微博是这样炼成的

BBS、IM、微博，互联网到移动互联网的交流平台将更加深刻地改变世界。这些社会现象后面的技术本质是如何炼成的？本书为你抽丝剥茧，揭晓答案。

胡东锋 编著

从聊天室到Twitter的技术实现

140字推爆信息世界

Java网络通信成就技术梦想

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

微博是这样炼成的

BBS、IM、微博，互联网到移动互联网的交流平台将更加深刻地改变世界。这些社会现象后面的技术本质是如何炼成的？本书为你抽丝剥茧，揭晓答案。

胡东锋 编著

从聊天室到Twitter的技术实现

140字推爆信息世界

Java网络通信成就技术梦想

人民邮电出版社

北京

图书在版编目（CIP）数据

微博是这样炼成的 ：从聊天室到Twitter的技术实现
/ 胡东锋编著. -- 北京 ：人民邮电出版社，2010.6
ISBN 978-7-115-22485-9

Ⅰ. ①微… Ⅱ. ①胡… Ⅲ. ①移动通信—通信技术
Ⅳ. ①TN929.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第042690号

内 容 提 要

本书结合项目实践、构架设计、行业知识介绍和学习方法分析为一体，讲解了从原始的命令行聊天室到流行的 Twitter 系统的技术实现和构架分析。本书将带领读者分析完成具有行业代表性的仿 QQ IM 项目、中国移动 CMPP 网关项目、仿 Twitter 系统三大典型项目的构架设计和实现。在具体的项目实践过程中，融入了 TCP/IP 编程、设计模式、UDP 编程、P2P 通信、通信加密技术、Java NIO 技术、JMF 视频通信、RMI 远程调用、Hessian Web Service、Memcached 缓存系统等技术专题。目的是通过由浅入深、项目驱动的实践分析，让读者深入掌握 Java 网络编程和网络通信项目的构架设计，并引导启发读者能自行分析技术表象背后的原理。

本书面向有一定 Java 编程基础的中高级读者和初入行的一线软件开发者，也适合作为高等院校相关专业师生的参考书。

微博是这样炼成的：从聊天室到 Twitter 的技术实现

◆ 编　　著　胡东锋
责任编辑　蒋　佳

◆ 人民邮电出版社出版发行　　北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编　100061　　电子函件　315@ptpress.com.cn
网址　http://www.ptpress.com.cn
中国铁道出版社印刷厂印刷

◆ 开本：800×1000　1/16
印张：25
字数：579 千字　　2010 年 6 月第 1 版
印数：1－4 000 册　　2010 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-22485-9

定价：59.00 元

读者服务热线：(010)67132692　印装质量热线：(010)67129223
反盗版热线：(010)67171154

自序

希望以下介绍能帮助您理解本书要旨——买回一本不是自己想要的书的痛苦，我比你经历得多。

1. 本书缘起

本书是我在近十年软件开发和培训生涯基础上的处女作。谈不上十年磨一剑，至少也包含了我两年的思考。图书的缘起首先要感谢的是人民邮电出版社的蒋编辑，没有他的梳理规划和鼓励，本书的内容可能永远只是我头脑中的片断。促使我能坚持把这本书写完的动力，来源于我在蓝杰所带领的学生们的期盼和学习热情，感谢你们！当然，写作本书的时间是我的同事陈九龙、熊向军先生长期的加班所换取来的，一句谢谢无法全部代表我的感激。

2. 本书特点

（1）项目驱动。

本书的技术点主要是网络通信、安全加密和项目设计构架 3 方面。讲解的技术要点有 TCP/IP 编程、设计模式、UDP 编程、P2P 通信、通信加密技术、Java NIO 技术、JMF 视频通信、RMI 远程调用、Hessian Web Service、Memcached 缓存系统等。这些看似难以理解和掌握的技术要点通过循序渐进的案例实践，被一步一步构建到一个完整的项目中。读者只要跟随本书一路走下来，至少能实践完成 3 个典型项目：仿 QQ IM 项目（JavaKe）、中国移动 CMPP 网关项目、仿 Twitter 项目（JTwitter）。同时，读者还可对相关行业业务知识进行详细深入的了解。有实践项目，才有深入理解，才叫做“掌握技术”。

