

编程源代码解析丛书



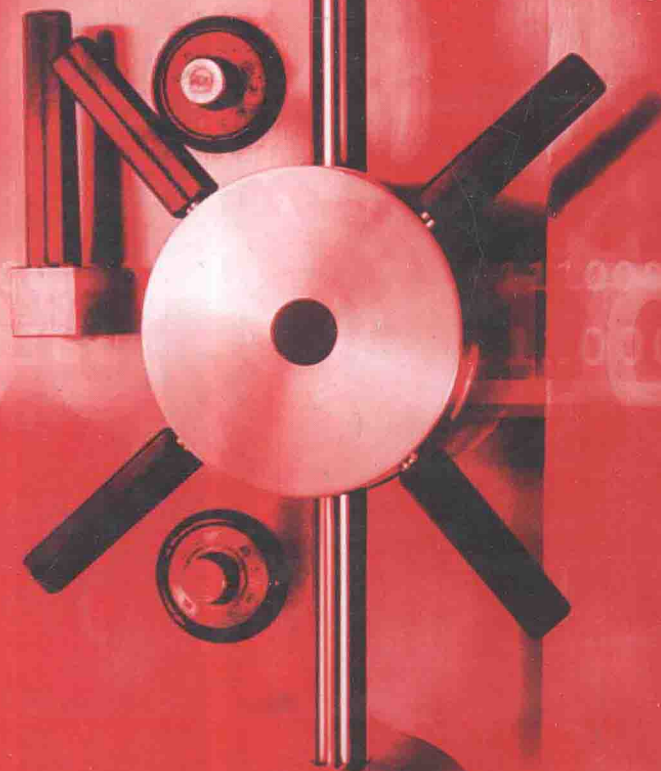
今日电子

对等网络 编程源代码解析

Peer-to-Peer Application Development

[美] Dreamtech 软件研发组 著

吴文辉 陈建荣 肖国尊 等译



逐行探索专业级对等
网络文件共享应用程序内幕



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
www.phei.com.cn

编程源代码解析丛书

对等网络编程源代码解析

Peer-to-Peer Application Development

[美] Dreamtech 软件研发组 著

吴文辉 陈建荣 肖国尊 等译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书详细讨论了P2P模型程序的设计、实现和编码。通过对带有完整源代码的应用程序的分析使读者知道怎样设计自己独特的P2P应用程序。还介绍了P2P所必需的概念并复习了网络和网络协议。此外,本书详细说明了使用Java和C#构建P2P应用程序的有关步骤。

第1章简要介绍了P2P的历史、各种P2P模型共享资源的搜索以及对本书中将要讨论的P2P应用程序的简要描述。第2章讨论设计P2P应用程序的技术。包括设计P2P应用程序时的注意事项,解析XML的方法等。第3章到第7章讨论具体的代码,研究实现技术,包括Java版和C#版。同时还介绍了Microsoft SQL Server 2000的使用、ASP编程、P2P应用程序设计等内容。附录介绍光盘上的内容,所有例子的代码都可以在本书的附带光盘中找到。

本书适用于有一定基础,并希望进一步提高网络开发技术的人员。



Copyright ©2002 by Publishing House of Electronics Industry. Original English language edition copyright ©2002 by Wiley Publishing, Inc. All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form. This translation published by arrangement with Wiley Publishing, Inc.

本书中文简体专有翻译出版权由美国Wiley Publishing, Inc.授予电子工业出版社及其所属今日电子杂志社。未经许可,不得以任何手段和形式复制或抄袭本书内容。该专有出版权受法律保护,侵权必究。

著作权合同登记号 图字:01-2002-2304

图书在版编目(CIP)数据

对等网络编程源代码解析/[美] Dreamtech 软件研发组著;吴文辉等译。

-北京:电子工业出版社,2002.8

(编程源代码解析丛书)

书名原文:Peer-to-Peer Application Development

ISBN 7-5053-7884-8

I.对... II.①D... ②吴... III.计算机网络-程序设计 IV.TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第056728号

责任编辑:梁卫红

排版制作:今日电子公司制作部

印刷:北京天竺颖华印刷厂

出版发行:电子工业出版社 www.phei.com.cn

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

经销:各地新华书店

开本:787×980 1/16 印张:28.75 字数:662千字

版次:2002年8月第1版 2002年8月第1次印刷

定价:49.00元(含光盘一张)

