

2019-2020 中国开发者调查报告

Survey Report on Developers in China

华为云 WeLink

生态联盟计划招募开启

华为云WeLink“**携手千伙伴，服务百万企业**”生态联盟计划发布，诚邀广大生态伙伴加入联盟，联合WeLink服务更多的企业。

加入方式

扫面下方二维码提交申请信息

招募伙伴类型

- 企业通用应用
- 行业应用
- 小程序等

伙伴权益

- 2020年加入计划的伙伴，最多可享受10万元华为云资源补贴
- 优先推荐加入华为“沃土初创企业扶持计划”
- 优先推荐加入华为云严选计划
- 其他符合条件的华为云官网权益



立即加入

共同战疫 · 生态

CSDN学院

IT人的技能学习平台

公开课 热门技术公开课,与行业
顶级大咖面对面!

精品课 17+技术领域,近万门IT课
程,满足学习需求!

实训班 系统学习,实战演练,助力
岗位跃升,实现高薪就业!

会员 1000+专属好课,海量代码资源
任意下载!



扫码 | 立即领取
关注 | 专属资料



2019-2020 中国开发者调查报告

版权声明

《2019-2020中国开发者调查报告》版权属于CSDN，并受法律保护。转载、摘编或利用其他方式使用本调查报告文字或观点，应注明“来源CSDN”。

目录 CONTENTS

第一章 报告概述	4
1.1 背景和方法	4
1.2 数据处理方法	5
1.3 样本处理方法	5
1.4 特邀专家顾问	6
1.5 特别鸣谢	6
第二章 重要发现	7
第三章 开发者现状分析	9
3.1 开发者基本特征	9
3.2 开发者薪资状况分析	14
3.3 开发者学习特点分析	20
3.4 软件开发工具使用特点分析	23
第四章 大数据技术应用现状分析	34
4.1 企业大数据平台构建及应用情况	34
4.2 企业构建大数据平台所用技术情况	41
第五章 区块链技术应用现状分析	46
5.1 区块链技术应用现状分析	46
5.2 区块链技术开发特点	47

5.3 区块链应用前景展望	48
第六章 人工智能技术应用现状分析	51
6.1 企业人工智能现状	51
6.2 人工智能技术开发特点	54
6.3 人工智能行业应用与选用因素	57
第七章 物联网技术应用现状分析	60
7.1 5G和物联网技术应用状况	60
7.2 物联网技术开发现状	64
第八章 开源技术应用现状分析	69
8.1 开源技术应用状况	69
8.2 开源技术开发状况	72
附录: 中国城市线具体划分	75

第一章 报告概述

1.1 背景和方法

本报告是基于一年一度的CSDN开发者大调查数据分析结果形成的。CSDN最早从2004年开始针对中国开发者进行大规模调查，是迄今为止覆盖国内各类开发者人群数量最多，辐射地域、行业分布最广的调查活动。该调查旨在全面和深入地了解中国开发者群体整体现状、应用开发技术以及开发工具、平台的状况和发展趋势等，它是各相关行业了解中国开发者群体以及软件开发服务领域市场的重要参考资料。

2019-2020年中国开发者大调查针对软件开发技术、应用开发领域等方面对调查问卷进行了重新设计。本次调查具有以下特点：

● 调查内容 — 紧扣技术热点、把握知识趋势

我们根据2020年的技术趋势和热点以及市场上出现的新产品、新技术，对调研选项进行了调整和补充，力求准确、及时地反映出未来中国开发技术发展变化趋势。

● 调查报告 — 提供定制方案服务、打造调研精品

本次报告依旧在以往简版报告、完整报告分类基础上，提供定制报告分析服务。根据客户的需求，我们以调查的原始数据为基础，进行不同维度的数据交叉分析和专家点评，为企业客户制定市场及产品开发策略提供更有针对性的决策依据。

● 专家参与 — 行业资深团队、全面洞悉业界

本次大调查特别成立了专家顾问团队，针对调查中涉及的技术领域，特邀了相关领域的技术专家，共同参与调查项的设计并对报告中的部分数据进行专业点评。本次调查数据的获取采用大规模线上问卷数据调查和社区平台数据挖掘相结合的方式，除了利用CSDN自身平台资源之外，还联合部分合作伙伴渠道进行大力推广以增加数据采集的全面性，力求调查结果更加客观、准确。

