

O'REILLY®

TURING

图灵程序设计丛书



深入理解SVG

SVG Colors, Patterns & Gradients

[美] Amelia Bellamy-Royds, Kurt Cagle 著
刘涛 译



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



图灵程序设计丛书

深入理解SVG

SVG Colors, Patterns & Gradients



[美] Amelia Bellamy-Royds Kurt Cagle 著
刘涛 译

Beijing • Boston • Farnham • Sebastopol • Tokyo

O'REILLY®

O'Reilly Media, Inc. 授权人民邮电出版社出版

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

深入理解SVG / (加) 艾美利亚·拜拉梅-罗兹
(Amelia Bellamy-Royds), (美) 科特·卡戈
(Kurt Cagle) 著; 刘涛译. — 北京: 人民邮电出版社,
2017.10

(图灵程序设计丛书)

ISBN 978-7-115-46758-4

I. ①深… II. ①艾… ②科… ③刘… III. ①图形软
件 IV. ①TP391.412

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第213786号

内 容 提 要

本书介绍 SVG 绘画, 包括基础知识和如何通过混合和搭配工具来生成复杂的效果。主要内容有: 把 SVG 代码转换为可视图形的渲染模型, 如何使用颜色, 透明度的控制方法以及它对图片的影响, 渲染服务和渐变。

本书适合所有想利用 SVG 提高 Web 体验的读者。

◆ 著 [美] Amelia Bellamy-Royds Kurt Cagle

译 刘 涛

责任编辑 朱 巍

执行编辑 付 阳

责任编辑 彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京捷迅佳彩印刷有限公司印刷

◆ 开本: 880×1230 1/32

印张: 7.875

字数: 283千字

2017年10月第1版

印数: 1-3 000册

2017年10月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2017-4860号

定价: 69.00元

读者服务热线: (010)51095186转600 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

站在巨人的肩上

Standing on Shoulders of Giants



iTuring.cn

站在巨人的肩上
Standing on Shoulders of Giants



iTuring.cn

版权声明

© 2016 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and Posts & Telecom Press, 2017. Authorized translation of the English edition, 2017 O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same.

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

英文原版由 O'Reilly Media, Inc. 出版，2016。

简体中文版由人民邮电出版社出版，2017。英文原版的翻译得到 O'Reilly Media, Inc. 的授权。此简体中文版的出版和销售得到出版权和销售权的所有者——O'Reilly Media, Inc. 的许可。

版权所有，未得书面许可，本书的任何部分和全部不得以任何形式重制。

O'Reilly Media, Inc.介绍

O'Reilly Media 通过图书、杂志、在线服务、调查研究和会议等方式传播创新知识。自 1978 年开始，O'Reilly 一直都是前沿发展的见证者和推动者。超级极客们正在开创着未来，而我们关注真正重要的技术趋势——通过放大那些“细微的信号”来刺激社会对新科技的应用。作为技术社区中活跃的参与者，O'Reilly 的发展充满了对创新的倡导、创造和发扬光大。

O'Reilly 为软件开发人员带来革命性的“动物书”；创建第一个商业网站（GNN）；组织了影响深远的开放源代码峰会，以至于开源软件运动以此命名；创立了 Make 杂志，从而成为 DIY 革命的主要先锋；公司一如既往地通过多种形式缔结信息与人的纽带。O'Reilly 的会议和峰会聚集了众多超级极客和高瞻远瞩的商业领袖，共同描绘出开创创新产业的革命性思想。作为技术人士获取信息的选择，O'Reilly 现在还将先锋专家的知识传递给普通的计算机用户。无论是通过书籍出版、在线服务或者面授课程，每一项 O'Reilly 的产品都反映了公司不可动摇的理念——信息是激发创新的力量。

业界评论

“O'Reilly Radar 博客有口皆碑。”

——Wired

“O'Reilly 凭借一系列（真希望当初我也想到了）非凡想法建立了数百万美元的业务。”

——Business 2.0

“O'Reilly Conference 是聚集关键思想领袖的绝对典范。”

——CRN

“一本 O'Reilly 的书就代表一个有用、有前途、需要学习的主题。”

——Irish Times

“Tim 是位特立独行的商人，他不光放眼于最长远、最广阔的视野并且切实地按照 Yogi Berra 的建议去做了：‘如果你在路上遇到岔路口，走小路（岔路）。’回顾过去，Tim 似乎每一次都选择了小路，而且有几次都是一闪即逝的机会，尽管大路也不错。”

——Linux Journal

前言

本书深入讨论了 SVG 的一个特定的方面：绘画。这里的绘画使用的不是油墨或水彩，而是可被计算机转化为有色像素的图形指令。本书探讨了创建它的可能性以及潜在的风险。书中不仅描述了一些基础知识，还介绍了如何通过混合和搭配工具来生成复杂的效果。