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。

联系电话:(010)88211980 68279077

出版说明

“编程源代码解析”丛书是美国Wiley公司2002年编辑出版的一套高水平的在应用编程源代码方面的丛书。该套丛书以涉及不同的应用项目的源程序代码解析为主线，向读者全面介绍了应用软件在编程方面的技术和技巧。

本套丛书的特点

本套丛书侧重于讲解如何破解源代码以及让读者充分掌握使用源代码应用编程的技巧。本丛书重“应用”轻“理论”，书中给出的源程序代码以及随书附带的大量源程序代码都经过了Dreamtech软件研究实验室的严格测试。书中对每一个应用程序都进行了详尽的解释和剖析，以使读者在实际应用中能够深入地掌握和实现这些编程技术。同时，读者还可利用随书附带光盘中提供的大量源代码，进行新的开发。

本套丛书的作者和译者

本套丛书的作者——Dreamtech软件研发组的成员均来自于Dreamtech软件公司。该公司在软件编程解决方案方面具有相当的权威和造诣。作者在很多领域具有多年的软件工程专业经验。这些领域包括：Java语言、无线应用编程、XML、基于语音的编程解决方案、.NET、COM/COM+技术、分布式计算、Direct X、Windows多媒体技术以及网络安全解决方案等。

在本套丛书的具体实施中，我们组织了国内长期从事该行业的专家对本套丛书进行了考评和翻译。译者都是多年从事该领域开发与应用、编程与测试方面的专家，具有丰富的经验和坚实的基础。在忠实于原著的基础上，充分考虑到国内读者的阅读要求，在技术名词、术语和技术上力求通用、严谨和准确。

本套丛书的读者对象

本套丛书的读者对象为计算机和无线通信网络领域的中、高级编程人员。读者从该套丛书中不但可以学到破解源代码的知识，还可利用附带光盘中提供的大量源代码进行自己的商业开发。

本套丛书的内容

本套丛书涉及的内容和主题包括：

- 《多平台无线网络编程源代码解析》
- 《对等网络编程源代码解析》
- 《基于 J2ME 的无线设备编程源代码解析》
- 《即时消息传递系统编程源代码解析》
- 《嵌入式系统编程源代码解析》

本套丛书的光盘

本套丛书都附带有 CD-ROM 光盘, 光盘中包含有与该书的内容或主题有关的应用软件或平台, 以及大量的源程序代码。这些代码很有商业价值, 读者可在掌握书中原理的情况下, 改编这些源代码, 进行新的开发。另外, 光盘上还提供了一些工具软件平台, 并提供了很多工具软件所在的网址, 供读者了解或下载。

编 者
2002 年 7 月

译者序

P2P (Peer-to-Peer) 不是一个全新的概念, 从上个世纪 70 年代 Internet 出现时它就存在了。近来技术上的变化和系统计算能力的提高给 P2P 带来了大范围的复兴。随着互联网的迅猛发展, 关于用户之间在线共享数据等网络服务的需求也随之而来。译者认为 P2P 有着广阔的应用前景, 所以选译了本书。

这本书详细讨论 P2P 模型程序的设计、实现和编码。通过对带有完整源代码的应用程序的分析使读者知道怎样设计自己独特的 P2P 应用程序。要从这本书中得到最大的收益, 首要条件是完全掌握 XML, Java 和 C # 等程序语言, 至少要从根本上了解 XML 标记语言。学习本书对于你评估自己的网络技能并提升这方面的技能是非常有益的。虽然这个主题技术性很强, 但本书尽量清楚、友好地讲解并且让你感兴趣。

既然这本书的目的就是为了帮助你用自己的代码来构造 P2P 应用程序, 所以它除了详细解释了 P2P 的各种组件和它们的设计之外, 还介绍了 P2P 所必需的概念并复习了网络和网络协议。此外, 本书详细说明了使用 Java 和 C # 来构建 P2P 应用程序的有关步骤。本书涉及到 P2P 程序设计的概念, 这种程序设计非常巧妙, 为日后的扩展留下充分的余地, 并且有足够潜力改变现在网络程序的整个局面。

