





凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话摇边

# 《网络工程师教育丛书》编审委员会

主 任：

吕新奎 信息产业部副部长

委 员：（按姓氏笔划顺序排列）

王行刚 中国科学院研究员、博士生导师

国家信息化办公室专家委员会副主任

史美林 清华大学计算机科学与工程系教授、博士生导师

宁 宁 国防科技大学计算机学院计算机系主任、教授

刘增基 西安电子科技大学教授、博士生导师

闫保平 中国科学院计算机网络信息中心主任、研究员

宋摇玲 信息产业部信息化推进司司长

张尧学 教育部高等教育司司长、教授

张兴华 北京大学计算中心教授级高工

吴朝晖 浙江大学计算机科学与工程系副主任、教授、博士生导师

李乐民 中国工程院院士

电子科技大学教授、博士生导师

赵小凡 信息产业部信息化推进司副司长、研究员

罗军舟 东南大学计算机科学与工程系副主任、教授、博士生导师

洪京一 信息产业部信息化推进司处长

高新民 中国信息协会常务副会长、原国家信息中心主任

鲍摇泓 北京联合大学信息学院教授

# 出版说明

随着信息技术的飞速发展和广泛应用,网络技术已成为经济发展的强大动力,网络的重要性、普及性受到人们的广泛关注。网络系统设计、建设、管理、维护等工作成为当今社会需求最大、最热门的职业,网络知识与技能已成为人们 21 世纪就业的通行证。

我国作为信息技术应用发展最快的国家之一,迫切需要培养不同层次的网络工程师和技术人员,以满足日益强劲的社会信息化需要。为此,经过深入研究和论证,电子工业出版社与国际著名的网络基础教育项目——网络基础项目合作,共同翻译、出版了这套《网络工程师教育丛书》。这套丛书是由两家世界领先的课程开发专业公司(网络基础项目全球网络教学产品主要提供商)和(网络基础项目全球网络教学产品主要提供商)与(网络基础项目全球网络教学产品主要提供商)密切合作开发的。网络基础项目(网络基础项目)于 1995 年在全球范围开始推广,于 1999 年引入中国。

这套丛书是一套内容丰富、体系完整、教育和学习方法先进的网络技术职业培训和教育教材,内容系统全面,涵盖了计算机网络技术的各个方面。与目前国内所采用的同类教材和技术图书比较,该丛书具有以下显著特点:

**内容取材科学,实用性强。**丛书内容具有较强的系统性和很好的技术平台中立性。通过本课程的学习,读者能够系统地学习网络的基本知识,全面掌握网络设计和联网技术,同时可了解多种网络协议并获得网络解决方案的实际经验,为今后的职业发展打下坚实的技术基础。

**在多媒体中教网络,在多媒体中学网络。**丛书配有出色的多媒体教学课件,书面教材与多媒体电子教材内容紧密结合,通过语音、动画等多媒体形式,生动、直观地描述一些抽象、难懂的网络概念、原理,方便老师的教学,易于学生的理解。

**技术内容先进。**这套教材更新及时,目前已经更新到了第 2 版。随时对教材进行补充和更新,反映当前 网络业界最新、最实用的网络技术,避免了教学内容与社会实际职业岗位需要的脱节。

**配有精心设计的实验,实践课程贯穿教学活动的始终,真正体现学以致用,使学习以职业工作为导向。**

**提供了一套全方位的网络技术培训与教育解决方案。**作为这套教材出版的配套计划,(网络基础项目)可提供网络电子教材、详尽的教师指导材料和师资培训服务,解决了网络技术培训与教育中普遍存在的师资、教材、课件、学习和教育方法等方面的不足。

这套教材及配套多媒体教学课件获得了国内外多所高等院校和中等学校师生以及信息科技领域许多专家的欢迎和高度评价。国家信息产业部将《网络工程师教育丛书》列

为国家信息化培训教材的重要项目,并要求把该丛书定位为国内一流的网络职业培训教材。

丛书共 愿册,在知识设计上层次分明、由浅入深,从高中水平起步,一直涵盖到硕士研究生水平。读者可根据自己现有的网络技术知识水平选择相应的图书,然后逐步进阶。

这套丛书适合作为不同层次学历教育、职业教育和各类网络技术培训教材或教学参考书,也可供目前正在网络管理、网络规划与设计、网络工程建设、网络系统维护等岗位工作的技术人员,或希望将来走上这些工作岗位的人员自学或参考使用。

