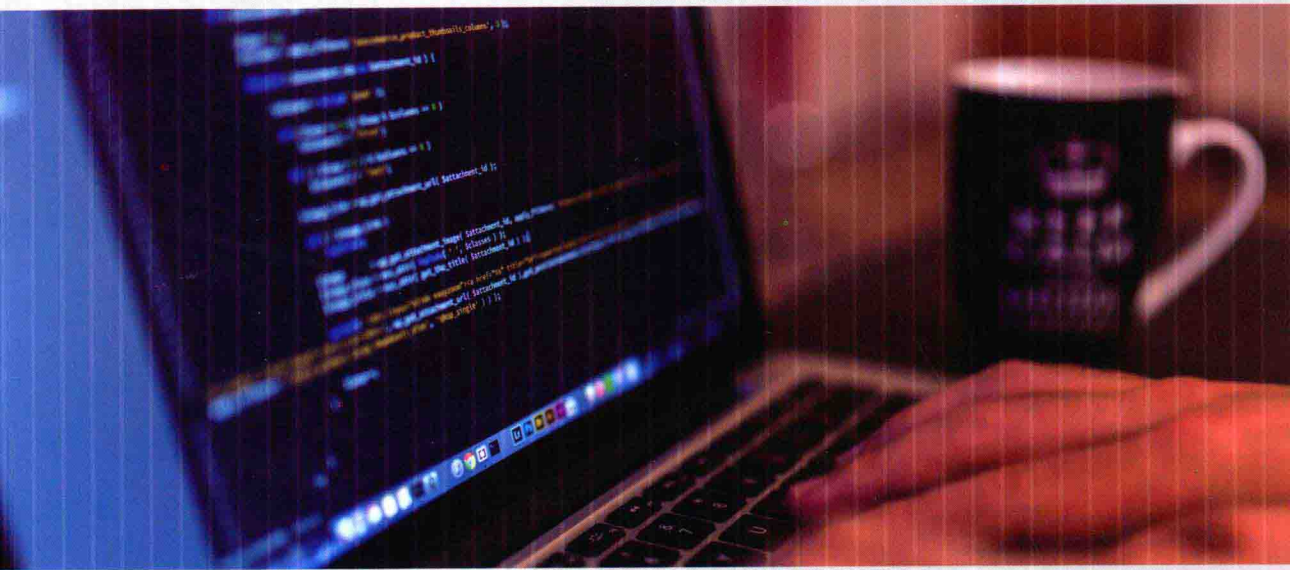




普通高等教育“十三五”规划教材

21 世纪全国高校应用人才培养信息技术类规划教材



Web程序设计基础

李健宏 左家春 编 著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

普通高等教育“十三五”规划教材

21 世纪全国高校应用人才培养信息技术类规划教材

Web 程序设计基础

李健宏 左家春 编 著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

Web 程序设计基础/李健宏, 左家春编著. —北京: 北京大学出版社, 2018.2

(21 世纪全国高校应用人才培养信息技术类规划教材)

ISBN 978-7-301-29238-9

I. ①W… II. ①李… ②左… III. ①网页制作工具—程序设计—高等学校—教材
IV. ①TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 022660 号

书 名	Web 程序设计基础 Web CHENGXU SHEJI JICHU
著作责任者	李健宏 左家春 编著
责任编辑	温丹丹
标准书号	ISBN 978-7-301-29238-9
出版发行	北京大学出版社
地 址	北京市海淀区成府路 205 号 100871
网 址	http://www.pup.cn 新浪微博: @北京大学出版社
电子信箱	zyjy@pup.cn
电 话	邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62756923
印 刷 者	河北滦县鑫华书刊印刷厂
经 销 者	新华书店
定 价	787 毫米×1092 毫米 16 开本 20.25 印张 480 千字 2018 年 2 月第 1 版 2018 年 2 月第 1 次印刷 48.00 元

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, 侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题, 请与出版部联系, 电话: 010-62766370

前 言

随着互联网技术的发展和应用，当今世界的生产和生活也随之发生着变革。而互联网应用中最为重要的“马甲”——Web，也正深刻地影响人们获取和发布信息的方式。相对传统的计算机创作软件而言，Web 具有入门比较容易的特点。但这种相对容易，会让人错误地理解为，Web 创作就是使用可视化软件进行网站和网页的制作。而实际上，这条“捷径”是越走越窄的。

Web 诞生至今也只有二十几年的历史，其行业惯例和国际标准的建立也经历了一个相当长的过程。该如何让广大读者系统地理解互联网和 Web，为其指明一条规范的 Web 程序设计之路，是本书编写的初衷。

从内容上来看，首先，本书为读者简单搭建了庞大的互联网相关概念的理解框架；其次，从最简单的文字编辑开始，逐步展现 Web 前端设计的重要内容——从 HTML 到 CSS，再到 JavaScript；最后，综合前三者并结合 jQuery 程序库，把读者引入 Web 程序设计的高效之路。

本书的鲜明特色是：不罗列纷繁复杂的 Web 程序技术，而是站在初学者的角度，为其精挑细选合适的内容逐步展开。这样做不但可以让读者高效地掌握概念，能够进行上机实操和建立信心，而且可以帮助读者更快地走上 Web 创作之路。

此外，本书亦采用了人们解决问题最简练的方法，即“先动口，再动手”的模式。在解析概念之后，把概念融入案例，可以让读者立刻进行上机实践来验证概念。书中所有的配套案例都是原创的（读者可登录网站查看：<http://www.jxstnu.edu.cn/wskc/html/examples/index.html>），其难度从简到难。书中的案例尤其是以读者的需求为核心，不追求表面上大而全的效果，而是立足于让读者通过对技巧的融会贯通和重点概念的理解，以最大限度减少读者在长期学习过程中的挫折。

