

Borland
INPRISE
核心技术丛书



李维 著

Delphi 5.x

分布式多层应用系统篇



机械工业出版社
China Machine Press

Borland/Inprise核心技术丛书

Delphi 5.x 分布式多层 应用系统篇

李 维 著

北京宝兰—英博思信息技术有限公司推荐用书



机械工业出版社
China Machine Press

本书涵盖用Delphi 5.x 开发分布式多层应用程序涉及的必要技术,从讨论如何使用Delphi建立分布式多层应用系统开始,一直深入剖析到如何开发高效率的多层应用系统,让你对于Delphi的MIDAS和分布式对象技术了如指掌。

本书由Delphi的开发商Borland Inprise推荐,在Delphi技术方面极具权威性。

本书中文简体字版由李维通过北京宝兰—英博思信息技术有限公司授权机械工业出版社在中国大陆境内独家出版发行,未经出版者书面许可,本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有,侵权必究。

JS117-14

图书在版编目(CIP)数据

Delphi 5.x 分布式多层应用系统篇 / 李维著. 北京: 机械工业出版社, 2000.4

(Borland/Inprise核心技术丛书)

ISBN 7-111-07969-8

I. D… II. 李… III. Delphi 5.x 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第18088号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑: 华 章

北京牛山世兴印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2000年4月第1版第1次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 35.75 印张

印 数: 0 001 - 6 000册

定 价: 88.00元(附光盘)

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

序 言

Borland/Inprise是美国著名的软件厂商，它的产品系列包括：（1）开发工具类产品，如Delphi、C++Builder和JBuilder等；（2）企业级产品，代表性产品诸如企业级中间件VisiBroker和企业级应用服务器Application Server；（3）基于Linux的开发工具和中间件产品。在众多的产品中，当属Delphi最有影响力。

近年来随着互联网的发展以及电子商务应用的兴起，如何开发分布式应用系统、如何开发Web应用、如何提高数据库的应用效率已成为开发者关注的焦点。本书作者针对上述三个技术专题为读者提供了解决问题的方法。深入浅出地讲述了大型数据库工程的完整开发过程，并对技术难点提供了有效的解决方案。

本书的作者李维先生是台湾Inprise公司的资深工程师，多年来一直从事Borland/Inprise技术研究，这套丛书融汇了作者多年系统研究的成果和丰富的开发经验。并假设读者具有一定的Delphi使用经验。

本书作者李维行先生共著有三本有关Delphi 5.x的系列丛书，它们是《Delphi 5.x分布式多层应用系统篇》、《Delphi 5.x分布式多层应用电子商务篇》和《Delphi 5.x高效率数据库应用系统篇》。其中《Delphi 5.x分布式多层应用系统篇》和《Delphi 5.x分布式多层应用电子商务篇》已由北京宝兰-英博思信息技术有限公司的工程师改编成简体中文版，由机械工业出版社陆续出版。

北京宝兰-英博思信息技术有限公司是Borland/Inprise公司在中国大陆的授权代理机构，负责向中国大陆地区用户提供Borland/ Inprise公司全系列产品及其技术服务。这里向Delphi的使用者和爱好者特别推荐本系列丛书，相信它一定会成为您的良师益友。



北京宝兰-英博思信息技术有限公司

www.inprise.com.cn

前言

Inprise 1999 年的大作 Delphi 5 已经推出了,我想这对于所有使用 Delphi 的开发人员来说这是一个好消息,因为这代表 Inprise 对于 Delphi 这个产品一直不断的在持续研发之中,同时也保障了使用 Delphi 开发人员对于 Delphi 的投资。1999 年对于 Inprise 来说是非常重要的一年,因为 Inprise 终于找到了一个我认为非常好的 CEO-David Fuller。David Fuller 是一位融合了技术和业务背景的人,他拥有类似 Borland 创始人 Philip Kahn 的技术能力,也具有一般 CEO 的商业头脑和眼光。因此 Inprise 在他的领导之下应该会有更好的表现。另外一个重要的事情便是 Microsoft 在 1999 年 6 月宣布了投资 1 亿 2 千 5 百万美元在 Inprise,因为 Microsoft 除了从 Inprise License 一些软件技术的专利之外,更希望 Inprise 能够继续的支持 Windows 2000 以及 COM+ 等的技术,并且为 Windows 2000 推出新版本的开发工具。这代表 Inprise 的软件技术以及开发工具连 Microsoft 都认为是非常重要的,当然也代表在未来 Windows 2000 操作系统之下一定会有新版本的 Delphi, C++Builder 和 JBuilder 等重量级的开发工具。因此使用 Delphi 的开发人员大可放心 Delphi 的未来。

