

ECMAScript 6 Primer

//
ECMAScript 6
入门

阮一峰 著

ECMAScript 6 入门

阮一峰 著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书全面介绍了 ECMAScript 6 新引入的语法特性，覆盖了 ECMAScript 6 与 ECMAScript 5 的所有不同之处，对涉及的语法知识给予了详细介绍，并给出了大量简洁易懂的示例代码。

本书为中级难度，适合已有一定 JavaScript 语言基础的读者，用来了解这门语言的最新发展；也可当作参考手册，查寻新增的语法点。

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。

图书在版编目 (CIP) 数据

ECMAScript 6 入门 / 阮一峰著. — 北京：电子工业出版社，2014.8
ISBN 978-7-121-23836-9

I. ① E…II. ① 阮…III. ① 程序设计 IV. ① TP311.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 159646 号

责任编辑：白 涛

印 刷：中国电影出版社印刷厂

装 订：三河市鹏成印业有限公司

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：900×640 1/16 印张：10.5 字数：150 千字

版 次：2014 年 8 月第 1 版

印 次：2014 年 8 月第 1 次印刷

定 价：49.00 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 zlt@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

推荐序 1

为什么我们要关心标准

“ECMAScript 是 JavaScript 语言的国际标准，JavaScript 是 ECMAScript 的实现。”

本书第 1 章的这句话已经清楚地告诉我们，这是一本不实用的书。我们学习了这本书，并不意味着掌握了一项实用的技术，而只是掌握了一个未来可能会发布的技术标准。而标准，有可能在将来被实现，变成主流，也有可能就仅仅是一个标准，没有人真的去实践它。如果你再了解一下第 1 章里面介绍的 ECMAScript 4.0 草案的血泪史，或者回顾一下曾经红极一时的 XHTML，就更容易明白这一点了。

那我们为什么不直接忽略标准，拥抱实践就好呢？来，我们一起翻开小学课本，跟我念：柏林已经来了命令，阿尔萨斯和洛林的学校只许教德语了……（《最后一课》）

当统治者宣布一门语言成为“标准”的时候，不管是在现实生活还是技术领域里面，往往就意味着所有其他的选项自动消失了，我们只能去学习“统治者”的语言。幸运的是，在技术领域里面，跳出来争取对技术的影响力和主导权，不但不违反任何一国的宪法，往往还是被鼓励的。

因此，技术的未来发展，是我们可以去发出声音，去影响，乃至去引领的。而要做到这些，我们需要搞清楚，ECMA 和各大互联网巨头们，他们正在做什么，正在把技术往哪里引领；他们引领的方向，到底是对所有人有利的，还是只是对某些公司有利；我们中国的开发者和中国的公司，要怎么加入到这些标准的制订过程中，把标准带到更好的方向上。

最近几年，越来越多的中国公司加入到各种国际标准组织中，参与到各种标准（尤其是在东亚文字处理、排版、输入法相关的领域）制订过程中，发出了中国技术人员的声音。随着中国国力的增强，中国开发厂商和技术人员的影响力发展壮大，可以预见，不久的将来，中国工程师也许会深入到 ECMAScript 7 和 HTML6 这样的技术标准的制订过程里面，跟各国的专家一起探讨，我们中国的开发者不喜欢这样，更喜欢那样。在那些标准大会上，我们的发言权将来自于我们对标准的深入理解、我们对技术发展的独到眼光和我们建设起来的技术影响力。

作为一个 JS 开发者，实话说，对于 ECMAScript 6 里面的很多内容（比如 let 语句），我并不完全认同。但是很遗憾，这个标准的制定过程没我们什么事。但是如果我们从现在开始关注国际标准，翻译标准文档，让更多人了解标准，更多公司加入标准组织、参与标准制订，也许未来的中国技术圈不但会是很多人的一个圈子，还会是很有影响力的一个圈子。

“我们说的话，让世界都认真听话。”（S.H.E，《中国话》）

腾讯驻 W3C 顾问委员会代表 黄希彤（stone）

黄希彤（网名 emu），Web 性能优化（WPO）领域实践者，信息无障碍领域推动者。腾讯 Web 前端专家，腾讯驻 W3C 顾问委员会代表，腾讯 QQ 空间技术总监。

