

阿里巴巴淘系技术出品

技术人的学习资源 知识地图

KNOWLEDGE MAP
FOR ENGINEER.

2021版
知识地图

50₊ 淘系工程师整理的
技术学习资源清单

10₊ 热门
技术领域

300₊ 学习
资源

内容简介

- 覆盖前端、后端、服务端、客户端、测试、多媒体技术、计算机视觉、推荐系统、数据挖掘与数据分析、以及3D&AR共计 10 个热门技术领域
- 包含工具书籍、公开课程、开源项目、技术学习论坛、技术大牛博客、经典paper等 300+项学习资源

本资料内容为来自阿里淘系技术的50余位工程师，通过他们自身学习成长和技术精进的经历，分享出他们认为最值得学习的知识宝书、公开课程、开源项目、大牛博客、资讯论坛等300+项学习资源。

以下我们分为前端、后端、服务端、客户端、计算机视觉、推荐系统、数据挖掘与数据分析、多媒体相关技术、测试、以及 3D&AR 共计10个热门技术领域，希望能够对你有帮助。

本学习资源地图的适用人群主要为技术群体，定位为初阶往中高阶的成长方向，零基础 or 非技术背景人员学习将有较大挑战。

希望你喜欢，并分享给身边的朋友，淘系工程师与你一同成长。



扫一扫，关注公众号【淘系技术】
获取更多阿里工程师技术干货&成长心得

CONTENTS

目录

● 01 前端

必看工具书籍	01
推荐学习课程/视频教材	02
有帮助和启发的开源项目	02
推荐学习的技术社区/细分论坛网站等	03
常关注的技术大牛	04

● 02 后端

必看工具书籍	05
推荐学习课程/视频教材	06
有帮助和启发的开源项目	06
推荐学习的技术社区/细分论坛网站等	07
常关注的技术大牛	08

● 03 客户端

必看工具书籍	09
推荐学习课程/视频教材	10
有帮助和启发的开源项目	10
推荐学习的技术社区/细分论坛网站等	11
常关注的技术大牛	11

● 04 服务端

必看工具书籍	12
推荐学习课程/视频教材	13
有帮助和启发的开源项目	13
推荐学习的技术社区/细分论坛网站等	14
常关注的技术大牛	14

● 05 测试

必看工具书籍	15
推荐学习课程/视频教材	16
有帮助和启发的开源项目	16
推荐学习的技术社区/细分论坛网站等	17
常关注的技术大牛	17

● 06

多媒体技术

必看工具书籍	18
推荐学习课程/视频教材	19
有帮助和启发的开源项目	19
推荐学习的技术社区/细分论坛网站等	20
常关注的技术大牛	20
该领域的经典paper	20

● 07

计算机视觉

必看工具书籍	21
推荐学习课程/视频教材	22
有帮助和启发的开源项目	22
推荐学习的技术社区/细分论坛网站等	24
常关注的技术大牛	24
该领域的经典paper	25

● 08

数据挖掘与数据分析

必看工具书籍	27
推荐学习课程/视频教材	28
有帮助和启发的开源项目	28
推荐学习的技术社区/细分论坛网站等	28
常关注的技术大牛	29
该领域的经典paper	29

● 09

推荐系统

必看工具书籍	30
推荐学习课程/视频教材	31
有帮助和启发的开源项目	31
推荐学习的技术社区/细分论坛网站等	31
常关注的技术大牛	32
该领域的经典paper	32

● 10

3D&AR

必看工具书籍	33
推荐学习课程/视频教材	34
有帮助和启发的开源项目	34
推荐学习的技术社区/细分论坛/垂直网站等	35
常关注的技术大牛	36
该领域的经典paper	36

● 11

彩蛋：程序员思维成长推荐书籍	37
----------------	----

● 12

致谢名单	38
------	----

前端

Part 01



必看工具书籍

- ① 《JavaScript高级程序设计》（ [美] 尼古拉斯 ）
- ② 《图解HTTP》（ [日] 上野宣 ）
- ③ 《React 进阶之路》（ 徐超 ）
- ④ 《设计模式》（ [美] Erich Gamma ）
- ⑤ 《代码整洁之道》（ [美] Robert C. Martin ）
- ⑥ 《CSS世界》（ 张鑫旭 ）
- ⑦ 《JavaScript设计模式与开发实践》（ 曾探 ）
- ⑧ 《JavaScript函数式编程指南》（ [美] 路易斯·阿泰西奥 ）
- ⑨ 《深入浅出Node.js》（ 朴灵 ）
- ⑩ 《精通CSS：高级Web标准解决方案》（ [英] Andy Budd ）
- ⑪ 《CSS权威指南》（ [美] Eric A.Meyer ）



推荐学习课程/视频教材

- 1 前端入门HTML : <http://www.imooc.com/learn/9>
- 2 CSS: <http://www.imooc.com/learn/9>
- 3 JS: <http://www.imooc.com/learn/36>
- 4 Build Your Own Text Editor : <https://viewsourcecode.org/snaptoken/kilo/>
- 5 JS零基础权威入学宝典:
<https://www.bilibili.com/video/BV1f4411R7M5?from=search&seid=3464097372569220119>
- 6 HTML+CSS 零基础权威编程入学宝典:
<https://www.bilibili.com/video/BV1yx411d7Rc?from=search&seid=11649992547457176592>
- 7 ES6: <https://es6.ruanyifeng.com/>
- 8 中高级前端必须注意的40条移动端H5坑位指南: <https://juejin.cn/post/6921886428158754829>
- 9 大型项目前端架构浅谈: <https://juejin.cn/post/6844903853859536903>



有帮助和启发的开源项目

- 1 项目: mobx
地址: <https://github.com/mobxjs/mobx>
☆推荐理由: 简单可扩展的状态管理库
- 2 项目: xstate
地址: <https://github.com/davidkpiano/xstate>
☆推荐理由: 全面强大的状态机管理库
- 3 项目: d3
地址: <https://github.com/d3/d3>
☆推荐理由: 基于数据操作文档的js数据可视化框架, 最流行的可视化库之一
- 4 项目: VScode
地址: <https://github.com/microsoft/vscode>
☆推荐理由: Visual Studio Code 最流行的代码编辑器, 创造了许多行业标准(LSP/DAP)

⑤ 项目：atom

地址：<https://github.com/atom/atom>

☆推荐理由：Atom, 与 VS Code 相同的技术选型，也是在 vscode 之前较为流行的编辑器，衍生出了 tree-sitter、atom-teletype 等开源项目

