

世界著名教材系列丛书

原书第2版

电信运作教程

IT从业者案头必备技术宝典

(美) 史蒂芬·谢波德 (Steven Shepard) 著

刘海青 译

TELECOM CRASH COURSE



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



世界著名教材系列丛书

原书第2版

电信运作教程

IT从业者案头必备技术宝典

(美) 史蒂芬·谢波德 (STEVEN SHEPARD) 著

刘海青 译

TELECOM CRASH COURSE



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

在信息迅猛发展的今天,电信业已经融入了世界上每一个行业的核心和灵魂中,并将整个世界连接在一起。它存在于每个行业中,而每一个行业也都是它的一部分,没有一个行业不联网却能生存得很好。

本书作者是一位著名的电信业专家兼作家。在本书中,他以非常通俗易懂的语言,讲述了整个电信业的基本技术和相互联系,剖析了各个领域中所存在的问题和前景,试图为整个电信业指出一些发展方向。

本书侧重技术的内涵,旨在让读者获得新的动力,使大家对当今世界这个最令人兴奋的技术有个全面的了解,同时也帮助读者选择和选用所需要的技术,将之转化为实践技能,作为竞争的工具,达到赚钱的目的并获得尽可能多的乐趣。

Telecom Crash Course.

Original English language edition Copyright © 2005 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form of by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from publisher.

版权所有,侵权必究。

本书版权登记号:图字:01-2005-4379。

图书在版编目(CIP)数据

电信运作教程:IT从业者案头必备技术宝典:第2版/(美)谢波德(Shepard, S.)著;刘海青译. —北京:机械工业出版社,2006.7

(世界著名教材系列丛书)

ISBN 7-111-19273-7

I. 电... II. ①谢... ②刘... III. 电信—邮电企业—经济管理—教材 IV.F626

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第058168号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

项目总策划:刘菊生

责任编辑:徐 井

责任印制:杨 曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2006年7月第1版第1次印刷

180mm×260mm·25.25印张·502千字

0001—5000册

定价:49.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68326294

编辑热线(010)88379001

封面无防伪标均为盗版



作者简介

史蒂芬·谢波德是佛蒙特州威里斯顿的谢波德通信集团的总裁。他是一位专业作家和教育家，具有 22 年的通信业的多种经历，他的著作题材广泛，著有《通信趋同性：如何从技术、服务和公司的趋同性中获利》（麦格劳-希尔，纽约，2000）；《西班牙-英语通信学词典》（谢波德通信集团，威力顿，佛蒙特，2001）；《跨文化转变的对策：一本面向公司、雇员及其家人的指南》（阿里西亚出版公司，纽约，1997 年）；《光纤网络速成教程》（麦格劳-希尔出版公司，纽约，2001）；《IT 电信运作教程》（麦格劳-希尔，纽约，2001 年 10 月）；《电信趋同性，第二版》（麦格劳-希尔出版公司，纽约，2002 年 4 月）；《揭开都市网络神秘的面纱》（麦格劳-希尔出版公司，纽约，2002 年 10 月）；《谢波德报告：不确定时代的出路》（SCG，2004 年 3 月）；《无线射频识别（RFID）》（麦格劳-希尔，纽约，2004 年 7 月）；《VoIP 速成教程》已于 2005 年中期出版。史蒂芬也是麦格劳-希尔公司出版的《袖珍查询丛书》的编辑之一。

谢波德先生在加利福尼亚大学伯克利分校获得西班牙语与罗马语学位，在圣玛丽大学国际商务学院获得硕士学位。他在旧金山太平洋贝尔公司工作 11 年，从事了多种工作，包括网络分析、计算机操作、系统标准研发和高级技术培训，之后在希尔公司工作了 9 年，这是一家世界著名的通信交易公司，然后成立了谢波德通信集团公司。他是南非达芬奇技术管理研究院研究员，地区教育电视网络公司的董事和佛蒙特波灵顿尚伯林大学理事会理事，他也是南加利福尼亚大学电信行政领导在高级管理培训的长期董事，以及加利福尼亚大学、森得伯得大学文学院国际管理专业和圣米歇尔大学的客座教授。他已婚，有两个孩子。

