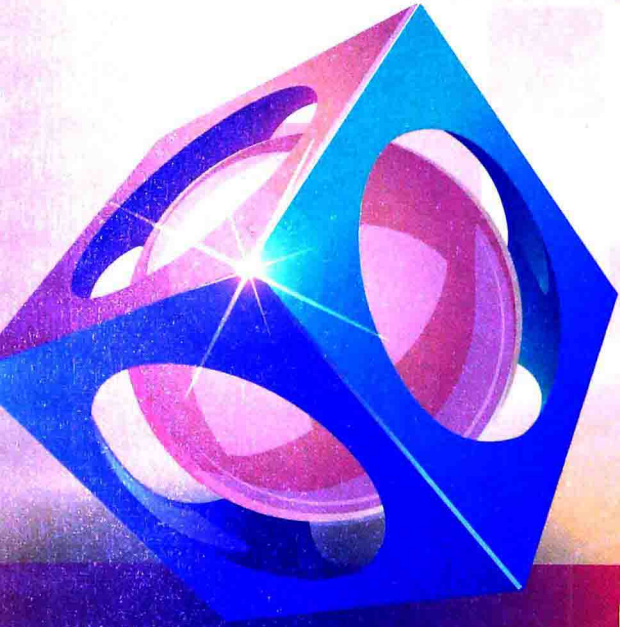


WILEY



HTML5 GAMES

Creating Fun with
HTML5, CSS3, and WebGL

[丹麦]Jacob Seidelin 著

黄蔚瀚 译

利用HTML5、CSS3和 WebGL开发HTML5游戏



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

利用 HTML5、CSS3 和 WebGL 开发 HTML5 游戏

HTML5 GAMES:
Creating Fun with HTML5, CSS3, and WebGL

[丹麦] Jacob Seidelin 著
黄蔚瀚 译

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry

内 容 简 介

本书利用最新的开放式网页技术,结合 JavaScript、CSS3 和 WebGL 技术,使用 Web Workers、Canvas、HTML5 音频、Web Storage 及 WebSocket 等功能,从零开始创建一个游戏,并搭建一个框架,从而完成整个 3D 游戏的开发、设置及发布,生动展现可以流畅运行于各种移动终端及浏览器的 HTML5 游戏的开发过程。

本书是学习 HTML5 移动终端游戏及应用开发的很好的入门图书,适合 Web 前端开发工程师、网页开发人员和游戏设计人员阅读。

HTML5 GAMES: Creating Fun with HTML5, CSS3, and WebGL, ISBN 978-1-119-97508-3, Jacob Seidelin
Copyright © 2012, John Wiley and Sons, Ltd

All rights reserved. This translation published under license.

Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons, Ltd.

本书简体中文字版专有翻译出版权由 John Wiley & Sons, Ltd. 授予电子工业出版社。未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号 图字: 01-2012-2862

图书在版编目(CIP)数据

利用 HTML5、CSS3 和 WebGL 开发 HTML5 游戏 / (丹) 赛得林 (Seidelin, J.) 著; 黄蔚瀚译. — 北京: 电子工业出版社, 2014.3

书名原文: HTML5 games: creating fun with HTML5, CSS3, and WebGL
ISBN 978-7-121-22423-2

I. ①利… II. ①赛… ②黄… III. ①超文本标记语言—游戏程序—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 016929 号

责任编辑: 杨 博

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×980 1/16 印张: 22.5 字数: 504 千字

印 次: 2014 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 69.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。



关于作者

雅各布·赛得林（Jacob Seidelin）是一名来自丹麦首都哥本哈根，拥有 10 年开发经验的独立网页开发者，致力于后端开发、图形设计及前端技术。在工作之余，他对 JavaScript 和 HTML5、网页游戏开发有着浓厚的兴趣，并在推动浏览器前端开发技术的发展中做出了突出的贡献。如需查看他对网页的研究，请参考 <http://www.nihilogic.dk>。

致谢

我要感谢为这本书做出贡献的人。首先，感谢 Chris Webb 让这本书可以在 Wiley 出版社获得出版权。感谢我的编辑 Linda Morris, Brian Herrmann 和 Charles Hutchinson 在书里对各章节做出的优化，以及技术编辑 Andrew Wooldridge 对我的书中所有技术细节进行的细致审阅。和你们一起工作我感到非常荣幸。