⑥ 项目：rax

地址：<https://github.com/alibaba/rax>

☆推荐理由：rax-跨端开发框架

⑦ 项目：koa2

地址：<https://koa2.com/>

☆推荐理由：内核精简、代码优雅的Web服务框架

⑧ 项目：nextjs

地址：<https://nextjs.org/>

☆推荐理由：开源社区做的最好的一体化研发方案

⑨ 项目：vue-element-admin

地址：<https://github.com/PanJiaChen/vue-element-admin>

☆推荐理由：前端启蒙项目（基于Vue.js的中后台经典项目，前端入门必看项目）



推荐学习的技术社区/细分论坛网站等

① 思否：<https://segmentfault.com/>

② 掘金：<https://juejin.cn/>

③ 谷歌开发者网站：<https://developers.google.com/products/>

④ v2ex：<https://v2ex.com>

⑤ 语雀（用关键词搜，很方便）：<https://www.yuque.com/explore/headlines>

常关注的技术大牛

- ① 阮一峰: <http://www.ruanyifeng.com/blog/>
- ② 廖雪峰: <https://github.com/michaelliao>
- ③ 轮子哥陈梓瀚(就职于微软) 开发自己的 IDE 系列博客
<http://www.cppblog.com/vczh/archive/2010/09/16/126706.html>
- ④ 千里冰封(Tesla Ice Zhang, 现就职于 JetBrains): <https://ice1000.org/>
- ⑤ 崔庆才(微软员工, 内容有趣): <https://cuiqingcai.com/>
- ⑥ 犴羽(阿里前员工, 前端基础知识详解): <https://github.com/mqyqingfeng/Blog>

一些建议和想法

精读业界优秀源码, 有助于培养全面的编程逻辑思维。IDE 领域相对来说比较小众, 目前没有非常体系化的教程、课程, 但是国内外一些优秀的开源项目都可以借鉴和学习, 特别是类似 IntelliJ IDEA、VS Code、Atom 等一众流行的 IDE/编辑器都有开源版本, 直接学习这些项目的源代码比看书效果可能更好。相对于前端学习资源来讲, 前端的学习方法以及开发调试定位问题的技巧也同样重要。开源社区的生态位大部分都被巨型项目占据了, 多用用这些巨型项目, 排查一下使用时的问题就挺好的。

后端

Part 02



必看工具书籍

- ① 《码出高效java开发手册》（ 杨冠宝 ）
- ② 《深入理解Java虚拟机》（ 周志明 ）
- ③ 《数学之美》（ 吴军 ）
- ④ 《浪潮之巅》（ 吴军 ）
- ⑤ 《Redis实战》（ [美] Josiah Carlson、黄健宏译 ）
- ⑥ 《Java编程思想》（ [美] Bruce Eckel、陈昊鹏译 ）
- ⑦ 《重构》（ [美] Martin Fowler ）
- ⑧ 《硝烟中的Scrum和XP》（ [瑞典] 克里伯格、李剑译 ）
- ⑨ 《Head First 设计模式》（ [美] 弗里曼 ）
- ⑩ 《Effective Java》（ [美] Joshua Bloch 、俞黎敏译 ）
- ⑪ 《深入理解 Java 虚拟机》（ 周志明 ）



推荐学习课程/视频教材

- 1 《数据结构与算法之美》 - <https://time.geekbang.org/column/intro/100017301>
- 2 《Java架构师体系课程》 - <https://class.imooc.com/sale/javaarchitect>
- 3 阿里云Java入门 - <https://edu.aliyun.com/course/34/lesson/list>
- 4 阿里云Java面向对象开发 - <https://edu.aliyun.com/course/35/lesson/list>
- 5 阿里云Java高级开发 - <https://edu.aliyun.com/course/36/lesson/list>
- 6 刘润五分钟商学院（得到App）



有帮助和启发的开源项目

- 1 项目：yolov3
地址：<https://github.com/ultralytics/yolov3>
☆推荐理由：高复用检测模型，效果好上手快
- 2 项目：CS-Notes
地址：<https://github.com/CyC2018/CS-Notes>
☆推荐理由：CS-Notes 可帮助不同阶段的你系统化学习编程知识
- 3 项目：jeecg
地址：<https://github.com/zhangdaiscott/jeecg>
☆推荐理由：Java快速开发脚手架
- 4 项目：rocketmq
地址：<https://github.com/apache/rocketmq>
☆推荐理由：rocketmq 是我们常用的中间件，很早之前对他有过研究，没想到后来在实际工作中居然派上了用场，自己实现了一个支持消息合并的消息中间件，所以我们应该拓展我们的知识视野，也许现在没有的东西，未来会对你很有帮助

⑤ 项目：Spring Framework

地址：<https://spring.io/projects/spring-framework>

☆推荐理由：很多扩展性设计范式

⑥ 项目：Apache VFS

地址：<https://commons.apache.org/proper/commons-vfs/>

☆推荐理由：简单、自己第一个尝试去分析的开源项目

⑦ 项目：spring-framework

地址：<https://github.com/spring-projects/spring-framework>

☆推荐理由：Spring框架，Java 程序员必备编程框架，设计模式的集大成者

⑧ 项目：Netty

地址：<https://github.com/netty/netty>

☆推荐理由：Netty，划时代的网络编程方式，网络编程皇冠上的明珠

推荐学习的技术社区/细分论坛网站等

- ① gitHub: <https://github.com/>
- ② stackoverflow: <https://stackoverflow.com/>
- ③ 掘金: <https://juejin.cn/>
- ④ V2EX: <https://v2ex.com>
- ⑤ 极客时间: <https://time.geekbang.org/>
- ⑥ 博客园: <https://www.cnblogs.com/>
- ⑦ 慕课网: <https://www.imooc.com/>
- ⑧ 酷壳: <https://coolshell.cn/>
- ⑨ csdn: <https://www.csdn.net/>
- ⑩ 思否: <https://segmentfault.com/>
- ⑪ infoq: <https://www.infoq.com/>
- ⑫ OpenJDK: <https://openjdk.java.net/>

常关注的技术大牛

- ① 廖雪峰 - <https://www.liaoxuefeng.com>
- ② 阮一峰 - <http://www.ruanyifeng.com/blog>
- ③ RednaxelaFX - <https://www.zhihu.com/people/rednaxelafox>

