

# Node.js 10 实战

详解Node.js原生模块技术，剖析Node.js框架实战案例

- 提供大量的实际开发案例，便于读者通过案例实践巩固Node.js知识
- 介绍网络开发、数据库开发的同时，穿插Express、Koa、Meteor等框架的前沿知识
- 完整的三个项目案例开发过程，个人博客系统、任务清单、NPM包

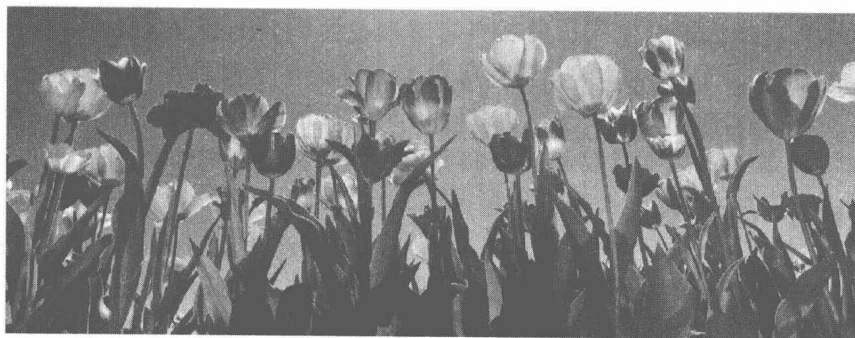
忽如寄 王金柱 著



本书示例源代码



清华大学出版社



# Node.js 10 实战

忽如寄 王金柱 著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书以实战开发为原则，以 Node.js 10 原生知识和框架为主线，详细介绍 Node.js 开发的基础知识和相应案例实践，包括 Node.js 的原生模块 http、net、fs、dns、path、assert 等，以及主流的 Express 框架、Meteor 框架、Koa 框架的项目实际使用，同时也包含 Node.js 的单元测试、Node.js 部署、最新的 N-API 开发等方面的应用，还为读者提供了详尽的源代码以及代码注释。

本书共 14 章，分为 4 篇，涵盖的主要内容有 Node.js 环境搭建、Node.js 的编码规范、Node.js 包管理机制、Node.js 网络开发、Node.js 文件模块使用、Node.js 数据库开发、Node.js 的单元测试、前端框架 React 的使用、Express 的使用、Koa 框架的使用、Meteor 框架的使用、Nginx 的使用、PM2 的使用、Node.js 包的开发与发布、个人博客的搭建、任务清单项目等。

本书内容丰富、实例典型、实用性强，适合希望学习 Node.js 基础以及了解 Node.js 实际使用的人员阅读，尤其适合希望通过编码实例学习 Node.js 开发的人员阅读。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

### 图书在版编目 (CIP) 数据

Node.js 10 实战 / 忽如寄，王金柱著. —北京：清华大学出版社，2019  
ISBN 978-7-302-52578-3

I. ①N… II. ①忽… ②王… III. ①JAVA 语言—程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 043792 号

责任编辑：夏毓彦

封面设计：王翔

责任校对：闫秀华

责任印制：刘海龙

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>，<http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社总机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969，[c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈：010-62772015，[zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者：三河市龙大印装有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：190mm×260mm 印 张：19.75 字 数：506 千字

版 次：2019 年 4 月第 1 版 印 次：2019 年 4 月第 1 次印刷

定 价：59.00 元

产品编号：081469-01

# 前言

Node.js 自 2009 年发布伊始便迅速掀起了一阵开发热潮。随着最新的 Node.js 第 10 版在功能上的日臻完善，其在 Web 开发领域已经牢牢占据了属于自己的一方天地。一方面，Node.js 使用 JavaScript 的语法使得服务器和客户端使用同一种语言进行开发成为可能；另一方面，Node.js 通过事件循环和非阻塞 I/O 模型实现的异步处理使得 Node.js 处理大量 I/O 操作具有独特的优势。Node.js 技术目前非常年轻并且正处于高速发展时期，无数的开发者正准备或者已经进入这个领域，只有具有扎实的语言基础和丰富的实战开发经验才能在这个快速发展的领域立足。

目前图书市场上关于 Node.js 零基础入门的图书并不多，从语言基础开始介绍并结合案例实践的书籍就更加少了。本书便是以实战为主旨，通过 Node.js 开发中常用的原生模块和典型的项目案例，让读者全面、深入、透彻地理解 Node.js 开发的各种热门技术、各种主流框架及其整合使用，提高实际开发水平和项目实战能力。

