

软件工程师丛书

Web 数据库

开发技术与实例详解

[美] Dan D. Gtierrez 著
侯国峰 韩 珊 等译



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
URL: <http://www.phei.com.cn>

软件工程师丛书

Web 数据库开发技术 与实例详解

Web Database Development for Windows Platforms

[美] Dan D.Gutierrez 著

侯国峰 韩 珊 等译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 提 要

本书从由浅入深地讲述了基于 Microsoft Windows 平台实现有数据库功能的 Web 站点相关的各种技术和开发工具,面向不同的读者本书提供了全面的可以操作的实用技术。对于计划建立有交互式的数据库功能的 Web 站点提供了一个良好的基础。本书通俗易懂,实用性强,是开发 Web 数据库必读的书籍。

Authorized translation from the English language edition published by Addison-Wesley Copyright ©1999.
SIMPLIFIED CHINESE language edition published by Publishing House of Electronics Industry. Copyright 1999.

本书中文简体专有翻译出版版权由美国艾维朗公司授予电子工业出版社,并可在全球出版发行。该专有出版权受法律保护。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容
版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

Web 数据库开发技术与实例详解/(美)盖特瑞兹(Gutierrez.D.D)著:侯国峰等译。

—北京:电子工业出版社,2000.5

(软件工程师丛书)

ISBN 7-5053-5933-9

I. W... II. ①盖...②侯... III. 万维网-数据结构-程序设计, IV. TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 08268 号

丛 书 名: 软件工程师丛书

书 名: **Web 数据库开发技术与实例详解**

原 书 名: **Web Database Development for Windows Platforms**

著 者: [美] Dan D.Gutierrez

译 者: 侯国峰 韩 珊 等

责任编辑: 寇国华

印 刷 者: 北京天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 URL:<http://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: 787×1092 1/16 印张: 29.5 字数: 612 千字

版 次: 2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册

定 价: 48.00 元

书 号: ISBN 7-5053-5933-9/TP·3098

著作权合同登记号 图字: 01-2000-0092

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

出版说明

近年来，随着计算机技术，特别是 Internet 网络的高速发展，计算机应用已经深入到人类社会的各个行业，各个领域，甚至千家万户。信息化社会、网络时代已经离我们不远了。

然而，计算机技术的发展，计算机应用的普及和深入，引发了对计算机软件的要求更广、更精、更加简便，以解决层出不穷的实际应用的问题。这样一来，非但没有解决十余年前专家们曾经预见的软件危机，反而使这一危机愈演愈烈。在世界范围内，软件开发人员的匮乏，高水平的操作系统、开发语言及应用软件的不足，各种补丁程序满天飞，已经成为计算机应用继续发展的一大障碍。

在我国，软件危机也同样存在，解决这一问题是目前刻不容缓的大事。

更值得引起我们重视的是，中国软件业要走自主创新之路。国际几大软件公司雄厚的技术和资金优势，已经垄断了重要的软件领域，并不断地推出新版本。后来者既要学习借鉴他人的技术，又绝不能永远跟着他人走下去。只是热衷于在他人的新版本上做一些表层开发工作是短视的，长此下去会逐渐丧失自主开发软件的能力。因此，在软件的学习和应用上，要学会掌握核心技术，即软件开发的思路和基本方法，并根据实际工作中提出的问题开发有自主知识产权的创新软件。

正是基于这种形势和认识，为发展我国的计算机软件开发事业尽一份出版工作者的责任，我们推出了这套《软件工程师丛书》。

这套丛书是为所有软件工程师和学习软件开发的计算机用户编写的，内容涵盖计算机软件开发的方方面面，其中既有国内作者编著的书籍，也有从国外精选引进的外版书。

为保证丛书的质量，我们选择的作者都是工作在计算机应用第一线，具有丰富软件开发和应用经验的学者、专家和高级工程师，外版书的译者都有多年计算机图书的翻译经验。

我们出版这套丛书的指导思想是帮助软件开发人员提高技术水平，解决他们在软件开发和应用过程中遇到的各种问题。

这套丛书大致可分为四种类型：

一是实例型，如《Visual Basic 6.0 中文版编程实例详解》，通过大量有用的实例说明如何使用某种流行语言开发自己的应用系统。

二是实用型，如《Windows 2000/NT 疑难问题详解》，回答在应用某种操作系统中遇到的各种疑难问题。

三是技术型，如《软件测试自动化技术和实例详解》，介绍有关软件测试技术及其在实践中的应用。

四是手册型，如《Visual C++6.0 类库大全》，是软件工程师的必备手册，可从中随时查阅所需的内容。

我们相信这套丛书对软件工程师和学习软件开发、应用的读者会有所帮助，我们希望听到读者宝贵的建议和意见。同时，希望更多的作者和我们联系，出版更多更好的书籍，来充实这套软件工程师丛书。