一些建议和想法

学习是一个不断精进的过程，没有standard destination，学习资源其实站在现在的角度来看的话，更多应该被看作是一种工具，而不是收藏品，同时学习资源的过分膨胀也会让人养成眼高手低的习惯，这很不利于长期的发展。所以，我们在挑选学习资源的时候，要选的精、选的巧，我们可以在初期广泛涉猎各大论坛或群组，取他山之石补自身之短。同时在职业初期学习时可趁着精力充足广泛涉猎，而不仅仅是局限一隅，因为很多知识是相通的，同时很多其他领域的知识也能打开你的认知格局。相反，在职业中后期时，受限于多种不可抗力因素，我们更多的是需要去寻求不变的东西，去打穿打透，形成自己的核心领域知识，这样无论是对于自己还是身边的人来说，都是有很大裨益的，届时你是一个领域的专家，说话做事就会更有“分量”。最后，回到学习资源本身上来，通常来说只有当学习资源catch到我们的知识盲点的时候才能勾起我们的兴趣，所以，这就是一个很不错的筛选标准，让我们在寻找学习资源的时候以最小的时间成本换取最大的学习收益。

客户端

Part 03



必看工具书籍

- ① 《app架构师实践指南》（ SkySeraph ）
- ② 《移动app性能优化与评测》（ TMQ 专项测试团队 ）
- ③ 《移动app测试实战》（ 邱鹏 / 陈吉 / 潘晓明 ）
- ④ 《Effective Objective-C 2.0 编写高质量iOS与OS X代码的52个有效方法》（ [英] Matt Galloway ）
- ⑤ 《深入解析Mac OS X & iOS操作系统》（ [美] 莱文 ）
- ⑥ 《重构：改善既有代码的设计》（ [美] 福勒 ）
- ⑦ 《Kotlin核心编程》（ 水滴技术团队 ）
- ⑧ 《JavaScript高级程序设计》（ [美] 尼古拉斯·泽卡斯 ）
- ⑨ 《C++ primer plus 》（ [美] Stephen Prata ）
- ⑩ 《Flutter 企业级应用开发实战手册》（ 闲鱼技术团队 ）



推荐学习课程/视频教材

- ① 移动性能测试《Android 性能测试初探》合集: <https://testerhome.com/topics/506>
- ② kotlin框架设计: <https://coding.imooc.com/learn/list/232.html>
- ③ 数据结构和算法: <https://coding.imooc.com/learn/list/71.html>



有帮助和启发的开源项目

- ① 项目: Android studio
地址: <https://android.googlesource.com/platform/tools/base/+studio-master-dev>
☆推荐理由: Android studio 源码
- ② 项目: openstf
地址: <https://github.com/openstf/>
☆推荐理由: 真机平台鼻祖STF
- ③ 项目: BetterCodable
地址: <https://github.com/marksands/BetterCodable>
☆推荐理由: 虽然都属于JSON序列化部分, 但是 BetterCodable 主要是针对 Pure Swift 场景, 如果你的项目是 Pure Swift, 那么这个更适合你。
- ④ 项目: SwiftDate
地址: <https://github.com/malcommac/SwiftDate>
☆推荐理由: 相信没有公司的项目不需要日期处理的工具类吧, 这个库能帮你更方便的对日期做格式化, 计算等较为繁琐的工作
- ⑤ 项目: SwifterSwift
地址: <https://github.com/SwifterSwift/SwifterSwift>
☆推荐理由: 对系统库的强大扩展库, 理论上引入此库可以满足你对系统库的 API 所有诉求。
- ⑥ 项目: mirai Auto.js
地址: <https://github.com/mamoe/mirai> / <https://github.com/hyb1996/Auto.js>
☆推荐理由: 能很好地学习有关android和kotlin的知识



推荐学习的技术社区/细分论坛网站等

- ① testerhome: <https://testerhome.com/>
- ② 苹果官网: <https://developer.apple.com/>
- ③ cocoaChina: <http://www.cocoachina.com/>
- ④ 掘金: <https://juejin.cn/>
- ⑤ StackOverflow: <https://stackoverflow.com/>



常关注的技术大牛

- ① 杨潇玉: <https://yulingtianxia.com/>
- ② 孙源: <https://blog.sunnyxx.com/>
- ③ bennyhuo: <https://github.com/bennyhuo>
- ④ 郭霖: <https://guolin.blog.csdn.net/>
- ⑤ gityuan: <http://gityuan.com/>
- ⑥ jakewharton: <https://jakewharton.com/blog/>

服务端

Part 04



必看工具书籍

- ① 《程序员修炼之道》（ [美] 大卫·托马斯 ）
- ② 《领域驱动设计》（ [美] Eric Evans ）
- ③ 《微服务架构设计》（ [美] 克里斯·理查森 ）
- ④ 《Kubernetes权威指南》（ 龚正 ）
- ⑤ 《阿里云云原生架构实践》（ 阿里集团阿里云智能事业群云原生应用平台 ）
- ⑥ 《Effective Java 中文版》（ 俞黎敏 ）
- ⑦ 《架构整洁之道》（ [美] Robert C. Martin ）
- ⑧ 《Java并发编程实战》（ [美] Brian Goetz ）
- ⑨ 《金字塔原理：思考、表达和解决问题的逻辑》（ [美] 芭芭拉·明托 ）



推荐学习课程/视频教材

- 1 极客时间-张磊-深入剖析Kubernetes: <https://time.geekbang.org/column/intro/100015201>
- 2 Serverless 的教程:
<https://www.bilibili.com/video/BV1Jw411o7jL?from=search&seid=11179353574562441964>
- 3 左耳听风的专栏: <https://time.geekbang.org/column/intro/100002201>
- 4 趣谈网络协议: <https://time.geekbang.org/column/intro/85>
- 5 许式伟的架构课: <https://time.geekbang.org/column/intro/100025201>



有帮助和启发的开源项目

- 1 项目: nocalhost
地址: <https://github.com/nocalhost/nocalhost>
☆推荐理由: 未来云原生开发模式环境
- 2 项目: istio
地址: <https://github.com/istio/istio>
☆推荐理由: 下一代微服务解决方案, 他的组件能力如何非侵入式实现以及架构的演进
- 3 项目: transmittable-thread-local
地址: <https://github.com/alibaba/transmittable-thread-local>
☆推荐理由: 解决异步执行时上下文传递的问题, 代码清晰易读
- 4 项目: resilience4j
地址: <https://github.com/resilience4j/resilience4j>
☆推荐理由: 轻量级容错框架, 功能丰富, 模块划分清晰, 对于分布式系统的稳定性方案有重要的参考价值
- 5 项目: spring
地址: <https://spring.io/>
☆推荐理由: spring--Java平台的全栈框架
- 6 项目: guava
地址: <https://github.com/google/guava>
☆推荐理由: guava--Java效率类库