1.2 数据处理方法

- 数据处理流程



- 统计分析工具

利用目前流行的大规模数据统计分析工具SPSS，根据分析目的采用了描述性统计、交叉分析等数据处理方法。

1.3 样本处理方法

本次调查采取样本有效性系统方法来保证样本的有效性：包括重复填写问卷排除法、答题逻辑矛盾排除法、不完整问卷排除法等。

1.4 特邀专家顾问

开发平台及工具领域顾问专家

范怀宇 前豌豆荚技术负责人，现轻芒联合创始人

云计算领域顾问专家

刘俊辉 京东云产品研发部专家架构师

5G+物联网领域顾问专家

崔原豪 华文明德联合创始人&CTO、北京邮电大学&Aalto大学博士，知乎通信优秀回答者

AI领域顾问专家

邵浩 上海瓦歌智能科技有限公司总经理，狗尾草科技人工智能研究院院长

开源领域专顾问专家

庄表伟 华为云高级产品经理，开源社理事、执行长

大数据领域顾问专家

宫明明 墨尔本大学讲师

区块链领域顾问专家

袁海雷 杭州复杂美南京研发中心负责人、前甲骨文资深工程师

王继尧 复杂美产品运营主管、比特大学副校长、阿里云IoT事业部认证讲师

感谢以上专家对调查报告的指导与支持!

1.5 特别鸣谢



华为云

第二章 重要发现

我们在本次调研过程中有如下主要发现：

- 30岁以下开发者人数占比超8成，全国近半数的开发者工作在一线城市
 - 互联网、软件、IT制造三个技术领域涵盖了国内84%以上的开发者
 - 全国有19.6%开发者月薪超过1.7万元，在一线城市，30%开发者月薪超过1.7万元
 - 66%开发者拥有本科学历，12%开发者拥有硕士或以上学历
- 开发者学习热情高涨，5成开发者通过自学，31%接受了软件开发的在职培训
 - 37%开发者愿意付费学习
 - 近6成开发者每周学习6小时以上
 - 7成的开发者参加培训的预算来自个人
- 6成开发者在使用Java语言，近5成开发者近期最想学Python语言
 - 开发者的云 / 容器使用率仅15%，超6成开发者在使用Notepad++ 文本编辑器
 - Spring、Vue.js是较受欢迎的Web框架
 - 34%的开发者用容器进行开发，基于云上浏览器IDE进行软件开发方面，普遍看启动速度快，操作便利性和桌面版IDE可以媲美
- 大数据技术应用开始普及，但大数据应用场景逐渐多元化
 - 81%的企业在运用大数据技术
 - 目前56%的企业对大数据的应用更多的体现在统计分析、报表及数据可视化上
 - Spark、Redis和Kafka正在成为企业大数据平台通用技术组件
- 区块链技术近两年是热点，23%开发者有应用或准备应用，72%开发者尚处于初步了解阶段，4%开发者完全不了解
 - 比特币和以太坊是当前两种主流的区块链开发平台

- 金融行业是普遍认为的行业应用方向

6. 人工智能技术日益受到企业和市场的关注, 应用前景广阔但任重道远

- 64%企业尚未实现智能化, 5成开发者所在公司算法工程师团队规模小于10人
- 机器学习/深度学习算法工程师最为急缺, 半数人员希望学习机器学习/深度学习/神经网络