我们曾经努力，我们正在努力，我们仍将努力。

電子工業出版社

译者的话

World Wide Web 的最大好处之一是可与成千上万的用户交互以获得和提供不同的信息。利用 Internet 使得遍布世界各个角落的用户实现全球化的电子商务成为可能，而电子商务的基础是建立交互式的有数据库能力的 Web 站点。

本书由浅入深地讲述基于 Microsoft Windows 平台实现有数据库功能的 Web 站点相关的各种技术和开发工具。面向不同的读者，本书提供了全面的可以操作的实用技术。对于计划建立有交互式的数据库功能的 Web 站点的读者，本书大有帮助。对于计划建立大型电子商务站点的读者，本书提供了可以参考的资料，为读者建立一个良好的基础。

本书共十章。前 3 章介绍具有数据库功能 Web 的发展、技术领域和硬件考虑因素。第 4 章介绍利用集成在 Windows NT 和 SQL Server 中的工具建立常用数据库站点。第 5 章介绍 Microsoft Visual J++ 开发环境。第 6 章介绍利用 JDBC API 将数据库连接到需要交叉平台能力的 Web 站点上。第 7 章介绍 Active Server Pages 编程环境。第 8 章介绍 Microsoft Visual InterDev 工具。第 9 章说明如何利用多种技术 Web Wizard 发布桌面数据库。第 10 章介绍一个案例研究。

本书通俗易懂，实用性强，既讲解了开发 Web 数据库的相关技术，又提供了多个实例。

侯国峰同志翻译了本书的前 6 章，周琰同志翻译了 7~8 章，韩珊同志翻译了 9~10 章。参加翻译工作的同志还有段来盛、张翠频、宋黎松、罗为、官章全、郑城荣、张拥军、范庆年以及张素华等同志。

在翻译过程中，除对原文个别错误作了更正外，我们力求忠实于原文。但由于译者的知识水平和实际工作经验有限，不当之处在所难免，恳请读者批评指正。

前言

作为一名伴随 DOS Xbase 环境(dBASE、FoxPro、和 Clipper)成长起来,然后转到 Microsoft Access 的最初版本的数据库开发人员,笔者已经意识到 World Wide Web 总有一天要与数据库技术结合在一起。过去,当笔者第一次亲眼看见并使用第一个 Mosaic 浏览器的 Web 时,其中是静态的文本内容与一些超文本链接,URL 的长度几乎有 1 英里长。由于实在是难于记忆,所以笔者乐观地期待利用数据库发布内容使 Web 活跃起来的那一天。那时,根本没有工具,当时可用的 pre-ODBC 技术只允许自定义的方法。的确,当笔者在 1994 年初首先开始研究在 Web 上发布数据库的前景时,只有少数用于 UNIX Web 服务器的粗糙的技术,没有普遍的或足够精确的技术能够被认为是标准。要知道,当时 Microsoft 尚未认识到 Internet, Netscape 浏览器是崭新的,HTML 还在迅速发展之中。

笔者开始收集 Internet 数据库技术方面的信息,大多数是在 Web 上可以公开得到的,有些来自前沿杂志的文章以及说明连接数据库到一个 Web 站点上有吸引力途径公司的白皮书。笔者自己甚至写了两篇文章,主题包括“在 Internet 上开发数据库应用”和“连接 Web 站点与你的关系数据库”,这两篇文章都发表在 Data Based Advisor 杂志 1995 年 8 月一期中(现在以 Advisor Publications 的 e-Business Advisor 著称,其网址是 www.advisor.com)。

在制定运行在 Microsoft Web 平台上的 Web 数据库计划期间,有一个突出事件。在 1995 年,笔者记得发现一个名为 Aspect Software Engineering 的新公司在夏威夷新技术区之外经营。这个年轻的技术爱好者小组为新的 Microsoft Web 服务器 IIS 制作了一个有数据库功能的工具。该产品称为 dbWeb,是首先使 Web 数据库用于 Windows NT 平台成为可能的技术。这个产品促成了一个持续到今天的创新时期。随后,在 1996 年,笔者记得听说该公司被 Microsoft 收购,大概是因为金钱超出了年轻经理们的想象(他们不得不从充满阳光的檀香山海滨移到雨水浸泡的 Redmond)。从那时到现在,笔者一直跟踪 Web 数据库的发展。