本书起源于一个介绍如何在 Web 上使用 SVG 的项目。为了保证本书篇幅适中，并适合入门读者，许多细节和复杂的部分我们不再赘述。但这些细节和复杂内容会使作为图片格式的 SVG 更加丰富、美妙。掌握了 SVG 基础后，你就可以考虑去制作更加复杂的绘画和更加细致的效果。

本书内容

如果你正在阅读本书，我们希望你已经熟悉了 SVG 的基础知识，例如如何把图形定义为一组形状，如何将图形作为一个单独的图片文件或作为 HTML 页面中的标记来使用。如果你不确定是否已经准备好，第 1 章会带你回顾一些应该知道的基础概念。

本书的剩余部分着重讲解 SVG 颜色、图案以及渐变。

- 第 2 章讨论了把 SVG 代码转换为可视图形的渲染模型，还介绍了可以设置在形状和文本上以控制它们如何绘制在屏幕上的基础属性。
- 第 3 章着重讲解了颜色：它在自然界中是如何工作的，在计算机中又是如何工作的，以及如何在 SVG 代码中指定颜色。
- 第 4 章中讨论了透明度，更确切地说，是不透明度；还介绍了控制图形不透明度的多种方法，以及它们是如何影响最终效果的。

- 第 5 章中介绍了渲染服务的概念：定义其他 SVG 图形和文本如何被绘制到屏幕上的复杂图形内容。这一章还介绍了纯色渲染服务，你最初可能会觉得它用处不大，但实际上却很有用。
- 第 6 章着眼于渐变，主要讲解了通过调整结点的位置和属性来创建不同的颜色过渡效果。
- 第 7 章探讨了如何控制线性渐变在要渲染的形状内移动。
- 第 8 章介绍了重复线性渐变以及利用它们可以实现的一些效果，同时还介绍了一些在 HTML 页面中使用渐变（以及其他渲染服务）生成内联 SVG 图标示例和小技巧。
- 第 9 章着眼于径向渐变，包括重复径向渐变，最后还给出了一些使用多个渐变来创建复杂效果的例子。
- 第 10 章介绍了 `<pattern>`，它用于创建重复的磁贴和纹理。
- 第 11 章展示了如何使用图案来定义用于填充形状或文本的单个图像或图形。
- 第 12 章详细介绍了渲染服务是如何应用到文本上的。
- 第 13 章讨论了使用渲染服务绘制描边区域而非填充区域时出现的一些问题。
- 第 14 章给出了一些给渲染服务添加动画的例子，还讨论了在 SVG 中可用的不同添加动画方法的优点与局限。

本书最后的两个附录提供了把理论用到实践中时会用到的基本语法，可供你快速参考。

- 附录 A 重述了定义颜色的多种方法，包括所有预定义的颜色关键词。
- 附录 B 总结了所有的渲染服务元素、它们的属性，以及相关的样式属性。

关于本书

无论你是随便翻阅本书，还是从头到尾仔细阅读，理解如下用于提供额外信息的小指南，你可以获得更多知识。

关于示例

SVG 图像可以使用许多不同类型的软件来展示和操作，且每个程序在 SVG 代码的解析上略有不同。尤其在图形文件分发给 Web 上时，这确实是个问题；你希望人们在另一端看到的内容与你期望的效果无限接近。

因此本书中的例子在桌面最新稳定版（2015 年 7 月）的 Chrome、Firefox、Internet Explorer 以及 Safari 浏览器中都进行了测试。缺陷、漏洞以及浏览器的支持程度都在文本中有所注明。此外，还提到了微软 Edge 浏览器预期在支持程度上的更改。

几乎所有其他浏览器使用的都是某一主要开源渲染库的变体：Gecko（Firefox）、WebKit（Safari 以及 iOS 设备）或 Chromium/Blink（WebKit 的一个分支，主要为 Chrome 开发）。因此，你可以以主要浏览器的支持情况作为指南，但要注意的是并非所有软件都会同时更新。对于移动浏览器，即使某些功能在技术上是支持的，但会受到实际性能的限制。某些移动浏览器（例如 Opera Mini）会刻意限制它们支持的功能来提升性能。

SVG 还可以用在 Adobe Illustrator 和 Inkscape 等图形程序中。有很多工具，例如 Apache Batik 或 libRSVG，可以把 SVG 代码转换为其他矢量图形格式，比如 PDF 文档。这些工具都会有新的兼容性问题，这在本书中没有详细介绍。一定要小心地在所有需要使用的工具中测试！