7. 物联网产业链上企业最多的在智能设备环节, 大数据分析是物联网最大的应用领域

- 近7成开发者认为未来5G网络的传输速率能达到4G网络的10倍以上
- 89%开发者认为智能网联汽车是物联网较大的应用领域

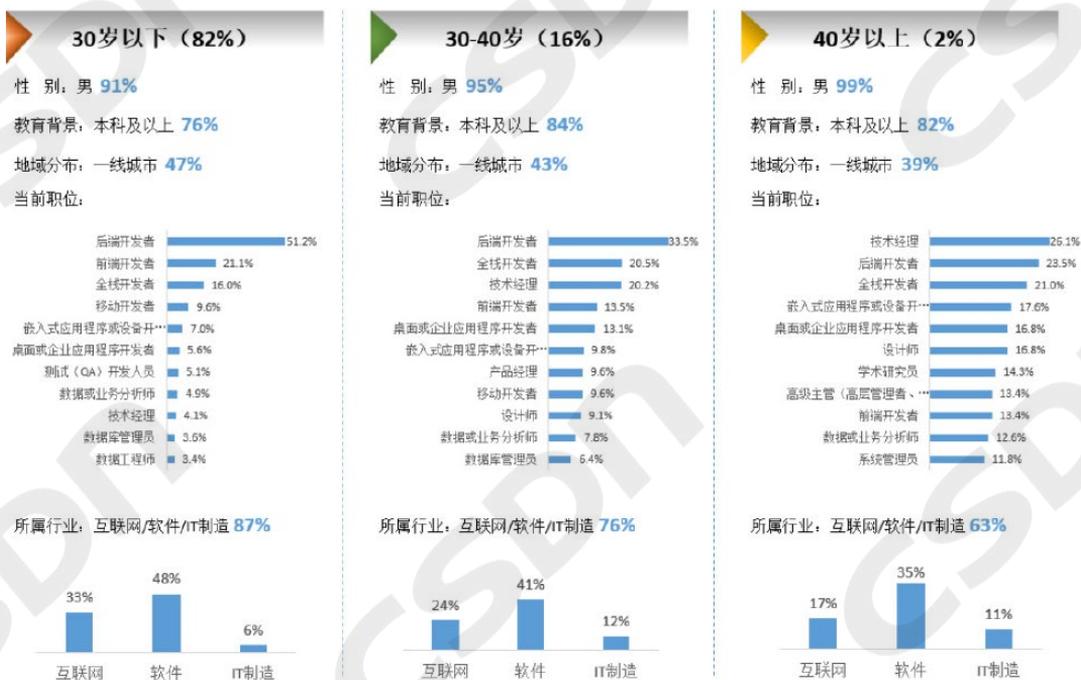
8. Apache项目和Linux是开发者较为喜欢的开源项目

- 半数开发者很少参与开源项目的开发、维护、运营和社区发展等; 全职参与的仅7%
- 超过6成开发者未从开源项目获取收入
- 77%开发者每周在开源上投入不超过5小时