当今社会网络无处不在,它时刻都在改变着人们的学习和工作方式。网络工程师和网络技术人员的职业培训和教育项目将有力地促进 職职业培训与教育的现代化。我们相信,这套教材的出版将弥补国内高质量、高水平网络基础教育教材的短缺与不足,对于促进国内教育事业向国际化方向发展,对于培养国家建设需要的网络领域的专业人才,均会起到积极的作用。

网络知识与技能是现代人成功的阶梯,让我们共同努力,从现在开始!

电子工业出版社

圆年 缘月

# 译者的话

网络技术的高速发展极大地促进了中国的信息化进程,社会需要大量的网络设计、管理、工程和维护人才。网络基础教育在中国刚刚起步,以往网络知识培训多是厂商针对其自身产品进行的产品使用或应用培训,而美国**猎隼**公司在世界范围推广并引入中国的**猎隼**网络基础教育计划,内容知识规划全面,所有课程均具有平台中立和基于标准的特点,因而学生能够系统地学习网络基本知识,全面掌握网络设计和联网技术,同时学习到多种网络协议并获得网络解决方案的实际经验。

《网络工程师教育丛书》的内容,从高中水平起步,一直涵盖到硕士研究生水平,可以用来培养网络领域不同层次的人才。利用互联网远程教育和计算机多媒体教学等手段,从师资培训入手,解决了中等和高等学校网络教育中存在的师资、教材、课件、学习和教育方法等方面的不足,并提供完整的实验和实践方法,克服知识与应用脱节,真正做到了学以致用,理论与实践相结合。

为配合这套丛书的出版,**猎隼**公司在因特网上设置了相应教育网站,可为教师、学生及广大自学人员提供包括语音和动画在内的中文多媒体课件,及时进行课程辅导答疑。

欢迎愿意开设**猎隼**培训课程的学校和社会培训机构通过以下方式与**猎隼**公司联系,以获得教师培训、教学课件的支持。

电话:(010)25680000 转**猎隼** 网络负责人

网址:<http://www.ertongbook.com>

**猎隼**公司  
2000年 源月

# 前 摇 摇 言

本课程讲述分析与设计一个新型网络及网络升级的过程。这个复杂的任务可以分成几个主要步骤,逐个实现,每个步骤有自己的输入、任务和输出:

- 员援需求分析;
- 圆援现有网络分析;
- 猿援逻辑网络设计;
- 源援物理网络设计;
- 缘援安装和维护。

这种分步设计、实现的过程与工程设计、软件开发、体系结构或建筑设计等很相似。这是因为网络与桥梁、软件或房屋一样,都是用来满足特定需求的。从需求出发,才能得到好的结果。

本课程要求的先修课程包括:

- ▶ 《联网基础》
- ▶ 《局域网》
- ▶ 《广域网》

另外,先修了《裁活四章基础》和《网络互联设备》将有助于学习本课程。

安装和维护的细节与网络的具体体系结构和物理拓扑有关。所以,本课程只介绍适用于所有网络的前源步。

第一章首先介绍网络开发过程的各个步骤,然后集中讨论需求分析。网络需求可划分为以下几类:业务需求、用户需求、应用需求、计算平台需求和网络自身的需求。第一章最后介绍了如何编制需求说明书。

第二章讲述网络设计的第二个阶段——分析现有网络。首先对各种网络设备进行概述,并对用来评价网络性能的各种术语和概念进行定义。然后用这些概念估测局域网(蕴葬)数据流量,并论述怎样撰写数据流量说明文档。

第三章利用前面两阶段收集到的信息来指导网络逻辑设计。这一章的各节分别讨论设计时需要考虑的不同方面,如物理介质特点、广域网性能、网络管理、安全性和裁活四章寻址灵活性等。最后讨论如何撰写逻辑设计文档。