## 本书修订版说明

Node.js 10 已正式发布，这是自 Node.js Foundation 开展以来的第 7 个主要版本，本书没有包含 Node.js 10 版本的全部新特性，但是还是结合实践将主要特性融入全书中，包括：

- (1) 第 1 章介绍 Node.js 10 版本的一些主要变动和特色。
- (2) 第 2 章更新各种操作系统下 Node.js 10 环境的搭建。
- (3) 第 4 章修订新版 NPM 的使用、增加 HTTP/2 模块和全新 WHATWG URL 解析器的介绍。
- (4) 第 5 章介绍 `async_hooks` 的变化，这是一个很关键的功能。
- (5) 第 10 章增加实现异步请求的单元测试新特色。
- (6) 第 14 章增加 N-API 跨版本兼容的一些实践。

## 本书特色

### 1. 内容全面、系统，结构合理

为了便于读者了解 Node.js 的开发，本书详细、系统地介绍入门阶段的原生模块技术，同时涵盖 Node.js 框架的实战案例。

## 2. 叙述完整，图文并茂

为了更好地帮助读者进行编程学习，书中附有大量的案例运行效果图，方便读者查看效果。

## 3. 结合实际，案例丰富

本书提供了大量的实际开发案例，便于读者在了解 Node.js 知识的同时进行案例实践，同时书中所有的案例都给出了完整的代码和详细的注释。

## 4. 涵盖基础和前沿知识

本书既介绍简单的网络开发、数据库开发等入门知识，又穿插 Express、Koa、Meteor 等框架的前沿知识，让读者在了解基础的同时紧跟前沿技术的步伐。

## 5. 提供大量的源代码，全部基于最新的 Node.js 10 实现

本书提供大量的源代码，全部代码均基于 Node.js 10 框架实现。另外，所涉及的全部源代码都将开放给读者，以便于学习。

# 本书内容

### 第 1 篇 Node.js 概述和开发环境的搭建（第 1~2 章）

本篇介绍开发 Node.js 的主要特点、发展历史和开发环境的搭建，主要包括 Node.js 的特性、应用场景、开发环境的搭建、开发工具的选择以及 Node.js 10 的新特性。

### 第 2 篇 Node.js 编程基础（第 3~7 章）

本篇介绍 Node.js 常用原生模块的开发基础，主要包括 Node.js 的包管理、模块机制以及 Node.js 开发中最常用的文件模块、网络开发模块、数据库开发模块等知识。

### 第 3 篇 Node.js 实践（第 8~11 章）

本篇主要介绍 Node.js 在实际开发中的运用，主要包括 Node.js 的 Express、Meteor 框架、Node.js 的单元测试、Node.js 部署中的实际运用。

### 第 4 篇 Node.js 项目案例（第 12~14 章）

本篇主要介绍 4 个项目案例的开发过程，主要包括个人博客系统、任务清单、NPM 包和 N-API 设计，涉及 Express 和 Meteor 框架的使用以及需求分析、数据库设计、业务层设计和表示层设计的详细过程，还涉及 NPM 包的开发与发布、Node.js 10 新发布的 N-API 功能的设计与实现。

## 代码下载

本书示例源代码可以扫描下面的二维码下载。如果下载有问题，或者对本书有什么疑问和建议，请联系 [booksaga@163.com](mailto:booksaga@163.com)，邮件主题为“Node.js 10 实战”。



## 本书读者

- 所有 Web 前端开发人员。
- 想要全面学习 Node.js 开发技术的人员。
- 广大 Web 开发程序员。
- Node.js 程序员。
- 想要进入 Node.js 领域的前端开发人员。
- 希望提高项目开发水平的人员。
- 专业培训机构的学员。
- 需要一本案头必备查询手册的 Web 开发人员。

本书第 1 版由忽如寄主笔，第 2 版由王金柱修订整理，其他创作人员还有吴贵文、薛淑英、董山海，在此表示感谢。由于时间因素和作者水平有限，读者在阅读中发现本书存在什么疑问或者建议，敬请联系作者。

