

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
- ❖ 三个完整的项目案例开发过程：个人博客系统、任务清单、NPM包



基于 Chrome V8 引擎的 JavaScript 运行环境

Node.js 开发实战

忽如寄 著



本书示例
源代码

清华大学出版社





Node.js

开发实战

忽如寄 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 原生知识和框架实战为主线，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，以及主流前沿的 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 使用、Express 使用、Koa 框架使用、Meteor 框架使用、Nginx 使用、PM2 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 开发实战 / 忽如寄著. — 北京：清华大学出版社，2018
ISBN 978-7-302-48814-9

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 273117 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

质量反馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：北京泽宇印刷有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：190mm×260mm

印 张：18.75

字 数：480 千字

版 次：2018 年 1 月第 1 版

印 次：2018 年 1 月第 1 次印刷

印 数：1~3500

定 价：49.00 元

产品编号：071191-01

前言

2009 年 Node.js 的发布迅速掀起了一阵开发热潮。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 开发中最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，也同时穿插 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

本书涉及的所有源代码都将开放给读者，以便于学习，下载地址（注意数字和字母大小写）如下：

<https://pan.baidu.com/s/1qYC3cVa> （密码：bba3）

如果下载有问题或者对本书有什么疑问和建议，请电子邮件联系 booksaga@163.com，邮件主题为“Node.js 开发实战”。

本书内容

第一篇 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、开发环境的搭建以及开发工具的选择。

第二篇 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。

第三篇 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。

第四篇 Node.js 项目案例（第 12~14 章）

本篇主要介绍 3 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，涉及 Express、Meteor、NPM 包的开发和发布，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。

本书读者

- 需要全面学习 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 前端开发人员。

本书由忽如寄主创，其他创作人员还有陈素清、张泽娜、王晓华、常新峰、林龙、王亚飞、薛焱、王刚、吴贵文、李雷霆，排名不分先后。

著者

2017年10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 的特点	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	10
1.3.2 Node.js 的发展和未来	10
1.4 温故知新	12
第 2 章 部署 Node.js 开发环境	13
2.1 Windows 10 下部署 Node.js 开发环境	13
2.1.1 使用安装包进行 Node.js 安装	14
2.1.2 测试 Node.js 开发环境	16
2.2 Linux 下部署 Node.js 开发环境	17
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	18
2.3 Mac OS X 下部署 Node.js 开发环境	19
2.3.1 使用.dmg 安装包进行安装	19
2.3.2 使用 NPM 包管理器安装	20
2.4 树莓派 3 下使用 NVM 安装 Node.js	20

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.....	22
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.....	33
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 console.....	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.....	43
3.3.5	console.time()和 console.timeEnd()方法.....	44
3.3.6	console.trace()方法.....	45
3.4	温故知新.....	45
第 4 章	Node.js 中的包管理.....	46
4.1	NPM 介绍.....	46
4.1.1	NPM 常用命令.....	46
4.1.2	package.json 文件.....	48

4.2	模块加载原理与加载方式	50
4.2.1	require 导入模块	50
4.2.2	exports 导出模块	51
4.3	Node.js 核心模块	52
4.3.1	http 模块——创建 HTTP 服务器、客户端	52
4.3.2	url 模块——url 地址处理	56
4.3.3	querystring 模块——查询字符串处理	57
4.4	Node.js 常用模块	58
4.4.1	util 模块——实用工具	58
4.4.2	path 模块——路径处理	60
4.4.3	dns 模块	61
4.5	实战——爬取网页图片	62
4.5.1	项目目录与思路	62
4.5.2	下载第三方模块	63
4.5.3	配置网页地址及图片存放的文件夹	63
4.5.4	解析 DOM 得到图片地址	63
4.5.5	请求图片地址	64
4.5.6	图片文件的保存	64
4.5.7	启动项目	65
4.6	温故知新	66
第 5 章	文件系统	67
5.1	Node.js 文件系统介绍	67
5.1.1	同步和异步	67
5.1.2	fs 模块中的类和文件的基本信息	69
5.1.3	文件路径	69
5.2	基本文件操作	71
5.2.1	打开文件	71
5.2.2	关闭文件	72
5.2.3	读取文件	73
5.2.4	写入文件	74
5.3	其他文件操作	75
5.4	实战——用 IP 地址来查询天气情况	78
5.4.1	项目思路	78

