

GOTOP

计算机技术入门提高精通系列丛书

亲手创建

Internet

四大服务

王家俊 著

侯俊杰 审校

董 铭 改编

人民邮电出版社

计算机技术入门提高精通系列丛书

亲手创建 Internet 四大服务

王家俊 著

侯俊杰 审校

董 铭 改编

TS67.23

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

亲手创建 Internet 四大服务/王家俊著.—北京：人民邮电出版社，1999.11
(计算机技术入门提高精通系列丛书)

ISBN 7-115-08161-1

I. Ⅱ亲… II. 王… III. 因特网-服务器-基本知识 IV. TP393.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 50280 号

计算机技术入门提高精通系列丛书

亲手创建 Internet 四大服务

◆ 著 王家俊
审 校 侯俊杰
改 编 董 铭
责任编辑 李 际

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京密云春雷印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16
印张:15.75
字数:387 千字 1999 年 12 月第 1 版
印数:1—7 000 册 1999 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08161-1/TP·1358

著作权合同登记 图字:01-98-2307 号

定价:26.00 元

内 容 提 要

本书是一本关于因特网实用服务器程序设计的书籍。它以 C++ 面向对象程序设计的经验为起点,使读者能迅速领略网络程序设计技术的奥妙,并创作出具有个人特色的网络服务器软件。全书共分 5 章,首先介绍了目前在因特网上应用最普遍的几种服务和 TCP/IP 协议。然后引入多线程程序设计的概念,并通过 Web 服务器、电子邮件服务器和群件服务器等几个实用的服务器软件的开发,引导读者直接进入 WWW、E-mail、News 等主流服务器程序设计的大地。

本书以实用的网络程序设计技术为主线,避免谈论高深的理论体系。书中着重于介绍跨平台程序接口技术、网络辅助工具的使用、网络程序的纠错技术,以及程序结构流程化的设计。书中尽可能采用标准程序接口,避免使用受限于系统平台的技巧。本书重视理论与实践的紧密结合,书中包含了作者多年从事因特网编程工作的一些经验和体会,在叙述上则循序渐进、由浅入深。

本书既适用于从事计算机网络的系统设计、应用开发等方面的技术人员阅读,也可作为大专院校计算机网络课程的参考读物。

版 权 声 明

本书为台湾碁峰资讯股份有限公司独家授权的中文简化字版本。本书专有出版权属人民邮电出版社所有。在没有得到本书原版出版者和本书出版者书面许可时，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书的一部分或全部以任何形式(包括资料和出版物)进行传播。

本书原版版权属碁峰资讯股份有限公司。

版权所有，侵权必究。

出版说明

在计算机技术飞速发展的今天，为了进一步向全社会普及计算机知识，提高计算机应用人员的技术水平，使计算机在各个领域发挥更大作用，也为了促进海峡两岸计算机技术图书的交流，台湾碁峰资讯股份有限公司授权我社陆续组织出版该公司的部分计算机技术书籍。这些书基本覆盖了当前最常用的各类计算机软、硬件技术，并紧随世界上计算机技术的飞速发展，不断有所更新。在写作特点上，这些书内容深入浅出、实用性强，在台湾地区很受读者欢迎。

在组织出版过程中，我们请有关专家在尊重原著的前提下，进行了改编，并对有关图文进行了核对和精心制作。

由于海峡两岸的计算机技术名词和术语差异较大，改编者依照有关规定和我们的习惯用法进行了统一整理。

对原书文字叙述中由于海峡两岸不同的语言习惯而造成的差异，我们的处理原则是只要不会造成读者理解上的歧义，一般没做改动，以尊重原著写作风格。另外改编时对原书的一些差错及疏漏之处做了订正。

由于改编和出版时间紧张，本书差错和疏漏在所难免，敬请读者指正。

人民邮电出版社

1999.8

初次见到家俊，是在他大三那年。当时台大信息系学会为了对我做一篇专访以作信息周特刊之用，由系学会派出3位“记者”访问我。家俊是其中一位，其谈吐给我留下了极深的印象。