本书适用于有一定基础并希望进一步提高网络应用开发的技术人员。

本书由吴文辉、陈建荣、肖国尊组织翻译, 参加翻译的人员有吴文辉、陈建荣、肖国尊、李化、陈辉、赵军、张巧利、田丽韞等。全书最后由肖国尊统稿。在翻译的过程中, 我们尽量按照原书中的风格, 并反复校对, 但也难免存在由于知识局限和时间仓促的原因造成的遗漏和某些不尽人意的地方, 敬请广大读者指正。

目 录

前言	1
第 1 章 P2P 程序设计模型介绍	5
1.1 P2P 简史	5
1.2 从客户 / 服务器模型到 P2P	6
1.3 各种 P2P 模型	7
1.3.1 纯 P2P 模型	7
1.3.2 带有一个简单的发现服务器的 P2P	8
1.3.3 带有发现和查找服务器的 P2P	9
1.3.4 带有发现、查找和内容服务器的 P2P	9
1.4 现有的 P2P 应用	10
1.4.1 Napster	10
1.4.2 Gnutella	10
1.5 各种 P2P 模型的运行	13
1.5.1 发现其他端	13
1.5.2 为所需内容查询端	14
1.5.3 和其他端共享内容	15
1.6 共享资源的搜索	16
1.6.1 服务器端搜索	17
1.6.2 客户端的搜索	17
1.6.3 P2P 模型中的搜索技术	17
1.7 本书 P2P 应用程序的简要描述	18
1.7.1 每个组件的作用	19
1.7.2 三个组件之间的联系	21
1.8 完成前述的设计	22
1.9 使用三个组件的目的	22
1.10 小结	24

第 2 章 设计 P2P 应用程序	25
2.1 P2P 应用程序的设计考虑	25
2.2 约束	26
2.2.1 代理 IP 解决方案	26
2.2.2 数据传送中的问题	26
2.2.3 安全	26
2.3 这个 P2P 应用程序的结构	27
2.4 实现模块间的合理通信	29
2.4.1 使用 ASP 进行监听器到服务器的通信	29
2.4.2 使用 ASP 实现浏览器到服务器的通信	30
2.4.3 使用 XML 进行监听器到浏览器的通信	31
2.4.4 XML 请求和响应设计规范	32
2.5 设计服务器	33
2.5.1 SQL Server 2000	33
2.5.2 完整的数据库设计	34
2.5.3 SQL Server 2000 中 XML 的实现	36
2.5.4 创建 XML	37
2.5.5 解析 XML	37
2.5.6 监听器的设计	38
2.5.7 浏览器的设计	42
2.6 客户端：一个全面视图	50
2.7 小结	57
第 3 章 了解 P2P 服务器	59
3.1 在 SQL Server 2000 中建表	60
3.1.1 主键	61
3.1.2 外键	61
3.1.3 SQL Server 2000 中的 select 语句	61
3.2 用流程图描述 ASP 文件	62
3.2.1 login.asp	62
3.2.2 logout.asp	71
3.2.3 userlist.asp	73
3.2.4 userlist.xml	76
3.2.5 search.asp	77

3.3 小结	82
第 4 章 使用 Java 设计 P2P 应用程序	83
4.1 监听器源代码: XMLParserServer.java	84
4.1.1 Login.java	88
4.1.2 SharedDialog.java	102
4.1.3 MultiServer.java	113
4.1.4 check_directory.java	127
4.2 浏览器/监听器源代码: SParse.java	137
4.3 XMLWriter.java	141
4.4 client.java	145
4.5 search_window.java	160
4.6 file_gui.java	166
4.7 search_screen.java	188
4.8 add_on.java	193
4.9 小结	207
第 5 章 使用 C# 设计 P2P 应用程序	209
5.1 ServerCommunication 类	209
5.2 XMLCreator 类	220
5.3 XMLParser 类	232
5.4 登录窗体	253
5.5 共享文件/文件夹窗体	277
5.6 客户端窗体	290
5.7 类 frmShare	313
5.8 搜索窗口	351
5.8.1 搜索窗口	351
5.9 小结	359
第 6 章 P2P 应用程序中的流操作	361
6.1 应用程序中的流操作	361
6.1.1 流操作过程	361
6.1.2 Windows 媒体开发工具包 (Windows Media Encoder SDK)	362
6.1.3 Visual C++ 6.0 的 Windows 媒体开发工具包	364