本书的读者应该具备必要的上网和文字编辑能力。编者建议初涉 Web 程序的读者，把本书的学习合理安排在一到两年内完成。考虑到读者的学习背景不同，建议偏文科、艺术的读者重点学习前面 5 章，偏理工科的读者应重点学习第 6 章。

本书由李健宏教授和左家春高工编著。对本书付出心力的其他教师还有：李广振、谢祥选、何牧泓、陈海涛、章琳。由于编者水平有限，错误之处在所难免，请广大读者能对本书提出宝贵的意见和建议。

编 者

2017 年 12 月

目 录

第 1 章 Internet 和 Web 基础	1
1.1 Internet 概述	1
1.2 Internet 的起源	1
1.3 Internet 关键的历史大事件	2
1.4 TCP 协议和 IP 地址	3
1.5 IP 地址的管理	4
1.6 主机域名和国际对 IP 及域名的管理	6
1.7 基于 Internet 的应用	8
1.8 Web 的概念	11
1.9 Web 的由来	12
1.10 Web 浏览器的起源	13
1.11 Web 浏览器	13
1.12 Web 服务器和 Web 服务	14
1.13 Web 的不变特征	15
1.14 Web 程序设计概述	16
1.15 HTML 标记语言	20
第 2 章 HTML 常用标记	25
2.1 了解 HTML 的结构	25
2.2 常用文字标记	28
2.3 浏览器解释源文件的默认规则	37
2.4 其他文字格式标记	40
2.5 其他常用标记	44
2.6 在 HTML 中嵌入图像	56
2.7 结构标记的高级特性	63
2.8 文档版本声明	68
2.9 HTML 元素	69
第 3 章 超级链接和框架	71
3.1 超级链接和 Web 网页	71
3.2 超级链接标记	72
3.3 文字用作超级链接	73

3.4	图像用作超级链接	76
3.5	超级链接的 target 属性	77
3.6	书签链接	78
3.7	超级链接的其他应用	82
3.8	链接地址的表示	84
3.9	框架	90
第 4 章	表格及排版网页	102
4.1	表格及其属性	102
4.2	表格的行及其属性	109
4.3	表格的单元格及其属性	111
4.4	表格排版网页	118
4.5	两类 HTML 排版元素	119
第 5 章	应用 CSS 技术编写网页	120
5.1	CSS 技术简介	120
5.2	在 HTML 文档中应用 CSS	121
5.3	CSS 基本语法	124
5.4	运用 CSS 的基本概念	128
5.5	CSS 字体属性	131
5.6	CSS 文本属性	137
5.7	CSS 背景属性	146
5.8	CSS 定位布局属性	152
5.9	CSS 边框、边距、填充距属性	160
5.10	CSS 链接样式	176
5.11	IE 浏览器特有的 CSS 滤镜	191
5.12	CSS 列表样式属性	202
5.13	综合应用 CSS 实例	205
第 6 章	应用 JavaScript 编写 Web 程序	217
6.1	JavaScript 简介	217
6.2	JavaScript 与 Web 网页的结合	220
6.3	JavaScript 语法入门	230
6.4	函数	237
6.5	JavaScript 的对象	246
6.6	程序流程控制	265
6.7	用 jQuery 编写 Web 程序	277
附录 1	Web 网页中的特殊字符	313
附录 2	Web 网页中嵌入的音频、视频媒体文件	315

第 1 章 Internet 和 Web 基础

本章导读

本章主要介绍了与 Web 相关的基本概念和基础知识,其中包括 Internet 的起源和发展、基本概念、IP 地址和互联网的域名等术语。让读者了解互联网历史的由来和建立 Web 的基本概念,理解关键技术意义和这些技术的相互关系。最后介绍了运用 HTML 标记语言编写的简单 Web 网页的方法。

1.1 Internet 概述

Internet(全球互联网)英文全称是 Internetworking,也称为国际互联网、因特网,它是一个庞大的、全球性的基于 IP 地址的网络系统。Internet 可以看作以计算机网络为媒介,把地球上的政府、大学、企业、社团等各类社会机构、家庭甚至个人的终端连接起来的一张信息通信大网。今天,全世界接入 Internet 的计算机和智能手机数量已达数十亿台(部),统计数据显示,网络购物用户在网民中的渗透率达 30.8%,其规模超过数亿。2015 年仅在中国经常上网人数就达到 6.8 亿多,有 90.1% 的网民通过手机上网,只使用手机上网的网民达到 1.27 亿人,占整体网民规模的 18.5%。随着移动互联网和各种智能终端的普及,全世界上网人数的准确数字已经无法准确估计。因此,对比其他科技应用而言,Internet 可算得上是继个人计算机之后,在人类数千年文明史中发展最快、普及最广、对社会影响最为深刻的科技革命。

Internet 的前身是美国的 ARPA Net(阿帕网),是 20 世纪 60 年代后期美国国防部设计的网络试验性模型。这个通信网络体系非常灵活可靠,甚至可以承受核战争的打击而不会被彻底中断。阿帕网在 20 世纪 90 年代开始转为民用,然后快速发展,规模急剧膨胀起来,最终进入普通平民的工作生活,深远地影响了社会经济文化的发展。

今天,全球 Internet 通过各种传输介质把数以十亿计的计算机和通信基础设施连接在一起,由于其规模过于庞大,已经没有哪个国家或公司能完全拥有或控制它。任何规模巨大的组织,其网络只是组成这个庞大体系的一分子,所有网路节点日夜不停地与其他节点交互信息,以达到共享更多数字资源和及时通信的目的。

1.2 Internet 的起源

Internet 实际上源于 20 世纪 50 年代至 90 年代时美国和苏联两国的冷战对抗。当时的美国国防部认为,如果建立一个集中的军事指挥中心,万一这个中心被苏联的核武器摧毁,