推荐学习的技术社区/细分论坛网站等

- 1 csdn: <https://www.csdn.net/>
- 2 stackoverflow: <https://stackoverflow.com/>
- 3 InfoQ: <https://www.infoq.cn/>
- 4 阿里云开发者社区: <https://developer.aliyun.com/>
- 5 极客时间: <https://time.geekbang.org/>
- 6 微信公众号: 谷歌开发者



常关注的技术大牛

- 1 陈皓: <https://www.coolshell.cn/>
- 2 廖雪峰: <https://www.liaoxuefeng.com/>
- 3 左耳朵耗子: <https://coolshell.cn/haodel>
- 4 阳明: <https://www.qikqiak.com/>
- 5 江南白衣 <https://toutiao.io/u/125603>
- 6 李鼎: <https://github.com/oldratlee>
- 7 陈浩 <https://github.com/haodel>

一些建议和想法

多关注业界行业大会的变化信息，新的词汇和领域，多关注各大竞对公司、行业大佬的技术分享，一般在早上9点左右公众号推送最为频繁，可集中观看半小时到1小时。我的学习资源顺次：0.书和源代码；1.体系课程；2.Doc、文章等

测试

Part 05



必看工具书籍

- ① 《自动化测试最佳实践》（ [美] Dorothy Graham / Mark Fewster ）
- ② 《代码整洁之道》（ [美] Robert C. Martin ）
- ③ 《架构整洁之道》（ [美] Robert C. Martin ）
- ④ 《Google软件测试之道》（ 黄利/李中杰/薛明 ）
- ⑤ 《Effective Java 中文版》（ 俞黎敏 ）
- ⑥ 《Google SRE运维解密》（ [美] Betsy Beyer ）
- ⑦ 《深入理解java虚拟机》（ 周志明 ）
- ⑧ 《编程珠玑》（ [美] Jon Bentley ）
- ⑨ 《测试工程师全栈技术进阶与实践》（ 茹炳晟 ）



推荐学习课程/视频教材

- 1 网易MIT网课人工智能:
<https://open.163.com/newview/movie/free?pid=MCTMNN3UI&mid=MCTMNR8QS>
- 2 leetcode: <https://leetcode-cn.com/>
- 3 极客时间: 基于精准测试及AI技术的前端质量保证实践
<https://time.geekbang.org/dailylesson/detail/100032620>
- 4 极客时间: 基于AI的网易UI自动化测试方案与实践<https://time.geekbang.org/dailylesson/detail/100016410>



有帮助和启发的开源项目

- 1 项目: **pytorch-handbook**
地址: <https://github.com/zergtant/pytorch-handbook>
☆推荐理由: 很实用 很细致
- 2 项目: **ChromeDriver**
地址: <https://chromedriver.chromium.org/>
☆推荐理由: webdriver
- 3 项目: **Jvm-Sandbox:**
地址: <https://github.com/alibaba/jvm-sandbox>
☆推荐理由: Jvm-Sandbox:从一个开源排查工具到质量工具再到生态的扩充,是阿里内部的一款非侵入式的AOP开源解决方案,能够在Java生态中解决诸如流量录制回放、故障模拟、问题排查等领域的问题。
- 4 项目: **skywalking**
地址: <https://github.com/apache/skywalking>
☆推荐理由: 一款开源的分部署追踪方案,对标集团内部的鹰眼,
该开源项目针对了很多通用的中间件调用过程进行插桩,能够学习和了解到很多的Java生态技术
- 5 项目: **jacoco**
地址: <https://github.com/jacoco/jacoco>
☆推荐理由: Java Code Coverage代码覆盖率分析



推荐学习的技术社区/细分论坛网站等

- ① 测试之家社区: <https://testerhome.com/>
- ② 综合型技术社区infoQ: <https://www.infoq.cn/>
- ③ stackoverflow : <https://stackoverflow.com/>
- ④ 综合型技术社区: <https://www.csdn.net/>
- ⑤ 微信公众号: 腾讯TMQ在线沙龙、开发者修炼营、AI科技大本营



常关注的技术大牛

- ① 通用方向-廖雪峰: <https://www.liaoxuefeng.com/>
- ② 阮一峰: <https://www.ruanyifeng.com/blog/algorithm/>
- ③ 陈皓: <https://coolshell.cn/haoel>

多媒体技术

Part 06



必看工具书籍

- ① High Efficiency Video Coding (HEVC) Algorithms and Architectures
- ② Audio Signal Processing and Coding, Andreas Spanias
- ③ Fundamentals of Music Processing, Meinard Müller
- ④ An Introduction to Audio Content Analysis:
Applications in Signal Processing and Music Informatics, Alexander Lerch
- ⑤ 《Opengl编程指南》（[美] 施莱尔）
- ⑥ 《数字图像处理》（[美] 冈萨雷斯）
- ⑦ 《音视频开发进阶指南》（展晓凯 / 魏晓红）
- ⑧ 《新一代高效视频编码H.265/HEVC：原理、标准与实现》（万帅，杨付正）
- ⑨ 《FFmpeg从入门到精通》（刘歧 / 赵文杰）
- ⑩ 《WebRTC Native 开发实战》（许建林）
- ⑪ 《数字音频原理及应用 第3版》（卢官明 宗昉）
- ⑫ 《数字视频编码技术原理》（高文）



推荐学习课程/视频教材

- 1 FFmpeg音视频核心技术全面精讲+实战: <https://coding.imooc.com/class/279.html>
- 2 Music Information Retrieval: <https://musicinformationretrieval.com>
- 3 Tutorial: A Basic Introduction to Audio-Related Music information retrieval:
https://www.audiolabs-erlangen.de/resources/MIR/2017_TutorialAudioMIR_ISMIR/



