

计算机网络与应用丛书

从 Internet 到 Intranet

——内联网的原理与应用

王以和 主编



西安交通大学出版社

内 容 提 要

本书全面介绍了新一代企、事业单位信息系统——内联网的原理与应用。从因特网的主要技术原理和特点入手,介绍了内联网的基本概念,然后分别深入讨论了内联网的网络系统、服务与服务器、工作站与客户应用以及内联网内容的制作。并且专门介绍了 Web 与数据库的连接,内联网的安全问题,和展示了下一步的发展——外联网的原理。

本书的特点是概念清晰,深入浅出,既知其然,又知其所以然,着重在举一反三,启发思路。因此,本书不仅是专业人员极好的参考书籍,或作为有关培训班的教材,而且也适合各单位管理人员阅读,用来指导本单位信息系统的建立和发展。

本书为国家“九五”重点图书《计算机网络与应用丛书》之一。

图书在版编目(CIP)数据

从 Internet 到 Intranet: 内联网的原理与应用/王以和等编著.
-西安: 西安交通大学出版社, 2000.2
ISBN 7-5605-0907-X

I. 从... II. 王... III. 内联网-基本知识
IV. TP 393. 18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 11576 号

*

西安交通大学出版社出版发行
(西安市咸宁西路 28 号 邮政编码: 710049 电话: (029) 2668316)
蓝田县立新印刷厂印装
各地新华书店经销

*

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/16 印张: 18 字数: 420 千字
2000 年 3 月第 1 版 2000 年 3 月第 1 次印刷
印数: 0 001~5 000 定价: 25.00 元

若发现本社图书有倒页、白页、少页及影响阅读的质量问题, 请去当地销售部门调换或与我社发行科联系调换。发行科电话: (029) 2668357, 2667874

前 言

近年来, Internet (互联网, 因特网) 由于它的开放标准、Web (万维网) 技术、丰富多彩的内容以及方便易用等特点, 受到了人们的普遍欢迎, 在全世界都获得了飞速的发展。因此, 如何把因特网的种种优点应用于企业和单位内部的信息系统以改进原来的传统技术, 自然而然地成为人们考虑的一个热点。

因特网的开放标准打破了专有技术的局限, 大大降低了成本, 提高了灵活性; Web 技术构成了各种信息共享的理想平台; Web 浏览器成为普遍使用的多用途客户机软件, 使用方便, 操作统一, 极有利于在非专业人员中推广。随着 Web 与数据库及其它应用的连接、安全和防火墙、多媒体通信等技术的发展, 内联网已经在企事业单位中得到了普遍的应用, 形成了因特网的第二个发展浪潮。在我国, 也有越来越多的单位已经或正在建立内联网, 计划举办各种类型的培训班, 以推广这一技术, 并使之发挥充分的效用。因此, 迫切需要一本系统而深入浅出地介绍内联网技术的原理和应用的书籍或教材, 既要适合于专业人员参考, 又要适合于对内联网及其应用有兴趣的广大读者学习。

但是, 由于因特网和内联网的技术发展极为迅速, 新技术、新名词层出不穷, 日新月异, 给编写工作带来了一定的困难。因此, 我们在本书的编写中, 着重在基本原理和概念的阐述, 不局限于某些具体的产品或软件版本; 尽可能使读者既知其然, 更知其所以然, 不用大量技术名词来堆砌, 孤立地进行名词解释; 注意内容的前后联系, 加强系统性; 在有关技术或方案的分析中, 注意一分为二, 优缺点并举, 强调适用场合及发展趋势, 以启发思路, 而不把它们绝对化, 看成一成不变, 以适应技术与应用的发展现实。虽然我们也曾经过若干次培训班的实践试验, 但是能否尽如人意, 尚需听取多方意见, 不断总结改进。

全书按 3 大部分组织。第一部分是关于内联网的综述, 包括: 第 1 章内联网概述, 介绍了因特网的基本特点、内联网技术和组成等。第 2 章内联网的服务, 重点讨论了内联网各种服务的工作原理。第 3 章内联网的基本应用样例, 以一假想的公司为例, 列举了一些可能的应用。

第二部分根据内联网的 4 个基本组成——网络系统、服务软件、客户机软件以及 Web 内容, 逐章进行深入的讨论, 其中包括: 第 4 章内联网的网络系统, 介绍了网络的基础结构、TCP 和 UDP 传送层协议、IP 网络层协议、IP 地址分配、路由选择协议、高层协议以及 TCP/IP 协议在服务器中的配置等。第 5 章服务与服务器 (程序), 以国内常用的 WindowsNT 和 NetWare4 为例, 详细讨论了在服务器上配置 IIS, DNS, News, Mail, HTTP 和 FTP 服务软件的原理和方法。第 6 章工作站与客户应用, 首先叙述了工作站的通信原理、编址方案和域名服务, 然后介绍了 TCP/IP 栈、浏览器以及 FTP, E-Mail 和 Newsgroup 客户软件的配置原理和方法。第 7 章内联网内容的制作, 重点讨论了 HTML 的原理、Web 开发工具的使用、动态网页的制作以及通用信关接口 (CGI) 的原理等。第 8 章 Web 与数据库的连接, 本章也可归于内联网内容那一章, 为了强调其重要性, 故另立一章进行讨论。其中介绍了 Web 与 3 种数据库的连接方法,

重点讨论了与关系型数据库的连接，给出了 CGI 脚本的例子，服务器端 JavaScript 的应用，以及其它的连接方法。

第三部分关于内联网中特别重要的安全性问题，其中第 9 章内联网的安全问题，介绍了安全性的基本概念和 Web 服务器及工作站的安全措施，并重点讨论了几种主要的防火墙技术。第 10 章介绍了 Extranet（外联网）的应用，由于这涉及到企业之间或单位之间的联网，近来更受到普遍的重视，发展极为迅速，形成了所谓的第三个浪潮。而外联网的应用主要关键就在于安全性。本章围绕着安全技术介绍了外联网的应用模型和实现方法，同时给出了常用的一些布局方案。

