

TURING

图灵程序设计丛书

Apress®

Foundation HTML5 Canvas

For Games and Entertainment

HTML5 Canvas 基础教程



[英] Rob Hawkes 著
周广新 曾少宁 盛海艳 等译



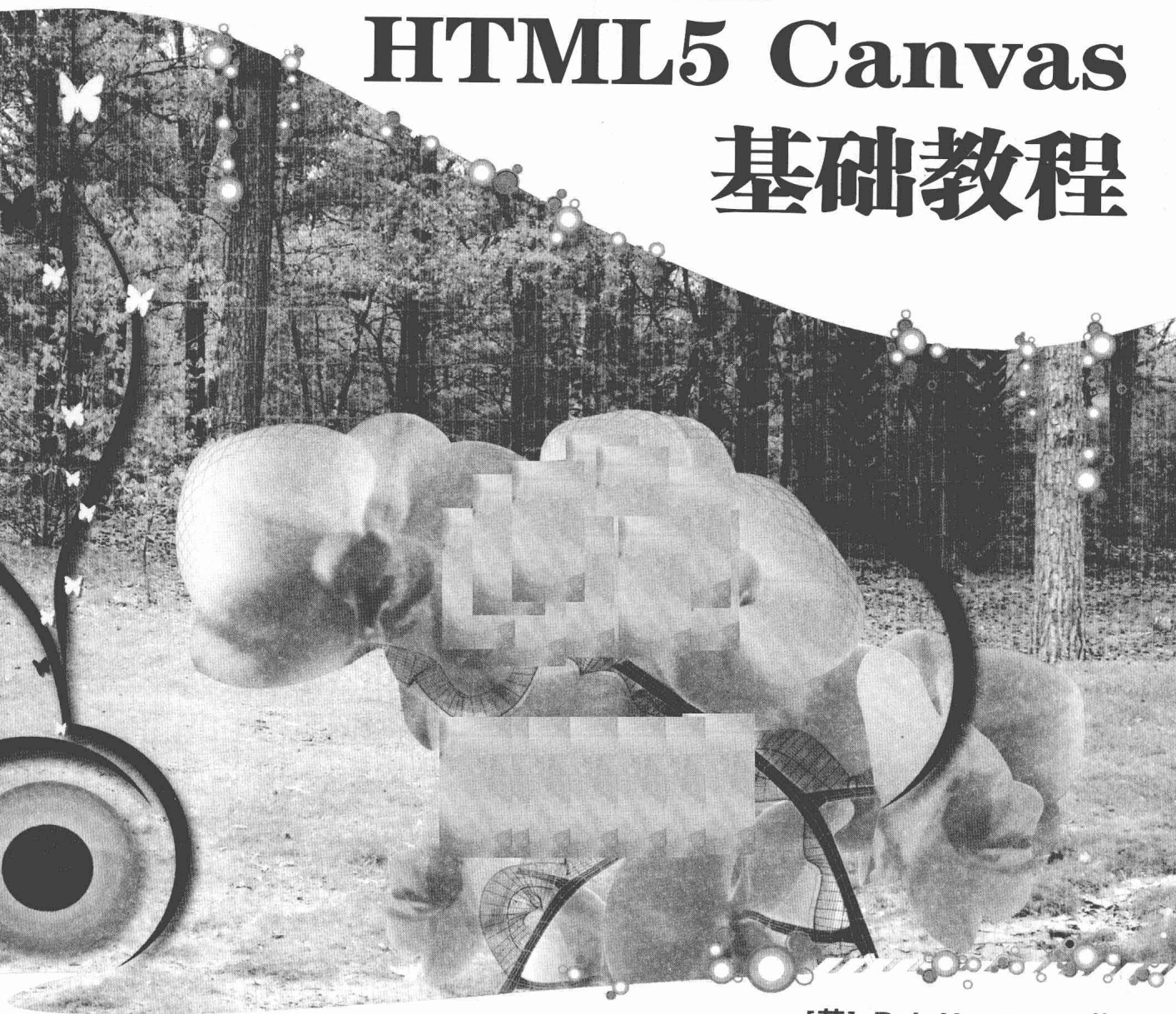
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TURING 图灵程序设计丛书

Foundation HTML5 Canvas

For Games and Entertainment

HTML5 Canvas 基础教程



[英] Rob Hawkes 著
周广新 曾少宁 盛海艳 等译

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

HTML5 Canvas基础教程 / (英) 霍克斯 (Hawkes, R.)
著; 周广新, 曾少宁, 盛海艳 等译. — 北京: 人民
邮电出版社, 2012.1