与此同时，我要感谢网页开发社区给了我无限灵感和工作动力。也感谢来自 W3C、Knronos 和所有致力于建立网页规范的辛勤工作的朋友们。大家继续加油，一起开心地奋斗。

最后，感谢我美丽的妻子 Ulla 对我的无限支持与耐心，谢谢你一直以来对我的信任。

关于译者

黄蔚瀚，拥有10年的移动产品设计经验，熟悉多种移动开发技术，对游戏设计、音效配乐、用户体验分析有着丰富的经验，是 HTML5 梦工场用户体验分析师。现任百度商业产品研究规划部高级产品设计师。

前言

当乔布斯步入 iPhone OS 4.0 Keynote 的 HTML5 广告系统发布会时，带着成功的苹果精神惊叹了一句：“顺带一提，这全都是由 HTML5 实现的！”全场立即响起一阵阵欢呼声、笑声和掌声。在当前开放且标准化网页技术正一步步前进的时代，苹果对 HTML5 的追捧，在所有苹果移动设备上屏蔽 Flash 的举动，或许意味着另一项技术将迈出革命性的一步。苹果对 HTML5 的钟爱带有商业气息，但可以很清楚看到的是，开放式网页技术正在向前迈进，而且对网页或者游戏开发者而言，这是一个令人激动的时代。

网页和游戏开发总是令人激动。尽管如此，开发者在浏览器上开发游戏意味着将有一件件让人郁闷的事情发生。从传统角度来说，需要选择各种带有丰富特性的插件，或者需要为低端适配做出大量工作，可以这么理解，就是要把方形的 HTML 和 JavaScript 塞进一个圆形的游戏开发洞里。正因如此，再加上各种标准安装的失败，开发者纷纷提出反对的声音，同时更倾向于 Flash 的可靠性和可预测性。

通过对不同 Flash 插件的选择，开发者与游戏设计师得到更适合游戏开发的框架，添加动态图形、声音，甚至 3D 效果。但对这些插件的使用，往往会忽略可以给游戏开发带来更多发展的其他技术。尽管 Flash、Java 和 Silverlight 意味着可以在页面中的某个区域交互，但这仍有许多限制，使这些元素与围绕它们的页面内容分离开来。

相反，使用 HTML、JavaScript 和 CSS 这些原生网页开发工具可以让游戏更自然地适配进网页里，但是，这依然存在着弊端，比如缺少可用的元素和各种 API。当第一个标准 HTML 版本在 20 世纪 90 年代中期发布时，人们对互联网程序充满了想象，但是对使用 HTML 作为解决方案却提出了质疑。虽然，网页通过利用 JavaScript 和 DOM 让交互性慢慢地发展了起来，但图形仍然受到了许多静态图片的限制及 HTML 元素、声音缺乏的限制。只有当前 HTML5、CSS3 及相关标准的出现，使开发者可以创建新的桌面程序，而不只是基于页面的游戏。自然而然，这些技术的发展会被应用到网页游戏及当前市面上比较流行的交互产品中。

这本书是为谁写的

HTML、JavaScript 和 CSS 不再是用来建立网站的技术，网页应用程序可以和桌面插件一样配置到网页、移动设备及其他地方中。如果你对开发游戏有兴趣而且希望利用你所具备的网页技术来实现这一切，这本书很适合你。

你可能已经对网页开发非常熟悉且正在从事和 HTML、CSS 及 JavaScript 相关的工作。《利用 HTML5、CSS3 和 WebGL 开发 HTML5 游戏》不只是一本带你入门的 HTML5 书，也不只是一本教你如何建立网站的书籍，此书的写作目的是希望你具备一些传统 HTML 技术

及了解一些新的元素和 API。本书并未涵盖所有 HTML5 的特征，因为有的特征与游戏无关。你也不必是一位编程专家，但最好有一些 JavaScript 的编程经验。书中会提及并解释 HTML5 里新的 JavaScript API，所以希望你对编程语言能有一定的理解能力。