本书在王以和教授统一组织下分工进行编写，其中第 5，6 章由徐崇安编写，第 8，9，10 章由王向编写，其余各章由王以和编写，并对全书进行了统编和校订。由于时间紧迫，资料收集有限，难免有不足之处，敬请各位读者批评指正。

编著者

1999 年 12 月

第 1 章 内联网概述

1.1 因特网简介

大家知道，内联网采用了因特网（互联网，Internet）的许多技术和标准，因此在介绍内联网之前，我们先对因特网作一简单介绍，从而更便于对两者进行联系和比较。

1.1.1 什么是因特网？

因特网是成千上万个私用网络通过物理设施（例如网关或路由器）连接起来而构成的一个互连网络。它包括了政府部门（域名中标志为.gov），军事部门（.mil），大学（.edu），各种组织（.org）以及各公司、企业（.com）的网络。同时，因特网又是一个国际性的互连网络，所以在域名中最后部分用两个字母来表示不同的国家（例如.cn 表示中国，.uk 表示英国等）。

当要从你的公司（假设为点 A）发送一封电子邮件至另一单位（点 B）的话，这封邮件就需要一条通路以从点 A 到达点 B。因特网就提供了你的网络与其它私用或公用网络之间的这种物理通路。这样，通过因特网就把世界各国、各单位的私用网络或公用网络以及个人用户连接起来，进行通信和共享信息资源。

从这方面来看，因特网与电话网很相似。公众电话网也是用全球性的链路把大量的区域网和单位私用网连接起来，分布至世界上几乎任一个角落，在此公众电话网中的任一用户都可与其他任一用户进行通话。虽然没有一个单位或个人能够拥有或控制全球的电话网，但它能正常地进行工作。与此相似，没有一个单位或个人能够拥有和控制因特网，但它也能正常地进行工作。

正像打电话时要使用电话号码一样，因特网中不同的实体，也都用一个唯一的地址号码（域名）加以标识，不过为了方便记忆，用户可以不记住一长串的号码，而用字母域名来表示，例如，xjtu.edu.cn，xyz.com.cn 等。

单位或个人要想接入因特网，一般都要通过一个叫做因特网服务提供者（ISP）的单位，正像电话用户要通过电话局或公司来接入电话网一样。但在打电话时，你并不看到中间的电话公司、电话局、甚至卫星中继所构成的复杂的连接。同样，在因特网中通信时，你也看不到整个网络中的各种复杂的连接和设备。

因特网与电话网的不同之处在于，电话网中通信的两端是电话机，通信内容是话音信号，而因特网中通信的两端主要是计算机，通信的内容是包括文档、数据和多媒体在内的数字信息。

随着 IP 电话技术的发展，我们已经可以使用计算机对计算机、计算机对电话机通过因特网进行通话，甚至还可以使用电话机对电话机通过因特网进行通话。但是，这时的电话机要通过某种智能设备接入因特网，与传统的电话网就很不相同了。

1.1.2 因特网的开放标准

由于世界上成千上万个私用的计算机网络采用了各不相同的计算机和软件系统，因此要把它们互联成全球范围的因特网，彼此能够进行通信，就必须要建立开放的系统标准，克服各计算机公司专有技术和产品带来的互联上的困难。

因特网成功的主要原因之一就在于它是一个开放的系统，这就是说，任何类型的计算机，不管是 PC 机、Mac 机、小型计算机或者大型主机，不管它们运行的是什么操作系统，都能够方便而快捷地互相进行通信。这是因为每一种计算机系统都在相同的协议下工作，这种协议就叫做 TCP/IP 协议组（族）。没有一个公司拥有 TCP / IP 协议组的专利权。每个人都可以得到 TCP / IP 协议的所有规范，因此，开发人员可以根据其需要自由地实现这些协议。

这样从根本上改变了大多数计算机公司设计它们系统的方法。过去，计算机公司在开发产品时采用的通信协议只适合于该公司自己生产的硬件和软件。他们通常也不想使自己设计的协议与另一公司的相兼容，而且这些协议的详细情况也不予公布，即不开放。当用户只使用某个公司的产品时这并不会发生问题。但是，当用户单位中使用计算机的部门越来越多时，他们会发现只使用某个公司的产品不能满足他们的所有需求。于是他们就开始从其他供应商那里寻找其它产品来弥补单一产品的不足。但是当要把几个公司的产品放在一起工作时就出现了困难，因为它们之间无法进行通信。

如果这些产品都可以使用同一种协议，例如是 TCP / IP 协议组中的一些协议，这些问题就不再存在，因为每个产品都可以使用标准的通用通信协议来与其它产品进行通信。

1.1.3 因特网的用途

我们采用开放的系统标准，把成千上万个私用网络及个人用户互联起来构成全球的因特网，有什么用途呢？因特网自诞生以来，已经产生了各种各样的用途。随着网络性能的日益提高，功能的不断完善，还在不断地推出形形色色的具体用途。但是从根本上来说，离不开互相通信和共享信息资源这两个最基本的用途。从当前来看，最普遍使用的有 4 种基本用途，简介于下：

第一种用途是电子邮件（E-Mail）。这是从一台计算机向另一台计算机传送文本信息的一种方法，好像用信件进行通信联络一样。使用电子邮件功能时需要邮件阅读（读 / 写）软件，现有的产品例子为：PINE, Eudora, Internet Mail, Outlook Express, Netscape Messenger 等。

第二种用途是新闻讨论组（Newsgroup）。这是把消息存放在某个中心计算机上，供大家阅读和讨论的一种方法。这好像是一种布告板，并且可以按讨论的题目分成不同的小组，进行讨论，交流看法，互相启发，共同提高。使用新闻讨论组功能时，需要使用新闻阅读软件，现有的产品例子有：Trumpet, WinVN, 等。