（2）启发式讲解。

做老师的经历让我明白“老师没有权力直接告诉学生答案”的道理。本书的目的不仅限于告诉读者“可以这样写代码”，而是通过提出需求、分析技术实现、分析缺陷改进、提示原理探究的渐进式讲解路线，充分调动读者实践和思考的积极性。在掌握技术要点、完成实践项目的同时，希望读者明白：可以这样实现、还可以那样实现，两种实现有什么优劣点，各自的原理是什么。

另外，本书中的代码不是仅为“示例”而编写的，从每行代码的注解命名到类与类之间的关系分析，都是合乎规范和经过严谨思考的。“代码就是程序员的小说”，希望读者能注重体会本书的代码质量规范和其中的设计思想。

3. 本书读者对象

如果读者已有几年的 Web 开发工作经验，却开始渐渐厌烦千篇一律的 CRUD 代码操作，编写“优雅、艺术”性代码的机会越来越少，编码就像是在各种现成框架中做填空题一样。本书将为你打开 Java 技术的另一个精彩世界。

如果读者是正在学习 Java 开发的征战者，对线程和 I/O 有些粗浅了解，却被各种名词堆砌的 Web（J2EE）技术搞得眼花缭乱，急切地想去掌握那些能以不变应万变、根本性、原理性的技术“干货”，那么本书就是为你量身打造的。

如果读者还是徘徊在“Hello Word”左右的菜鸟，请慎选。但如果你拥有坚持实践加思考的坚强毅力，能经受住本书的考验，那么你也肯定会变成一只“大鹏”。

书中的不足和错误在所难免，如果读者能不吝指教，我尤为感谢，我的邮箱是 JavaFound@Gmail.com。

胡东锋

2010 年 1 月 7 日 于岳麓山下

目　录

绪　论

当我们访问某一个 Web 网站时，当我们拨打移动电话或交手机话费时，当我们 QQ 聊天时，当我们在 SNS 网站偷菜时，当我们用微博分享新闻时，当企业领导在 ERP 平台查看报表时……我们会发现自己的生活方式已经发生了变化，我们离不开计算机屏幕后面的网络通信技术。

从程序员的角度看：未来的软件很少能够离开网络通信技术的——就像一棵大树，决定花叶鲜亮的是深埋在地下的根——同样，没有网线，QQ 就不是 QQ 了。不懂，甚至夸张一点说，不精通网络通信的程序员，是无法开发出优秀的应用软件的！除非你想让自己的工作只是浮于表层！

也许你早有耳闻，TCP/IP 是网络通信的精要，但本书不会对 TCP/IP 进行巨细无遗的解释，这方面的书已经随处可见。

本书是想解决这样一个问题：将读者定位在软件开发者的角度，让读者去感受生活中的需求变化，从而在实践中完成网络通信软件的开发和掌握具体技术的应用。

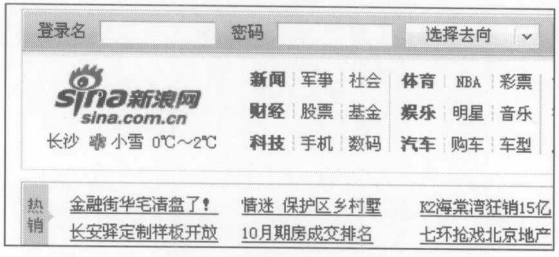
计算机通信只是一种技术，但人们对通信方式的要求却有不同点和侧重点。通过以下几种形式，我们可以看到其发展的路线。