《利用 HTML5、CSS3 和 WebGL 开发 HTML5 游戏》不是一本游戏设计书，因为已经有许多书讲解游戏设计思想，这并非本书的重点。对例子进行过多细节的解释，如人工智能、物理模拟、高级图形编译，将减少 HTML5 和网页开发的内容，所以这也不是本书的重点。阅读这本书并不需要你具备游戏开发经验，也不要求你是一位数学家或设计师。本书浅谈了游戏开发理论，对于一些不常见的数学公式的编程思想，在书中也有所解释。如果你对游戏开发有兴趣，有高中数学知识且可以描绘人物线条，那么，这会是一本很适合你的书！

Jacob Seidelin

译者序

随着 HTML5 的强势发展，各大浏览器也紧跟着进行优化，这对于开发者来说的确是一个福音。在网页游戏市场里，HTML5 新的特征把用户从原有的 Flash 小框里解救了出来，让游戏从此可以填充到整个浏览器；此外，其他新特征也满足了许多用户感观上的需求，比如 3D 图像、声音等。此外，在本地支持更大的储存空间来保存相关游戏信息可以提高玩家的在线黏度。

HTML5 无疑给 PC 游戏市场带来了许多机会，此外，在移动设备上也渐放光芒。2010 年，国内多家互联网公司纷纷转型使用 HTML5 作为主要开发语言，HTML5 游戏也如雨后春笋般出现，来自 PC、电视、掌上游戏机的游戏都纷纷以各种形式移植到网页上。此外，硬件厂商也更新了设备，对 HTML5 进行性能优化。

希望对编程有兴趣的产品设计师和界面设计师通过阅读此书可以了解到更多 HTML5 的能力，减少过度设计；同时，希望开发者们可以通过本书学习到 HTML5 的新特征，得到一些灵感与启发；最后，发挥创造力，让我们一起在浏览器里创造出更多的奇迹。

黄蔚瀚

目 录

第一部分 HTML5 游戏入门指导

第 1 章	网页上的游戏	2
1.1	追溯 HTML5 的历史	2
1.2	在游戏中使用 HTML5	3
1.2.1	canvas (画布)	3
1.2.2	audio (声音)	4
1.2.3	WebSocket (网络接口)	5
1.2.4	Web Storage (网络存储)	6
1.2.5	WebGL (网络图形语言)	7
1.2.6	HTML5 (不) 是 Flash 杀手	7
1.3	实现向下兼容性	7
1.3.1	特征检测	7
1.3.2	使用 Modernizr 检测库	8
1.3.3	用 polyfill 填充缺口	9
1.4	创建一个游戏	10
1.5	总结	10
第 2 章	迈出第一步	11
2.1	理解游戏	11
2.1.1	交换宝石	12
2.1.2	配成 3 个	12
2.1.3	等级进阶	12
2.2	识别游戏阶段	12
2.2.1	启动界面	12
2.2.2	主界面	13
2.2.3	游戏画面	13
2.2.4	最高分	13
2.3	创建程序架构	14
2.3.1	建立 HTML	15

2.3.2	添加各种风格	16
2.3.3	加载脚本	17
2.4	创建启动画面	21
2.4.1	使用网络字体	21
2.4.2	装饰启动画面	22
2.5	总结	24
第 3 章	移植到手机	25
3.1	开发移动网页应用程序	25
3.1.1	一次写，多次读	26
3.1.2	移动平台的挑战	26
3.2	处理用户在移动设备里的输入	26
3.2.1	键盘输入	27
3.2.2	鼠标 VS. 触摸	27
3.3	适配小屏幕分辨率	28
3.3.1	创建可调整的布局	29
3.3.2	控制视口	31
3.3.3	屏蔽缩放功能	31
3.4	创建不同的视图	32
3.4.1	创建主菜单	32
3.4.2	添加屏幕模块	34
3.4.3	使用 CSS 媒体查询	37
3.4.4	检测设备的旋转	38
3.4.5	添加一个移动样式表	39
3.5	在 iOS 和 Android 设备上开发	42
3.5.1	将网页应用程序发布到主界面上	42
3.5.2	清除浏览器的障碍	49
3.6	调试移动网页应用程序	52
3.6.1	启用 Safari 调试器	52
3.6.2	访问 Android 日志	54
3.7	总结	54