Delphi 5 的推出对于使用 Delphi 的开发人员来说是非常好的事情,但是对于技术书籍的作者来说却是一个很大的负担,尤其是对于像撰写高级技术书籍的我来说更是辛苦。因为 Delphi 5 为了持续增加对于新技术的支持以及分布式多层应用系统效率的调整,因此又加入了许多新的功能以及做了许多的改变。我似乎记得我才不过刚写完 Delphi 4.x 实战篇,现在又要重写 Delphi 5 的书籍,而且重写的幅度又将是非常的大,因为 Delphi 5 在许多技术方面都做了大幅度的改变。例如 MIDAS 在 Delphi 5 中已经是 3.0 版,现在 MIDAS 可以直接建立无状态对象,而且 MIDAS 3.0 大幅降低了存取资料需要的网络 roundtrip 所以让分布式多层应用系统的执行效率提高了数倍之多。但是它的使用方法也和以前不一样,开发人员要如何使用新的 MIDAS 技术呢?有时候我真的很羡慕撰写入门书籍的作者,因为大部份的内容只需要更新画面即可,不太需要改变书籍的内容。我也曾想过不要改变太多的内容,只需要加入新的 Delphi 功能即可,这样可以让我比较轻松而且书籍也能够更快的上市。可是如此一来我觉得对不起购买我书籍的读者,而且我的一些朋友告诉我如果我不写这些高级的内容谁来写呢?况且他们也都在等着看我写的书籍。听了这些话虽然觉得非常的舒服,但是也代表我还是得辛苦的重写 Delphi 5 的书籍。

我计划为 Delphi 5 撰写数本主题不一样的技术书籍,它们分别是《Delphi 5.x 分布式多层应用系统篇》,《Delphi 5.x 分布式多层应用电子商务篇》,以及《Delphi 5.x 高效率数据库应用系统篇》。由于 Delphi 5 包含的软件技术实在是太多了,一本书籍无法解释所有的技术,因此才会有三本不同的书籍。其中《分布式多层应用系统篇》是讨论如何开发分布式多层应用系统,它会讨论新的 MIDAS,如何使用新的 MIDAS 组件开发分布式应用系统,高级分布式应用系统的技术,如何调整分布式应用系统的执行效率,以及 CORBA 分布式核心技术。如果你想使用 Delphi 开发分布式应用系统的话,那么这本书是你应该阅读的。

《分布式多层应用电子商务篇》则讨论了 Delphi 5 强劲的 Internet/Intranet/Extranet 的功能。本书着重于如何使用 Delphi 开发 Web 解决方案的软件技术,例如以浏览器为用户接口的应用程序, E-Commerce 系统, 结合 Web Server 和中介软件的应用系统等。其中包括了 ASP, XML 最新的 Web 技术。如何结合 XML 和 MIDAS 提供分布式 Web 数据处理的能力, MTS 以及如何整合 XML/MIDAS 和 MTS 以便开发一个安全强固的 E-Commerce 应用系统, 当然阅读这本书籍是需要读者先了解《实战 Delphi 5.x-分布式多层应用系统篇》一书讨论的内容, 因为 Delphi 5 的 InternetExpress 和电子商务功能便是建制在 MIDAS 技术之上的。

至于《高效率数据库应用系统篇》则是讨论如何开发数据库和客户机/服务器结构应用系统。由于 Delphi 5 在存取资料方法上有了重要的改变, 和以往的 Delphi 版本有着相当大的不同, 所以使用 Delphi 的程序员必须知道这些新的资料存取方法。Delphi 5 允许程序员使用 BDE/IDAPI 和 ADO 两种不同的方式存取资料, 而且 Delphi 5 一个重要的新功能便是封装了 Microsoft 的 ADO 成为数个原生 VCL 组件。如此一来程序员可以更方便的通过 ADO 存取各种不同的资料来源。对于 Delphi 的程序员来说 ADO 可能是一个较为陌生的技术, 但是不可否认的是 ADO 在目前的确已经慢慢的成为新的资料存取标准技术, 因此 Delphi 的开发人员必须了解如何使用这些新的 ADO 组件存取。但是 ADO 组件在使用上似乎非常的简单, 但是实际上在使用 ADO 时程序员必须了解许多重要的观念和技巧, 如此才能正确而且有效率的使用 ADO。虽然市面上有许多 Visual Basic 的书籍讨论如何使用 ADO, 但是在我阅读这些书籍之后发现它们并无法满足一个真正开发者的需求, 因为这些书籍都是只讨论最简单的使用方法, 对于深入的使用方法, 如何有效率的使用 ADO 则是避而不提。

