

Web 开发技术概述

第1章

学习要点

- (1) 掌握 Web 的基本概念和基础知识。
- (2) 熟悉 C/S 模式与 B/S 模式的结构。
- (3) 了解常用的 Web 开发工具。
- (4) 了解 Web 开发的基本技术。
- (5) 了解 Web 的发展历程。

互联网的快速发展给人们的工作、学习和生活带来了重大影响。人们利用互联网的主要方式就是通过浏览器访问网站，以处理数据、获取信息。在人们通过浏览器打开各式各样的网站进行信息处理、享受互联网带给人们巨大便利的同时，好奇的读者也许非常想知道其背后隐藏的所有实现技术。互联网应用涉及到的技术是多方面的，包括网络技术、数据库技术、面向对象技术、图形图像处理技术、多媒体技术、网络和信息安全技术、因特网技术、Web 开发技术等。其中 Web 开发技术是互联网应用中最为关键的技术之一。

Web 开发技术不断改变着现今信息处理的面貌，对信息技术领域的发展起着重要作用，其中所包含的内容非常广泛，涉及到 HTML、DHTML、XML、XSLT、CSS、ADO/ADO.NET、ASP/ASP.NET、CGI、JSP、PHP、JavaScript、Web Service、Ajax、.NET、Java EE 等许多内容。初学者对 Web 应用软件的开发很感兴趣，但往往不知道从何下手。通过本章的学习，读者可以全面了解开发 Web 应用系统需要掌握的一些概念和基础知识，为后续进一步学习 Web 应用开发打下基础。

1.1 Web 技术基础知识

1.1.1 关于 Web

Internet 互联网的中文译名为因特网，是网络与网络之间所串联成

的庞大网络，这些网络以一组通用的协议相连，形成逻辑上的单一巨大国际网络。这种将计算机网络互相联接在一起的方法可称作“网络互联”，在这基础上发展出覆盖全世界的全球性互联网络称“互联网”，即是“互相连接一起的网络”。一台 Internet 上的计算机，不管它是 PC，还是 Linux、UNIX 工作站，不管它是以什么方式连入 Internet，任何人都可以访问到它，实际上，人们可以访问处于 Internet 上任何位置的 Web 站点。那么，究竟什么是 Web 呢？

Web 的英文全称为 World Wide Web，缩写为 WWW，译为“万维网”，是一个可通过互联网来访问的、由许多互相链接的超文本组成的系统。在这个系统中，可通过 URI（Uniform Resource Identifier，统一资源标识符）来访问各种资源，这些资源通过超文本传输协议（HyperText Transfer Protocol，HTTP）传送给用户，可通过点击链接来获得资源。Web 并不等同于 Internet，它只是 Internet 提供的服务之一，也即是靠着 Internet 运行的一项服务，一般通过浏览器来实现用户与 Internet 的交互。

在 Internet 中分布着成千上万台计算机，这些计算机扮演的角色和所起的作用各不相同。有的计算机负责收发电子邮件，有的负责为用户传输文件，有的负责对域名进行解析，更多的计算机则用于组织并展示相关的信息资源，方便用户的获取。所有这些承担服务任务的计算机统称为服务器，根据服务的特点，又可分为邮件服务器、文件传输服务器、域名服务器（Domain Name System，DNS）和 Web 服务器等。

1.1.2 什么是 Web 服务器

Web 服务器又称 WWW 服务器、网站服务器或站点服务器，就是将本地的信息用超文本（Hypertext）组织，为用户在 Internet 上搜索和浏览信息提供服务。从本质上来说，Web 服务器实际上就是一个软件系统。一台计算机可以充当多个 Web 服务器。为提高用户的访问效率，一般情况下一台计算机只充当一个 Web 服务器；为提供大量用户的访问，多台计算机可以形成集群，只提供一个 Web 服务。通常将只充当一个 Web 服务器的一台计算机就叫做 Web 服务器。

因此，Web 或者说万维网是由 Internet 中称为 Web 服务器的计算机所组成的，由那些希望通过 Internet 发布信息的机构提供并管理。可以说，万维网是 Internet 的一个子集，即：WWW 包含于 Internet。在 Web 世界里，每一个 Web 服务器除了提供自己独特的信息服务外，还可以用超链接（Hyperlink）指向其他 Web 服务器，而这些 Web 服务器又可以指向更多的 Web 服务器，这样，一个全球范围的、由 Web 服务器组成的万维网就形成了。

要使一台计算机成为一台 Web 服务器，必须安装 UNIX、Linux 或 Windows 2003/2008 Server 等网络操作系统，并且还要安装专门的信息服务器程序，如 Windows 2008 Server 中的 IIS 7.0 或 Apache Tomcat 等。

1.1.3 什么是 Web 页面

Web 是互联网提供信息的一种手段。通过这种手段，能够实现以 Web 页面为单位管理庞大的信息及其之间的联系，并对其进行无缝检索。那么，什么是 Web 页面呢？Web 在提供信息服务之前，所有信息都必须以文件方式事先存放在 Web 服务器所管辖磁盘中某个文件夹下，其中包含了由超文本标记语言（HyperText Markup Language，HTML）组成

的文本文件，这些文本文件称为超链接文件，又称网页文件或 Web 页面文件（Web page）。

当用户通过浏览器在地址栏输入访问网站的网址时，实际上就是向某个 Web 服务器发出调用某个页面的请求。Web 服务器收到页面调用请求后，从磁盘中调出该网页进行相关处理后，传回给浏览器显示。在这里，Web 服务器作为一个软件系统，用于管理 Web 页面，并使这些页面通过本地网络或 Internet 供客户浏览器使用。图 1-1 展示了 Web 服务器与 Web 页面的关系。

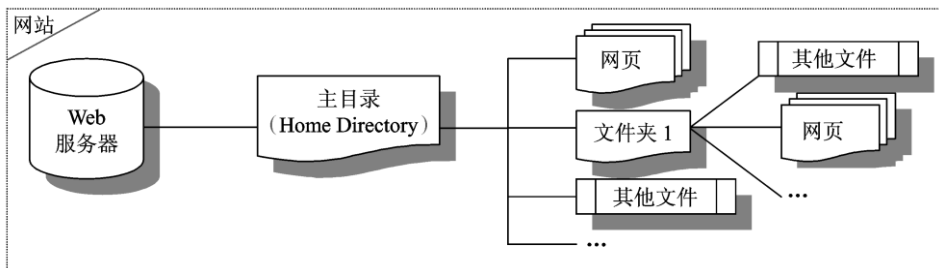


图 1-1 Web 服务器与 Web 页面的关系

实际上一个简单的网站就是由一个个网页文件以及图片文件、音频文件及其他辅助文件组成的，每一个网页中包含了各种图片、声音和动画文件等的链接地址，它们存放在 Web 服务器的某个主目录下，Web 服务器对主目录及其下属的各个文件夹和所有文件进行管理和控制，例如可以控制某个文件夹或网页文件的读、写等权限。Web 页面文件由超文本标记语言构成，文件扩展名通常为 HTM 或 HTML，但本章后面介绍的 ASP、ASPX、JSP、PHP 等文件也属于 Web 页面，但它们有另外一个名称即 Web 服务器页面。Web 服务器页面需要 Web 服务器对它们进行重新处理后，动态生成新的 HTML 页面再传送给客户端供用户浏览。

1.1.4 统一资源定位符 URL

信息资源放在 Web 服务器之后，需要将它的地址告诉给用户，以便让用户来访问，这就是统一资源定位符（Uniform Resource Locators，URL）的功能，俗称为网址。URL 字串分成三个部分：协议名称、主机名和文件名（包含路径）。协议名称通常为 http、ftp、file 等。例如，http://www.yahoo.com.cn/index.htm 是一个 URL 地址，其中 http 指采用的传输协议是 HTTP，www.yahoo.com.cn 为主机名，index.htm 为文件名。又如，file:///C:/windows/Sandstone.bmp 也是一个 URL 地址，指向 C 盘中 Windows 目录下的 Sandstone.bmp 文件，此处的主机名为 C:。需要说明的是，URL 地址中的主机名也可直接输入对应的 IP 地址，例如输入：http://202.202.0.35/html/index.htm。为什么有时 URL 地址中没有文件名还能照常显示页面内容呢？这是因为在 Web 服务器的配置中，可以事先设定一个或多个默认文件名，浏览器会自动查找这些默认的文件名。

URL 地址有相对地址和绝对地址之分。用浏览器进行浏览页面内容时，手工输入的 URL 地址只能为绝对地址，相对地址用于网页文档内部的链接地址。假定 Web 服务器的主目录为 d:\jfhb，存在文件 index.htm，其下有一个子目录 web，存在文件 a.htm，则“/web/a.htm”表示相对 URL 地址，等同于“http://219.153.14.22/web/a.htm”；a.htm 文档

中若存在“../index.htm”，则表示链接上一级目录下的文件 index.htm，它也是 URL 相对地址。

1.1.5 浏览器的工作原理及种类

浏览器（browser）就是 Web 客户端程序，要浏览 Web 页面必须在本地计算机上安装浏览器软件。它是一个软件程序，用于与 WWW 建立连接，并与之进行通信。它可以在 WWW 系统中根据链接确定信息资源的位置，并将用户感兴趣的信息资源取回来，对 HTML 文件进行解释，然后将文字图像显示出来，或者将多媒体信息还原出来。与常规的应用软件不同，浏览器是一个必须标准化的软件，原因在于它的交互对象是 HTML 代码。Web 浏览器的功能如图 1-2 所示。

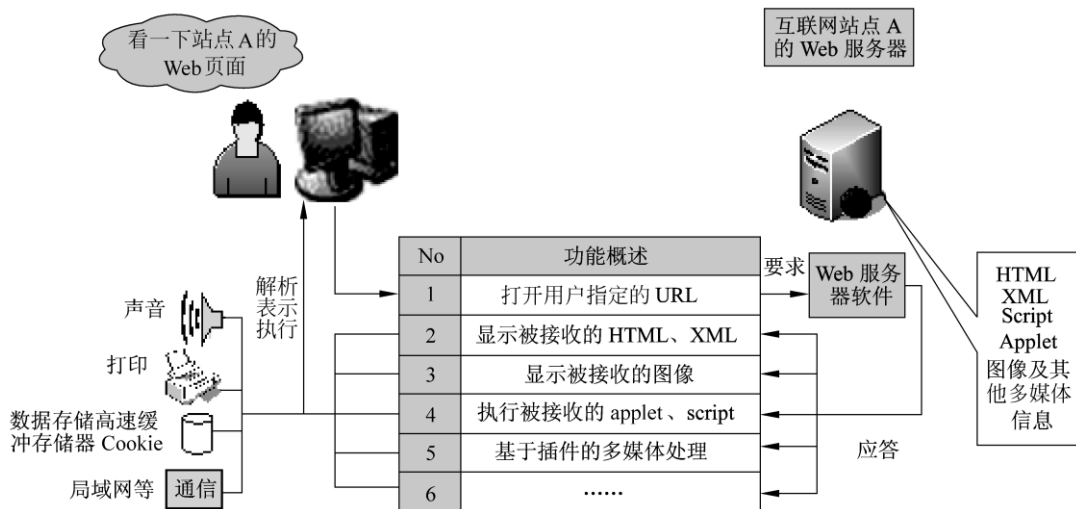


图 1-2 Web 浏览器的功能

当用户要通过浏览器访问某一个网站，用户必须首先在浏览器的地址栏中输入相应的网址，称之为 URL 地址；接着浏览器将向域名服务器询问该网址对应的 IP 地址，并根据返回的结果直接定位到目标服务器；服务器与浏览器双方完成通信握手之后，该网站对应的图文数据便被送到浏览器中。如果收到的是 HTML 代码和图片，浏览器对其进行解释之后形成页面显示；而如果遇到扩展名为 ASP、CGI 之类的脚本程序，解释工作就必须由服务器来完成，浏览器只能被动接收解释的结果并加以显示；当然，如果在结果中遇到 HTML 标记，浏览器就会启动解释程序，按 HTML 标记的要求将网页的内容显示在用户面前。

浏览器和服务器之间是通过超文本传送协议（HyperText Transfer Protocol，HTTP）进行通信的。HTTP 是一种无记忆的协议，即用户目前正在浏览的页面对在此之前浏览过的页面没有丝毫的记忆和了解。而实际情况是有时需要浏览器能够记住一些信息，且这些信息却不希望让使用者看到，比如说用户在登录某网站时，第一次输入用户类型和用户名后，希望浏览器能记住用户类型和用户名，用户再次登录的时候不需要输入用户类型和用户名，浏览器将记忆中的用户类型和用户名直接代替用户输入。为了实现这样的功能，在浏览器中引入了 Cookie 的概念，也就是浏览器允许用户通过 Cookie 读写一些信息，这在一定程度上实现了浏览器的记忆功能。