6.2	P2P 中流操作的用途	364
6.3	设计中的考虑事项	364
6.4	浏览器的变化	403
6.5	监听器的变化	407
6.6	运行程序	410
6.7	小结	412
第 7 章	P2P 应用程序的插件	413
7.1	聊天客户程序	413
7.1.1	消息的 XML 格式	414
7.1.2	实现消息传递机制	417
7.2	实现全球化打印	422
7.2.1	Print 按钮的代码 (浏览器)	423
7.2.2	Print 按钮的代码 (监听器)	426
7.3	使用 J2ME 在掌上设备上实现 P2P 搜索	428
7.3.1	用户界面	430
7.3.2	工作方式	431
7.4	小结	437
附录 A	光盘上的内容	439

前 言

Internet 发展于通过一台计算机或者网络访问另一台计算机信息的需求。最初, Internet 只是一个由几台计算机组成的小型网络, 它允许通过任何终端访问数据。但是不久, 这个概念的含义就变得十分广泛, Internet 形成了一个超级网络——网络中的网络——遍及全球, 涉及到成千上万台计算机, 通过这个网络用户可以实现信息共享、访问或自由通信。

现在, Internet 已逐渐形成这种状态, 许诺满足每个人的需要, 无论阶级、信仰或者肤色, 已经有足够的能力进行任何事情搜索。你发现自己完全迷失在这个世界中, 因此, 个人的关注和更小组网的需要再次升温。于是, 一部分人了解到了这一需求并开发了一种软件, 这种软件允许用户有选择地和一些人共享数据以及通信, 比如朋友、亲戚或者同事。

这种软件在 IT 市场上已经成了最受欢迎的软件之一, 一个很大的用户群正在从中受益, 许多公司也冒险进入这个领域并对其投资。

在这种情形下, 形成了对等 (P2P) 概念的应用程序, 该程序是用流行的编程语言如 Java 和 C # 写成的, 数据库交互和通信的基础依赖于到处存在的平台, 像 XML。最重要的是它有着公开的源代码和详细的代码描述, 这是软件开发者最终梦想。听上去可能有点理想化, 但是本书中所讲的就是这样一个应用程序。

本书的内容

本书包括了 P2P 程序设计的技术, 它是涉及 Napster 样式、文件共享模型的第一本有完整源代码的书籍。为了使 P2P 应用程序能够识别多媒体, 程序包括独特的 WMT——Windows 媒体技术 (Windows Media Technology) 开发。本书中给出了源代码并尽量避免讲述理论。应用程序的源代码在本书附带的光盘上, 经 Dreamtech 软件研发组 (Dreamtech Software Research Lab) 进行过全面测试并运行。本书中的源代码基于商业应用, 已经被软件公司开发。本书对这个应用中的每个程序都进行了详细解释, 可以使读者如同身临其境, 感受这种技术在现实世界中的实现。书中最后提供了一些该应用程序的插件使你能够做进一步的开发。

本书涉及到最新的客户/服务器模型、P2P模型的设计、实现和编码，使读者通过学习这些知识，能够设计自己的P2P模型。

本书由P2P模型的历史开始，逐步解释了各种类型的P2P模型，并辅以图表说明。了解了基本概念后，再一步步开发一个完整的应用程序，这个程序还有通过加入插件进行扩展的余地。

本书不是面向初学者的，只教授特定技术的基础知识。本套系列书是为那些希望提高自己的技能并想了解专业应用程序背后的秘密的软件开发/程序员而准备的，本书假定读者已具备了相关的基础知识，使用本书可提高某些方面的技能并使某些技术达到更高的水平。要从本书得到最大的收益，首要条件是对Java或者C#程序设计语言完全了解。为了开发流应用程序，Visual C++也是要必须了解的。虽然本书中包括一节XML的内容，但是还需要对XML标记语言的基本了解。还包括对嵌入现有的聊天客户端和视频/音频组件的指导。可以设计自己的应用程序，使你的文件能够在全球任何地方打印。除了全球打印以外，还可以让它运行在无线网上。本书提供了了解自己的网络技能并提高该技能的机会。