为什么编写本书

笔者编写本书是因为学生们、客户们以及合作者们经常询问如何在 Web 上发布简单数据库和数据库如何在电子商务中发挥作用。一旦实现了许多 Web 站点的静态功能,这就是一个自然而然的问题。由于询问问题的人们没有多少 Web 的实际知识,所以他们要在 Web 上发布数据库的愿望就期望值来说多少有些出于自身的需求。为什么用一个 Web 浏览器查看 Microsoft Access 商品目录表比用 PC 桌面应用程序查看更困难?答案如我们在本书中所见,集中于本机的 HTML 不能直接与一个服务器数据库接口(尽管新兴的 Dynamic HTML,

通称 DHTML 已解决这个问题)。取而代之, 为了实现有数据库功能的 Web 站点, 需要服务器端的开发。然而, 包括的技术是各种各样的, 本书的一个目的就是概述 Windows NT 环境下着手在 Web 上发布数据库的主要方法。

还有, 我们没有必要从高技术的观点必须满足这些需求。发布一个简单的 Access 数据库采用的是一些实际知识, 而非建立大型、复杂的电子商务 Web 站点所需要的高级技术知识。因此本书满足初级的 Web 开发人员, 甚至可能是首次从事于动态内容的一名 Web 设计者。市场上有许多其他的书籍满足高级开发人员。笔者编写本书是为了众多的开发人员, 他们已经标准化为 Windows Web 平台, 拥有其服务器中所有必须的软件, 并且已经准备使用 Web 数据库做实验。

谁应该阅读本书?

本书直接面向那些需要迅速组织、加快使用流行方法在 Web 上发布数据库的合作开发人员和独立开发人员, 利用 Windows NT 系统平台满足 Internet 或 Intranet 应用。开发人员的公司或客户已经标准化为 Microsoft Windows NT、Back Office 以及 Office, 并因此已经拥有发布数据库所需要的大多数工具。Microsoft 通过提供所有必需的技术作为现有主流产品系列的一部分, 举例来说, IIS Web 服务器是 Windows NT Server 的一部分、SQL Server 是 Back Office 的一部分、而 Access 是 Office 的一部分, 已经使得 Web 数据库的实现简单得多了。工具已经就绪, 但是一般的开发人员需要一个开始入手的起点, 还需要一个指南, 以说明工作的步骤。

在本书的目标群中有许多这样的人, 他们只需要掌握基本原理而不需要致力于相关的尽管是更高级的课题, 诸如可扩展性、安全和防火墙、事务处理、应用服务器等等。有大量的其他书籍专门研究这些领域。

如何阅读本书

本书中出现的材料, 读者可以以不同的方式开始着手, 这取决于你所从事的工程性质而倾向使用特定的 Web 数据库技术。因此, 可能只有特定的章节是适用的。例如, 如果只对 Microsoft 的技术感兴趣, 那么第 6 章中说明的 JDBC 内容就可以跳过, 该章介绍的是交叉平台的 Web 数据库开发。如果读者不是程序员, 并且也不想成为程序员, 那么一些更自动化的 HTML 方案或许是适宜的(见第 4 章关于 IIS Web Server 的 IDC 功能和 SQL Server Assistant 两节, 或第 9 章说明 Access Publish to the Web Wizard 的一节)。如果读者有使用 Microsoft Access VBA 编程的经验, 那么第 9 章中有高价值的资料, 该章涉及利用 VBA 定制 HTML 的生成。如果读者喜好 Java 语言并打算建立现代的企业内部互联网应用, 那么说明 Visual J++ 的第 5 章指出了重要的方向。当然, 如果读者是一名有经验的程序员并打算采用喜好的技术应用于 IIS Web 服务器, 那么第 7 章在 Active Server 及 ADO 方面和第 8

章在 Visual InterDev 方面将提供最有用的信息。

无论读者的方向或目标是什么，基于 Cold Fusion 并出现在第 10 章的 CGI 实例研究，将有助于理解在 Web 上从头至尾发布一个数据库的过程。

由笔者的 UCLA 学生常见的意见，笔者还发现对于初学者来说，第 3 章讨论的硬件问题常常是一个完全神秘的问题，而这本书籍会解答许多提问。

最后，对于那些使用 SQL Server 作为后端数据库保持 Web 数据的读者来说，第 3 章中的 SQL Server for NT 一节说明了一些笔者在建立一个大型电子商务 Web 站点期间亲身的经验。

