

D3 4.x

数据可视化实战手册

第2版

Data Visualization with D3 4.x Cookbook Second Edition

[加] 朱启 (Nick Zhu) 著

韩波 译

提供65种基于D3 4.x最新特性的令人惊艳的数据可视化方案

Packt



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

D3 4.x

数据可视化实战手册

[加] 朱启(Nick Zhu) 著 韩波 译

第2版

Data Visualization with D3 4.x Cookbook Second Edition

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

D3 4.x数据可视化实战手册 : 第2版 / (加) 朱启
(Nick Zhu) 著 ; 韩波译. — 北京 : 人民邮电出版社,
2019.1

ISBN 978-7-115-49787-1

I. ①D… II. ①朱… ②韩… III. ①可视化软件—手
册 IV. ①TP31-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第240547号

版 权 声 明

Copyright © 2017 Packt Publishing. First published in the English language under the title Data Visualization with D3 4.x Cookbook, Second Edition, ISBN 9781786468253. All rights reserved.

本书中文简体字版由 **Packt Publishing** 公司授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可, 对本书的任何部分不得以任何方式或任何手段复制和传播。

版权所有, 侵权必究。

-
- ◆ 著 [加] 朱启 (Nick Zhu)
译 韩 波
责任编辑 王峰松
责任印制 焦志炜
 - ◆ 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>
固安县铭成印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 20.5
字数: 407 千字 2019 年 1 月第 1 版
印数: 1—2 000 册 2019 年 1 月河北第 1 次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2017-3660 号
-

定价: 69.00 元

读者服务热线: (010)81055410 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

内容提要

当今，我们的世界已经进入万物互联的时代，每天都会产生海量的数据，如果直接面对这些数据，可能让人无从下手。相反，如果将数据可视化，用形象生动的形式展现出来，不仅有利于分析其中的关联，还能攫取可能存在的商业机会。本书旨在通过大量的示例和代码，向读者讲述如何利用 D3 4.x 来实现数据可视化。只要读者了解 JavaScript，就能完全掌握本书的内容。

本书共 13 章，从如何搭建 D3.js 的开发环境开始，逐步介绍 D3 中的各种操作，其中包括选集、数据的初步处理、数据映射、坐标轴组件、动画过渡效果、SVG 相关介绍、绘制图表、安排布局、可视化交互、力学模拟、制作地图和测试驱动。为了帮助读者理解这些丰富的概念，本书提供了大量的示例和代码。最后，在附录部分，为读者介绍了另外两个 JavaScript 库，主要是关于三维制图和多维图表的。

如果读者是一名熟悉 HTML、CSS、JavaScript 的开发人员或架构师，并且希望了解 D3 的大部分知识，那么本书将非常合适。本书还可作为资深的 D3 数据可视化程序开发人员的快速参考指南。

作者简介

朱启 (Nick Zhu) 是一位专业的程序员和数据工程师，在软件开发、大数据和机器学习领域拥有十几年的实战经验。目前，他担任在线购物元搜索引擎 Yroo 的首席技术官，同时也是该网站的创始人之一。此外，他还是基于 D3 开发的、可用于制作多维图表的流行开发库 dc.js 的创始人。

技术审稿人简介

Scott Becker 是俄勒冈州波特兰一家名为 Olio Apps 的软件咨询公司的合伙人。

他构建过许多系统，包括地理空间数据集市场、面向医疗行业的 HIPAA 兼容视频服务以及数据安全产品中的违规可视化等领域。他目前供职于 shoutbase 网站，正在奋力打造下一代跟踪系统。此外，他还在 Devo TV 上提供基于 D3.js 的数据可视化视频课程。

前言

D3.js 是一个 JavaScript 库，主要用于对数据的动态图表进行展示。利用 HTML、SVG 以及 CSS，D3 可以让数据展现得更加鲜活。借助于 D3，读者可以在最终视觉效果方面获得最大的控制权。可以说，D3 是当下最热门、最强大的基于网络的数据可视化技术。