第三章 开发者现状分析

3.1 开发者基本特征

我们将开发者根据年龄范围划分成三类，对不同年龄段开发者群体进行特征分析后呈现出如下特点：

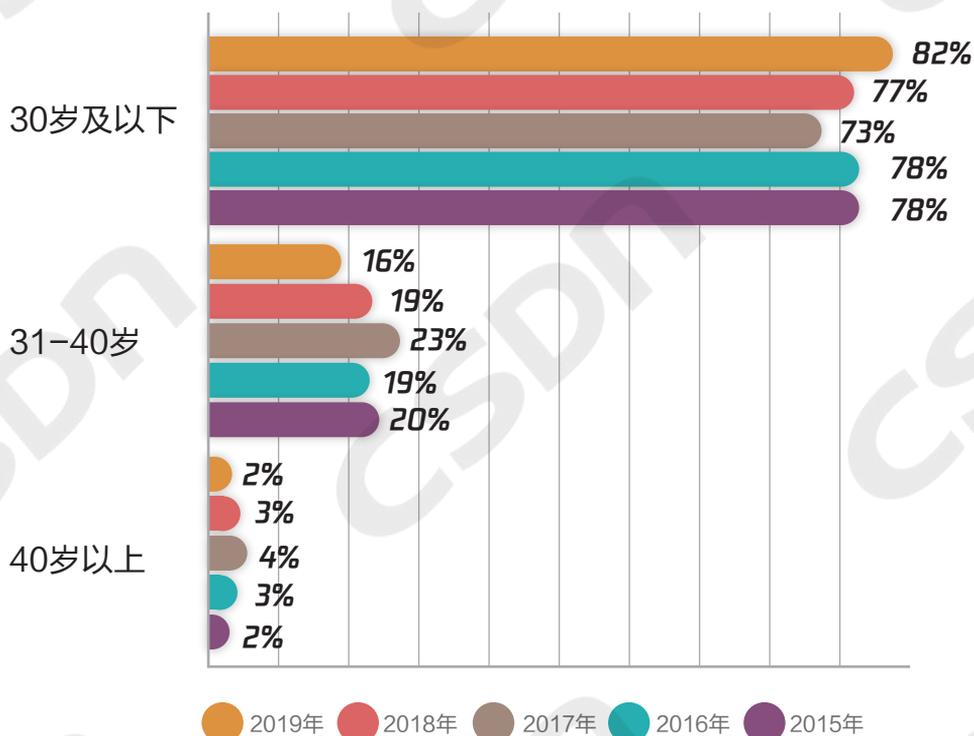


图表 1 开发者基本特征

- 30岁以下开发者人数占超8成，全国近半数的开发者工作在一线城市（北京、上海、广州、深圳、天津），本科及以上学历占8成，92%的开发者是男性
- 互联网、软件、IT制造三个技术领域涵盖了国内84%以上的开发者
- 40岁以上的开发者从事技术经理的比例最高

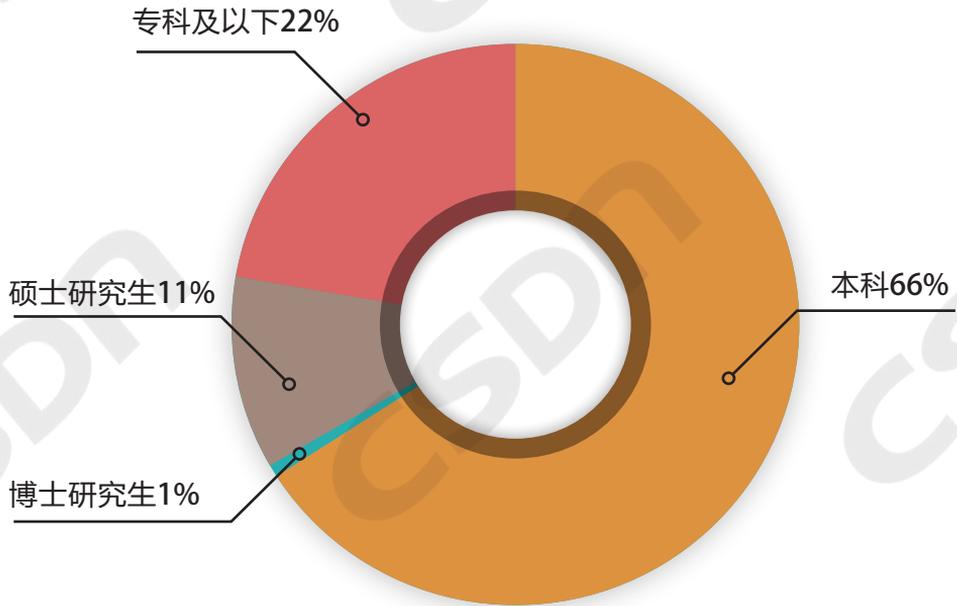


北京、上海、广东是开发者聚集较多的地域，占全国总数的47%，浙江、江苏、四川处于第二梯队，占全国总数的20%。



图表2 软件开发者年龄占比对比

和国外开发者年龄分布趋势大概一致，国内的软件开发群体一直呈现出越来越年轻化的特点。从我们2015年到2019年的调研数据来看，30岁及以下的开发者人群占比在8成以上，一直是软件开发领域的主力军。



图表3 软件开发者学历分布

本科学历是开发者的主力军，66%的开发者拥有本科学历，而硕士研究生、博士研究生仅占11%、1%。

【顾问点评】：

年轻化毫无疑问是软件开发行业的特征，和去年的调研结果相比，30岁及以下开发者的比率依然超过 80%，并继续有所提升，这意味着，又有更多的新工程师进入这个行业。这是因为，一方面软件开发行业蓬勃发展，各行各业都需要软件开发相关人才，也有越来越多的毕业生选择从事该行业；另一方面，是因为编程语言、框架、云服务等基础设施的持续完善，从事软件开发的门槛在持续降低，更容易接纳新鲜血液，这一点也可以从开发者的学历分布来看，本科及以下学历进入这个行业的有近 90% 的比例。