第三种用途是常规文件传送（FTP）。这是从一台计算机的硬盘驱动器向另一台计算机的硬盘驱动器传送文件的一种方法。它与在计算机本地进行文件拷贝（复制）很相似，在从因特网下载共享软件时经常使用这个功能。使用文件传送功能时需要使用 FTP 程序，现有的产品例子有：Fetch, Cuteftp, GetRight 等。

最后也是最重要的一种用途是超文本文件传送（HTTP 或 Web）。这是观察、阅读文档、

数据或多媒体信息的一种方法，它只需要在超链接（hyperlink）上点击鼠标就可以方便地调阅所需的信息。使用 HTTP 功能时需要使用 Web 浏览器软件，比较流行的产品有：Netscape Navigator 和 Internet Explorer 等。正是这种超文本文件传送应用带来了因特网的一大技术特点——万维网（Web 或 WWW）技术。

在上述几种基本用途之上，可以构成各种各样的具体应用，近年来最为热门的多媒体信息和电子商务等已在因特网中得到了日益广泛的应用。

1.1.4 万维网技术

万维网又称 WWW（World Wide Web）或简称 Web 技术。在万维网出现之前，人们想要用电子方法发布他们的信息时有很多限制。例如他们只能发送许多电子邮件给有关人士，或者使用像 Lotus Notes 那样的群件应用程序。人们要检索信息时也很不方便，因为软件是以文本为基础或说是面向文本的，人们就要用输入一些命令的方法来查阅信息。

在出现了万维网技术以后，人们开始考虑与过去完全不同的信息发布和检索的方法。

万维网设计者的目的是通过单一而简便的用户界面来访问和共享各式各样类型的数据，而且可以在世界上任何地方使用任何一种计算机来访问。

为此，首先规定万维网上各计算机中的资料都用一种简单的标记语言来编写，它叫做超文本标记语言（HTML，HyperText Markup Language）。采用 HTML 格式时，在文档中加入了一些叫做标记（tag）的元素，它们表示了 Web 浏览器上这些元素是如何表现的。例如说明了是标题、文本正文、段落、黑体字、大小字体、表格、图像或按钮等等，好像我们在印刷排版时加以标志一样。其次，超文本虽然也是一种文本，但是它除了文本的内容以外，还具有一系列指向其它文件的指针或超链。当用户使用鼠标点击一超文本链接时，他就可从原来的文本中直接跳转至该超链所指出的文档，即使该文档远在几千公里之外。

图 1.1.1 表示了万维网 Web 的示意图。图中表示了存在网上的一组文档、数据或多媒体资料，可以通过超文本链接来任意访问这些信息。存放这些信息资源的计算机就叫作 Web 站点，任何要在网上发布信息或提供信息服务的单位或个人都可以建立 Web 站点。

每个站点都建立一个主页（Home Page），它就是该 Web 站点的信息目录表或主菜单，点击主页中的按钮或颜色不同的词（即超文本链接），就能带你浏览该站点中所有的各种类型的信息。这样，你就不需要查看目录中的页号或查阅信息的索引就能方便地得到你需要的信息。超文本链接按钮还能引导你进入其它 Web 站点来访问那里的信息。

我们可以把因特网中的 Web 这样一个信息集合想象成一个巨大的图书馆，一本本书相当于一个个的 Web 站点，每个站点的主页相当于该书的封面和目录，而其各个 Web 页面则相当于该书的各页。但是与一般图书馆不同的是这些“书”中的许多页面中都包含有指向其它“书本”中的其它页面的指示，以方便于读者查阅和参考与之相关的内容。而一般图书馆则是通过树形结构的目录索引来查找相关内容的，虽然看起来图书馆的目录结构很清楚，但要检索出各书本中相关的内容却不是很方便。在 Web “图书馆”中，通过超文本链接不仅把有关的“书”链接在一起，而且还把各“书”中有关的页面也链接在一起。这样，整个 Web “图书馆”中各“书本”的各页面之间形成了错综复杂的互相参阅引用的链接关系，好像蜘蛛网一样，故称之为 Web。因此，Web 不是一般所谓的网络（network），简单地把 Web 译为

网络容易产生混淆。同时,也不宜把 Web 解释成只是包含了服务器和客户浏览器的网络。

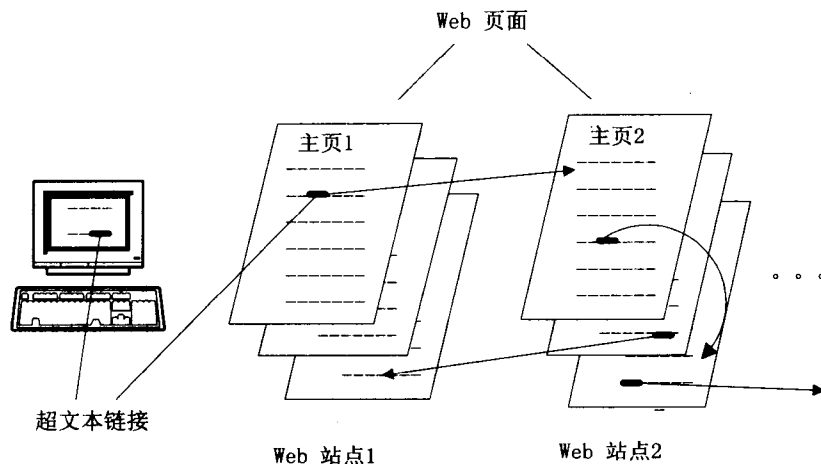


图 1.1.1 万维网 Web 的示意图

对于因特网来说,网络分布至全球,Web 站点也分布在世界各地,因此在 Web 上加上世界范围的意思,就称之为 WWW (World Wide Web)。

因此,Web 是一个庞大而复杂的信息库,其中的相关信息页面都用超文本链接蜘蛛般地链接起来,而且这些信息可以包含文档、数据和多媒体等各种类型的信息。

这样一种分布在全世界的蜘蛛般结构的信息库是否很难使用呢?这就是 Web 浏览器的重要贡献了。

Web 浏览器是从万维网中检索阅读信息的一种软件,它采用视窗和鼠标的人机界面,使用者不需要了解很多的计算机知识,就能方便地点击超文本链接而自动检索和阅读 Web 页面中的各种信息。不论要检索的 Web 站点离你多远,只要轻轻点击有关的超文本链接,就能使你跳转到那个遥远的站点,阅读其中的资料。因此,用户依靠了浏览器软件,就能在浩瀚的信息海洋中自由地航行,在网络中漫游冲浪,阅读和寻找自己感兴趣的丰富有趣的各种信息。