第二部分 创建一个简单游戏

第 4 章	建立游戏	56
4.1	建立游戏面板模块	56

4.1.1	初始化游戏状态	57
4.1.2	填充初始面板	60
4.2	生成规则	62
4.2.1	验证交换	62
4.2.2	检测链	65
4.2.3	重新填充面板	69
4.2.4	交换宝石	72
4.3	总结	74
第 5 章	将任务委托给 Web Workers	75
5.1	使用 Web Workers	75
5.1.1	工作线程的使用限制	76
5.1.2	工作线程能做什么	77
5.2	使用工作线程	78
5.2.1	发送消息	78
5.2.2	接收消息	79
5.2.3	捕获错误	79
5.2.4	共享工作线程	79
5.2.5	一个素数检测的例子	81
5.3	在游戏中使用 Web Workers	84
5.3.1	创建工作线程模块	84
5.3.2	保持相同的接口	86
5.4	总结	91
第 6 章	在画布 (canvas) 里创建图形	92
6.1	canvas 与其他方法的比较	92
6.1.1	位图图像	92
6.1.2	SVG 图像	93
6.1.3	画布 canvas	93
6.1.4	何时选择 canvas	94
6.2	使用 canvas 绘制	94
6.2.1	绘制形状和路径	95
6.2.2	使用高级画笔与填充样式	103
6.2.3	使用变换	107
6.2.4	添加文本、图像和阴影	108
6.2.5	管理状态栈	112
6.2.6	绘制 HTML5 徽标	113

6.2.7	图像合成	119
6.3	访问图像数据	120
6.3.1	获取像素值	120
6.3.2	更新像素值	121
6.3.3	导出图像文件数据	122
6.3.4	理解安全限制	123
6.3.5	创建基于像素的效果	123
6.4	总结	125
第 7 章	创建游戏界面	126
7.1	预加载游戏文件	126
7.1.1	检测宝石大小	127
7.1.2	修改加载器脚本	128
7.1.3	添加一个进度条	132
7.2	改进背景	135
7.3	创建游戏界面	137
7.3.1	使用 canvas 绘制面板	139
7.3.2	使用 CSS 和图片绘制面板	145
7.4	总结	151
第 8 章	游戏互动	152
8.1	获取用户输入	152
8.1.1	在触摸屏上实现鼠标功能	152
8.1.2	虚拟键盘	153
8.1.3	触摸操作	154
8.1.4	输入操作和 canvas	159
8.2	创建输入模块	161
8.2.1	执行游戏操作	165
8.2.2	捆绑输入与游戏函数	170
8.3	总结	177
第 9 章	绘制游戏动画	178
9.1	让游戏动起来	178
9.1.1	动画计时	179
9.1.2	绘制光标	183
9.1.3	绘制游戏动画	185
9.2	添加分数和事件	193

9.2.1	创建 UI 元素	194
9.2.2	创建游戏计时器	197
9.2.3	奖励分数	199
9.2.4	游戏结束	207
9.3	总结	210

第三部分 添加 3D 与声音

第 10 章	为游戏创建音频	212
10.1	HTML5 音频	212
10.1.1	检测音频支持	213
10.1.2	理解音频格式之争	213
10.1.3	寻找音效	215
10.2	使用 audio 元素	216
10.2.1	播放控制	218
10.2.2	在移动设备上使用音频	222
10.3	使用音频数据	222
10.3.1	使用 Mozilla 音频数据接口	223
10.3.2	一些例子	225
10.4	建立音频模块	229
10.4.1	为音效回播做准备	230
10.4.2	播放声音效果	231
10.4.3	停止播放	233
10.4.4	清除声音	233
10.5	为游戏添加声音效果	235
10.5.1	在游戏界面里播放音频	235
10.6	总结	236
第 11 章	使用 WebGL 创建 3D 图形	237
11.1	网页上的 3D	237
11.1.1	开始使用 WebGL	238
11.1.2	调试 WebGL	239
11.1.3	创建一个辅助模块	239
11.2	着色器	240
11.2.1	变量和数据类型	240
11.2.2	通过 WebGL 使用着色引擎	244

11.2.3	统一变量	249
11.2.4	变化变量	250
11.3	渲染 3D 对象	251
11.3.1	使用顶点缓冲区	251
11.3.2	使用索引缓冲区	253
11.3.3	使用模型、视图和投影	254
11.3.4	渲染	257
11.3.5	加载 Collada 模块	260
11.4	使用纹理和光照	262
11.4.1	添加光效	262
11.4.2	添加 per-pixel 光效	265
11.4.3	创建纹理	268
11.5	创建 WebGL 显示模块	273
11.5.1	加载 WebGL 文件	274
11.5.2	设置 WebGL	275
11.5.3	渲染宝石	278
11.5.4	让宝石动起来	283
11.6	总结	286

