

数据库

与 WWW

- 张世永 主编
- 李松年 陈少明 编著
- 廖 健 管晓明
- 复旦大学出版社



Internet
Internet
Internet

建网与用网丛书

● 建网与用网丛书

数据库与 WWW

张世永 主编

李松年 陈少明
廖 健 管晓明 编著

复旦大学出版社

数据库与 WWW

责任编辑 陆盛强
责任校对 戴 军

数据库与 WWW

张世永 主编

出 版	复旦大学出版社
发 行	(上海国权路579号 邮政编码 200433)
经 销	新华书店上海发行所
印 刷	上海新文印刷厂
开 本	787×1092 1/16
印 张	13
字 数	227 000
版 次	1998年5月第一版 1998年5月第一次印刷
印 数	1—4 000
书 号	ISBN 7-309-01990-3/T·198
定 价	18.00元

本版图书如有印订质量问题, 请向承印厂调换

10/26

本书集中介绍了各种 WWW 技术,尤其是高效的 WWW 开发工具。在此基础上,介绍一些主要网络与数据库厂商所做的 WWW 与数据库方面的研制工作和相关产品。最后列举了一个使用 Oracle Web Server 开发应用系统的实例。希望能对计算机网络与数据库的专业人员和网络爱好者有参考价值。

建网与用网丛书

编委会

主 编 张世永

编 委 (按姓氏笔画排序)

于建华 李松年 吴承荣 杨 明

钟亦平 钱松荣 梁 瑾 蔡晓隼

臧云峰

序 言

从 60 年代开始发展的计算机网络技术，随着计算机和通信技术的飞速发展而进入了一个崭新的时代。今天，人们已真切地感受到了信息技术的强大力量并预见到了它的发展趋势。

1993 年 9 月，美国政府推出了一项举世瞩目的高科技项目——国家信息基础设施(NII)，也称为信息高速公路计划。它是一个能给用户提供大量信息的，由通信网、计算机、数据库以及日用电子产品组成的无缝网络，在横向上可以分成三大块：高速计算机网、宽带交互视像网和无线移动通信网。其中高速计算机网是指以美国目前的互联网 Internet 为蓝本，经过升级和改造后的计算机网络。这项计划引起了世界各国的很大反响。例如，日本制定了全国光纤网计划，英国筹划建设 Super Janer，法国进行了 Minitel 10 计划，新加坡进行智能岛建设工程等等。

我国也正在规划和建设国家高速信息网，推出了一系列“金”字信息工程。上海的“三港二路”计划中就包含了信息港的建设。同时，它的用户正不断扩展，应用领域不断拓宽，技术不断进步，逐渐成为许多部门、个人的信息交流、信息获取的重要手段。

于是，广大民众都迫切希望能全面、系统地了解 and 掌握计算机网络技术和有关 Internet 的应用。该丛书编著者正是敏锐地获取了大众的需求信息，在书中详尽地介绍了网络与 Internet 的有关技术。它们的作者结合自己多年的工作经验和对这方面技术的了解，全面、深刻地对各种技术进行了概括和归纳，内容丰富，覆盖面广，从传统技术到最新热点都做了详细的综述。并从应用角度出发，给出了很多网络和 Internet 技术的应用实例。

这套丛书既提供了有关网络技术和 Internet 应用的各方面知识，又显示了科学工作者取得需求信息的能力和姿态，这正是这套丛书的可贵之处。正因为如此，我很乐意写上以上介绍作为序言。

张 伟 江

丛书前言

我们的社会正以前所未有的速度向前发展,无数的新兴技术和新兴产业涌现出来,强烈地冲击着我们整个社会。计算机网络便是众多新兴事物中的一个杰出的例子。

一个新兴的技术之所以能够对社会产生强烈影响,主要是因为它直接给我们带来的便利。计算机的普及使世界进一步变小,许多事务可以通过计算机网络方便地解决,甚至连丝毫不懂计算机的人也可以尽情地享受计算机网络带来的舒适。

然而当我们在尽情享受这种高新技术的优越性时,却往往忽略它带来的挑战。也许,因为它的出现你将被迫去学习更多的东西,也许你将用新的思维方式去思考一切,也许你不得不改变多年以来的习惯,也许你要更多地想想自身和自己的企业是否面临被淘汰的危机。如果你还没有意识到这种新技术所带来的挑战,这将是危险的。其实,这样的危机在所有的新技术的诞生中都普遍存在。

Internet 风暴席卷而来,1994 年它刚刚跨出美国,便开始在全世界蔓延,1996 年已经在中国全面展开,到了 1997 年几乎家喻户晓。然而,从企业的领导人到普通的老百姓,是否大多数人都意识到它所带来的挑战?是否已经具备足够的能力应付一切了呢?