顺便指出,这种信息海洋的航行,不论你所访问的 Web 站点离你有多远,位于几千公里外的异国他乡,你并不需要支付像长途电话那样的长距离国际通信费用,你需要支付的只是相当于市内电话费而已!(当然还要加上支付给 ISP 的少量的上网费用。)这种使用方便、经济便宜的特点,是因特网能得以迅速发展推广的最重要的原因之一。

1.1.5 客户机 / 服务器模式

为了理解内联网的工作原理,我们还需要介绍一些有关客户机 / 服务器技术的概念。客户机 / 服务器概念的核心是在应用处理中网络通信是如何安排的。因特网的所有应用都采用了客户机 / 服务器的工作模式。

客户机 / 服务器模式是一种概念模型和技术上的框架结构,它能满足当前分布处理和数

据存储的要求。在 20 世纪 90 年代初期，一方面是技术方面的迅速发展，例如 PC 机的性能大大提高，而价格却急剧下降，各种软件工具大量问世，计算机网络普遍发展等；另一方面，企事业单位的组织机构也发生了不少变化与改革。因此，原来以主机为中心的计算模式在费用、开发周期与用户界面等方面都存在明显的缺点；而传统的文件服务器模式，在网络通信方面效率较低，难以适应新的应用的需要。因而客户机 / 服务器计算模式就迅速流行起来。

但是，从一开始关于客户机 / 服务器模式的定义就很含糊，再加上各个公司的宣传广告，使得它在概念上比较混淆。不过，我们可以对它作一基本的定义如下：客户机 / 服务器模式是这样一种计算环境，其中的数据源和应用程序是分布式的，但是可以由一客户机程序来访问，也就是由此客户机程序向能提供所需服务的一个或多个服务器发送服务的请求，然后由该服务器处理此请求后向客户机提供服务。

在因特网中，这种服务器指的是在网络某处的远程服务器设备上的软件，它根据客户机的请求来提供信息服务。客户机是运行在你的本地计算机上的一个软件，它与远程的服务器进行通信，并向服务器请求信息。

然后，服务器把所请求的信息发送给客户机，并在客户机的屏幕上显示出来。一个服务器可以同时给许多客户机提供服务，而任一客户机都可以访问许多不同的服务器以获得各种不同类型和内容的信息。

图 1.1.2 表示了因特网中客户机与 Web 服务器的工作方式。

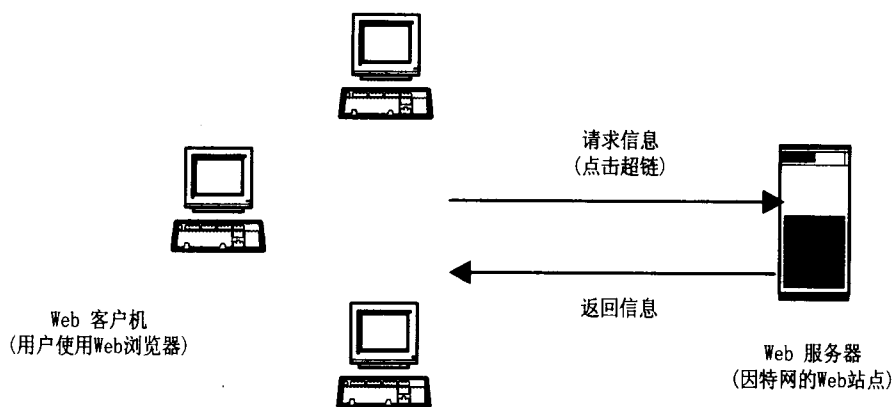


图 1.1.2 客户机/服务器的工作方式

从图中可知，其工作过程如下：

(1) 客户机是一 Web 浏览器，例如 Netscape Navigator 或 Internet Explorer。每个用户在其本地计算机上都装有这种软件。

(2) 用户用鼠标点击一个超链，就给该服务器发送一个要求信息的服务请求。超链中包含了存放所需信息的服务器名字以及要读取的那个文件名字。

(3) 服务器读取这个请求，检索出该文件，然后把它发送给该客户机。

(4) 客户机接收这个文件并在 Web 浏览器的窗口中显示出来。这里假定这个文件是采

用 HTML 或者其它 Web 兼容的格式。

过去, 在因特网出现之前, 也有一些客户机 / 服务器模式的应用例子, 例如数据库服务器和群件 (Groupware) 服务器。但是 Web 方式的客户机 / 服务器模式与传统的客户机 / 服务器模式在使用方法上有很多不同之处。

传统的客户机 / 服务器系统都限制用于指定的用户组, 并且要求用户用 ID 和口令来申请授权。而因特网的 Web 系统一般是向所有用户开放的, 不要求登录时授权, 也就是说, 用户不需要在访问 Web 站点时用 ID 和口令来申请授权。

数据库或群件那种传统的客户机 / 服务器系统中允许用户读取信息并可把修改信息写回原来的数据源。但是一般的 Web 系统则是只读不写的。一般用户只能阅读文档, 并不能把修改信息写回原来的源文件 (除非此 Web 与一数据库服务器相连接, 我们在第 8 章中将会讨论这个问题)。

