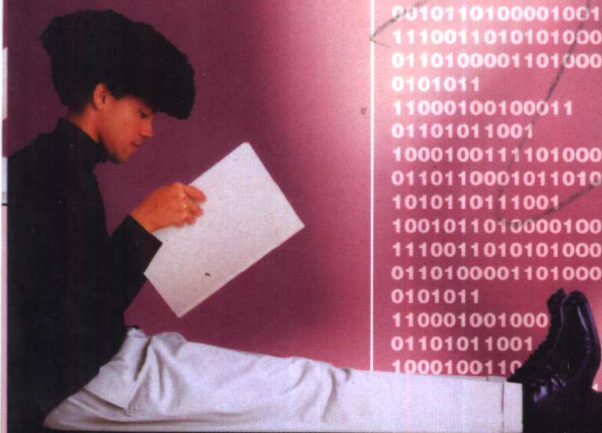


1010110111001
10010110100001001000101
1110011010101000
0110100001101000100
0101011
11000100100011
01101011001
1000100110
0010110100001001000101
1110011010101000
0110100001101000100101000100
0101011
11000100100011
01101011001
1000100111101000100
01101100010110100
1010110111001
10010110100001001000101
1110011010101000
0110100001101000100
0101011
110001001000
01101011001
1000100110



计算机专业人员书库

0010110100001001000101
1110011010101000
0110100001101000100
0101011
1100010010001101000100011010001
0110101100
1000100110
0010110100001001000101
1110011010101000
0110100001101000100
0101011
11000100100011
1000100110
01101100010110100
1010110111001
10010110100001001000101
1110011010101000
0110100001101000100

Oracle WebDB 应用开发技术

刘东波 江帆 王京武 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

计算机专业人员书库

Oracle WebDB 应用开发技术

刘东波 江 帆 王京武 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

WebDB 是 Oracle 公司推出的用于 Web 数据库应用编程、发布和管理的集成工具。本书采用通俗易懂的语言和范例介绍了 Oracle WebDB 的技术特点和使用方法,旨在帮助读者快速掌握利用 Oracle 数据库和 WebDB 工具开发因特网应用的方法。本书的主要内容包括:Oracle WebDB 的基本概念、WebDB 安装与配置、WebDB 应用开发技术、建立 WebDB 站点和管理 WebDB 站点等,覆盖了 Web 数据库应用编程、发布和管理的全过程。通过阅读本书,即使 Oracle 数据库的新手也能够能够在很短的时间内开发出具有专业水平的 Web 应用。

本书不仅适用于从事因特网应用开发的程序员和数据库管理员,也可以作为广大计算机爱好者和高等院校师生学习 Web 数据库应用开发技术的参考书。

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

Oracle WebDB 应用开发技术/刘东波等编著. - 北京:电子工业出版社,2001.9

(计算机专业人员书库)

ISBN 7-5053-6926-1

I . O… II . 刘… III . 计算机网络-数据库管理系统-软件工具,WebDB IV . TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 058721 号

丛 书 名:计算机专业人员书库

书 名:Oracle WebDB 应用开发技术

编 著 者:刘东波 江 帆 王京武

责任编辑:赵 平 张立红

排版制作:电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:北京牛山世兴印刷厂

装 订 者:三河市路通装订厂

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:20.5 字数:380 千字

版 次:2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-6926-1
TP·3945

印 数:6 000 册 定价:32.00 元

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

信息产业的飞速发展迫切要求人们快速掌握新技术，并加以应用。选择适合自身的好书，少走弯路，从而节约时间，赢得主动就显得尤为重要。作为出版者，提供明确读者定位的作品，让读者对在什么情况下选择什么样的书有一个理性的而不是情绪化的选择，是我们的责任和义务。

秉着“专”和“精”的原则，我们推出这套《计算机专业人员书库》。

- ✓ 专——内容专，丛书面向的是有一定专业基础的计算机应用开发人士。
- ✓ 精——内容和作者精。在精心的前期选题内容组织安排下，挑选来自专业领域的资深技术专家和大学教授作为本套丛书的作者，保证丛书的质量。