《高效率数据库应用系统篇》除了讨论如何使用 Delphi 开发数据库应用系统之外, 更重要的是它详细的讨论了什么是 ADO 组件? 如何使用 ADO 组件? 如何有效率的使用 ADO 组件? ADO 组件的高级功能, 以及 ADO 和 BDE/IDAPI 的比较。是不是任何资料来源都适合使用 ADO 来存取呢? 这些问题都是一个认真的程序员想要知道的答案。此外在 Delphi 开发人员撰写分布式多层应用系统以及 Web 解决方案的应用系统时也可以使用 ADO 作为存取资料的方式, 所以彻底了解 ADO 似乎也是 Delphi 程序员必须具备的知识了。

上面的三本书都是我计划撰写的, 但是在书籍没有上市之前任何的事情都可能发生。由于我本身工作很忙碌, 所以我会尽量完成这些书籍, 让想要了解这些技术的读者能够汲取这些必要的新观念和新技术。不过书籍的出版与否牵涉到许多的因素, 我只能希望这三本书籍能够早日出现在书店之中。

本书《Delphi 5.x 分布式多层应用系统篇》是讨论如何使用 Delphi 5 开发分布式多层应用系统的技术书籍。本书一开始会讨论如何使用 Delphi 5 建制各种不同结构的分布式多层应用系统, 接着说明如何使用 Delphi 5 的新 MIDAS 组件撰写一般的分布式多层应用系统。之后会讨论 MIDAS 3.0 的实现原理。由于 Delphi 5 的 MIDAS 3.0 和 Delphi 4.x 的 MIDAS 2.0 在使用和实现上都有所不同, 因此即使是已经熟悉 MIDAS 的程序员也应该花一些时间阅读这些章节。

接着本书开始讨论如何使用 MIDAS 3.0 开发高级的分布式应用系统, 分析应用系统的执行效率, 如何在分布式应用系统中使用无状态对象, 如何结合无状态对象和 MIDAS 分段存取的能力。如何开发具备容错能力和负载平衡的分布式应用系统? 如

何结合 ADO 和 MIDAS? 了解了 Delphi 5 在 COM/DCOM 方面的分布式能力之后, 在本书稍后的章节则会讨论如何开发使用 CORBA 为核心的分布式应用系统。最后当分布式应用程序开发完成之后要如何分发和设定分布式应用程序则是软件人员也必须了解的事情。

本书的重点是希望能够让使用 Delphi 5 开发分布式应用系统的程序员了解所有必要的技术, 从本书讨论的观念, 实现的程序代码和范例当中了解这些重要的技巧。让程序人员能够真正的使用 Delphi 5 开发出一套安全强固和执行效率很高的分布式应用系统。让开发出的分布式应用系统能够执行企业的 MIS 信息系统, 中/大型 Case, 或是软件包。

本书的内容是从《精通 Delphi 4.x 实战篇 1》以及《精通 Delphi 4.x 实战篇 2》中整理所有有关分布式多层应用系统章节为主, 并且加入了许多新的内容。对于购买我书籍的读者都知道在每一次新版的书籍中我几乎都会重新撰写许多的内容, 这次《Delphi 5.x 分布式多层应用系统篇》也是一样。在本书的每一个章节中我都加入了新的内容, 此外也为了 MIDAS 3.0 加入了新的章节。所以如果你已经购买过《精通 Delphi 4.x 实战篇 1》和《精通 Delphi 4.x 实战篇 2》的读者我也建议你能够再仔细的浏览每一个章节, 因为在其中包含了新的内容。