本书是如何组织的

本书从起点开始，包括关于设置一个有数据库功能的 Web 站点。笔者介绍可用技术的概述，包括硬件与软件问题，展示如何创建一个简单的 Web 数据库。许多书籍根本不花费时间确切说明如何入门，而是假设读者已经开始了第一步，或有人帮助开始进行。笔者不做这样的假设。笔者首先进入特定的开发平台，诸如 Microsoft Visual J++、交叉平台 JDBC、Active Server Pages 和 ADO。之后，着眼于 Microsoft 特定的工具 Visual InterDev，设计创建数据库 Web 站点，并说明发布桌面数据库，如 Access 的一些自动化方法。通过介绍一个使用 Cold Fusion 基于 CGI 环境的完整的实例分析结束本书。

第 1 章——通过设置步骤扩展本前言的内容，这些步骤为开发人员建立数据库激活的 Web 站点提供选择。本章说明当建立一个 Web 数据库时确立重要的方向，可以比喻为“核弹的爆心投影点”。

第 2 章——定义多种 Web 数据库技术所依据的技术领域，包括 CGI、服务器 API 平台、服务器端引用、Java 以及 Microsoft Active Server 技术的讨论。

第 3 章——为了实现具有数据库连接的 Web 站点，讨论特殊的硬件因素。对于在其公司中只有很小的 IS 支撑或没有 IS 支撑的部门职员，以及独立的开发人员来说，本章是至关重要的。

第 4 章——重点集中在利用诸如 Internet Database Connector 和 SQL Server Web Assistant 等这样集成在 Windows NT 和 SQL Server 中的工具建立简单的数据库站点。

第 5 章——突出 Microsoft Visual J++ 开发环境，该环境用于使用 Microsoft Windows Foundation Classes 创建基于 Windows 的 Intranet 应用。

第 6 章——概述来自 Sun 公司，用于作为一项技术将数据库连接到需要交叉平台功能的 Web 站点的 JDBC API。

第 7 章——介绍 Microsoft Active Server 平台，包括使用服务器端 VBScript 编程的 Active Server Pages 编程环境。

第 8 章——提供一个关于 Microsoft Visual InterDev 工具的参考，它是 Visual Studio 开发

工具包的一部分。

第 9 章——说明如何利用多种技术包括 Access Publish to the Web Wizard 发布桌面数据库。

第 10 章——介绍一个实例研究，分析使用 Cold Fusion 基于 CGI 工具的一个实际的 Web 数据库的设计与实现。

为读者制定的目标

作为作者，已经明确表示笔者的信息传播工作是使得读者可以使用笔者提供的资料。因此为了读者，笔者的目标是使用本书中讨论的一种或多种技术和方法在 Web 上实际地发布一个数据库。开始创建一个小而简单的 Intranet 应用，提示用户输入一些选择条件，然后以 HTML 方式显示结果。或者尝试为自己目前的 Web 站点建立一个来宾登记页面，并将表单内容保存到数据库中。采用任何新技术最困难的部分就是进入角色，而一旦取得经验，读者就会感到十分惊奇为什么不曾采用有数据库功能的 Web 站点。

第 1 章

Internet 数据库：一个自然的进化过程

- 1.1 从Desktop到Webtop
- 1.2 Wintel平台在Web上兴起
- 1.3 开发方向
- 1.4 数据库连通性标准
- 1.5 基于Java的开发
- 1.6 基于脚本编写语言的开发
- 1.7 后端相关的数据库
- 1.8 对象及对象/关系数据库
- 1.9 Intranets与Extranets
- 1.10 数据库：Web商务的基础
- 1.11 软件开发人员的特别机会
- 1.12 Web数据库开发人员的工具
- 1.13 数据库激活的Web站点实例
- 小结

本书的主题内容是数据库软件应用开发，尤其是设计用于在 World Wide Web 中操作的 Internet 组件。目前，定制软件开发产业的这个阶段正在迅速地改变目标。开发数据库软件的销售商，诸如 Microsoft、Inprise Corp、Computer Associates、Oracle、Sybase 及多个其他知名的公司急忙明智地做出姿态为这个新的成熟的 Web 市场推出软件工具。这些业界已经动态地创造了一个环境，藉此，新的软件销售商，无论大小都有机会提供甚至更多的软件工具及开发平台，以填补由更大公司留下的空缺。这种情况在产业界已经相当明显，多个最初为满足建立交互式的、数据支持站点需求而开发的软件工具来自于刚刚起步，并且具有创新观念和时代意识的小公司。在第二个阶段，大公司收购了多个这些初出茅庐的小公司和他们的技术，目的是将这些技术合并到其包含广泛的产品系列中。现在是正在令人满意地进行着的第三个阶段，这是因为业界的主要的公司精炼其 Web 数据库产品，以满足甚至更为苛刻的需求。