(图灵程序设计丛书)

书名原文: Foundation HTML5 Canvas: For Games
and Entertainment

ISBN 978-7-115-27101-3

I. ①H… II. ①霍… ②周… ③曾… ④盛… III. ①
超文本标记语言, HTML 5—程序设计—教材②
JAVA语言—程序设计—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第258498号

内 容 提 要

本书从 HTML5 和 JavaScript (以及 jQuery) 的基础知识讲起, 全面介绍了 HTML5 Canvas 的各种特性, 包括渲染上下文、坐标系统、绘制图形、保存和恢复画布状态, 以及变形、合成、处理图像和视频等, 让读者对 Canvas 建立起完整的认识。随后讨论了动画循环、记忆形状、模拟运动、碰撞检测等基本而又重要的概念, 带领读者温习了必要的数学和物理知识。通过带领读者动手开发“太空保龄球”和“躲避小行星”这两款小游戏, 让读者掌握开发游戏的基本流程, 学会响应用户操作、创造虚拟环境、循环利用对象、设计计分系统等游戏开发必备的知识。

本书适合各层次 Web 设计及开发人员阅读。

图灵程序设计丛书

HTML5 Canvas基础教程

-
- ◆ 著 [英] Rob Hawkes
 - 译 周广新 曾少宁 盛海艳 等
 - 责任编辑 李松峰
 - 执行编辑 杨 爽

 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
 - 邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京鑫正大印刷有限公司印刷

 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
 - 印张: 16
 - 字数: 378千字 2012年1月第1版
 - 印数: 1-4 000册 2012年1月北京第1次印刷
 - 著作权合同登记号 图字: 01-2011-3261号

ISBN 978-7-115-27101-3

定价: 49.00元

读者服务热线: (010)51095186转604 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

译者序

HTML5指的是万维网（WWW）核心语言HTML的第5个版本。目前，万维网中主要采用的HTML正式版本为1999年发布的4.01版，这个版本在万维网发展过程中发挥了巨大作用。然而，随着万维网从面向文档（Document-Based）的方法向应用（Application）和移动（Mobile）等方向发展，HTML 4.01已经不能满足现代万维网在应用开发和移动性等方面的新需求了，HTML需要在语法、语言和API等方面进行革新，因此，HTML5应运而生。目前，HTML5仍处于草案阶段，但是已经引起了浏览器厂商及Web开发人员的广泛关注，基于这一点，我们看到了它巨大的发展潜力和创新意义。

在HTML5的诸多新特性中，HTML5 Canvas是其中最吸引人的特性之一。它由JavaScript脚本进行控制，可以动态地绘制出各种2D图形，甚至可以对图像像素进行任意处理。目前，HTML5Canvas已经得到了广泛的浏览器支持，包括Mozilla Firefox、Google Chrome、IE、Safari和Opera等在内。而且，有许多的网页游戏厂商和开发者也已经开始使用它来开发网页游戏。我们可以大胆地想象，在不久的将来，采用HTML5开发的无插件网页游戏将广泛流行。

本书是面向游戏和娱乐应用开发的HTML5Canvas图书，它将帮助你掌握先进的下一代网页游戏开发技术。本书共有10章内容，根据讨论的主题可以分成如下5部分。

- 第1~2章：背景知识。分别讲述HTML5背景知识和JavaScript基础知识，帮助读者了解HTML5的一些基本概念，为读者掌握本书后续内容提供所需要的JavaScript基础知识。
- 第3~5章：画布。由浅及深地介绍画布的各种概念和使用方法，除了详细的API讲解，书中还穿插了多个实例，帮助读者理解画布的具体开发流程。
- 第6~7章：动画。分为基础和高级两部分，循序渐进地讲解在逼真的游戏开发中必不可少的动画制作方法。
- 第8~9章：实例。通过前面学习的Canvas技术，向读者介绍实际开发一个游戏的方法和过程。
- 第10章：展望。关于一些扩展学习的建议。