下面的表格列出了本书改善的章节, 新的章节, 以及经过大幅改写的章节。

Delphi 和分布式多层应用系统	新章节
开发基本的分布式多层应用系统	强化内容
开发进阶的分布式多层应用系统	强化内容
深入了解 MIDAS	大幅强化内容
开发高级分布式多层应用系统	大幅强化内容
COM/DCOM 线程模型和多层应用系统	强化内容
高效率的分布式多层应用系统	重新改写
BDE/IDAPI 的设定和剖析	强化内容
DCOM 和多层应用系统的配置	强化内容
ActiveForm 和以浏览器为用户界面的应用系统	强化内容
CORBA 和分布式多层应用系统	大幅改写
高级 CORBA 功能和多层应用系统	强化内容

对于想要学习如何设计分布式多层应用系统的读者, 我建议从第一章开始依序的阅读每一个章节。对于已经了解多层应用系统的读者, 我建议可以浏览每一个章节, 并且详细的阅读有关 MIDAS 3.0 新功能的内容。至于已经非常熟悉多层技术的读者来说, 那么除了快速浏览新的 MIDAS 功能之外, 第 7 章“高效率的分布式多层应用系统”是非常重要的, 也是每一个有经验的资深程序员应该确实掌握的。许多人在开发完成多层应用系统之后, 如何设定 DCOM 是令人非常头痛的, 因此在第 9 章“DCOM 和多层应用系统的配置”中我新加入了一个实际设定和组态 DCOM 的章节, 希望能够帮助大家正确的设定, 配置和分发 DCOM。

最后我还是要谢谢所有帮助本书完成的人, 以及不断支持我的读者, 朋友和家人。我衷心希望本书能够真的帮助使用 Delphi 的程序员, 让 Delphi 能够更为使用

在软件开发的领域。因为我到现在仍然认为 Delphi 是 Windows 平台下最好的开发工具，也是我使用过最具生产力的开发工具，也希望所有阅读本书的读者都能够发挥出 Delphi 强劲的功能。最后想说的是，我也和大家一样是一位程序员，如果本书的内容有任何的错误，都欢迎您指正我，让我可以更正这些臭虫，也和大家一起成长，进步，谢谢。

李维

1999 年 10 月

目 录

序言
前言

第 1 章 Delphi 和分布式多层应用系统

1-1	什么是分布式结构.....	1-2
1-2	分布式结构使用的技术.....	1-6
1-3	分布式结构的种类.....	1-8
1-4	Delphi 能够开发的分布式结构.....	1-10
1-5	Delphi 使用的分布式技术.....	1-12
1-6	为什么要使用分布式结构.....	1-13
1-7	一些重要的分布式结构观念.....	1-13
1-8	Delphi 和应用程序服务器.....	1-20
1-9	结论.....	1-22

第 2 章 开发基本的分布式多层应用系统

2-1	开发多层应用系统.....	2-2
2-2	结论.....	2-46

第 3 章 开发高级的分布式多层应用系统

3-1	多层应用程序处理数据的原理.....	3-2
3-2	在多层应用系统中更新数据.....	3-11

3-3	处理大型数据集的技巧.....	3-33
3-4	TDatabase 的 HandleShared 和 TSession 的关系	3-43
3-5	开发 Service 型态的应用程序服务器.....	3-44
3-6	多层应用系统和对象导向/对象导向设计	3-53
3-7	结论.....	3-54

第4章 深入了解 MIDAS

4-1	透明中介引擎 MIDAS.....	4-2
4-2	MIDAS 3.0 的新功能.....	4-20
4-3	MIDAS 功能展示	4-26
4-4	多层应用系统的结构.....	4-32
4-5	深入讨论 MIDAS.....	4-38
4-6	分布式对象.....	4-50
4-7	完善的错误处理	4-60
4-8	Session Pooling	4-73
4-9	结论.....	4-83

第5章 开发高级分布式多层应用系统

5-1	鱼与熊掌兼得之法.....	5-2
5-2	开发具备容错能力的多层应用系统	5-12
5-3	开发具备负载平衡能力的系统	5-24

5-4	安全坚固的应用系统	5-25
5-5	开发使用 COM/DCOM 技术的安全坚固应用系统	5-36
5-6	更安全的容错多层分布式应用系统	5-46
5-7	结论	5-61

第 6 章 COM/DCOM 线程模型和多层应用系统

6-1	美好的往日	6-4
6-2	Delphi 的假象	6-6
6-3	COM/DCOM 的线程模型	6-11
6-4	应用程序服务器中 Automation 对象的样例特性	6-22
6-5	如何控制应用程序服务器的线程模式	6-30
6-6	改良应用程序服务器执行的效率	6-36
6-7	结论	6-37