出版高品位、高品质的图书是电子工业出版社计算机图书事业部的努力目标，您的意见是我们创造精品的动力源泉！如果您对本丛书有任何意见和想法，或有意撰写面向计算机专业人员的书籍，欢迎指点或垂询！

我们的 E-mail: jsj@phei.com.cn

电话: 010-68216158。

电子工业出版社
计算机图书事业部
2001 年 09 月

前言

WWW 是因特网上发展最快的技术，也是因特网上最重要的信息检索手段。早期的 Web 页面主要用来传递静态 HTML 文档，后来由于有了 CGI 接口，特别是 Java 和 JavaScript 语言的引入，使得 Web 页面可以方便地传播动态信息；并借助 Java 和 JavaScript 语言，设计出具有动画、声音、图形/图像和各种特殊效果的 Web 页面。

Oracle 公司目前有 Developer、JDeveloper 和 WebDB 三个 Web 应用开发工具。

Developer 是 Oracle 公司历史最长而且最为可靠的产品，它是从一些独立的开发工具，如 Forms, ReportWriter 和 Graphic 等，逐渐发展起来的。Oracle Developer 的前身是 Developer/2000。目前的 Oracle Developer 是一个高度集成的可视化编程环境，包括 Form Builder、Report Builder、Graphics Builder、Query Builder、Procedure Builder 等设计工具。

JDeveloper 是 Oracle 的新一代开发工具。它是一个可视化纯 Java 应用开发环境，与 Oracle Developer 类似，可以同时支持传统的客户/服务器应用和基于 Web 的三层客户/服务器应用开发。JDeveloper 包含了各种成熟的 Java 组件，如按钮、下拉菜单、标题、列表和数据库对象等。JDeveloper 提供的鼠标驱动界面，使得大部分程序设计不必手工编码。

WebDB 是 Oracle 提供的最简单的 Web 应用开发工具，它能够利用数据库

模式存储所有的 Web 应用对象。WebDB 提供了多种应用开发向导，大大简化了应用程序开发过程。除此之外，WebDB 还具有数据库和站点管理功能，例如，创建用户和角色，用户权限管理，配置 WebDB 监听器和 PL/SQL 网关，组织 Web 站点结构等。

与 Developer 和 JDeveloper 相比，Oracle WebDB 使用简单且功能强大，它可以创建 Web 页面，允许管理员管理存储在数据库中的各种对象。这些工作通过 Web 浏览器即可完成，因此，即便是对 WebDB 和 Oracle 并不十分熟悉的用户也能够在此短时期内成为熟练的 Web 应用开发者。

WebDB 可以与现有的 Oracle 7.3.4、Oracle 8i 或 Oracle 8.0.5 数据库连接，同样也可以与即将发布的 Oracle 9i 数据库连接。本书采用通俗易懂的语言和范例介绍了 Oracle WebDB 的技术特点和使用方法，旨在帮助读者快速掌握利用 Oracle 数据库和 WebDB 工具开发因特网应用的方法。

本书包括 7 章和 2 个附录。

第 1 章绪论主要包括 WWW 技术概览，从传统客户/服务器应用到三层客户/服务器应用，Web 与数据库的连接技术，Oracle Web 应用开发工具，以及 Oracle WebDB 的体系结构和基本概念等内容。

第 2 章介绍 WebDB 的安装与配置，包括对系统环境的要求，在 Windows NT 和 Solaris 环境下的安装与卸载，怎样配置 WebDB Listener，怎样设置 WebDB CGI 可执行程序，如何设置环境变量，以及 interMedia Text 与 WebDB 的集成等内容。

第 3 章重点介绍 WebDB 应用开发技术，包括用户管理，创建和浏览数据库对象，创建组件，以及怎样完成一个 WebDB 应用等。

第 4 章的内容是，JavaScript 与数据合法性检查，包括 JavaScript 语言、JavaScript 对象模型、事件处理，以及怎样用 WebDB 向导创建和测试基于 JavaScript 的数据合法性检查程序。