之后数年，我在台大信息系的“信息技术的发展”中发表了数次演讲，每一次都看到他也在座。渐渐地知道他考上了研究所，专攻 Internet 研究，做了一个网站，在国外发表了两篇论文，在软件公司当了技术顾问……而我动笔的此刻，他还只是一位即将毕业的研究所二年级学生。每一次与他谈话，都可以感受到他那洋溢的活力。我曾称赞他是一个实干能力很强的人。

1997年初，我试图将我所认识的几位优秀的年轻朋友组织起来，分别在他们擅长的领域中撰写一本书籍。这些人之中包括家俊。这个策划最后因为大家过于忙碌，或心有余而力不足，几乎全部停顿下来。唯有李书良先生翻译的 Windows 95: A Developer's Guide (中文译名为《Windows 95 程序设计指南》)和家俊的这本《亲手创建 Internet 四大服务》得以完成。在比其他同仁都要忙碌的日子中，家俊再一次展现了他惊人的实干能力。

家俊的 Create 网站从 1996 年就开始试验性地提供一种未来工作模式所需要的信息服务。这种“未来工作模式”简而言之就是，社会上将出现一大批在家上班的人(SOHO 族)，他们通过网络共同创造出社会所需要的各种价值；公司不再与办公大楼或办公室产生必然联系，都市化衍生出来的许多弊端也将因此大为缓解。为了让网站所提供的服务能够随心所欲，Create 网站上的所有信息服务都由家俊一手设计，正因为如此，他对于亲手创建 Internet 服务器积累了相当丰富的经验。加上他对于作品创意与发表有很大的兴趣，终于写成本书。我在家俊身上看到了积极进取的精神，这是可以为许多年轻朋友学习的地方。

下面谈谈这本书。在内容提要以及前言之中，作者已经对本书主题做了贴切的描述，我不再赘言。这里我想说的是本书的表达方式。关于技术性程序设计的计算机书籍，我们基本上可以把作者分为两种，一种是“a programmer who writes a book”，另一种是“a writer who programming”。就本书而言，家俊毕竟还是工程味多些，比较偏向于前者。的确，他的技术实力很强，所编的程序也干净漂亮，书中的大部分内容都是作者心血的结晶，而叙述上则循序渐进、由浅入深。你需要具有一定的技术基础，才能直接切入本书的主题。有些人对于“书中有许多程序代码”的书籍不以为然，我可不这样认为！如果程序代码的列举为读者带来了方便，或者书籍的目的就是要以实例来引导读者、以实例的讲解做为内容的主线，那么详尽的程序清单是有必要的。

家俊在大四时开始开发的“UniBase Network Programming Framework”最近被 CMP Net 的 TechWeb News 选为六大 source-code free 软件之一，与其并列的有历史悠久、闻名全球的 Linux、FreeBSD、GNU C/Emacs、Apache #。UniBase 就是本书各服务器软件的前身，目前的用户包括 AT&T、IBM、Xerox 实验室，他们将其用来进行 C++ 之下的 socket 软件的快速开发。从这一点可见本书在技术上的水平之高。

本书假设读者有下列基础：C/C++、Windows 控制台程序设计、socket (以及 WinSock)

程序设计、多线程程序设计。其中关于 `socket` 程序概念，书中有一些介绍，基本够用。如果您没有上述基础，就得另外参考其他书籍，才能阅读这本书。

作为本书的审校者，我逐字逐句详细阅读了全书的内容，并做了认真的修改与润色，还附加了大约十几幅图作为补充。这些补充的图大多用来示意程序逻辑上的重要动作，可以让您在一头扎进大量程序代码之前，先有一个总体印象。

希望您会喜欢这本书。我相信，只要认真分析书中的程序代码，您将受益匪浅。我自己就从本书提供的极为实用的技术中得到许多收获。

侯俊杰

在 Internet 流行的这三四年，回忆自己买计算机书的次数已经趋近于零。平时难得到书店逛一逛，只有看到什么新的经典之作出版，才会替自己的书架多添一名新成员。要找到一本值得收藏的中文计算机书目前已经成为一件很困难的事，情况就像某次逛书店时巧遇的一位同行所说，大家都在写一些给秘书人员用的工具软件使用手册，或是让一些连程序设计都还不熟悉的大学生草率地翻译国外技术书籍，真正有心研究软件设计技术的书愈来愈匮乏。