有帮助和启发的开源项目

- 1 项目: Urho3D
地址: <https://github.com/urho3d/Urho3D>
☆推荐理由: 开源轻量渲染引擎Urho3D, 设计挺不错
- 2 项目: Cocos2dx
地址: <https://github.com/cocos2d/cocos2d-x>
☆推荐理由: 经典的Cocos2dx, 有很多渲染相关的东西可以借鉴
- 3 项目: x265
地址: <https://www.videolan.org/developers/x265.html>
☆推荐理由: x265是最流行的商用开源软件, 优化的比较好。
- 4 项目: HM
地址: https://hevc.hhi.fraunhofer.de/svn/svn_HEVCSoftware/tags/
☆推荐理由: HM是标准的协议实现, 功能实现比较全但速度慢。
- 5 项目: vlc、ijkplayer、exoplayer
地址: vlc: <https://github.com/videolan/vlc> ijkplayer: <https://github.com/bilibili/ijkplayer> exoplayer: <https://github.com/google/Exo>
☆推荐理由: 播放器相关三大经典开源工程
- 6 项目: videojs
地址: <https://github.com/videojs/video.js>
☆推荐理由: 大而全的 Web 视频播放器
- 7 项目: flvjs
地址: <https://github.com/bilibili/flv.js>
☆推荐理由: 极致解决单点问题的视频播放器
- 8 项目: transfer_learning_music
地址: https://github.com/keunwoochoi/transfer_learning_music
☆推荐理由: 基于深度学习的经典音乐分类框架

⑨ 项目: music-audio-tagging-at-scale-models

地址: <https://github.com/jordipons/music-audio-tagging-at-scale-models>

☆推荐理由: 基于深度学习的自动打标签

推荐学习的技术社区/细分论坛网站等

- ① 追github🔥项目是个学习的好办法: <https://github.com/trending>
- ② 渲染Shader编辑分享的网站ShaderToy: <https://www.shadertoy.com/>
- ③ 音视频垂直技术媒体 live_video_stack: <https://sh2020.livevideostack.com/>
- ④ cloudflare 学习中心: <https://www.cloudflare.com/zh-cn/learning/>
- ⑤ dacast: <https://www.dacast.com/category/blog/>
- ⑥ ISMIR: <https://www.ismir.net>
- ⑦ ICASSP: <https://dblp.org/db/conf/icassp/index.html>
- ⑧ 阮一峰的网络日志: <https://www.ruanyifeng.com/blog/algorithm/>
- ⑨ 微信公众号: 视频云技术

常关注的技术大牛

- ① 渲染这个+游戏引擎源码就够了: <https://learnopengl.com/>
- ② 雷霄骅: <https://blog.csdn.net/leixiaohua1020>
- ③ Mark Sandle: <https://scholar.google.com/citations?hl=zh-CN&user=W-gexv0AAAAJ>
- ④ Meinard Muller: <https://scholar.google.com/citations?hl=zh-CN&user=uggxDWIAAAAAJ>

该领域的经典paper

- ① 篇名: A Tutorial on Deep Learning for Music Information Retrieval
地址: <https://arxiv.org/pdf/1709.04396.pdf>
- ② 篇名: Signal processing for music analysis
地址: <https://academiccommons.columbia.edu/doi/10.7916/D8WD495Q/download>

计算机视觉

Part 07



必看工具书籍

- ① pattern recognition and machine learning , Christopher Bishop
- ② Machine Learning: A Probabilistic Perspective , Murphy
- ③ Deep Learning, Bengio
- ④ GANs in Action, Jakub Langr and Vladimir Bok
- ⑤ 《数字图像处理》第三版 ([美] 冈萨雷斯)
- ⑥ 《unix环境高级编程》第三版 ([美] 史蒂文斯)
- ⑦ 《计算机视觉——算法与应用》 ([美] Szelisk)
- ⑧ 《深度学习推荐系统》 (王喆)
- ⑨ 《机器学习》 (周志华)
- ⑩ 《统计学习方法》 (李航)
- ⑪ 《深度学习轻松学》 (冯超)
- ⑫ 《动手学深度学习》 (李沐)



推荐学习课程/视频教材

- ① (斯坦福大学2021春季课程) 用于视觉识别的卷积神经网络: <http://cs231n.stanford.edu/>
- ② (斯坦福大学2020秋季课程) 人工智能时代的计算机图形学: <http://cs348i.stanford.edu/>
- ③ 操作系统课程: <https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-828-operating-system-engineering-fall-2012/>
- ④ 斯坦福大学李飞飞 CS231N 深度计算机视觉: <https://b23.tv/SBhROm>
- ⑤ MIT 6.S191 深度学习概论: <https://b23.tv/TIWolo>
- ⑥ 李宏毅GAN课程: https://speech.ee.ntu.edu.tw/~tlkagk/courses_MLDS18.html
- ⑦ 吴恩达深度学习笔记: <http://www.ai-start.com/dl2017/>
- ⑧ 李沐深度学习课程: <http://courses.d2l.ai/berkeley-stat-157/index.html>



有帮助和启发的开源项目

- ① 项目: yolov3
地址: <https://github.com/ultralytics/yolov3>
☆推荐理由: 高复用检测模型, 效果好上手快
- ② 项目: DeepCTR
地址: <https://github.com/shenweichen/DeepCTR>
☆推荐理由: 减少了推荐模型的入门门槛和模型搭建时间
- ③ 项目: opencv
地址: <https://github.com/opencv/opencv>
☆推荐理由: opencv涵盖了图片处理的方方面面, 包括各种算法的实现, 对算法学习及工程学习帮助很大
- ④ 项目: nginx
地址: <https://github.com/nginx/nginx>
☆推荐理由: 事实标准的高性能服务器, 模块化设计, 分层明晰
- ⑤ 项目: openmmlab
地址: <https://github.com/open-mmlab>
☆推荐理由: openmmlab是很有影响力的计算机视觉开源项目, 涵盖了视觉中常见的分类、检测、追踪、3d等方面