谢波德先生致力于电信工业中的国际问题的研究，特别是战略技术销售、趋同、光纤网络、技术进步的社会影响、多语种教育资料的开发和多媒体传送的有效利用。他已经著作并指导了 40 多部录像和电影，并为世界上 70 多个公司和组织著述了范围广泛的技术报告。他熟练掌握西班牙语，经常用这种语言出版图书或举行报告。国际客户包括大型电信制造商、服务提供商、软件开发公司、跨国公司、大学、广告公司和行政机构。



译者序

今天，终于把本书翻译完了。翻译的过程很辛苦，但也充满了快乐，因为我在翻译的过程中学到了很多東西，无论是专业的，还是社会性的。在第1版中，当作者讲到中国、俄罗斯和东欧的电信现状时，还充满了调侃的口吻。但是在第2版中，即便对于非常落后的非洲电信，作者也是以一种充满希望的语气来叙述的，更不用说提到中国电信市场时，明显改善了口气。这使我想到了人们常说的一句话，科学技术是第一生产力，要想受到别人的尊敬，自己就要发展，当我在翻译这些部分时，对此有了较深刻的认识。

的确，技术的作用是非常巨大而微妙的。作者在书中讲述了自己的一些亲身经历。他帮助一个非洲人建立了一个网站，而这个人为此必须要向世界银行申请他认为是一笔巨款的100美元贷款，当他建立网站之后，他的收入增加了，饮食明显改善，昔日愁苦的脸上也露出了幸福的笑容。还有一位老母亲，儿子去城里谋生路，而她生活在一个偏远的山村，所以她10年既没有见到儿子，也没有听到过他的声音。但是最近，山村安装了电话，她终于可以听到儿子的声音了。当翻译这一部分时，我心中感触良多，我想到的是，科技可以改变一个人的生活甚至命运，对于一个国家来说，何尝不是如此呢！为此需要很多人去踏踏实实地做一些事情。作者在自己办公室的墙上写着一行字：“永远不要忘记你所从事的职业的价值。”这句话很简单，但是意义却很深远。

我以前经常听人说：“功夫在戏外。”意思大概是说，一个演员要想演好戏，并不完全取决于他在舞台上的表演质量，更多的是在于表演之前他为此所做的准备工作，甚至还有人生历练、知识储备、人际关系等很多因素。这也就是为什么我在本序中说了这么多似乎和本书主要内容无关的话的原因。作者撰写这本书的目的是什么？是为了让更多的人了解电信技术，从而改善整个社会、国家乃至世界人民的生活水平，并不是真的要讲特别专业的电信学知识，那还不如去专业书店买一些大部头看看，或者到大学里去听几次课来得更实惠。而且，读者也会发现，书中并不只是干巴巴的专业知识，而是存在着很多人文科学的东西，包括商业管理、消费心理、经济规律、敬业精神等很多内容，我认为这些东西才是更重要的。

本书作者是一位著名的电信业专家兼作家，在本书中，他以非常通俗易懂的语言讲述了整个电信业的基本技术和相互联系，剖析了各个领域中所存在的问题和前景，试图为整个电信业指出一些发展方向。所以说，普通读者可以从中学到一些电信技术的基本

知识，专业人士可以从中了解到作者对电信业高屋建瓴的总体分析，以及对如何改善管理质量等方面独到的见解。所以，可以说对于任何人来说，这本书都是开卷有益的。

由于本人水平所限，在翻译的过程中难免发生错误，甚至贻笑大方。如有不吝赐教者，本人不胜荣幸。因为这说明你看了我所翻译的文字，同时又帮助我取得了进步，我在此表示由衷的感谢。

最后，作为译者，我由衷地感谢北京环球启达翻译咨询有限公司以及机械工业出版社在本书的翻译过程中给予的机会、支持和帮助。

由于时间和水平有限，疏漏与差错在所难免，敬请各位读者批评指正。

译者

2006年1月17日于北京



前 言

我以前一直认为电信技术所产生的影响远远要比此项技术本身重要。技术可以激发兴趣，令人敬畏而又神秘莫测，但是如果对于技术的功能不理解，懵懵懂懂地应用却是无益的。我在编写本书的同时，也在编写一本叫做《技术变革的社会意义》的书，不久即将付梓。书中收集了一些论文，精心选择了一些技术，对它们给社会造成的深刻影响进行了研究。毫无疑问，电信技术就是这样的一门技术。1876年，亚历山大·格里厄姆·贝尔在做试验时，意外地把烧杯中的酸溶液洒在腿上，疼得他大叫助手华生来帮忙，从而发明了电话。从那时起，网络就在人类社会代表着极具革命性的力量。原始网络和后来不断更新换代的网络技术，已经改变了人们诸多生活方式，如商业贸易、购物服务、医疗诊断、人际关系、科学研究、交战媾和、艺术创作、消除身心障碍等。网络是我们应该正视的一股势不可当的强大力量。