传统的客户机 / 服务器系统一般都是面向局域网的, 而因特网的 Web 系统最初就是面向广域网——世界上最大的广域网因特网——的。

再者, 传统的客户机 / 服务器应用系统往往集注于一种特定的数据类型, 例如数据库的文件或记录, 群件的文档等。但是, Web 系统则可以应用于任何类型的数据或文件, 包括多媒体信息在内。

图 1.1.3 列出了这两种系统的差别对比表。

数据库, 群件	Internet Web
* 用户有限制 * 要求用户名及口令登录 * 读-写访问 * 面向局域网 * 限于指定的单一类型数据或文件	* 对所有用户开放 (通常) * 不要求登录 (通常) * 只读访问 * 面向广域网 * 可用于各种类型数据或文件

图 1.1.3 两种客户机/服务器模式差别的比较

1.1.6 因特网技术的好处

综上所述, 因特网具有一系列的技术特点。从应用角度来看, 这些技术特点带来的好处主要有下列 4 点:

- (1) 连在因特网上的各台计算机之间能够共享和传送信息。
- (2) 连在因特网上的计算机可以是异质的, 也就是说, 它们可以是不同厂家生产的、具有不同平台和运行不同操作系统的各种计算机。
- (3) 在常用的不同平台上都可以使用相同的应用程序, 例如相同的电子邮件软件、Web 浏览器程序等等。
- (4) 采用超文本链接来简化信息的浏览与检索。正是由于这一优点, 用户只要简单地用

鼠标点击就可以在万维网中纵情航行浏览，从而使得因特网的应用这几年来得到了急剧的增长。

1.2 什么是内联网

近年来，全球信息高速公路——因特网的飞速发展，带来了信息的爆炸式的增长。由于它的无可比拟的巨大优越性，各行各业的人们，包括普通的老百姓和家庭，都开始试验和使用这个网络。这样，逐步改变了人们互相通信、工作、办公以及生活的传统方式。

在因特网演进为个人和企业单位的全球性沟通场所的同时，正在发生着另一种影响深远的变革。那就是企业界发现，他们不仅可以通过因特网来获得种种好处，以改进工作的方式和效果，而且可以利用因特网的协议和技术来建立企业内部的互联网络，从而进一步得到更大的好处。人们就把这种网络叫做 Intranet，以与 Internet 相对比。

简单地说，Intranet 就是在企业或单位内部利用因特网的开放协议和服务来建立的内部互联网络，其目的是共享单位内部的信息和改进内部的通信。因此，Intranet 不宜译成“企业内部网”，因为它是一种特定的内部网而不是一般的内部网，而且不限于在企业中应用。过去不少单位已经建立有自己的网络系统，这也是一种内部网络，所以译为内部网容易造成混淆，没有把其特点强调出来。我们参照 Internet 的互联网意思，赞成把 Intranet 译为“内联网”以与一般的企业内部网络相区别。同时，对于采用互联网技术在企业与外界（客户和供应商）建立的互联网络——Extranet，也可据此译为“外联网”。

这里还要指出，有人误以为企业把过去一般的内部网络加上与因特网的连接就成为内联网，或者误以为内联网必须要有与因特网的接口。实际上，不管该企业的网络中有无与因特网的连接，都可以把因特网的技术和各种应用运用在企业网络中，从而帮助企业内部更有效地进行通信和共享资源，而这正是内联网的实质所在。至于该企业的内联网要不要与因特网连接，这是企业应用是否有此要求的另一个问题。因此，在内联网的定义中并不规定必须要与因特网连接。

企业内部的网络中采用了因特网的技术，例如开放式的传输控制协议 / 网间互联协议 (TCP/IP)，万维网 Web 技术，电子邮件和文件传送协议 (FTP)，以及其它各种服务，企业就能够更好地处理其信息的流动，而这是现有传统的企业网络系统所难以做到的。

现在我们来看几个简单的例子。

例如在一个企业或单位中，一般需要定期发布包含各个部门的人员、职位、电话号码、办公室地址等在内的通讯录。但是，在通讯录编排、印刷和分发给各人以后，由于人员或机构、电话号码等的变动，这个通讯录就会过期而作废。这样就需要经常修改和重新印发这种通讯录，否则就会对工作联系造成不便，降低人员的工作效率。

另外，假如你是一个销售人员，你如想要在竞争对手之前赶紧找到客户需要的产品并进行报价的话，你所依靠的只是常常更新的产品目录本。一个大型企业的产品目录往往很厚，于是你首先要在此厚厚的本子中找到客户所需要的那些产品，然后你要打电话，花相当多的时间来确认它们的价格、规格以及是否能及时供货。

再有，例如有一组程序员，企业要求他们限期完成一项应用软件最新版本的开发任务。他们必须经常和与此产品有关的各个部门进行联系交流，例如广告部、销售部、测试部、经

理部以及文档资料印刷部门等。由于这些部门的任务进行方法是不同的,所以往往需要每周召开各部门有关人员的全体碰头会来让每个人了解进展情况,协调进度,如果有人因故缺席就可能会对工作造成影响。

虽然过去已有很多软件公司对这 3 个简单的应用例子提供了合理处理这些通信过程的各种解决方案。但是这些方案大多是采用封闭式的专有技术的,通常都较昂贵,并且需要雇用专门的编程和维护人员。但是采用了因特网技术以后,就可以更合理地处理这些通信过程和信息流动。各个部门都能成为他们自己的信息中心,向外提供在线或联机的产品目录、通讯录、文档等各种各样的资料,供企业内部有关人员共享。

当一个企业及其信息服务(IS)部门认识到内联网的方案能够提供传统的封闭式专有技术方案所无法提供的灵活性、经济性和优越的功能时,他们很自然地就会考虑在企业内部建立内联网。