1. 通信方式的发展路线分析

（1）Web 发布。

打开计算机，大多数人的第一个动作是通过浏览器打开一个 Web 页面，浏览器就与 Web 服务器进行了通信，接收 Web 服务器上的内容，显示为一个页面供你阅读。Web 网站的流行造就了国内三大门户网站的兴起。在互联网上，你可以看到别人为你编辑好的内容，通常你看到如图 1 所示的新闻网站就可以将其理解为广播式通信。

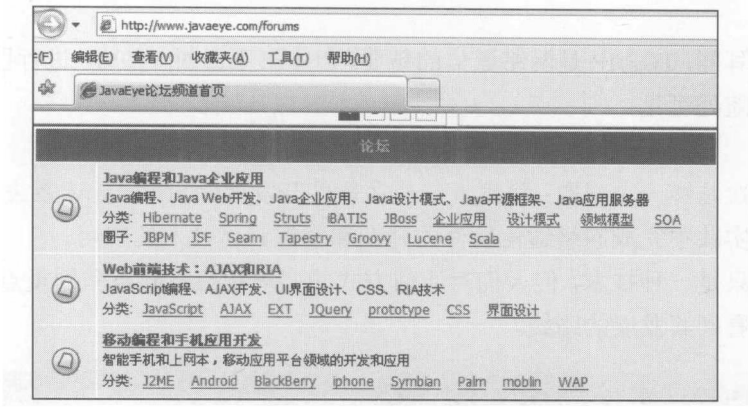
虽然内容丰富，虽然五彩斑斓，但是网站的编辑给你什么，你就只能看到什么，与其说是通信，不如说是灌输。不想只是处于被动的接受信息？于是，BBS 论坛出现了。



▲ 图 1　新浪新闻网站首页

（2）BBS 论坛。

任何人都可以在 BBS 中提出自己的一个话题，一群人围绕着这个话题，可以发表自己的看法。用户不但接收到了信息，还体验到了制造信息的快感。BBS 始终是以“话题”为中心的，发贴多的和发贴质量好的用户就有机会变成“版主”——掌握言论生杀大权。如果你发表不合论坛口味的内容，就会被“关小黑屋”；如果你的长篇大论确实很精彩，更多的也只是为论坛添彩而已。总之，在一个 BBS 论坛中，你很难体会到个体独立的内容的价值。图 2 所示是一个著名的技术论坛 javaEye（www.javaeye.com）的首页。



▲ 图 2　javaEye 论坛首页

如果你想让自己的网名成为互联网世界响当当的名号，就必须要自立门户，写自己的 Blog！

（3）Blog 写作。

Blog 这个概念刚兴起时，很多人感觉进入了一个自由新世界——我可以在网络世界里自由地表达自己——如果你想体会到自己的存在，就得拼命地表达（表现）自己。在网络上，你

只需要拥有自己的 Blog 网站，就可以发表自己的思想、生活动态、专业见解。Blog 给每个人在互联网上开辟了独立的空间，或者说独立展示的空间，如图 3 所示。

（4）Twitter 传播。

观念是可以改变的，当很多人愿意时刻将自己所见所思所闻以更快捷的手段公开时——Twitter 出现了。国内最优秀的平台新浪微博，如图 4 所示。

▲ 图 3　javaEye 的个人 Blog 首页

▲ 图 4　新浪微博首页

当 Twitter 流行，网络将会成为真正的信息高速公路。通过 Web 网页看到的 Twitter，可能只是一个简单的页面，你可以登录，并发布自己的消息——这只是 Twitter 的一面而已。一个 Twitter 系统可能集成了所有可以通信的手段：通过 Web 方式，通过桌面 IM 系统，通过移动终端交流……

本书将按照一个什么样的线索，分析并示例 Twitter 系统的实现呢？接下来将揭晓，当然，本书侧重点在分析技术手段，具体地说是 Java 网络通信编程技术的实现。