正是这种力量，使我萌生了编写本书的愿望。我从事电信学研究20多年，先是在加州太平洋贝尔公司工作，后来成为专业作家和教育工作者。我一直都觉得网络这门技术十分诱人，但是更让我着迷并具有启示作用的是人们使用网络的五花八门的方式。技术创新也是一种强大的力量，让我以实例来说明吧。

1998年1月，沿着南美东部绵延起伏的山脉，经过漫长而颠簸的飞行，我终于到达了巴西圣保罗机场。下了飞机以后，我叫了一辆出租车赶往市区。圣保罗是世界上最大的城市之一，有着极其现代化的摩天大楼，树木葱郁的公园，也有正在建设的大楼赫然耸立，但老城却越来越破败，毫无规划地、很不协调地与新式建筑并肩而立。这座方圆数百英里的城市就像一张晒得干硬的牛皮一样铺展于微微起伏的山地上，它是1700万人的家园，数目庞大得令人瞠目。

从机场到圣保罗的中央商务区开车要一个半小时。宽阔而现代化的高速公路依次穿过田野、庞大的建筑工地、绵延起伏的灌木覆盖的群山和一大片破旧的、长达数英里的巴西人称之为favela的贫民区。这些贫民窟一样的建筑位于现代化的圣保罗市的偏僻地带，令我实为惊讶。这些建筑在建造时就地取材，鸡笼里塞满了报纸权作墙壁，饮料罐和金属桶压扁了做成屋顶，一块破麻袋片挂起来就算门帘。裸露的排水沟随处可见，赤身裸体的孩子四处游逛。我们在赶往市区的路上堵车了，司机就把车速慢了下来。我看到左侧的山顶上树立着高耸的广告牌，上面那些公司的名字都是我耳熟能

详的：朗讯、摩托罗拉、诺基亚、北电网络、爱立信和阿尔卡特。我在闷热中静静地坐着，然后又往车的右边看。我惊讶地看见，一个不到10岁的小男孩晃晃悠悠地正往高压线塔架上爬。在他身后，有一条长长的黑色电缆系在腰间，电缆的末端是一对从汽车电池装置上取下来的夹钳。他毫不畏惧地熟练地把钳子夹在铝制电缆上，霎时激起一团团火花，下边观望的人们却高兴地拍手喝彩。

我们的车子再次启动，我又看到了这个地方更为惊人的一面，大概每6个破屋中就有一个在屋顶上安装了小型的卫星接收器。我摇摇头，感到非常不可思议，于是暗下决心要在离开巴西以前把这个看来很矛盾的现象弄清楚。

我来这个国家出于两个目的：一是给这个地区的一个大型制造商做一系列关于电信垄断化的演讲；二是写一篇文章，分析泰里布拉斯公司的资产清算，此公司是当地一家电话业的垄断公司，可就在我踏上圣保罗土地的那一天解体了。这个公司的解体引发了当地居民的骚乱，所以在赶往市区的途中，出租车司机不得不绕道去饭店。读者朋友请想像一下，抗议示威的人群挥舞着火焰弹，抗议电话公司的解体，那场面可是够混乱的。

几天以后，局面稍稍好转，我叫了一辆出租车，让司机把我送到我刚来这个城市时所路过的贫民区。我用了足足10分钟向那个司机解释，并且给他一笔数目可观的小费，好让他相信我刚刚来到巴西，还没有真正领教过巴西火热的太阳，所以我才才有这份闲心真的愿意去我说的那个地方。我们开了一个小时的车才靠近了那个地区。我额外付给他钱，告诉他在原地等我，过两三个小时我就赶回来。然后，我就开始在气味不怎么芬芳的贫民区里游荡起来，期望着能找到解开我谜团的答案。当我离开车子往前走时，我能听到司机在喃喃自语，他肯定在怀疑我精神是否正常。随他怎么想吧，我只求他在那里等我回来。