正如作者所介绍的，本书既适合初学者学习，也适合高级人员作为参考手册使用，实例和代码齐全。因此，译者在此向广大喜爱和对HTML5技术感兴趣的读者诚意推荐本书。

最后，衷心感谢人民邮电出版社图灵公司各位编辑在翻译工作中给予的帮助和宝贵意见。由于译者水平有限，错误在所难免，恳请读者批评指正。

2011年9月

献给Lizzy，她的关爱与支持使我不致因写书而疯狂。献给我的家人，他们从小培养了我对技术和Web的兴趣，尽管他们并不十分理解这些（恐怕现在也一样）。

——Rob Hawkes

致 谢

首先，我要感谢我的女友莉莎，她在过去半年无比耐心并默默支持着我。我从未想到撰写本书会遇到如此大的困难，特别是当我将自己封闭起来艰难地处理书中最细小的细节时。我非常希望能和你在一起，就像你对我一样。

没有我的父母，就没有我（的确如此）。我要感谢他们在我孩提时就支持我沉迷于技术和计算机，而且还在我的成长过程中继续给予我支持。我绝不会忘记在父亲的网吧度过的那段日子，特别是头戴戴着逼真的眼动系统玩Doom时的情景。它那不可思议的虚拟现实从来没有像它承诺的那样席卷世界。那时，你们可能还无法完全理解所有这些技术的工作原理，也不理解我为什么对它感兴趣，但是我很高兴您（父亲）仍然允许我玩这个游戏，允许我学习它。非常感谢您！

我的妹妹劳拉一直是我的灵感源泉。我们在一起生活了很长的时间，看到她生活美满、工作顺利，我感到很高兴。我们可能会争吵，但是你永远是我最好的妹妹。

在技术方面，我要感谢Redweb的戴维·伯顿（David Burton）和其他同事，因为你们，我可以在过去两个夏天在创新部门进行这些疯狂的尝试。是大卫给予了我时间和勇气，让我真正去接触HTML5 Canvas和学习如何使用它。在此，我要感谢你，没有这些日子的可靠实验，我很可能无法完成本书的撰写！

约翰和汉娜是我的两位挚友，一直支持我并且一直勇于向我的观点和工作提出疑问。很少有人能够做到这一点，对此我非常感激，谢谢你们多次阻止我犯下愚蠢的错误。我还要再次感谢你们两位，以及两位在ExplicitWeb播客中精辟诙谐的争论；我从未像在我们录制节目时那样开心地笑过。

最后，我想感谢Apress和Friends of ED出版社的整个团队。特别感谢编辑本（Ben）和科尔宾（Corbin）无比耐心地帮助我完成了整本书的写作。谢谢你们曾帮助我化解压力。同时，如果没有本以及他对我信任，本书是不可能完成的，我欠你一个人情。另外，我不会忘记道格，本书的技术审稿人，对我的代码和技术内容的仔细检查，保证了它们的准确性。你向我展示的准确性和经验给了我很多启发。感谢你。

我知道还有许多人在我撰写本书的过程中给予了帮助，例如推特（Twitter）上的网友对本书表现出了极大的热情，还帮助我测试了所有的游戏。我无法在此一一列出所有的名字。但是，我要感谢曾经支持和鼓励过我的每一个人。你们是最棒的！

前言

如果一年前你问我是否会想象自己将来写一本书，我可能会说不会。但是，现在我成为少数撰写HTML5Canvas图书的作者了。我的目标是写一本两年前我刚开始学习Canvas的时候希望看到的书。在我开始学习Canvas时，几乎没有什么关于它的资料。幸好，现在情况比以前好多了。

在过去两年里，我投入了大量时间对Canvas和其他一些刚刚崭露头脚的Web新兴技术进行实验。这些实验包括在2010年9月重新创建了交互式Google圆球标志，使用HTML5 Canvas和Web Socket制作了一个成熟的多人游戏。正是这些实验使我具备了撰写本书和向其他人传授所学技术的知识和经验。

我痴迷于使用Canvas和JavaScript等技术进行动画和游戏开发。我真诚地希望本书能够表达我的这种热情，而且我希望它能够帮助你掌握HTML5 Canvas的使用方法。

读者对象

本书的行文通俗易懂，既贴近初学者，也同样适合专业人员。它主要面向初学HTML5和JavaScript的Web设计人员，内容涉及使用HTML5 Canvas元素进行交互式游戏和应用程序开发的最基础知识。经验丰富的Web设计人员和程序员也能够学习到Canvas的所有特性，以及在项目中使用这些特性的方法。那些希望将知识面拓宽到Web和移动设备上的Flash和Silverlight开发人员也能从中受益。