顺便指出,内联网的应用并不局限于公司和企业,也不一定是大型企业,实际上,像大学环境或者事业单位、政府部门、中小企业等场合,内联网同样能够充分发挥其优点,大大改进那些单位中的内部通信和共享信息的方式和效率。

1.3 内联网的技术特点

1.3.1 内联网采用开放的标准

内联网与专有技术的方案不同,它以成功的因特网作为其模型。而因特网成功的原因之一,即它是一个开放的系统。这就是说,任何类型的计算机,不管是 PC, Mac, 小型计算机或者大型主机,不管它们运行的是什么操作系统,都在相同的 TCP/IP 协议组下工作,所以能够方便而快捷地互相进行通信。

由于内联网方案采用了 TCP/IP 等开放的协议标准,得到的第一个好处是管理人员可以较少依赖于某个或某些公司的专有标准和专有的应用程序。与采用专门化的客户机应用程序和专有技术的服务器进行通信的系统相比,内联网是一种经济而有生命力的解决方案。

以客户机/服务器模式的数据库应用为例,Oracle 和像 Lotus Notes 的群件(Groupware)就是两个例子。从某种角度来看,这两个软件大体上完成相似的工作,即允许最终用户存取、查看和修改其中的数据和资料。但是,这两种软件的数据库结构是完全不兼容的。因此,最终用户不得不在客户机中使用两种不同的专门程序来分别进行工作,而且这些客户机软件常常需要专门的人员来编程和维护。

而内联网方案是作为开放系统来设计的,完全摆脱了专有技术的框框束缚。用户使用单一的 Web 浏览器或其它开放的客户机软件,通过简单的“点击”鼠标,就可以访问各种信息资源,包括数据库、新闻、日历、电子邮件等等。

由于内联网的方案是基于开放标准的,所以第二个好处是其管理人员可以自由地选择客户机和服务器等各个组成部分,也就是说,他们能够选购最适合他们需要的服务器、客户机及其软件(浏览器)、电子邮件软件、管理软件等等。与过去从一个或少数几个特定的供应商处购买全部产品不同,现在他们可以从 A 公司购买服务器设备,从 B 公司购买客户机硬件,

从 C 公司购买浏览器软件, 从 D 公司购买电子邮件和管理软件, 并且可以选购像 Linux, WindowsNT, Windows2000, Novell NetWare 或 Unix 等不同的操作系统。

内联网方案的开放特点所带来的第三个好处是, 当需要把你的内联网进行局部升级时, 并不需要把整个系统升级。由于你所选的客户机和服务器的各组成部分都支持共同的开放标准, 所以当你要更换或升级某个或某几个组成部分时, 你知道它们一定仍能在一起很好地工作。例如, 如果你的 Web 服务器在性能上不能满足某一特定内联网应用的要求时, 你可以把此服务器升级, 而保持客户机和浏览器不变。这意味着当你在系统中增加新的功能时, 你可以不用停止整个系统从头装起就能实现这种扩充。这样, 企业可以在开始时建立较小的内联网, 而在将来需要时再逐步升级或扩充他们的内联网系统。

1.3.2 万维网是理想的信息共享平台

如前所述, Web 技术设计者的目的是让人们能通过单一而简单的用户界面来访问和共享各式各样类型的数据, 而且可以在世界各地使用任何一种计算机来进行访问。

万维网的服务提供了广泛的功能和极大的方便, 例如:

- 在 Web 上写作不需要程序设计命令、语法或计算机语言方面的许多专门知识, 用户可以使用他们了解的软件 and 应用程序来设计 Web 页面。
- 可用图形来表示信息。比如调出一个全国地图的图形, 如需了解某个省的详细图形, 只要用鼠标点击所选的省份, 就会出现该省的地图, 以此类推, 可以逐步细化到市、地、县等。
- 可以容易地在网络中的各个站点之间、各个文档之间航行浏览。如果该企业的内联网已经与因特网连接的话, 那么对于企业内部或世界各地的信息都可以同样的方法来访问。
- 可把多媒体信息集成在一起, 可以具有声音、视像和交互 (或互动) 的能力。