则全美国的军事指挥将处于瘫痪状态,其后果不堪设想。因此,有必要设计这样一个分散的指挥系统——它必须由一个个分散的指挥点组成,当部分指挥点被摧毁后,其他的指挥点仍能正常工作,而这些分散的点又能自动通过某种形式与其他通信点取得联系。1969年,美国国防部高级研究计划管理局(Advanced Research Projects Agency, ARPA)建立了一个由4台计算机互联而成的试验性的分组交换网络 ARPA Net。当时,ARPA Net 创建的目标是建立一个快速、方便的网络,使美国军方分布广泛、各自独立的计算机之间能够相互传输信息和数据,并且在诸如断电、线路中断,甚至遭受核打击等各种复杂条件下,仍有能力自己处理和恢复故障,保证数据通信稳定和可靠。1976年,ARPA Net 上的节点计算机已发展到57个,连接各种不同的计算机100多台,联网用户2000多人。这时,ARPA 开始把参与 ARPA Net 研究的科研人员召集起来,举行一些非正式的会议,共同探讨有关的技术问题。1979年,ARPA 成立了一个非正式的委员会 ICCB(Internet Control and Configuration Board, 网际控制与配置委员会),以协调和指导网际互联协议和体系结构设计。新的网络协议定名为TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol,传输控制协议/网际协议)。这时 Internet 一词才正式出现。

1980年,ARPA 开始把 ARPA Net 上运行的计算机转向新的 TCP/IP 协议。1982年,美国国防部通过命令方式要求所有连入 ARPA Net 的网络必须采用 IP 协议(即 Internet 协议)互联。而且,在1983年完成了这种转换,这也是国际互联网叫 Internet 的原因。ARPA net 网络和 TCP/IP 技术的成功,吸引了美国国家科学基金会(National Science Foundation, NSF)的眼球,NSF 认识到网络将成为科学研究的重要手段。为了使科研人员可以共享之前军方只为少数人提供的超级计算设施,1985年,NSF 出资在全美建立了五大超级计算中心,并于1986年建立了一个称为 NSF Net 的高速信息网络。同时,把 NSF 的所有的超级计算机,都连入了 ARPA Net。后来者数量更大,这样 NSF Net 就取代 ARPA Net 成为 Internet 的主干网。NSF Net 同样采用 TCP/IP 协议,并且 NSF Net 面向全社会开放,使 Internet 进入了以资源共享为中心的实用服务阶段。

随着电信网络和大量商业公司进入 Internet,上网和网上的应用也取得了高速的发展,Internet 能为人们提供更多的服务,这也进一步促使 Internet 迅速普及和发展起来。之后的 Internet 慢慢多元化应用,不仅仅如建设之初那样单纯为科研服务,其逐渐进入到日常商业和生活的各个角落。而且,Internet 在规模和速度上都有了很大的发展,逐渐成为一个名副其实的全球网。

1.3 Internet 关键的历史大事件

技术进步是人类社会进步的核心动力,Internet 关键的历史发展如下文所归纳。

- (1) 1946年世界上第一台标准电子计算机问世。
- (2) 1977—1979年,ARPA Net 推出了如今形式的 TCP/IP 体系结构和协议。
- (3) 1980年前后,ARPA Net 上的所有计算机开始了 TCP/IP 协议的转换工作,并且以 ARPA Net 为主干网建立了初期的 Internet。
- (4) 1981年8月,IBM 公司正式推出了全球第一台个人计算机——IBM PC,标志着微型机时代的到来,PC 促进了 Internet 的发展。

(5)1983年,ARPA Net 的全部计算机完成了向 TCP/IP 的转换,并在 UNIX 上实现了 TCP/IP。ARPA Net 在技术上最大的贡献就是 TCP/IP 协议的开发和应用。

(6)1984年,NSF 规划建立了 13 个国家超级计算中心及国家教育科技网。随后替代了 ARPA Net 的骨干地位。

(7)1988年 Internet 开始对全世界开放。

(8)1991年6月,在联通 Internet 的计算机中,商业用户首次超过了学术界用户,这是 Internet 发展史上的一个里程碑,从此 Internet 发展速度一发不可收拾。

(9)21 世纪初,Internet 网络应用于电子商务领域,电商成为世界经济的新潮流。

(10)2007年1月苹果公司前首席执行官史蒂夫·乔布斯发布第一代 iPhone,让世界看到了上网终端的力量,标志着移动互联时代的到来。

1.4 TCP 协议和 IP 地址

地球上人类的语言可能有几十万种(加上方言),假如这几十亿人有需要即时对话,那么一定要选一种语言(如英语)作为共同的语言。全世界接入互联网的计算机和智能终端数量巨大,种类繁多,其硬件配置和软件类型也不尽相同,若想联入 Internet 这样的网络大家庭,也就必须都使用一些共同的约定和规则,这些约定和规则就是网络协议(Networking Protocols)。网络协议可以看作所有计算机为了连接到网络,实现相互通信,必须遵守的一套规则。

在 ARPA Net 产生运作之初,大部分计算机相互之间不兼容,即在一台计算机上完成的工作,很难拿到另一台计算机上去用。当时美国的状况是,陆军用的计算机是 DEC 系列产品,海军用的中标计算机是 Honeywell 机器,空军用的是 IBM 公司的计算机,每一个军种的计算机在各自的体系里都运行良好,但却有一个很大的弊病——不能共享信息和资源。

为了让这些计算机之间能够实现“资源共享”,就得在这些系统的标准之上,建立一种大家都必须共同遵守的标准,这样才能让不同的计算机按照一定的规则进行“谈判”,并且在谈判之后能“握手”,实现“交流”。