本书最大的特点就是它提供了一个完整的、随时可以运行的源代码程序。目的为了使程序员完全了解这个主题以便能够写自己的P2P应用程序。详细解释了怎样使用Java和C#一步一步写自己的P2P程序。

虽然本书技术性很强，但是我们尽力讲解得清晰、有趣，使读者感到友好。

本书的组织

第1章由讨论各种P2P模型开始，进而考虑到设计的限定因素（包括目标观众、环境应用程序需要的可能范围），最后说明了上述模型的一个实现。最后一章是将插件加入到应用程序中。

第2章讲解了设计所要开发的应用程序。给出了应用程序的概况和技术背景，并提供了设计的步骤。这一章由设计事项和参数开始，详细说明了这种通信搜索和通过P2P应用程序的方式实现它的方法。因为P2P程序的交互是用XML，所以详细介绍了XML的设计规范。在服务器方面，讨论了SQL Server 2000中数据库的使用、表单设计和XML实现等。在客户端方面，详细描述了组成它的两个模块——浏览器和监听器，以及其他一些技术，包括进行XML分析、管理端与服务器和其他端连接以及搜索。

有必要提到这个应用程序的核心是在第2章中讨论的，产品设计者和程序员要开发类似的应用程序，完全细读这一章是有必要也是有特定意义的。

第3章包含P2P应用程序中关于服务器的每个细节。这一章讨论了使用SQL

Server 2000 的各个方面，如表单创建和写查询语句从表单中获取数据，也讲述了 SQL Server 2000 中与 XML 相关的知识。

这一章除了给出服务器整个开发周期的全面介绍外，还讲解了 SQL Server 2000 的一些事实。详细阐述了数据库结构的构建、安装，基于数据库写 ASP 以便于通过 ASP 能够和已连接用户交互。

彻底掌握 RDBMS 概念会帮你从这章中得到最大的收益。

第 4 章真正分析了代码并说明了高层程序设计的所有方面。在这个应用程序的 Java 版本中，为了使你充分理解代码，所有代码都有详细的解释。

代码的介绍是从讨论的应用程序中涉及到的类开始的，这些类适合于 XML 操作。

我们讨论过应用程序的构件块以后，接着讨论应用程序本身。它由监听器模块和浏览器模块（客户端）组成，这两个模块相互通信形成了 P2P 应用程序的最终形式。

这一章除了讲述使用 Java 进行整个应用程序的开发外，还描述了几个由 IBM 提供给 Java 的 XML 解析器的使用。因为本章主要是实现，没有提供对语言或者解析器的任何入门指导，所以有必要掌握一定的 Java 命令并初步了解 IBM Xerces XML 解析器的知识。

如果你想使用 C # 构建程序，可以跳过这一章直接进入下一章。

第 5 章讲述了这个 P2P 应用程序的 C # 版本，为了使你能够很好地理解这个概念，所有代码和文档在必须的地方都有详细的注释。这一章的代码都是用 Microsoft Visual Studio .NET（版本 2）开发的。

这个应用程序由一个监听器模块和一个浏览器模块（客户端）组成，它们之间相互通信完成这个程序的实现。当进行该程序基本模块的开发时，这一章使你有机会评估自己 C # 语言的能力并且提高它们。你会了解到在 C # 下 COM 组件是怎样使用的，具有能互操作名字空间的 Windows API（如 ShellExec（））是怎样使用的以及代理怎样在程序中正确使用。

因为这一章主要是实现，没有对语言或者解析器给任何辅导材料，所以必须知道 MS XML 解析器和 C # 是怎样工作的。如果要用 Java 写应用程序，跳过这一章。

第 6 章从流的详细细节开始，继续讨论了扩展这个程序使其能够传送视频 / 音频数据所需的工具、连接库和资源。这一章还一步步解释了这个 P2P 程序流插件的开发。

这一章讨论了 Windows Media 技术，可以作为开发或者扩展应用程序的指导。具有了这些知识可以更好地应用 WMT 和 DirectX。

因为开发这些插件要涉及到 SDK，它只在 VC ++ 中可用，所以需要了解 VC ++

才能弄清楚或开发这个插件。这一章用到了 Windows Media Encoder SDK，这要求你精通 WMT。

第7章提供了一个在扩展这个初步的P2P应用程序上施展才华的机会，它提供了对灵活性更深层次的看法和设计这个程序的谨慎考虑，使得你即使在应用程序开发的高级阶段也可以加入插件。下面提到的插件已经实现，如果你有可能继续开发应用程序，这些可作为实际的指导：