15分钟以后，我找到了第一个卫星接收器，它得意洋洋地坐落于一个被压瘪的油桶上，活像帽子上装饰的羽毛。根据这个物件，按图索骥般，我找到了亚奥·费尔南德斯。此人是个和善的石匠，他有点儿过分热情地向我介绍他的生活，他的家人和他的卫星接收器。他把我请进屋内，向我介绍了他的妻子和4个孩子，又从埋在小屋地面里盛凉水的桶里拿出啤酒来让我喝。然后，他开始给我讲起了他非凡的故事，这使我永远难忘。

“在巴西”，他用手画了一个圈，把他家周围邻居的房子包含在内，“我们这些人生活在社会的最底层。但是，我们有人们需要的手艺。我呢，是一个石匠，那边那个邻居是个管子工，我房子后那人是个出色的园艺师。我们需要工作，而上层人则需要我们的劳动。”他就此打住，似乎认为这样就完全消除了我的迷惑似的。“我觉得”，

我开始解释，“一个电视卫星接收器对于你们这些人来说太奢侈了点儿。您不是刚告诉我说为了养家糊口而疲于奔命吗？那么你怎么能负担得起一个卫星接收器的昂贵费用呢？”他听我说话时，先是迷惑地看着我，然后笑了起来。“实际上”，他说，“那个卫星接收器不是用于电视的，那是用于互联网接入的。而且我也不是单独负担，一周中我们6家轮流负担费用。”他指了指小屋中远处的一个角落。那里，有一台老古董式的电脑，摆放在一个塑料箱上。我感到更加不可思议——这样就能接入互联网？唉，不过，那东西似乎真能让我稍稍明白一点儿，虽然我觉得很滑稽。他似乎感觉到了我的疑惑，所以接着说：“您知道，在巴西，可是有着庞大的互联网劳务市场的。但是，人们不可避免地仍然持有根深蒂固的阶级观念。所以，如果一位主顾知道我住在这样的地方，他就很可能不用我了。原因嘛，仅仅是因为我的社会地位，嗯，状况让人瞧不起。所以，我们弄了一个特别的网址，为自己塑造了一个网上的形象，宣传我们的手艺，推销我们的技术。‘我住在哪儿’这样的话，从来不会成为我们谈话的内容。我只同意和主顾在工作现场见面。”后来我才知道，那个背着跨接电缆的小男孩，正在为人们从一个降压变压器上偷电，那个变压器是为这个地区提供电力的。所有这些行为的发生都是因为有了互联网。

几年之后，通过卫星我做了一个原计划持续两个小时的讲座，向非洲4个国家的60名观众讲述互联网的影响。但是在讲座过程中，我们发现，不知什么时候60人竟然变成了2500人，4个国家也变成了16个国家。原定两个小时完成的讲座也变成了长达7个小时的马拉松式的讲座，我还必须不时地以英语、法语和斯瓦希里语交替讲述。结果，那个讲座结束仅仅是因为Comsat公司打来电话，说他们要收回卫星频道以便用于另外一个广播。

上个月我接到了当时一个听讲座的人给我发来的电子邮件：

亲爱的谢波德教授（原文如此，虽然本人不喜欢这种称呼）：我想向您表示我真诚的谢意，您帮助我在肯尼亚开展了我的网上业务。虽然业务开展起来不容易，我不得不申请了100美元的这一大笔贷款，但我相信我在18个月内就能还清贷款，因为我已经把我的杂志卖到了美国和欧洲。而且正是由于您的帮助，我的家人吃得好了，孩子们也开始爱笑了。愿上帝保佑您和互联网。

阿桑特·塞纳·拉非基·瓦格·威廉

那个讲座的效果仅此而已，虽然在上面这个例子中，它确实立下了汗马功劳。那天晚上我离开华盛顿的广播大楼，然后乘出租车去罗纳德·里根机场。从司机唱歌的

音调中我能猜出他是个西非人，于是我问他是从什么地方来的。“象牙海岸，阿比让”他说。我得意地笑笑，告诉他我整天都在忙着做什么，而且在广播中有好多来自象牙海岸的听众。我又问他开出租车多长时间了，在美国生活多长时间了。“啊，我不开出租车，”他说，“我也不住在华盛顿，至少说不是实实在在地住在华盛顿。”我有点儿不解，我明明看到他在开出租车，也看到他住在华盛顿啊。对此他哈哈一笑说，“这是我哥哥的车，今天他的孩子不舒服，所以我就替他一天，因为我今天休假。”我恍然地点点头，接着问他在哪里工作。“在 CompUSA，你听说过吗？我为客户定做计算机，虽然那并非我的本职工作。”