而在超过 30 岁的工程师中，从事研发岗位的比率相比去年有所提升，这意味着资深工程师不再一味地寻求转岗成为技术经理或者管理岗位，而继续从事研发工作，这对于整个行业而言是可喜的趋势。随着新兴的移动开发等领域逐步进入成熟，这个趋势会进一步增强，一个成熟的行业会有更多的分工，一些难的、基础性、复杂的研发工作，需要更多的资深工程师。

所以，当年轻工程师涌入这个行业时，不再需要担心行业天花板，而是更应当练好基本功，提升技术能力，这样成为更资深的工程师后，才有更多的可能性。

从地域来看，近半数的开发者在一线城市，但比率相比去年略有降低。由于软件开发是智力密集型行业，大城市由于教育等相关资源的集聚，会持续占据最重要的地位。但从国外趋势来看，随着大城市生活成本和竞争的增加，大城市的岗位机会会逐步的饱和，在更多城市成立分部，从事远程开发等机会，也会持续地增加。



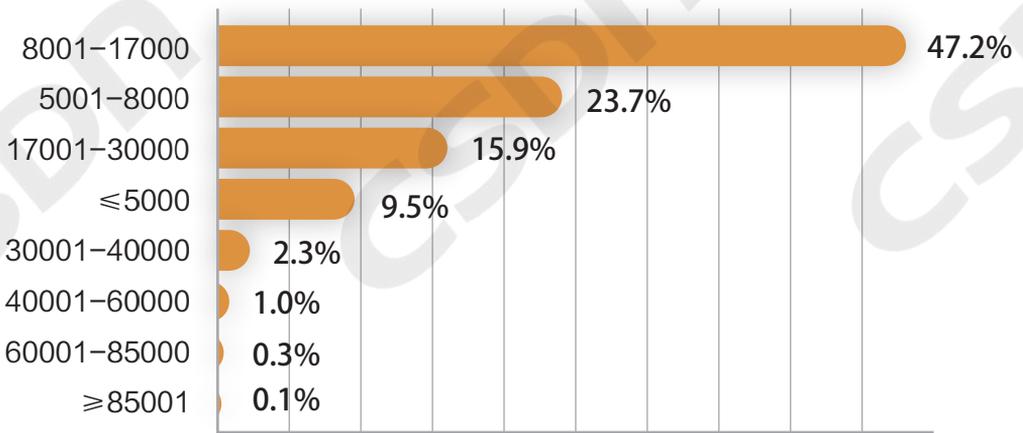
范怀宇

前豌豆荚技术负责人，现轻芒联合创始人

3.2 开发者薪资状况分析

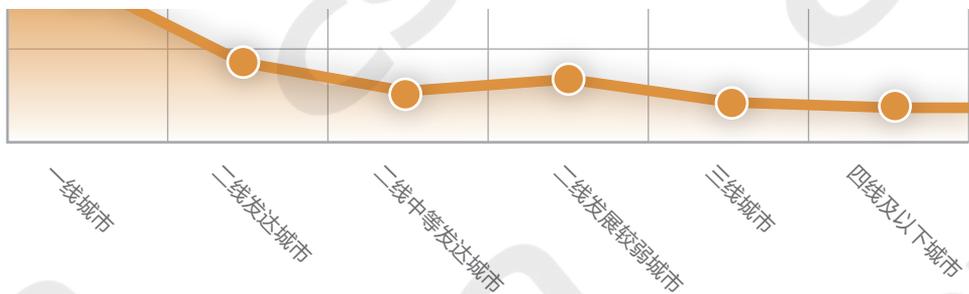
8.5成开发者月薪在5千至3万元之间，19.6%开发者月薪超过1.7万元

月薪在8千元至1.7万元的占47%，月薪低于5千元的仅占9.5%，高于3万元的也仅占6.8%。



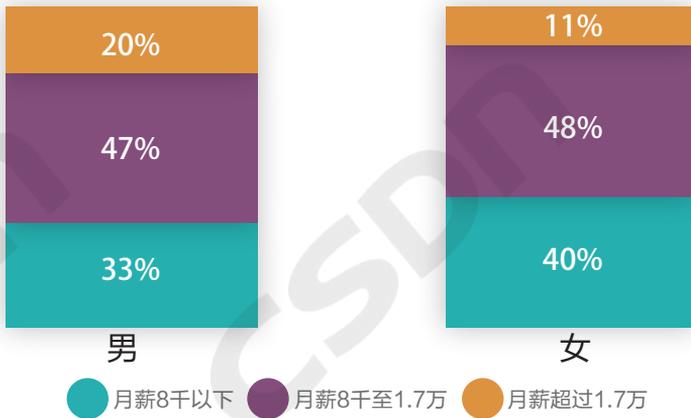
图表4 软件开发者月薪分布

在一线城市（北京、上海、广州、深圳、天津）中，月薪超过1.7万元的开发者占比为30%，该比例远高于国内其它城市。