抱怨归抱怨，我们既然知道问题所在，知道环境并不完美，自己就应该努力贡献自己的一点力量，为大环境做一点事。但是话说回来，满肚子的系统设计经验，若不是遇到用心的出版策划，常常不会得到像畅销书作者一般的创作资源，更别谈能有一个好的包装，让有需要的读者能真正享受书的内容，感受作者的理念。这本书能完成，一定要感谢侯俊杰先生的信任与授权，让我能够在一个好的创作环境中，将自己的学识和过去经历所得到的经验，仔细地整理成书，与读者分享。

本书将带领读者走入一个奇妙的领域，迅速领略网络程序设计技术的奥妙，让想掌握网络服务器设计的同行真正能有一个理想的切入点。如果这本书能真正帮助读者在工作或自我探索的过程中少走一点弯路，那么我的另一个愿望也算是圆满实现。

• 写作理念

如果您想仅仅以 C++ 构件设计经验的技术背景作为起点，创作一些有个人特色的网络服务器，并希望能对系统脉络掌握得一清二楚，并且您也常常在 Internet 上使用各种服务，那么这本书就是为您而写的。

本书内容以实用的网络设计技术为主，避免谈论高深的理论结构。这与我在研究所做研究时，常常追求“理论上的完美”的背景与习惯相差很大。但是要在一本书中掌握四种主流服务器的设计思想，我们必须牺牲理论上的探讨，把它留做今后进一步发展的方向。在各个章节的适当地方，我会介绍一些网址，读者从中可以获得详细的参考资料。若再参阅市面上许多网络理论或结构的书籍，我想，只要有一股强烈的探索热情，要实现“理论与实际并重”应该是不难的。我相信这样的处理会使读者所获得的 Internet 系统的概念，比读完一堆网络理论书籍还要详尽。

既然是以实际设计为主，我将着重于跨平台程序界面的介绍、网络辅助工具的使用、网络程序的纠错技术以及程序结构流程化的设计。我尽可能采用标准程序界面，避免使用受限于系统平台的技巧。所以读者不会看到书中使用 MFC 或 OWL 类库。但如果要让程序完全发挥操作系统平台的特色，并且读者有能力利用构件封装的特性，也可以将特定的系统调用隐藏在一致性的 C++ 类界面下。一旦面临跨平台的需要时，只要依照规定改写某几个类即可。本书所设计的服务器，在标准规定的条件之下，可能是相同平台上全球执行效率最高的跨平台服务器之一。即使其中有些瓶颈，本书内容也足以让读者能独立指出并修改功能不足的地方，将这些服务器依照个人环境的需求进行最佳改进。

有时候我自己也纳闷，像这样的书早该问世了，为什么到现在我们看到的都还是一些叙述如何利用别人的软件来建立网站的书呢？说到网络程序设计，一般的书只是叙述一些结构简单的用户端程序，或是 FTP、TELNET 等非主流的服务器设计技巧。根据我的经验以及与业界工程师交流的体会，我认为一本书若能直接切入 WWW、e-mail、news 等主流服务器的设计，其实可以加快工程师的学习过程。需求确实存在，但为什么没有相应的供给？

不管推论出来的原因是什么，我都希望这本书能率先提供一些读者最需要的服务器设计的经验与能力。本书所有的程序代码都是开放的，可以转换到读者的应用之中，不必有任何著作权方面的顾虑。只要买了这本书，就有权使用所有的源代码。当然，如果能够把我的名字列为软件的共同作者之一，或是将产品寄一份给我使用，我会觉得很欣慰。