任何人都可以将这一活跃性看作是一个自然进化的过程，类似于一个生物有机体接受起促进作用的转变，以对抗环境变化的挑战。如我们将要看到的，当幸存者出现时，将是一个更适合于提供令人兴奋的动态内容的新世界，包括在网上数量不断增加，数据不断丰富的 Web 站点上的交互查询功能。

一份由 International Data Corp(IDC)授权的研究报告声称建立了电子商务 Web 站点的公司可以预料硬件及系统软件花费一个 Web 站点全部预算的 20%；其余的 80% 花费在定制软件开发及集成。报告进一步指出，参与调查的公司已经开始超越静态页面，而灵活地链接到诸如一个广告系统或一个产品清单数据库。从用户的观点来看，这种变化是一个好消息，这是因为更多的以数据为中心的站点的增加意味着其指尖上有更多的信息。

另一项由 Gartner Group 公司进行的调查研究指出建立了 Web 商业应用的公司并未满足其客户的需求。据研究，90% 凭藉 Web 站点处理业务的企业并未正式交付客户所要求的服务及信息类型。一旦交互式应用阶段完毕，这个不足之处注定要修改，这是因为用户然后将可以在一个特定的站点上按照经验编写符合自己要求的应用程序。

由于数据库及工具销售商使其桌面、文件服务器及客户机服务器数据库系统适应于现代的 Webtop 结构，所以我们还看到传统的数据库软件开发人员，无论是独立的还是团体的 IS(信息系统)部门对这些工具产生的极大兴趣。产生兴趣的部分原因源于静态内容的 Web 页面只能用来留下初期的印象，而在效益方面基本未见积极效果之后很快就失去其吸引力这样的认识提高。毕竟，一幅美丽的图画只不过是一幅图画，清晰的文本也不过只是文本而已。

目前通过评估各种各样的调查与研究指出，将近 80% 的前 500 家首富公司现在都有某种形式的 Web 出现，但其他 20% 正在重新考虑其在将来扩大或甚至保留其站点的许诺，因为效益方面的结果并未表明一个成功的宣传的全部必须由 Web 提供。这个思维方式(立场)是令人遗憾的，因为在 Web 中，我们面临最近技术历史中一个空前的全球化的

革命。保持极大的信心才能生存，Web 和成功者这样说。必须改变的只是内容。动态内容如同一个普遍的计算机应用程序一样通过向大的数据源提交查询，以使允许用户与站点互相影响，由此形成了 Web 的命运。选择本书，间接表明了读者承认需要包含交互式的、查询驱动内容功能的 Web 站点，而不仅仅是卸载美丽的图画、色彩鲜艳的视频或平滑的声音。

在本章中，笔者回顾了 Internet 数据库产业的状况，理解迄今为止如何证明需求自身，何种类型的工具和技术可用来应付这些需求和业界正在形成的多个重要趋势。

1.1 从 Desktop 到 Webtop

我们从 PC 计算历史上是如何越过物理边界、提供越来越多的灵活性并达到服务一步一步向前发展的讨论开始。还记得 PC 计算只能在桌面上计算并且所有的数据库连同程序一起保存在本地 20MB 硬盘驱动器上那个时代吗？在当时这是非常强大的，因为重要的商业应用是少有的，即硬件及系统软件尚不支持任何重要的操作。由于 PC 应用变得更重要，所以连同更为可靠的硬件一起，多用户应用开始确立。这时，文件服务器是国王，为中心提供数据，并且通常还有通过局域网(LAN)共享的程序。这种结构的直接扩展即为广域网(WAN)，在其中，相同的 LAN 服务分布到跨越更大的地理范围之上。其后，客户机/服务器体系结构由这种结构发展而来，并致力于用网络体系结构解决要耗费大部分时间从文件服务器传送大量数据到工作站中处理本地数据这个固有的问题。改为客户机/服务器体系结构，卸载处理到具有高速处理查询请求能力的后端数据库中，只有所请求的信息通过线路传送到工作站。

