

网络与通信技术
译丛

Building High-Speed Networks

构建高速网络

Tere' Parnell

著

郑岩 郑义 彭程等

译



人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

TP393
PNE/1

网络与通信技术译丛

构建高速网络

Tere' Parnell 著

郑岩 郑义 彭程 等 译

人民邮电出版社

网络与通信技术译丛
构建高速网络

JS375/30

- ◆ 著 Tere' Parnell
- 译 郑 岩 郑 义 彭 程 等
- 责任编辑 张立科
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 800 × 1000 1/16
印张: 27.75
字数: 376 千字
印数: 1 - 5 000 册
- 2000 年 6 月第 1 版
2000 年 6 月北京第 1 次印刷
- 著作权合同登记 图字: 01 - 99 - 3329 号
- ISBN 7-115-08491-2/TN·1595

定价: 44.00 元

内 容 提 要

本书重点讲述了如何构建高速网络。全书共分为 5 部分，内容包括：识别网络瓶颈，网络加速的局域网解决方案，网络加速的广域网解决方案，新型高速网络——内部网和外部网的管理问题，最后的附录中包含了对 OSI 模型的详细解释、讨论及各种标准化组织的介绍。

本书内容丰富，叙述详细，实用性强，适于广大的网络设计、管理人员阅读，也可供高等院校相关专业的学生、研究人员阅读参考。

致 谢

对于那些正考虑要写书的人，我可以给他一个忠告：这是不可行的。如果你们中的某些人对于我的忠告置若罔闻的话，那么就奉劝你们多求教于一些好友和技术专家，并且应该在书的致谢中对他们表示深深的谢意。这是作为一名作者能够不断生存发展的唯一途径——我在此所要做的也正是这些。

首先，要感谢我的朋友及同事 Christopher Null，他为本书第 18 章的内容提供了相关资料。Christopher Null 不仅是一位颇具洞察力的工程专家，而且也是一位曾给予我极大帮助的天才作家。

Osborne/McGraw-Hill 出版社的 Gareth Hancock 是我的责任编辑。在交稿截止日期临近而作者却丧失了信心的情况下，他懂得如何帮助我渡过难关，甚至在我会对其财产和健康可能造成影响的情境下，他也始终保持乐观和愉快。Gareth 堪称出版界业内一位事业成功的典范。Osborne/McGraw-Hill 出版社的编辑助理 Debbie Escobedo 也同样如此。不管我的脾气多么暴躁，她总是那样稳重、温文尔雅和通情达理，不论是在出版工作还是在日常事务中她都表现得非常出色。

此外，还要感谢我的孩子们，Claire 和 Elliot。他们的善解人意和耐心令我惊讶。在我心情烦躁的时候，他们会问“妈

妈，又在写另一本书吗？现在的心情不太好吗？”。而他们的这种洞察力和宽容往往会让我感到由衷的高兴。

前言

几乎所有认识我的网络管理员都问过一个问题：网络速度多快才够用呢？这些网络绝大多数已经过优化，因而设计完善、管理井然有序，可最大限度地利用网络资源。但几乎所有的人又都听到了对网络某些部分性能的抱怨，以及上司们要求提高网络速度的呼吁。然而，在过去他们中几乎所有的人都多次经历过“痛苦的工程”，经常是在实现网络新协议的噩梦后，一身冷汗地被惊醒。这本书就是专为他们而写的。

对于网络而言，谈不到“足够快”的问题。网络刚刚畅通，就会有人使用了新的多媒体应用程序而占用所有的带宽。明智的办法是清楚地了解要实现什么新协议或访问方式，从哪里入手加以实现，如何与现有的网络集成在一起以及你真正想对哪些性能加以改进。

为了实现这些目的，我不仅根据高速网络协议的类型，而且还根据它们的适用范围，组织了本书的内容。在每章中不仅仅讨论了协议的工作原理，而且还讨论了一些有关的具体问题、协议的优缺点以及协议适用范围的建议等。

第一部分“识别瓶颈”，共包括 6 章内容。

第一章“真的需要高速网络吗？”，讨论了在实现高速网

络过程中遇到的一些常见问题。

第二章“把主干网连接到...”，阐述了主干网的工作原理，以及为什么主干网应是一个高速的网络，说明了如何诊断带宽不足所导致的问题。本章还讨论了选择主干网协议时应该注意的一些问题。

第三章“登录到群集上”，定义了服务器群集这一重要概念，阐述了其形成的原因和过程，并对识别服务器群集中的吞吐量问题以及采取什么样的措施加以缓解提供了一些提示。

第四章“更接近主干网”，介绍了对付那些精力过剩的工作组的办法。针对的是那些恨不得用上可登录范围内的所有PC机和网络资源，甚至还觉得不够用的铁杆用户。此外，还介绍了在工作组内导致带宽不足的原因及解决的办法。