D3 v4 是 D3 库的最新版本。本书的第 2 版已经针对该版本进行了全面更新，以涵盖和利用 D3 v4 API、模块化数据结构以及力的改良实现。本书旨在全方位指导读者迅速掌握基于 D3 的数据可视化技术。本书在手，读者就可以借助于其中实用的方案、插图和代码示例，快速高效地创建令人叹为观止的专业数据可视化程序。

本书由浅入深，首先介绍了一些 D3 数字可视化编程中的基本概念，继而通过一些代码示例逐一展示 D3 的其他特性。

在这里，读者将学习到数据可视化的基本概念、JavaScript 的函数式编程以及 D3 的基础概念，例如元素选取、数据绑定、动画以及 SVG 生成。除此之外，读者还将领略到 D3 的一些高级特性，例如插值、自定义中间帧、定时器、队列、力的操作等。本书同时提供了许多预生成的图表和代码，以帮助读者更快起步。

内容简介

第 1 章，D3.js 入门指南，是 D3.js 的热身运动。它涵盖了一些基本概念，诸如 D3.js 是什么以及如何搭建一个适用于 D3.js 数据可视化程序的开发环境等。

第 2 章，精挑细选，向读者介绍了 D3 数据可视化中最基本的一项操作——选集。选集可以帮助读者定位页面上的元素。

第3章，与数据同行，探索了任何数据可视化程序中都会涉及的基础问题——如何通过程序构造、可视化效果来展示数据。

第4章，张弛有“度”，介绍了数据可视化中非常重要的一个子领域。作为一名数据可视化的开发人员，如何将数据映射为可视化元素，是每天都要面对的问题，本章就此问题进行了深入探索。

第5章，玩转坐标轴，介绍了坐标轴组件的用法以及基于笛卡儿坐标系的可视化技术。

第6章，优雅变换，介绍了与过渡相关的概念。“一图胜千言”正是对数据可视化的最好总结。这一章涵盖了 D3 库中过渡以及动画的相关概念。

第7章，形状之美，介绍了与 SVG 相关的概念。SVG 是广泛用于数据可视化方面的 W3C（World Wide Web Consortium，万维网联盟）标准。

第8章，图表美化，探索了数据可视化中最广为人知的组件——图表。图表是一种定义良好且易于理解的数据可视化展示方式。

第9章，井然有序，集中讲述了 D3 的布局。D3 的布局是一种算法，用于计算和生成元素的位置信息，这些元素可用于生成复杂又有趣的可视化程序。

第10章，可视化交互，集中讲述了 D3 对可视化交互的支持。换句话说，即如何向可视化程序添加控制能力。

第11章，使用“原力”，介绍了 D3 中又一神奇的特性——力。力模拟是数据可视化程序中最“炫”的一项技术。

第12章，地图的奥秘，介绍了 D3 中基本的地图可视化技术以及如何利用 D3 实现一个功能完整的可视化地图。

第13章，测试驱动，帮助读者以专业 TDD 方式来实现可视化程序。

附录，分分钟搞定交互式分析，介绍了 Crossfilter.js 和 dc.js 技术在三维制图中的应用。

做好准备

- ◆ 文本编辑器：编辑和创建 HTML、CSS、JavaScript 文件。
- ◆ 浏览器：火狐 3、IE9、Chrome、Safari 3.2 及以上版本浏览器。
- ◆ 本地的 HTTP 服务器：本书中的一些章节需要 HTTP 服务器来存储数据文件。在第1章中，我们将为读者介绍如何搭建基于 Node 或者 Python 的 HTTP 服务器。