推荐序 2

因为一件往事，我现在轻易不敢给别人写序或者书评。那天我在想，如果我要给这本书写序，是不是应该先把这本书拿给贺老 (hax) 看看。后来呢，我到阮一峰老师的 GitHub 上看了一看，发现这本书有 605 个 star，若干个已解决和未解决的 issue，所以我就放心了。开源真是好啊！

这本书是关于 ES6 的，我对 ES6 并没有特别系统的研究，但是也在工作中使用了一部分 ES6 的特性，使用得最多的是 Promise，其他的特性只是研究，很少使用，主要是因为本身支持 ES6 的环境和工具有限。浏览器就不说了，现在的前端工程师在一些产品中能够抛弃 IE6 已经是很幸福的事情了，但是即使是 IE8，离真正的 ES6 也还很遥远。在其他领域，比如手机游戏领域，cocos2d-js v3.0 使用的脚本引擎是 SpiderMonkey v28，因此情况要好很多，但是周边的一些工具，比如 closure compiler 不能很好地压缩和优化 ES6，当然你可以采用转换工具先将 ES6 转成 ES5，然后再做压缩和优化，但是这多出来的一步造成更多出错的可能，而且和享受 ES6 的语法糖的快乐相比，开销有点大——如果无论如何需要再转一步，那么为什么我们干脆考虑 TypeScript 或者其他选择呢？

为什么会选择使用 ES6 的 Promise，那是因为 Promise 算是比较好解决异步嵌套问题的方案，另外 Promise 本身在低版本下也有比较好的 polyfill 实现 (<https://github.com/jakearchibald/es6-promise>)，对于我和一些前端工程师来说，是十分乐意为将来去写一些能够向前兼容的符合标准的代码的。

目前这个阶段，前端学习 ES6，并不意味着能够很快将 ES6 的好处带到工作中，因为我们毕竟还受到现在的浏览器环境的制约。但是，即使单纯从学习一门编程语言的核心 API 的角度来说，ES6 也是值得学习的。它的很多新特性，真正涉及现代编程语言概念中很流行的部分，不管是解构赋值还是迭代器或者 yield，都是超棒超赞的思想，不但易于理解，也能节省很多键盘操作，而另一些诸如 const、作用域之类的设定，则让脚本引擎代替程序员人肉检查做更多的事情，让我们最终上线的代码变得更加安全和更加优美。

不管怎样，ES6 代表着一种前端的未来，这种未来，无疑能让前端工程师们工作得更高效，也更有乐趣。更进一步说，ECMAScript 还是开放的标准，对这门语言的新特性，有什么好的想法，都是有提交为标准的，也就是说，前端程序员的未来，是由我们前端程序员自己来创造的，还有什么比自由更加美好的呢？所以，为了未来，加油！

360 奇舞团团长 月影

吴亮（网名月影），先后在微软亚洲研究院做过访问学生，在金蝶软件有限公司担任过核心开发工程师、设计师和项目经理，在百度电子商务事业部担任过 Web 开发项目经理。现任奇虎 360 高级技术经理，360 前端团队奇舞团负责人。多年来致力于 JavaScript 技术和 Web 标准的推广，活跃于国内各技术社区，现为 w3ctech 顾问。

推荐序 3

同大多数读者一样，我最早看到阮一峰先生的文字是在其博客上。他的第一篇博文于 2003 年写就，迄今已有 1500 多篇文章，可谓高产。阮先生并非计算机相关专业，但这一点并没有妨碍他从事技术写作，其文字朴实，思路清晰，所有人都能看懂，更能感受到他写文章的用心程度，而这本书完美地体现了他的一贯风格。另外，这本书是开源作品，也很好地践行了他一贯的贡献原则。