在计算体系结构发展的下一个阶段及当前阶段是 Web 体系结构，可将其看作为客户机/服务器计算中的终结者。其中，客户机 Web 浏览器表现为用户界面，用于收集用户指定的选择条件。同时，一个远程 Web 服务器操作一个后端数据库处理信息请求。使得客户机和服务器组件十分接近的是 LAN 或在较大距离的 WAN。客户机组件是任意一个人，该人从世界任何一点连接，并且运行了一个经验证的 Web 浏览器。而服务器组件则是一个运行在 Web 服务器中的后端数据库系统，可能在世界的任何一处。

由此说明，你很容易认可从桌面到 Webtop 的改变过程中取得了合乎逻辑的进步。这个转变的结果现在仅仅正在引起重视，由此软件开发人员开始计划为希望利用 Web 的环球功能的各类机构开发数据库驱动的应用程序。从电子商务到联机调查，新型的 Web 站点将为国际社团、政府机构、非赢利组织及多个其他机构提供独特的功能以使其内容适合于特殊的用户需求。

1.2 Wintel 平台在 Web 上兴起

Internet 及其前身 ARPANET(1969 年 11 月 21 日, 在 UCLA 工作的计算机科学家们在一个实验的计算机网络上发送了第一份报文, 成为后来的 Internet)历史上曾经是 UNIX 机器的领域。这是由于 Net(网络)是在大学、研究机构及政府机构的计算机房中逐渐形成的, 均运行了某种风格的 UNIX。即使是现在, 运行各种形式的 UNIX 的 Web 服务器的比例与那些基于与之竞争的、占绝大多数的是 Windows NT 平台相比是相当高的。图 1-1 包含了一个调查超过 400 万个 Web 站点的结果, 显示从 1996 年到 1999 年的 Web 市场份额。作为调查结果, 统计数字由 Netcraft(www.netcraft.com/survey)收集。当前的数字表示非 Windows 的 Apache 平台居领先地位。然而, 趋势是缓慢但平稳地变化。当 Windows NT 成为更加公认的作为一个可靠的和可扩展的团体的网络操作系统时, Web OS 的比率总有一天偏向所谓的 Wintel(Microsoft Windows TM and Intel)平台。

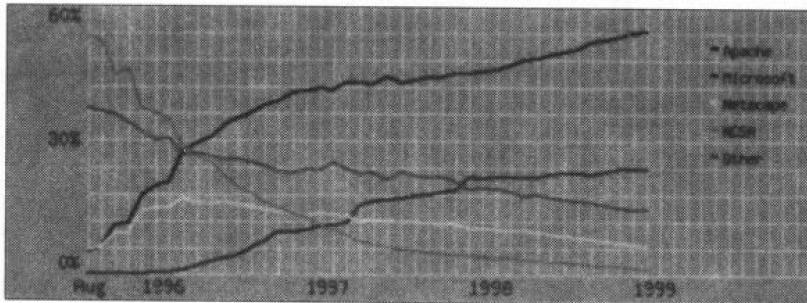


图 1-1 1996 年到 1999 年的 Web 市场份额

本书接受在 Web 服务器竞争市场中这个市场份额趋势, 给予 Intel Corporation 和 Microsoft Corporation 财政与市场营销力量, 作为一个有潜力将来更有前途的平台。明确地说, 我们将只考虑 Microsoft Windows NTTM Web 服务器平台, 后端数据库处理基于 Microsoft SQL ServerTM 及 AccessTM, 而开发工具是特别为 Windows NT 设计的(主要由 Microsoft 提供)。

我们将考虑的一项并非源于 Wintel 阵营的技术是以 Web 为中心的、面向对象的程序设计语言 JavaTM。然而, 无论是 Microsoft 还是 Intel 都已经热情地接受了 Java。因此, Java 在 Web 数据库连用方面将起到重要作用是相当明显的。

1.3 开发方向

目前, 一名应用程序开发人员可以通过多种可能的开发方法在 Web 上发布数据库内

容。如前所述，Web 数据库技术正在以很快的速度发展，在发展过程的这个阶段，试图宣称一个致胜的策略还为时尚早。本书的目的是探索多个可能的选择。在本节中，笔者回顾了多个当代的方法，以使读者对这些技术有适当的准备。最终所选择的方法可能是基于各种各样制约因素的抉择，受应用的最终目标，经济上的及技术上的限制以及目前尚未起作用的将来其他因素的制约。

自从早期广泛流传的在 Web 上发布数据库内容以来，大约在 1994—1995 年这段时期(第一个 Web 浏览器 Mosaic 于 1993 年 2 月推出)，多个可用的技术就已经存在了。然而 1997 年开始，由于多个大型的软件销售商在占有优势的技术保护伞下进行密切合作而发生了市场震动，目前其中包括 CGI，Microsoft Web 数据库技术以及 Java。很明显，基于这些趋势，将来的 Web 数据库技术将围绕这些工具发展。