⑥ 项目：mmf

地址：<https://github.com/facebookresearch/mmf>

☆推荐理由：FAIR是Facebook旗下的AI研究机构，mmf是一套经典的多模态框架

⑦ 项目：detectron2

地址：<https://github.com/facebookresearch/detectron2>

☆推荐理由：detectron2是经典视觉框架，必看

⑧ 项目：openpose

地址：<https://github.com/CMU-Perceptual-Computing-Lab/openpose>

☆推荐理由：人体姿态估计

⑨ 项目：chainer

地址：<https://chainer.org/>

☆推荐理由：chainer是pytorch的灵感来源之一，从纯Python的视角勾勒出DNN框架的全貌

⑩ 项目：pix2pixHD

地址：<https://github.com/NVIDIA/pix2pixHD>

☆推荐理由：思路清晰代码简洁，经典中的经典。

⑪ 项目：stylegan

地址：<https://github.com/NVLabs/stylegan>

☆推荐理由：无监督风格生成开山之作，发表以来github star 1w+，引用2k+。

⑫ 项目：StyleGAN2

地址：<https://github.com/NVLabs/stylegan2>

☆推荐理由：生成模型以假乱真

⑬ 项目：SPADE

地址：<https://github.com/NVLabs/SPADE>

☆推荐理由：人人都是艺术家

⑭ 项目：tensorflow

地址：<https://github.com/tensorflow/tensorflow>

☆推荐理由：全球最火AI开源框架之一

⑮ 项目：caffe

地址：<https://github.com/BVLC/caffe>

☆推荐理由：易上手训练的深度学习框架



推荐学习的技术社区/细分论坛网站等

- 1 Reddit计算机视觉版块: <https://www.reddit.com/r/computervision/>
- 2 ffmpeg: <https://ffmpeg.org/ffmpeg-codecs.html#Codec-Options>
- 3 cplusplus: <https://www.cplusplus.com/>
- 4 stack-overflow: <https://stackoverflow.com/>
- 5 VALSE: <http://valser.org/>
- 6 查找论文对应开源代码的神器: <https://paperswithcode.com/>
- 7 谷歌AI技术博客: <https://ai.googleblog.com/>
- 8 开源中国: <https://www.oschina.net/>
- 9 深度学习社区: <http://www.caffecn.cn/>
- 10 Bilibili: 爱可可-爱生活(北京邮电大学陈光老师): <https://b23.tv/8njqVU>
- 11 微信公众号: CVer / 小小挖掘机 / 量子位/ 机器之心/我爱计算机视觉
- 12 知乎: 机器学习话题相关



常关注的技术大牛

- 1 计算机视觉大牛Kaiming He: <http://kaiminghe.com/>
- 2 <https://cklilab.stanford.edu/publications;>
- 3 [http://vision.stanford.edu/;](http://vision.stanford.edu/)
- 4 李飞飞: <http://vision.stanford.edu/>
- 5 Jingdong Wang: <https://jingdongwang2017.github.io/>
- 6 陈皓: <https://coolshell.cn/articles/5426.html>
- 7 雷霄骅: <https://blog.csdn.net/leixiaohua1020>
- 8 google ai blog: <https://ai.googleblog.com/>
- 9 Song Han: <https://songhan.mit.edu/>
- 10 知乎-吴恩达: <https://www.zhihu.com/topic/20003150/hot>
- 11 知乎-李沐: <https://www.zhihu.com/people/mli65/>
- 12 知乎-九老师 <https://www.zhihu.com/people/nphard-79>
- 13 知乎-纳米酱: <https://www.zhihu.com/people/lykquitphy>



该领域的经典paper

- ① 篇名: Analyzing and Improving the Image Quality of StyleGAN
地址: <https://arxiv.org/abs/1912.04958>
- ② 篇名: Semantic Image Synthesis with Spatially-Adaptive Normalization
地址: <https://arxiv.org/abs/1903.07291>
- ③ 篇名: Semantic Image Synthesis with Spatially-Adaptive Normalization
(自监督领域代表作, Geoffrey Hinton 领衔)
地址: <http://proceedings.mlr.press/v119/chen20j.html>
- ④ 篇名: Momentum Contrast for Unsupervised Visual Representation Learning
(自监督领域代表作, Kaiming He 领衔)
地址: [https://openaccess.thecvf.com/content_CVPR_2020/html/He_Momen-
tum_Contrast_for_Unsupervised_Visual_Representation_Learning_CVPR_2020_paper.html](https://openaccess.thecvf.com/content_CVPR_2020/html/He_Momentum_Contrast_for_Unsupervised_Visual_Representation_Learning_CVPR_2020_paper.html)
- ⑤ 篇名: Show and Tell: A Neural Image Caption Generator (看图说话领域经典作)
地址: [https://www.cv-foundation.org/openaccess/content_cvpr_2015/ht-
ml/Vinyals_Show_and_Tell_2015_CVPR_paper.html](https://www.cv-foundation.org/openaccess/content_cvpr_2015/html/Vinyals_Show_and_Tell_2015_CVPR_paper.html)
- ⑥ 篇名: Show, Attend and Tell: Neural Image Caption Generation with Visual Attention
(看图说话领域经典作升级版)
地址: <https://proceedings.mlr.press/v37/xuc15.html>
- ⑦ 篇名: Sequence to Sequence -- Video to Text (看视频说话经典方法)
地址: [https://openaccess.thecvf.com/content_iccv_2015/html/Venugopa-
lan_Sequence_to_Sequence_ICCV_2015_paper.html](https://openaccess.thecvf.com/content_iccv_2015/html/Venugopalan_Sequence_to_Sequence_ICCV_2015_paper.html)
- ⑧ 篇名: Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks
(目标检测领域)
地址: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7485869>
- ⑨ 篇名: SSD: Single Shot MultiBox Detector (目标检测领域)
地址: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-46448-0_2
- ⑩ 篇名: You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection Mask R-CNN (目标检测领域)
地址: [https://www.cv-foundation.org/openaccess/content_cvpr_2016/ht-
ml/Redmon_You_Only_Look_CVPR_2016_paper.html](https://www.cv-foundation.org/openaccess/content_cvpr_2016/html/Redmon_You_Only_Look_CVPR_2016_paper.html)