• 网际设计的未来

未来的世界很可能是个信息世界，至少大家都这么认为。至于什么是信息世界，什么是信息社会，我们可能各有各的猜想。

我自己常常认为，也常常向别人这么介绍，未来的世界将是一个创意的世界，是一个专业人才的世界。不管人文艺术或科学技术，每一位专业人才都应该以自己的专业领域为基地，在其中成为权威，成为该专门领域中的佼佼者。人们将无法依赖公司规模，无法倚仗过去的成就来巩固自己的地位。每一个人必须有能力独立自主地掌握专业，然后在全球网状组织中，找到自己的同仁，相互配合支持，成为一个动态而且有威力的集合体。在那里，大家天天想的就是“理念+创意”；大家想的是如何实现理想，如何对社会产生积极而深刻的影响。

这个集合体的脉络就建立在 Internet 之上。今天所有的主流服务，如 WWW、e-mail、news，都将是明日凝聚人们力量的关键技术。只要功夫下得深，并常常激发出新的服务组合创意，就有机会成为明日的焦点人物。这当然也是我对自己的一点期望。

• 本书适合谁阅读

一般来说，如果能熟练应用因特网的各项服务，并且能够使用 C++ 语言，也了解 Win32 程序设计，就可以轻松地阅读这本书。本书读者需要有 C++ 程序设计的能力，书中许多地方都用到面向对象设计中“继承”的概念，来扩充已有的结构。此外，应至少用过 Win32 API，并能查阅在线说明，以便了解程序中有关调用的意义。如果编写过多线程（multithreading）程序，那么书中不少内容将是简单明了的。如果不曾编写过多线程程序，在书中也有一些入门介绍。如果编过 socket 的有关程序，可以跳过书中的部分章节，书中利用一些简单的例子循序渐进地介绍了 Windows socket 程序设计的方法，相信这样的安排可以满足读者的需要。

本书的主要目的是为软件开发人员提供一本关于因特网编程的参考书籍。当读者需要编写网络服务器应用程序的时候，本书能够迅速、扎实地助一臂之力。本书讨论了一些必需的重要概念，并辅以大量实际的例子，让你能够一步一步地创建出一流的服务器软件。

- 环境设置

在开始技术性内容之前，各章都会先说明所需的有关网络设置。如果需要配套的客户端网络软件，以便测试执行情况，我会以 Microsoft Internet Explorer 4.0 来举例说明。

书中所有程序代码都是以 Microsoft Visual C++ 5.0 版的 console mode 模式编写的。执行时只需启动 Visual C++ 并将有关目录下的 .mdp 文件装入，就可以构造 (build) 并执行。

书中各服务器执行时，需依赖系统注册表及有关 admin.html 文件（如果有的话）的设置，才能正确运行。执行服务器程序之前，必须先将对应的目录下的 .reg 文件注册 (import) 到系统注册表中，这样一来，服务器才能正确找到有关设置数据的存放位置。详细设置在书中陆续都有所介绍。

王家俊

第一章 概述	1
1.1 因特网包含了什么服务	2
1.1.1 万维网 (World Wide Web, WWW)	3
1.1.2 电子邮件 (E-mail)	5
1.1.3 新闻组 (News Group)	7
1.2 TCP/IP 简介	9
1.2.1 IP 协议 (Internet Protocol)	10
1.2.2 UDP 协议 (User Datagram Protocol)	11
1.2.3 TCP 协议 (Transmission Control Protocol)	12
1.2.4 Sockets 程序设计接口 (Sockets API)	12
第二章 Hello,TCP/IP!	15
2.1 调整你的网络运行环境	16
2.1.1 用 Ping 来检查网络连接	16
2.1.2 防火墙 (firewall) 的影响	17
2.2 创建你的第一个网络服务器	18
2.2.1 “Hello,TCP/IP!”的第一个版本	18
2.2.2 利用 Telnet 测试 TCP/IP	21
2.2.3 “Hello, TCP/IP!”程序代码详解	23
2.3 多线程程序设计 (multi-threaded programming)	26
2.3.1 “Hello, TCP/IP!”的第二个版本 (多线程版本)	26
2.3.2 “Hello, TCP/IP!”的结构更新	38
2.3.3 “Hello, TCP/IP!”的数据同步控制	39
2.3.4 “Hello, TCP/IP!”多线程执行	42
2.4 服务器基本结构 (“Hello, TCP/IP!”的最终版本)	43
2.5 系统结构回顾	56
第三章 创建自己的 Web 服务器	57
3.1 HTTP/1.0 入门	58
3.1.1 UniHttpd 的雏形	59
3.1.2 试用 UniHttpd	64
3.2 HTTP/1.0 实际运用	65
3.3 提供商业版本的功能	78
3.3.1 代理结构	84
3.3.2 判断响应类别	87