- ◆ Git 客户端（可选）：如果读者希望直接从我们的 Git 代码库中下载本书的源码，则需要在计算机上安装 Git 客户端。

目标读者

如果读者是一名熟悉 HTML、CSS、JavaScript 的开发人员或者架构师，并且希望了解 D3 的大部分知识，那么本书非常合适。本书还可以作为资深的 D3 数据可视化程序开发人员的快速参考指南。

本书结构

在本书中，读者会发现有几个小标题（准备工作、开始编程、工作原理、更多内容、参考阅读）随处可见。

为了明确说明如何实现一个解决方案，我们将用到下列小标题。

准备工作

本小节将说明解决方案要实现的目标，以及如何完成解决方案所需软件或背景的相关设置。

开始编程

本小节介绍实现解决方案的具体步骤。

工作原理

本小节通常对上一节中发生的情况进行详细说明。

更多内容

本小节提供与解决方案有关的附加信息，以加深读者的理解。

参考阅读

本小节提供与解决方案有关的其他有用信息的链接。

资源与支持

本书由异步社区出品，社区（<https://www.epubit.com/>）为您提供相关资源和后续服务。

配套资源

本书提供如下资源：

- 本书源代码；
- 书中彩图文件。

要获得以上配套资源，请在异步社区本书页面中单击 **配套资源**，跳转到下载界面，按提示进行操作即可。注意：为保证购书读者的权益，该操作会给出相关提示，要求输入提取码进行验证。

提交勘误

作者和编辑尽最大努力来确保书中内容的准确性，但难免会存在疏漏。欢迎您将发现的问题反馈给我们，帮助我们提升图书的质量。

当您发现错误时，请登录异步社区，按书名搜索，进入本书页面，单击“提交勘误”，输入勘误信息，单击“提交”按钮即可。本书的作者和编辑会对您提交的勘误信息进行审核，确认并接受后，您将获赠异步社区的 100 积分。积分可用于在异步社区兑换优惠券、样书或奖品。

详细信息

写书评

提交勘误

页码： 页内位置（行数）： 勘误印次：

B I U     

字数统计

提交

扫码关注本书

扫描下方二维码，您将会在异步社区微信服务号中看到本书信息及相关的服务提示。



与我们联系

我们的联系邮箱是 contact@epubit.com.cn。

如果您对本书有任何疑问或建议，请您发邮件给我们，并在邮件标题中注明本书书名，以便我们更高效地做出反馈。

如果您有兴趣出版图书、录制教学视频，或者参与图书翻译、技术审校等工作，可以发邮件给我们；有意出版图书的作者也可以到异步社区在线投稿（直接访问 www.epubit.com/selfpublish/submission 即可）。

如果您是学校、培训机构或企业，想批量购买本书或异步社区出版的其他图书，也可以发邮件给我们。

如果您在网上发现有针对异步社区出品图书的各种形式的盗版行为，包括对图书全部或部分内容的非授权传播，请您将怀疑有侵权行为的链接通过邮件发给我们。您的这一举动是对作者权益的保护，也是我们持续为您提供有价值的内容的动力之源。

关于异步社区和异步图书

“异步社区”是人民邮电出版社旗下信息技术专业图书社区，致力于出版精品信息技术图书和相关学习产品，为作（译）者提供优质出版服务。异步社区创办于2015年8月，提供大量精品信息技术图书和电子书，以及高品质技术文章和视频课程。更多详情请访问异步社区官网 <https://www.epubit.com>。

“异步图书”是由异步社区编辑团队策划出版的精品信息技术专业图书的品牌，依托于人民邮电出版社近30年的计算机图书出版积累和专业编辑团队，相关图书在封面上印有异步图书的标志。异步图书的出版领域包括软件开发、大数据、人工智能、测试、前端、网络技术等。



