络安全中应用到的软件及硬件。学习防、杀毒相关知识;学习交换机的安全隔离及端口安全;学习路由器中的访问控制列表(ACL)技术;学习硬件防火墙的知识与应用。本篇

构建了 4 个项目的应用场景。

附录 A 为综合测试实验题,针对 4 篇的学习,为加强学生的综合应用能力,选取了多个典型的综合案例进行强化提高。

附录 B 为 Cisco Packet Tracer 5.0 中文教程。考虑到部分学校没有设备或设备较少,在本附录中增加了模拟器的使用教程,以便学生在计算机上安装模拟器软件进行练习。

本教材的组织实施都以工程项目的形式开展,全部课程理论和实训一体化,课程组织实现环境为网络实验室;设备主要采用锐捷网络设备,以工作过程的形式展开,分项目小组组织实施。每组选择一名组长承担项目经理工作,负责本组项目最后的测试、报告、总结工作安排。课程教师是整个项目的总规划师和设计师,根据实际需要随时调整项目内容,负责项目的技术咨询和指导工作,控制课程的组织 and 开展,以及项目总体发展方向的把握。

为方便教师使用,本书配有教学 PPT、模拟器软件、相关的教学视频与习题参考答案等,需要者可以从清华大学出版社网站([www.tup.com.cn](http://www.tup.com.cn))下载。

本书是集体智慧的结晶,季光献主要编写了第 1 篇和第 4 篇并负责全书统稿,丁利平编写了第 2 篇,卫何编写了第 3 篇中的项目 8 和项目 9,钟珠峰编写了第 3 篇中的项目 10 和项目 11,李剑编写了附录 A,王建生编写了附录 B,徐昊制作收集了本书中的部分图与表。另外,参与本书资料整理的还有张红文、施伟谊、祝迎春、汪双顶等,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,不足之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。

编 者

2012 年 1 月

# 目 录

## 第 1 篇 构建典型园区网络

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 项目 1 构建家庭式网络 .....    | 3  |
| 项目描述 .....            | 3  |
| 知识准备 .....            | 3  |
| 1.1 网络拓扑结构 .....      | 3  |
| 1.2 计算机与网卡 .....      | 5  |
| 1.3 传输介质 .....        | 7  |
| 1.4 通信协议 TCP/IP ..... | 13 |
| 项目分析与设计 .....         | 16 |
| 项目实施 .....            | 17 |
| 归纳总结 .....            | 18 |
| 项目 2 构建办公式网络 .....    | 19 |
| 项目描述 .....            | 19 |
| 知识准备 .....            | 19 |
| 2.1 集线器与交换机 .....     | 19 |
| 2.2 二层交换机配置 .....     | 24 |
| 项目分析与设计 .....         | 25 |
| 项目实施 .....            | 25 |
| 归纳总结 .....            | 27 |
| 项目 3 构建多部门网络 .....    | 28 |
| 项目描述 .....            | 28 |
| 知识准备 .....            | 28 |
| 3.1 VLAN 技术 .....     | 28 |
| 3.2 VLAN 干道技术 .....   | 29 |
| 3.3 交换机级联技术 .....     | 30 |
| 3.4 交换机堆叠技术 .....     | 32 |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 3.5 交换机配置 .....             | 34        |
| 项目分析与设计 .....               | 34        |
| 项目实施 .....                  | 35        |
| 归纳总结 .....                  | 37        |
| <b>项目 4 构建多楼宇园区网络 .....</b> | <b>38</b> |
| 项目描述 .....                  | 38        |
| 知识准备 .....                  | 38        |
| 4.1 交换机链路聚合 .....           | 38        |
| 4.2 交换机链路冗余 .....           | 39        |
| 4.3 交换机配置 .....             | 40        |
| 项目分析与设计 .....               | 41        |
| 项目实施 .....                  | 42        |
| 归纳总结 .....                  | 43        |
| <b>项目 5 构建多园区网络 .....</b>   | <b>44</b> |
| 项目描述 .....                  | 44        |
| 知识准备 .....                  | 44        |
| 5.1 三层交换机 .....             | 44        |
| 5.2 VLAN 间路由原理 .....        | 45        |
| 5.3 IP 路由技术简介 .....         | 47        |
| 5.4 三层交换机配置 .....           | 54        |
| 5.5 路由器配置 .....             | 55        |
| 项目分析与设计 .....               | 55        |
| 项目实施 .....                  | 56        |
| 归纳总结 .....                  | 59        |
| 习题 .....                    | 59        |