第四章讨论影响网络物理设计的因素和信号在各种物理介质(铜线、光纤和无线系统)中的传输情况,还将学习结构化布线的方法和标准,以及如何撰写物理设计文档。

最后在第五章和第六章通过实例说明如何应用前面学到的理论进行小型网络和大型网络的设计。第五章分析一个小型网络实例,并按上述 源个步骤进行网络升级。第六章更广泛地讨论网络设计的原理和折衷方案,其中每一节都集中讨论一种特定的需求,如性能、有效性或安全性。

# 目摇摇录

第一章摇摇需求分析 .....	(员)
摇摇概述 .....	(圆)
摇摇第一节摇摇网络设计过程 .....	(远)
摇摇规范示例 .....	(远)
摇摇系统开发生命周期 .....	(苑)
摇摇网络设计过程 .....	(怨)
摇摇阶段 员需求分析 .....	(员园)
摇摇阶段 圆分析现有网络 .....	(员园)
摇摇阶段 猿逻辑网络设计 .....	(员园)
摇摇阶段 源物理网络设计 .....	(员源)
摇摇阶段 缘安装和维护 .....	(员源)
摇摇练习 .....	(员缘)
摇摇第二节摇摇收集业务需求 .....	(员苑)
摇摇业务需求 .....	(员苑)
摇摇主要相关人员 .....	(员愿)
摇摇主要转折点 .....	(员愿)
摇摇投资规模 .....	(员怨)
摇摇业务活动类型 .....	(员怨)
摇摇预测增长率 .....	(圆园)
摇摇可靠性和有效性 .....	(圆园)
摇摇安全性 .....	(圆园)
摇摇灾难站点和 灾备连接性 .....	(圆员)
摇摇远程访问 .....	(圆员)
摇摇输出 业务需求清单 .....	(圆员)
摇摇练习 .....	(圆圆)
摇摇第三节摇摇收集用户需求 .....	(圆源)
摇摇用户观点 .....	(圆源)
摇摇用户关注点 .....	(圆缘)
摇摇与用户群进行交流 .....	(圆苑)
摇摇数量和质量 .....	(圆苑)
摇摇需求归档机制 .....	(圆愿)

摇摇输出 :用户服务表 .....	( 圆圆)
摇摇练习 .....	( 圆圆)
<b>摇摇第四节摇摇收集应用需求 .....</b>	<b>( 猿猿)</b>
摇摇典型应用需求 .....	( 猿猿)
摇摇应用的用法 .....	( 猿猿)
摇摇增长率 .....	( 猿猿)
摇摇可靠性和有效性 .....	( 猿猿)
摇摇网络响应需求 .....	( 猿猿)
摇摇对数据更新的需求 .....	( 猿猿)
摇摇输出 :应用信息表 .....	( 猿猿)
摇摇练习 .....	( 猿猿)
<b>摇摇第五节摇摇收集计算平台需求 .....</b>	<b>( 猿猿)</b>
摇摇计算平台的类型 .....	( 猿猿)
摇摇个人计算机 .....	( 猿猿)
摇摇微处理器 .....	( 猿猿)
摇摇内存 .....	( 源源)
摇摇输入 输出 ( 猿猿)	( 源源)
摇摇操作系统 .....	( 源源)
摇摇局域网支持 .....	( 源源)
摇摇工作站 .....	( 源源)
摇摇中型机 .....	( 源源)
摇摇大型机 .....	( 源源)
摇摇技术特征 .....	( 源源)
摇摇练习 .....	( 缘缘)
<b>摇摇第六节摇摇收集网络需求 .....</b>	<b>( 缘缘)</b>
摇摇网络需求的类型 .....	( 缘缘)
摇摇局域网功能 .....	( 缘缘)
摇摇物理拓扑结构 .....	( 缘缘)
摇摇网络软件 .....	( 缘缘)
摇摇安全性 .....	( 远远)
摇摇广域网 域网连接 .....	( 远远)
摇摇经济和费用控制 .....	( 远远)
摇摇输出 :多个网络需求表 .....	( 远远)
摇摇练习 .....	( 远远)
<b>摇摇第七节摇摇编制需求说明书 .....</b>	<b>( 苑苑)</b>