自我写下第一行前端代码到现在已经十来年了，前端的基础设施也发生了巨大的变化。变化最大的还是浏览器环境，从原来烂熟 IE6 的各种 bug 和 hack，到现在 IE6 已经完全不在我的考虑范围内。其次是前端的工程化程度，2011 年，我做 FIS (<http://fis.baidu.com>) 时，完全没想到前端的工程化进展会如此之快。而变化最慢的，要数语言本身了，1999 年发布的 ECMAScript 3.0 其实相当于第 1 版；十年后的 2009 年，才发布第 2 版：ECMAScript 5.0；预计 ECMAScript 6 要到 2015 年发布。

我的一贯主张是，要学好 JavaScript，ECMAScript 标准比什么书

都强。在标准中，已经用最严谨的语言和最完美的角度展现了语言的实质和特性。理解语言的本质后，你已经从沙堆里挑出了珍珠，能经受得起时光的磨砺。

我从 2009 年开始正式接触 ECMAScript 规范，当时我在写百度的 JavaScript 基础库 Tangram 1.0，ECMAScript 5 还处于草案状态。我自己打印了一本小册子，上下班时在地铁上慢慢看。才知道有很多问题在网络上被包装了太多次，解释得千奇百怪，但用规范的语言来描述，竟是如此简单。

ECMAScript 标准经历了很多变故——尤其是 ECMAScript 4 那次——也从语言的角度反映了各大厂商之间的立场差异。不过，ECMAScript 5 的正式发布和发展，为所有 Web 开发者奠定了稳定的基础，尽管浏览器之间存在大量差异，尤其是 DOM，但在 JavaScript 语言层面，都相对严格地遵循着 ECMAScript 5 的规范。

JavaScript 遵守“一个 JavaScript”的原则，所有版本都需要向后兼容。Web 语言的解释器版本不是由开发者而是由用户决定的，所以 JavaScript 无法像 Python、Ruby、Perl 那样，发布一个不向下兼容的大版本，这也就是 ECMAScript 4 失败的根源，由于它会导致大量已有网页的“bug”，浏览器厂商会强烈反对。当然，ECMAScript 6 的 strict mode 也在尝试逐步淘汰一些不良实践。

ECMAScript 6 相比 5，有了很大的进步。经过这次改进，JavaScript 语法更精简，变得更有表现力了；在严格模式下，开发者受到了适当而必要的约束；新增了几种数据类型（map、set）和函数能力（Generator、迭代器）；进一步强化了 JavaScript 的特点（promise、proxy）；并且让 JavaScript 能适用于更大型的程序开发（modules、class）。更重要的是，这个规范会被浏览器厂商、不同的平台广泛支持。

实际上，所有的语言改进都是从使用者的最佳实践中提炼出来的。JavaScript 的约束一直很少，这一灵活性让开发者能相当自由地积累形形色色的使用经验和实践，也就是说，我们所有 ECMAScript 的使用者，也是其标准的间接贡献者。

百度高级工程师，前端通用组技术负责人 雷志兴

雷志兴（网名 berg），资深工程师，2007 年加入百度工作至今，负责过多项前端基础技术、架构的设计和搭建；骑行爱好者，行程万余公里；微信公众号“行云出岫”（DevLife）的维护者。

前言

2012 年年底，我开始动手做一个开源项目《JavaScript 标准参考教程》(<https://github.com/ruanyf/jstutorial>)。原来的设想是将自己的学习笔记整理成一本书，哪里料到，这个项目不断膨胀，最后变成了关于 ECMAScript 5 及其外围 API 的全面解读和参考手册，写了一年多还没写完。

那个项目的最后一章就是 ECMAScript 6 的语法简介。那一章也是越写越长，最后我不得不决定，把它独立出来，作为一个新项目，也就是您现在看到的这本书。

JavaScript 已经是互联网开发的第一大语言，而且正在变成一种全领域的语言。著名程序员 Jeff Atwood 甚至提出了一条“**Atwood 定律**”：“所有可以用 JavaScript 编写的程序，最终都会出现 JavaScript 的版本。”(Any application that can be written in JavaScript will eventually be written in JavaScript.)