## 第 2 篇 构建网络服务器

|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>项目 6 用 Windows Server 2003 搭建网络服务器 .....</b> | <b>67</b> |
| 项目描述 .....                                      | 67        |
| 知识准备 .....                                      | 67        |
| 6.1 Web 服务器 .....                               | 67        |
| 6.2 DHCP 服务器 .....                              | 70        |
| 6.3 DNS 服务器 .....                               | 72        |
| 项目分析与设计 .....                                   | 74        |
| 项目实施 .....                                      | 75        |
| 归纳总结 .....                                      | 86        |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 项目 7 用 Red Hat Linux 系统搭建网络服务器 ..... | 87  |
| 项目描述 .....                           | 87  |
| 知识准备 .....                           | 87  |
| 7.1 Linux 基础知识 .....                 | 87  |
| 7.2 Apache 服务器的基本知识 .....            | 99  |
| 7.3 DNS 服务器的基本知识 .....               | 106 |
| 7.4 DHCP 服务器的基本知识 .....              | 112 |
| 项目分析与设计 .....                        | 115 |
| 项目实施 .....                           | 116 |
| 归纳总结 .....                           | 125 |
| 习题 .....                             | 125 |

### 第 3 篇 无线局域网及 Internet 接入

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 项目 8 构建家庭式无线网络 .....              | 131 |
| 项目描述 .....                        | 131 |
| 知识准备 .....                        | 131 |
| 8.1 无线局域网基础知识 .....               | 131 |
| 8.2 无线局域网设备 .....                 | 132 |
| 项目分析与设计 .....                     | 134 |
| 项目实施 .....                        | 135 |
| 归纳总结 .....                        | 139 |
| 项目 9 构建园区无线网络 .....               | 140 |
| 项目描述 .....                        | 140 |
| 知识准备 .....                        | 140 |
| 9.1 无线局域网的组网模式 .....              | 140 |
| 9.2 Infrastructure 无线局域网的安装 ..... | 142 |
| 项目分析与设计 .....                     | 145 |
| 项目实施 .....                        | 146 |
| (一) 组建同一网段下静态指定 IP 地址的局域网络 .....  | 146 |
| (二) 组建不同网段下动态分配 IP 地址的局域网络 .....  | 150 |
| 归纳总结 .....                        | 154 |
| 项目 10 家庭式网络接入 Internet .....      | 155 |
| 项目描述 .....                        | 155 |
| 知识准备 .....                        | 155 |
| 10.1 接入 Internet 的方式 .....        | 155 |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 10.2 宽带路由器                   | 158        |
| 项目分析与设计                      | 159        |
| 项目实施                         | 160        |
| 归纳总结                         | 164        |
| <b>项目 11 园区网络接入 Internet</b> | <b>165</b> |
| 项目描述                         | 165        |
| 知识准备                         | 165        |
| 11.1 代理服务器接入技术               | 165        |
| 11.2 专线接入技术                  | 167        |
| 11.3 网络地址转换 NAT 技术           | 168        |
| 11.4 路由器配置                   | 174        |
| 项目分析与设计                      | 177        |
| 项目实施                         | 179        |
| (一) 代理服务器方式                  | 179        |
| (二) 光纤接入方式                   | 181        |
| 归纳总结                         | 187        |
| 习题                           | 187        |

## 第 4 篇 构建安全园区网络

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>项目 12 安装杀毒软件</b>     | <b>193</b> |
| 项目描述                    | 193        |
| 知识准备                    | 193        |
| 12.1 计算机病毒知识            | 193        |
| 12.2 常用杀毒软件             | 195        |
| 项目分析与设计                 | 197        |
| 项目实施                    | 197        |
| 归纳总结                    | 199        |
| <b>项目 13 部门间网络安全的实现</b> | <b>200</b> |
| 项目描述                    | 200        |
| 知识准备                    | 200        |
| 13.1 网络子网划分             | 200        |
| 13.2 VLAN 干道技术          | 203        |
| 13.3 交换机端口安全            | 203        |
| 项目分析与设计                 | 205        |
| 项目实施                    | 205        |

|                                                |            |
|------------------------------------------------|------------|
| 归纳总结.....                                      | 207        |
| <b>项目 14 园区网络安全的实现 .....</b>                   | <b>208</b> |
| 项目描述.....                                      | 208        |
| 知识准备.....                                      | 208        |
| 14.1 访问控制列表 ACL 技术 .....                       | 208        |
| 14.2 配置 ACL .....                              | 211        |
| 项目分析与设计.....                                   | 213        |
| 项目实施.....                                      | 214        |
| (一) 配置标准 ACL .....                             | 214        |
| (二) 配置扩展 ACL .....                             | 216        |
| 归纳总结.....                                      | 218        |
| <b>项目 15 防火墙技术应用 .....</b>                     | <b>219</b> |
| 项目描述.....                                      | 219        |
| 知识准备.....                                      | 219        |
| 15.1 防火墙基础知识.....                              | 219        |
| 15.2 防火墙种类.....                                | 221        |
| 项目分析与设计.....                                   | 222        |
| 项目实施.....                                      | 223        |
| 归纳总结.....                                      | 229        |
| 习题.....                                        | 229        |
| <b>附录 A 综合测试实验题 .....</b>                      | <b>235</b> |
| <b>附录 B Cisco Packet Tracer 5.0 中文教程 .....</b> | <b>245</b> |
| <b>参考文献.....</b>                               | <b>253</b> |

