

与微信小程序前后端搭配，玩转Koa2，全面掌握潮流技术
让你对Node.js——豁！然！开！朗！

Broadview[®]
www.broadview.com.cn



Koa 与 Node.js 开发实战

基于Node.js平台的新一代Web开发框架Koa2，搭建真实线上实战项目
Koa2框架技术实战，配套免费在线音视频教程，让学习更容易

iKcamp / 著

 中国工信出版集团

 电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn



Koa 与 Node.js

开发实战

iKcamp / 著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

Node.js 10 已经进入 LTS 时代！其应用场景已经从脚手架、辅助前端开发（如 SSR、PWA 等）扩展到 API 中间层、代理层及专业的后端开发。Node.js 在企业 Web 开发领域也日渐成熟，无论是在 API 中间层，还是在微服务中都得到了非常好的落地。本书将通过 Web 开发框架 Koa2，引领你进入 Node.js 的主战场！

本书系统讲解了在实战项目中使用 Koa 框架开发 Web 应用的流程和步骤。第 1 章介绍 Node.js 的安装、开发工具及调试。第 2 章和第 3 章介绍搭建 Koa 实战项目的雏形。第 4 章详细介绍 HTTP 基础知识及其实战应用。第 5 章介绍 MVC、模板引擎和文件上传等实用功能。第 6~8 章介绍数据库、单元测试及项目的优化与部署。第 9~13 章介绍从零开始搭建时下火爆的微信小程序前端及后台管理应用的全部过程，以及最终的服务器部署，包括 HTTPS、Nginx。

本书示例丰富、侧重实战，以完整的实战项目贯穿全部章节，并提供书中涉及的所有源码及部分章节的配套视频教程，将是前端开发人员立足新领域和后端开发人员了解 Node.js 并使用 Koa2 开发 Web 应用的得力助手。

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

Koa 与 Node.js 开发实战 / iKcamp 著. —北京：电子工业出版社，2019.1
ISBN 978-7-121-35513-4

I. ①K… II. ①i… III. ①JAVA 语言—程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 252498 号

策划编辑：董 英

责任编辑：牛 勇

印 刷：三河市双峰印刷装订有限公司

装 订：三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱

开 本：787×980 1/16 印张：21.75

版 次：2019 年 1 月第 1 版

印 次：2019 年 1 月第 1 次印刷

定 价：79.00 元

邮编：100036

字数：420 千字



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）88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：010-51260888-819，faq@phei.com.cn。

前 言

Node.js 诞生于 2009 年，到本书出版时已经有近 10 个年头。它扩充了 JavaScript 的应用范围，使 JavaScript 也能像其他语言一样操作各种系统资源，因此，前端工程化开发的大量工具都开始运行在 Node.js 环境中。由于 Node.js 采用事件驱动、非阻塞 I/O 和异步输出来提升性能，因此大量 I/O 密集型的应用也采用 Node.js 开发。掌握 Node.js 开发，既能极大地拓宽前端开发者的技术知识面，也能拓展前端开发者的生存空间，从目前前端开发者越来越多的环境中脱颖而出。

由于 Node.js 仅提供基础的类库，开发者需要自主合理地设计应用架构，并调用大量基础类库来进行开发。为了提升开发效率和降低开发门槛，相关技术社区涌现出不少基于 Node.js 的 Web 框架。

Express 框架在 Node.js 诞生之初出现，并迅速成为主流的 Web 应用开发框架。在社区中，大量的第三方开发者开发了丰富的 Express 插件，极大地降低了基于 Node.js 的 Web 应用开发成本，同时也带动了大量的开发者选择使用 Express 框架开发 Web 应用。但 Express 框架采用传统的回调方式处理异步调用，对于经验不足的开发者来说，很容易将代码写成“回调地狱”，使开发的应用难以持续维护。在 ECMAScript 6 的规范中提出了 Generator 函数，依据该规范，Express 的作者 TJ Holowaychuk (<https://github.com/tj>) 巧妙地开发了 co 库 (<https://github.com/tj/co>)，使开发者能够通过 yield 关键词，像编写同步代码一样开发异步应用，从而解决了“回调地狱”问题。2014 年，他基于 co 库开发了新一代的 Web 应用开发框架 Koa，用官方语言来描述这个框架就是“next generation web framework for Node.js”。