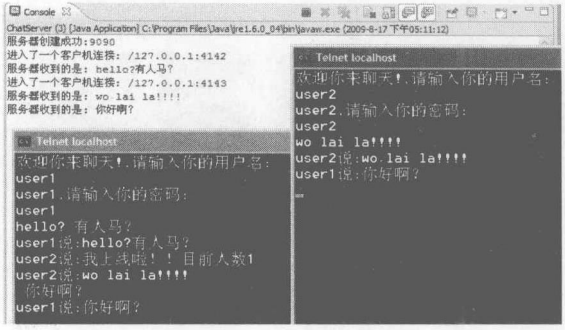
2. 本书技术实现路线

（1）命令行聊天室。

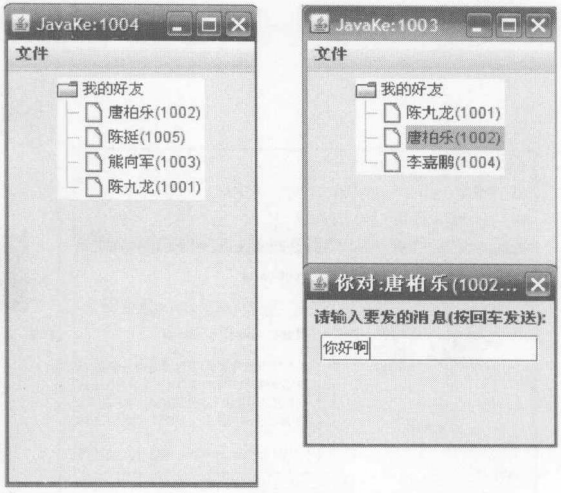
首先从我们最为熟悉的桌面聊天室开始，假设你是一个入门的程序员，一开始不可能开发像 QQ 那样的软件，但一个最为简单和原始的命令行聊天室，只有几百行代码，肯定是可以实现的，如图 5 所示。

（2）基本完备的仿 QQ 通信系统。

当然，你肯定不满足于此，一定要开发一个与 QQ 媲美的聊天工具！看上去这是一件几乎不可能完成的任务。本书要做到的是帮助你解决开发过程中所需要的技术手段，至于要花费多少时间，只能由你确定。至少你会知道，QQ 这样一个系统是如何开发出来的！本部分将通过自定义通信协议，实现了一个简版的仿 QQ 通信系统，如图 6 所示。



▲ 图 5　原始命令行聊天室



▲ 图 6　仿照 QQ 桌面聊天工具

（3）与移动通信连接。

一个完备的系统，不可能离开移动通信网络的连接和支持。在分析完仿 QQ 的聊天系统实现后，本书分析了中国移动 CMPP 通信网关连接的典型技术实现和通过 AT 命令驱动手机终端通信的实现方式。本部分的技术点将为你的系统插上无线的翅膀！

（4）高级通信技术分析。

这毕竟是一本技术书籍，如何实现更加优化、高性能的通信系统是最重点的。分布式系统、高效的缓存系统、视频通信、通信数据加密……这些专题技术将专门放在一章中讲解。在这些技术点的支撑下，你开发的系统才会更加完备！

（5）JTwitter 系统实现分析。

最终，分析的这么多技术手段，无论是 Web 的，还是桌面的，还是移动的，都是希望将其组合到一起，形成一个 Twitter 通信系统。这是本书最后一章的任务。

Twitter 到底是什么？你可以直接翻到本书最后一章去体会，但建议你首先登录 http://t.sina.com.cn/，试用国内著名的新浪微博，形象、直观的经验要比看枯燥的技术分析好理解些。