组织结构

本书从简介开始，引导你理解HTML5和强大的Web新功能。第1章的目标是介绍必要的HTML5背景知识和相关技术。

在了解HTML5基础知识之后，我们将开始学习JavaScript知识。第2章的目标是介绍使用HTML5 Canvas和使用它开发奇妙动画和游戏所需要的各种技术。

第3章是对画布元素的初步认识，你将学习如何使用它来绘制一些基本图形和文本。在这一章中，我希望你开始喜欢上画布及其简单性。

第4章将介绍画布的高级功能。你将学习到如何执行变形及如何绘制复杂图形。你还将学习到如何把在画布上绘制的图形保存为图像。

第5章继续前一章介绍的知识，并在此基础上介绍在画布中处理图像和视频的内容。这是真正开始有趣的部分，我希望你从中真正了解画布的实际运用。

第6章和第7章将更上一层楼，向你介绍如何使用JavaScript和画布实现动画。在这两章中，你将学习动画的基础知识，以及如何运用物理知识使动画更加逼真。

第8章和第9章是本书的高潮部分。这两章将分别介绍HTML5游戏的创建过程，从使用画布开发游戏的核心方面，到用户输入，再到使用HTML5音频添加声音。你在这两章学习的全部知识都是实用的HTML5游戏开发技术。

本书最后将展望画布元素的未来，以及向你介绍如何进行更深入的学习。我希望最后这一章能启发你利用所学的全部知识，并且真正将你的技术水平提高一个层次。

我尽力使本书结构更有条理，使你既能够循序渐进地学习，也可以直接阅读某个具体主题。本书的目标是成为一本利用JavaScript操作和开发动画的教程和参考手册。

本书的所有代码都可以从出版社网站 (<http://www.apress.com>) 的本书页面中下载^①。

^① 或者可以到图灵社区本书页面 (turingbook.com/book/776) 下载。——编者注

目 录

第 1 章 HTML5 简介	1	2.3 在 HTML 页面上添加 JavaScript	23
1.1 HTML 简史	1	2.4 在页面加载之后运行 JavaScript	25
1.2 为什么需要 HTML5	2	2.4.1 错误的方法 (window. onload 事件)	26
1.2.1 问题	2	2.4.2 冗长的方法 (DOM)	26
1.2.2 解决问题	2	2.4.3 简单的方法 (jQuery 方法)	27
1.3 HTML5 的新特性	3	2.5 变量与数据类型	28
1.3.1 结构和内容元素	3	2.5.1 变量	28
1.3.2 表单	6	2.5.2 数据类型	32
1.3.3 媒体元素	7	2.6 条件语句	33
1.4 剖析 HTML5 页面的结构	11	2.6.1 if 语句	33
1.5 对 HTML5 的误解	16	2.6.2 比较运算符	34
1.5.1 CSS3 误解	16	2.6.3 在 if 语句中进行多重布尔 值检查	35
1.5.2 Web Fonts 误解	17	2.6.4 else 和 else if 语句	35
1.5.3 Geolocation 误解	17	2.7 函数	36
1.5.4 SVG 误解	17	2.7.1 创建函数	36
1.5.5 Web Storage 误解	18	2.7.2 调用函数	37
1.5.6 Web Workers 误解	18	2.8 对象	38
1.5.7 WebSocket 误解	18	2.8.1 什么是对象	38
1.6 小结	19	2.8.2 创建和使用对象	38
第 2 章 JavaScript 基础	20	2.9 数组	40
2.1 JavaScript 概述	20	2.9.1 创建数组	40
2.2 jQuery	21	2.9.2 访问和修改数组	41
2.2.1 jQuery 是什么	21	2.10 循环	41
2.2.2 为什么要使用它	21	2.11 定时器	43
2.2.3 这是在误导你吗	22	2.11.1 设置一次性定时器	43
2.2.4 是否不需要理解纯 JavaScript	22	2.11.2 取消一次性定时器	43
2.2.5 如何使用 jQuery	22		