5.4.2	引入基础模块	78
5.4.3	解析 IP 地址信息	79
5.4.4	通过公共服务获取城市和天气信息	79
5.4.5	遍历 IP 地址	80
5.4.6	将结果写入 weather.json	81
5.5	温故知新	82
第 6 章	Node.js 网络开发	83
6.1	构建 TCP 服务器	83
6.1.1	使用 Node.js 创建 TCP 服务器	83
6.1.2	监听客户端的连接	84
6.1.3	查看服务器监听的地址	86
6.1.4	连接服务器的客户端数量	87
6.1.5	获取客户端发送的数据	88
6.1.6	发送数据给客户端	89
6.2	构建 TCP 客户端	91
6.2.1	使用 Node.js 创建 TCP 客户端	91
6.2.2	连接 TCP 服务器	91
6.2.3	获取从 TCP 服务器发送的数据	92
6.2.4	向 TCP 服务器发送数据	92
6.3	构建 HTTP 服务器	94
6.3.1	创建 HTTP 服务器	94
6.3.2	HTTP 服务器的路由控制	96
6.4	利用 UDP 协议传输数据与发送消息	97
6.4.1	创建 UDP 服务器	98
6.4.2	创建 UDP 客户端	101
6.5	温故知新	103
第 7 章	Node.js 数据库开发	104
7.1	使用 mongoose 连接 MongoDB	104
7.1.1	MongoDB 介绍	104
7.1.2	使用 mongoose 连接 MongoDB	106
7.1.3	使用 mongoose 操作 MongoDB	107
7.2	直接连接 MongoDB	114
7.2.1	使用 node-mongodb-native 连接 MongoDB	114

7.2.2	使用 node-mongodb-native 操作 MongoDB	114
7.3	连接 MySQL	122
7.3.1	MySQL 介绍	122
7.3.2	Node.js 连接 MySQL	126
7.3.3	Node.js 操作 MySQL	127
7.4	实战——学生成绩录入系统	129
7.4.1	生成基本的项目结构	130
7.4.2	数据库设计	130
7.4.3	成绩录入路由开发	131
7.4.4	读取学生成绩路由开发	133
7.5	温故知新	134

第三篇 Node.js 实践

第 8 章	前端框架	137
8.1	前端框架介绍——jQuery	137
8.1.1	jQuery 介绍	137
8.1.2	使用 jQuery 选择器	138
8.1.3	使用 jQuery 进行 DOM 操作	140
8.2	前端框架介绍——React	143
8.2.1	React 介绍	143
8.2.2	React 的 JSX 语言	146
8.2.3	React 的 props 和 state	148
8.2.4	React 的组件生命周期	151
8.3	实战——图书信息统计	154
8.3.1	生成基本的目录结构	154
8.3.2	基本的结构开发	155
8.3.3	信息图表的开发	157
8.4	温故知新	164
第 9 章	Node.js 的框架介绍	165
9.1	Node.js 框架整体介绍	165
9.1.1	MVC 框架	165
9.1.2	全栈框架	166

9.1.3	REST API 框架	167
9.1.4	其他框架	167
9.2	Express 框架介绍	168
9.3	Meteor 框架介绍	170
9.4	其他框架	170
9.4.1	Sails.js	170
9.4.2	Derby.js	171
9.4.3	Flatiron.js	171
9.4.4	Hapi	171
9.4.5	Mean.IO	172
9.4.6	Mojito	172
9.4.7	Socket Stream	172
9.4.8	Bearcat	173
9.5	如何选择适合自己的框架	173
9.5.1	选择框架时的考虑事项	173
9.5.2	选择框架的建议	174
9.6	温故知新	176
第 10 章	Node.js 单元测试	177
10.1	单元测试介绍	177
10.2	使用单元测试模块 Mocha	177
10.2.1	Mocha 介绍	178
10.2.2	使用断言库 should.js	183
10.2.3	测试异步方法	186
10.2.4	路由测试	186
10.2.5	测试覆盖率	188
10.2.6	使用 Travis-cli	189
10.3	温故知新	190
第 11 章	其他应用部署相关	191
11.1	使用 Nginx	191
11.1.1	Linux 下安装 Nginx	192
11.1.2	Windows 下安装 Nginx	192
11.1.3	Nginx 的配置	193
11.1.4	使用 Nginx 部署网站	198