第五章“广域网”，介绍的是广域网方面的知识，尽管该领域的内容已超出了企业网所涉及的范畴，但企业网的发展与它的关系越来越密切。因而，广域网出现的带宽不足的问题，也正是企业网网络管理员将会面临的问题。

第六章“改建高速网络的成本”，侧重于规划协议的选择与实现。为了清楚地了解构建高速网络或网段到底需要花费多少时间和金钱，本章为读者提供了一些表格和具体的方法及步骤。

第二部分“如何实现网络加速：局域网解决方案”，包括了第七章到第十二章的内容。其中介绍了多种高速局域网协议，即光纤分布式数据接口、100VG-AnyLAN、100Base-T、吉比特以太网和同步以太网。对每种协议的技术细节都进行了详细介绍，包括帧结构与操作、访问方式、管理性、扩展性、布线要求及容错性等内容。在每章的结束部分都对协议

的优缺点进行了总结，并引入了作者对协议适用范围的建议。

第三部分“如何实现网络加速：广域网解决方案”，包括了第十三章到第十七章的内容。其中讨论了目前使用的多种高速广域网协议，即综合业务数字网、交换式多兆比特数据业务、帧中继和数字用户线业务。并且在解释协议技术细节的同时，介绍了协议的实现途径、优缺点及作者对于实际应用的建议。第十六章重点介绍了异步传输模式 ATM，这是大家早就有所耳闻并期待已久的局域网和广域网协议的奇迹。其中详细介绍了实现 ATM 的相关技术及多年来人们一直关注的标准化和集成问题。

第四部分介绍了新型高速网络——内部网和外部网的管理问题。第十八章“如何构建快速安全的内部网和外部网”，讨论了内部网和外部网涉及到的关键技术，并对如何做好基础结构的设计以获得良好的网络性能进行了阐述。外部网安全性这一部分内容是由我的好友及同事 Christopher Null 负责收集资料并撰写的，他曾是 *LAN Times* 杂志的前任主编。第十九章“高速网络的网管系统”讨论了管理网络并保证网络运行通畅的各种工具和技术。

最后，第二十章“网络加速技巧：避免冲突”，为那些敢于大胆实施新的高速网络协议的人们提供了一些指导。顾名思义，本章还涉及了一些在开始实施高速网络计划之前应该特别注意的问题。

大多数的技术书籍都是以长篇累牍地介绍国际标准化组织的开放式系统互连参考模型开始的。我决定打破这一惯例。因为许多网络管理员对于 OSI 模型中的各层早已了如指掌，并且本书中只是偶尔才会引用到该模型。因此，我在附

录 A 中安排了该模型的详细解释，以及对 Tom Sheldon 精彩的 *LAN Times Encyclopedia of Networking* 的赞许。(如果读者手上还没有，应设法搞到一本。)

为了满足一些读者想了解有哪些标准化组织，它们的名称是什么，以及它们如何与众多的网络标准互为默契的，在附录 B 中对有关内容进行了扼要介绍。

可能多数人不如我那样幸运，可以与开发人员、厂商、分析专家和最终用户花上个把小时进行新技术的交流，之后又可以花上几天的时间对采用新技术的产品进行测试，更难以置信的是我还为此获得报酬。我不能向读者提供全部的实验记录和不计其数的会谈记录的副本，但我可以把附录 C 的内容奉献给亲爱的读者，这是我所发现的对于掌握高速网络基础知识极有帮助价值的参考文献的目录。

由衷地希望这本书对大家有所帮助，且耐人寻味。理所当然，在本书的大部分写作时间里，我也乐此不疲。

版 权 声 明

本书为麦格劳·希尔公司独家授权的中文译本。本书的专有出版权属人民邮电出版社所有。未经原版出版者和本书出版者的书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书的部分或全部，以任何形式(包括资料和出版物)进行传播。

版权所有，侵权必究。

©1999

本书原版版权属麦格劳·希尔公司(McGraw-Hill Companies, Inc.)

本书原版书名 Building High-Speed Networks

作者 TERE' PARNELL

目

录

第 1 部分 识别瓶颈

第 1 章	真的需要高速网络吗？	3
1.1	概述	4
1.1.1	原因	5
1.1.2	也许是带宽造成的	5
1.1.3	也许不是带宽造成的	6
1.2	和服务器有关的性能问题	6
1.2.1	处理器速度	7
1.2.2	磁盘子系统	7
1.2.3	随机访问存储器	8
1.3	和网络有关的性能问题	8
1.3.1	网络接口卡的选择	8
1.3.2	有故障的卡	9
1.3.3	糟糕的网络接口卡驱动程序	9
1.4	和工作站有关的性能问题	10
1.5	如何确定高速网络的作用	10
1.5.1	评价服务器的使用情况	10
1.5.2	评价服务器配置	11
1.5.3	评价工作站	11
1.5.4	评价现有应用程序的需求	12