——如果你对这些都感兴趣，并想亲自动手实践，那么，启程吧！

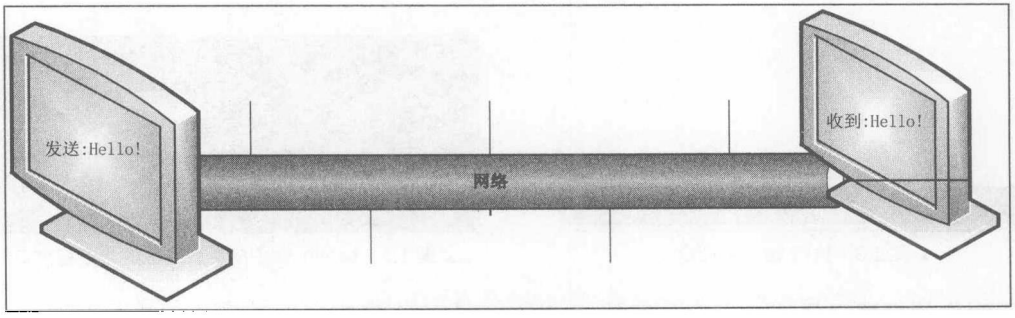
第1章 JavaKe起步：聊天室的实现

1.1 从零开始实现公共聊天室

1.1.1 网络基础知识

我总是用QQ作为网络通信技术的代言人，只因为它是我们再熟悉不过的即时通信工具。

当在QQ消息框中输入一段文字按下发送键后，这段文字就会出现在另一台计算机上朋友的QQ中——我们从这里开始，分析这个过程这是如何实现的，如图1.1所示。



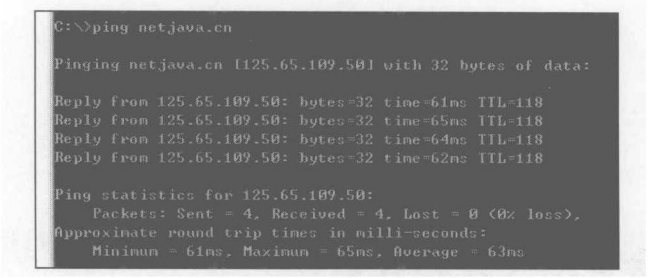
▲图1.1 网络信息发送与接收

开始之前，你至少应该知道，每台机器都有一个IP地址，以便另外一台机器可以在网络上找到它，IP地址在网络中标识了一台机器。但是，当A机器与B机器通信时，其实是这两台机器上的程序在通信。A机器上的QQ_A如想与B机器的上QQ_B通信时，QQ_A还必须知道QQ_B在B机器的哪个“端口”上等待，就像你到别人家做客，只知道在第几幢是不行的，还得知道是几号——在计算机中，用“端口号”这个数字标识机器上需要通信的某一个程序。

每一台机器都有从0～65 535个端口号，其中的每一个数字可供一个程序通信使用。通常情况下0～1 024的端口要尽量避免使用——我们称它为“知名端口”。例如打开网页时，连接

的是服务器上的 80 端口，因为它是默认的，所以在浏览器地址栏不需要输入这个端口号。

要测试服务器上是否开放了某个端口，例如首先通过 ping netjava.cn 这个主机查看网络是否通畅，如图 1.2 所示。注意，ping 命令使用 ICMP 报文，工作在 TCP 层，ping 只能证明网络是否通畅，即数据可否传送到指定主机，并不能证明主机上是否开放某个端口。

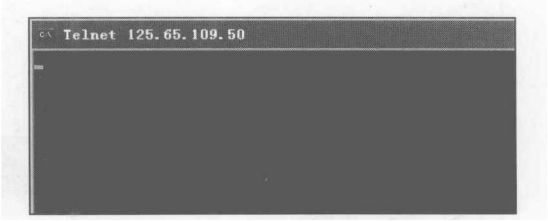


▲ 图 1.2　用 ping 命令测试服务器

执行 ping 命令行，如果网络通畅，就可以使用 telnet 命令连接对方的端口，如果能连接上，则证明对方的端口是打开的，如图 1.3 所示。

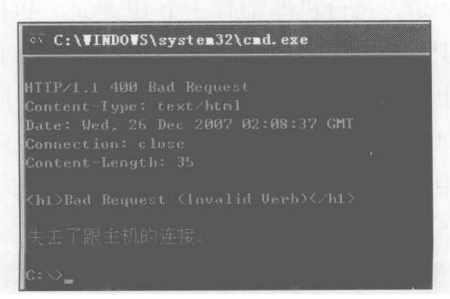
我们所测试的主机提供的是 netjava.cn 网站服务，那么它开放的肯定是默认的 80 端口。请在命令行输入“telnet　服务器 IP 地址　端口号”，回车后，你如果看到一个全黑的命令行窗口，如图 1.4 所示。