数字通信的“包切换”理论为网络之间的信息传递方式提供了理论基础。科学家卡恩和瑟夫在深入理解各种计算机操作系统的细节后,建立了一种各种计算机操作系统都普遍适合的协议,即在开放网络系统下的能接入所有计算机的传输控制协议(Transmission-Control Protocol, TCP)和因特网协议(Internet Protocol, IP)即 TCP/IP 协议。

具体来看, TCP 负责发现传输的问题,一旦有出错问题就发出信号,要求重新传输,直到所有数据安全正确地传输到目的地。而 IP 是给入网的每一台计算机规定一个地址。当时美国国防部与 3 个科学家小组签订了完成 TCP/IP 的协议,结果由瑟夫领衔的小组首先制定出了通过详细定义的 TCP/IP 协议标准。1974年12月,卡恩和瑟夫的第一份 TCP 协议的详细说明正式发表。当时做了一个试验,先将信息包通过点对点的卫星网络,再通过陆地电缆和卫星网络,然后由地面传输,贯串欧洲和美国,经过各种计算机系统,全程 9.4 万公里竟然没有丢失一个数据位,远距离可靠数据传输实验证明了 TCP/IP 协议的成功。1983年1月1日, TCP/IP 协议成为因特网上所有主机间的共同协议,从此以后被作为一种必须遵守的规则被世界肯定和应用。

从信息数据传递的角度看,Internet 的 IP 技术是一种遍布全球范围的基于分组交换原理的计算机网络。它将信息进行分组,即分割为许多小数据包,以数据包为单位进行传输。数据包也是分组交换的一种形式,就是把所传送的数据分段打成“包”,再传送出去。但是,与传统的电话模式的连接型分组交换不同,它属于无连接型,IP 技术是把打成的每个包(分组)都作为一个独立的报文传送出去,所以叫作数据报(包)。这样,在开始通信之前就不需要先连接好一条电路,各个数据报(包)不一定都通过同一条路径传输,所以叫作无连接型。



图 1.1 网络的本地连接属性

这一特点非常重要,它大大提高了网络的坚固性和安全性。每个数据报(包)都有报头和报文两个部分,报头中有目的地址等必要内容,使每个数据报(包)不经过同样的路径也能准确地到达目的地。在目的地重新组合还原成原来发送的数据。这就要求 IP 具有分组打包和集合组装的功能。Internet 在进行信息传输时要完成的任务主要有三项:一是正确分割源文件,二是将数据报(包)准确地送往目的地,三是组装源文件,即在目的地将同一源文件的数据报(包)准确地重组起来。

如今的计算机都有 TCP/IP 协议,主要包括 TCP 协议和 IP 协议。可以查看网络的【本地连接属性】,如图 1.1 所示。

这个操作也可以为自己的计算机设置 IP 地址。

万维网提供的 Web 服务使用的超文本传送协议(Hyper Text Transfer Protocol,HTTP)也是基于 Internet 协议的。HTTP 是 Web 的通信协议,上网浏览网页时,Web 客户端浏览器会发出请求读取数据的信息,这个信息通过 HTTP 协议传递到 Web 服务器,然后这些服务器根据请求找到相应的 Web 网页,再通过 HTTP 协议把数据发回的客户端浏览器。

1.5 IP 地址的管理

在电话通信中,不同的电话用户是靠电话号码来识别的。同样,在网络中为了区别不同的计算机,也需要给计算机指定一个联网专用号码,这个号码就是 IP 地址(Internet Protocol Address),也称为互联网协议地址或网际协议地址。接入互联网的计算机必须有全球唯一的 IP 地址,IP 地址可以看作计算机入网的“身份证号”,用于在网络通信时准确定位和标识计算机。例如,IP 地址就像是我们的家庭住址一样,如果你要给一个人写信,你就要知道他(她)的地址,这样邮递员才能把信送到。计算机发送信息就好比邮递员送信一样,它必须知道唯一的“家庭地址”,才能不至于把信送错人家。只不过我们生活的地址使用数字和文字结合来表示的,而计算机的地址必须用二进制数字表示而已。

在 Internet 上,每一台主机分配的地址必须符合全球的网络规划,不能随意设定。可以把连接互联网络的计算机看成程控电话机,类似于分配给电话的电话号码就是计算机的 IP 地址。从低层的网络信息传送层看,网络协议通过获取信息包上的地址,不断地将信息包发送给地址所指定的计算机,各类网络设备也能准确根据 IP 地址相互传递信息包,实现信息在不同地址的设备之间自动地交换和传递。传统的电话网其实也正在与

IP 网走向融合,以 IP 为基础的实时通话技术越来越成熟。

Internet 上的每台主机(Host)都必须有唯一的 IP 地址。IP 协议使用这个地址在主机之间传递信息,地址的唯一性是 Internet 上计算机能够通信的基础。IP 地址分为 IPv4 与 IPv6 两大类。常用的 IPv4 地址,其实质由一组数字组成,该数字长度为四个字节组成,整个 IPv4 地址共计 32 位二进制,由此可知 IPv4 地址理论上共有 2^{32} 个。从表达方式上看,IPv4 每个字节分为一段,共计 4 段,每段 8 位二进制。若用十进制数字表示,每段数字范围为 0~255,段与段之间用句点隔开,即用常用的“点分十进制”,表示成(a. b. c. d)的形式。其中,a、b、c、d 都是 0~255 之间的十进制整数。例如,某个 IPv4 地址为 192.168.0.2。通过查看【本地连接属性】的【Internet 协议(TCP/IP)属性】,还可以查看和更改计算机的 IP 地址,如图 1.2 所示。