浏览器主要分成两类，一类是以 Lynx 为代表的、基于字符的 Web 客户端程序，主要在不具备图形图像功能的计算机上使用。Lynx 是由美国堪萨斯大学的 Lou Montulli 开发的，同类的浏览器还包括 CERN 开发的 LineMode Browser。另一类是以 NCSA (National Center of Supercomputing Application) 开发的 Mosaic 为代表的、面向多媒体计算机的 Web 客户端程序，它可以在各种类型的小型机上运行，也可以在 IBM PC、Macintosh 机以及 UNIX 操作系统平台上运行，例如目前用户使用最多的浏览器 IE (Internet Explorer)、Chrome、Firefox、Maxthon、Opera 和 Mac OS 中的 Safari 等。值得注意的是，同一个 Web 页面在不同的浏览器中可能具有不同的显示效果，这是因为 Web 页面中可能使用了该浏览器不支持的属性或方法，或者浏览器所支持的技术在版本上有差异。对于商业网站来说，需要被尽可能多的用户访问，因此在开发相关的 Web 页面时也变得较为复杂，需要判别不同的浏览器，以对于各个浏览器支持的对象、属性和方法分别进行编程和调试。

1.1.6 C/S 模式与 B/S 模式

1. C/S 模式

在计算机诞生和应用的初期，计算所需要的数据和程序都是集中在一台计算机上进行的，称之为集中式计算。随着网络的发展，这种集中式计算往往发展成一种由大型机和多个与之相连的终端组成的网络结构。当支持大量用户时，大型机自顶向下的维护和管理方式显示出集中式处理的优越性。它具有安全性好、可靠性高、计算能力和数据存储能力强以及系统维护和管理费用较低等优点。但是它也存在着一些明显的缺点，如大型机的初始投资较大、可移植性差、资源利用率低以及网络负载大等。

随着微型计算机和网络的发展，数据和应用逐渐转向了分布式，即数据和应用程序跨越多个节点，形成了新的计算模式，这就是 C/S 计算模式 (Client/Server，客户机/服务器)。这是一种典型的两层计算模式。

C/S 计算模式将应用一分为二：前端是客户机，几乎所有的应用逻辑都在客户端进行和表达，客户机完成与用户的交互任务。后端是服务器，它负责后台数据的查询和管理、大规模的计算等服务。通常客户端的任务比较繁重，称作“肥”客户端，而服务器端的任务相对较轻，称作“瘦”服务器。C/S 模式的结构如图 1-3 所示。

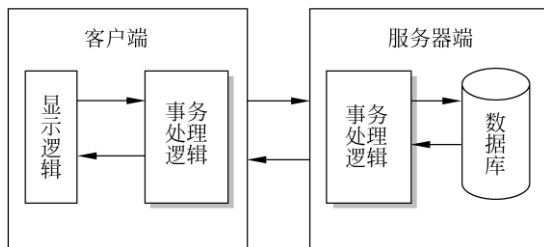


图 1-3 C/S 模式结构

C/S 计算模式具有以下几个方面的优点：通过异种平台集成，能够协调现有的各种基础结构；分布式管理；能充分发挥客户端 PC 的处理能力，安全、稳定、速度快，且在适当情况下可脱机操作。

但随着应用规模日益扩大，应用程序的复杂程度不断提高，C/S 结构逐渐暴露出许多缺点和不足，主要包括：它必须在客户端安装大量的应用程序（客户端软件），需要在客户端安装支持系统运行的动态链接库等。一方面占用用户宝贵磁盘空间，造成磁盘清理困难，另一方面不同的客户端程序可能由于动态链接库版本不一致，引起系统不能正常工作，造成“DLL HELL”。另外 C/S 结构还存在移植困难、用户界面风格不统一、操作复杂、

不利于推广使用、维护和升级过程繁琐、信息内容和形式单一和不易应用新技术等不足。

在客户机/服务器体系结构中,通常很容易将客户机和服务器理解为两端的计算机。但事实上,“客户机”和“服务器”在概念上更多的是指软件,是指两台机器上相应的应用程序,或者说是“客户机进程”和“服务器进程”。服务器端和客户端也不是绝对可分的,如果原来提供服务的服务器端要接受别的服务器端的服务,它就转化为客户端;或者原来接受服务的客户端要为别的客户端提供服务,它就转化成为服务器端。对于很多初学者,在调试程序时,往往把自己的计算机既当作服务器端,又当作客户端。

2. B/S 模式

进入 20 世纪 90 年代以后,随着 Internet 技术的不断发展,尤其是基于 Web 的信息发布和检索技术、Java 技术以及网络分布式对象技术的飞速发展,常出现成千上万台客户机同时向服务器发出请求的情况,这就使得很多应用系统的体系结构不得不从 C/S 结构向更加灵活的多级分布式 B/S 结构(Browser/Server,浏览器/服务器模式)演变。

B/S 模式是一种基于 Web 的协同计算模式,是一种三层架构的瘦客户机/肥服务器的计算模式。第一层为客户端表示层,与 C/S 结构中的“肥”客户端不同,三层架构中的客户层只保留一个 Web 浏览器,不存放任何应用程序,其运行代码可以从位于第二层 Web 服务器下载到本地的浏览器中执行,几乎不需要任何管理工作。第二层是应用服务器层,由一台或多台服务器(Web 服务器也位于这一层)组成,处理应用中的所有业务逻辑,包括对数据库的访问等工作,该层具有良好的可扩展性,可以随着应用的需要任意增加服务的数目。第三层是数据中心层,主要由数据库系统组成。B/S 模式的结构如图 1-4 所示。

B/S 模式与传统的 C/S 模式相比体现了集中式计算的优越性:具有良好的开放性,利用单一的访问点,用户可以

在任何地点使用系统;用户可以跨平台以相同的浏览器界面访问系统;因为在客户端只需要安装浏览器,取消了客户端的维护工作,有效地降低了整个系统的运行和维护成本。

采用 B/S 模式构建的应用系统称为 B/S 模式应用系统。B/S 模式应用系统又可分成基于 Intranet 的应用系统、基于 Internet 的应用系统和网站系统。它们统称为 Web 应用系统。网站系统就是我们平常所使用的电子商务网站、电子政务网站、各种门户网站等,它们需要考虑尽可能多地被各种用户访问,应考虑所开发的网站兼容各种浏览器,还需要考虑在网络带宽在有限和不稳定的情况下,仍然可以被快速访问,因此除了考虑互联网上使用的安全性外,其稳定性、可靠性、有效性等也是网站开发中必须重点考虑的问题。基于 Internet 的应用系统服务于某一企业,因此可以不考虑浏览器的兼容性,对其他方面的要求也相对降低。基于 Intranet 的应用系统因为运行在企业内联网上,内联网网络带宽至少在 10Mbps 以上,且提供的网络带宽稳定可靠,因此在软件开发过程中,需要防范和重点考虑的问题比前两个要少得多,在软件开发和运行成本方面会有所减少。

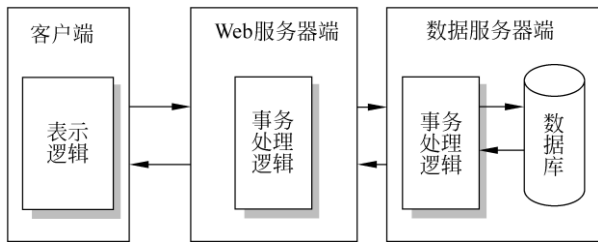


图 1-4 B/S 模式结构

1.1.7 Web 访问的原理

下面的 Web 页面代码显示“Welcome to My Homepage!”的消息，是个很简单的 HTML 页面。

```
<html>
<head>
<title>MyHomepage</title>
</head>
<body>
<p align="center"> Welcome to My Homepage!</p>
</body>
</html>
```

首先，想浏览这个页面的用户在浏览器里输入这个页面的 URL 地址（俗称网址）。假设 URL 是 `http://www.cqu.edu.cn`。接受这个输入的 Web 浏览器以 URL 内的域名为基础，向 DNS 服务器询问这个 IP 地址。如果通过 DNS 找到了 IP 地址，就可根据此 IP 地址去访问客户所指定的 Web 服务器。接下来 Web 服务器接受客户端的请求把上述 HTML 文件发送给客户端。Web 浏览器解析、显示这些信息，用户便可以看到最终的 Web 页面，具体过程如图 1-5 所示。

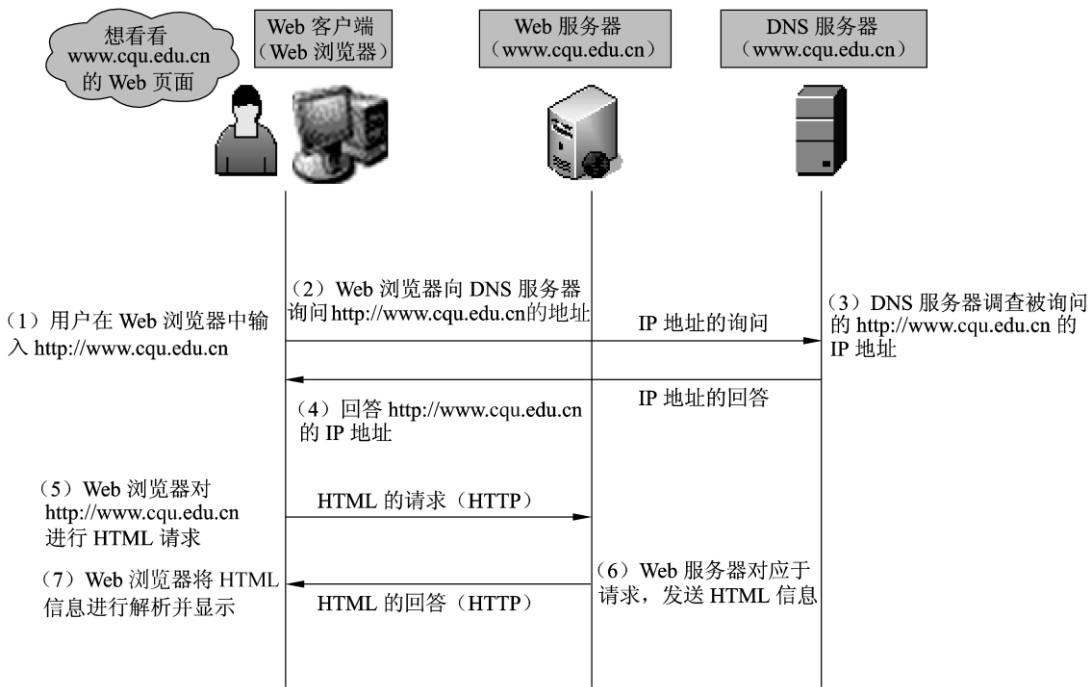


图 1-5 Web 页面显示前所进行的处理过程

在 Web 环境中，大致可以把 Web 服务器向浏览器提供服务的过程归纳为以下几个步骤。

(1) 用户打开计算机(客户机)，启动浏览器(Microsoft Internet Explorer、Google Chrome、

Mozilla Firefox 等), 并在浏览器中指定一个 URL 地址, 浏览器便向该 URL 所指向的 Web 服务器发出请求。

(2) Web 服务器 (也称为 HTTP 服务器) 接到浏览器的请求后, 把 URL 转换成页面所在服务器上的文件路径名。

(3) 如果 URL 指向的是普通的 HTML 文档 (即静态网页, 就是说该网页文件里没有特殊程序代码, 只有 HTML 标记, 这种网页一般以后缀.htm 或.html 的文件存放), Web 服务器直接将它发送给浏览器。如果网页中包含图片、动画、声音等文件的链接地址, 这些链接地址实际指向某个文件, 则这些文件与网页一样要通过网络传输到客户机的浏览器缓冲区, 原理如图 1-6 所示。

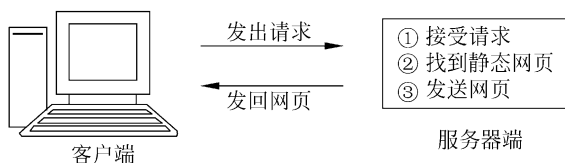


图 1-6 静态网页的工作原理

(4) 如果 URL 指向的是动态网页文件, 就是说网页文件不仅含有 HTML 标记, 而且含有 Java、JavaScript、ActiveX 等编写的服务器端脚本程序 (文件扩展名一般为 ASP、ASPX、JSP、PHP 等), Web 服务器就先执行网页文件中的服务器端脚本程序, 将含有程序代码的动态网页转化为标准的静态网页, 然后将静态网页发送给浏览器, 原理如图 1-7 所示。