摇摇数据准备 .....	( 苑园)
摇摇需求说明书的组成 .....	( 苑园)
摇摇综述 .....	( 苑园)
摇摇需求分析阶段总结 .....	( 苑园)
摇摇需求数据总结 .....	( 苑园)
摇摇按优先级排队的需求清单 .....	( 苑园)
摇摇申请批准部分 .....	( 苑园)
摇摇修改需求说明书 .....	( 苑园)
摇摇练习 .....	( 苑园)
摇摇本章小结 .....	( 苑园)
第二章摇摇网络分析 .....	( 愿园)
摇摇概述 .....	( 愿园)
摇摇第一节摇摇联网设备回顾 .....	( 愿园)
摇摇中继器 .....	( 愿园)
摇摇集线器 .....	( 愿园)
摇摇网桥 .....	( 愿园)
摇摇交换机 .....	( 愿园)
摇摇路由器 .....	( 愿园)
摇摇网关 .....	( 愿园)
摇摇输出 设备目录和逻辑图 .....	( 愿园)
摇摇练习 .....	( 愿园)
摇摇第二节摇摇网络性能概念 .....	( 愿园)
摇摇响应时间、延迟和等待时间 .....	( 愿园)
摇摇主 辘结构中的响应时间 .....	( 愿园)
摇摇客户机 辘服务器结构中的响应时间 .....	( 愿园)
摇摇公共网络延迟 .....	( 愿园)
摇摇悦载利用率 .....	( 愿园)
摇摇链路利用率 .....	( 愿园)
摇摇练习 .....	( 愿园)
摇摇第三节摇摇估测通信容量和模式 .....	( 愿园)
摇摇数据流量方向 .....	( 愿园)
摇摇通信边界 .....	( 愿园)
摇摇数据流量分配 愿园规则 .....	( 愿园)
摇摇估算通信容量 .....	( 愿园)
摇摇输出 数据流量估算 .....	( 愿园)

摇摇练习 .....	(页四)
摇摇第四节摇摇局域网数据流量的基线法测量 .....	(页四)
摇摇摇摇测试工具 .....	(页四)
摇摇摇摇将网络基线化 .....	(页四)
摇摇摇摇对基线化的解释 .....	(页四)
摇摇摇摇测量共享资源的利用率 .....	(页四)
摇摇摇摇测量工具 .....	(页四)
摇摇摇摇输出 基线报表 .....	(页四)
摇摇摇摇练习 .....	(页四)
摇摇第五节摇摇编制数据流量说明书 .....	(页四)
摇摇摇摇准备数据 .....	(页四)
摇摇摇摇数据流量说明书的组成 .....	(页四)
摇摇摇摇执行情况概述 .....	(页四)
摇摇摇摇分析阶段概述 .....	(页四)
摇摇摇摇分析数据总结 .....	(页四)
摇摇摇摇设计目标建议 .....	(页四)
摇摇摇摇申请批准部分 .....	(页四)
摇摇摇摇修改说明书 .....	(页四)
摇摇摇摇案例分析 未经网络分析的网络执行情况 .....	(页四)
摇摇摇摇练习 .....	(页四)
摇摇本章小结 .....	(页四)
摇摇第三章摇摇逻辑网络设计 .....	(页四)
摇摇摇摇概述 .....	(页四)
摇摇摇摇第一节摇摇逻辑设计概述 .....	(页四)
摇摇摇摇摇摇确定逻辑设计目标 .....	(页四)
摇摇摇摇摇摇网络服务评估 .....	(页四)
摇摇摇摇摇摇网络管理 .....	(页四)
摇摇摇摇摇摇网络安全 .....	(页四)
摇摇摇摇摇摇技术选项评价 .....	(页四)
摇摇摇摇摇摇作出技术选择 .....	(页四)
摇摇摇摇摇摇练习 .....	(页四)
摇摇摇摇第二节摇摇物理层的考虑 .....	(页四)
摇摇摇摇摇摇用需求和数据流量说明书作为指导 .....	(页四)
摇摇摇摇摇摇需求向物理介质映射特点 .....	(页四)
摇摇摇摇摇摇练习 .....	(页四)