社区开发者为 Koa 开发了大量的插件，与 Express 相比，两者的处理机制存在根本上的

差异。Express 的插件是顺序执行的，而 Koa 的中间件基于“洋葱模型”，可以在中间件中执行请求处理前和请求处理后的代码。ECMAScript 7 提供了 Async/Await 关键词，从语法层面更好地支持了异步调用。TJ Holowaychuk 在 Koa 的基础上，采用 Async/Await 取代 co 库处理异步回调，发布了 Koa 第 2 版（简称 Koa2）。随着 Node 8 LTS（Long Term Support，长期支持）的发布，LTS 版本正式支持 ECMAScript 7 规范，选择使用 Koa 开发框架开发的 Node.js Web 应用也越来越多，Koa 框架逐步取代了 Express 框架。

尽管目前 Koa 非常流行，但“纯天然”支持 ECMAScript 7 语法的 Node.js 8 在 2017 年 10 月才正式发布。目前，市面上介绍 Koa 的书籍几乎没有，大多介绍的是 Express 框架，本书可以说是第一本介绍 Koa 的书籍。本书从 Node.js 基础、HTTP、Koa 框架、数据库、单元测试和运维部署等方面全方位地介绍了应用开发所应具备的知识体系。通过阅读本书，读者可以了解 Node.js 开发的方方面面，减少实际开发中出现的问题。同时，本书的重点章节也提供了线上代码讲解和视频，读者可以在阅读本书的同时，结合线上代码讲解和视频，更容易地理解本书介绍的知识。

特别感谢杜珂珂、哈志辉、姜帅、李波、李益、盛瀚钦、田小虎、徐磊、闫萌、赵晨雪（排名不分先后）对线上培训音视频课程资源的开发和支持。

本书特色

- 重点章节附带教学视频。
为了便于读者理解本书的内容，一些基础、重点的内容配有视频教程。读者可以访问 <https://ikcamp.com>，结合书中内容观看视频。
- 所有源码托管于 GitHub。
为了降低读者获取源码的难度，本书的所有源码都托管于 GitHub（<https://github.com/ikcamp>），读者也可通过 GitHub 直接和本书作者沟通。
- 一线互联网公司 Node.js 技术栈实战经验总结。
本书补充了前端开发者所不具备的后端开发技能和规范，介绍了如何开发 Koa 应用，如何通过 ORM（Object Relational Mapping，对象关系映射）类库读写数据库，如何通过单元测试来保障代码质量，如何通过 PM2、CI 等方式启动并部署 Node.js 应用，以及如何采用日志、监控来保障线上应用的稳定运行等内容。
- 典型项目案例解析，实战性强。

本书第3篇通过云相册小程序开发项目介绍了目前流行的小程序技术，包括小程序登录流程、扫码登录、文件上传、相册管理等功能。通过学习本书的相关内容，读者可以独立开发时下流行的小程序和其需要的后端服务。

本书知识体系

第1篇 基础知识（第1~4章）

这部分介绍了开发 Koa 应用需要具备的预备知识，包括 Node.js 入门、遇见 Koa、路由和 HTTP 共 4 个章节。

在第 1 章中，介绍了 Node.js 的历史和发展过程，以及 Node.js 基础和环境准备。介绍了 NPM（Node Package Manager，Node.js 的第三方包管理工具），通过该包管理工具，开发者能够方便地使用大量的第三方软件包。本章还介绍了微软公司推出的免费开发工具：Visual Studio Code 编辑器，以及如何使用该编辑器调试 Node.js 应用。

在第 2 章中介绍了 Koa 的发展历程和作为 Koa 核心技术的中间件。

在第 3 章中介绍了路由的概念，以及 Koa 中最流行的路由中间件 koa-router。

在第 4 章中介绍了 HTTP 的基础知识，以及 HTTP 的后续协议 HTTP/2；介绍了在 Node.js 中如何获取客户端传递来的数据，如何通过 koa-bodyparser 中间件获取请求中的 body 数据等。

第2篇 应用实战（第5~8章）

这部分介绍了应用开发各个环节的知识，包含构建 Koa Web 应用、数据库、单元测试、优化与部署共 4 个章节。

在第 5 章中介绍了 MVC 架构、模板引擎、静态资源，以及如何输出 JSON 数据，如何通过 koa-multer 中间件上传文件等。

在第 6 章中介绍了数据库的概念和以 MySQL 为代表的关系型数据库，以及如何通过 ORM 类库操作 MySQL 数据库；介绍了以 MongoDB 为代表的非关系型数据库，以及如何在 Node.js 中操作 MongoDB；介绍了以 Redis 为代表的新型缓存数据库，以及如何在 Node.js 中利用 Redis 实现 Session 持久化。