异步社区



微信服务号

目录

第 1 章 D3.js 入门指南	1	2.1.1 选集入门	17
1.1 简介	1	2.1.2 CSS3 选择器入门	18
1.2 搭建简易的 D3 开发环境	2	2.2 选取单个元素	19
1.2.1 准备工作	2	2.2.1 准备工作	20
1.2.2 搭建环境	2	2.2.2 开始编程	20
1.2.3 工作原理	3	2.2.3 工作原理	20
1.2.4 更多内容	4	2.3 选取多个元素	22
1.3 搭建基于 NPM 的 D3 开发环境	5	2.3.1 准备工作	22
1.3.1 准备工作	5	2.3.2 开始编程	22
1.3.2 搭建环境	5	2.3.3 工作原理	23
1.3.3 工作原理	6	2.4 迭代选集中的元素	23
1.3.4 更多内容	7	2.4.1 准备工作	24
1.4 理解 D3 风格的函数式 JavaScript 编程	9	2.4.2 开始编程	24
1.4.1 准备工作	9	2.4.3 工作原理	24
1.4.2 开始编程	9	2.5 使用子选择器	26
1.4.3 工作原理	11	2.5.1 准备工作	26
1.4.4 更多内容	15	2.5.2 开始编程	26
2.5.3 工作原理		2.5.3 工作原理	27
第 2 章 精挑细选	17	2.6 函数级联调用	28
2.1 简介	17	2.6.1 准备工作	29
		2.6.2 开始编程	29

2.6.3 工作原理	30	3.8.1 准备工作	60
2.7 处理原始选集	30	3.8.2 开始编程	60
2.7.1 准备工作	31	3.8.3 工作原理	61
2.7.2 开始编程	31	3.9 利用队列异步加载数据	62
2.7.3 工作原理	32	3.9.1 准备工作	63
第3章 与数据同行	34	3.9.2 开始编程	63
3.1 简介	34	3.9.3 工作原理	64
3.2 将数组绑定为数据	38	第4章 张弛有“度”	66
3.2.1 准备工作	38	4.1 简介	66
3.2.2 开始编程	39	4.2 使用连续尺度	68
3.2.3 工作原理	40	4.2.1 准备工作	68
3.3 将对象字面量绑定为数据	43	4.2.2 开始编程	68
3.3.1 准备工作	43	4.2.3 工作原理	70
3.3.2 开始编程	43	4.3 使用时间尺度	73
3.3.3 工作原理	45	4.3.1 准备工作	73
3.4 将函数绑定为数据	46	4.3.2 开始编程	73
3.4.1 准备工作	47	4.3.3 工作原理	74
3.4.2 开始编程	47	4.3.4 更多内容	75
3.4.3 工作原理	48	4.3.5 参考阅读	76
3.5 数组的处理	50	4.4 使用有序尺度	76
3.5.1 准备工作	50	4.4.1 准备工作	77
3.5.2 开始编程	50	4.4.2 开始编程	77
3.5.3 工作原理	52	4.4.3 工作原理	79
3.6 数据的过滤	53	4.5 字符串插值	80
3.6.1 准备工作	53	4.5.1 插值器	80
3.6.2 开始编程	54	4.5.2 准备工作	81
3.6.3 工作原理	56	4.5.3 开始编程	81
3.7 基于数据的图形排序	56	4.5.4 工作原理	82
3.7.1 准备工作	57	4.5.5 更多内容	84
3.7.2 开始编程	57	4.6 颜色插值	84
3.7.3 工作原理	59	4.6.1 准备工作	84
3.8 从服务器加载数据	59	4.6.2 开始编程	84