作者  
2019 年 1 月

# 目 录

## 第一篇 Node.js 概述和开发环境的搭建

第 1 章 Node.js 介绍 .....	3
1.1 Node.js 简介 .....	3
1.2 Node.js 的发展历史和特点 .....	4
1.2.1 Node.js 发展历史 .....	4
1.2.2 Node.js 未来版本规划 .....	5
1.2.3 Node.js 的结构 .....	6
1.2.4 Node.js v10 的特点及新变化 .....	7
1.2.5 Node.js 的应用场景 .....	9
1.3 Node.js 在中国的发展 .....	10
1.3.1 Node.js 中文资源汇总 .....	11
1.3.2 Node.js 的发展和未来 .....	11
1.4 温故知新 .....	12
第 2 章 部署 Node.js 开发环境 .....	13
2.1 在 Windows 10 下部署 Node.js 开发环境 .....	13
2.1.1 使用安装包安装 Node.js .....	14
2.1.2 测试 Node.js 开发环境 .....	16
2.2 在 Linux 下部署 Node.js 开发环境 .....	18
2.2.1 通过源码安装 Node.js .....	18
2.2.2 通过包管理器安装 Node.js .....	19
2.3 在 Mac OS X 下部署 Node.js 开发环境 .....	20
2.3.1 使用.dmg 安装包进行安装 .....	20
2.3.2 使用 NPM 包管理器安装 .....	20
2.4 在树莓派 3 下使用 NVM 安装 Node.js .....	21
2.5 使用 NPM 进行 Node 包的安装 .....	21
2.6 开发工具介绍 .....	22

2.6.1	下载安装 Sublime Text 3.....	23
2.6.2	Sublime Text 操作界面.....	24
2.6.3	安装 Sublime Text 3 插件.....	25
2.6.4	安装 Node.js 插件.....	25
2.6.5	Sublime Text 3 快捷键.....	26
2.7	温故知新.....	28

## 第二篇 Node.js 编程基础

第 3 章	Node.js 开发基础.....	31
3.1	JavaScript 语法.....	31
3.1.1	变量.....	31
3.1.2	注释.....	34
3.1.3	数据类型.....	34
3.1.4	函数.....	35
3.1.5	闭包.....	37
3.2	命名规范与编程规范.....	39
3.2.1	命名规范.....	39
3.2.2	编程规范.....	40
3.3	Node.js 的控制台.....	42
3.3.1	console 对象下的各种方法.....	42
3.3.2	console.log()方法.....	42
3.3.3	console.info()、console.warn()和 console.error()方法.....	43
3.3.4	console.dir()方法.....	44
3.3.5	console.time()和 console.timeEnd()方法.....	44
3.3.6	console.trace()方法.....	45
3.3.7	console.table()方法.....	45
3.4	温故知新.....	46
第 4 章	Node.js 中的包管理.....	47
4.1	支持最新版 NPM.....	47
4.1.1	NPM 常用命令.....	47
4.1.2	package.json 文件.....	50
4.2	模块加载原理与加载方式.....	52
4.2.1	require 导入模块.....	52
4.2.2	exports 导出模块.....	53



4.3	Node.js 核心模块	54
4.3.1	http 模块——创建 HTTP 服务器和客户端	54
4.3.2	http2 模块——创建 HTTP/2 服务器和客户端	58
4.3.3	url 模块——url 地址解析	61
4.3.4	url 模块——WHATWG URL 地址解析	63
4.3.5	querystring 模块——查询字符串处理	64
4.4	Node.js 常用模块	64
4.4.1	util 模块——实用工具及功能	64
4.4.2	path 模块——路径处理	67
4.4.3	dns 模块	68
4.5	实战——爬取网页图片	69
4.5.1	项目目录与思路	70
4.5.2	下载第三方模块	70
4.5.3	配置网页地址及图片存放的文件夹	70
4.5.4	解析 DOM 得到图片地址	71
4.5.5	请求图片地址	71
4.5.6	图片文件的保存	72
4.5.7	启动项目	73
4.6	温故知新	73
第 5 章	文件系统	74
5.1	Node.js 文件系统介绍	74
5.1.1	同步和异步	74
5.1.2	fs 模块中的类和文件的基本信息	76
5.1.3	文件路径	77
5.2	基本文件操作	78
5.2.1	打开文件	78
5.2.2	关闭文件	79
5.2.3	读取文件	80
5.2.4	写入文件	81
5.3	利用 async_hooks 跟踪异步请求和处理	83
5.4	其他文件操作	85
5.5	实战——用 IP 地址来查询天气情况	87
5.5.1	项目思路	87
5.5.2	引入基础模块	88
5.5.3	解析 IP 地址信息	88
5.5.4	通过公共服务获取城市和天气信息	89