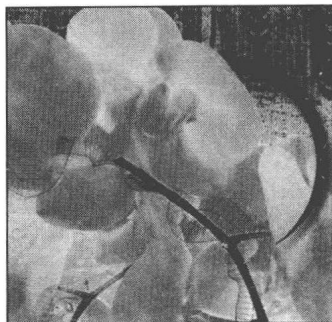
2.11.3 设置重复定时器	43	4.3.1 全局阿尔法值	86
2.11.4 取消重复定时器	44	4.3.2 合成操作	87
2.12 DOM	44	4.4 阴影	91
2.12.1 HTML 网页示例	44	4.5 渐变	93
2.12.2 使用纯 JavaScript 访问 DOM	45	4.6 复杂路径	96
2.12.3 使用 jQuery 访问 DOM	46	4.7 将画布导出为图像	100
2.12.4 操作 DOM	46	4.8 小结	102
2.13 小结	47	第 5 章 处理图像和视频	103
第 3 章 Canvas 基础知识	48	5.1 加载图像	103
3.1 认识 canvas 元素	48	5.2 调整和裁剪图像	105
3.2 2D 渲染上下文	49	5.2.1 调整图像大小	105
3.2.1 坐标系统	49	5.2.2 裁剪图像	106
3.2.2 访问 2D 渲染上下文	50	5.2.3 阴影	108
3.3 绘制基本图形和线条	51	5.3 图像变形	110
3.3.1 线条	53	5.3.1 平移	110
3.3.2 圆形	54	5.3.2 旋转	111
3.4 样式	58	5.3.3 缩放与翻转	111
3.5 绘制文本	62	5.4 访问像素值	113
3.6 擦除 Canvas	65	5.5 从零绘制图像	117
3.7 使 Canvas 填满浏览器窗口	69	5.5.1 随机绘制像素	119
3.8 小结	71	5.5.2 创建马赛克效果	119
第 4 章 Canvas 高级功能	72	5.6 基本图像效果	123
4.1 保存和恢复绘图状态	72	5.6.1 反转颜色	123
4.1.1 画布绘图状态是什么	72	5.6.2 灰度	124
4.1.2 保存绘图状态	73	5.6.3 像素化	125
4.1.3 恢复绘图状态	73	5.7 视频处理	127
4.1.4 保存和恢复多个绘图状态	75	5.7.1 创建 HTML5 video 元素	127
4.2 变形	76	5.7.2 使用 HTML5 video API	128
4.2.1 平移	76	5.7.3 设置画布	129
4.2.2 缩放	78	5.8 小结	133
4.2.3 旋转	80	第 6 章 制作动画	134
4.2.4 变换矩阵	82	6.1 画布中的动画	134
4.3 合成	85	6.2 创建动画循环	135
		6.2.1 循环	135

6.2.2 更新、清除、绘制	137	8.4 创建游戏对象	185
6.3 记忆要绘制的形状	138	8.4.1 创建平台	185
6.3.1 错误的方法	138	8.4.2 创建小行星	187
6.3.2 正确的方法	139	8.4.3 创建玩家使用的小行星	190
6.3.3 随机产生形状	142	8.4.4 更新 UI	191
6.4 改变方向	143	8.5 让对象运动起来	191
6.5 圆周运动	144	8.6 检测用户交互	195
6.5.1 三角函数	145	8.6.1 建立事件监听器	195
6.5.2 综合运用	148	8.6.2 选中玩家使用的小行星	196
6.6 反弹	150	8.6.3 增加力度	197
6.7 小结	154	8.6.4 让玩家使用的小行星动起来	198
第 7 章 实现高级动画	155	8.6.5 可视化用户输入	199
7.1 物理常识	155	8.7 重置 player	200
7.1.1 什么是物理学	155	8.8 玩家获胜	201
7.1.2 物理学对创建动画有何作用	156	8.8.1 更新分数	201
7.1.3 基本概念	156	8.8.2 从平台上删除小行星	202
7.1.4 牛顿运动定律	157	8.9 小结	205
7.2 运用物理知识创建动画	158	第 9 章 躲避小行星游戏	206
7.2.1 准备工作	158	9.1 游戏概述	206
7.2.2 速度	161	9.2 核心功能	207
7.2.3 添加边界	163	9.2.1 创建 HTML 代码	207
7.2.4 加速度	163	9.2.2 美化界面	209
7.2.5 摩擦力	165	9.2.3 编写 JavaScript 代码	211
7.3 碰撞检测	166	9.3 创建游戏对象	213
7.3.1 碰撞检测	167	9.3.1 创建小行星	213
7.3.2 弹开物体	170	9.3.2 创建玩家使用的火箭	215
7.3.3 动量守恒	173	9.4 检测键盘输入	216
7.4 小结	175	9.4.1 键值	216
第 8 章 太空保龄球游戏	176	9.4.2 键盘事件	216
8.1 游戏概述	176	9.5 让对象运动起来	218
8.2 核心功能	177	9.6 假造横向卷轴效果	223
8.2.1 构建 HTML 代码	177	9.6.1 循环利用小行星	223
8.2.2 美化界面	180	9.6.2 添加边界	223
8.2.3 编写 JavaScript 代码	182	9.6.3 让玩家保持连续移动	224
8.3 激活用户界面	183	9.7 添加声音	224