此时，我开始有点儿对他的经历感兴趣了。当我们穿过阿灵顿纪念大桥，驶过五角大楼，向机场驶去时，他开始向我详细讲了起来。“在我们国家有很好的通信网络，但仅限于大城市内，如阿比让，布阿凯，亚穆苏克罗，而且还仅仅限于少数能够负担昂贵费用的人，也能够忍受安装需要的漫长等待，因为这种等待可能长达数年。但是，尽管如此，仍然有很多人等着安装网络。所以，我在阿比让开了一家公司，您听说过金阔公司吧？我在我们那里开了一家分店。我租了办公室，然后去我们的电信局申请，让他们在屋里布置了两个 E1 线路。我花了一年多的时间才弄好，现在好了，人们都去我那里打电话，使用计算机或者上网浏览。既然电话公司不能把网络带到人们身边，我就把人们带到网络身边。我现在有 3 处这样的办公楼，都在大城市里。而且，我还计划成立更多的分店。”

此时，我当然只有哑口无言。阿比让有 1 400 万人口，可它仅有 65 000 台计算机和 10 000 个互联网用户啊。所以我问他：“那你为什么来美国呢？”

“为了我的孩子能有最好的教育啊。暑假时，我们住在阿比让管理公司，但是开学后，我们就住在华盛顿，那样我的孩子就可以在这里上学了。我不在阿比让时，我的家人替我管理业务。”

所有这些经历——巴西的家庭、对非洲的广播、来自象牙海岸的出租车司机，使我对网络慢慢有了更为深刻的认识。我的脑海中不断萦绕着这样一个念头：如果你没有联网，你就不能参加“游戏”。好多年前，当我听说东欧可怜的电话网络时，我不禁哈哈大笑。罗马尼亚人给孩子准备的最流行的生日礼物竟然是安装电话的订单，因为从下订单到实际安装需要长达 18 年的时间。在墨西哥城，刚刚出现了一种新的行业，发展却突飞猛进。这些公司的精兵强将穿着黑色的衣服，侠客一般地在墨西哥漆黑的夜幕中爬上住宅大楼，割断引下线电缆，然后搭在建筑物最高处的受话端使用。因为他们知道电话公司的记录极不准确，他们永远不能确定电缆用户的真正所有者是谁。我也听说过前西德公司的一些令人难以置信的故事，雇佣某些员工，让他们凌晨 3 点

去办公室，向有关的前东德公司打电话，因为这样才能保证两个公司之间打通电话。这是一种保险措施，因为在柏林墙倒塌前，前东西德之间仅有 20 条电话连接线路，而且其中还有不少是不能正常工作的。非洲呢，拥有世界 12% 的人口，只有不到世界电话量的 1%，真是技术领域的悲剧。

当然，今天情况大为改观了。分析家预测，今后 5 年墨西哥的网络将跻身世界上最先进的行列。罗马尼亚等新兴市场规模规划特别谨慎，以防重犯西方工业国家在尖端电信基础设施建设中所犯的 error，所以网络做得又好又节省，不断地完善了网络，避免了技术上的失误。德国统一也创造了奇迹，前东德的 network 做得和前西德地区的一样好。我们只要回想一下，前东德在统一前最后一次网络升级发生在 1921 年，就自然明白这种进步是多么了不起了。现在，非洲的网络服务仍然少得可怜，但其光明的未来却是确定无疑的。崭新的通信电缆和无线基础设施遍布整个大陆，为这种乐观的估计提供了充足的证据。史坦利所谓的黑大陆马上就要被照亮了。

世界上这些地区的投资十分庞大，而且没有减慢的趋势。那么，这些国家为什么要花这么多钱用于电信基础设施建设呢？实际上，答案非常简单：如果你不联网，你就不能参加“游戏”，那么你在世界经济舞台上就没有一席之地。电信技术的重要性就像技术上的细胞间质、纤维组织和神经系统，将整个世界连接并结合为一体。从很多方面来看，电信业几乎没有真正意义上的独立，实际上它存在于每个行业之中，而每一个行业也都是它的一部分。电信业已经融入了世界上每一个行业的核心和灵魂中。我敢和你打赌，你不能给我举出一个行业，它离开联网却能生存得很好。你告诉我一个没有联网的公司，我就可以告诉你这种公司将不久于人世。