摇第三节摇网络设备的考虑 .....	(页源)
摇摇用交换机和路由器设计网络 .....	(页源)
摇摇路由器 交换机选择小结 .....	(页页)
摇摇用交换机优化 性能 .....	(页页)
摇摇练习 .....	(页页)
摇第四节摇广域网性能优化 .....	(页缘)
摇摇 的网络瓶颈 .....	(页远)
摇摇用路由器软件为 预留带宽 .....	(页远)
摇摇链路状态路由协议 .....	(页远)
摇摇需求线路 .....	(页苑)
摇摇练习 .....	(页页)
摇第五节摇利用 和 进行网络管理 .....	(页园)
摇摇 管理员 通信的局限性 .....	(页园)
摇摇远程监控( ) .....	(页园)
摇摇用 转 监控 数据流量 .....	(页苑)
摇摇用 转 监视 环境 .....	(页苑)
摇摇练习 .....	(页页)
摇第六节摇 寻址的考虑 .....	(页园)
摇摇 寻址回顾 .....	(页园)
摇摇 子网 .....	(页园)
摇摇无分类域间路由( ) .....	(页园)
摇摇可变子网划分 .....	(页缘)
摇摇练习 .....	(页缘)
摇第七节摇网络安全的考虑 .....	(页远)
摇摇对安全的威胁 .....	(页远)
摇摇总体安全解决方案的分层方法 .....	(页苑)
摇摇安全措施 .....	(页页)
摇摇用户安全意识培训 .....	(页页)
摇摇物理安全措施 .....	(页页)
摇摇加密技术 .....	(页页)
摇摇访问控制 .....	(页缘)
摇摇用户认证 .....	(页缘)
摇摇防火墙 .....	(页页)
摇摇安全管理 .....	(页园)
摇摇练习 .....	(页页)

摇摇第八节摇摇防火墙的考虑 .....	( 摇摇缘)
摇摇摇摇防火墙的防范立场 .....	( 摇摇缘)
摇摇摇摇机构的安全策略 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇防火墙成本 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇防火墙系统的组成 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇构件模块 :数据包过滤路由器 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇构件模块 :应用级网关(代理服务器) .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇构件模块 :线路级网关 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇练习 .....	( 摇摇远)
摇摇第九节摇摇编写逻辑设计文档 .....	( 摇摇愿)
摇摇摇摇数据准备 .....	( 摇摇愿)
摇摇摇摇逻辑设计组成部分 .....	( 摇摇愿)
摇摇摇摇主管人员概述 .....	( 摇摇愿)
摇摇摇摇逻辑设计讨论 .....	( 摇摇愿)
摇摇摇摇新逻辑图表 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇总成本评估 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇审批部分 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇修改逻辑设计方案 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇练习 .....	( 摇摇远)
摇摇本章小结 .....	( 摇摇愿)
第四章摇摇物理网络设计 .....	( 摇摇远)
摇摇概述 .....	( 摇摇愿)
摇摇第一节摇摇结构化线缆设备概述 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇结构化布线系统 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇结构化布线子系统 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇通用布线子系统 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇布线距离 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇练习 .....	( 摇摇远)
摇摇第二节摇摇铜质线缆 .....	( 摇摇愿)
摇摇摇摇信号传输基础知识 .....	( 摇摇愿)
摇摇摇摇信号传输问题和特性 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇限制噪声和串音 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇双绞线的特性 .....	( 摇摇远)
摇摇摇摇国际标准的线缆类型 .....	( 摇摇缘)
摇摇摇摇同轴电缆的特性 .....	( 摇摇远)