- ◆ 聊天客户程序
- ◆ 全球打印
- ◆ P2P 无线搜索（只有 Java 版本实现）

这个功能全面的聊天客户程序，使你能够理解基本技术，比如套接字编程，并且介绍了.NET功能强大的资源设计器。全球化打印使你确信如果注意保持应用程序的结构，加入一个新的想法是多么容易。这个观念由于P2P无线搜索的加入进一步得到证实，这个插件是由Java语言编写的，因此为了对这个扩展有完整的了解，要求有CLDC（相连有限设备配置）的应用知识。

其他两种插件是用C#开发的，你要有这种语言的应用知识。

本书读者对象

本书是为那些热心学习这种技术的人而准备的，对想加入到创新软件发展道路的开发而言，这意味着给他们在现有技术指明一个新的方向。

本书主要面向希望学习P2P完整的概念以便开发自己的应用程序的程序员和项目设计者。

本书对WMT提供了精深的代码，讲解了两种新生技术的革命性结合：P2P和Windows Media。这里两种技术相互交织，使你能通过使用这里提供的通过网络传输视频/音频流的代码，以多种途径扩展你的程序。

Java和C#程序员可通过本书评估他们的能力并提高该能力。

本书也注意到CLDC程序员对以下情况学习必须的方面，说明依靠使用作为通信语言的XML进行单套接字编程使一个设备和一个桌面计算机之间通信。相关的通信工具和CLDC VM已经被详细讨论过。

本书的主要目的就是使你学会开发彻底的P2P应用程序，创建并扩充其他软件使你在这种技术竞争中保持领先。

第1章 P2P 程序设计模型介绍

本书讨论 P2P 程序设计模型（peer-to-peer programming model, P2P）的设计、实现和编码。本书通过提供一个具有源代码的完整的、可实际使用的应用程序，使你了解到怎样设计自己独特的 P2P 模型。这个应用程序就是 Dreamtech P2P，该应用程序加入了几个有趣的特性。例如，它使你能够将文件发送到全球任何地方去打印，除了可以实现全球化打印以外，还可以在无线模型上运行这个应用程序。

要从本书中得到最大的收益，首要条件是彻底掌握 XML，Java 和 C# 程序设计语言，至少要从根本上了解 XML 标记语言。这正是评估你自己的联网技能并提高联网技能的大好时机。

虽然这个主题技术性很强，但是我们的讲解力求清晰并且让你感兴趣。因为本书的目的就是为了帮助你用自己的代码来构建 P2P 应用程序，所以它除了详细解释 P2P 的各种组件和它们的设计之外，还介绍了 P2P 的关键概念并复习了联网技术和联网协议。此外，本书详细描述了使用 Java 和 C# 构建 P2P 应用程序的有关步骤。

本书涉及到 P2P 程序设计的概念，这种程序设计非常有用，有扩展的余地，并且有足够潜力改变现在联网过程的整个局面。

1.1 P2P 简史

P2P 不是一个全新的概念，自从上个世纪 70 年代 Internet 出现以来它就存在了。近来由于技术上的变化和桌面系统计算能力的提高给 P2P 带来了更大范围内的复兴。

直到最近，类似的系统主要用于通过 LAN，BBS 和 FTP 在一个限于少数人的圈子内为已知用户共享文件。同样，基于 P2P 模型的应用程序所延伸到的范围也仅限于在已知计算机用户组之间共享文件。如果一个人想向未知用户传输文件，那么他必须使用 IRC（Internet Reply Chat）或者其他 BBS（Bulletin Board Service）系统。20 世纪 80 年代，大型机非图形用户界面的限制和在线用户的增加促进了 PC 机互联的迅猛发展，更重要的是促进了 PC 机和一种新的服务器计算机的互联。