1.3.1 静态内容盛行

目前我们看到的多个 Web 站点只有数量有限的数据，数据以一种有序的样式排列，以方便 Web 用户浏览。然而，多个目前以这种方法发布的数据是通过使用一种原始的 HTML 编辑器或站点管理软件构造并更新的。这特别适合于目前没有编程或者软件设计经验的一类 Web 站点开发人员。作为一个例子，多个区域性的 Web 站点由招聘雇员的公司所创建，用于发布的公开招聘信息是为了提供给可能的受聘者仔细阅读。工作可能以行业及地点分组后安排到单独的页面中，用户通过分层的由超文本链接连接在一起的 Web 页面树访问这些页面。如果这些招聘列表内容需要更新，那么招聘雇员的公司必须使用 HTML 编辑器手工地维护这些页面。这个过程是令人难以忍受的，并且就时间和信息表示的效率而言也令人失望。然而，更重要的事实是对于这样一个站点，只能实现最简单的查找。用户必然是跟随一个与预先定义的层次结构而操作的，即设有真正的查询功能。这样的站点需要真正的数据库功能，以使其可以胜任与技术含量更高的艺术级站点实现竞争。

其他一些站点求助于其 Internet Service Provider(ISP)，ISP 可以更深切地认识到目前非常流行的静态 Web 页面不可满足未来的站点的需求。这些提供商为了提供站点搜索功能已经开发了一些基本的可用的工具，但是大多数站点距离真正的数据库查询还差得很远。使用 ISP 主要的不利条件是负责调整、监视及维护数据库性能的数据库管理员，他需要精通如何在站点中访问或远程访问 Web 服务器，其目的是设置和试验低层次操作系统及数据库服务器的参数。修改这些系数可能影响 Web 服务器本身的操作，但是在一台多个客户机共享的 ISP 服务器中，通常不允许这个层次的访问。另一方面，多个 ISP 现在提供集中式的专用服务器，可通过诸如 pcAnywhere 这样的远程访问软件实现远程管理。结果是多个 ISP 认识到需要数据连接的 Web 站点正在迅速成为规范，而不是例外。

1.3.2 技术方向

按照这种说法, 现在我们仔细观察多种提供 Web 数据库的方法。下面的列表展示了目前可用于 Wintel 平台的主要的 Web 数据库技术。列表按照历史的观点排列, 以陈旧的仍广泛使用的技术开始, 以将来在普遍接受方面、服务器效率方面及站点可扩展方面拥有最大承诺的方法结束。

- 早期的 Web, 交互式服务及数据库编程包括写 C 代码、命令解释程序或 Perl 脚本。这些所谓的 CGI(Common Gateway Interface 图形用户界面)应用过去很流行, 因为实现多个 Perl 即可调用运行在 UNIX 机器上的 SQL 引擎。直到 1995 年中, 这种方法解决了大多数数据库支持的 Web 站点。如今, 我们仍然可以用 C 或甚至 Visual Basic™ 编写一个定制的 CGI 程序。比较地说, 这种方法要做更多的工作, 因为这需要具有 Internet 协议及 Web 服务器操作等方面的深入的知识。这种情况分散了为站点配置开发数据库应用这项工作的注意力。由于这个工具总体说来不十分成熟, 所以除非出于非常特别的情况, 否则原始的 CGI 方法将消亡。

- 今天编写定制 CGI 应用一种最有吸引力的选择是使用开发工具实现一个 CGI-compliant 的网关或实现一个应用程序, 以通过 Web 服务器软件支持的应用程序编写接口(API)直接通信, 网关或该应用程序在 Web 服务器上运行并使用 Open Database Connectivity(ODBC)连接到范围很广的数据库上。多个产品属于这种类型, 如 Allaire 公司的 Gold Fusion™ 产品。这些 Web/ODBC 开发工具提供了一个在 Web 上快速引出数据库的方法。虽然这些工具的最初版本只允许相关的简单的数据库应用, 但后来的版本, 例如 Cold Fusion Server 4.0 Professional 版本和 Enterprise 版本提供了一个范围很广的 Web 应用开发平台, 从单一部门的 intranet 应用到较大范围的 Internet 应用。