使用代码示例

补充材料（代码示例和图形）可以从以下网址在线获取。

下载地址：https://github.com/oreillymedia/SVG_Colors_Patterns_Gradients。

在线观看地址：http://oreillymedia.github.io/SVG_Colors_Patterns_Gradients/。

本书是要帮你完成工作的。一般情况下，如果书中提供了示例代码，你可以在你的程序或文档中使用，且不用联系我们获得许可，除非你大量复制我们的代码。例如，在你的程序中使用本书中的几个代码块不需要获得我们的许可。销售或分发 O'Reilly 图书中示例的 CD-ROM 需要获得许可。引用本书及引用示例代码来回答问题不需要获得我们的许可。将本书中大量示例代码合并到你的产品文档中时需要获得许可。

我们很希望但并不强制要求你在引用本书内容时加上引用说明。引用说明一般包括书名、作者、出版社和 ISBN。比如：“*SVG Colors, Patterns & Gradients* by Amelia Bellamy-Royds and Kurt Cagle (O'Reilly). Copyright 2016 Amelia Bellamy-Royds and Kurt Cagle, 978-1-4919-3374-9.”

如果你觉得对代码示例的使用不属于合理使用或超出了上述许可范围，请随时通过 permissions@oreilly.com 联系我们。

排版约定

本书使用的排版约定如下。

- 楷体
表示新术语。
- 等宽字体 (`constant width`)
表示程序片段，以及正文中出现的变量、函数名、数据库、数据类型、环境变量、语句和关键字等。
- 加粗等宽字体 (**`constant width bold`**)
表示应该由用户输入的命令或其他文本。
- 等宽斜体 (*`Constant width italic`*)
表示应该由用户输入的值或根据上下文确定的值替换的文本。



该图标用于突出 SVG 中特别复杂的部分，或初看不太明显的简单的快捷方式。



该图标表示一般的注记和有趣的背景信息。



这样的警告信息将用于突出不同浏览器（或其他软件）之间，或 SVG 作为 XML 文件和在 HTML 页面中使用 SVG 之间的兼容性问题。

除此之外，如下样式将用于补充信息。

简介

本书中使用了两种类型的附注栏。“聚焦未来”将讨论尚未标准化的拟定功能，或还没有广泛实施的新标准。“CSS 与 SVG”将 SVG 图形效果和创建相似效果的 CSS 样式（如果有的话）进行比较。

虽然附注栏对于理解 SVG 颜色、图案和渐变并不是必要的，但在规划一个完整的 Web 项目时它们可能会添加重要的上下文。

Safari® Books Online



Safari Books Online (<http://www.safaribooksonline.com>) 是应运而生的数字图书馆。它同时以图书和视频的形式出版世界顶级技术和商务作家的专业作品。

技术专家、软件开发人员、Web 设计师、商务人士和创意专家等，在开展调研、解决问题、学习和认证培训时，都将 Safari Books Online 视作获取资料的首选渠道。

对于组织团体、政府机构和个人，Safari Books Online 提供各种产品组合和灵活的定价策略。用户可通过一个功能完备的数据库检索系统访问 O'Reilly Media、Prentice Hall Professional、Addison-Wesley Professional、Microsoft Press、Sams、Que、Peachpit Press、Focal Press、Cisco Press、John Wiley & Sons、Syngress、Morgan Kaufmann、IBM Redbooks、Packt、Adobe Press、FT Press、Apress、Manning、New Riders、McGraw-Hill、Jones & Bartlett、Course Technology 以及其他几十家出版社的上千种图书、培训视频和正式出版之前的书稿。要了解 Safari Books Online 的更多信息，我们网上见。

联系我们

请把对本书的评价和问题发给出版社。

美国：

O'Reilly Media, Inc.
1005 Gravenstein Highway North
Sebastopol, CA 95472

中国：

北京市西城区西直门南大街 2 号成铭大厦 C 座 807 室 (100035)
奥莱利技术咨询 (北京) 有限公司

O'Reilly 的每一本书都有专属网页，你可以在那儿找到本书的相关信息，包括勘误表、示例代码以及其他信息。本书的网站地址是：

<http://bit.ly/svg-colors-patterns-and-gradients>

对于本书的评论和技术性问题，请发送电子邮件到：

bookquestions@oreilly.com

要了解更多 O'Reilly 图书、培训课程、会议和新闻的信息，请访问以下网站：<http://www.oreilly.com>

我们在 Facebook 的地址如下：<http://facebook.com/oreilly>

请关注我们的 Twitter 动态：<http://twitter.com/oreillymedia>

我们的 YouTube 视频地址如下：<http://www.youtube.com/oreillymedia>

致谢

如果没有 O'Reilly 的编辑们——Simon St. Laurent、Meghan Blanchette 以及 Meg Foley（排名不分先后）——的耐心与坚持，这本书永远不会出版。非常感谢技术审查人员，是他们尽最大努力减少错误的数量并修改难以理解的表述，最终使本书达到出版质量要求，他们是：David Eisenberg、Dudley Storey、Robert Longson 以及 Sarah Drasner。