在第 7 章中介绍了 Chai 断言库，它用来检测单元测试过程中的结果是否符合预期；介绍了 Mocha 测试框架，使用该框架可以编写和运行单元测试代码；介绍了使用 SuperTest 工具测试 HTTP 服务，以及通过 Nock 库模拟 HTTP 服务请求响应；最后，介绍了 Nyc 工具，用以检查单元测试的覆盖率、提升代码质量。

在第 8 章中介绍了如何记录日志和统一捕获异常，以及如何输出自定义错误页；介绍了如何通过 PM2、Docker 启动应用，如何通过 CI 集成发布应用，如何通过 Nginx 提供 HTTPS 支持；介绍了如何利用日志等途径监控服务器运行情况，以及如何利用 PM2 提供的 Keymetrics 监控云服务器。

第 3 篇 项目实战：从零开始搭建微信小程序后台（第 9~13 章）

这部分通过介绍时下最流行的小程序开发，结合具体的相册小程序来说明如何开发一个完整的小程序，以及如何部署小程序。其中，汇总本书前面章节的知识介绍了小程序的功能模块、接口开发、小程序开发、管理后台开发和服务部署。

在第 9 章中介绍了小程序应具备的产品功能及如何开发小程序门户网站。

在第 10 章中介绍了小程序登录流程，扫码登录的逻辑和实现方式，小程序中用到的接口和后台管理系统需要的接口。具体包括如何通过中间件来鉴权，如何统一控制后台管理系统的权限，如何通过 Mongoose 来定义数据模型和访问、存储数据，如何使用 log4js 记录日志。

在第 11 章中介绍了开发微信小程序的流程，以及如何借助微信开发者工具开发小程序。

在第 12 章中介绍了开发后台管理系统的整体架构和设计思路，并提供了一套登录与鉴权的技术方案。

在第 13 章中介绍了小程序相关服务的线上部署过程，包括对数据库、Nginx、HTTPS、和 Koa 服务的部署，具体包括如何通过 Nginx 实现把多个域名解析到同一台云服务器上，如何通过 PM2 管理应用。

本书适合读者

- Web 前端开发人员
- 对 Node.js 应用感兴趣的开发人员

- Node.js 开发的自学者
- 大中专院校相关专业的教师和学生
- 相关培训机构的学员

本书由陈达孚、金晶、干琚、张利涛、戴亮、周遥、薛淑英编写。本书涉及的技术知识点较多，作者团队成员虽竭力争取奉献好的作品以使技术得到更好的普及，但难免存在疏漏和不足，读者如有问题或建议，可以直接到 iKcamp 的 GitHub 上留言。本书源码也可前往 GitHub 上获取，地址为 <https://github.com/ikcamp>。本书部分内容配有视频，可前往 <https://camp.qianduan.group/koa2/2/0/0> 观看。

读者服务

轻松注册成为博文视点社区用户（www.broadview.com.cn），您即可享受以下服务。

- **提交勘误：**您对书中内容的修改意见可在 [提交勘误](#) 处提交，若被采纳，将获赠博文视点社区积分（在您购买电子书时，积分可用来抵扣相应金额）。
- **与作者交流：**在页面下方 [读者评论](#) 处留下您的疑问或观点，与作者和其他读者一同学习交流。

页面入口：<http://www.broadview.com.cn/35513>



目 录

第 1 篇 基础知识

第 1 章 Node.js 入门.....	2
1.1 Node.js 介绍.....	2
1.1.1 什么是 Node.js.....	3
1.1.2 Node.js 的历史和发展过程.....	4
1.1.3 Node.js 的特点和应用场景.....	7
1.1.4 安装 Node.js.....	8
1.1.5 实战演练：使用 Node.js 搭建一个 HTTP Server.....	10
1.2 NPM.....	11
1.2.1 NPM 介绍.....	12
1.2.2 NPM 模块结构.....	13
1.2.3 使用 NVM 控制 Node.js 版本.....	16
1.2.4 Web 代理工具 NProxy.....	18
1.2.5 实战演练：在 npm.org 上发布一个模块.....	20
1.3 Visual Studio Code 编辑器.....	22
1.3.1 Visual Studio Code 的安装及其功能.....	22
1.3.2 使用 Visual Studio Code 调试 Node.js.....	23
1.4 本章小结.....	25