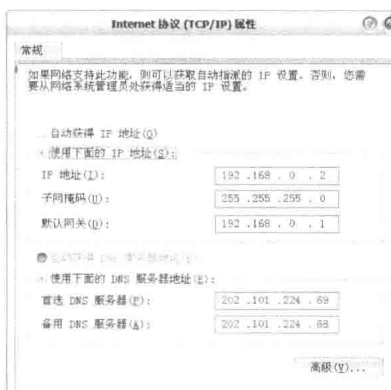


图 1.2 Windows 系统 IP 地址的设置

实际上,图 1.2 显示的地址并不是真实地接入互联网的 IP 地址,而是用于自己设计的局域网的地址。一般的个人计算机访问互联网时,会通过网络管理部门的一个设备,这个设备会将互联网真实的 IP 地址与你的局域网的自定义的 IP 地址对应起来。这也是我们上网前拨号或登录时要完成的工作,用以实现自己局域网内的计算机和互联网真实 IP 地址的对应。

通过查看邻近局域网计算机的 IP 地址,可以发现 IP 地址与电话号码类似,像电话的区号一样,同一区域计算机的 IP 地址前面的数字基本不变,最后一个字节的数字发生着规律变化。

每一个 IP 地址都由网络 ID 和主机 ID 两部分组成,网络 ID 表示某处整个网络计算机的共同特征,对于一个网络中所有计算机而言,网络 ID 是不变的。处于该网络的每台计算机都必须有不同的主机 ID 以确保和其他入网的计算机区分开来。因此,在一个小范围的局域网范围内(如在一间大办公室内),经常简单地用计算机的 IP 地址 4 个字节中的最后一个字节的数字表示该计算机的 IP。

真实的互联网 IP 地址分为以下三类。

1. A 类地址

A 类地址的网络 ID 仅用一个字节(第一位必须是 0)表示,因此全球仅仅有 $2^8 - 1 = 255$ 个此类地址的网络,此类地址的每个网络内主机数量可达约 $2 \sim 2^{24}$ 台,也即 16 77 万多台,此 A 类地址目前基本在美国使用,A 类地址格式如下所示。

网络 ID(第 1 个字节)	主机 ID(第 2,3,4 个字节)
----------------	--------------------

2. B 类地址

B 类地址的网络 ID 用两个字节(第 1、2 位必须是 10)表示,因此全球有 $2^{14} - 2 = 16\,382$

个此类地址的网络,此类地址的每个网络内主机数量可达约 $2 \sim 2^{16}$ 台,也即 65 534 台,B 类地址格式如下所示。

网络 ID(第 1、2 个字节)	主机 ID(第 3、4 个字节)
------------------	------------------

3. C 类地址

C 类地址的网络 ID 用两个字节(第 1、2 位必须是 10)表示,因此全球有多达 $2^{22} - 2 \approx 419$ 万个此类地址,此类地址的每个网络内主机数量仅可达约 $2 \sim 2^8$ 台,也即 254 台,此类地址基本被分配在全世界各地使用。

网络 ID(第 1、2、3 个字节)	主机 ID(第 4 个字节)
--------------------	----------------

由于互联网的蓬勃发展,IP 地址的需求量越来越大,使得 IPv4 匮乏严重,该地址发放愈趋严格,各项资料显示全球 IPv4 地址可能在 2011 年已经全部发完。地址空间的不足必将妨碍互联网的进一步发展,为了扩大地址空间,拟通过 IPv6 重新定义地址空间。IPv6 采用 128 位地址长度。在 IPv6 的设计过程中除了一劳永逸地解决了地址短缺问题以外,还考虑了在 IPv4 中解决不好的其他问题。

理论上 IPv6 已经很成熟,但实际上,全世界各地的网络基础设施全面升级支持 IPv6 还有很长的路要走。在网络连接的行业实践中,由于实际在线的计算机总比联网的计算机要少,网络行业早在已使用临时分配动态地址的方式,临时为登录网络的计算机分配一个 IP 地址。也就是说,很多计算机上网时实际在共享同一个地址,这样就节约了大量 IPv4 的地址资源;否则,新增的计算机和智能终端的数量早已无法便捷地接入互联网了。

1.6 主机域名和国际对 IP 及域名的管理

用 IP 地址这种数字表示网络地址方法对于计算机是非常方便的,但对普通人而言,在大规模的网络中记忆和使用 IP 地址是非常麻烦的。为解决人们使用的需要,为互联网上提供服务的主机(服务器)设计方便记忆的名称是非常必要的,这个名称就是互联网的计算机的域名或主机域名。通过特别域名管理服务器把主机的域名和其 IP 地址对应起来,让全世界共享,这样上网者就可以通过域名访问网上的主机。由于互联网起源于美国,域名是由英文字母和数字组成的,因此负责管理域名的服务器上也被控制在美国和欧洲境内,中文或其他文字的域名还不能算真正的域名。



ICANN(The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers,互联网 IP 地址和域名管理机构),它是一个非营利性的国际组织(www.icann.org),成立于 1998 年 10 月,主要负责 IP 地址的分配管理、域名系统的管理和根服务器系统的管理等职能。但是,长期以来,美国政府与 ICANN 通过协商,由美国政府保留了对域名根服务器的监控权,从而保留了最终控制权。ICANN 集合了全球网络界商

业、技术及学术各领域专家的非营利性国际组织,负责 IP 地址的分配、协议标识符的指派、通用顶级域名、国家和地区顶级域名的管理、根服务器系统的管理等。尽管主流观念认为互联网是全世界共同的财富,但部分美国人认为 ICANN 的下属机构 IANA(Internet Assigned Numbers Authority,互联网数字分配机构)是联邦财产,美国国会应该拥有处置联邦财产的唯一权利。