第 5 章讨论怎样建立 WebDB 站点，包括怎样创建 WebDB 站点，怎样设计 WebDB 站点，以及如何管理 WebDB 站点的内容等。

第 6 章学习如何发布 WebDB 站点，包括 WebDB 的发布组件与体系结构，数据库访问描述符 (DADs)，WebDB 组件模式，以及如何发布 WebDB 应用等。

第 7 章的内容是，WebDB 性能监控，包括组件监视实用程序的使用方法，如何监视数据库对象，操作日志的设置，以及站点生成器监视工具等。

附录 A 是关于上机实习环境的安装说明。

附录 B 是本书用到的术语及其解释。

本书由刘东波统稿，其中第 1，2，4 章及附录 A 和 B 由刘东波起草；江帆完成了第 5 章、第 6 章、第 7 章的初稿；王京武完成了第 3 章的初稿并利用

WebDB 2.1 和 Oracle 8i 实际验证了书中所有的练习。

在本书的写作过程中，得到了耿小宁、张玉光和赵长杰三位同志的大力支持，王军玲、杨雪南、王清亮、许京奕、杨文波、王强和李晓丽等同志参加了有关的技术研讨活动；宋焱淼同志对作者提出了很好的建议，对此深表感谢。

刘东波

2001 年 3 月 10 日

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 WWW 技术概览	1
1.2 从传统客户/服务器应用到基于 Web 的应用	3
1.3 Web 与数据库的连接技术	3
1.3.1 CGI 技术	3
1.3.2 Web API 技术	5
1.3.3 RAD 技术	8
1.3.4 Java/JDBC 技术	8
1.3.5 Web 数据库技术小结	9
1.4 Oracle Web 应用开发工具	10
1.5 WebDB 的体系结构	11
1.6 Oracle WebDB 基础	12
1.6.1 什么是 Oracle WebDB	12
1.6.2 为什么要用 Oracle WebDB	13
1.6.3 启动、退出 Oracle WebDB	14
1.6.4 在 Oracle WebDB 中导航	15
1.6.5 Oracle WebDB 站点的显示	17

第 2 章 WebDB 的安装与配置	20
2.1 系统环境要求	20
2.1.1 软件环境要求	20
2.1.2 创建 TNS 别名	21
2.2 在 Windows NT 环境上安装和卸载 WebDB	22
2.2.1 在 Windows NT 上的典型安装	24
2.2.2 在 Windows NT 上的定制安装	34
2.2.3 在 Windows NT 中卸载 WebDB	37
2.3 在 Solaris 环境上安装与卸载 WebDB	38
2.3.1 在 Solaris 上安装 WebDB 软件包	40
2.3.2 在 Solaris 上安装 WebDB 监听器	44
2.3.3 在 Solaris 中卸载 WebDB	45
2.4 配置 WebDB 监听器	45
2.4.1 从 WebDB 内部访问	45
2.4.2 从 WebDB 外部访问	46
2.5 设置 WebDB CGI 可执行程序	46
2.6 设置环境变量	47
2.7 interMedia Text 与 WebDB 的集成	48
2.7.1 设置与 interMedia Text 有关的环境变量	48
2.7.2 创建 interMedia Text 索引	50
2.7.3 更新 interMedia Text 索引	51
2.7.4 删除 interMedia Text 索引	51
第 3 章 WebDB 应用开发技术	52
3.1 用户管理	52
3.1.1 创建新用户	53
3.1.2 为用户赋予角色	55
3.1.3 为用户授予浏览和创建特权	57
3.1.4 为用户授予数据库对象特权	59
3.1.5 创建新的角色	62
3.2 创建和浏览数据库对象	65
3.2.1 创建表	66
3.2.2 创建过程	69
3.2.3 查询表中的数据	71
3.2.4 执行存储过程	75
3.3 创建组件	79