第 2 章 遇见 Koa.....	26
2.1 Koa 介绍.....	26
2.1.1 Koa 的前世今生.....	26
2.1.2 Koa 的安装及搭建（视频演示）.....	29
2.2 Context 对象.....	30
2.2.1 什么是 Context 对象.....	31
2.2.2 常用属性和方法.....	31
2.3 Koa 的中间件.....	35
2.3.1 中间件概念.....	35
2.3.2 实战演练：使用中间件获取响应时间（视频演示）.....	38
2.3.3 常用 Koa 中间件介绍.....	39
2.4 本章小结.....	43
第 3 章 路由.....	44
3.1 路由介绍.....	44
3.1.1 路由的概念.....	45
3.1.2 实战演练：使用 Koa 中的简单路由自定义 404 页面.....	46
3.2 koa-router 路由中间件.....	48
3.2.1 koa-router 的安装和介绍.....	48
3.2.2 RESTful 规范.....	48
3.2.3 koa-router 用法（视频演示）.....	50
3.2.4 通过 koa-router 实现接口的权限控制.....	55
3.3 本章小结.....	58
第 4 章 HTTP.....	59
4.1 HTTP 介绍.....	59
4.1.1 HTTP 的诞生.....	59
4.1.2 URI 和 URL.....	62
4.1.3 常用的 HTTP 状态码.....	63
4.1.4 常用的请求方法.....	63

4.1.5	常用的 HTTP 首部字段	64
4.2	HTTP/2	65
4.2.1	采用二进制格式传输数据	65
4.2.2	多路复用	65
4.2.3	流的优先级	66
4.2.4	首部压缩	66
4.2.5	服务端推送	67
4.3	Node.js 的 querystring 模块	67
4.3.1	querystring 模块的使用	67
4.3.2	koa-router 中的 querystring (视频演示)	68
4.3.3	实战演练: 电影搜索列表	69
4.4	koa-bodyparser 中间件	72
4.4.1	koa-bodyparser 介绍	72
4.4.2	koa-bodyparser 的使用 (视频演示)	73
4.4.3	实战演练: 实现用户注册功能并进行数据解析	74
4.5	本章小结	77

第 2 篇 应用实战

第 5 章	构建 Koa Web 应用	80
5.1	MVC	80
5.1.1	MVC 的发展历程	81
5.1.2	MVC 三层架构	81
5.1.3	在 Koa 中实现 MVC (视频演示)	83
5.2	模板引擎	87
5.2.1	什么是模板引擎	88
5.2.2	常见的模板引擎有哪些	88
5.2.3	Nunjucks 语法介绍	91
5.2.4	Nunjucks 在 Koa 中的应用 (视频演示)	96
5.3	静态资源	97
5.3.1	静态资源的类型	98

5.3.2	koa-static 简介	99
5.3.3	koa-static 常用配置（视频演示）	99
5.3.4	实战演练：开发登录验证页面（视频演示）	100
5.4	其他常用开发技巧	103
5.4.1	简易版 koa-json 插件开发（视频演示）	103
5.4.2	使用 koa-multer 中间件实现文件上传	106
5.5	本章小结	110
第 6 章	数据库	111
6.1	数据库介绍	111
6.1.1	什么是数据库	111
6.1.2	常见的数据库	113
6.2	在 Koa 中应用 MySQL 数据库	114
6.2.1	下载安装 MySQL	114
6.2.2	Sequelize 介绍	118
6.2.3	实战演练：客户信息数据展现	122
6.3	在 Koa 中应用 MongoDB 数据库	126
6.3.1	下载安装 MongoDB	126
6.3.2	Mongoose 介绍	128
6.3.3	实战演练：课程表数据展现	132
6.4	在 Koa 中应用 Redis 数据库	135
6.4.1	什么是 Redis	135
6.4.2	Redis 库介绍	138
6.4.3	实战演练：持久化用户 Session 状态	141
6.5	本章小结	145
第 7 章	单元测试	146
7.1	Chai 断言库	147
7.1.1	Chai 的介绍和安装	147
7.1.2	Chai 的使用	147
7.2	Mocha 框架	149