第四部分 本地存储与多人游戏

第 12 章	本地存储与缓存	288
12.1	使用网页存储器 (Web Storage) 存储数据	288
12.1.1	使用存储接口	289
12.1.2	建立存储模块	292
12.2	使游戏状态持续	294
12.2.1	退出游戏	294
12.2.2	暂停游戏	296
12.2.3	存储游戏数据	298
12.3	建立高分列表	301
12.3.1	建立高分界面	301
12.3.2	存储高分数据	304
12.3.3	显示高分数据	305
12.4	程序缓存	307
12.4.1	缓存舱单	307
12.5	总结	310

第 13 章	使用网络接口联网	311
13.1	WebSocket 的应用	311
13.1.1	连接服务器	312
13.1.2	与 WebSocket 连接	314
13.2	在服务器上使用 Node	315
13.2.1	安装 Node	316
13.2.2	利用 Node 创建 HTTP 服务器	318
13.2.3	创建一个 WebSocket 聊天室	319
13.3	总结	326
第 14 章	资源	327
14.1	使用中间设备	327
14.1.1	Box2D	327
14.1.2	Impact	329
14.1.3	Three.js	331
14.2	在移动设备上部署	332
14.2.1	PhoneGap	332
14.2.2	Appcelerator Titanium	336
14.3	发布游戏	337
14.3.1	Chrome Web Store	337
14.3.2	Zeewe	338
14.3.3	Android Market	338
14.3.4	App Store	339
14.4	使用线上服务	339
14.4.1	TapJS	339
14.4.2	Playtomic	340
14.4.3	JoyentCloud Node	341
14.5	总结	341

第一部分

HTML5游戏入门指导



- 第 1 章 网页上的游戏
- 第 2 章 迈出第一步
- 第 3 章 移植到手机

第 1 章 网页上的游戏

本章包含以下内容

- 理解究竟什么是 HTML5 和它从哪儿来
- 领会 HTML5 在游戏里的概念
- 观察新的重要特性
- 启用特性检测与处理传统浏览器

在我们进入代码前，我想创建我们使用的这项技术的环境。在这章里，我在讨论 HTML5 的同时，还会讨论一些相关的历史，如它是通过什么转变成这样的。

在 HTML5 中一个最为重要的方面，就是游戏开发者如何在它大量的新特征里获益。在本章中，我将介绍一些新特性及提供一些简单的例子给大家学习。我们说到 canvas 元素与 WebGL，这些额外改良可以让我们具备创建动态图形的能力。我也将谈及 audio 元素及利用 WebSockets 特性创建多人游戏的可能性。

每个人都喜欢新的东西，但是我们不可以忘记在这现实世界里还有许多用户使用着旧的、过时的浏览器，这将使他们无法体验到这种最前沿的技术。在本章，我将展示给大家一些有用的工具，这些工具可用于标出新特征，告诉用户如何正确并安全地使用。当有需要的时候，大家可以使用这些代码作为所讨论问题的解决方案。

最后，我将简单地介绍我用来贯穿整本书的游戏——宝石大战，这可以让大家更快更完整地学习如何开发 HTML5 游戏。

1.1 追溯 HTML5 的历史

HTML 作为一种前端网页语言，从 20 世纪 90 年代初至今已经发展了许多版本。当 XML 在这些年广泛使用的时候，有许多人尝试把 HTML 转变成类 XML 语言。但由于没有受到广泛采纳，缺乏浏览器厂商的支持及良好的向下兼容性，这一切让网页面临混乱的局面，而缺少清晰的方向及标准化的整体性则导致一些好的东西无法进入现实中的网页。

当 W3C 小组最终放弃了 XHTML 项目时，有一个独立小组已经组建并且工作起来，他们的目标就是为了实现今天我们看到的，显示在网页上且运行良好的网页应用程序。之后，网页超文本应用程序技术工作组（WHATWG）开始整理现存的开发文档，对现有使用中的模板及非标准化浏览器特征进行整理。W3C 小组最终加入了 WHATWG 的