4.6.3	工作原理	86	6.3.1	准备工作	112
4.6.4	参考阅读	87	6.3.2	开始编程	112
4.7	复合对象插值	87	6.3.3	工作原理	114
4.7.1	准备工作	87	6.4	使用缓动函数	117
4.7.2	开始编程	87	6.4.1	准备工作	117
4.7.3	工作原理	89	6.4.2	开始编程	117
第5章	玩转坐标轴	91	6.4.3	工作原理	119
5.1	简介	91	6.5	使用中间帧计算	121
5.2	坐标轴基础	91	6.5.1	准备工作	121
5.2.1	准备工作	92	6.5.2	开始编程	121
5.2.2	开始编程	92	6.5.3	工作原理	122
5.2.3	工作原理	94	6.5.4	更多内容	124
5.3	自定义刻度	97	6.6	使用级联过渡	125
5.3.1	准备工作	98	6.6.1	准备工作	125
5.3.2	开始编程	98	6.6.2	开始编程	125
5.3.3	工作原理	99	6.6.3	工作原理	126
5.4	绘制表格线	99	6.7	使用选择性过渡	127
5.4.1	准备工作	100	6.7.1	准备工作	127
5.4.2	开始编程	100	6.7.2	开始编程	127
5.4.3	工作原理	102	6.7.3	工作原理	128
5.5	动态调节坐标轴尺度	104	6.7.4	参考阅读	129
5.5.1	准备工作	104	6.8	监听过渡事件	129
5.5.2	开始编程	105	6.8.1	准备工作	129
5.5.3	工作原理	107	6.8.2	开始编程	129
6.8.3	工作原理	130	6.9	使用定时器	131
第6章	优雅变换	108	6.9.1	准备工作	131
6.1	简介	108	6.9.2	开始编程	131
6.2	单元素动画	109	6.9.3	工作原理	133
6.2.1	准备工作	109	6.9.4	参考阅读	133
6.2.2	开始编程	110	第7章	形状之美	134
6.2.3	工作原理	110	7.1	简介	134
6.3	多元素动画	111			

7.2 创建简单形状	136	7.8.3 工作原理	159
7.2.1 准备工作	136	7.8.4 参考阅读	160
7.2.2 开始编程	136	7.9 实现圆弧过渡	161
7.2.3 工作原理	137	7.9.1 准备工作	161
7.2.4 更多内容	138	7.9.2 开始编程	161
7.3 使用线条生成器	139	7.9.3 工作原理	163
7.3.1 准备工作	139	7.9.4 更多内容	165
7.3.2 开始编程	139	7.9.5 参考阅读	165
7.3.3 工作原理	141	第8章 图表美化	166
7.3.4 参考阅读	143	8.1 简介	166
7.4 使用曲线	143	8.2 创建线图	168
7.4.1 准备工作	143	8.2.1 准备工作	168
7.4.2 开始编程	143	8.2.2 开始编程	169
7.4.3 工作原理	146	8.2.3 工作原理	170
7.4.4 参考阅读	147	8.3 创建面积图	175
7.5 更改线条的张力	147	8.3.1 准备工作	175
7.5.1 准备工作	147	8.3.2 开始编程	176
7.5.2 开始编程	147	8.3.3 工作原理	178
7.5.3 工作原理	150	8.4 创建散点图	179
7.6 使用区域生成器	150	8.4.1 准备工作	179
7.6.1 准备工作	150	8.4.2 开始编程	179
7.6.2 开始编程	150	8.4.3 工作原理	181
7.6.3 工作原理	152	8.5 创建气泡图	183
7.7 使用断面曲线	154	8.5.1 准备工作	183
7.7.1 准备工作	154	8.5.2 开始编程	183
7.7.2 开始编程	154	8.5.3 工作原理	185
7.7.3 工作原理	156	8.6 创建条形图	186
7.7.4 更多内容	157	8.6.1 准备工作	187
7.7.5 参考阅读	157	8.6.2 开始编程	187
7.8 使用圆弧生成器	157	8.6.3 工作原理	189
7.8.1 准备工作	157	第9章 井然有序	191
7.8.2 开始编程	157	9.1 简介	191