感谢 O'Reilly 团队，是他们使最终成书精美且专业。尤其感谢 Sanders Kleinfeld 调整 Pygmentize 语法来高亮显示 SVG 代码，感谢制作编辑 Colleen Lobner 应对了许多自定义请求。

还要感谢广泛的 SVG 开发者社区，包括那些使用 SVG 的开发人员和构建基础软件的开发人员。本书中许多高亮的提示、技巧、警告都是从其他人分享的博客文章、现场演示、问答论坛以及邮件列表等中收集的。

电子书

扫描如下二维码，即可购买本书电子书。



目录

前言	ix
第 1 章 你应该知道的事	1
1.1 SVG 通过代码来画图	1
1.2 SVG 始终是开源的	2
1.3 SVG 是 XML (有时也是 HTML)	2
1.4 SVG 是可压缩的	2
1.5 图片是形状的集合	3
1.6 图片中可以包含图片	3
1.7 文本也是艺术	3
1.8 艺术源于数学	3
1.9 SVG 是无数 canvas 的有限集	3
1.10 SVG 是有结构的	4
1.11 SVG 是有样式的	4
1.12 所有好用的标记都基于伟大的 DOM	4
1.13 SVG 是可移动的	5
1.14 SVG 在发展变化	5
第 2 章 画家模型	6
2.1 使用 fill 属性进行填充	7
2.2 使用 stroke 属性描边	10
2.3 层叠描边和填充	15
2.4 使用渲染提示属性	22

第 3 章 创建颜色	26
3.1 使用名称生成朦胧玫瑰红	26
3.2 彩虹三原色	31
3.3 自定义颜色	34
3.4 混合和搭配	41
第 4 章 透明	44
4.1 穿透样式	44
4.2 其他效果	49
第 5 章 渲染服务	52
5.1 渲染和壁纸	52
5.2 标识资源	53
5.3 纯色渐变	56
第 6 章 简单的渐变	61
6.1 逐步渐变	61
6.2 透明渐变	64
6.3 控制颜色变换	65
第 7 章 各种形状和尺寸的渐变	70
7.1 渐变矢量	70
7.2 对象边界盒	74
7.3 在盒子表面绘制	78
7.4 渐变, 变换	83
第 8 章 重复	92
8.1 如何扩展渐变	92
8.2 无穷渐变映射	94
8.3 非映射重复	95
8.4 在 HTML 中使用 (复用) 渐变	98
第 9 章 径向渐变	111
9.1 径向渐变基础	111
9.2 填充盒子	113
9.3 缩放圆	117

9.4 调整焦点	120
9.5 变换径向渐变	123
9.6 大型渐变	124
第 10 章 磁贴与纹理	136
10.1 搭积木	137
10.2 适当拉伸	143
10.3 布局磁贴	146
10.4 变换磁贴	151
第 11 章 完美的图片图案	158
11.1 层次感	158
11.2 保持原始图案	162
11.3 SVG 样式的背景图片	165
第 12 章 有纹理的文本	173
12.1 边界文本	174
12.2 中途切换样式	179
第 13 章 绘制线条	184
13.1 超出边缘的部分	184
13.2 空盒子	186
13.3 使用坐标空间	192
13.4 有图案的线条	196
第 14 章 动画	198
14.1 动画选项	198
14.2 坐标动画	204
14.3 交互动画	208
附录 A 颜色关键词和语法	223
附录 B 元素，元素属性，样式属性	229
作者介绍	236
封面介绍	236

你应该知道的事

本书假设你已经了解过 SVG、网页设计，甚至有 JavaScript 编程基础。

每一种语言都有自己的一些缺陷，而这些缺陷对有些开发者来说很明确，但对其他同样优秀的开发者来说却闻所未闻。所以本章将带你一起快速回顾一些你必须知道的东西。

1.1 SVG通过代码来画图

SVG 就是一个图片文件。我们可以像使用 PNG 或 JPEG 等图片文件一样使用它，可以在可视化编辑器中创建和编辑 SVG，也可以将其作为图片嵌入到网页中。

但是 SVG 并不仅仅是图片，它是包含标记元素、文本、样式指令的结构化文档。其他图片格式是告诉计算机在屏幕上哪一点应该绘制什么颜色，而 SVG 是告诉计算机如何通过它的组成部分重组图形。这产生以下两个主要结果。

- SVG 最终在屏幕上的显示依赖于软件对 SVG 规范的支持程度。跨浏览器的兼容性往往是一个问题。
- 对 SVG 的一部分单独进行增加、删除、修改的操作是非常容易的，不用担心会改变 SVG 的其他部分。我们可以在编辑器中进行此类操作，也可以动态地在网页中制作动画或交互图形。