9.8 结束游戏	226	10.2.2 Canvas 没有像 Flash 那样 用户友好的编辑器	235
9.8.1 计分系统	226	10.3 Canvas 与性能	236
9.8.2 杀死玩家	228	10.4 Canvas 游戏和动画库	236
9.9 增加游戏难度	230	10.5 三维图形	238
9.10 小结	231	10.6 与外围设备交互	239
第 10 章 未来的 Canvas	232	10.7 用 WebSocket 技术构建多人游戏	240
10.1 Canvas 与 SVG	232	10.8 灵感	241
10.1.1 可访问性	233	10.8.1 Sketch Out 游戏	241
10.1.2 位图与矢量图	233	10.8.2 Z-Type 游戏	242
10.2 Canvas 与 Flash	234	10.8.3 Sinuous 游戏	242
10.2.1 JavaScript 开发人员可以 借鉴 Flash	234	10.9 小结和结束语	243

第 1 章

HTML5简介



我们将从零开始学习HTML5。在本章中，我们将讲一下HTML的历史，了解它的起源和过去。接着，将探讨HTML5带来的新特性，详细介绍何时以及如何使用它们。然后，将剖析一个使用HTML5开发的网页示例，以便深入理解它在实际环境中的应用。最后，我们将澄清一些将HTML5混同其他新的Web技术的错误认识。最终，通过本章的学习，你将更好地理解HTML5，同时掌握深入学习本书的基础知识。

1.1 HTML 简史

1997年12月，万维网联盟（World Wide Web Consortium, W3C）正式宣布将HTML 4.0作为W3C的推荐标准^①。HTML 4.0与其前面的版本差别很大，而且带来了一些强大的新功能，如CSS和客户端脚本。这些特性极大地改变了人们开发网站的方法，使人们摆脱了对表格式呈现技术的依赖，转而采用诸如JavaScript这样的脚本语言来开发动态网站。在这之前，HTML主要是一种静态且受限的环境，基本上只是由文字和图片构成的，而缺少现代网页所具有的大多数普通特性。

HTML 4.01于1999年12月发布，但它并没有引入任何重要的新功能^②。它的主要目的是修正规范中的一些错误，并做了一些小的修改。毕竟，当时HTML 4发布只有两年时间，所以还不需要对它进行大的改动。在接下来的5年时间里，它的应用情况良好。在这期间，CSS进行了一些更新，XHTML 1.0发布了，而声名狼藉的浏览器IE 6也发布了。在2005年，由于WHATWG（Web Hypertext Application Technology Working Group, Web超文本应用技术工作组）制定的Web Applications 1.0的草案规范发布，情况便开始发生巨大的变化。

HTML 4.0和XHTML 1.0（以及正在起草中的XHTML 2.0）诞生时，还没有当今的博客、网店和论坛等概念。这些版本的问题在于它们作为标记语言只适用于处理静态文档，而博客和网店并非静态文档，它们实质上是应用程序。Web Application 1.0正是为这个问题而开发的——通过

^① <http://www.w3.org/html/wg/wiki/History>。

^② <http://www.w3.org/TR/html4/>。

增加新的元素（用于标记内容的标签）和功能来扩展HTML，以适应这些类型的网站需求。到2008年，Web Applications 1.0广为流行，被W3C采纳，并被转变为HTML5规范的第一个草案。它引入了大量强大的新特性，本书将详细讨论。

在简单了解了HTML的历史之后，我们回到现在。HTML5目前正处于工作草案形式，就在我们谈论它的时候，它正在发生变化。它在技术上仍然未完成，并且还需要一定的时间才能完成，工作草案是指草案之后的一个阶段，但它只是全部6个阶段中的第3个^①。然而，好消息是HTML5的很多部分已经在各种浏览器中实现，因此我们现在已经可以使用它的一些令人兴奋的新特性了。任何出色的Web设计人员或程序员确实都没有理由忽视HTML5。简而言之，它是Web的未来。当每个人都在尽享它的乐趣时，你真的甘心落后吗？