相对数字而言,由于人们更容易理解和记住有内涵的文字,因此对于某些主机的 IP 地址人们可以设定一个(或多个)域名与之对应。网络中联网的计算机在通过域名访问主机时,首先要通过访问域名服务器查找到该域名主机的 IP 地址,然后通过 IP 地址方可访问该主机。与 IP 地址类似,一个完整的主机域名也是由许多层次组成的,各个层次之间用“.”号隔开。例如,北京大学的域名为 pku.edu.cn,pku 是指 Peking University,它属于 edu(教育类域名),而 edu 属于 cn(中国的域名)。因此北京大学主机的域名相对于整个网络的根为 pku.edu.cn,进而可知该校的 3W 或 Web 服务器地址是 www.pku.edu.cn。通过这种形式,很快就可以记住许多标准的(如大学和政府)的域名网址。

域名系统的结构类似倒过来的“树”,树根在美国,其他国家可以看成从根上长出的“树枝”,而每个国家内部又可以有很多“分支”,网络域名结构如图 1.3 所示。

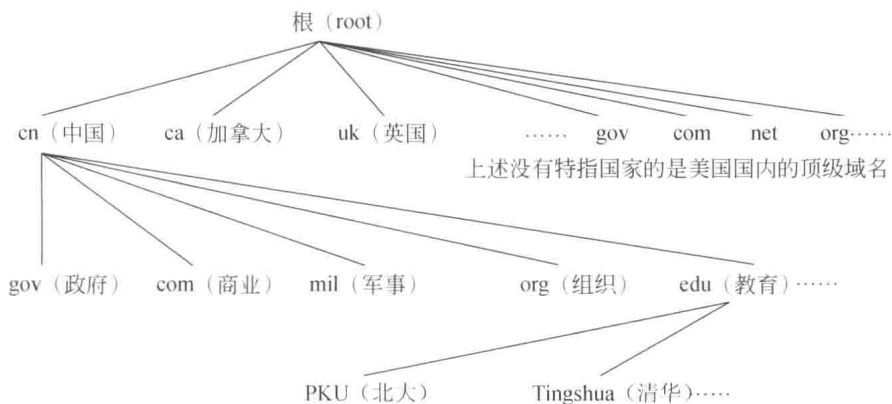


图 1.3 网络域名结构

从层次上看域名,域名可分为不同级别,包括顶级域名、二级域名、三级域名等。

顶级域名又分为两类:一是国家和地区顶级域名(Country code Top-Level Domain names, ccTLD),200 多个国家都按照 ISO 3166 国家代码分配了顶级域名。例如,中国是 cn,英国是 uk,日本是 jp 等。二是国际顶级域名(Generic Top-Level Domain names,简称 gTLD),例如,表示工商企业的.com,表示网络提供商的.net,表示非营利组织的.org等。按照英语的习惯,顶级域名在完整域名的最后。

二级域名是指顶级域名之下的域名,在国际顶级域名下,它是指域名注册人的网上名称,例如,ibm、yahoo、microsoft等;在国家和地区顶级域名下,它是表示注册企业类别的符号,例如,com、edu、gov、net等。

中国国际互联网络信息中心(Inter NIC)正式注册并运行的顶级域名是 CN,在顶级域名之下,中国的二级域名又分为类别域名和行政区域域名两类。类别域名共 6 个,包括用于科研机构的 ac,用于工商金融企业的 com,用于教育机构的 edu,用于政府部门的 gov,用于互联网

络信息中心和运行中心的 net,用于非营利组织的 org。而行政区域域名有 34 个,分别对应于中国各省、自治区和直辖市。

三级域名归属于二级域名之下,以区别具体机构的网络名称。三级域名用字母(A~Z, a~z,大小写等)、数字(0~9)和连接符(-)组成,各级域名之间用实点(.)连接,三级域名的长度不能超过 20 个字符。如果无特殊原因,则建议采用申请人的英文名(或者缩写)或者汉语拼音名(或者缩写)作为三级域名,以保持域名的清晰性和简洁性。

我们一般讨论的注册域名是指三级域名的申请和注册,注册域名要遵循先申请再注册的原则。域名是一种有价值的资源,在新的经济环境下,域名所具有的商业意义已远远大于其技术意义,而成为企业新的科学技术条件下参与国际市场竞争的重要手段,它不仅代表了企业在网络上的独有的位置,也是企业的产品、服务范围、形象、商誉等的综合体现,是企业无形资产的一部分。同时,域名也可看成一种智力成果,它是有文字含义的商业性标记,与商标、商号类似,体现了相当的创造性。在域名的选择构思过程中,也需要一定的创新性,使得代表自己公司的域名简洁并具有吸引力,以便使公众熟知,并方便对其访问。可以说,域名不是简单的标识性符号,而是企业商誉的凝结和知名度的表现。域名也成为知识产权保护的对象。因此,不论学术界还是实际部门,大都倾向于将域名视为企业知识产权客体的一种。而且,从世界范围来看,尽管各国立法尚未把域名作为专有权加以保护,但国际域名协调制度是通过世界知识产权组织来制定,这足以说明人们已经把域名看成知识产权的一部分。

某一个域名注册后就被其申请者所有,可以通过查询 WHOIS 数据库找到该域名的所有者。除了 240 多个国家的代码顶级域名由权威注册机构 ICANN 维护,其他下级域名和相关的 WHOIS 数据库的细节则由控制那个域的注册机构维护。例如,中国互联网络信息中心负责顶级域名 CN 下的国内域名管理和维护。

1.7 基于 Internet 的应用

互联网是计算机网络的一种,也是人们日常接触最多的计算机网络,本书中涉及的网络,若不加特别说明的话都是指互联网。互联网作为一种长距离、高速的通信媒体,可通过硬件线路把各种各样的计算机连接在一起;通过软件的控制实现各种类型的计算机之间快速、可靠的信息交换,最终形成人们交流和共享信息的集软硬件于一体的互动平台。基于这个互动平台,各行业的人们创造力正被无限激发,各种基于互联网的应用不断推陈出新。