3.3.3	访问一般文件	102
3.3.4	支持 CGI/1.1	105
3.4	系统结构回顾	118
第四章	因特网上的电子邮件	121
4.1	电子邮件收件: POP3 服务	123
4.1.1	UniMaild 整体结构	124
4.1.2	POP3 代理设计	132
4.1.3	组装测试 POP3 服务器	141
4.2	电子邮件送发: SMTP 服务	142
4.2.1	“SMTP 代理”设计	143
4.2.2	简易 SMTP 测试	154
4.3	SMTP 邮件的存储设计	155
4.3.1	邮件信箱的管理	156
4.3.2	用户信息的管理	159
4.3.3	邮件文件格式	159
4.3.4	SMTP 的新程序代码	160
4.4	再论 POP3: 用户取信管理	173
4.4.1	信件管理	173
4.4.2	密码管理	174
4.4.3	POP3 的新设计	176
4.5	系统结构回顾	184
第五章	因特网的群件服务	185
5.1	NNTP 网络新闻传输协议	186
5.1.1	NNTP 指令集	193
5.1.2	试用 UniNewsd 服务器	195
5.2	集成 UniMaild 与 UniNewsd	197
5.2.1	统一的帐号管理员	202
5.2.2	使用“帐号管理员”来提供 NNTP 服务	220
5.3	将 E-mail 功能集成到 UniNewsd	230
5.3.1	以 E-mail 阅读 News	231
5.3.2	以 E-mail 张贴 News	232
5.3.3	以 News 阅读 E-mail	232
5.4	系统结构回顾	232
附录一	Internet Drafts 及 Request For Comments (RFC)	235
附录二	有关参考书籍	237

概 述

欢迎来到这里，与我共同搭乘这班通向网络服务创作的快车。我们来自不同的背景，为了不同的目标而学习网络程序的规划和设计。也许你是程序设计员，正在为编写一个重要的网络系统软件而大伤脑筋，我希望你能够从本书的程序设计及系统规划中摄取新的灵感；也许你是信息部门的管理决策人员，希望你能随着我一览网络系统的工作原理，我会让你拥有比别人更清晰的概念；也许你是学生，梦想有一天能够建立起自己的软件王国，我将带着你领先别人一步；也许你只是好奇，不明白为什么这么多人一窝蜂地赶搭这一班车，希望你发现，你的好奇心正带领你进入一个美妙而值得一游的新世界。我的任务就是带着你踏稳每一前进的脚步。无论如何，欢迎你搭乘这一班列车，我相信你一定会有不少收获。

今天横跨全球，不断成为媒体及人类生活新焦点的一个崭新的名词，就是“因特网——Internet”。本章 1.1 节带你认识这个全球网络，介绍它能提供哪些服务，具有哪些功能，有什么样的应用。有些服务你可能已经使用过，有些可能仅仅听说过。“因特网包含了什么服务？”这个题目将让所有读者在同一起跑线上开始思考网络的未来用途。

我会很快转到技术方面的主题，说明在网络上如何传输文件。本章 1.2 节”会一步步带领你认识网络上每一台计算机通过什么样的共同约定来达到沟通的目的。仅仅五年前，TCP/IP（传输控制协议 / 网际协议）还只是大公司信息部门人员才会注意到的技术术语，今天一不小心就可能在报纸的娱乐版面上看到这一名词。这一节将让你迅速学到 TCP/IP 的原理。