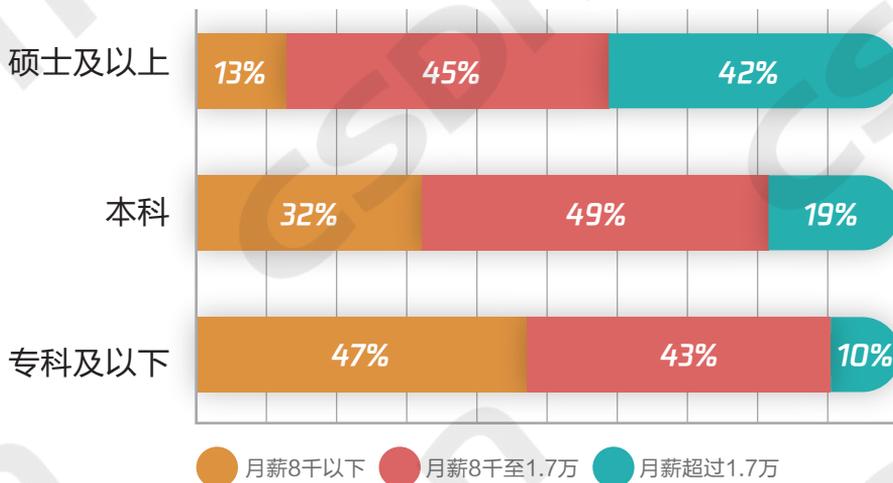
图表5 不同级别城市的月薪超过1.7万元开发者的比例

数据显示，男女开发者薪资水平有一定的差异。在男性开发者中，月收入超过1.7万元的占20%，而女性月入过万的仅11%。



图表6 不同性别开发者月薪对比

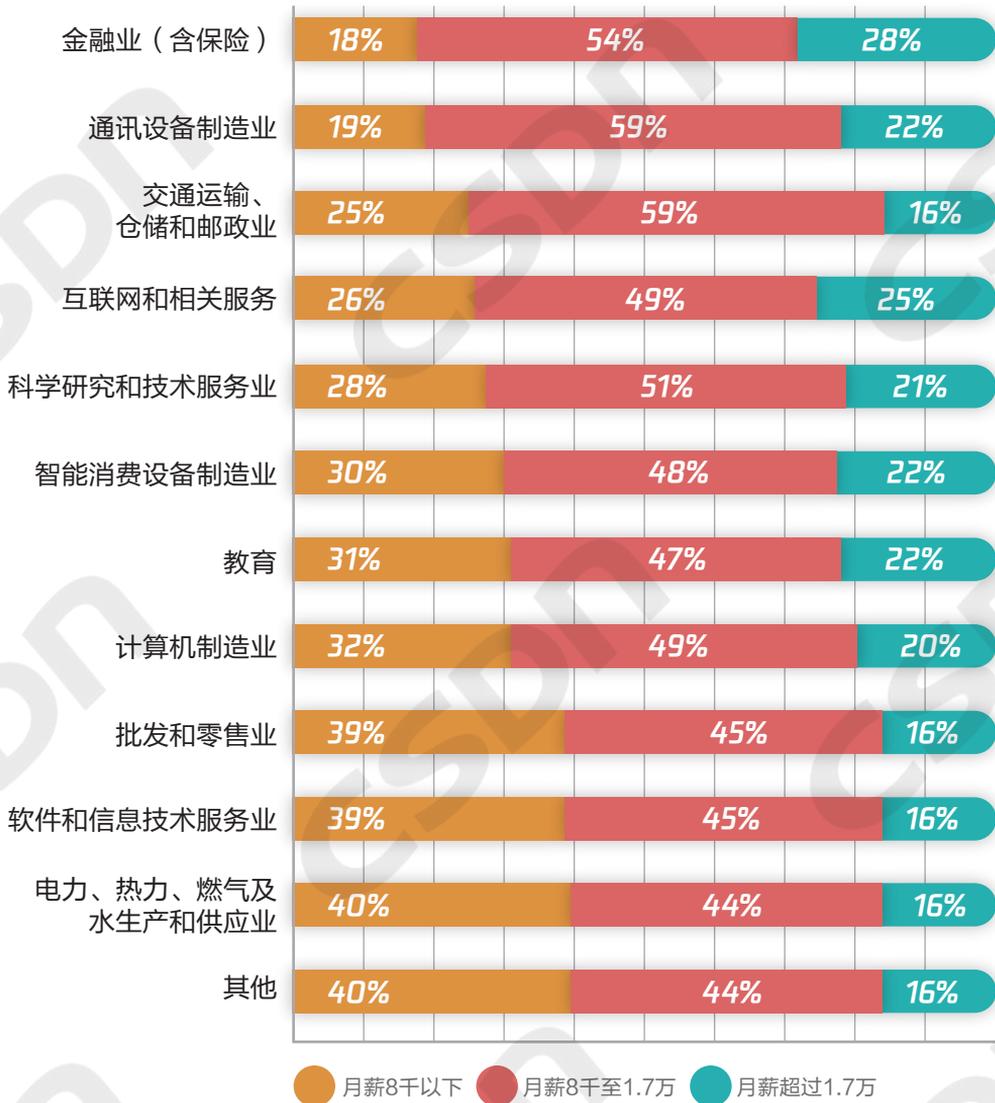
通过结合受教育程度和薪资水平的数据特点来看，学历越高的人群中，月薪1.7万元以上的高收入比例越高。



图表7 不同教育程度的软件开发者月薪分布

金融业（含保险）行业的开发者高收入人群比例最高

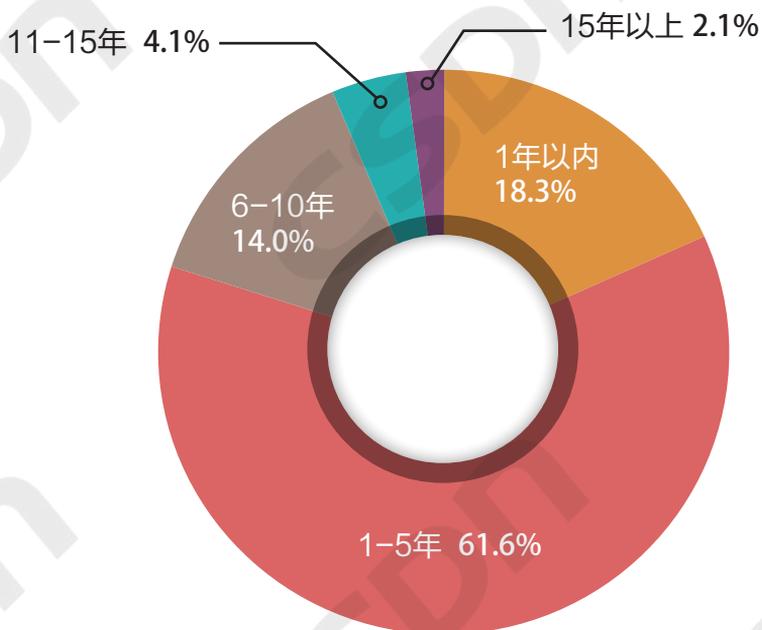
金融和互联网行业的开发者高收入人群占比最高，25.5%的人群月薪超过1.7万元。