▲ 图 1.3　执行 telnet 命令



▲ 图 1.4　telnet 命令成功后全黑的命令行窗口

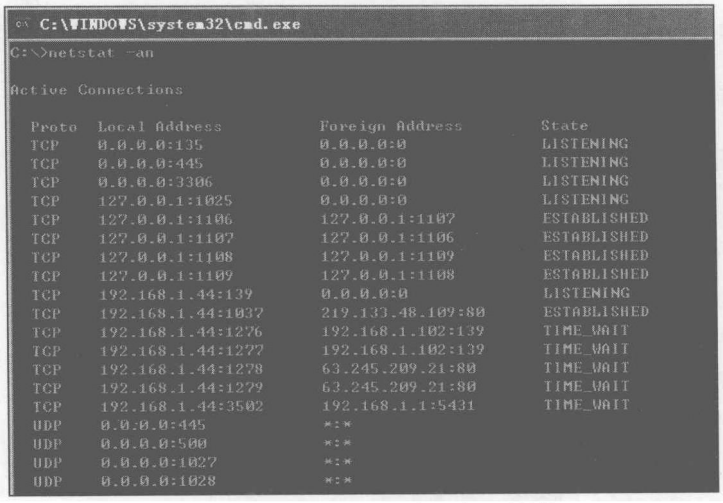
证明你的机器已经连接上服务器的 80 端口，在这个黑窗口中随便输入几个字符，你会看到如图 1.5 所示的结果。



▲ 图 1.5　telnet 命令连接 Web 服务器的 80 端口

这是因为服务器上的 Web 服务与客户端通信使用的是 HTTP 协议，而对我们随便发送的消息，服务器是不能解析的，所以返回了错误说明，之后断开了与客户端的连接。

事实上，我们计算机里的程序无时无刻不在默默地与外界通信着，当然，也包含计算机中的木马和病毒程序。你现在肯定想知道自己的机器正在与哪些网络服务通信？这很简单：可以在命令行输入 netstat 命令查看，常用的是输入“netstat –an”，回车后，返回结果如图 1.6 所示。



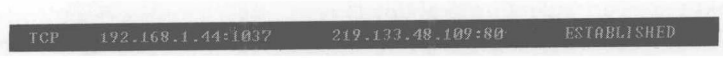
▲ 图 1.6　使用 netstat 命令查看本机连接情况

这个命令会打印出你的计算机与其他服务器建立的 TCP 连接或 UDP 连接信息。输出的数据分为 4 列，第 1 列说明连接协议是 TCP 还是 UDP；第 2 列说明连接所使用的本地地址，由一个 IP 和端口组成；第 3 列说明目标机器的地址，也是由一个 IP 和端口组成，其中的 0.0.0.0 和 127.0.0.1 指的是本地地址；最后列是连接状态的说明，由于只有 TCP 协议是面向连接的，所以 Proto 为 TCP 的才有 State 说明。当 State 为 LISTENING 时，表示本地打开了端口，如图 1.7 所示。

▲ 图 1.7　netstat 命令显示本机一个打开的端口号

图 1.7 表示本地计算机打开了 3306 端口，但没有任何机器与这个端口相连。

图 1.8 表示我们本地计算机上的 1037 端口与 IP 地址为 219.133.48.109 的机器上的 80 端口建立了连接——这是刚才执行 telnet 命令的结果。



▲ 图 1.8　netstat 命令显示的一个已建立的网络连接