毕竟,计算机网络和电视机、录像机有本质的区别,人们可以很直观、方便地操作它,但要真正地驾驭它却需要具备相当的专业知识。没有一点计算机网络的专业水平的人,很难体会到它所拥有的巨大潜能,也无法将它的效能发挥到极致。如果一个企业的领导人没有这方面的基本常识,他就无法将企业的战略和这种高新技术良好地结合在一起。对于一个国家来说,一个新兴的技术是否能在这个国家得到很好的应用,很大程度上取决于它的国民对这种技术掌握的程度。为了建设好中国的计算机网络,我们还有很长的路要走。

许多的新兴技术,如果使用不当,就立刻会变成一把“双刃剑”,在某些时候将会给自己和别人带来不可收拾的后果。目前,利用计算机网络偷取情报,牟取暴利,扰乱秩序,摧毁企业计算机系统的案例已经举不胜举。计算机网络使用不当所带来的严重损失,已经被无数次证明。对于个人而言可能导致的只是经济上的损失,对于一个企业而言恐怕将会危及企业的前途,对于一个国家而言后果

可能更加严重。而造成这样的损失的根本原因往往起源于关键人员对计算机网络的无知，或者缺乏必要的技术水平。

计算机网络技术本身不是一个难以理解的技术，它不像“相对论”那样只属于科研贵族，它的出现本身就是为了向大众服务，因此计算机网络常识必然会成为一种普通百姓所掌握的基本常识。同时，计算机网络的应用也必然会像电视、广播和电话一样普及。设想一下，在若干年之后，不懂计算机网络的人反而会显得罕见。目前，在国外的许多大学中，计算机网络已经成为所有系别的学生所必须掌握的一门学科，就像英语一样。去年，在复旦大学也开设了一门面向全体学生的计算机网络课程。

你能体会到当今的年轻人如果不懂英语将会面对的处境吗？

你能想象一下两年以后不懂计算机网络的人将会面临的处境吗？

但愿我们每一个人都能够熟练地使用计算机网络，就像使用电话一样平常。我们也希望计算机网络能够成为一种基础知识广泛地为所有人所接受。

我们将这一套《建网与用网丛书》献给所有有志于推动中国高新技术发展的人们，愿它能够成为你们有力的武器，在即将到来的计算机网络时代中助你们成功。

这套丛书一共八本，覆盖了计算机网络的原理、设计、高层次的规划、具体的构建工作、普通用户的使用等等各个方面。家庭电脑用户、企业的领导人、财会领域的人员、广告宣传领域的人员、计算机网络设计人员、网络管理人员、ISP和CSP等等方面的人员都可以从中找到适合自己阅读的内容。网络技术的发展是无穷尽的，希望这套丛书的出版，能真正地为广大读者提供最直接、最迅速的帮助，使读者能够逐步领略到计算机网络的无穷奥妙。

张世永

前 言

随着电脑网络技术的高速发展,人们对未来高速信息公路的设想正逐步由梦想变为现实。Internet 就是这一梦想的实现者。而作为 Internet 最广泛应用的万维网,也就是人们所知的 WWW,可以说是目前世界上最大的信息资源。围绕数据库与 WWW 结合的理论和技术问题,作为 Internet 安全可靠的信息来源,正在深入研究,不断创新,不仅成为目前 WWW 的研究热点,也成为数据库系统研究的前沿。

本书是面向广大网络和数据库爱好者的关于 WWW 与数据库结合的介绍和指南。根据读者的需要,作者提取了其中的精华,把它们简单明了地介绍给读者。全书分五章论述,下面是关于本书各章的简要描述:

- (1) 第一章给出了关于 WWW 的简要介绍以及发展趋势。
- (2) 第二章介绍了各种 WWW 技术。
- (3) 第三章是关于 WWW 的各种高效的开发工具。
- (4) 第四章讲述了 WWW 与数据库相结合的应用。
- (5) 第五章详细给出了一个使用 Oracle Web Server 开发应用系统的实例。