5.5.5	遍历 IP 地址.....	90
5.5.6	将结果写入 weather.json.....	90
5.6	温故知新.....	91
<b>第 6 章</b>	<b>Node.js 网络开发.....</b>	<b>92</b>
6.1	构建 TCP 服务器.....	92
6.1.1	使用 Node.js 创建 TCP 服务器.....	92
6.1.2	监听客户端的连接.....	93
6.1.3	查看服务器监听的地址.....	95
6.1.4	连接服务器的客户端数量.....	96
6.1.5	获取客户端发送的数据.....	97
6.1.6	发送数据给客户端.....	98
6.2	构建 TCP 客户端.....	100
6.2.1	使用 Node.js 创建 TCP 客户端.....	100
6.2.2	连接 TCP 服务器.....	101
6.2.3	获取从 TCP 服务器发送的数据.....	101
6.2.4	向 TCP 服务器发送数据.....	102
6.3	构建 HTTP 服务器.....	103
6.3.1	创建 HTTP 服务器.....	103
6.3.2	HTTP 服务器的路由控制.....	105
6.4	利用 UDP 协议传输数据与发送消息.....	107
6.4.1	创建 UDP 服务器.....	107
6.4.2	创建 UDP 客户端.....	110
6.5	温故知新.....	113
<b>第 7 章</b>	<b>Node.js 数据库开发.....</b>	<b>114</b>
7.1	使用 mongoose 连接 MongoDB.....	114
7.1.1	MongoDB 介绍.....	114
7.1.2	使用 mongoose 连接 MongoDB.....	116
7.1.3	使用 mongoose 操作 MongoDB.....	117
7.2	直接连接 MongoDB.....	124
7.2.1	使用 node-mongodb-native 连接 MongoDB.....	124
7.2.2	使用 node-mongodb-native 操作 MongoDB.....	124
7.3	连接 MySQL.....	131
7.3.1	MySQL 介绍.....	131
7.3.2	Node.js 连接 MySQL.....	134
7.3.3	Node.js 操作 MySQL.....	135

7.4 实战——学生成绩录入系统 .....	138
7.4.1 生成基本的项目结构 .....	138
7.4.2 数据库设计 .....	139
7.4.3 成绩录入路由开发 .....	139
7.4.4 读取学生成绩路由开发 .....	141
7.5 温故知新 .....	142

### 第三篇 Node.js 实践

第 8 章 前端框架 .....	145
8.1 前端框架介绍——jQuery .....	145
8.1.1 jQuery 介绍 .....	145
8.1.2 使用 jQuery 选择器 .....	146
8.1.3 使用 jQuery 进行 DOM 操作 .....	148
8.2 前端框架介绍——React .....	151
8.2.1 React 介绍 .....	151
8.2.2 React 的 JSX 语言 .....	154
8.2.3 React 的 props 和 state .....	156
8.2.4 React 的组件生命周期 .....	159
8.3 实战——图书信息统计 .....	162
8.3.1 生成基本的目录结构 .....	162
8.3.2 基本的结构开发 .....	163
8.3.3 信息图表的开发 .....	165
8.4 温故知新 .....	171
第 9 章 Node.js 的框架介绍 .....	172
9.1 Node.js 框架整体介绍 .....	172
9.1.1 MVC 框架 .....	172
9.1.2 全栈框架 .....	173
9.1.3 REST API 框架 .....	174
9.1.4 其他框架 .....	174
9.2 Express 框架介绍 .....	175
9.3 Meteor 框架介绍 .....	177
9.4 其他框架 .....	177
9.4.1 Sails.js .....	177
9.4.2 Derby.js .....	178

9.4.3	Flatiron.js.....	178
9.4.4	Hapi .....	178
9.4.5	Mean.IO.....	179
9.4.6	Mojito .....	179
9.4.7	Socket Stream.....	179
9.4.8	Bearcat.....	180
9.5	如何选择适合自己的框架 .....	180
9.5.1	选择框架时的考虑事项 .....	180
9.5.2	选择框架的建议 .....	181
9.6	温故知新 .....	183
<b>第 10 章</b>	<b>Node.js 单元测试与新增特性.....</b>	<b>184</b>
10.1	单元测试介绍 .....	184
10.2	使用单元测试模块 Mocha .....	184
10.2.1	Mocha 介绍 .....	185
10.2.2	使用断言库 should.js.....	190
10.2.3	测试异步方法 .....	193
10.2.4	路由测试 .....	194
10.2.5	测试覆盖率 .....	195
10.2.6	使用 Travis-cli.....	197
10.3	Node.js v10 中实现异步请求的单元测试 .....	197
10.4	温故知新 .....	201
<b>第 11 章</b>	<b>其他应用部署相关.....</b>	<b>202</b>
11.1	使用 Nginx .....	202
11.1.1	在 Linux 下安装 Nginx.....	203
11.1.2	在 Windows 下安装 Nginx.....	203
11.1.3	Nginx 的配置 .....	204
11.1.4	使用 Nginx 部署网站 .....	210
11.2	Yarn——新的包管理工具 .....	212
11.3	使用 PM2 .....	214
11.4	使用 Koa .....	216