Web 上的资料都用一种简单的超文本标记语言 HTML 来编写。举例来说, 图 1.3.1 所示的简化 Web 页面的 HTML 代码如下所示:

```
<html>

<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=gb2312">
<title>欢迎访问 XYZ 公司主页</title>
<meta name="GENERATOR" content="Microsoft FrontPage 3.0">
</head>
<body>
<p align="center"><big><big><big>欢迎访问 XYZ 公司主页</big></big></big></p>
<hr>
<p>要了解更多信息请点击下列链接: </p>
<p><a href="http://www.xyz.com/market.htm">市场部</a></p>
```

```
<p><a href="http://www.xyz.com/tech.htm">技术部</a></p>
```

```
<p><a href="http://www.xyz.com/finance.htm">财务部</a></p>
```

```
<p><a href="http://www.xyz.com/admin.htm">办公室</a></p>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

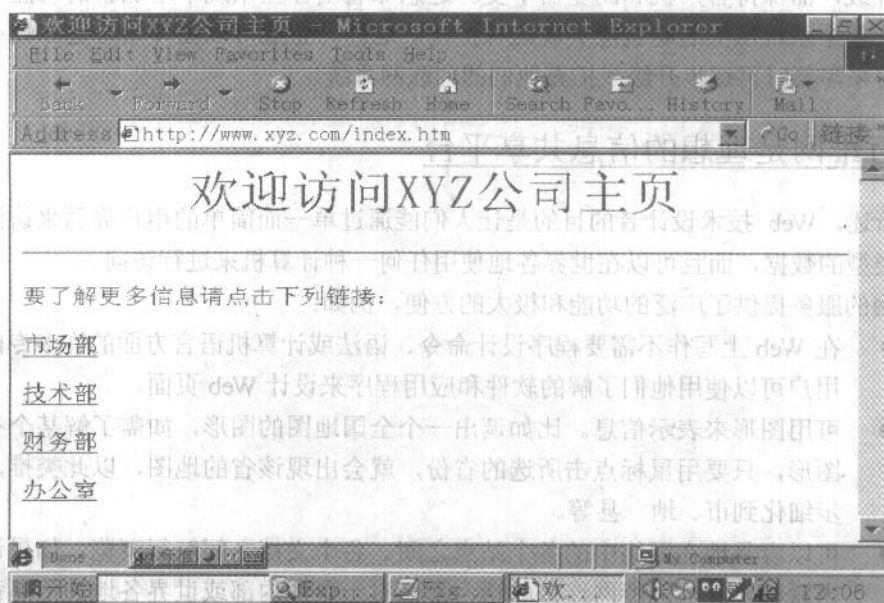


图 1.3.1 用浏览器阅读 HTML 文档的例子

在后面第 7 章中将介绍使用 HTML 编制文档内容的方法。

我们回想一下前面说过的关于通讯录和产品目录的两个例子。在使用计算机来处理之前，要从一中心机构把纸面印刷的通讯录和产品目录分发给成百上千的人，这是很昂贵、浪费而又低效的。如果我们把这种从一中心分发信息给各用户的方式叫做“推送”方式的话，那么，采用了 Web 技术以后，信息流动的方式将从“推送”改变为“拉取”的方式。这就是说，信息存放在某个中心站点，当用户需要时就从中读取，即所谓“拉取”。

在内联网中，把像上例的通讯录、产品目录等信息转换成 HTML 格式的文档（Web 页面），然后在 Web 服务器上公布。这样，当用户需要时，只要用鼠标点击有关页面和超链的标志，就可以很快地从 Web 服务器中获得这些信息。因此，你就可以不再需要印刷和分发大量资料所需的各种费用，何况这些资料又需经常修改和更新。

有人可能会想到利用电子邮件来分发这些资料，这是一种“推送”方式。但是，当资料较多，更新频繁，而且使用者很多时，这一方法会浪费很多的计算机资源，包括占有较多的存储空间和传送时间。有时甚至会使用户的电子邮件软件因超出空间限制而不能正常工作。

因此，不论资源是纸张、印刷和邮票，还是硬盘驱动器和传送时间，为了节省这些资源，

需要一种效率更高的信息流动方式，Web 技术采用变推为拉的办法解决了这一问题。

这里顺便指出，事物的发展往往是符合否定之否定的规律，螺旋式地上升的。在因特网的初期阶段，信息流动的方向从传统的“推送”进步到“拉取”，起了巨大的作用，具有一系列的优点。但是，随着因特网的发展，接入因特网的主机服务器数目、信息源节点数目和用户数目都在爆炸式地增长。在浩如瀚海的信息“海洋”中，对于具体用户经常需要的信息，只是采用“拉取”的方式，往往比较费时，因而费用较高。因此，最新的 Web 技术又吸收了传统的广播式媒体（如电视台、影视点播等）的优点，发展出新一代的信息推送技术。例如，应用这种技术建立的 Web 广播站（Webcasting），能够通过智能化的代理服务器从因特网上不断地取回用户所需的信息，进行分类，并在自己的服务器上设立若干“信息频道”和“信息树”，供用户预订和选择所需要的网上信息。这样，当用户进入因特网后，就可通过它来方便地随时获得所需的信息。

过去，在“拉取”方式下，用户浏览 Web 信息时，主要是在线式、实时交互式的检索。而采用新的“推送”技术后，用户获得 Web 信息是通过单向广播接收方式，并且大部分时间可为离线方式来阅读，因此，获取信息的费用大大降低，时间也得到节省。但是，基于因特网的推送技术会消耗大量的网络带宽，所以其应用受到一定的限制。

另一方面，内联网大多以高速局域网为基础，网络带宽不是主要的限制，企业就可以利用推送技术来把有关信息及时地送达使用者。

总之，“推送”和“拉取”这两种方式各有其优缺点和适用场合，我们需要随着技术的发展和应用的推广，灵活地、创造性地运用这些方式。

1.3.3 内联网是理想的异构环境

对于拥有多种计算机系统的企业来说，内联网是一种理想的方案，因为许多开发者已经为所有各种主要的硬件和软件平台研制了内联网客户机和服务器的应用程序。

能把这些异构环境连接在一起是计算机工业界长期梦想之一。内联网（也即因特网技术）的万维网 Web 技术实现了这一梦想。例如 HTML 的文档可以用 Macintosh, Windows9x, NT, Unix, Linux 以及任何能支持 Web 浏览器的平台来访问，而且不需要任何专门的编程。又如企业中某个部门用 PC 机上的 Microsoft Word for Windows 所编制的 HTML 文档，可以在 Novell 的 Web 服务器上发布，而其它部门如广告部门的 Mac 机、研究开发部门的 Unix 机以及企业其它部门的 Windows 和 NT 工作站都能够方便地阅读这些文档。