作者多年来从事数据库和网络等方面的研究开发工作,本书内容的主体基于上述工作。同时也辑录了国内外有关书籍和论文的部分内容。在此向有关作者表示由衷的感谢。

本书取材新颖,论述通俗易懂。既有较为深入的前沿理论知识,又有应用实例,使读者在了解基本概念的同时掌握实现的方法和技术,能学以致用。

在编写本书的过程中,得到复旦大学的青年教师和研究生:李群,王东,何昆,何浩,沈晓华,施慧娟,顾中夏等的热情帮助和支持,特此表示感谢。

由于作者水平有限,难免有出错之处,恳请读者和专家批评指正。

编者

目 录

第一章 WWW 概论	1
1.1 WWW 简介	1
1.1.1 Internet	1
1.1.2 WWW 简介	2
1.1.3 客户机和服务器	3
1.1.4 协 议	4
1.1.5 URL	4
1.1.6 HTML	5
1.1.7 MIME	6
1.1.8 HTTP	6
1.1.9 动态文本	7
1.2 WWW 的发展趋势	8
1.2.1 三维动画技术与 VRML	8
1.2.2 语音系统	8
1.2.3 视频通信	9
1.3 动态页面与数据库访问	9
1.3.1 CGI	10
1.3.2 Java	10
1.3.3 WWW 与数据库的连接	11
1.3.4 数据库系统	15
第二章 WWW 技术	16
2.1 建立 WWW 的步骤	16
2.2 WWW 服务器的构建	21
2.2.1 操作系统平台	22
2.2.2 WWW 服务器软件	23
2.2.3 WWW 服务器安装	24
2.3 统一资源定位器	31
2.4 WWW 技术中的静态文档	32

2.5 WWW 的动态交互式技术	33
2.5.1 简单描述语言	36
2.5.2 公共网关接口	37
2.5.3 应用编程接口	38
2.5.4 Java 语言	38
2.5.5 WWW 交互式应用技术的未来发展	39
2.6 WWW 与数据库的连接	40
2.6.1 通过 WWW 访问数据库的优点	40
2.6.2 WWW 访问数据库的方法	41
2.6.3 CGI、API 和 JDBC 的比较	49
2.7 系统安全性	51
2.7.1 Internet 网络安全的基本策略	51
2.7.2 网络安全技术	52
2.7.3 有人入侵时的对策	55
第三章 WWW 开发工具	59
3.1 HTML	59
3.1.1 HTML 概述	59
3.1.2 HTML 基本概念	59
3.1.3 HTML 常用元素	60
3.1.4 HTML 常见错误	67
3.1.5 专用编辑器的介绍	71
3.1.6 实用例子	73
3.2 Java	76
3.2.1 Java 及 Java 开发环境	77
3.2.2 Java 编程语言	83
3.2.3 Java 类库	87
3.2.4 Java 与数据库的连接——JDBC	91
3.3 PL/SQL 语言编程指南	97
3.3.1 概述	97
3.3.2 基础知识	99
3.3.3 流程控制	106
3.3.4 与 Oracle 的交互	108
3.3.5 异常处理	111
3.3.6 子 程 序	114
3.3.7 包	123
第四章 WWW 与数据库的结合	129
4.1 Oracle Web Server	129

4.1.1 Oracle Web Server 1.0.....	130
4.1.2 Oracle Web Listener	132
4.1.3 Oracle Web Server 2.0.....	147
4.2 Sybase 互联网中间件 WEB. SQL.....	153
4.2.1 web.sql 的介绍	153
4.2.2 配置 web.sql.....	156
4.2.3 数据库连接的配置	157
4.2.4 web.sql 的编程	157
4.2.5 在 hts 文件中使用 SQL 语言	159
4.3 Informix.....	163
4.4 Internet Information Server	168
4.5 DB2	173
第五章 WWW 与 ORACLE 数据库的实例	176

第一章 WWW 概论

近几年来, Internet 在全球的发展引人注目,就目前而言, Internet 已可实现人们对未来信息高速公路的设想,作为 Internet 最广泛应用的万维网(World Wide Web, Web, WWW)日新月异,可以说 WWW 是目前世界上最大的信息资源。此时此刻,更多的客户机和服务器正在进入 WWW。随着 Internet 的发展,越来越多的公司开始构建自身的 WWW 系统, WWW 的用途也慢慢地从单纯的介绍公司的动态,业务及产品,发展到更积极主动的应用,比如联机订票系统,远程帐务处理等。于是, WWW 也从传统的处理“文件式”的数据,转变为必须结合数据库系统,来满足多元化的需求。在本章中,我们将简要介绍一下建立 WWW 的有关概念,包括 Internet 的发展史、客户机、服务器及其协议等,同时也涉及数据库的一些概念。希望通过这些介绍,使读者对 WWW 的历史和发展方向, WWW 与数据库之间的联系有所了解。