单个的计算机在1994年以前一直是分配永久IP地址。较新的浏览器软件，像Mosaic和Netscape被用来从PC机上访问Web。这些PC机与过去的大型计算机不同，它不是一直保持在线状态，而是不能预料地进入和退出Web。Web用户的突然大量涌现导致了IP地址的不足。ISP（Internet服务提供商）开始就每个会话为用户分配新的IP地址，临时IP地址禁止用户为其他端提供任何数据或提供支持Web的应用程序。

由于基于Web的服务需求增长，使得用户感到有必要来直接控制、改变和共享资源。同时，上个世纪90年代后期，PC机的性能在速度和处理能力上提高得很快。因此，软件开发者意识到他们能把服务器软件放到单独的PC上，而且可以在端之间初始化全双工的信息流。这就导致了P2P的复兴。

有趣的是，IP路由的基础结构仍然是P2P，Internet上的路由器作为一个端为网络中的两端找到一条最好的路由。这个结构体系是分为几层的，用户从ISP那里得到Internet连接，而ISP是依次连接终端用户的每一层。这些ISP遵从同样的P2P体系。类似地，对等邮件服务器网络路由电子邮件。在1999年到2000年之间，当Napster革命性地让用户在Internet上共享音乐时，人们开始意识到P2P的真正潜力。Napster是第一个在资源共享上取得大范围商业成功的P2P应用。

1.2 从客户/服务器模型到P2P

基于P2P的模型与客户/服务器（C/S）模型相比，其优势在于降低了对服务器的依赖和它的分散控制（相对于服务器的集中控制）。一些P2P模型甚至不需要服务器，用户可以不经过服务器和其他用户进行连接。用户在P2P模型下比传统的客户/服务器结构有更多的命令，在传统的结构下必须使用传统的规则。P2P系统和C/S系统不同，它没有单一的失败点。在一些模型中，P2P把服务器放到合适的位置，服务器的作用被限制到最小。为了共享文件，用户不需要服务器的帮助，他们之间可以直接做这件事情。

由于有这些优点，许多的合作机构和计算公司同样重视P2P和C/S模型，两种模型各有千秋。例如，在C/S模型中，当过多的用户登录来下载信息时，服务器就成了瓶颈；P2P模型与之相反，在网络用户之间传送太多的请求会使网络管理员繁忙，并使网络本身的负载增加。除此之外，在商业的管理和控制方面，P2P模型明显优于C/S模型。但是纯P2P模型的实现仍未完成。一些公司比如Intel和IBM都在P2P应用上投入了数百万美元和大量的人力。

在20世纪90年代，客户/服务器计算体系极为流行，它之所以流行是因为它打破了世界上一些数据提供者的垄断。同时，它也鼓励资源共享并为它的用户提

供不同的防火墙。但是 1999 年 Napster 对 C/S 体系提出了挑战，它是基于 P2P 的应用，延伸了共享的意义，超出了 C/S 创建者的想像。通过 MP3 文件的共享系统，Napster 使得网络在深度和广度上又向前迈进了一步，并为获得更大的可伸缩性而进行优化。

关于 P2P 的流行和使用，许多商业机构正在各自的领域内寻求合作。P2P 的另一个优点就是公司可以建立集体的计算能力，因此不必考虑服务器和昂贵的存储设备。P2P 已经在共享资源和服务器的开销方面对网络界产生了巨大反响。与 C/S 模型相比，P2P 是更好的选择，它正在变得更灵活、更通用。

1.3 各种 P2P 模型

P2P 模型可以分为以下几个种类：

- ◆ 纯 P2P 模型
- ◆ 带有一个简单的发现服务器的 P2P 模型
- ◆ 带有发现服务器和查找服务器的 P2P 模型
- ◆ 带有发现服务器、查找服务器和内容服务器的 P2P 模型

1.3.1 纯 P2P 模型

纯 P2P 模型完全依赖于计算机（C/S 模型中的客户）。这似乎是矛盾的，因为每个网络模型都像传统的 C/S 模型一样涉及到客户和服务器，但是纯 P2P 模型不依赖任何中心服务器而工作。一旦 P2P 应用程序下载到计算机的内存中，网络中的端就动态地发现其他连接的端，相连端之间的通信完全不需要来自服务器的任何帮助（见图 1-1）。我们所说的传输数据就是通过通信来下载和上载文件、执行在线活动、发送请求和接收响应等等。