	1.5.5 评价未来应用软件的需求	13
	1.5.6 评价网络的使用情况	13
	1.5.7 总结	14
第 2 章	把主干网连接到	17
2.1	起源	18
2.1.1	主干网的类型	20
2.1.2	构建主干网的原因	22
2.1.3	如何建立主干网	25
2.1.4	网间业务量过大造成的影响	27
2.1.5	主干网拥塞的原因和解决办法	27
2.1.6	最终分析	30
2.1.7	优点	30
2.1.8	选择高速主干网协议	30
第 3 章	登录到群集上	33
3.1	服务器会在群集中发挥作用吗?	34
3.1.1	企业内部的信息访问	35
3.1.2	把处理负载分配到专门的平台上	37
3.2	分布式计算系统的实现	38
3.2.1	分布式应用处理	39
3.2.2	分布式数据库	39
3.2.3	数据仓库	39
3.3	分布式计算系统的组成	40
3.3.1	关系型数据库	41
3.3.2	结构化查询语言	41
3.3.3	中间件	42
3.3.4	数据传播	45

3.4	服务器群集对网络的要求	46
3.5	服务器群集带宽不足的表现	47
3.6	服务器性能缓慢的其他原因及解决办法	47
3.6.1	数据和应用的物理位置	47
3.6.2	硬件设备不足	48
3.6.3	放弃服务器群集	48
第 4 章	更接近主干网	49
4.1	组件技术	50
4.2	电子邮件和消息	50
4.2.1	电子邮件系统	51
4.2.2	电子消息系统	52
4.2.3	电子消息系统的标准和工具	52
4.2.4	Internet 上的电子邮件和消息传递	56
4.3	客户/服务器应用	56
4.3.1	客户/服务器体系结构	57
4.3.2	如何创建客户/服务器应用以 减少网络业务量	57
4.3.3	客户/服务器计算对网络业务 量的影响	58
4.4	多媒体	59
4.5	workflow 软件	60
4.6	群件	61
4.6.1	群件实例	61
4.6.2	群件工具	62
4.6.3	标准的通用标记语言(SGML)	62
4.7	解决办法	63

4.7.1	应用所在的位置	64
4.7.2	硬件设备不足	64
4.7.3	“饶舌的”通信协议	64
4.7.4	数据分组大小	65
4.7.5	冲突	66
4.8	注意事项	66

第 5 章

广域网	69
5.1 广域网定义	71
5.1.1 专用线路与交换线路的比较	72
5.1.2 公用网	74
5.1.3 专用网	75
5.1.4 路由器和路由选择	76
5.1.5 模拟线路	77
5.1.6 数字线路	77
5.1.7 承载业务	77
5.2 广域网带宽不足的表现	80
5.2.1 硬件设备能够满足需要吗?	81
5.2.2 应用可以移植到局域网吗?	81
5.2.3 是本地业务吗?	81
5.2.4 服务器可以处理更大的分组吗?	81
5.2.5 通信协议很“饶舌”吗?	82
5.3 通过测试验证 WAN 带宽不足	83
5.4 广域协议的要求	83
5.4.1 性能	84
5.4.2 可管理性	84
5.4.3 分组的大小和开销	84

	5.4.4 成本	85
第 6 章	改建高速网络的成本	87
	6.1 网络加速还是不加速	88
	6.2 硬件设备表	89
	6.2.1 服务器	89
	6.2.2 集线器	89
	6.2.3 路由器	90
	6.2.4 交换机	90
	6.2.5 工作站	90
	6.2.6 畅通的道路	90
	6.3 服务价格表	91
	6.4 职员招聘和职员进修表	91
	6.5 时间估计表	91
	6.6 应用软件表	92
	6.7 草率决定，容易失误	92
	6.8 准备工作	92
	6.8.1 硬件设备表	93
	6.8.2 服务价格表	95
	6.8.3 职员培训表	95
	6.8.4 职员招聘表	96
	6.8.5 时间估计表	97
	6.8.6 应用软件表	98
	6.8.7 广域网服务表	98

第 2 部分 如何实现网络加速：局域网解决方案

第 7 章	光纤分布式数据接口(FDDI)	101
--------------	------------------------------	------------

7.1	相同点和不同点	102
7.1.1	数据成帧	103
7.1.2	确定路径	104
7.1.3	布线要求	106
7.1.4	代价	110
7.1.5	扩展性	110
7.1.6	安装和配置	111
7.1.7	可管理性	111
7.1.8	性能	112
7.1.9	发展	112
7.2	小结	112
第 8 章	100VG-AnyLAN	115
8.1	与 10Base-T 如此接近，但又遥不可及	116
8.1.1	成帧	116
8.1.2	体系结构	117
8.1.3	布线要求	120
8.1.4	100VG-AnyLAN 的准备工作	122
8.1.5	扩展性	123
8.1.6	可管理性	124
8.1.7	性能	125
8.1.8	改进	125
8.2	小结	125
第 9 章	100Base-T	127
9.1	标准的优点	128
9.2	了解 100Base-T 和 10Base-T 之间的 差别	131