1.1 WWW 简介

1.1.1 Internet

Internet 是现代文明的标志,是人类集体智慧的结晶。不同的人对 Internet 的理解不同,对一些人来说, Internet 是发送和接受 E-mail 的工具,对研究开发人员来说,更多的使用也许是远程登录,文件传输和信息查询等。那么究竟什么是 Internet 呢?简单的说,它是目前世界上最大的计算机互联网络,同时也是全球性的信息网络。

Internet 起源于 1969 年,美国国防部成立了 ARPANET (Advanced Research Project Agency Network) 的项目,其目的是提供一个快速、方便的网络让 ARPA 的行政部门能更方便的工作,项目研究的结果是基于 TCP/IP 协议的网络的出

现。今天的 Internet 已不仅仅是个网络而已，它还包含了全世界所有与这个网络联在一起的服务器、资料、信息以及客户机。

Internet 发展迅速，使用 Internet，可以得到很多便利。你可以在办公室里，或家中通过 Internet 所提供的服务资源去查询和获取 Internet 的信息资源。

Internet 上提供了大量的服务，包括 E-mail 服务、文件传输服务、远程登录服务、Archive 文件寻找、BBS 电子布告栏、News 讨论区及 WWW 等，而 WWW 是目前网络上最热门的一套系统。使用者可经由 WWW 的浏览器阅读在 WWW 服务器上提供的数据，而数据的形态也是多种多样的，包括文字、声音、图片甚至是动画等。另外，相当重要的是 WWW 几乎结合了网络上所有的重要通信协议，包括 Telnet、FTP、NNTP、Gopher、Mail 及其本身的 HTTP。这样就使其不但能查询本身的超文本数据外，还可以读取 News、Gopher 及 FTP 数据库上的数据，并且 WWW 更提供了 CGI 的界面，使得 WWW 还可以方便地浏览及操作电子函件和数据库中的数据。

如何才能迅速、便捷地在这样庞大的信息资源库中找到自己真正需要的东西呢？答案就是 WWW。

1.1.2 WWW 简介

Internet 是一个散布于全球的计算机网络，在 Internet 上进行信息查询与交流的传统方式是采用 FTP、Telnet 等命令方式，其中的命令对普通用户来说是非常繁琐难记的。WWW 技术的出现，为 Internet 带来了丰富多彩、有声有色的新形象，从而促进了 Internet 的发展。在浩瀚无边的 Internet 资源中，WWW 无疑是最直观、最具吸引力的方式。WWW 是一个涉及全世界的信息系统，也是一种 Internet 上高效、方便的检索工具。它的影响力已经远远超出了专业技术人员的范畴，已经进入广告、新闻、销售和服务等各个行业。它采用超文本技术，以 HTML 语言和 HTTP 协议为基础，无层次概念。WWW 能够将位于 Internet 不同站点的相关信息资源以超文本、多媒体的方式有机地“编织”在一起，从而为 Internet 用户提供全球范围的信息服务。随着近年来计算机技术的突飞猛进的发展，WWW 已经成为 Internet 上重要的信息检索手段。WWW 将世界范围内的信息按照超文本的关键字组织起来，对应到相关文档的地址，用户

只要选择相应的关键字，就可以方便地从信息源的一部分到达另一部分，或从一信息源到达另一信息源。但对用户来说，这些信息源的转换和连接是透明的。因此，使用 WWW 是非常方便的。

WWW 提供了一种非常易于使用的界面。它统一了整个 Internet，使之变成一个超媒体形象资源的集合。WWW 这一浏览工具，同样也是客户机/服务器系统，关于 WWW 的客户程序，大家也许并不熟悉，但它的别名——WWW 浏览器，则广为人知。WWW 的客户程序可以阅读 WWW 服务器提供的众多超文本文件，并根据用户选择的连接去搜索信息。

WWW 的特点为：

- 高度的集成性；
- 提供信息查找和漫游的透明访问；
- 可访问图像、声音和文本等多种数据类型；
- 提供直观、方便的图形界面。

1.1.3 客户机和服务器

在 WWW 的世界中，采用的是主从式的结构（Client/Server），即使用者经由客户端程序，请求一些执行功能，经由网络，传给远端的服务器，当服务器接受到请求后，执行客户端的请求，执行完毕，将结果传回客户端，由客户端决定显示的方式。客户机是请求访问的程序，而服务器是提供访问的程序。一个客户机可向多个服务器提出请求，一个服务器也可为多个客户机提供服务。在通常的情况下，由一个客户机启动与某个服务器的对话，服务器是等待客户机请求的一个自动程序，协议是客户机访问服务器和服务器应答客户机的各种方法的定义。通常，一个 WWW 客户机也称为 WWW 浏览器。图 1.1 是简单的客户机/服务器结构。