11.2	Yarn——新的包管理工具.....	200
11.3	使用 PM2	203
11.4	使用 Koa	204

第四篇 Node.js 项目案例

第 12 章	使用 Express 开发个人博客系统.....	209
12.1	项目准备.....	209
12.1.1	项目概述.....	209
12.1.2	前端界面设计.....	209
12.1.3	数据库设计.....	211
12.2	项目开发.....	213
12.2.1	快速生成一个项目.....	213
12.2.2	实现登录界面.....	215
12.2.3	实现博客首页界面.....	223
12.2.4	博客文章内容页的实现.....	231
12.2.5	博客文章发布的实现.....	235
12.2.6	博客友情链接的实现.....	241
12.2.7	博客关于博客的实现.....	242
12.2.8	博客 404 页面的实现.....	243
12.2.9	博客侧边栏的优化.....	245
12.2.10	博客修改文章的实现.....	247
12.2.11	博客删除文章的实现.....	251
12.2.12	博客文章分页的实现.....	254
12.3	项目总结.....	257
第 13 章	使用 Meteor+MongoDB 开发任务清单.....	258
13.1	项目准备.....	258
13.1.1	Meteor 和 MongoDB 的安装.....	258
13.1.2	项目设计.....	260
13.2	项目开发.....	261
13.2.1	项目展示功能开发.....	261
13.2.2	项目页面美化.....	263
13.2.3	项目数据库开发.....	265

13.2.4 项目操作逻辑开发	266
13.3 发布与订阅	271
13.4 项目总结	274
第 14 章 开发和发布一个 Node.js 包	275
14.1 Node.js 包的设计	275
14.2 发布到 NPM 上	282
14.3 图标和徽章	285
14.4 总结	287

第一篇

Node.js 概述和开发环境的搭建

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、开发环境的搭建以及开发工具的选择。

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，同时也包含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、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 OSX、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 所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 已经在全球被众多公司使用，包括创业公司 Voxel、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。

Node.js 还包括一个完善的社区。在 Node.js 的官方网站 <http://Node.js.cn/> 可以找到大量的文档和示例程序，并且 Node.js 还有一个强大的包管理器 NPM。渐渐地，越来越多的人参与到本项目中来，可用的第三方模块和扩展增长迅猛，而且质量也在不断提升，Node 已是全球较大的开源库生态系统之一。

提示

Node.js 不是一个 JavaScript 应用，而是一个 JavaScript 的运行环境，由 C++ 语言编写而成。

1.2 Node.js 的发展历史和特点

任何语言或框架都不是一天形成的，而是经过漫长的测试、发布、再测试、再发布的迭代过程。本节就来介绍一下 Node.js 的发展过程。

1.2.1 Node.js 发展历史

Node.js 的创始人是大名鼎鼎的 Ryan Dahl。他本来是学数学的，2008 年末一个偶然的会让他了解到 Google 推出了一个新的浏览器 Chrome 和崭新的 JavaScript 引擎 V8。他听说这是一个为了更快的 Web 体验而专门制作的更快的 JavaScript 引擎，V8 能够让 Web 应用大大提速。当时，他正在寻找一个新的编程平台来做网站，他非常希望能找到一种语言能提供先进的推送功能并集成到网站中，而不是采用传统的方式——不断轮询拉取数据。

Ryan Dahl 对 C/C++ 和系统调用非常熟悉，他使用系统调用（用 C）实现消息推送这样的功能。如果只使用非阻塞式 Socket，每个连接的开销都会非常小。在小规模测试中，它能同时处理几千个闲置连接，并可以实现相当大的吞吐量。但是，他并不想使用 C，他希望能采用另外一种漂亮灵活的动态语言。他最初也希望采用 Ruby 来写 Node.js，但是后来发现 Ruby 虚拟机的性能不能满足要求，后来便尝试采用 V8 引擎，所以选择了 C++ 语言。

2009 年 2 月，Ryan Dahl 首次在自己的博客上宣布准备基于 V8 创建一个轻量级的 Web 服务器并提供一套库，并在 2009 年 5 月正式在 GitHub 上发布最初版本的部分 Node.js 包。随后几个月里，有人开始使用 Node.js 开发应用。实践证明，JavaScript 与非阻塞 Socket 配合得相当完美，只需要简单的几行 JavaScript 代码就可以构建出非常复杂的非阻塞服务器。

2010 年年底，Node.js 获得云计算服务商 Joyent 资助。创始人 Ryan Dahl 加入 Joyent，全职负责 Node.js 的发展。Node.js 从此以后迅猛发展，并成为一种流行的开发语言。

在官方网站上 Node.js 的版本号是从 0.1.14 开始的，每个发布版本对应不同的 V8 引擎版本和 NPM 包管理器版本，截止作者写作时最新的版本为 V6.11.0，其各个版本的具体发布时间参见表 1-1（2014 年以后）。