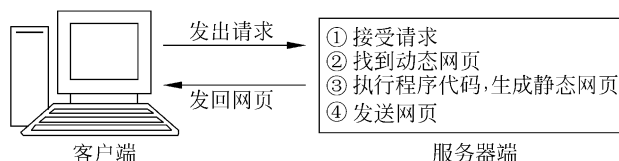


图 1-7 动态网页的工作原理

(5) 如果 HTML 文档中嵌有 CGI (Common Gateway Interface, 公共网关界面) 程序, Web 服务器就运行 CGI 程序, 并将结果传送至浏览器。Web 服务器运行 CGI 程序时还可能需要访问数据库服务器和其他服务器。

(6) URL 也可以指向 WMA、MP3、SWF (Flash 文件)、rm、VRML (Virtual Reality Modeling Language, 虚拟现实建模语言) 等格式的文档。例如对于 VRML 文档, 只要浏览器中配置有 VRML 插件, 或者客户机主机上已安装 VRML 浏览器, 就可以接收 Web 服务器发送的 VRML 文档。

1.1.8 Web 开发平台的组成

Web 服务端开发技术的完善使开发复杂的 Web 应用成为了可能。在此起彼伏的电子商务大潮中, 为了适应企业级应用开发的各种复杂需求, 为了给最终用户提供更可靠、更完善的信息服 务, 在 2001 年前后两个最重要的企业级开发平台——Java EE 和 .NET 诞生了, 由此引发了在企业级 Web 开发平台领域的激烈竞争, 也促使 Web 开发技术以前所未有的

速度发展。

1. .NET 开发平台

2000 年 6 月, 微软公司宣布其 .NET 战略。2001 年, ECMA 通过了微软公司提交的 C# 语言和 CLI 标准, 这两个技术标准构成了 .NET 平台的基石。2002 年, 微软公司正式发布 .NET Framework 和 Visual Studio .NET 开发工具。

微软公司的 .NET 战略揭示了一个全新的境界, 提供了一个新的软件开发模型。 .NET 战略的一个关键特性在于它独立于任何特定的语言或平台。它不要求程序员使用一种特定的程序语言。相反, 开发者可使用多种 .NET 兼容语言的任意组合来创建一个 .NET 应用程序。多个程序员可致力于同一个软件项目, 但分别采用自己最精通的 .NET 语言编写代码。

.NET 平台及相关的开发环境不但为 Web 服务端应用提供了一个支持多种语言的、通用的运行平台, 而且还引入了 ASP.NET 这样一种全新的 Web 开发技术。ASP.NET 超越了 ASP 的局限, 可以使用 VB、C#、J# 等编译型语言, 支持 Web 窗体、.NET 服务器控件、ADO.NET 等高级特性。通过 ASP.NET, 开发者可快速创建基于 Web 的、数据库密集型的应用程序, 同时利用 .NET 的面向对象语言的强大功能, 开发者可充分利用 ASP.NET 的性能、测试和完全优化特性, 开发出功能强大和性能可靠的 Web 应用程序。

2. Java EE 开发平台

Java EE (Java Enterprise Edition) 是纯粹基于 Java 的解决方案, 之前的较低版本叫做 J2EE。1998 年, Sun 公司发布了 EJB 1.0 标准, EJB (Enterprise Java Bean) 为企业级应用中必不可少的数据封装、事务处理、交易控制等功能提供了良好的技术基础。J2EE 平台的三大核心技术 Servlet、JSP 和 EJB 都已先后问世。1999 年, Sun 公司正式发布了 J2EE 的第一个版本。紧接着, 遵循 J2EE 标准、为企业级应用提供支撑平台的各类应用服务软件争先恐后地涌现出来。IBM 的 WebSphere、BEA 的 WebLogic 是这一领域里最为成功的商业软件平台。随着开源运动的兴起, JBoss 等开源世界里的应用服务新秀也吸引了许多用户的注意力。到 2003 年, Sun 公司的 J2EE 版本已经升级到 1.4 版, 其中三个关键组件的版本也演进到 Servlet 2.4、JSP 2.0 和 EJB 2.1。目前 J2EE 版本已经升级到 1.5 版, EJB 升级为 3.0, J2EE 也改名为 Java EE。随着 Java 技术的发展, J2EE 平台得到了迅速的发展, 成为 Java 语言中最活跃的体系之一。现如今, J2EE 不仅仅是指一种标准平台, 它更多的表达着一种软件架构和设计思想, 已经成为 Web 服务端开发的一个强有力的支撑环境。由于 Sun 公司已在 2009 年被 Oracle 公司收购, 目前 Java EE 已改称 Oracle Java EE。

3. 是选择 Java EE 还是 .NET

究竟选用 Java EE 还是 .NET 来建立企业应用是一个永远无法了结的争论。从某种意义上说, 也正是这种针锋相对的竞争关系促使了 Web 开发技术以前所未有的速度提高和跃进。对于新手来说选择不同的平台来进行开发意味着将付出不同的艰辛和努力。 .NET 运行于 Windows 平台, 易学好用, 开发平台和 Windows 组件紧密结合, 特别是微软提供的 Visual Studio 2010 (简称 VS 2010) 开发工具, 对于新手来说入门非常容易, 只要系统安装了 Web 服务器, 不需要作任何配置, 即可进行 Web 应用程序开发, 而且开发工具集成了大量控件和组件, 自动生成大量代码, 编程过程中提供人性化的界面提示和帮助, 可以大大提高开发效率。而在 Java EE 开发平台中, 还没有一种开发工具可以和 VS 2010 的易用性相媲美。

Java EE 架构中,要学习的内容似乎更多,例如 Java Servlets、Struts、JSF、Hibernate、JDBC、EJB 等,而在 VS 2010 中拖动鼠标和简单学习也就完成了对应的功能。但 Java EE 可以实现跨操作系统平台运行,其 Web 服务器一般运行在 Linux 或 UNIX 操作系统上,有大量开源代码,运行效率、安全性、可靠性高,一般认为 Java EE 更适合构建大型企业级应用,但开发费用、开发时间、维护成本有可能高于开发相同功能的 .NET 应用系统。事实上,在 VS 2010 开发环境中使用 C#或 VB 语言,通过免费插件 Grasshopper 可以快速开发出运行在 Linux 上的 ASP.NET 应用系统,并可将应用系统部署在 Tomcat 等 Web 服务器上,从而真正实现 .NET 的跨操作系统平台功能(参见: <http://dev.mainsoft.com>)。

从学习和掌握 Web 开发技术方面来说,建议对于大部分新手可选择 .NET 平台作为自己的 Web 开发平台。而且一旦掌握了基本的 Web 开发技术后,可以为转向 Java EE 打下良好基础。

1.1.9 常用 Web 开发工具

早期的网站开发,实际上就是制作网页,人们用记事本等简易工具手工编写 HTML 代码,既枯燥乏味、容易出错,又不直观。为了提高网页制作效率,人们不断推出一个又一个“所见即所得”(WYSIWYG)的可视化网页制作工具,用 WYSIWYG 制作工具编写网页,不需与繁杂的 HTML 代码打交道,用户可以像使用 Word 一样只负责页面的编排,代码由软件自动生成,而编写的网页效果就是浏览器的实际浏览效果,编写过程简单、直观。典型代表为美国 Sausage 公司的 HotDog、Adobe 公司的 Golive 以及网页制作三剑客 Dreamweaver、Flash、Fireworks、微软的 Frontpage、Expression Web 等。伴随着开发 B/S 应用系统的大量需求,人们迫切需要使用 Web 集成开发环境来高效开发 B/S 应用系统,出现了集可视化网页生成、编码、数据操纵、调试、发布等为一体的 Web 专业开发工具,又称 Web IDE 开发工具。典型代表如 Microsoft Interdev、Microsoft Visual Studio 2010、Borland JBuilder、IBM Eclipse、IBM VisualAge for Java、Oracle JDeveloper 等。前 2 个微软开发工具可以实现 ASP/ASP.NET 网站的开发;后 4 个工具可以进行 Java EE 平台的开发。新版本的 Dreamweaver 和 Expression Web 的功能已不可同日而语,它们的 Web 开发功能虽然比不上 Web 专业开发平台,但它们具备很多 Web 专业开发平台所没有的功能。如能熟悉各自的功能,互为利用,将可大大提高 Web 开发的效率。我们将这些工具分为两类:网页制作工具和 Web 开发工具。它们的主要区别是 Web 开发工具可以设置断点进行程序调试,可以和版本控制软件紧密结合,更适合于团队开发。下面对这些工具分别作简单的介绍。

1. 网页制作工具

1) Sausage HotDog Professional

HotDog 是较早基于代码的网页设计工具,支持最新的 Web 标准和扩展,其最具特色的是提供了许多向导工具,能帮助设计者制作页面中的复杂部分。它针对专业网站管理员,提供最全面的网站开发工具组合,几乎涵盖了网站制作和管理的所有工具。HotDog 对 plug-in 的支持也远远超过其他产品,它提供的对话框允许你以手动方式为不同格式的文件选择不同的选项。所提供的多层次搜寻及更改内容、浮动工具列、立即预览、音效及 FTP 工具等功能,可以让用户在制作网站时更为轻松。HotDog 是个功能强大的软件,对于那些希望在网页中加入 CSS、Java、RealVideo 等复杂技术的高级设计者,是个很好的选择。

2) Adobe Dreamweaver、Fireworks、Flash、Golive

Adobe Dreamweaver 是最流行的开发工具之一，它原来由 Macromedia 公司开发，后在 2005 年被 Adobe 公司收购，作为一个“所见即所得”的可视化网站开发工具，该软件同时适用于初学者和专业网页设计师。它友好的界面、功能强大和快捷的工具以及可视化特征，可以使初学者直接在页面上添加和编辑元素，而不用写源代码，软件会自动将结果转换为 HTML 源代码，而且它还集成了目前最流行的制作网页的多种功能，比如可通过层叠样式 (CSS) 格式化文本，通过表格定位网页元素，通过时间轴实现一些网页的动画，以及可进行源代码编写修改功能等，大大方便了网页设计者。Dreamweaver 提供了专业人员在集成、高效的环境中所需的工具。开发人员可以使用 Dreamweaver 及所选择的服务器技术来创建功能强大的 Internet 应用程序，从而使用户能连接到数据库、Web 服务等。Dreamweaver 除了可以用来开发静态网页外，还支持动态服务器网页 JSP、PHP、ASP 等的开发。同时，该软件集网页制作和网站管理于一身，能轻松实现对本地网站及远程网站的管理及异地网页编辑管理的功能。

Adobe Fireworks 原来也是由 Macromedia 公司开发，后被 Adobe 公司收购的一款开发工具。它以处理网页图片为特长，并可以轻松创作 GIF 动画。它的出现使 Web 作图发生了革命性的变化。Fireworks 是专为网络图像设计而开发，内建丰富的支持网络出版功能，比如 Fireworks 能够自动切图、生成鼠标动态感应的 JavaScript 代码。而且 Fireworks 具有十分强大的动画功能和一个几乎完美的网络图像生成器 (Export 功能)。它增强了与 Dreamweaver 的联系，可以导出为配合 CSS 式样的网页及图片。

Adobe Flash 是当今 Internet 最流行的多媒体 (如网上各种动感网页、LOGO、广告、MTV、游戏和高质量的课件等) 创作工具，并成为事实上的交互式矢量动画标准，就连软件巨头微软也不不得不在其 Internet Explorer 中内嵌 Flash 播放器。

由于在 Flash 中采用了矢量作图技术，各元素均为矢量，因此只用少量的数据就可以描述一个复杂的对象，从而大大减少动画文件的大小。而且矢量图像还有一个优点，真正做到无级放大和缩小，你可以将一幅图像任意地缩放，而不会有任何失真。

Flash 之所以在网上广为流传，其块头小是一个方面，还有一点就是采用了流控制技术。简单地说，也就是边下载边播放的技术，不用等整个动画下载完，就可以开始播放。

Flash 动画是由时间先后顺序排列的一系列编辑帧组成的，在编辑过程中，除了传统的“帧—帧”动画变形以外，还支持了过渡变形技术，包括移动变形和形状变形。“过渡变形”方法只需制作出动画序列中的第一帧和最后一帧 (关键帧)，中间的过渡帧可通过 Flash 计算自动生成。这样不但大大减少动画制作的工作量，缩减动画文件的尺寸，而且过渡效果非常平滑。对帧序列中的关键帧的制作，可产生不同的动画和交互效果。播放时，也是以时间线上的帧序列为顺序依次进行的。

Flash 动画与其他动态图像的一个基本区别就是具有交互性。所谓交互就是通过使用键盘、鼠标等工具，可以在作品各个部分跳转，使受众参与其中。

Flash 交互是通过 Action Script 实现的。Action Script 是 Flash 的脚本语言，随着其版本的不断更新，日趋完美。使用 Action Script 可以控制 Flash 电影中的对象、创建导航和交互元素，制作非常具有魅力的作品。