## 第1篇

# 构建典型园区网络

---





# 项目 1 构建家庭式网络



## 项目描述

家庭式网络是我们日常生活中最常见的网络组织形式,出现在家庭、办公室等工作环境中。通过构建完好的小型网络环境,可以实现网络内部的设备之间相互通信,共享网络内部资源,从而提高工作效率,为我们的生活和工作带来方便。



## 知识准备

### 1.1 网络拓扑结构

网络拓扑结构是指用传输媒体互联各种设备的物理布局,就是用什么方式把网络中的计算机等设备连接起来。拓扑图给出网络服务器、工作站的网络配置和相互间的连接,主要有星形、树形、总线形、环形、网状等拓扑结构。

#### 1. 星形拓扑结构

如果所有的计算机都连接到一个中心节点上,那么网络所采用的就是星形拓扑,如图 1-1 所示。

星形拓扑结构的主要优点有:

- (1) 容易管理维护;
- (2) 重新配置灵活;
- (3) 方便故障检测与隔离。

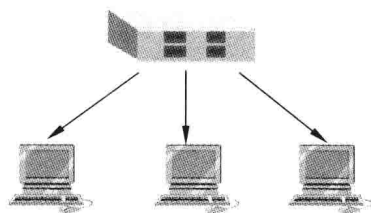
#### 2. 树形拓扑结构

如果把星形拓扑进一步发展和补充,就发展为树形拓扑。树形拓扑实际上是一种分层结构。在树形拓扑结构中,除根节点外的每个节点都有且只有一个父节点,整棵树有且只有一个根节点。树形拓扑结构适用于分支管理和控制的系统,如图 1-2 所示。

树形拓扑结构的优点有:

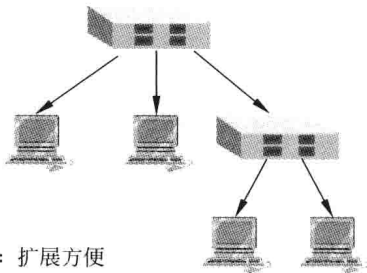
- (1) 易于扩展;
- (2) 易于隔离故障。

树形拓扑结构的缺点与星形拓扑结构类似:若根节点出现故障,会引起全网不能正常工作;父节点故障,则其下属的所有子节点之间的联系全部中断。



- ✎ 优点：扩展方便
- ✎ 缺点：对中心节点的依赖较大

图 1-1 星形拓扑结构



- ✎ 优点：扩展方便
- ✎ 缺点：对非叶子节点的依赖大

图 1-2 树形拓扑结构

### 3. 总线形拓扑结构

总线形拓扑结构通常也称为直线形总线，因为它将计算机连成直线。这是一种最简单、最早期的组网方法，如图 1-3 所示。使用总线形拓扑的网络，通常有一根连接所有计算机的长线缆。任何连接在总线上的计算机都能在总线上发送信号，并且所有计算机都能接收信号。

总线形拓扑结构的优、缺点如下：

- (1) 优点是结构简单；
- (2) 缺点是单点故障可能会影响全网。

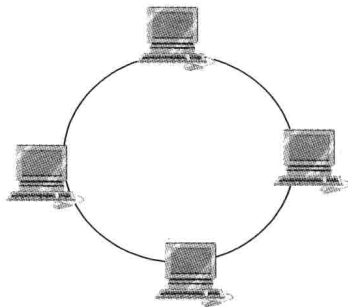
### 4. 环形拓扑结构

使用环形拓扑的网络把计算机连接成一个封闭环形，即一根线缆连接第一台计算机与第二台计算机，另一根线缆连接第二台计算机与第三台计算机，依此类推，直到一根线缆连接最后一台计算机与第一台计算机，如图 1-4 所示。



- ✎ 优点：结构简单
- ✎ 缺点：单点故障可能会影响全网

图 1-3 总线形拓扑结构



- ✎ 优点：结构简单，扩展方便
- ✎ 缺点：单点故障可能会影响全网

图 1-4 环形拓扑结构

环形拓扑结构的优、缺点如下：

- (1) 优点是：由于每个节点都同时与两个方向的各一个节点相连，此路不通彼路通，因此环形拓扑具有天然的容错性。
- (2) 缺点是：由于存在来自两个方向的数据流，因此必须对这两个方向加以区分，或者进行限制，以避免无法区分的冗余数据流对正常通信的干扰。管理和维护比较复杂。