3.3.1	创建基于表的表格	80
3.3.2	编辑表格	84
3.3.3	把应用组件的执行特权授予最终用户	91
3.3.4	创建报表	92
3.3.5	编辑报表	96
3.3.6	创建图表	101
3.3.7	创建日历	104
3.3.8	创建共享组件	114
3.4	完成一个应用	122
3.4.1	创建菜单	122
3.4.2	编辑菜单	128
3.4.3	基于角色的菜单安全控制	131
3.4.4	创建链接	131
第 4 章	JavaScript 与数据合法性检查	138
4.1	数据合法性检查	139
4.1.1	空值/非空值检查	139
4.1.2	精确匹配检查	139
4.1.3	引用完整性检查	139
4.1.4	范围检查	140
4.1.5	交叉字段合法性检查	140
4.2	JavaScript 简介	141
4.2.1	什么是 JavaScript	141
4.2.2	JavaScript 的兼容性	141
4.3	JavaScript 语言	142
4.3.1	数据类型和变量	142
4.3.2	表达式和运算符	146
4.3.3	JavaScript 语句	150
4.4	JavaScript 对象模型	153
4.4.1	Navigator 对象层次	154
4.4.2	LiveWire 对象模型	162
4.4.3	Internet Explorer 对象模型	166
4.4.4	用户自定义对象	166
4.5	事件处理	167
4.5.1	基于文档的事件	167
4.5.2	基于表格的事件	167

4.5.3 基于锚点的事件	169
4.5.4 基于元素的事件	171
4.5.5 基于窗口的事件	172
4.6 用 WebDB 创建数据合法性检查程序	172
4.7 测试数据合法性检查程序	176
第 5 章 建立 WebDB 站点	179
5.1 创建 WebDB 站点	179
5.1.1 在数据库中创建 WebDB 站点	180
5.1.2 指定 WebDB 站点管理员	186
5.2 设计 WebDB 站点	189
5.2.1 设计 WebDB 站点的结构	191
5.2.2 控制 WebDB 站点的样式	200
5.2.3 对 WebDB 站点的访问控制	207
5.3 管理 WebDB 站点的内容	216
5.3.1 添加普通项目	217
5.3.2 添加定制项目	219
5.3.3 添加新闻项目	224
5.3.4 添加通告项目	226
5.3.5 添加快速挑选项目	227
5.3.6 添加经批准项目	229
5.3.7 编辑项目	231
5.4 删除 WebDB 站点	235
5.5 改变 WebDB 站点的语言	235
第 6 章 发布 WebDB 站点	237
6.1 WebDB 的发布组件与体系结构	237
6.1.1 更换监听器	241
6.1.2 在 Oracle 应用服务器中添加 WebDB 插件	244
6.1.3 路径映射	245
6.1.4 定义 MIME 类型	247
6.2 数据库访问描述符	248
6.3 组件模式	254
6.4 发布 WebDB 应用	255
6.4.1 模式定义	255
6.4.2 开发平台与发布平台相互独立	256

6.4.3	服务器配置	257
6.4.4	组件发布	258
6.5	小结	259
第 7 章	WebDB 性能监视	260
7.1	组件监视实用程序	260
7.2	用户界面组件监视器	262
7.2.1	图表性能	263
7.2.2	图表的通用性	267
7.2.3	标识用户	270
7.2.4	直接查看日志文件	274
7.3	监视数据库对象	276
7.3.1	关于数据库	277
7.3.2	锁	278
7.3.3	重做日志和回退段	278
7.3.4	会话与内存结构	278
7.3.5	对象和存储	280
7.4	操作日志设置	282
7.5	站点生成器监视工具	284
附录 A	建立 TUTORIAL 上机实习环境	286
A.1	创建 HR_TUTORIAL 角色	286
A.2	建立 TUTORIAL Web 站点	287
A.3	创建 TUTORIAL_USER 用户账号	292
附录 B	术语	294