而且，为了阅读存放在 Web 站点上的 HTML 文档，你所需要的只是浏览器而已。当然，浏览器本身的软件对于不同的操作系统是不同的。例如有用于 Mac 机的 Mac 浏览器，用于 PC 机的 PC 浏览器，和用于 Unix 机的 Unix 浏览器等。虽然这些浏览器的软件是不同的，但是它们显示的 Web 页面看起来基本上是相同的，其使用方法也基本上是相同的。

因此，在实现内联网时你不需要问：这个设备能否与我们已有的不同的计算机平台、不同的操作系统和不同的网络一起工作。因为你实现的是一种开放的方案，即采用一组标准的协议来实现跨平台、操作系统和网络的通信。

同样，当你要在内联网上安装一个新的应用时，只要它遵从已有的标准，你就知道它一定能在所有的计算机平台上工作。

1.3.4 浏览器成为一种多用途的客户机软件

Web 技术是以客户机 / 服务器结构为基础的。其服务器部分包括两个部分, 即在網上提供数据服务的应用程序, 以及运行应用程序的硬件。在客户机或工作站处, 浏览器软件就是显示 HTML 文档的应用程序。

Web 浏览器与其它类型的客户机程序不同, 后者一般只与某个特定的服务程序进行通信, 而 Web 浏览器则是多用途的客户程序, 它能与各种服务程序 (例如 Gopher, FTP, 电子邮件等) 进行通信。

浏览器也标志了客户机应用工作方式上的根本变化。在出现 Web 之前, 大多数的软件开发者编制的客户机应用程序都要完成用户所要求的全部计算工作和数据操作任务。这些客户机从一服务器上取得数据, 然后在工作站 (客户机) 本地处理这些数据, 最后提供其结果。

但是, 浏览器却只是显示服务器所提供的信息, 绝大多数的处理和计算工作则是由服务器来完成的。这样, 浏览器就可以相当简单, 或叫做“瘦型”浏览器。现在, 开发者不必要同时设计客户机和服务器两端的应用程序, 他们只要采用像“通用信关接口”(CGI, Common Gateway Interface, 这里的 Gateway 不是起网络之间的协议转换作用, 而是起信息之间的转换作用。) 那种连接作为他们的应用和 Web 服务器之间的信息通信链接, 使得他们设计的应用能与 Web 服务器结合在一起进行工作。本书的第 7 章将对 CGI 作进一步的介绍。

Web 服务器能与外部的应用程序一起工作的能力是内联网计算中最令人鼓舞的优点之一。这样, Web 服务器将变成全能的应用引擎, 它们负责不同类型的应用和数据源之间的通信, 并把有关的信息翻译成浏览器能够阅读的格式。对于用户来说, 这意味着你能通过单一的通用客户软件——Web 浏览器来提供各种应用程序的所有功能。因此, 也有人把这种模式叫做浏览器/服务器模式(B/S), 或更进一步的浏览器/Web 服务器/应用(如数据库)模式(B/W/A 或 B/W/D) 等, 也有人把这些称为 2 层、3 层和 n 层模式。它们虽然具有很多特色, 但实际上都是在因特网的客户机/服务器模式的基础之上发展出来的各种具体的应用方式。

1.4 内联网的基本组成

前面已经介绍了什么是内联网及其主要特点, 下面我们将讨论它的基本组成部分, 即:

- 网络与网络协议, 可以是局域网或广域网, 其协议例如 TCP/IP 协议组。
- 内联网服务, 例如由内联网服务器提供的 Web, FTP, E-Mail 或 DNS (域名服务) 等服务。
- 服务所提供的內容, 例如 Web 的文档或 FTP 的文件。
- 客户机软件, 用户用来访问内联网服务的工具。

下面来分别简单讨论这些基本的组成部分。

1.4.1 网络和网络协议

TCP/IP 是内联网的骨干协议, 它的任务是为内联网中的所有其它服务提供传输服务。因为 TCP/IP 原是为混合网络环境的通信而设计的, 所以不管是否实现内联网, TCP/IP 都是一

个很好的网络协议。

在建立内联网中，TCP/IP 是关键的部分之一，在第 4 章中我们将较深入地来讨论不同的协议层，以及它们如何来适应你的系统结构以及服务器和工作站上的配置。

有人以为内联网一定是局域网，这是不全面的。对于一般小型企业来说，由于地理范围较小，它们就宜于在局域网（LAN）基础上构成企业内联网（如图 1.4.1 所示）。对于范围较

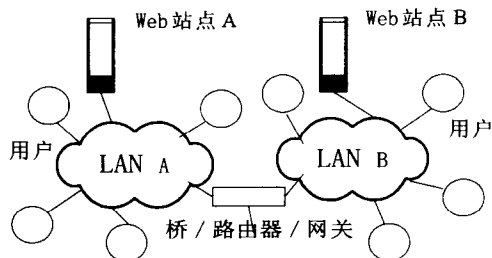


图 1.4.1 内联网的几种不同的情况——小型企业例子

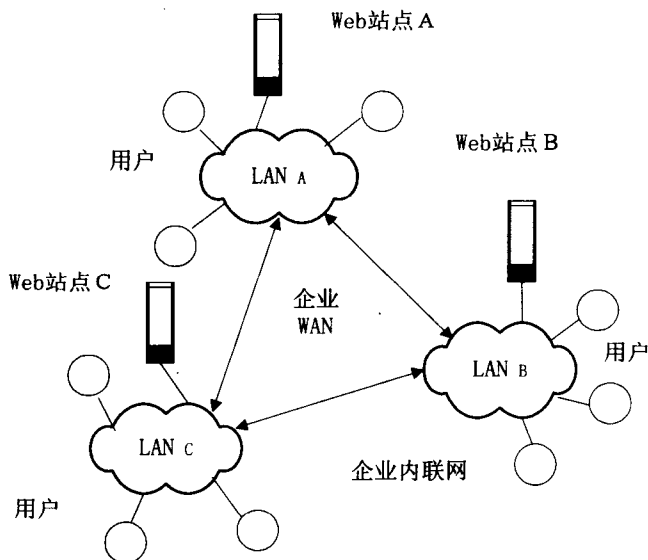


图 1.4.2 内联网的几种不同的情况——中大型企业例子

大的中大型企业来说，就可能有若干个局域网作为子网，再用广域网（WAN）技术把它们互连起来构成整个内联网（如图 1.4.2 所示）。

对于特大型企业，其子公司或各个部门可能分布在一个国家或甚至全球范围以内，或者该企业虽不太大，但其中的若干部门相距甚远，则它们的内联网中广域网就会占有相当大的比重，或者可以借用因特网来实现大型企业的内联网（如图 1.4.3 所示）（例如所谓的虚拟私用网络技术 VPN 就是一个例子，参见第 10 章）。