ECMAScript 正是 JavaScript 的国际标准，这就决定了该标准的重要性。而 ECMAScript 6 是 ECMAScript 历史上最大的一次版本升

级，在语言的各个方面都有极大的变化，即使是熟练的 JavaScript 程序员，也需要重新学习。由于 ES6 的设计目标是企业级开发和大型项目，所以可以预料，除了互联网开发者，将来还会有大量应用程序开发者（甚至操作系统开发者）成为 ES6 的学习者。

我写作这本书的目标，就是想为上面这些学习者，提供一本篇幅较短、简明易懂、符合中文表达习惯的 ES6 教程。它由浅入深、循序渐进，既有重要概念的讲解，又有 API 接口的罗列，便于日后当作参考手册查阅，还提供大量示例代码，让读者不仅一看就懂，还能举一反三，直接复制用于实际项目之中。

需要声明的是，为了突出重点，本书只涉及 ES6 与 ES5 的不同之处，不对 JavaScript 已有的语法做全面讲解，毕竟市场上这样的教程已有很多了。因此，本书不是 JavaScript 入门教材，不适合初学者。阅读本书之前，需要对 JavaScript 的基本语法有所了解。

我本人也是一个 ES6 的学习者，不敢说自己有多高的水平，只是较早地接触了这个主题，持续地读了许多资料，追踪标准的进展，做了详细的笔记而已。虽然我尽了最大努力，并且原稿在 GitHub 上公开后，已经得到了大量的勘误，但是本书的不如人意之处恐怕还是有不少。

欢迎大家访问本书的项目主页 (<https://github.com/ruanyf/es6tutorial>)，提出意见，以及提交 pull request。这些都会包括在本书的下一个版本中。

阮一峰

2014 年 6 月 4 日，写于上海

关于封面

封面图像为奥地利画家 Wolfgang Böhm (1823 - 1890) 的《意大利少女》(*The Italian Beauty*)，作于 1875 年，收藏于波士顿公共图书馆。

目录

第 1 章 ECMAScript 6 简介.....	1
ECMAScript 和 JavaScript 的关系	3
ECMAScript 的历史	4
部署进度	5
Traceur 编译器	7
ECMAScript 7	11
第 2 章 let 和 const 命令.....	13
let 命令	15
块级作用域	17
const 命令	19
第 3 章 变量的解构赋值.....	21
数组的解构赋值	23
对象的解构赋值	25
用途	27
第 4 章 字符串的扩展.....	31
codePointAt 方法	33

String.fromCharCode 方法	34
字符的 Unicode 表示法	35
正则表达式的 u 修饰符	36
contains(), startsWith(), endsWith()	36
repeat()	37
正则表达式的 y 修饰符	38
模板字符串	39
第 5 章 数值的扩展	41
二进制和八进制数值表示法	43
Number.isFinite(), Number.isNaN()	43
Number.parseInt(), Number.parseFloat()	44
Number.isInteger() 和安全整数	44
Math 对象的扩展	45
Math.trunc()	45
数学方法	45
第 6 章 数组的扩展	47
Array.from()	49
Array.of()	50
数组实例的 find() 和 findIndex()	50
数组实例的 fill()	51
数组实例的 entries(), keys() 和 values()	52
数组推导	53
Array.observe(), Array.unobserve()	55
第 7 章 对象的扩展	57
Object.is()	59
Object.assign()	59

__proto__ 属性, Object.setPrototypeOf(), Object.getPrototypeOf()	60
__proto__ 属性	60
Object.setPrototypeOf()	61
Object.getPrototypeOf()	61
增强的对象写法	62
属性名表达式	63
Symbol	64
Proxy	66
Object.observe(), Object.unobserve()	68
第 8 章 函数的扩展	71
函数参数的默认值	73
rest 参数	74
扩展运算符	75
箭头函数	77
第 9 章 Set 和 Map 数据结构	81
Set	83
Map	86
基本用法	86
属性和方法	88
遍历	89
WeakMap	91
第 10 章 Iterator 和 for...of 循环	93
Iterator (遍历器)	95
for...of 循环	97