- 11 篇名: Mask R-CNN (目标检测领域)
地址: https://openaccess.thecvf.com/content_iccv_2017/html/He_Mask_R-CNN_ICCV_2017_paper.html
- 12 篇名: Deep Residual Learning for Image Recognition (网络结构)
地址: https://openaccess.thecvf.com/content_cvpr_2016/html/He_Deep-Residual_Learning_CVPR_2016_paper.html
- 13 篇名: MobileNetV2: Inverted Residuals and Linear Bottlenecks (网络结构)
地址: https://openaccess.thecvf.com/content_cvpr_2018/html/Sandler-MobileNetV2_Inverted_Residuals_CVPR_2018_paper.html
- 14 篇名: AN IMAGE IS WORTH 16X16 WORDS: TRANSFORMERS FOR IMAGE RECOGNITION AT SCALE (网络结构)
地址: https://scholar.google.com/scholar?hl=zh-CN&as_s-dt=0%2C5&q=AN+IMAGE+IS+WORTH+16X16+WORDS%3A+TRANSFORMERS+FOR+IMAGE+RECOGNITION+AT+SCALE&btnG=
- 15 篇名: MLP-Mixer: An all-MLP Architecture for Vision (网络结构)
地址: <https://arxiv.org/abs/2105.01601>
- 16 篇名: Learning Spatiotemporal Features with 3D Convolutional Networks (网络结构)
地址: https://openaccess.thecvf.com/content_iccv_2015/html/Tran_Learning_Spatiotemporal_Features_ICCV_2015_paper.html
- 17 篇名: VL-BERT: Pre-training of Generic Visual-Linguistic Representations (跨模态)
地址: <https://arxiv.org/abs/1908.08530>
- 18 篇名: Neurocomputing: foundations of research. MIT Press, 1988.; Yann LeCun: LeCun Y, Boser B, Denker J S, et al. Backpropagation applied to handwritten zip code recognition[J]. Neural computation, 1989, 1(4): 541-551.
地址: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6795724>

一些建议和想法

深入读一份开源代码，会对整体工程能力提升有较大帮忙。资源需要经常更新，尤其是AI和机器学习领域，每年顶会发表的各个领域发展很快。外网资源更多是提供思路和了解背景和原理居多，最好的还是公司内-组内-同事间交流，很多模型都只有做过业务之后才知道有效还是无效，且数据采样和分布等等会很大的影响最终表达。

数据挖掘与数据分析

Part 08



必看工具书籍

- ① 《数据挖掘导论》（ [美] Pang-Ning Tan ）
- ② 《机器学习》（ 周志华 ）
- ③ 《深入浅出数据分析》（ [美] Michael Milton ）



推荐学习课程/视频教材

- 1 Machine Learning–Stanford: <https://www.coursera.org/learn/machine-learning>
- 2 Deep Learning– Stanford: <https://www.coursera.org/specializations/deep-learning>
- 3 清华大学–数据挖掘：理论与算法（国家级精品课）： <https://www.bilibili.com/video/av63309371>
- 4 台湾国立大学（林轩田）《机器学习技法》： <https://www.coursera.org/learn/machine-learning-techniques>
- 5 台湾国立大学（林轩田）《机器学习基石》：
<https://www.coursera.org/learn/ntumlone-mathematicalfoundations>



有帮助和启发的开源项目

- 1 项目：FastText
地址： <https://goo.gl/VWGfCs>
☆推荐理由：快速文本分类算法，实用
- 2 项目：Deep-photo-styletransfer
地址： https://github.com/luanfujun/deep-photo-styletransfer?utm_source=mybridge&utm_medium=blog&utm_campaign=read_more
☆推荐理由：深度学习方法的图像风格转换



推荐学习的技术社区/细分论坛网站等

- 1 stack exchange数据科学版： <https://datascience.stackexchange.com/>
- 2 reddit机器学习： <https://www.reddit.com/r/MachineLearning/>

常关注的技术大牛

- ① 小魏: https://blog.csdn.net/xiaowei_cqu
- ② 刘建平: <https://www.cnblogs.com/pinard/>

该领域的经典paper

- ① 篇名: XGBoost: A Scalable Tree Boosting System
地址: <https://arxiv.org/pdf/1603.02754.pdf>

推荐系统

Part 09



必看工具书籍

- ① Deep Learning, Ian Goodfellow
- ② 《深度学习推荐系统》（王喆）
- ③ 《推荐系统实践》（项亮）
- ④ 《从零开始构建企业级推荐系统》（张相於）
- ⑤ 《机器学习》（周志华）



推荐学习课程/视频教材

- 1 Deep Learning Specialization : <https://www.deeplearning.ai/program/deep-learning-specialization/>
- 2 CS224n-斯坦福CS224n《深度学习自然语言处理》课程: <https://www.bilibili.com/video/BV1Eb411H7Pq>
- 3 明尼苏达大学的《推荐系统》视频课程: <https://www.coursera.org/specializations/recommender-systems>
- 4 CSE 258: Web Mining and Recommender Systems: <https://cseweb.ucsd.edu/classes/fa19/cse258-a/>
- 5 吴恩达斯坦福大学课程: <https://www.bilibili.com/video/av29430384>



有帮助和启发的开源项目

- 1 项目: ranking
地址: <https://github.com/tensorflow/ranking>
☆推荐理由: 基于TF的LTR算法库
- 2 项目: deepctr
地址: <https://github.com/shenweichen/deepctr>
☆推荐理由: 基于深度学习的CTR预估模型算法库
- 3 项目: Deep-photo-styletransfer (深度图像风格迁移)
地址: <https://github.com/luanfujun/deep-photo-styletransfer>
☆推荐理由: 如何将风格迁移技术应用于图像, 包含代码和论文
- 4 项目: FastText
地址: <https://github.com/facebookresearch/fastText>
☆推荐理由: 快速表示和分类文本



推荐学习的技术社区/细分论坛网站等

- 1 论文预印本网站, 可以及时了解到领域内的相关工作: <https://arxiv.org/>
- 2 微信公众号: datafuntalk、新智元



常关注的技术大牛

- ① 朱小强-<https://www.zhihu.com/people/zhu-xiao-qiang-65/posts>
- ② 王喆-<https://www.zhihu.com/people/wang-zhe-58/posts>
- ③ 周国睿 <https://www.zhihu.com/people/zhou-guo-rui-25>
- ④ 龙心尘 https://blog.csdn.net/longxinchen_ml



该领域的经典paper

- ① 篇名: Deep Neural Networks for YouTube Recommendations
地址: <https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/zh-CN/pubs/archive/45530.pdf>
- ② 篇名: Wide & Deep Learning for Recommender Systems
地址: <https://arxiv.org/pdf/1606.07792.pdf>
- ③ 篇名: Deep Interest Network for Click-Through Rate Prediction
地址: <https://arxiv.org/pdf/1706.06978.pdf>
- ④ 篇名: Attention Is All You Need
地址: <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
- ⑤ 篇名: Deep Interest Network for Click-Through Rate Prediction
地址: <https://arxiv.org/pdf/1706.06978.pdf>