Flash 功能强大，学习 Flash 并不是一件很难的事。Flash 的设计界面友好，操作方便。

对有兴趣的设计者即使从未接触过，只要经过一段时间培训，就可以轻松地用 Flash 做出简单的动画；而闪客高手（擅长制作 Flash 动画的人）则更可以发挥想像力，随心所欲的制作复杂的动画，在作品中实现自己的梦想，创造出动感十足、交互性强、精美绝伦的意境。

Adobe 公司开发的 Golive 包含了设计、制作和管理动态网站的所有工具，特别是精确布置页面元素的页面排版工具，包括排版网格、表格、浮动块等。Golive CS3，虽然它在 Web 后台支持方面有些不尽如人意，但它与 Adobe 公司的其他产品都可以很好地集成使用。其内置的 Photoshop 引擎可以在改变图像时自动优化 Photoshop 文件。通过 Smart Object 可以轻松编辑来自 Adobe 其他软件产品的文件，而且修改结果会立即在 Golive 中得到更新。Golive 还可以通过多窗口预览、组织真实的或计划中的页面，从而轻松管理整个网站。在 Site Design View 中，可以高效地重新布置页面、改变页面链接关系、并行使用多个设计概念或在原型网站之间移动元素。Adobe GoLive 以前主要的竞争对手是 Dreamweaver，被 Adobe 公司收购后，两个软件被纳入同一家公司。Dreamweaver 可以支援 AJAX 和 CSS，而 GoLive 则不支援，Adobe 鼓励客户们转移至 Dreamweaver。之后，Adobe 公司宣布停止开发 GoLive，只会提供相关的技术支持，旧 GoLive 用户可以付费升级到 Dreamweaver。

3) Microsoft FrontPage

FrontPage 是一款由微软公司推出具有“所见即所得”特点的网页制作软件，由于软件的局限性，微软推出了新产品 Microsoft SharePoint Designer 以取代 FrontPage，在继承 FrontPage 特性的基础上弥补了 FrontPage 的不足。FrontPage 的主要功能是设计、制作、管理网页或站点，它的操作对象主要是网页或网站。从单个的网页到复杂的网站的设计制作，以及本地或远程网站的管理，都可以使用 FrontPage 完成。FrontPage 带有图形和 GIF 动画编辑器，支持 CGI 和 CSS。向导和模板都能使初学者在编辑网页时感到更加方便。FrontPage 最强大之处是其站点管理功能。在更新服务器上的站点时，不需要创建更改文件的目录，FrontPage 会为你跟踪文件并拷贝那些新版本文件。FrontPage 可以通过 Internet 直接对远程服务器上的文件进行操作。但 FrontPage 生成代码冗余、不符合 HTML 规范及对数据库支持不足等缺陷表明其功能已无法满足更高要求，微软推出新产品 Microsoft SharePoint Designer 替代 FrontPage 成为必然。

2. Web 开发工具

1) Microsoft Visual Studio 2010 (VS 2010)

VS 2010 是一套完整的开发工具集，用于生成 Web 应用程序、Web 服务、桌面应用程序和移动应用程序等。编程语言 Visual Basic、Visual C++、Visual C# 和 Visual J# 全都使用相同的集成开发环境 (IDE)，利用此 IDE 可以共享工具且有助于创建混合语言解决方案。另外，这些语言利用了 .NET Framework 的功能，通过使用此框架可简化 Web 应用程序和 Web 服务的开发过程。本书第 2 章将详细介绍该工具的使用。

2) Borland JBuilder

有人说，Borland 公司的开发工具都是里程碑式的产品，从 Turbo C、Turbo Pascal 到 Delphi、C++ Builder 都是经典，JBuilder 是第一个可开发企业级应用的跨平台开发环境，支持最新的 Java 标准，它的可视化工具和向导使应用程序的快速开发得以轻松实现。

JBuilder 进入了 Java 集成开发环境的王国，支持最新的 Java 技术，包括 Applet、

JSP/Servlet、JavaBean 以及 EJB (Enterprise JavaBeans) 的应用。用户可以自动生成基于后端数据库表的 EJB Java 类, JBuilder 同时还简化了 EJB 的自动部署功能。此外它还支持 CORBA, 相应的向导程序有助于用户全面地管理 IDL (Interface Definition Language, 分布应用程序所必需的接口定义语言) 和控制远程对象。同时 JBuilder 还支持各种应用服务器。JBuilder 与 Inprise Application Server 紧密集成, 同时支持 WebLogic Server, 支持 EJB 1.1 和 EJB 2.0, 可以快速开发 J2EE 的电子商务应用。JBuilder 能用 Servlet 和 JSP 开发并调试动态 Web 应用。利用 JBuilder 可创建没有专有代码和标记的纯 Java 应用。JBuilder 拥有专业化的图形调试界面, 支持多线程调试, 调试器支持各种 JDK 版本, 包括 J2ME/J2SE/J2EE。JBuilder 环境开发程序方便, 适合企业的 J2EE 开发, 但对计算机硬件要求较高。

3) IBM Eclipse

Eclipse 是一种可扩展的开放源代码的 IDE (集成开发环境), 由 IBM 出资组建。Eclipse 允许在同一 IDE 中集成来自不同供应商的工具, 并实现了工具之间的互操作性, 从而显著改善了项目工作流程, 使开发者可以专注在实际开发目标上。Eclipse 的最大特点是它能接受由 Java 开发者自己编写的开放源代码插件, 这类似于微软公司的 Visual Studio 和 Sun 公司的 NetBeans 平台。Eclipse 为工具开发商提供了更好的灵活性, 使他们能更好地控制自己的软件技术。Eclipse 框架灵活、扩展容易, 因此很受开发人员的喜爱, 目前它的支持者越来越多, 大有成为 Java 第一开发工具之势。它的缺点是较复杂, 初学者理解起来比较困难。

4) IBM VisualAge for Java

VisualAge for Java 是一个非常成熟的开发工具, 它既适合初学者, 又适合专业开发者。它提供对可视化编程的广泛支持, 支持利用 CICS 连接遗传大型机应用, 支持 EJB 的开发应用, 支持与 WebSphere 的集成开发, 方便的 Bean 创建和良好的快速应用开发 (RAD) 支持。VisualAge for Java Professional Edition 包含在 WebSphere Studio Advanced Edition 中。Studio 所提供的工具有: Web 站点管理、快速开发 JDBC 页向导程序、HTML 编辑器和 HTML 语法检查等。Studio 和 VisualAge 集成度很高, 菜单中提供了在两种软件包之间快速移动代码的选项。这就让使用 Studio 的 Web 页面设计人员和使用 VisualAge 的 Java 程序员可以相互交换文件、协同工作。

VisualAge for Java 支持团队开发, 内置的代码库可以自动地根据用户做出改动而修改程序代码, 这样就可以很方便地将目前代码和早期版本做出比较。与 VisualAge 紧密结合的 Websphere Studio 本身并不提供源代码和版本管理的支持, 它只是包含了一个内置文件锁定系统, 当编辑项目的时候可以防止其他人对这些文件的错误修改, 软件还支持诸如 Microsoft Visual SourceSafe 这样的第三方源代码控制系统。VisualAge for Java 完全面向对象的程序设计思想, 使得开发程序非常快速、高效。你可以不编写任何代码就可以设计出一个典型的应用程序框架。VisualAge for Java 作为 IBM 电子商务解决方案中的产品之一, 可以无缝地与其他 IBM 产品, 如 WebSphere、DB2 融合, 迅速完成从设计、开发到部署应用的整个过程。VisualAge for Java 独特的管理文件方式使其集成外部工具非常困难。

5) Oracle JDeveloper

Oracle 10i JDeveloper (最新为 11g) 为构建具有 J2EE 功能、能提供 XML (eXtensible

Markup Language, 可扩展标记语言) 和 Web Service 的、复杂的、多层的 Java 应用程序提供了一个完全集成的开发环境。它为运用 Oracle 10i 数据库和应用服务器的开发人员提供特殊的功能和增强性能, 它也有资格成为用于多种用途的 Java 开发的一个强大的工具。

JDeveloper 不仅仅是很好的 Java 编程工具, 而且是 Oracle Web 服务的延伸, 支持 Apache SOAP 以及 10iAS。Oracle 10i JDeveloper 完全利用 Java 编写, 能够与以前的 Oracle 服务器软件以及其他厂商支持 J2EE 的应用服务器产品相兼容, 而且在设计时着重针对 Oracle 10i, 能够实现无缝跨平台应用开发, 提供完整的、集成了 J2EE 和 XML 的开发环境。缺点就是对于初学者来说, 较复杂, 也比较难。

除了上述 Web 开发工具外, 还有一些开发平台可以针对 .NET 和 Java EE 两种平台进行开发, 例如 IBM Domino Designer 8 开发工具、Sybase PowerBuilder Web 开发工具等。IBM Domino Designer 8 开发工具可用于建立基于 Web 的 Lotus Domino 应用程序, 它可实现基于工作流的 Web 应用程序开发。

前面介绍了几种常用的 Web 开发工具, 对于初学 Web 开发者, 可能会自然地问如“我选择哪一个 Web 开发工具为好?” 的问题。对于 Web 开发者, 一般在 .NET 平台上, 选择 VS 2010, 在 Java EE 平台上选择 Eclipse。采用 Web 开发平台, Web 开发者可以开发 B/S 模式的应用软件系统, 而不是仅仅局限在生成网页、构建一个网站等方面。例如, 利用 VS 2010, 开发者可以像使用 Visual Basic、Visual C++ 等开发工具一样, 用 VB 语言、C# 语言、J# 语言在 HTML 页面和后台代码分离的情况下编写复杂的业务处理逻辑。俗话说, “工欲善其事, 必先利其器”、“磨刀不误砍柴工”。由于 Web 开发平台在网页制作上功能不是很强, 掌握 FrontPage 或 Dreamweaver 等工具的使用, 利用它们强大的网页制作功能作为开发平台的辅助工具, 可以大大提高开发效率。对于 Web 开发者来说, 如果对多媒体制作工具比较熟悉, 例如 Photoshop、Flash、Fireworks 等, 用它们来制作网页素材和生成一些风格独特的网页, 则定会使网站增色。

1.2 Web 基本技术介绍

在信息领域中, Web 技术几乎汇集了当前信息处理的所有技术手段, 以求最大限度地满足人性化的特点。由于 Web 正处在日新月异的高速发展之中, 它所覆盖的技术领域和层次深度也在不断改变, 所以我们在这里只讨论主流技术的相关内容。现阶段 Web 的基本技术包括 HTML、DHTML、Java Applet、JavaScript 与 VBScript、CGI、PHP、JSP、ASP/ASP.NET、XML、ADO/ADO.NET 和 Web Service 等。下面分别对它们进行介绍。

1.2.1 HTML 技术

HTML (HyperText Markup Language, 超文本标记语言) 是一种用来制作超文本文档的简单标记语言, 它实际上是标准通用标记语言 (Standard Generalized Markup Language, SGML) 的一个子集。SGML 是 1986 年发布的一个信息管理方面的国际标准 (ISO 8879)。

HTML 语言通过利用近 120 种标记来标识文档的结构以及标识超链接的信息。虽然 HTML 语言描述了文档的结构格式, 但并不能精确地定义文档信息必须如何显示和排列,

而只是建议 Web 浏览器应该如何显示和排列这些信息,最终在用户面前的显示结果取决于 Web 浏览器本身的显示风格及其对标记的解释能力。这就是为什么同一文档在不同的浏览器中展示的效果会不一样的原因。

在互联网发展的开始阶段,人们通过浏览器浏览的页面一般都是 HTML 静态页面,也即 Web 页面只包括单纯的 HTML 标记文本内容,浏览器也只能显示呆板的文字或图像等信息。静态页面是实际存在的,无需经过服务器的编译,直接加载到客户端浏览器上显示出来。用户使用客户机端的 Web 浏览器,访问 Internet 上各个 Web 站点,在每一个站点上都有一个主页(Home Page)作为进入某个 Web 站点的入口。每一 Web 页中都可以含有信息及超文本链接,超文本链接可以让用户链接到另一 Web 站点或是其他的 Web 页。从服务器端来看,每一个 Web 站点由一台主机、Web 服务器及许多 Web 页组成,以一个主页为首,其他的 Web 页为支点,形成一个树状的结构,每一个 Web 页都是以 HTML 的格式编写的。Web 服务器使用 HTTP 超文本传输协议,将 HTML 文档从 Web 服务器传输到用户的 Web 浏览器上,就可以在用户的屏幕上显示出特定设计风格的 Web 页。