- 还有一个可用的方案是脚本编写方案, 包括两种流行的脚本编写语言: JavaScript(由 Netscape 开发)及 Microsoft 的 Visual Basic Scripting Edition(VBScript), 这是适应 Internet 的 Visual Basic 语言。然而脚本编写解决方案却需要一个附加的常常是 CGI 程序的软件提供数据库连接。举例而言, Netscape 公司的 Netscape Enterprise Server 3.0 的 Live Ware Server Side Java Script 组件就很适于 JavaScript 实现, 而 Microsoft Active Server Pages(ASP)用作 VBScript 的主机。

- 一项易用的自动化方案是后端数据库内部特殊的 Web 支持功能。Microsoft 的 SQL Server 6.5 即为一例, 其中包含一个到 Microsoft Internet Information Server(IIS)的被称为 SQL Web Assistant 的 ODBC 网关。该数据库包含的基于 ODBC 的双向复制技术允许 SQL Server 及第三方数据库之间的数据传输。使服务器在数据库一级知道 Internet 链接可以提供特定层次的额外的灵活性及性能。

- 还有另一个方案是在 Web 服务器软件本身中使用数据库挂钩, 例如在 Microsoft

Internet Information Server(IIS)Web 服务器软件平台中集成的组件。为此目的设计的该组件称为 Internet Database Connector(IDC),该功能利用 Internet Information Server API(ISAPI)允许用户动态访问 SQL Server 数据库及其他 ODBC-Compliant 数据库。可以证明服务器集成方案是有益的,因为服务器可以执行特定的优化工作,以增强数据库访问性能。

- 另外一个方法必须脱机、非交互地向 Internet 数据库发布数据。在这种情况下,对于立即反映变化到网上数据库需求方面不很苛刻的机构可能选择按周期,例如每天夜里复制其数据库到 Web 服务器中。任何添加或删除产生的变化可按照所设置的时间表上载。为使复制更容易,可使用一个桌面数据库系统,例如 Microsoft Visual Foxpro™、Access、Visual Basic 或 Inprise Delphi™。在这个方案中,通过 E-mail 传输的 HTML 表单入口查询被异步排队。然后以批命令分类的方式处理,查询的结果还是通过 E-mail 送回到用户。

- 下面一个,可能最令人兴奋的选择是使用一种专门为 Web 开发设计的特殊的编程语言生成到后端数据库的界面。当然,我正在谈到的是由 Sun Microsystems 首创的 Java 编程语言。包括 Java Developer's Toolkit(JDK)1.1 版与 1.2 版,都是使数据库连接成为语言的一部分的 Java Database Connectivity 类。主要的销售商相当关注 Java,并且 Microsoft 对此语言的最初成功有一个“收买与扩张”战术反应。构造基于 Java 的数据库应用看起来很可能,因为桌面开发人员转向 Web 并寻找其熟悉的编程环境。

- 最近以来强有力出台的 Rapid Application Development(RAD)工具针对建立数据库驱动站点时所出现的复杂性。这些多个仍基于 Java 语言的工具提供了“有的放矢”地构造交互式表单直接通往数据源。然而提供数据库连接是使用 RAD 环境益处的一方面,因为其可作为通用的应用生成工具使用,建立表单、菜单、动画及应用的其他典型成份。

- 作为最后一项技术,我们查看 Active Server Pages(ASP),当使用 Microsoft IIS 4.0 Web 服务器软件时这是一个正在迅速成为通过数据连接开发 Web 站点的优先选择的方法。使用 ActiveX™ Data Objects(ADO)及服务器端脚本编写语言 VBScript 或 JScript(Microsoft 的 Java Script 的实现),可有效地将 ODBC-Compliant 的数据库连接到任何 Web 页面上。Microsoft Visual InterDev™(Visual studio 6.0 套装软件的一部分)工具汇集了 HTML、ASP 及 ADO 到一个集成的环境中。

笔者认为上述两项技术 Java 及 ASP 对于未来在 Wintel 平台上开发数据库交互式的 Web 站点方面拥有最大的承诺。Java 之所以重要,是因为其交叉平台能力。用 Java 编写的包含到服务器数据库的连接的一段程序可以成功地在任何具有 Java Virtual Machine(JVM)的计算平台上运行。同时,操作系统、Web 服务器、数据库服务器、数据连接 API 及开发人员工具的紧密集成是有利于 Microsoft 的强大力量。通过将注意力集中到基于 Java 的数据库技术及 Microsoft Active Server 平台,将确保对这些技术的投资在未来的多年中获得回报。因此,在后面的各章中将直接地更多地关注这些及支撑技术。