同样重要的是，信息和知识在当今经济领域中所起的重要作用。正如花旗银行前总裁所说的那样，“财富的追求现在很大程度上就是信息的追求和在生产上的应用。发现、获取、创造、保存和利用信息所必需的规则、惯例、技术和人才是人类当今最重要的财富。”“在今后几十年中，信息资本的引进和管理将决定着哪些公司和国家将生存下来并繁荣发达，而哪些将被淘汰。”

在《莱克塞斯和橄榄树》这本书中，作者托马斯·夫莱德曼讲了如下的一种疾病，它广泛存在，不断地折磨着我们这个世界：

“微芯片免疫缺乏综合症（MIDS）是一种疾病，它可以感染冷战后的任何浮肿的、肥胖的、硬化的系统……当一个国家或公司持续地不能提高产量、工资、生活水平、知识运用能力、竞争力，而且在应对世界的快速发展的挑战中反应过于迟钝，MIDS 的症状就出现了。患了 MIDS 的国家或公司常常以冷战时期的模式运作——上层的一个人或多个人控制着信息，作出所有的决定，而在中层和底层的人仅仅执行这些决定，只

是使用和工作相关的信息。现在患有 MIDS 的国家和公司惟一能够采取的医治措施是‘第 4 次民主革命’。这种革命是决策权和信息流的民主化，使权力分散，这样就能使国家和公司中更多的人分享知识，进步也就更快。他们就能和市场保持同步，因为市场中的消费者总是不断地需要廉价的商品和服务，而这些东西又极具个性化，似乎为他们专门量身定做的一般。如果这些国家和公司不能得到及时的医治，MIDS 早晚要了它们的命。”

他这本书分析透彻，任何人如果对于全球化产生的必然影响感兴趣，这都是一本必读的书，对于技术和信息领域的人更为如此。在这本书中，弗莱德曼讨论了三级民主化的概念，刚才我们谈到的是第三级民主化。另外两级民主化是技术和金融。正像他所描述的那样，民主是对于某些权力和资源的自由共享，在这里指信息、技术、金融资源和能力。毫无疑问，在国家和公司的发展中，这 3 个因素起着重要的作用。它们在全球财富分配的残酷竞争中和国家民族的发展中构成了一种强大的力量。

你为什么需要读本书

当人们徜徉于书店的过道或浏览像亚马逊那样的网站，进进出出它们的逻辑房间时，任何人都知道现在的书商都将技术书籍放在很重要的地位。计算机图书几乎存在于所有的书店中，常见的一些热门的内容，有 COBOL，UNIX™ 及数据库管理等。但是，5 年前，关于网络的图书几乎看不到，只有一些老的应用类的图书。今天，网络书籍是技术书籍的主角，内容繁多，令人眼花缭乱，神秘莫测。而且，它们的外表也不同于传统的技术书籍。封面上有闪亮的卡通图案，面目古怪的澳大利亚蜥蜴，颜色可谓丰富多彩。而且，它们涵盖了丰富的技术内容，从通信技术到奇异的微观世界，无所不包，正如我的朋友加利·凯斯勒所说：“它们包含着比特信息流中每个细节的内容。”

别人可以那么说，但我必须声明：“这本书是不同的。”是的，虽然本书包含的技术范围广泛，但是其深度适中。更为重要的是，本书更加侧重于技术的内涵——为什么这些技术很重要，它们影响着哪些人，以及它们如何影响着人类至关重要的因素，如公司的竞争定位、财经价值、全球化和经济进步等等。本书的构思不仅仅有益于读者理解技术是什么，它们有什么功能，它们在网络这个大谜团中所处的位置和所起的作用，它们如何相互融为一体，同时也帮助读者选择需要的技术，如何利用它们，作为竞争中赢得胜利的工具，帮助读者将这些出色的技术转变为实践技能，达到盈利的目的。

总之，本书旨在让读者获得新的动力，使大家对当今世界这个最令人兴奋的技术有个全面的了解。我希望读者在阅读的时候能够像我在写作时一样，获得尽可能多的乐趣。祝你开卷有益，心情愉快！

史蒂芬·谢波德

于马德里，约翰内斯堡，里姆斯基，温哥华，卡尔加里，威里斯顿

2005年4月



致 谢

我写过好多书，到现在算来有 21 本了，但是我认为，没有哪一本书能够像《电信运作教程》一样令我满意，或者给我本人带来如此高的荣誉。写作第 2 版就是向您证明这一点，正是大家的支持使我有动力不断地去研究、分析、观察和写作。谢谢大家，你们对于我来说就是整个世界。