第 7 章 高效率的分布式多层应用系统

7-1	使用有效率的远程呼叫方式	7-3
7-2	不同数据型态的传递负荷成本	7-9
7-3	减少网络的 roundtrip	7-10
7-4	了解你编写的程序代码的意义	7-14
7-5	调整应用程序服务器的执行效率	7-17
7-6	应用程序服务器中的 TQuery 件的设定	7-21

7-7	应用程序服务器更新数据的行为	7-24
7-8	DCOM 应用程序服务器 vs. Socket (TCP/IP) 服务器	7-27
7-9	字段对象的 TDataSetProviderFlags 特性	7-31
7-10	COM 线程模型的限制	7-32
7-11	数据存取引擎的限制-BDE/IDAPI 和 ADO	7-33
7-12	Interceptor	7-37
7-13	结论	7-42

第 8 章 数据库存取的设定, 剖析 和最佳化调整

8-1	BDE/IDAPI 的结构	8-2
8-2	BDE/IDAPI 的设定	8-6
8-3	常见数据库的设定	8-19
8-4	OLE DB 和 ADO	8-28
8-5	结论	8-29

第 9 章 DCOM 和多层应用系统的配置

9-1	COM/DCOM 的基本安全模型观念	9-2
9-2	使用 DCOMCNFG 配置应用程序服务器	9-5
9-3	多层应用系统配置步骤	9-18
9-4	设定 NT 服务模式的应用程序服务器	9-20
9-5	一个实际的范例演练	9-22

XII	9-6 结论	9-31
-----	--------------	------

第 10 章 ActiveForm 和以浏览器为用户界面的应用系统

10-1	从前到后，一气呵成.....	10-3
10-2	Delphi, ActiveForm 和浏览器.....	10-5
10-3	Package 和 CAB 压缩	10-15
10-4	安全维护你的 ActiveForm.....	10-19
10-5	以浏览器为主的数据库应用程序.....	10-20
10-6	把 Delphi 的应用程序转换为 ActiveForm 组件	10-26
10-7	使用 ActiveForm 应用系统应该注意的事情	10-30
10-8	浏览器应用结构的思考.....	10-32
10-9	结论	10-33

第 11 章 CORBA 和多层分布式应用系统

11-1	什么是 CORBA.....	11-2
11-2	为什么要使用 CORBA.....	11-3
11-3	CORBA 的结构.....	11-4
11-4	Delphi 5 和 CORBA 的技术观.....	11-44
11-5	编写 CORBA 应用程序.....	11-45
11-6	结论.....	11-70

第 12 章 高级 CORBA 功能和多层应用系统

12-1	高级 CORBA 技术	12-2
12-2	开发多线程的 CORBA 应用系统	12-13
12-3	开发安全强固的 CORBA 应用系统.....	12-22
12-4	结论.....	12-28

1. Delphi 和分布式多层应用系统

我想使用 Delphi 开发分布式多层应用系统，但什么是分布式多层应用系统？Delphi 能够开发的多层结构是那一种？除了 Delphi 能够开发的多层应用系统之外，还有那些种类的多层结构？在实际的使用 Delphi 开发多层应用系统之前，可以给我一个清楚的概念吗？

本章重点

- 什么是分布式应用系统结构？
 - 分布式应用系统结构的种类
 - 分布式应用系统结构使用的核心技术
 - Delphi 能够开发的分布式结构是那一种？
 - 为什么要使用分布式应用系统结构？
 - 重要的分布式结构观念
-

开发分布式多层应用系统在现在似乎是所有开发工具，数据库厂商，Internet/Intranet 工具，以及操作系统厂商都大力鼓吹的应用系统结构。为什么分布式多层应用系统成为目前最流行、最重要的结构是有许多原因的。但是在说明这些原因之前，让我们先讨论一下什么是分布式多层应用系统，也许在你了解了之后，便会知道为什么需要使用分布式多层结构。

虽然每一家软件厂商提倡的分布式多层应用系统结构都不太一样，但是目前最广为流行以及被大家所接受的分布式结构大致上可以分为以两种不同分布式技术为骨架的系统结构。这两种不同的分布式技术分别是由 Microsoft 制定的 COM/DCOM/COM+ 以及其它众多厂商，包括 Sun, IBM, Inprise, Netscape 等提倡的以 CORBA 为核心的分布式结构。