HTML 文件是一种纯文本文件,通常它带有.htm 或.html 的文件扩展名(在 UNIX 中的扩展名为.html)。可以使用各种类型的工具来创建或者处理 HTML 文档,从简单的文本编辑器如“记事本”、“写字板”等到复杂的具有“所见即所得”特性的可视化编辑工具,如 FrontPage、Dreamweaver 等都可用来创建或者处理 HTML 文档。

【例 1.1】 以下是一个简单的 HTML 文档 index.htm, 存放在 C:\Inetpub\wwwroot 下, 在浏览器中显示效果如图 1-8 所示。将鼠标指针放在按钮上将会出现“I am a button”提示信息。这是由按钮标记中的 title 属性实现的。

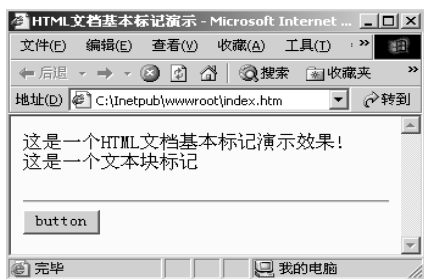


图 1-8 HTML 文档 index.htm 显示效果

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
<!-- 这是一个 HTML 文档基本标记演示-->
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=gb2312">
<title>HTML 文档基本标记演示</title>
</head>
<body bgcolor=#FFFFCC>
这是一个 HTML 文档基本标记演示效果!
    <div>这是一个文本块标记</div>
    <br>
    <hr>
    <input id=Button1 title="I am a button" type="button" value=button>
</body>
```