坐稳啰！我们马上就开始行程。

1.1 因特网包含了什么服务

因特网就像我们习以为常的电话网络一样，几乎遍及全球的每一个角落，随时传递着人与人之间的沟通信息。不过相比之下，因特网的规模远小于现有的电话网络。就大城市来说，今天大概不容易找到没有安装电话的家庭，但十个人中可能只有不到一个人有机会或在适当的环境中使用因特网。目前，世界上许多国家正在积极推动网络基础设施的建设，期望达到让更多的人上网的目标，但是要达到这样的普及程度，我们还必须更加努力，提供更丰富的网络资源，使人人上网之后都能得到丰厚的收获。

因特网的用户可以从任何一台接有网络服务的计算机开始，经过调制解调器或局域网的连接，连到某一家因特网服务提供商（Internet Service Provider，简称 ISP）。因特网用户通过 ISP 得以与各主要的网络主干相连。经由这些通信主干，网络用户得以与全球具有网络连接的所有计算机通过因特网取得联系（见图 1-1）。

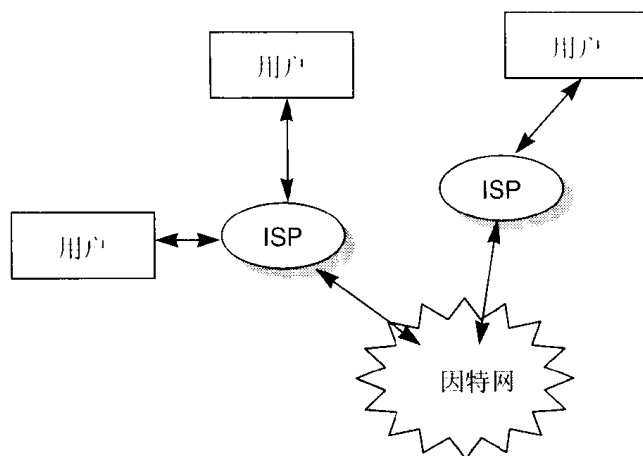


图 1-1 因特网示意图

在 Windows 95 之下，你可以获得网络连接的一些动态信息，帮助你了解计算机与其他机器的连接状态。TRACERT.EXE 是 WINDOWS 目录下的一个可执行文件，要使用 TRACERT 来查询从 ChinaNet 连到北京大学的连接状况，你可以先连上 ChinaNet，然后再在 Windows 95 上运行 tracert 命令，如图 1-2 所示。

编号 1 到 7 的每一行代表了一个网络转接操作（一个“hop”）。这里我并不解释上述所有列表的数字意义，有兴趣的读者可以在讨论因特网概念的书籍中找到有关资料。重要的是，我们看到了，你的一台个人计算机，经过多台机器的连续接力，可以与北京大学的用户建立连接。同理，经过类似的连接，你可以和因特网上的任意一台计算机相连。

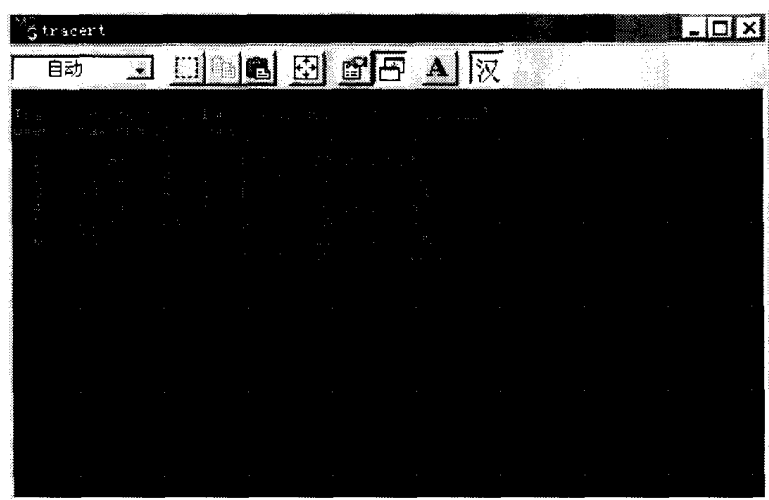


图 1-2 从 ChinaNet 到北京大学的连接过程

通过这样的连接，你可以使用因特网上的“网络服务器”所提供的各种各样的网络信息服务，使自己不再是一个孤岛。你的信息来源将从独立的个人计算机，迅速扩充到全球的网络服务，能够接触到数百万的因特网用户，你的个人计算机一下子也就增值了几千、几万倍。