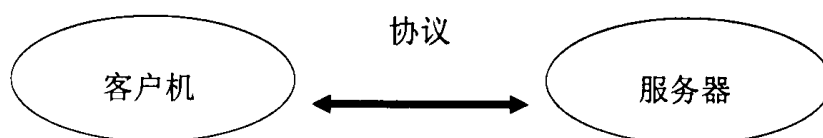


图 1.1 简单的客户机/服务器结构

在 WWW 中，客户机帮助你定义一个请求，并把请求发送给某个服务器。同时它还能通过对由服务器返回的文档进行适当解码，把请求的结果返回给用户。

服务器的主要任务为接受请求，并对请求进行合法性检查，针对请求作相应处理，并把结果返回给客户机。

1.1.4 协 议

与 Internet 不同，WWW 是访问 Internet 信息资源的协议和标准的集成，WWW 标准和协议（包括 HTTP 和 HTML）能够把相关的信息超链在一起。

WWW 拥有一个被称为“无状态”的协议，服务器在发送给客户机应答信息后便遗忘了此次交互。而在“有状态”协议中，客户机和服务器要记住彼此间很多的请求和应答信息。WWW 基于两个协议：HTTP 协议和 HTML 协议。HTTP 即超文本传输协议，描述了超文本文档在 Internet 上的提取方式；HTML 即超文本标识语言，指定了超文本文档本身的安排和链接命令。

1.1.5 URL

WWW 上的资源是用统一资源定位器（URL）来指定的。URL 是用于标识 Internet 上或者与 Internet 相连的主机上的任何可用的数据对象。它标识了在 Internet 上资源的一种标准，清楚地描述了一个网络上的服务。URL 指定取得文件的协议及文件的地址。其通用格式和基本组成部分如下：

<METHOD>://<HOSTNAME:PORT>/<PATH>/<FILENAME>

- <METHOD> 所使用的访问协议

包括 FTP 协议、HTTP 协议、Gopher 协议、Telnet 协议、File 协议、Gopher 协议、Wais 协议、News 协议、MALTO 协议等。

- <HOSTNAME> 数据所在的机器

可用 IP 地址或域名表示。是文档及服务所在的 Internet 主机名。

- <PORT> 请求数据的数据源端口

各种 Internet 协议均有对应的端口号，如 HTTP 的端口号为 23，若将端口号省略，则表示使用“服务项目”中的缺省网络端口号。

- <PATH> 通向数据的路径

并不是系统中的绝对路径，而是服务器系统中的相对路径。

- <FILENAME>包含所需数据的文件名称

例如：

http://www.oracle.com:8888/owa/hello.html 中

http 表示文档通过 http 协议取得

www.oracle.com 指定运行该网络服务器程序的机器

8888 表示端口号

/owa 表示目录

/hello.html 表示文档名

1.1.6 HTML

WWW 上存放信息的基本单位是页面（Page），页面是用一种称为 HTML 的语言来描述的。在 WWW 的世界中，HTML 就是它的语言。所谓 HTML 语言，就是“Hyper Text Markup Language”，是一种利用专有符号表示某些特征或功能的一种超文本标识语言。它最早由 CERN（欧洲核子研究中心）的高能物理学家于 1989 年首先提出，用来创建 WWW 页面和控制 WWW 信息显示格式。HTML 得到了 IETF（Internet Engineering Task Force）的支持而成为 Internet 的标准，这使得原先分散在世界各地的信息资源迅速融为一体。从此，Internet 的用户只使用一种浏览器就可以得到世界各地的信息。

值得注意的是，HTML 并不是编程语言，而是一种描述语言，HTML 的最大特点就是使用标签（Tag）来说明信息的排列输出格式，指出需要显示的图像和超文本链接（Link）等。HTML 是一些代码的集合，这些代码放置在文本中，使文本能被浏览器以指定的方式显现出来。遵循 SGML（Standard Generalized Markup Language: 标准广义标识语言）的 HTML，使用标签（Tag）来定义界面风格。而且，它与特定的机器或浏览器无关，所有的浏览器都可以解释 HTML 代码，并使用这些代码来确定该文档的结构，所以没有必要为特定的硬件或软件设计页面。

HTML 的另一个重要特点是使用超文本链接。在页面文件之间可任意的跳跃，既可以跳到另外一台计算机的文件中，也可以跳到同一文件的另一段落中。

HTML 语言的平台独立性使我们无论使用什么机器，使用什么样的配备，都