```
</html>
```

当前广泛使用是 HTML 4.0 版本，正逐步向 HTML 5.0 版本过渡。本书第 3 章简要介绍了 HTML5。

以 HTML 编写的静态页面已不能够满足用户的浏览需求。用户除了浏览相关信息外，还需要在浏览器浏览的页面中进行交互操作，以便让浏览器能处理用户的请求。在这种需求下，1995 年后的浏览器发展成为支持 Web 页中加入 Javascript 或 VBscript 脚本代码的网页，以便创建内容和表现力更加丰富的 HTML 页面，可以让用户实现浏览器中的动态交互操作。但此时的网页仍然是静态网页，它不需要 Web 服务器做任何工作，Web 服务器将网页传送到客户端后，由浏览器解释执行带有脚本语言的网页。但这种静态页面已经让用户感受到网页的多姿多彩，已具有某种程度上的动态特性，而这种特性是基于客户端浏览器的。

随着互联网技术的不断发展以及网上信息呈几何级数的增加，人们逐渐发现手工编写包含所有信息和内容的页面对人力和物力都是一种极大的浪费，而且几乎变得难以实现。此外，采用静态页面方式建立起来的站点只能简单地根据用户的请求传送现有页面，而无法实现各种动态的交互功能。具体来说，静态页面在以下几个方面都存在明显的不足：

1) 无法支持后台数据库。随着网上信息量的增加，以及企业和个人希望通过网络发布产品和信息的需求的增强，人们越来越需要一种能够通过简单的 Web 页面访问服务端后台数据库的方式。这是静态页面所远远不能实现的。

2) 无法有效地对站点信息进行及时的更新。用户如果需要对传统静态页面的内容和信息进行更新或修改的话，只能采用逐一更改每个页面的方式。在互联网发展初期网上信息较少的时代，这种做法还是可以接受的。但现在即便是个人站点也包含着各种各样的丰富内容，因此如何及时、有效地更新页面信息已成为一个亟待解决的问题。

3) 无法实现动态显示效果。所有的静态页面都是事先编写好的，是一成不变的，因此访问同一页面的用户看到的都将只是相同的内容，静态页面无法根据不同的用户做不同的页面显示。

静态页面的上述不足之处，促使 Web 技术进入了发展的第二阶段即动态网页的应用。

1.2.2 DHTML 技术

DHTML 即动态的 HTML 语言 (Dynamic HTML)。除了具有 HTML 语言的一切性质外，其最大的突破就是可以实现在下载网页后仍然能实时变换页面元素效果、使人们在浏览 Web 页面时看到五彩缤纷、绚丽夺目的动态效果。DHTML 并不是一门新的语言，它是以下技术、标准或规范的一种集成：

- (1) HTML 4.0;
- (2) CSS (Cascading Style Sheets, 层叠样式单);
- (3) CSSL (Client-Side Scripting Language, 客户端脚本语言, 例如 Javascript 语言);
- (4) HTML DOM (HTML 文档对象模型, Document Object Model)。

CSS 是 HTML 的辅助设计规范，用来弥补 HTML 在页面布局和排版上受限制所导致的不足，它是 DOM 的一部分。通过 CSSL 可动态改变 CSS 属性以做出任何你想要的页面

视觉效果。

CSS 主要有 Netscape 公司的 JavaScript 语言 (JS)，微软公司的 VBScript (VBS) 和 JScript。VBS 是微软 Visual Basic 语言的子集；JS 并不是 Sun 公司 Java 语言的子集，它属于 Netscape 公司，但 JS 与 Java 语法通用。JS 与 JScript 相通，分属不同公司的版权。Netscape 浏览器主要支持 JS；IE 支持 JS、VBS 和 JScript。由于大多数浏览器都支持 JS，所以 Web 开发者大多使用 JS 语言。用户可通过这些语言编程来控制 HTML 标记对象。

HTML DOM 是 W3C 极力推广的 Web 技术标准之一，它将网页中的所有 HTML 标记抽象成对象，每个对象拥有各自的属性 (Properties)、方法 (Method) 和事件 (Events)，它们可以通过 CSS 来进行控制。所有 HTML 标记中的元素 (包括文本和属性) 都可以通过 DOM 访问，可以动态创建新的 HTML 元素，页面显示内容可以被删除或修改。IE 和 Netscape 的对象模型都是以 W3C 公布的 DOM 为基准，加上自己的扩展对象 (Extended Object) 来生成的。微软将 HTML DOM 称为动态 HTML 对象模型 (Dynamic HTML Object Model)。

采用 DHTML 可以实现如下功能：

- (1) 动态交互功能，使用户的 Web 页面产生动态效果而显得光彩夺目、生机勃勃。
- (2) 让用户的站点更容易维护。
- (3) 可减轻服务器的负担，更大地发挥网络能力。

简单地说，要实现 DHTML，就是以 HTML 为基础 (使用 HTML 来指定 Web 页面元素，如标题、段落和表格等)，运用 DOM 将页面元素对象化 (使用脚本语言来操作这些页面元素，真正使 Web 页面元素产生动态效果)，利用 CSS 控制这些对象的 CSS 属性 (使用 CSS 来确定浏览器如何绘制这些元素，如页面的大小、颜色、位置等) 以达到网页的动态视觉效果。DHTML 已经成为 Web 开发必须掌握的一种技术。

1.2.3 Java Applet 简介

Java 小应用程序 Java Applet 是指用 Java 编写的能够在 Web 页中运行的应用程序，它的可执行代码为 class 文件。它具有安全、功能强和跨平台等特性。IE、Netscape 等主流浏览器都能显示包含 Applet 的页面。

Applet 是从远程服务器上下载到本地客户机上运行的，出于安全的考虑，对它的运行进行了必要的限制。例如不能运行本地机上的程序，只能与它所对应的服务器联系；无法对本地机上的文件进行读写操作；除了可获取本地机使用的 Java 版本号、操作系统名称及版本号、文件名分隔符、文件路径外，无法获得本地机的其他信息。

Java Applet 可提供动画、音频和音乐等多媒体服务，并能产生原本只有 CGI (公共网关接口) 才能实现的功能。因此 Java Applet 已经成为 Web 技术的重要组成部分。

1.2.4 JavaScript 与 VBScript

JavaScript 是目前使用最广泛的脚本语言，它是由 Netscape 公司开发并随 Navigator 浏览器一起发布的，是一种介于 Java 与 HTML 之间、基于对象的事件驱动的编程语言。使用 JavaScript，不需要 Java 编译器，而是直接在 Web 浏览器中解释执行。

JavaScript 语言在早期被 Netscape 的开发者们称为 Mocha 语言，在网上进行 B 测试时，

名字改为 LiveScript。Sun 公司推出 Java 之后, Netscape 引进了 Sun 的有关概念, 将自己原有的 LiveScript 更名为 JavaScript, 它不仅支持 Java 的 Applet 小程序, 同时向 Web 开发者提供一种嵌入 HTML 文档进行编程的、基于对象的 Script 程序设计功能。

虽然 JavaScript 采用的许多结构与 Java 相似, 但两者有着根本的不同。Java 是面向对象的程序设计语言, JavaScript 则是一种脚本语言, 是一种基于对象的、面向非程序设计人员的编程语言。和 Java 不同, JavaScript 没有提供抽象、继承、多态等有关面向对象程序设计的许多功能。JavaScript 源代码无须编译, 嵌入 HTML 文档中的 JavaScript 源代码实际上是作为 HTML 页面的一部分存在的。浏览器浏览包含 JavaScript 源代码的 HTML 页面时, 由浏览器自带的脚本引擎对该 HTML 文档进行分析、识别、解释, 并执行用 JavaScript 编写的源代码。而 Java 则不同, Java 源代码必须进行编译、连接后才能运行。

VBScript 脚本语言是 Visual Basic Script 的简称, 有时也被缩写为 VBS, 它是 Microsoft Visual Basic 的一个子集, 即可以看作是 VB 语言的简化版。VBS 和 JavaScript 一样都用于创建客户方的脚本程序, 并处理页面上的事件及生成动态内容。VBScript 的最大优点在于简单易学, 它去掉了 Visual Basic 中使用的大多数关键字, 而仅保留了其中少量的关键字, 大大简化了 Visual Basic 的语法, 使得这种脚本语言更加易学易用, 也为原先熟悉 VB 语言的开发人员减轻了学习其他语言的负担。但很多浏览器不支持 VBS, 因此在 Web 开发中使用 JavaScript 的居多。

1.2.5 ActiveX

ActiveX 控件是由软件提供商开发的可重用的软件组件。它是微软公司提出的一种软件技术。ActiveX 控件可用于拓展 Web 页面的功能, 创建丰富的 Internet 应用程序。开发人员可直接使用已有大量商用或免费 ActiveX 控件, 也可通过各种编程工具如 VC、VB、Delphi 等根据控件所要实现的功能进行组件开发。Web 开发者无须知道这些组件是如何开发的, 一般情况下不需要自己编程, 就可完成使用 ActiveX 控件的网页设计。例如 ActiveX 控件 ActiveMovie 可用于播放视频与动画, 你只需要在控件的属性中指定参数值, 就可在 Web 页面中控制其播放。现在很多浏览器包括 IE、Netscape、Firefox 等都支持 ActiveX 技术。

当用户浏览的网页遇到含有 ActiveX 控件的网页时, 首先检查用户的本地系统注册, 查看该组件是否已经安装在本地机上了。如果该组件已经在本地机上, 浏览器显示该网页并激活控件。如果控件还未在用户本地安装, 浏览器将自动根据开发者创建网页时的地址定义, 从网上找到此控件, 并将它安装到本地机上。当一个组件需要下载时, 浏览器会缺省地显示一个消息框, 通知用户将要开始下载, 用户可以选择终止下载或继续下载。如果控件做过数字签名, 会提供一份数字认证书, 其中包括提供该控件的软件供应商名字, 以及确认该控件未被破坏的有关信息。软件开发者在开发控件时可以做数字签名。签名信息由控件本身携带, 因此在下载之前, 会自动显示数字验证书, 在网页上使用该控件的用户不需要做任何开发工作。如果希望创建复杂的程序(例如用户安全登录验证)令其在 Web 页面运行, 便有必要考虑用 ActiveX 控件扩展其 Web 应用。

1.2.6 CGI 技术

CGI (Common Gateway Interface, 公共网关接口), 是用于连接 Web 页面和应用程序的接口。本身 HTML 语言的功能是比较贫乏的, 难以完成诸如访问数据库等一类的操作, 而实际的情况则是经常需要先对数据库进行操作 (比如文件检索系统), 然后把访问的结果动态地显示在主页上。此类需求只用 HTML 是无法做到的, 所以 CGI 便应运而生。CGI 是在 Web Server 端运行的一个可执行程序, 由主页的一个超链接激活进行调用, 并对该程序的返回结果进行处理后, 显示在页面上。简而言之, CGI 就是为了扩展页面的功能而设立的。CGI 程序可以用 VB、Delphi、C/C++ 或 Perl 语言 (Practical Extraction and Report Language, 文字分析报告语言) 等来编写。CGI 已得到了广泛的应用, 例如 NETEASE, SOHU 等网站的搜索引擎用的就是 CGI 技术。但 CGI 编制方式比较困难而且效率低下, 因为你每一次修改程序都必须重新将 CGI 程序编译成可执行文件。另外每一个网上客户在访问 CGI 程序的时候, 服务器都要单独建立应用进程, 加重了服务器的负荷, 会大大影响服务器的工作性能。基于上述原因, 此后, 诸如 IDC (Internet Database Connector)、ASP (Active Server Pages)、ISAPI (Internet Server Application Programming Interface)、NSAPI (Netscape Server Application Programming Interface) 等技术也发展起来了, 它们的目的是相同的, 只是编写起来更容易、性能更好、功能更丰富。

1.2.7 PHP

PHP (Hypertext Preprocessor, 超文本预处理器, 也称 Professional Home Page) 是利用服务器端脚本创建动态网站的技术, 它包括了一个完整的编程语言、支持因特网的各种协议、提供与多种数据库直接互联的能力, 包括 MySQL、SQL Server、SYBASE、Informix、Oracle 等, 还能支持 ODBC 数据库连接方式。它于 1995 年发布第一版本, 最新版本为 PHP 5.4 (<http://www.php.net>)。可采用 HTML 内嵌式语言编写 PHP 脚本程序。PHP 语言独特的语法混合了 C、Java、Perl 以及 PHP 式的新语法, 具备丰富的函数库、多种数据类型和复杂的文本处理功能, 能处理 XML 等, 支持面向对象技术, 它可比 CGI 更快速地执行动态网页。

PHP 也是一种跨平台的技术, 在大多数 UNIX 平台、GUN/Linux 和微软 Windows 平台上均可以运行。PHP 脚本程序需要在 Apache、Tomcat 和 Jboss 等 Web 服务器上运行, 因此一般认为 “Linux 操作系统+PHP+MySQL (数据库)+Tomcat+Apache+Dreamweaver” 是开发和运行一个中小型企业网站系统的黄金组合, 网站的运行效率佳, 安全性高, 可靠性和稳定性也非常好。

PHP 的优点是安装方便、学习过程简单、数据库连接方便、兼容性强、扩展性强、可以进行面向对象编程。由于它的源代码完全公开, 在 Open Source 的大潮中, 不断有新的函数库加入并持续更新, 使得 PHP 无论在 UNIX/Linux 或是 Windows 平台上都会受到更多用户的青睐。

1.2.8 JSP

JSP (Java Server Page) 是由 Sun 公司于 1999 年推出的一项因特网应用开发技术, 是

基于 Java Server 以及整个 Java 体系的 Web 开发技术, 利用这一技术可以建立先进、安全和跨平台的动态网站。JSP 技术是以 Java 语言作为脚本语言的, 使用 JSP 标识或者 Java Servlet 小脚本来生成页面上的动态内容。JSP 页面看起来像普通 HTML 页面, 但它允许嵌入服务器执行代码。服务器端的 JSP 引擎解释 JSP 标识和小脚本, 生成所请求的内容, 并且将结果以 HTML 页面形式发送回浏览器。在数据库操作上, JSP 可通过 JDBC 技术连接数据库。

Java Servlet 是一种开发 Web 应用的理想构架。JSP 以 Servlet 技术为基础在许多方面作了改进。利用跨平台运行的 JavaBean 组件, JSP 为分离处理逻辑与显示样式提供了卓越的解决方案。JavaBean 是一种基于 Java 的软件组件。JSP 对于在 Web 应用中集成 JavaBean 组件提供了完善的支持。这种支持不仅能缩短开发时间, 也为 JSP 应用带来了更多的可伸缩性。JavaBean 组件可以用来执行复杂的计算任务, 或负责与数据库的交互以及数据提取等。JSP 可以通过 JavaBean 等技术实现内容的产生和显示相分离, 并且 JSP 可以使用 JavaBeans 或者 EJB (Enterprise JavaBeans) 来执行应用程序所要求的更为复杂的处理, 进而完成企业级的分布式的大型应用。

JSP 本身虽然也是脚本语言, 但是却和 PHP、ASP 有着本质的区别。PHP 和 ASP 都是由语言引擎解释执行程序代码, 而 JSP 代码却被编译成 Servlet 并由 Java 虚拟机执行, 这种编译操作仅在对 JSP 页面的第一次请求时发生。因此普遍认为 JSP 的执行效率比 PHP 和 ASP 都高。

绝大多数 JSP 页面依赖于可重用的和跨平台的组件。跨平台应用是 JSP 的最大特色。作为 Java 平台的一部分, JSP 拥有 Java 编程语言“一次编写, 各处运行”的特点。随着越来越多的供应商将 JSP 支持添加到他们的产品中, 开发人员可以自由选择服务器和开发工具, 更改工具或服务器并不影响当前的应用。不少大型企业使用 JSP 技术构建相关业务系统。

1.2.9 ASP/ASP.NET

ASP (Active Server Pages, 动态服务器页面), 它是微软公司 1996 年 11 月推出的 Web 应用程序开发技术, 它既不是一种程序语言, 也不是一种开发工具, 而是一种技术框架, 它含有若干内建对象, 用于 Web 服务器端的开发。利用它可以产生和执行动态的、互动的和高性能的 Web 应用程序。ASP 使用 VBScript、JavaScript 等简单易懂的脚本语言, 结合 HTML 代码, 即可快速地完成网站的应用程序开发。它使用普通的文本编辑器, 如 Windows 的记事本, 即可进行编辑设计, ASP 的程序编制比 HTML 更方便且更有灵活性。它是在 Web 服务器端运行, 运行后再将运行结果以 HTML 格式传送至客户端的浏览器。因此 ASP 与一般的脚本语言相比, 要安全得多。客户端只要使用可执行 HTML 代码的浏览器, 即可浏览 ASP 所设计的网页内容。此外, 它可通过内置的组件实现更强大的功能, 如使用 ADO (ActiveX Data Object) 可以轻松地访问数据库。ASP 技术局限于微软的操作系统平台, 不能在跨平台的 Web 服务器上工作。

ASP.NET 是 ASP 的下一代版本, 然而 ASP.NET 又并非从 ASP 3.0 自然演化而来, 也不是 ASP 的简单升级, 而是全新一代的动态网页实现系统, 是微软发展的新体系结构 .NET 的一部分, 是 ASP 和 .NET 技术的结合。提供基于组件、事件驱动的可编程 Web 窗体, 大

大简化了编程，还可以用 ASP.NET 建立 Web 服务。在许多方面，ASP.NET 与 ASP 有着本质的不同。ASP.NET 完全基于模块与组件，具有更好的可扩展性与可定制性，数据处理方面更是引入了许多激动人心的新技术，正是这些具有革命性意义的新特性，让 ASP.NET 远远超越了 ASP，同时也提供给 Web 开发人员更好的灵活性，有效缩短了 Web 应用程序的开发周期。ASP.NET 与 Windows Server 家族的完美组合为中小型乃至企业级的 Web 商业模型提供了一个更为稳定、高效、安全的运行环境。

目前仍有许多网站采用 ASP 技术开发，那么读者也许想知道究竟用 ASP 还是 ASP.NET 开发网站为好？

到目前为止，用 ASP 开发网站已有十来年之久，期间开发者积累了大量的开发经验，编写了大量可重用的组件、代码以及网站自动生成工具等，对于一般的网站开发，可以在较短时间内完成系统的开发。但用 ASP 开发的网站在安全性、运行效率、用户体验方面存在着巨大差异，例如用 ASP 开发的网站不可以编译运行；完成相同功能的页面需要编写多个页面；ASP 脚本程序和 HTML 混杂在一起，做不到后台代码与页面显示代码的分离，等等。因此用 ASP.NET 代替陈旧的 ASP 是大势所趋。下面介绍 ASP 与 ASP.NET 的主要区别。

1. 开发语言不同

ASP 仅局限于使用脚本语言来开发，用户给 Web 页中添加 ASP 代码的方法与客户端脚本中添加代码的方法相同，导致代码杂乱，维护困难。ASP.NET 把界面设计和程序设计以不同的文件分离开，复用性和维护性得到了提高。ASP.NET 允许用户选择并使用功能完善的编程语言，也允许使用潜力巨大的 .NET Framework。

2. 运行机制不同，性能大幅提高

ASP 是解释运行的编程框架，所以执行效率较低。ASP.NET 是编译性的编程框架，运行的是服务器上编译好的 CLR（公共语言运行时）库代码，可以利用早期绑定，实时编译来提高效率。另外 ASP.NET 消除了 ASP 所存在的代码安全性问题。

表 1-1 列出了 CGI、PHP、JSP、ASP、ASP.NET 几种技术之间的对比。

表 1-1 CGI、PHP、JSP、ASP、ASP.NET 技术对比

Web 技术 评价指标	CGI	PHP	JSP	ASP	ASP.NET
操作系统	均可	均可	均可	Windows	Windows
Web 服务器	均可	数种	数种	IIS	IIS
执行效率	慢（编译后执行）	快（解释执行）	快（一次编译）	较快（解释执行）	快（编译后执行）
稳定性	最高	佳	中等	中等	很高
开发时间	中等	短	短	短	较短
修改时间	中等	短	短	短	较短
程序语言	不限	PHP	Java	VB/JScript	VB.NET/C#/J#
网页结合	差	佳	佳	佳	很好
学习门槛	高	低	低	低	低
函数支持	不定	多	少	少	很多
系统安全	最好	好	好	差	很好

使用网站（大型）	很少	少	多	少	多
使用网站（中小型）	很少	多	多	多	多
改版速度	无	快	慢	快	很快

1.2.10 XML

SGML 和 HTML 都是非常成功的标记语言，但它们在某些方面存在着与生俱来的缺陷。SGML 为语法标记提供了异常强大的工具，同时具有极好的扩展性，在分类和索引数据中非常有用。但 SGML 非常复杂，且价格昂贵，几个主要的浏览器厂商都明确拒绝支持 SGML，使 SGML 在网上传播遇到了很大障碍。相反 HTML 免费、简单，在世界范围内得到了广泛的应用。它侧重于页面表现形式的描述，大大丰富了页面的视觉、听觉效果，为推动 WWW 的蓬勃发展、推动信息和知识的网上交流发挥了不可取代的作用。但 HTML 也有如下几个致命的弱点：

- HTML 是专门为描述页面表现形式而设计的，它疏于对信息语义及其内部结构的描述，不能适应日益增多的信息检索要求和存档要求；
- HTML 对表现形式的描述能力实际上也还非常不够，它无法描述矢量图形、科技符号和一些其他特殊显示效果；
- HTML 的标记集日益臃肿，而其松散的语法要求使得文档结构混乱而缺乏条理，导致浏览器的设计越来越复杂，降低了浏览的时间效率与空间效率。

这些弱点逐渐成为 HTML 继续发展应用的障碍。1996 年人们开始致力于构建一个标记语言，它既具有 SGML 的强大功能和可扩展性，同时又具有 HTML 的简单性。XML（eXtensible Markup Language，可扩展的标记语言）就这样诞生了。

设计 XML 的动机就是要克服 HTML 的种种不足，将网络上传输的文档规范化，并赋予标记一定的含义，与此同时，还要保留其简捷、适于网上传输和浏览的优点。XML 不但是标记语言，而且提供了一个标准，利用这个标准，可以根据实际需要，自定义新的标记语言，并为这个标记语言规定它特有的一套标记。

XML 已在文件配置、数据存储、异构数据交换、基于 Web 的 B2B 交易（电子商务订单 ebXML、金融交易 IFX 等）、存储向量图形（VML）、描述分子结构、编码并显示 DNA、RNA、蛋白质串接信息等众多方面得到广泛应用。本书第 5 章将详细介绍 XML 的相关技术及其应用开发。

【例 1.2】 以下是一个简单的 XML 文档 book.xml，存放在 C:\Inetpub\wwwroot 下，在浏览器中显示效果如图 1-9 所示。

```
<?xml version="1.0" encoding="GB2312" ?>
<root>
  <book>
    <书名>基于 XML 的 ASP.NET 开发</书名>
    <定价>42</定价>
    <作者>Dan Wahlin/王宝良</作者>
  </book>
  <book>
    <书名>XML 应用的 UML 建模技术</书名>
```