一些建议和想法

建议读完一篇文章或者博客之后，能够做好总结和笔记，便于固化为自己的知识。

3D&AR

Part 10



必看工具书籍

- ① 《游戏引擎架构》（[美] Jason Gregory）
- ② 《More Effective C++》（[美] Scott Meyers）
- ③ 《计算几何：算法与应用》（译者：邓俊辉）
- ④ Physically Based Rendering: From Theory to Implementation, Matt Pharr, Wenzel Jakob, Greg Humphreys
- ⑤ Fundamentals Of Computer Graphics , Peter Shirley
- ⑥ Real-Time Rendering, Fourth Edition, Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman
- ⑦ Deep Learning with Python, François Chollet



推荐学习课程/视频教材

- 1 OpenGL学习: <https://learnopengl.com>
- 2 Python学习: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>
- 3 Games101 现代计算机图形学入门: <https://sites.cs.ucsb.edu/~lingqi/teaching/games101.html>
- 4 Games102: http://staff.ustc.edu.cn/~lgliu/Courses/GAMES102_2020/default.html
- 5 SIGGRAPH 2009-2021 历年技术交流会 论文目录: <https://www.bilibili.com/video/BV154411Y75D>
- 6 数字几何处理: <https://www.bilibili.com/video/BV1B54y1B7Uc>
- 7 吴恩达深度学习教程: <https://www.deeplearning.ai/>



有帮助和启发的开源项目

- 1 项目: filament
地址: <https://github.com/google/filament>
☆推荐理由: 谷歌的开源PBR引擎, 在多个平台都能达到很棒的渲染效果
- 2 项目: cocos2d-x
地址: <https://github.com/cocos2d/cocos2d-x>
☆推荐理由: 曾经风靡一时的2d游戏引擎cocos2d-x, 小巧而功能齐全
- 3 项目: taichi
地址: <https://github.com/taichi-dev/taichi>
☆推荐理由: 高性能的图形库, 可以模拟多种炫酷效果
- 4 项目: Unreal
地址: <https://www.unrealengine.com/zh-CN/>
☆推荐理由:
- 5 项目: glumpy
地址: <https://github.com/glumpy/glumpy>
☆推荐理由: 结合OpenGL+numpy, 能够快速上手了解图形学渲染管线

⑥ 项目：raytracing

地址: <https://github.com/RayTracing/raytracing.github.io>

☆推荐理由: 上手实现光线追踪

⑦ 项目：计算几何库

地址: <https://github.com/CGAL/cgal>

☆推荐理由: CGAL计算几何算法库, 是一个大型C++库的几何数据结构和算法

⑧ 项目：Threejs

地址: <https://threejs.org/>

☆推荐理由: 3D开发学习

⑨ 项目：yolov3

地址: <https://github.com/ultralytics/yolov3>

☆推荐理由: 上手当前最常用的目标检测算法

⑩ 项目：mmlab

地址: <https://github.com/open-mmlab/mmlab>

☆推荐理由: 计算机视觉项目仓库



推荐学习的技术社区/细分论坛网站等

- ① github: www.github.com
- ② reddit: www.reddit.com
- ③ shadertoy: <https://www.shadertoy.com/>
- ④ learnOpenGL: <https://learnopengl.com/>
- ⑤ ACM SIGGRAPH: <https://www.siggraph.org/>
- ⑥ papers with code: <https://paperswithcode.com/>
- ⑦ 机器之心: <https://www.jiqizhixin.com/>
- ⑧ Deep Mind: <https://deepmind.com/blog>



常关注的技术大牛

- 1 kepple的as3教程写得出神入化: <http://active.tutsplus.com/author/dru-kepple/>
- 2 写opengl教程的大神joeydevries: <http://joeydevries.com/>
- 3 知乎-胡渊鸣: <https://www.zhihu.com/people/iterator>
- 4 知乎-文刀秋二: <https://www.zhihu.com/people/edliu>
- 5 最新的graphics会议文章, siggraph等: <http://www.kesen.realtimerendering.com/>
- 6 图形学博客合集: <http://svenandersson.se/2014/realtime-rendering-blogs.html>
- 7 闫令琪: <http://games-cn.org/intro-graphics/>
- 8 Milo: <https://www.zhihu.com/column/milocode>
- 9 hinton: <https://twitter.com/geoffreyhinton>



该领域的经典paper

- 1 篇名: Illumination for computer generated pictures
地址: https://users.cs.northwestern.edu/~ago820/cs395/Papers/Phong_1975.pdf
- 2 篇名: An image synthesizer (1985)
(引用数2457, 著名的Perlin噪声, 用于生成大理石、海面、云等各种各样的纹理)
地址: <http://www.sci.utah.edu/~kpotter/Library/Papers/perlin:1985:IS/>
- 3 篇名: ESRGAN: Enhanced Super-Resolution Generative Adversarial Networks
地址: <https://arxiv.org/abs/1809.00219>
- 4 篇名: YOLOv3: An Incremental Improvement
地址: <https://arxiv.org/abs/1804.02767>
- 5 篇名: Rendering equation
地址: https://en.wikipedia.org/wiki/Rendering_equation

彩蛋

程序员思维成长推荐书籍

- ① 《金字塔原理：思考、表达和解决问题的逻辑》（ [美]芭芭拉·明托 ）
- ② 《高效能人士的七个习惯》（ [美] 史蒂芬·柯维 ）
- ③ 《关键对话》（ [美] 科里·帕特森 ）
- ④ 《学会提问》（ [美] 尼尔·布朗 ）
- ⑤ 《被讨厌的勇气》（ [日] 岸见一郎 ）
- ⑥ 《清醒思考的艺术》（ [德] 罗尔夫·多贝里 ）
- ⑦ 《批判性思维：带你走出思维的误区》（ [美] 布鲁克·摩尔 ）

致谢名单

—
感谢淘系技术
(排名不分先后)

若松、滢峻、元年、岳溪、邦祝、北原、午王、玉舟、
冬其、宝澜、药尘、南琛、搏天、成都、玄农、柳千、
浴风、霸剑、三草、铁一、凤巢、逸微、蓄昂、八风、
遇风、夕才、马刺、默达、干休、之叶、初度、子睦、
妙奕、柳月、牧东、梧忌、笃毅、昭雅、觉逸、京宇、
青立、风城、江成、长意、稼暄、阅谦、哈西、松岭、
豆苗、萌胖、乐田

对本学习资源的支持。



KNOWLEDGE

出品单位
阿里巴巴淘系技术
PMO&技术战略发展
2021.8.18