1.2 为什么需要 HTML5

正如我们之前所讨论的，HTML5是为了解决广泛存在的问题而创建的。但是这些问题到底是什么？而HTML5又是如何解决它们的呢？现在让我们一起来研究一下。

1.2.1 问题

在HTML 4.01及更早的版本中，我们知道有一种所谓面向文档的方法。Web最初是用来显示和共享科学文档的。虽然文档中包含的不仅仅是科学数据，还有其他更普通的信息，但这个观念一直存在于Web出现的早期。然而，在HTML 4.01出现多年之后，动态网站和在线应用程序开始出现，它们主要是通过使用Adobe Flash和其他第三方插件实现的，这些插件允许你创建功能丰富的交互式应用程序。CMS（Content Management System，内容管理系统）和诸如WordPress这样的服务开始兴起，这样，任何人都能够使用模板来创建博客或管理大量内容。Flickr支持照片共享，而YouTube则支持视频共享。而且，在.com泡沫破灭之后，随着人们对因特网的信心的恢复，网店和拍卖网站也开始遍地开花，销售范围包括书籍及其他各种商品。Web中的静态内容越来越少，越来越多的内容都是由用户动态生成的。

本质上，Web已经不再是早期孤立的静态文档了，现在的Web更侧重于使用模板显示大量的动态数据。当然，完全使用这个定义来描述Web也是不对的，但是它强调了Web正在经历一次彻底的转变。问题是HTML从来就不是出于这个目的而开发的，它是为了处理非常严格的基于文档的内容（段落、图像、标题等）而开发的。任何其他的内容，如媒体或CMS内容，都需要使用外部插件（如Adobe Flash）和非标准代码来支持。另外，有时还需要使用其他技术来增强HTML，使之适合于媒体，支持更好、更符合语义的代码。

1.2.2 解决问题

HTML5对旧的面向文档的Web进行了大量的改进。它创建了新的元素来标记动态的模板化内

① http://wiki.whatwg.org/wiki/FAQ#When_will_HTML5_be_finished.3F。

容。另外增加了其他一些元素来替代显示视听内容的外部插件。这些元素本身已经能够解决许多问题，但是W3C（归功于WHATWG）还不满足于此。例如，表单验证（以前只能够通过JavaScript实现）也成为了HTML5的一部分。特别是对于Web上用户生成的内容，相当一部分是使用某些输入表单创建的，所以浏览器的验证比以往任何时候都重要。

与HTML5同时应运而生的其他一些技术一样也都希望解决相关的问题。其中一个例子就是现代的Web比10年前更具移动特性。据估计，95%的手机安装了某种因特网浏览器^①。越来越多的人希望访问与他们所处位置相关的内容，那么在浏览器中实现地理定位还会没有意义吗？这些技术与HTML5都是为彻底解决上述问题而开发的。

HTML5引入了一整套新功能，W3C和WHATWG网站上的规范对这些功能进行了详细的描述。本书将介绍理解这一规范的基础内容，详细介绍HTML5的重要新特性（尽量通俗易懂）。

注意 精确定义什么是（以及什么不是）HTML5并不容易。这个规范目前的状态仍不稳定，特别是在W3C和WHATWG之间还存在分歧。此外，HTML5最开始定义的许多特性已经发展并转移到单独的规范中，如地理定位和SVG（Scalable Vector Graphics，可缩放矢量图形）。在本书中，HTML5的定义仅参照WHATWG的规范^②。

正如我们在本章末尾将要讨论的，许多人把很多实际上不属于这个标准的其他技术（如CSS3）归入HTML5。但是，我们将介绍的canvas元素则确定无疑地属于HTML5规范，所以不需要担心。

1.3 HTML5 的新特性

至此，我们已经知道HTML5增加了许多新元素，其中包括内容结构和媒体。HTML5还引入了一系列新的、更好的特性，例如为表单新增的特性。但是，这些特性具体是哪些，它们的作用是什么呢？HTML5新特性很多，完全可以用一整本书来阐述，而下面几节将主要阐述其中一些最有趣且最重要的特性。

注意 详细解释HTML5的每个细节超出了本书的范围。如果你想要了解更多关于新特性的介绍，可以通读HTML5规范。规范可能会令你眼花缭乱，但如果你想完全理解所有方面，那么里面的内容是非常值得仔细阅读的。

1.3.1 结构和内容元素

可以说，每个网站都会使用某种形式的结构和内容元素。从段落（<p>）到分区（<div>），

^① TomiAhonen: Mobile Industry Numbers 2010。

^② <http://www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/>。

这些类型的元素都是Web的基本元素。然而，HTML的问题是它不支持文档概念之外的内容格式。幸好，HTML5引入了许多新元素，它们是专门用来解决这个问题的，它为内容赋予了更多的语义。