反过来看,网络应用同时也推动互联网自身的发展,国内在 1994 年接入国际互联网,结合我国改革开放 30 多年来的发展机遇,互联网成为在中国最快速普及的事物,没有之一。据中国互联网络信息中心发布的报告,截至 2016 年 6 月,中国网民规模达到 7.1 亿,网络购物用户达到 4.48 亿。中国至少在数量上已经跃升为“网络应用大国”,中国普通人参与网络应用的热情较西方人更高,从某种角度看既与中国大陆体制有关,更与中国的人均占有自然资源较少有关。

在互联网这个巨大的平台之上可以提供各种应用,如传统的电子邮件(Email)、文件传送(FTP)、流媒体点播(VOD)、远程登录(Telnet)、新闻讨论组(BBS)、博客(Blog)、即时通信(IM),其他应用还包括电子商务和网络游戏等。当然,最为普遍的还是万维网的应用。本书将要介绍的 Web 程序基础,就是了解和开发万维网应用必须具备的基本知识和技术。

万维网(World Wide Web, WWW), 又称 Web, 直译为“世界范围的网站”。万维网也是在 Internet 上运行的, 覆盖全球的多媒体信息系统, 与传统的广播、报纸、电视并列为当今四大传媒。它提供了在 Internet 上的一种非常有效的浏览、检索及信息查询的方式, 在 Internet 这个由 Web 网页组成的大海中, 文字、图片、动画、声音等多种媒体组成的信息资源应有尽有, 加上获取信息不受地域限制, 因此在网上浏览新闻、检索信息已经成为许多人获取信息的重要途径。

万维网作为 Internet 的重要应用, 促进了 Internet 的快速发展; 反之, Internet 的普及又将万维网应用延伸到世界的各个角落。基于万维网的应用很多, 当前较为常见的如下几种。

1. 网站

世界上第一个网站由蒂姆·伯纳斯·李创建于 1991 年。网站(Website)是指在互联网上根据一定的规则, 使用 HTML 等技术制作, 用于展示特定内容的相关网页的集合。网站也是一种宣传和服务的工具, 人们可以通过网站来发布自己想要公开的信息, 或者利用网站来提供相关的网络服务。上网的人则可以通过网页浏览器来访问网站, 获取自己需要的信息或者享受网络服务。现在许多单位或实体都拥有自己的网站, 利用网站来进行宣传、发布产品信息、招聘人员等。随着网页制作技术的流行和简易化, 很多人也开始制作个人主页, 制作者用此来自我介绍、展现个性。当然, 更多的是以提供网络信息为盈利手段的网络公司(一般属于 .com 域名), 通常这些公司的网站在为人们提供生活各个方面的信息, 如新闻、旅游、娱乐、经济的同时开展商业经营活动。

2. 搜索引擎

搜索引擎是指根据一定的策略、运用特定的计算机程序从互联网上搜集信息, 在对信息进行组织和处理后, 为用户提供信息检索服务, 将用户需要的信息展示给用户的网络系统。搜索引擎的机器人(Robot)程序对万维网有特殊的意义。搜索引擎的 Robot 是指能以人类无法达到的速度不断重复执行某项任务的自动程序, 专门用于检索广阔的万维网信息, 这些 Robot 程序像蜘蛛(Spider)一样在网络间爬来爬去。因此, 搜索引擎的 Robot 程序也被称为 Spider 程序。

搜索引擎包括全文索引、目录索引、元搜索引擎、垂直搜索引擎、集合式搜索引擎、门户搜索引擎与免费链接列表等。目前, 最为我们熟悉的搜索引擎的代表是, 国内的百度(Baidu)和美国的谷歌(Google)。

在万维网发展早期, 以雅虎为代表的网站分类目录查询非常流行。网站分类目录由人工整理维护, 精选互联网上的优秀网站, 并简要描述, 分类放置到不同目录下。用户查询时, 通过一层层的点击来查找自己想找的网站。也有人把这种基于目录的检索服务网站称为搜索引擎, 但这只是搜索引擎的早期雏形。

1998 年之前, Google 只是斯坦福大学(Stanford University)的一个小项目。其创始人是博士生拉里·佩奇(Larry Page), 他于 1995 年开始学习搜索引擎设计, 于 1997 年 9 月 15 日注册了域名。Google 公司于 1998 年在互联网正式上线。Google 以网页级别为基础判断网页的重要性, 使得搜索结果的相关性大大增强。Google 强大的搜索能力, 为其赢得了极高的品牌美誉。2006 年, Google 进入中国, 宣布其中文名称为“谷歌”, 这也是 Google 第一个在非英语国家起的名字。

2000 年 1 月, 两位北大校友, 超链分析专利发明人、前 Infoseek 资深工程师李彦宏在

北京中关村创立了百度公司。开始百度只为其他门户网站(搜狐、新浪、Tom 等) 提供搜索引擎, 直到 2001 年 10 月正式发布百度搜索引擎后, 李彦宏才独立门户, 从此专注于中文搜索。

3. 网络社交媒体

互联网最为根本的作用还是为人们提供了不受空间、时间限制的通信。这种信息沟通的特点应用到人际虚拟交往或者辅助实际交往, 可以极大地拓展人们的信息沟通效率和体验。网站的留言、BBS 论坛社区交流, IM(如国内的 QQ 群、微信群等), 专门的社交网络应用系统都在不断改变网络社交的体验。在应用 2013 年美国知名科技博客网站 Business insider 根据互联网流量监测机构 comScore 的数据, 列出全球最大网站前 20 名榜单, 名列榜首的是网络社交系统 Facebook。

Facebook 是创办于美国的一个社交网络服务网站, 于 2004 年 2 月 4 日上线。2012 年 2 月 1 日, Facebook 正式向美国证券交易委员会(SEC) 提出首次公开发行(IPO) 申请, 这是硅谷有史以来规模最大的 IPO。2012 年 5 月 18 日, Facebook 正式在美国纳斯达克证券交易所上市。