在下面的章节中将会说明这两大类的分布式应用系统结构，它们分别使用的核心技术，当然更重要的是要说明到底在这些不同的分布式应用系统结构中 Delphi 的角色是什么？Delphi 又能够开发什么种类的分布式结构？在本章最后的部份则会说明为什么要使用分布式结构作为开发应用系统的依据。

1-1 什么是分布式结构

在数年前客户机/服务器结构兴起之后，许多系统便使用这种结构来设计。随着客户机/服务器结构技术的成熟，使用这种结构的应用系统也执行的非常的平顺。在客户机/服务器结构中通常是由客户端的机器执行应用程序，然后连结到后端的数据库服务器中存取应用系统需要的资料。图 1-1 说明了一般客户机/服务器结构系统的结构：

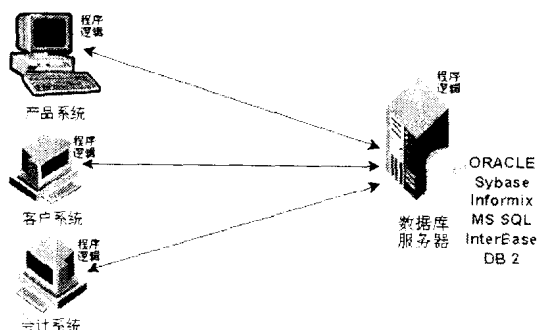


图 1-1 客户机/服务器结构示意图

由于客户机/服务器结构很适合一般的 MIS 系统，只要应用系统的客户端数目在 200 个用户之内并且是在同一个区域中，那么客户机/服务器结构在执行 MIS 系统时便已经足够了。客户机/服务器结构虽然能够平顺的执行一般的 MIS 应用系统，但是这种结构本身也包含了一些问题。客户机/服务器结构的问题便在于客户机/服务器结构经常把应用系统的企业逻辑编写在客户端的应用程序之中，因此当应用系统需要改变时，所有在客户端的应用程序都必须改变，这对于 MIS 系统的维护来说成本实在太高了。虽然有一些企业把系统逻辑改写在数据库之中，但是这样的结构有更大的问题，因为如此一来不但应用系统都绑死在特定的数据库上，此外许多应用逻辑的程序代码并不适合在数据库之中执行，因为使用大量计算的程序代码会严重的拖累数据库的执行效率。

加上近年来 Internet/Intranet 的兴起对于企业运作的方式几乎有巨大的影响，因为许多企业在这个竞争激烈的时代都必须加快企业的脚步。例如在图 1-1 的客户机/服务器结构中，由于 Internet/Intranet 的需求，因此企业可能必须开放产品查询的信息给所有在 Internet/Intranet 上潜在的客户。因此企业主管会要求 MIS 之中的产品系统必须能够让客户使用浏览器来查询所有的产品信息。

为了解决这个问题，MIS 人员可能会在企业内部架设一台 Web 服务器，然后使用 CGI, ISAPI/NSAPI 或是 ASP 的技术再把提供产品信息的应用逻辑重新编写一次，并且分发到 Web 服务器让所有潜在的客户能够使用浏览器查询到产品信息。当应用系统使用这种结构之后，事实上整个系统的结构已经进入分布式的结构了。因为现在系统中除了后端的数据库服务器之外，另外还有一台 Web 服务器。可是使用这种结构也有许多的问题，那就是当原先任何的 MIS 系统需要提供 Internet/Intranet 的存取形式时，旧的 MIS 系统都必须以新的软件技术编写一次。这种重复开发的成本非常的昂贵，而且当企业的运作流程改变时也必须同时修改两个系统，又增加了系统运作的成本。

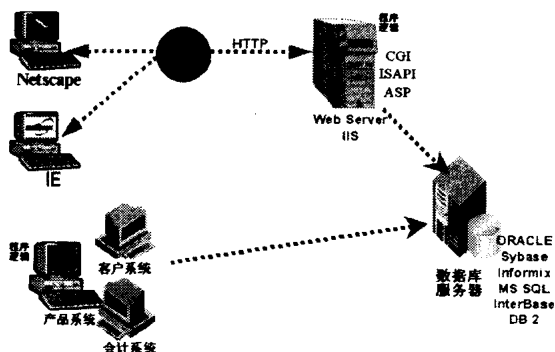


图 1-2 客户机/服务器结构加入 Internet/Intranet 存取能力的结构