第 1 章

绪 论

万维网（WWW）是目前因特网（Internet）上发展最快的领域，也是因特网上最重要的信息检索手段。早期的 Web 页面主要用来传递静态 HTML 文档，后来由于 CGI 接口，特别是 Java 和 JavaScript 语言的引入，使得 Web 页面可以方便地传播动态信息。借助 Java 和 JavaScript 语言，可以设计出具有动画、声音、图形/图像和各种特殊效果的 Web 页面。

本章在回顾 WWW 基本技术的基础上，讨论了四种 Web 与数据库的连接技术，比较了三种 Oracle Web 应用开发工具，介绍了 Oracle WebDB 的体系结构和基本概念，最后是本书的内容安排。

1.1 WWW 技术概览

WWW 的主要内容包括超文本传输协议（HTTP）、超文本标记语言（HTML）、可扩展标记语言（XML）、通用网关接口（CGI）、Java 和 JavaScript 语言等，分别介绍如下。

- HTTP（HyperText Transfer Protocol）是一个专门为 Web 服务器和 Web 浏览器之间交换数据而设计的网络协议。它通过规定通用资源定位符（URLs）使客户端的浏览器与服务器的 Web 资源建立链接关系，从而奠定了用户对因

特网透明访问的基础。

- **HTML (HyperText Markup Language)** 是 WWW 的通用超文本标记语言, 它用来创建 Web 页面和控制 Web 信息的显示格式。HTML 不是编程语言, 而是一种描述语言。HTML 2.0 因得到了 IETF (Internet Engineering Task Force) 的支持而成为因特网国际标准。目前, HTML 已经从 3.0 版、3.2 版发展到 4.0 版, 只是新版本的标准尚未完全统一, 不同的商家分别对 HTML 进行了不同程度的扩充, 引入了更多新的功能, 使得 Web 页面更加引人入胜。

- **XML (eXtensible Markup Language)** 可以看做对 HTML 的扩展, 它继承了标准通用标记语言 SGML (Standard Generalized Markup Language) 的高度概括和 HTML 的易懂易读, 使之自然平滑过渡。XML 将 Web 信息的组织结构彻底改写, 它不满足于 HTML 的“所见即所得”, 通过上下文的数据关联、规范化的数据格式和灵活的自定义, 增强了网页的表达能力。

- **CGI 是通用网关接口 (Common Gateway Interface)** 的简称, 它是 Web 服务器与外部程序之间的通信接口。服务器并不关心外部应用程序是用什么语言 (如 C、C++、Pascal 或 Perl) 编写的, 它只是负责接收用户输入的信息, 并把 CGI 程序所产生的结果~ HTML 文档或符合 HTTP 规定的其他文件回传给用户。事实上, CGI 是动态 Web 页面制作的第一步。但由于 CGI 程序实现比较困难, 而且效率不高, 它已逐渐被 Java 和 JavaScript 等新的技术所取代。

- **Java** 是由 SUN 公司开发的面向对象 (Object-oriented) 程序设计语言, 它支持 Client/Server 计算。Java 最初的目标是建立一个适合于家用电器产品使用的系统环境, 但并没有获得成功。所幸的是它以其固有的优点被用来弥补和扩充 HTML 语言的不足, 成为因特网领域后来居上的重要工具。Java 很有可能成为今后十年因特网上的主流语言。

- **JavaScript** 是由 SUN 和 Netscape 公司共同研制的基于对象 (Object-based) 的语言。它舍弃了 Java 中最复杂的类 (Class) 定义和继承等成分, 而只保留了它的表达式和控制语句。这种简化并不影响它在 WWW 中发挥重要作用。相反, 因为有了 JavaScript, 普通的 Web 页面设计者都可以十分容易地实现过去只有靠专业程序员编制复杂的 CGI 程序才能完成的功能, 从而使 Web 技术得到进一步普及。