7.2.1	Mocha 的介绍和安装	150
7.2.2	Mocha 的使用	150
7.3	SuperTest 测试 RESTful API	154
7.3.1	SuperTest 的介绍和安装	154
7.3.2	SuperTest 的使用	154
7.4	其他常用工具	155
7.4.1	Nock 模拟服务器响应	156
7.4.2	Nyc 测试覆盖率	157
7.5	本章小结	159
第 8 章	优化与部署	161
8.1	服务优化	161
8.1.1	使用 log4js 记录日志 (视频演示)	162
8.1.2	自定义错误页 (视频演示)	168
8.1.3	异常捕获处理	173
8.1.4	实战演练: 优化 Web 开发项目结构 (视频演示)	176
8.2	部署	179
8.2.1	Node.js 进程管理器 PM2	179
8.2.2	应用容器引擎 Docker	182
8.2.3	在线免费开源集成 Travis CI	185
8.2.4	利用 Nginx 部署 HTTPS	189
8.3	服务监控	192
8.3.1	Node.js 服务性能指标及采集	192
8.3.2	日志分析系统 ELK	196
8.3.3	Keymetrics 监控云服务	197
8.4	本章小结	199
第 3 篇 项目实战: 从零开始搭建微信小程序后台		
第 9 章	云相册功能介绍和准备工作	203
9.1	应用介绍	204

9.2	小程序开发账户申请	206
9.3	准备域名	209
9.3.1	注册域名	209
9.3.2	实名认证	211
9.3.3	域名备案	212
9.4	准备云服务器	216
9.5	配置 DNS 解析	218
9.6	本章小结	221
第 10 章	云相册服务开发	222
10.1	小程序登录	222
10.2	扫码登录	230
10.3	小程序接口	236
10.3.1	建立数据模型	236
10.3.2	定义相册接口	238
10.3.3	定义照片接口	242
10.4	后台管理系统接口	244
10.4.1	定义用户列表接口	244
10.4.2	定义权限管理接口	246
10.4.3	定义获取照片接口	247
10.4.4	定义审核照片接口	249
10.5	记录日志	249
10.6	本章小结	252
第 11 章	云相册小程序开发	254
11.1	项目介绍	254
11.2	结合 Redux 实现小程序组件通信	259
11.3	“个人中心”页面	264
11.4	“新建相册”页面	267
11.4.1	自定义组件用法介绍	267
11.4.2	组件事件	269

11.4.3	实现“新建相册”组件	270
11.5	“相册列表”页面	272
11.5.1	展示相册列表	273
11.5.2	进入指定相册页面	274
11.5.3	调用“新建相册”组件	274
11.6	“照片列表”页面	275
11.6.1	获取照片列表数据	276
11.6.2	数据按日期分组	277
11.6.3	上传照片到当前相册	278
11.6.4	单击图片显示高清大图	279
11.7	小程序审核发布	280
11.8	本章小结	282
第 12 章	云相册后台管理系统	283
12.1	整体架构	284
12.1.1	基本文件结构	285
12.1.2	前端模板结构	287
12.1.3	路由设计	290
12.2	相册列表及相关功能	292
12.2.1	分类展示照片	293
12.2.2	审核照片	297
12.2.3	HTTP 通信	301
12.2.4	分页控件	302
12.3	用户列表及相关功能	304
12.4	登录与鉴权	309
12.4.1	登录	310
12.4.2	鉴权中间件	315
12.5	额外展开：SVG 动画效果及其他	317
12.6	本章小结	318

第 13 章 云相册服务器部署	319
13.1 部署数据库	321
13.1.1 存储设置	322
13.1.2 安全策略	323
13.2 部署 Nginx	325
13.2.1 安装 OpenResty	325
13.2.2 Nginx 配置	326
13.2.3 插件扩展	328
13.3 部署 HTTPS	329
13.3.1 强制 HTTPS 跳转	329
13.3.2 添加 WWW 跳转	330
13.4 配置 Koa 服务	331
13.5 本章小结	332

第 1 篇

基础知识

掌握 Node.js 是目前前端开发和全栈开发人员必备的技能。本篇从 Node.js 基础环境的搭建入手，这是开发 Node.js+Koa 应用所需具备的预备知识，而且难度较低，让读者能够快速进入学习状态。

本篇主要分为 4 章：

- 第 1 章讲述 Node.js 的历史和开发环境，重点是学习 NPM 的使用。为了降低读者的编码难度，本章还会推荐一款适合新手的开发工具 Visual Studio Code。
- 第 2 章讲述 Koa 的历史和 Node.js 的关系，手把手指导读者搭建 Koa 的工作环境，详细讲解它的上下文（Context 对象）和中间件。
- 第 3 章讲述路由的概念和原理，这是网络开发中非常关键的一个概念，之后，会详细介绍 Koa 路由中间件 koa-router 的安装和使用。
- 第 4 章讲述 HTTP 的由来和常见概念，还会介绍最新的 HTTP/2，以及 Koa 与 HTTP 息息相关的一个模块和一款中间件。