Facebook 的创办人是马克·扎克伯格(Mark Zuckerberg), 创办软件之初他还只是哈佛大学的学生。最初, Facebook 网站的注册用户仅限于哈佛大学的学生。在之后的两个月内, 注册扩展到波士顿地区的其他高校, 包括波士顿学院(Boston College)、波士顿大学(Boston University)、麻省理工学院、特福茨大学(Tufts)、罗切斯特大学(Rochester)、斯坦福(Stanford)、纽约大学 NYU、西北大学和所有的常春藤名校。之后, 很多其他学校也加入进来。最终, 在全球范围内拥有大学后缀电子邮箱的人(如. edu, . ac, . uk 等) 都可以注册。

4. 网络购物

2003 年, SARS 病毒在中国肆虐。面对“非典”的袭击, 多数人被困在屋内, 而要想不出门就买到自己所需的东西只能依赖网络。至此, 有越来越多的人认识到“网上订货, 送货上门”的方便, 也有越来越多的人也开始接受网上购物。2003 年“非典”过后, 越来越多的人开始参与网络购物。以当当和卓越为代表的中国 B2C 的早期拓荒者, 从图书作为网络购物的切入点, 借助快递配送和货到付款的交易流程, 开始逐步建立自己的市场基础, 在度过互联网的寒冬之后获得了快速的成长。随着经济的发展, 网络购物逐渐重放异彩。

从消费者角度来看, 网络购物给用户方便的购买途径, 只要简单的网络操作, 足不出户, 即可送货上门, 并具有完善的售后服务。同时, 在有些网店购买商品, 还能实现送货上门, 货到付款, 使网络购物的安全性得到了保障。网络购物也能让产品的价格更加透明化, 减少了很多不必要的中间环节。

从产业融合角度看, 网络购物也是互联网、银行、现代物流业发展的产物, 通过互联网的购物网站购买自己需要的商品或者服务。从交易双方类型来分, 有下述四种形式:

第一种是 B2C(Business-to-Customer), 即商家对顾客的形式(如京东商城)。第二种是 C2C(Consumer To Consumer), 即顾客对顾客的形式(如淘宝网)。第三种是 B2B(Business to Business), 即商家对商家、企业对企业(如阿里巴巴)。B2B 的影响不如 C2C 大, 但

是交易额要比 C2C 大,其实是网络购物的主体,能为双方节约巨大的交易成本。第四种是 C2B(Customer To Business),即个人以劳务方式向企业提供产品,一般是智慧产品(如策划、创意等),网上也称为威客。此外,还有 G2G、G2B、G2C、B2G、C2G 等,分别表示政府对政府、政府对企业、政府对个人、企业对政府和个人对政府等,但都没有 C2C 和 B2C 发展得快和完善。

5. 电子商务

当前,中国传统的许多实体销售行业面临网店的巨大冲击,转型电子商务已是企业生存的必由之路。近年来,电子商务正逐渐发展成为商务电子化,美国的 eBay 就是率先开启一个时代的企业。现在 eBay 已经是全球最大的电子商务公司,中国著名的阿里巴巴、京东商城等电商企业的灵感都来源于此。

eBay 是一个可让全球民众上网买卖物品的线上拍卖及购物网站。eBay 于 1995 年 9 月 4 日由 Pierre Omidyar 创立于加利福尼亚州的圣荷西。人们可以通过网络在 eBay 上出售商品。

交易成功后,电商最终要完成买卖双方的转账,因此必须解决好网络交易的在线支付问题。2002 年 10 月,eBay 以 15 亿美元收购 PayPal,PayPal 便成了 eBay 的主要付款途径之一。目前,PayPal 服务通行全球,覆盖 202 个国家和地区,注册用户数量早已超过数亿。PayPal 目前是全球最大的在线支付提供商。

马云的淘宝网和支付宝成功地复制了 eBay 和 PayPal 的网络应用技术体系和模式,用淘宝网和支付宝,结合中国国情成功解决了网络诚信的问题,一举成为中国网络电商应用的开拓者和龙头。

1.8 Web 的概念

Internet 在 20 世纪 60 年代就诞生了,为什么在当时没有迅速流传开来呢?很重要的原因是,连接到 Internet 需要经过一系列复杂的操作,网络的权限也很分明,而且网上内容的表现形式只是文本,对普通人来说显得单调而枯燥。而 Web 却创造了一种超文本方式,把网络上不同计算机内的信息有机地结合在一起,并且上网者可以通过超文本传输协议(HTTP)从其他 Web 服务器上获取信息。美国著名的信息专家、《数字化生存》一书的作者尼葛洛庞帝教授认为:1989 年是 Internet 历史上划时代的分水岭。WWW 技术给 Internet 赋予了强大的生命力,Web 浏览的方式给了 Internet 靓丽的青春。通过 Web 技术,老人和小孩都能轻易地运用计算机浏览网络信息。自此,由 Web 揭开了 Internet 应用大众化的序幕,越来越多的人通过 Web 网页这个窗口开始认识和使用 Internet,从而 Web 也成为推动 Internet 软硬件发展的最主要动力之一,甚至今天还有许多人认为 Web 和 Internet 就是一回事。

目前,Web 可以看作基于 Internet 的分布式信息系统,它没有中央控制或管理,是由遍布全球的不同计算机和其上的大量文档集合而成的,每天都有成百万的 Web 网页增加到信息的海洋中。每台连接 Internet 的计算机,现在都可简单单击鼠标,通过域名和 IP 地址,轻松快捷地实现信息传递、查询与沟通。如果把 Web 看作一个巨大的图书馆,Web 站点就像其中的一本书,而 Web 网页好比书中特定的页面。网页中可以包含新闻、图像、动