交互式动态 HTML 页面的实现需要以大量数据资源为基础, 为了对数据资源进行高效的存取, 自然会引入数据库系统。于是, Web 数据库便应运而生了。

许多数据库和 Web 产品供应商都把数据库与 Web 的连接性作为发展战略的一个重要组成部分。Oracle 公司通过 Oracle 8i 数据库和 Web 技术的全面集成提供了一个完整的因特网开发平台。Sybase、Informix 等公司的战略中也处处体现出因特网的连接特性, 通过加强因特网技术来提高其产品的竞争力。

Netscape 公司在其 LiveWire 开发工具中提供了一个内部数据库对象 database，通过 database 对象的各种方法，可以完成对数据库服务器的连接、检索、更新、提交和回退等操作。Micorsoft 公司的 Web 服务器 IIS (Internet Information Server) 中也有一个数据库连接器 IDC (Internet Database Connector)，可以动态地查询和更新数据库。

说明：目前尚未形成 Web 数据库工业标准，不同商家的产品各有优缺点。

1.2 从传统客户/服务器应用到基于 Web 的应用

在过去的十几年里，客户/服务器体系结构为实现企业级的信息共享起到了举足轻重的作用。但随着企业规模的日益扩大，应用程序复杂程度的不断提高，传统的客户/服务器结构也暴露出许多问题，尤其是系统软件和应用软件变得越来越复杂，这不仅给应用软件的实现带来了困难，还给软件的维护造成许多不便。随着用户需求的变化，客户端应用软件可能需要增加新的功能或修改用户界面。该软件的应用范围越广，软件维护的开销也就越大。另外，客户/服务器结构所采用的软件产品大都缺乏开放的标准，一般不能跨平台运行。如果把客户/服务器结构的软件应用于广域网，则会暴露出更多的问题。

基于 Web 的三层客户/服务器体系结构可以比较圆满地解决上述问题。用户只要在因特网或内联网 (Intranet) 上建立自己的 Web 服务器，并通过 Web 服务器与数据库服务器连接，就能够大大降低软件维护的开销。因为采用三层客户/服务器技术，我们只需开发和维护服务器端应用程序（无须考虑客户端应用程序），而服务器上所有的应用程序都可通过 Web 浏览器在客户机上执行，从而统一了用户界面。几乎所有操作系统上都有 Web 浏览器，所以基于 Web 的三层客户/服务器应用可以方便地实现跨平台操作。

说明：内联网是采用因特网技术的企业内部网络，它既可与因特网互联，也可以独立使用，具有很大的灵活性。

1.3 Web 与数据库的连接技术

1.3.1 CGI 技术

CGI 是最早的 Web 数据库连接技术，几乎所有的 Web 服务器都支持 CGI。程序员可以选择任何一种语言或工具，如 C、C++、Visual Basic 或 Perl 来编

写 CGI 程序。

CGI 是一个位于服务器和外部应用程序之间的通信协议。CGI 程序可以与 Web 浏览器进行交互，也可以通过数据库的调用接口与数据库服务器进行通信。例如，CGI 程序可以从数据库服务器中获取数据，并转化为 HTML 页面，然后由 Web 服务器发送给浏览器；也可以从浏览器获得数据，并存入指定的数据库中。

按照应用环境的不同，CGI 可以分为标准 CGI 和 Win CGI。

1. 标准 CGI

标准 CGI 通过环境变量或者命令行参数来传递 Web 服务器获得的用户请求信息，Web 服务器与浏览器之间的通信采用标准输入/输出方式。当 Web 服务器接收到浏览器发来的 CGI 请求时，首先对该请求进行分析，并设置所需的环境变量或命令行参数，然后创建一个子进程启动 CGI 程序。CGI 程序执行完毕以后，利用标准输出将执行结果返回 Web 服务器。CGI 的输出类型可以是 HTML 文档、图形/图像、纯文本或声音等。

2. Win CGI

标准 CGI 采用标准输入/输出进行数据通信，但许多 Windows 环境的编程工具（如 Visual Basic 和 Delphi 等）不支持标准输入/输出方式，因此就无法用这些工具来开发基于标准 CGI 的应用程序。