下面将针对网络上已经成熟的信息服务类型做一些说明。我将描述这些服务的执行方式（也就是“通信协议”，或称 protocol），它们是本书稍后内容的基础。

1.1.1 万维网（World Wide Web, WWW）

1995 年可以说是因特网突然变得家喻户晓的一年。整个网络的普及大体可以归功于“万维网”（World Wide Web, 简称 WWW 或 Web）的流行。通过网络浏览器（browser），利用容易使用的图形界面，用户可以轻松地自己的个人计算机获得因特网上的许多丰富美观的网页（见图 1-3）。



图 1-3 WWW 浏览器画面（以 Microsoft Internet Explorer 为例）

WWW 指的是因特网上的一种特定服务。一般来说，广大用户可以通过各种浏览器软件，从 WWW 上取得图文并茂的各种信息。从企业提供的动态新闻、电影简介、网络购物、金融交易，政府发布的行政信息、便民措施，到私人设计的个人网页、家庭菜谱介绍等等，因特网可以说是继报纸、杂志、收音机、电视之后，又一种新颖而威力强大的传播媒体。

要实现 WWW 的传播功能，网上的各台主机必须建立起许多有内容的网页（或称 web page、homepage），供用户随时在线查询。WWW 网页的显示方式是通过 Hypertext Markup Language（即超文本标记语言，英文缩写为 HTML）来指定的。HTML 是一个用以描述通信内容的语言，你可以轻易地在市面上找到有关 HTML 文档设计的好教材，本书并不包含这一主题。为了让你对此有一些基本了解，图 1-4 显示了一个简单的 HTML 例子。

```
<HTML>
<H1>Hello, HTML!</H1>
This is my first HTML web page.
</HTML>
```

图 1-4 简单的 HTML 例子

当浏览器从网络上读取到这一段 HTML 数据后，会在画面上显示出一行字体较大的“Hello, HTML!”，接下来是一行字体较小的“This is my first HTML web page.”。尖括号“<”及“>”之间的文字就是 HTML 的标记命令。一般的 HTML 书籍重点就在于指导读者如何运用这些 HTML 标记命令来展示自己所要的视觉效果。

光有数据并不足以让 WWW 运行。我们必须让这些数据通过一层层的计算机网络，及时送到用户的面前，这样用户才能看到别人精心设计的内容。网页的建立提供了 WWW 的内涵，这是网页设计者的责任范围，而 WWW 内容的传递则是相连接的各台计算机之间必须完成的任务。

万维网 WWW 建立在一个特定的通信协议上，称为 Hypertext Transfer Protocol（即超文本传输协议，缩写为 HTTP）。通信协议是网络设备之间的一种“共同约定”，描述计算机之间对于彼此通信行为的期待。好比说，你向朋友说一声“喂”，你会期望对方在一定时间内也回应一声“喂”或“你好”；除非他恰恰心情不好，或可能你做了什么严重的错事，使得他暂时不想理你！如果你在快餐店，说“请给我一杯饮料”，你会期待从服务员那里接到一杯饮料；如果饮料都卖完了，服务员应该会回应一声“卖完了”之类的信息。这种“对于对方合理反应的期待”，就是所谓的通信协议。关于通信协议，将在下一节更深入地讨论。这里只给出一个简单的 HTTP 例子（图 1-5），让读者有一个基本的认识。

HTTP 是两台机器间沟通的约定，所以分为 request（请求）及 response（响应）两部分。一般而言，request 由用户的浏览器提出，传到 WWW 服务器去。服务器看懂用户的要求之后，便将用户想要的数据送回。以图 1-5 为例，假设用户要求自己的浏览器显示网络上某台计算机中的 index.html 数据，浏览器就会先在网络上找到用户所指定的那一台机器，然后将图 1-5 中 request 部分送给那台机器。那台机器看懂意思后，找到 index.html 这份数据，再将它送回给用户的浏览器。此时计算机屏幕上才出现 index.html 的内容。