9.2 创建饼图	192	10.2.2 开始编程	227
9.2.1 准备工作	192	10.2.3 工作原理	229
9.2.2 开始编程	192	10.2.4 更多内容	230
9.2.3 工作原理	195	10.2.5 参考阅读	230
9.2.4 更多内容	197	10.3 多点触摸设备交互	230
9.2.5 参考阅读	197	10.3.1 准备工作	231
9.3 创建堆叠式面积图	198	10.3.2 开始编程	231
9.3.1 准备工作	198	10.3.3 工作原理	233
9.3.2 开始编程	198	10.3.4 更多内容	235
9.3.3 工作原理	200	10.3.5 参考阅读	236
9.3.4 更多内容	202	10.4 缩放和平移行为的实现	236
9.3.5 参考阅读	204	10.4.1 准备工作	236
9.4 创建矩形式树状结构图	204	10.4.2 开始编程	236
9.4.1 准备工作	205	10.4.3 工作原理	239
9.4.2 开始编程	206	10.4.4 更多内容	240
9.4.3 工作原理	207	10.4.5 参考阅读	240
9.4.4 参考阅读	211	10.5 拖曳行为的实现	241
9.5 创建树	211	10.5.1 准备工作	241
9.5.1 准备工作	212	10.5.2 开始编程	241
9.5.2 开始编程	212	10.5.3 工作原理	243
9.5.3 工作原理	214	10.5.4 更多内容	244
9.5.4 参考阅读	220	10.5.5 参考阅读	244
9.6 创建封闭图	220	第 11 章 使用“原力”	245
9.6.1 准备工作	221	11.1 简介	245
9.6.2 开始编程	221	11.2 使用引力和相互作用力	246
9.6.3 工作原理	223	11.2.1 准备工作	246
9.6.4 参考阅读	225	11.2.2 开始编程	246
第 10 章 可视化交互	226	11.2.3 工作原理	249
10.1 简介	226	11.2.4 参考阅读	255
10.2 鼠标交互	227	11.3 自定义速度	255
10.2.1 准备工作	227	11.3.1 准备工作	255

11.3.2 开始编程	255	12.3 等值区域图的构建	288
11.3.3 工作原理	257	12.3.1 准备工作	289
11.3.4 参考阅读	258	12.3.2 开始编程	289
11.4 设置连接约束	259	12.3.3 工作原理	291
11.4.1 准备工作	259	12.3.4 参考阅读	291
11.4.2 开始编程	259		
11.4.3 工作原理	263	第 13 章 测试驱动	292
11.4.4 参考阅读	268	13.1 简介	292
11.5 借助力来辅助可视化	268	13.2 下载 Jasmine 并搭建测试环境	293
11.5.1 准备工作	268	13.2.1 准备工作	293
11.5.2 开始编程	268	13.2.2 开始编程	294
11.5.3 工作原理	271	13.2.3 工作原理	295
11.5.4 参考阅读	272	13.2.4 参考阅读	295
11.6 操作“力”	272	13.3 测试驱动——创建图表	295
11.6.1 准备工作	273	13.3.1 准备工作	296
11.6.2 开始编程	273	13.3.2 开始编程	296
11.6.3 工作原理	276	13.3.3 工作原理	297
11.6.4 参考阅读	278	13.4 测试驱动——SVG 渲染	298
11.7 创建力导向图	278	13.4.1 准备工作	298
11.7.1 准备工作	278	13.4.2 开始编程	298
11.7.2 开始编程	278	13.4.3 工作原理	299
11.7.3 工作原理	280	13.5 测试驱动——精确渲染	300
11.7.4 参考阅读	282	13.5.1 准备工作	300
第 12 章 地图的奥秘	283	13.5.2 开始编程	300
12.1 简介	283	13.5.3 工作原理	302
12.2 美国地图的投影	283	13.5.4 参考阅读	303
12.2.1 GeoJSON	283		
12.2.2 准备工作	285	附录 分分钟搞定交互式分析	304
12.2.3 开始编程	285	简介	304
12.2.4 工作原理	287	Crossfilter.js 库	304
12.2.5 参考阅读	288	多维图表库——dc.js	308