Win CGI 也称为间接 CGI 或缓冲 CGI。这种方法在（不支持标准输入/输出的）CGI 程序和 CGI 接口之间插入一个缓冲程序，该缓冲程序与 CGI 接口之间用标准输入/输出进行通信；CGI 程序则采用临时文件（缓冲区），而不是标准输入/输出进行数据通信。

当 Web 服务器接收到浏览器的请求时，先创建一个子进程启动缓冲程序，该缓冲子进程与 Web 服务器进行通信，它通过标准输入/输出、环境变量和命令行参数获得有关数据，并将这些数据保存在一个输入缓冲区中；然后，缓冲子进程再创建一个子进程启动 CGI 程序，CGI 程序读取输入缓冲区中的内容，处理浏览器的请求，并将要输出的内容存入输出缓冲区；缓冲程序通过环境变量或命令行参数等方式传递输入缓冲区和输出缓冲区的地址（或临时文件名）到 CGI 子进程。

在整个处理过程中，缓冲子进程与 CGI 子进程之间应保持同步，以监测 CGI 程序执行的状态。当缓冲子进程得到 CGI 子进程的输出时，设置有关环境变量并终止该 CGI 子进程，然后采用标准输出与 Web 服务器通信，并通过 Web 服务器将 CGI 程序的输出结果返回给浏览器。Web 服务器进程与缓冲进程也应保持同步，以监测缓冲程序执行的状态。

Win CGI 最主要的特点是: Web 服务器与 CGI 程序之间的数据交换通过缓冲区, 而不是通过标准输入/输出进行的。

CGI 技术有以下几个方面的缺陷:

(1) CGI 程序是作为独立的外部应用程序来执行的, 它与 Web 服务器上的其他进程竞争处理器资源, 因此导致运行速度缓慢。

(2) 用 CGI 开发 Web 应用是相当困难的, 程序员不仅要掌握 HTML 语言, 还要精通低级编程语言。

(3) 在数据库访问过程中, 连接状态的管理是很重要的。假如没有状态管理, 则来自浏览器的每一次请求都需要一个对连接的建立和释放过程, 这样效率肯定很低。遗憾的是, CGI 不提供状态管理功能。

(4) 每个 CGI 程序必须用某个特定数据库服务器专用的 SQL 语言来手工编写数据库接口程序, 故可移植性较差。

1.3.2 Web API 技术

Web API 通常以动态链接库的形式提供, 是驻留在 Web 服务器上的程序。它的作用与 CGI 相似, 也是为了扩展 Web 服务器的功能。

目前最著名的 Web API 有 Netscape 的 NSAPI、Microsoft 的 ISAPI 和 O'Reilly 的 WSAPI 等。各种 API 均与其相应的 Web 服务器紧密联系在一起。

用 Web API 开发的程序性能大大优于 CGI 程序, 这些 API 应用程序是与 Web 服务器软件处于同一地址空间的动态链接库中, 因此, 所有的 HTTP 服务器进程都能够直接利用各种资源, 这显然比调用不在同一地址空间的 CGI 程序所占用的系统时间要短。程序员可以利用 API 分别开发 Web 服务器与数据库服务器的接口程序。

Web API 的出现解决了 CGI 的低效问题, 但用 API 编程比开发 CGI 程序更加困难。开发 API 程序需要多线程、进程同步与直接协议编程等知识。

为了解决复杂与高效之间的矛盾, Netscape 与 Microsoft 均为各自的 Web 服务器提供了基于 API 的高级编程接口。Netscape 提供的是 LiveWire, Microsoft 提供的是 IDC (Internet Database Connector)。

1. Netscape LiveWire

LiveWire 是集成在 Netscape Web 服务器上的应用开发环境, 而不仅仅是一个数据库访问接口。LiveWire 采用基于对象的 JavaScript 脚本语言, 并提供了一个 database 对象, 该对象的方法可用来操作关系数据库。当一个应用程序要连接数据库服务器时, LiveWire 就建立一个 database 对象。每个应用程序只能有一个数据库对象。