1. HTML5结构元素

HTML5中新的结构元素提供了许多用于描述各种网页组成部分的方法。通常，你只能使用大量的div元素和span元素来设计文档结构。现在不再是这样了！现在能够使用更多的元素，如section、header、hgroup、footer、nav、article和aside。每一种新元素都有独特的用途，能够帮助我们把现代网页上最常见的区域一一区分开。

● section元素

可以认为HTML5中的div是section元素。HTML5规范将它描述为网站的一个普通的分块元素。具体来说，它的作用是按主题对内容进行分组，即将内容分组到一些具有独特主题或关注点的区域中。例如，文章正文内容的章节，或者网站上相同页面的区域，如介绍、产品展示和联系表单。

注意 section元素有一条重要规则就是不要将它看做div元素的替代。section是用来定义网站中特定的可区别的区域的。div元素只有在不得已的情况下才使用，通常是在不适合使用其他元素时才使用。

● header元素

无论是显示公司的Logo还是名称，大多数网站都会有某种形式的页眉（header）。以前，页眉与网站的大多数区域一样，很可能都是使用div元素或其他一些并非专门支持这个用途的普通元素创建的。新的header元素给了我们很大的方便，它允许定义一个特定的网站区域，其中可以包含标题、Logo、导航及其他与页眉相关的内容。还可以在网站上添加多个header，这就像在内容中添加多个标题一样。

● hgroup元素

hgroup元素是将标题进行分组的元素，它可用于包含多个标题元素（h1~h6）。hgroup最常见的用法是显示带有标题和小标题的内容。在HTML5之前，包含一组标题的唯一方法是使用普通的HTML4元素（如div），这种方法的问题是它不具备任何语义。在一个标题元素中包含一个hgroup元素也是很常见的。

● footer元素

版权声明和网站制作者信息通常位于网页的底部。footer元素就是专门用来显示这些内容的，因为大多数网站都会使用某种形式的页脚。footer还可以包含一些相关内容的链接，这意味着它们很适合在section和article中使用。与header元素类似，可以在一个页面中使用多个footer。

● nav元素

你现在可能已经猜到，所有新的HTML5元素出现的原因都是因为人们一直尝试把一些HTML4元素用于该元素设计之外的用途。导航也一样。nav元素的唯一用途是显示指向页面某一

部分或网站其他页面的导航链接。nav元素的最常见用途是包含网站的主导航菜单。它通常位于一个header元素中，旁边是Logo或header元素中的其他常见内容。

● article元素

任何独立成文且可以以其他格式重用（例如，通过RSS分发）的内容都应该置于一个article元素中。这里最典型的例子就是博客文章。你可以删除一篇博客文章周围的其他内容，而它仍然能够保持其原有的意义。博客文章通常也会通过其他格式（如RSS）进行重用和分发。其他类似的例子还有评论、论坛帖子和新闻文章。

注意 人们可能不太清楚应该何时使用article元素。Bruce Lawson撰写了一篇很好的博客，对这个问题进行了清晰的阐述^①。关于article的使用，有一条很好的经验法则，那就是判断其内容在RSS阅读器中是否能作为一个整体独立存在。

● aside元素

最后一个结构元素是aside元素。其用途是包含内容周围的相关内容。它的典型应用是引文和旁注。

2. HTML5内容元素

正如我们所见，HTML5引入了许多能够帮助我们创建网站结构的新元素。此外还有更好的消息，我们能使用的新元素还远不止这些。接下来，我们将关注能够帮助我们对主体内容进行分组和标记的一些新元素，如figure、figcaption、mark和time。

● figure元素

figure元素的一个典型用途是包含图像、代码和其他内容对主内容给出某方面的说明。figure元素中的内容应该可以从主内容中删除而不会破坏主内容。换言之，即使删除figure元素，读者应该仍然能够理解原文内容。

```
<figure>
  
</figure>
```

● figcaption元素

有一些注解内容需要使用一个简短的标题，通常这些内容是显示在原始内容的上下文之外的。要在figure元素中加入标题，需要使用figcaption元素。这很简单！

```
<figure>
  
  <figcaption>This example image will help you understand.</figcaption>
</figure>
```

● mark元素

那些突出显示以表示引用的内容应该包含在mark元素中。一个例子是在一段引文中，对原

① <http://www.bruclawson.co.uk/2010/html5-articles-and-sections-whats-the-difference/>。