## 第四篇 Node.js 项目案例

<b>第 12 章</b>	<b>使用 Express 开发个人博客系统.....</b>	<b>221</b>
12.1	项目准备 .....	221

12.1.1	项目概述 .....	221
12.1.2	前端界面设计 .....	221
12.1.3	数据库设计 .....	223
12.2	项目开发 .....	225
12.2.1	快速生成一个项目 .....	225
12.2.2	实现登录页面 .....	227
12.2.3	实现博客首页 .....	234
12.2.4	博客文章内容页的实现 .....	242
12.2.5	博客文章发布的实现 .....	246
12.2.6	博客友情链接的实现 .....	252
12.2.7	关于博客页面的实现 .....	254
12.2.8	博客 404 页面的实现 .....	255
12.2.9	博客侧边栏的优化 .....	256
12.2.10	博客修改文章的实现 .....	258
12.2.11	博客删除文章的实现 .....	263
12.2.12	博客文章分页的实现 .....	265
12.3	项目总结 .....	268
<b>第 13 章</b>	<b>使用 Meteor+MongoDB 开发任务清单 .....</b>	<b>269</b>
13.1	项目准备 .....	269
13.1.1	Meteor 和 MongoDB 的安装 .....	269
13.1.2	项目设计 .....	271
13.2	项目开发 .....	272
13.2.1	项目展示功能开发 .....	272
13.2.2	项目页面美化 .....	274
13.2.3	项目数据库开发 .....	276
13.2.4	项目操作逻辑开发 .....	278
13.3	发布与订阅 .....	282
13.4	项目总结 .....	286
<b>第 14 章</b>	<b>开发和发布一个 Node.js 包 .....</b>	<b>287</b>
14.1	Node.js 包的设计 .....	287
14.2	发布到 NPM 上 .....	294
14.3	图标和徽章 .....	296
14.4	Node.js v10 中的 N-API 应用 .....	298
14.4.1	N-API 介绍 .....	298
14.4.2	N-API 环境准备 .....	299

14.4.3	编写扩展 .....	299
14.4.4	编译扩展 .....	300
14.4.5	调用扩展 .....	300
14.5	总结 .....	300

# 第一篇

---

## Node.js概述和开发环境的搭建







# 第 1 章

## ◀ Node.js 介绍 ▶

Node.js 是一个基于 JavaScript 的跨平台开发语言。随着全栈开发技术的不断推广和日益盛行，Node.js 逐渐成为一种非常流行的开发语言。本章主要对 Node.js 进行整体介绍，并对其发展历史和相关版本进行详细的说明，同时会介绍在今后开发中所涉及的基础知识。

通过本章的学习可以掌握以下内容：

- Node.js 的发展历史和特点。
- V8 引擎的介绍及其与 Node.js 之间的关系。
- Node.js 的一些应用场景。
- Node.js 在中国的发展及相关资源。

## 1.1 Node.js 简介

Node.js 是一个基于 Google 所开发的浏览器 Chrome V8 引擎的 JavaScript 运行环境。Node.js 使用多种先进的技术，其中包括事件驱动和非阻塞式 I/O 模型，使其轻量又高效，受到众多开发者的追捧。

简单来说，Node.js 就是运行在服务端的 JavaScript，可以稳定地在各种平台下运行，包括 Linux、Windows、Mac OS X、SunOS 和 FreeBSD 等众多平台。

作为 Web 前端最重要的语言之一，JavaScript 一直是前端工程师的专利。不过，Node.js 是一个后端的 JavaScript 运行环境（支持的系统包括 Linux、Windows），这意味着我们可以编写系统级或者服务器端的 JavaScript 代码，交给 Node.js 来解释执行。

简单的 Node.js 命令类似于：

```
#node helloworld.js
```

由于采用 V8 引擎执行 JavaScript 的速度非常快，因此 Node.js 开发出来的应用程序性能非常好。Node.js 已经成为全栈开发的首选语言之一，并且从它衍生出众多出色的全栈开发框架。Node.js 已经在全球被众多公司使用，包括创业公司 Voxer、Uber 以及沃尔玛、微软这样的知名公司。它们每天通过 Node 处理的请求数以亿计，可以说在要求苛刻的服务器系统，Node.js 也可以轻松胜任。