摇摇线缆安装准则 .....	( 摇摇 )
摇摇练习 .....	( 摇摇 )
<b>摇摇第三节摇摇光缆 .....</b>	<b>( 摇摇 )</b>
摇摇光纤通信系统 .....	( 摇摇 )
摇摇光纤的结构 .....	( 圆圆 )
摇摇光纤类型 .....	( 圆圆 )
摇摇多模光纤 .....	( 圆圆 )
摇摇单模光纤 .....	( 圆圆 )
摇摇功率损耗 .....	( 圆圆 )
摇摇传输信号功率预测分析 .....	( 圆圆 )
摇摇安装光缆 .....	( 圆圆 )
摇摇练习 .....	( 圆圆 )
<b>摇摇第四节摇摇无线局域网 .....</b>	<b>( 圆圆 )</b>
摇摇无线电介质局域网 .....	( 圆圆 )
摇摇非无线电局域网 红外线型 .....	( 圆圆 )
摇摇无线局域网的比较 .....	( 圆圆 )
摇摇无线网络协议 .....	( 圆圆 )
摇摇无线网络的标准 .....	( 圆圆 )
摇摇便携式计算机的通信 .....	( 圆圆 )
摇摇练习 .....	( 圆圆 )
<b>摇摇第五节摇摇编写物理设计文档 .....</b>	<b>( 圆圆 )</b>
摇摇物理设计文档的内容 .....	( 圆圆 )
摇摇修改物理设计 .....	( 圆圆 )
摇摇练习 .....	( 圆圆 )
<b>摇摇本章小结 .....</b>	<b>( 圆圆 )</b>
<b>第五章摇摇设计一个小型网络 .....</b>	<b>( 圆圆 )</b>
<b>摇摇概述 .....</b>	<b>( 圆圆 )</b>
<b>摇摇第一节摇摇需求收集和分析 .....</b>	<b>( 圆圆 )</b>
摇摇收集业务和技术需求 .....	( 圆圆 )
摇摇需求和流量说明书 .....	( 圆圆 )
摇摇执行概述 .....	( 圆圆 )
摇摇需求收集过程 .....	( 圆圆 )
摇摇需求总结 .....	( 圆圆 )
摇摇流量分析总结 .....	( 圆圆 )
摇摇建议 .....	( 圆圆 )

摇摇需求和流量说明书的批准通过 .....	(猿缘)
摇摇练习 .....	(猿缘)
摇摇第二节摇摇逻辑设计 .....	(猿远)
摇摇逻辑设计说明书 .....	(猿远)
摇摇执行综述 .....	(猿远)
摇摇项目目标 .....	(猿苑)
摇摇目标 员粤增强 猿粤性能 .....	(猿苑)
摇摇选择 员粤因配子猿以以太网 .....	(猿苑)
摇摇选择 圆粤因配子猿以以太网 .....	(猿苑)
摇摇目标 员粤增强网络访问性能 .....	(猿苑)
摇摇目标 圆粤分割并隔离公共网络 .....	(猿苑)
摇摇目标 猿粤提供网络管理能力 .....	(猿苑)
摇摇目标 源粤为网络增加高速彩色打印机 .....	(猿苑)
摇摇目标 缘粤为重要任务提供 哉粤 .....	(猿苑)
摇摇逻辑设计的批准 .....	(猿缘)
摇摇练习 .....	(猿远)
摇摇第三节摇摇物理设计 .....	(猿苑)
摇摇物理设计说明书 .....	(猿苑)
摇摇执行概述 .....	(猿苑)
摇摇建筑布局和结构图 .....	(猿苑)
摇摇公共工作站连接 .....	(猿苑)
摇摇教室连接 .....	(猿苑)
摇摇劳务费和材料的总估价 .....	(猿苑)
摇摇物理设计的批准 .....	(猿苑)
摇摇练习 .....	(猿苑)
摇摇第四节摇摇工程总结和进度安排 .....	(猿苑)
摇摇工程总结和进度 .....	(猿苑)
摇摇执行概述 .....	(猿苑)
摇摇项目总结 .....	(猿苑)
摇摇项目进度 .....	(猿缘)
摇摇练习 .....	(猿远)
摇摇本章小结 .....	(猿苑)
摇摇第六章摇摇大型网络实例分析 .....	(猿苑)
摇摇概述 .....	(猿苑)
摇摇第一节摇摇 猿粤因配子猿连接设计 .....	(猿缘)