同时，我也要感谢为我提供帮助的创意策划人员，校对人员，事实调查人员，灵感提供者和文字工作者。本人非常乐意把读者当成朋友。尤其要感谢如下这些不囿于技术藩篱为我提供帮助，从而使第 2 版得以出版的人们：艾黎森·艾诗克拉福特，菲尔·埃斯盟森，吉姆·巴克，伊安·邦德，珍·布劳恩罗，乔·堪蒂朵，菲尔·喀什亚，安·喀瑟思，史蒂夫·柴坡曼，迪克·戴德默，布卢斯·戴恩，乔纳森·兑恩，都纳·爱珀斯，尼姑拉·法勒，杰克·杰里诗，杰克·加里特，史蒂夫·格林，戴夫·希尔，丽莎·霍夫曼，阿尔夫莱德·西，荣·舒伯特，纳里史·莱科汉坡，纳塔莎·莱格，忒西·莱维斯，维吉·麦克米兰，蒂·马客司，罗依·马客司，艾尔沃罗·马凯司，嘉里·马丁，约翰·马丁，鲍勃·马洛，邓尼思·默库尼，鲍·麦当那·史密斯，阿兰·努里克，凯蒂·奥卡诺，克里思·奥嘎曼，理查德·派雷多，吉利诗·派萨克，迪克·皮卡，肯·赛托，戴夫·司徒波斯，阿尔维亚·西曼斯吉，菲利普·泰肯，卡尔文·佟，杰克·堂，丽莎·瓦特森-克劳斯，戴夫·怀特曼，克莱格·威京顿。

我还要感谢我的家人。萨比纳，你已经忍受了我 24 年，谢谢你给我的所有鼓励、友谊和爱。克里斯蒂纳和史蒂夫，谢谢你们不断地教导我，让我做一个好人。孩子们真是最大的恩赐啊。

目 录

作者简介

译者序

前言

致谢

第一章 首要任务 / 1

标准：从何而来 / 4

电信标准化管理署 (TSS) / 5

电信标准化局 (TSB) / 5

无线电局 / 6

标准 / 7

标准文件的结构 / 8

其他重要的组织 / 10

网络 / 10

网络接入 / 11

其他术语 / 11

网络传输 / 13

传输的不同重点 / 14

传输频道 / 14

模拟和数字信号 / 15

调幅 / 17

调频 / 18

调相 / 18

数字信号 / 19

高比特率混合信号编制技术 / 21

什么是互联网 / 25

万维网 / 26

互联网时代到来了 / 31

本章总结 / 31

思考题 / 31

第二章 协议 / 32

数据通信系统和功能 / 32

通信学 / 32

数据通信网络 / 33

二进制数学回顾 / 36

逻辑分层 / 38

威利·苏顿规则 / 42

层层展开 / 44

世界语 / 45

第7层：应用层 / 46

第6层：表示层 / 49

再谈压缩 / 51

图像编码方案 / 53

JPEG的工作原理 / 55

可交换图像格式 (GIF) / 57

JPEG和GIF的对比 / 58

标签图像文件格式 (TIFF) / 58

移动图像的压缩 / 59

MPEG标准 / 60

MPEG-1 / 60

MPEG-2 / 61

MPEG-3 / 61

MPEG-4 / 61

MPEG-7 / 62

会话层 (session layer) / 65

交换网络 / 71

存储转发交换 / 71
数据包交换 / 72
面向连接的网络 / 73
无连接网络 (connectionless network) / 74
网络层 / 76
路由责任 / 79
路由协议 / 80
拥塞控制 / 83
重新回到电子邮件信息 / 86
数据链路层 / 86
错误修正 / 89
实际操作 / 90
物理层 / 91
OSI模型总结 / 91
其他协议堆栈 / 94
思考题 / 95

第三章 电话学 / 96

第二大街上的奇迹 / 96
电话业的历史 / 99
电话网络 / 108
钻到怪物肚子里去看一看 / 111
网络拓扑结构 / 114
进入中心电话局 / 121
局间干线传输 / 128
节省带宽：语音传输 / 131
T1帧结构与格式 / 132
现在：扩展的超级帧 (ESF) / 133
沿食物链上行：从T1到DS3及其他 / 135
从DS1到DS3 / 136