```
<定价>32</定价>
<作者>David Carlson/周靖 侯奕萌 沈金河等</作者>
</book>
<book>
  <书名>极限编程研究</书名>
  <定价>70</定价>
  <作者>Giancarlo Succi/Michele Marchesi/张辉(译)</作者>
</book>
<book>
  <书名>Design Patterns</书名>
  <定价>38</定价>
  <作者>Erich Gamma/Richard Helm/Ralph Johnson/John Vlissides</作者>
</book>
</root>
```

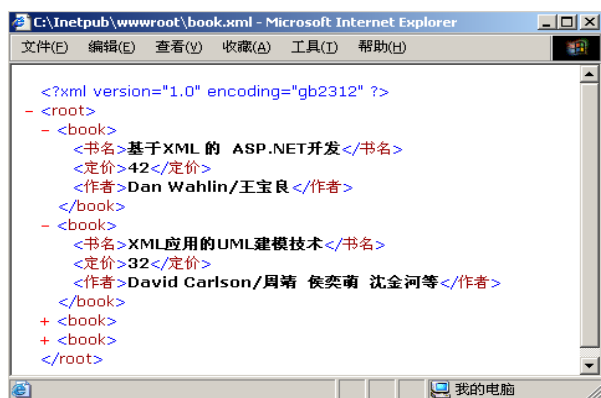


图 1-9 book.xml 在浏览器中显示效果

1.2.11 XHTML 简介

XHTML 是 Extensible HyperText Markup Language（可扩展超文本标记语言）的缩写。HTML 是一种基本的 Web 的网页设计语言，XHTML 是一个基于 XML 的标记语言，看起来与 HTML 有些相像，只有一些小的但重要的区别，就是所有标记必须配对，标记的属性放在引号中。XHTML 就是一个扮演着类似 HTML 的角色的 XML，所以本质上说，XHTML 是一个过渡技术，结合了部分 XML 的强大功能及大多数 HTML 的简单特性。

2000 年底，国际 W3C 组织（World Wide Web Consortium）公布发行了 XHTML 1.0 版本。XHTML 1.0 是一种在 HTML 4.0 基础上优化和改进的新语言，目的是基于 XML 应用。XML 虽然数据转换能力强大，完全可以替代 HTML，但面对成千上万已有的基于 HTML 语言设计的网站，直接采用 XML 还为时过早。因此，在 HTML 4.0 的基础上，用 XML 的规则对其进行扩展，得到 XHTML，实现 HTML 向 XML 的过渡。在网站设计中目前国际上推崇的 Web 标准就是基于 XHTML 的应用。VS 2010 开发工具默认建立的 HTML 网页为 XHTML 格式的网页。

【例 1.3】 以下是一个简单的 XHTML 文档 index1.htm，存放在 C:\Inetpub\wwwroot 下，在浏览器中显示效果如图 1-10 所示。请比较例 1.1 和例 1.3 在标记方面的区别。<div>标记的配对标记是</div>。在 HTML 中画横线标记为<hr>，而在 XHTML 中变成<hr />。也即在 HTML 中不配对的标记，在 XHTML 中必须用“/”结束。标记的属性，例如按钮标记中的 id 属性，在 XHTML 中必须放在引号中，而在 HTML 中则可有可无。

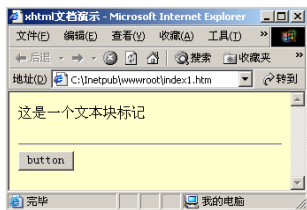


图 1-10 XHTML 文档 index1.htm 显示效果

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
  <title> xhtml 文档演示 </title>
</head>
<body>
  <div>这是一个文本块标记</div>
  <br />
  <hr />
  <input id="Button1" title="I am a button" type="button" value="button" />
</body>
</html>
```

1.2.12 ADO/ADO.NET

Microsoft ActiveX Data Object (ADO) 使得客户端应用程序能够通过 ODBC (Open DataBase Connectivity)、OLE DB 提供者等方式来访问和操作数据库服务器中的数据。它基于微软的 COM 技术，是实现 C/S、B/S 应用程序数据库操作的关键技术。ADO 最主要的特点是易于使用、速度快、内存支出少和占用磁盘空间较少，但它是面向连接的数据访问方式，即在操作数据库时，必须连接数据库服务器进行联机操作。当同时有大量用户对数据库服务器进行数据操作时，会影响数据库服务器性能。

ADO.NET 是基于 .NET 的一种全新的数据访问方式，它是基于消息机制的数据访问方式。在 ADO.NET 中，数据源的数据可以作为 XML 文档进行传输和存储。在访问数据的时候 ADO.NET 会利用 XML 制作数据的一份副本，用户可断开与数据库服务器的连接直接在副本上进行操作，最后根据需要再将副本中的数据更新到数据库服务器。ADO.NET 的这种新的数据访问接口大大提高了数据访问的整体性能。基于 XML 这一特性决定了 ADO.NET 的更广泛适应性。

1.2.13 Web Service

Web Service (Web 服务) 是为实现“基于 Web 无缝集成”的目标而提出的全新概念，

希望通过 Web Service 能够实现不同的系统之间用“软件-软件对话”的方式相互调用，打破软件应用、网站和各种设备之间格格不入的状态。

一个 Web Service 既可以是一个组件（小粒度），该组件必须和其他组件结合才能进行完整的业务处理；Web Service 也可以是一个应用程序（大粒度），可以为其他应用程序提供支撑。不管 Web Service 作为一个组件还是一个应用程序，它都会向外界暴露一个能够通过 Web 进行调用的 API，这就是说，能够用编程的方法通过 Web 调用来实现某个功能的应用程序。试设想，很多公司可以将某一具有独立功能的软件形成 Web 服务放在 Web 上，当某用户需要开发一个大型软件时，很多功能不需要自己开发，这部分功能可直接通过某种方式连接相关提供 Web 服务的主机得到。这样一来，你的应用系统会在开发人力、开发周期、开发成本、维护成本等方面大大减少或降低。其实 Web 上已存在大量 Web 服务可供使用，例如发送和接收短消息功能、专业加密和解密功能、专业报表处理功能、微软的 MapPoint Web 服务等，当然或许你得为使用这些 Web 服务而付费。用户在调用这些 Web 服务时，只需要提供输入数据就可得到返回的结果，然后对返回的结果进行加工即可。软件开发的一种趋势就是 SaaS（Software as a Service，软件即服务）方式。

Web Service 是自包含、自描述、模块化的应用，可以在网络中被描述、发布、查找以及通过 Web 调用。Web Service 需要一套协议来实现分布式应用程序的创建。要实现互操作性，Web Service 还必须提供一套标准的类型系统，用于沟通不同的平台、编程语言和组建模型中的不同类型系统。Web Service 平台涉及到的主要内容包括：

- 采用与平台无关、厂商无关的 XML 表示数据的基本格式；
- 采用 W3C 制定的 XML Schema XSD 定义作为标准的数据类型；
- 采用 SOAP（Simple Object Access Protocol，简单对象访问协议）作为交换 XML 编码信息的轻量级协议；
- 采用基于 XML 语言的 WSDL（Web Service 描述语言）作为 Web Service 及其函数、参数和返回值的描述文档；
- 采用 UDDI（Universal Description, Discovery and Integration，统一描述、发现和集成）规范实现 Web 服务的相互操作，例如可用 UDDI 实现 Web Service 的注册、查找、调用等；
- 用远程过程调用 RPC 和消息传递实现和 Web Service 之间的通信。

虽然 Web Service 涉及到的知识比较多，但要开发一个应用型 Web Service 并不是太难。

1.2.14 WCF 服务

WCF（Windows Communication Foundation，Windows 通讯接口）是由微软发展的一组数据通信的应用程序开发接口，它是 .NET 框架的一部分，由 .NET Framework 3.0 开始引入，与 Windows Presentation Foundation 及 Windows Workflow Foundation 并列为新一代 Windows 操作系统以及 WinFX 的三大重要应用程序开发类别库。

在 .NET Framework 2.0 以及前版本中，微软发展了 Web Service（SOAP with HTTP communication），.Net Remoting（TCP/HTTP/Pipeline communication）以及基础的 Winsock 等通讯支援，由于各个通讯方法的设计方法不同，而且彼此之间也有相互的重叠性，对于开发人员来说，不同的选择会有不同的程序设计模型，而且必须要重新学习，让开发人员

在使用中有许多不便。同时，面向服务架构 SOA（Service Oriented Architecture）也开始盛行于软件工业中，因此微软重新检视了这些通讯方法，并设计了一个统一的程序开发模型，对于数据通信提供了最基本最有弹性的支持，这就是 WCF。WCF 集合了几乎由 .NET Framework 所提供的所有通讯方法。概括地说，WCF 具有以下优势：

- 统一性。WCF 是对 ASMX、.Net Remoting、Enterprise Service、WSE、MSMQ 等技术的整合。由于 WCF 完全是由托管代码编写，因此开发 WCF 应用程序与开发其他 .Net 程序没有太大的区别，仍可像创建面向对象的应用程序那样，利用 WCF 来创建面向服务的应用程序。
- 互操作性。由于 WCF 最基本的通信机制是 SOAP（Simple Object Access Protocol，简易对象访问协议），这就保证了系统之间的互操作性，即使是运行在不同的上下文中。
- 安全和可信赖。WS-Security、WS-Trust 和 WS-SecureConversation 均被添加到 SOAP 消息中，以用于用户认证、数据完整性验证、数据隐私等多种安全因素。
- 兼容性。WCF 充分考虑到了与旧有系统的兼容性。安装 WCF 并不会影响原有的技术如 ASMX 和 .Net Remoting。即使对于 WCF 和 ASMX 而言，虽然两者都使用了 SOAP，但基于 WCF 开发的应用程序，仍可直接与 ASMX 进行交互。

1.3 Web 发展历程

1.3.1 Web 1.0：早期 Web

Web1.0 时代是一个群雄并起，逐鹿网络的时代，虽然各个网站采用的手段和手法不同，但第一代互联网有诸多共同的特征：

1) Web1.0 大都采用技术创新主导的模式，信息技术的变革和使用对于网站的新生与发展起到了关键作用。新浪起初就是以技术平台起家；搜狐以搜索技术起家；腾讯以即时通讯技术起家；盛大以网络游戏起家，在这些网站的创始阶段，技术性的痕迹相当之重。

2) Web1.0 的盈利大都基于一个共通点，即巨大的点击流量。无论是早期融资还是后期获利，依托的都是为数众多的用户和点击率，以点击率为基础上市或开展增值服务，受众面是否广泛，决定了盈利的水平和速度，充分体现了互联网的眼球经济色彩。

3) Web1.0 的发展出现了向综合门户合流现象，早期的新浪、搜狐、网易、腾讯、MSN 等纷纷走向了门户网站，这一情况的出现，在于门户网站本身的盈利空间更加广阔，盈利方式更加多元化，占据网站平台，可以更加有效地实现增值意图，并延伸由主营业务之外的各类服务。

4) Web1.0 在合流的同时，还形成了主营与兼营结合的明晰产业结构。新浪以新闻+广告为主，网易拓展游戏，搜狐延伸门户矩阵，以主营作为突破口，以兼营作为补充点，形成拳头加肉掌的发展方式。

1.3.2 Web 2.0：全民共建的 Web

Web 2.0 是 2003 年之后互联网的热门概念之一，不过目前对什么是 Web 2.0 并没有严

格的定义。一般来说 Web 2.0 是相对 Web 1.0 的新的一类互联网应用的统称。Web 1.0 的主要特点在于用户通过浏览器获取信息, Web 2.0 则更注重用户的交互作用, 用户既是网站内容的浏览者, 也是网站内容的制造者。所谓网站内容的制造者是说互联网上的每一个用户不再仅仅是互联网的读者, 同时也成为互联网的作者; 在模式上由单纯的“读”向“写”以及“共同建设”发展; 由被动地接收互联网信息向主动创造互联网信息发展; 由单纯通过网络浏览器浏览网页模式向内容更丰富、联系性更强、工具性更强的互联网模式的发展, 从而更加人性化。

Blogger Don 在他的“Web 2.0 概念诠释”一文中提到“Web 2.0 是以 Flickr、Craigslist、Linkedin、Tribes、Ryze、Friendster、Del.icio.us、43Things.com 等网站为代表, 以 Blog、TAG、SNS、RSS、Wiki 等社会软件的应用为核心, 依据六度分隔、XML、Ajax 等新理论和技术实现的互联网新一代模式。”

如果说 Web 1.0 是以数据为核心的网, 那么 Web 2.0 是以人为出发点的互联网。从知识生产的角度看, Web 1.0 的任务是将以前没有放在网上的人类知识, 通过商业的力量, 放到网上去。Web 2.0 的任务是, 将这些知识通过每个用户的浏览求知的力量, 协作工作, 把知识有机地组织起来, 在这个过程中继续将知识深化, 并产生新的思想火花; 从内容生产者角度看, Web 1.0 是商业公司为主体把内容往网上搬, 而 Web 2.0 则是以用户为主, 以简便随意的方式把新内容往网上搬, 以实现信息共享; 从交互性看, Web 1.0 是网站对用户为主; Web 2.0 是以用户对用户为主。从技术上看, 由于 Ajax 等技术的使用, Web 客户端工作效率越来越高。

下面主要对 Ajax、Blog (博客)、Tag、Wiki、RSS 作简单介绍。

1) Ajax

Ajax (Asynchronous JavaScript and XML, 异步 JavaScript 和 XML) 最早由 Jesse James Garrett 提出。区别于传统的 Web 应用, Ajax 应用的主要目的就是提高用户体验:

- 不刷新整个页面, 在页面内与服务器通信;
- 使用异步方式与服务器通信, 不需要打断用户的操作, 具有更加迅速的响应能力;
- 应用系统不需要由大量页面组成。大部分交互在页面内完成, 不需要切换整个页面。

由此可见, Ajax 使得 Web 应用更加动态, 带来了更高的智能, 并且可以提供表现能力丰富的 Ajax UI 组件。这样一类新型的 Web 应用叫做 RIA (Rich Internet Application) 应用。

Ajax 并不是一门新的语言或技术, 它实际上是几项技术按一定的方式组合在一起共同协作, 发挥各自的作用, 它包括:

- 用 XHTML 和 CSS 实现网页显示;
- 用 DOM 实现动态显示和交互;
- 用 XML 和 XSLT 进行数据交换与处理;
- 用 XMLHttpRequest 进行异步数据读取;
- 用 JavaScript 绑定和处理所有数据。

Ajax 的工作原理相当于在用户和服务器之间加了一个中间层, 使用户操作与服务器响应异步化。Ajax 是传统 Web 应用程序的一个转变。在旧的交互方式中, 由用户触发一个 HTTP 请求到服务器, 服务器对其进行处理后再返回一个新的 HTML 页到客户端, 每当服务器处理客户端提交的请求时, 客户都只能空闲等待, 并且哪怕只是一次很小的交互、只需从服务器端得到很简单的一个数据, 都要返回一个完整的 HTML 页, 而用户每次都要浪

费时间和带宽去重新读取整个页面。而使用 Ajax 后用户从感觉上几乎所有的操作都会很快响应而没有页面重载的等待。Ajax 可以作为客户端和服务器的中间层,来处理客户端的请求,并根据需要向服务器端发送请求,用什么就取什么、用多少就取多少,不存在数据的冗余和浪费,减少了数据的下载总量,而且更新页面时不用重载全部内容,只更新需要更新的那部分即可,相对于纯后台处理并重载的方式缩短了用户等待时间,也把对资源的浪费降到最低。

2) Blog

Blog 的全名是 Web log,后来缩写为 Blog,中文意思是“网络日志”,一般人们喜欢称之为“博客”。Blog 是一个易于使用的网站,个人可以在其中迅速发布想法、与他人交流以及从事其他活动,所有这一切都是免费的。

在网络上发表博客的构想起于 1998 年,但到了 2000 年才真正开始流行。一个博客(blog)就是一组网页,它通常是由简短且经常更新的 Post(张贴的文章)所构成;这些 Post 按照年份和日期排列。博客的内容和目的有很大的不同,从对其他网站的超级链接和评论,有关公司、个人、构想的新闻到日记、照片、诗歌、散文,甚至科幻小说的发表或张贴,涉及各行各业。撰写这些 Weblog 或博客的人就叫做 Blogger 或 Blog writer。其实博客的定义和认识可以说并没有统一的说法。博客是一种新的生活方式、新的工作方式、新的学习方式和交流方式,是“互联网的第四块里程碑”。

3) 网摘

网摘又名网页书签,英文原名是 Social Bookmark,直译就是“社会书签”。世界上第一个网摘站点 del.icio.us 的创始人 Joshua 在 2004 年发明了网摘。网摘是一种服务,它提供的是一种收藏、分类、排序、分享互联网信息资源的方式。使用它存储网址和相关信息列表,使用标签(tag)对网址进行索引,使网址资源有序分类和索引,使网址及相关信息的社会性分享成为可能。在分享人参与过程中,网址的价值被给予评估,通过群体的参与使人们挖掘有效信息的成本得到控制,通过知识分类机制使具有相同兴趣的用户更容易彼此分享信息和进行交流,网摘站点呈现出一种以知识分类的社群景象。

通俗地说,网摘就是一个放在网络上的海量收藏夹。网摘将网络上零散的信息资源有目的进行汇聚整理后再展现出来。网摘可以提供很多本地收藏夹所不具有的功能,它的核心价值已经从保存浏览的网页,发展成为新的信息共享中心,能够真正做到“共享中收藏,收藏中分享”。如果每日使用网摘的用户数量较大,用户每日提供的链接收藏数量足够,网摘站就成了汇集各种新闻链接的门户网站。

4) Wiki

Wiki 一词来源于夏威夷语“wee kee wee kee”,原本是“快点快点”的意思,中文译为“维客”或“维基”。它是一种多人协作的写作工具。Wiki 站点可以有多人,甚至任何访问者维护,每个人都可以发表自己的意见,或者对共同的主题进行扩展或者探讨。


Wiki 指一种超文本系统。这种超文本系统支持面向社群的协作式写作,同时也包括一组支持这种写作的辅助工具。有人认为,Wiki 系统属于一种人类知识网格系统,它允许对 Web 编程一无所知的人们随意对 Wiki 文本进行浏览、创建和更改,为了防止 Wiki 中重要信息被修改或删除,系统管理员可以对某些特定的页面进行“保护”,使其不可修改;同时 Wiki 系统还支持面向社群的协作式写作,为协作式写作提供必要帮助;最后 Wiki 的写作者自然地构成了一个社群,Wiki 系统为这个社群提供简单的交流工具。与其他超文本系

统相比, Wiki 有使用方便及开放的特点, Wiki 系统可以帮助我们在一个社群内共享某领域的知识。

5) RSS

RSS 是站点用来和其他站点之间共享内容的一种简易方式(也叫聚合内容, Really Simple Syndication)的技术。最初源自浏览器“新闻频道”的技术,现在通常被用于新闻和其他按顺序排列的网站,例如 Blog。RSS 搭建了一个信息迅速传播的技术平台,使得每个人都成为潜在的信息提供者。发布一个 RSS 文件后,这个 RSS Feed 中包含的信息就能直接被其他站点调用,而且由于这些数据都是标准的 XML 格式,所以也能在其他的终端和服务中使用。

如果从 RSS 阅读者的角度来看,完全不必考虑它到底是什么意思,只要简单地理解为一种方便的信息获取工具就可以了。RSS 获取信息的模式与加入邮件列表(如电子杂志和新闻邮件)获取信息有一定的相似之处,也就是可以不必登录各个提供信息的网站而通过客户端浏览方式(称为“RSS 阅读器”)或者在线 RSS 阅读方式阅读这些内容。例如,通过一个 RSS 阅读器,可以同时浏览新浪新闻,也可以浏览搜狐或者百度的新闻(如果你采用了 RSS 订阅的话)。

在许多新闻信息服务类网站,会看到这样的按钮 ,有的网站使用一个图标,有的同时使用两个,这就是典型的提供 RSS 订阅的标志,这个图标一般链接到订阅 RSS 信息源的 URL。当然,即使不用这样的图标也是可以的,只要提供订阅 RSS 信息源的 URL 即可,如网上营销新观察提供的 RSS 订阅 URL 是“<http://www.marketingman.net/rss.xml>。”

使用 RSS 获取信息的前提是,先安装一个 RSS 阅读器,然后将提供 RSS 服务的网站加入到 RSS 阅读器的频道即可。大部分 RSS 阅读器本身也预设了部分 RSS 频道,如新浪新闻、百度新闻等。

Web 2.0 模式下的互联网应用具有以下主要特点:

1) 用户参与网站内容制造。与 Web 1.0 网站单项信息发布的模式不同,Web 2.0 网站的内容通常是用户发布的,使得用户既是网站内容的浏览者也是网站内容的制造者,这也就意味着 Web 2.0 网站为用户提供了更多参与的机会,例如博客网站和 wiki 就是典型的用户创造内容的指导思想,而 tag 技术(用户设置标签)将传统网站中的信息分类工作直接交给用户来完成。

2) Web 2.0 更加注重交互性。用户可在发布内容过程中实现与网络服务器之间的交互,也可实现同一网站不同用户之间的交互,甚至不同网站之间信息的交互。

3) 符合 Web 标准的网站设计。Web 标准是目前国际上正在推广的网站标准,通常所说的 Web 标准一般是指网站建设采用基于 XHTML 的网站设计语言,实际上,Web 标准并不是某一标准,而是一系列标准的集合。Web 标准中典型的应用模式是“CSS+XHTML”,摒弃了 HTML 4.0 中的表格方位方式,其优点之一是网站设计代码规范,并且减少了大量代码,减少网络带宽资源浪费,加快了网站访问速度。更重要的一点是,符合 Web 标准的网站对用户和搜索引擎更加友好。

4) Web 2.0 网站与 Web 1.0 没有绝对的界限。Web 2.0 技术可以成为 Web 1.0 网站的工具,一些在 Web 2.0 概念之前诞生的网站本身也具有 Web 2.0 特性,例如 B2B 电子商务网站的免费信息发布和网络社区类网站的内容也来源于用户。

5) Web 2.0 的核心不是技术而在于思想。Web 2.0 有一些典型的技术,但技术是为了达到某种目的所采取的手段。与其说 Web 2.0 是互联网技术的创新,不如说是互联网应用指导思想的革命。

1.3.3 Web 3.0 时代

Web 3.0 是 2006 年提出的热门概念,不过目前对什么是 Web 3.0 并没有很严格的定义。最常见的解释是,网站内的信息可以直接和其他网站相关信息进行交互,能通过第三方信息平台同时对多家网站的信息进行整合使用;用户在互联网上拥有自己的数据,并能在不同网站上使用;完全基于 Web,用浏览器即可实现复杂系统程序才能实现的系统功能。用户数据审计后,同步于网络数据。

Web 3.0 是在 Web 2.0 的基础上发展起来的能够更好地体现网民的劳动价值,并且能够实现价值均衡分配的一种互联网方式。同 Web 2.0 一样,Web 3.0 更多的不是一种技术上的革新,而是以统一的通讯协议,通过更加简洁的方式为用户提供更为个性化的互联网信息咨询定制的一种技术整合,进而指导技术的发展和應用。将会是互联网发展中由技术创新走向用户理念创新的关键一步。

事实上,今天的人们根本不知道将来技术最终会发展成什么样。以 Web 3.0 为例,大多数互联网专家对于它的特点比较一致的看法是,Web3.0 会为用户带来更丰富、相关度更高的体验。许多专家还认为,借助 Web3.0,每个用户会有一个独有的互联网配置文件,该配置文件基于该用户的浏览历史记录。Web3.0 会使用该配置文件为每个用户提供独特的浏览体验。这意味着,如果两个不同的人使用相同的服务,用相同的关键字在网上搜索,他们会得到由各自配置文件决定的不同结果。

这种应用所需的技术和软件还没有成熟。美国的 TiVO 和 Pandora 等服务提供了基于用户输入的个性化内容,但它们都依赖一种反复试验的方法,这种方法不如专家们所说的 Web 3.0 高效。更重要的是,TiVO 和 Pandora 的服务范围都有限:分别是电视节目和音乐,而 Web3.0 将动用互联网上的所有信息。

一些专家认为,Web3.0 的基础将是应用编程接口 API。API 是一种接口,是一组让开发人员可以开发能充分利用某一组资源的应用程序。许多 Web2.0 网站含有的 API 让编程人员可以访问网站的独特数据和独特功能。比如,Facebook 的 API 让开发人员开发出以 Facebook 为平台的程序,提供游戏、智力竞赛、产品评价及更多内容。

有望帮助 Web 3.0 进入实际应用的一个技术(实际上在 Web2.0 时代已经出现)是聚合(Mashup)。聚合是指把两个或多个应用合并成一个应用。比如,开发人员可以把允许用户评价餐馆的程序与谷歌地图(GoogleMaps)组合起来。这个新的聚合应用不但可以显示餐馆信息评价,还能在地图上把餐馆标出来,那样用户就能查看餐馆位置。一些互联网专家认为,开发聚合应用在 Web 3.0 时代会轻而易举,谁都能开发。

也有一些专家认为,Web3.0 会以崭新的面貌出现。它甚至可能不会使用 HTML 作为基本的编码语言,而是会依赖某种不知其名的新语言。这些专家表示,从头开始可能比试图改变当今的互联网更容易。不过,全新版本的 Web 3.0 纯属理论阶段,实际上目前还无法知道它会怎样工作。在有互联网之父之称的 TimBerners-Lee 看来,互联网的未來是语义网(Semantic Web),而许多互联网专家在谈论 Web 3.0 时也大量借鉴了他的理论。

思考练习题

1. 什么是万维网?
2. 什么是 B/S 结构? 它和 C/S 结构相比, 有什么优点?
3. 试比较 ASP、PHP、JSP、ASP.NET 各自的特点。
4. 简述 Web 访问的机理。
5. 浏览器的作用是什么?
5. 请说明 Ajax 技术的工作原理。
6. DHTML 技术的特点及功能是什么?
7. Web 发展历程每个时期的特点是什么? 分别包含哪些内容?