图表8 软件开发者不同行业的薪资范围分布

开发者从业年限集中在5年以内

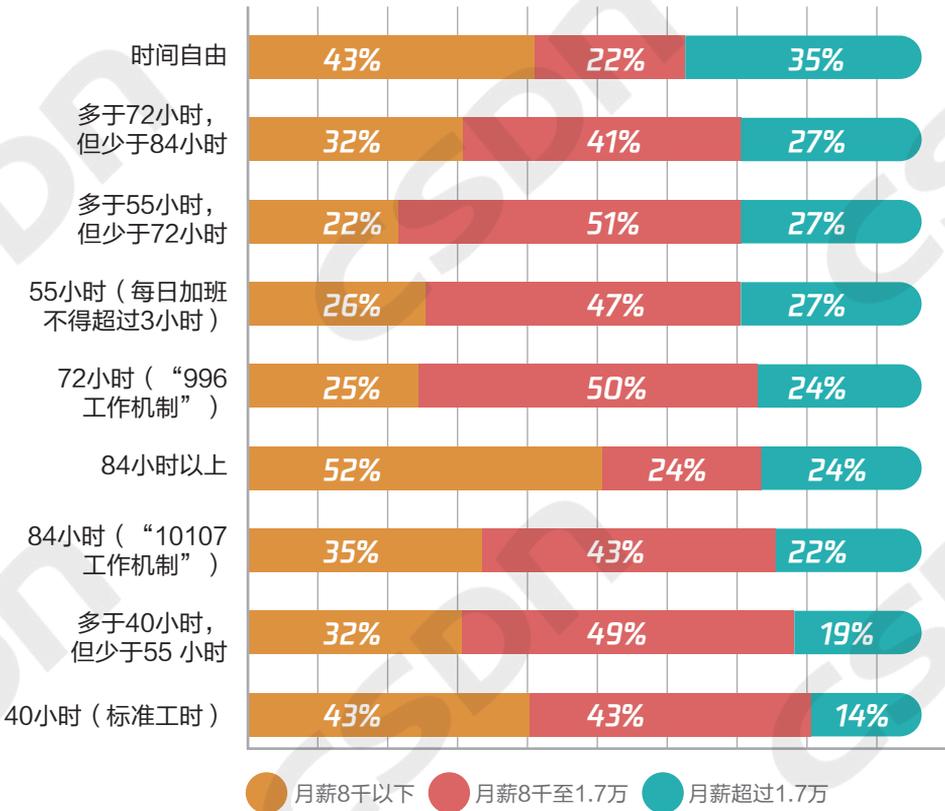
61.6%的开发者从业年限在1-5年，从业年限在1年以内的占到18.3%。



图表9 开发者从业年限

工作时间自由的人群中，收入超过1.7万的比重最高

工作时间自由的人群中，收入超过1.7万的比重最高，达到了35%。40小时标准工时、不加班的人群中，月收入超过1.7万的比重最低，仅占14%。



图表10 软件开发者不同周工作时长薪资范围分布

【顾问点评】：

整体来看，开发者属于相对高薪的职业，尤其是在一线城市中。其中，约 7% 的开发者薪资超过 3 万 / 月，不同开发者之间收入差距较大。这是因为软件开发是一个智力密集型的工作，不同开发者能够提供的价值差别很大，这就使得一个优秀开发者的收入远高于普通开发者。从开发者的学历和薪资分布，也可以看到这点，硕士和博士毕业的开发者，高收入者比率要远高于本科及以下的，这说明，他们从事高难度开发工作的概率更高，因而收入水准更高。

从行业看，金融和互联网行业的开发者，高收入比率最高，因为这些行业都是相对轻资产的行业，主要的资源就是人，它们对软件开发的依赖更大，好的开发者可以带来更高的经济价值，因此，就更乐于通过高薪来吸引优秀的开发者。而除此之外，他们还会通过更为灵活的工作时间、更灵活的晋升机制来增强对人才的吸引，这也是为什么高收入者往往具有灵活工作时间、工作年限和收入水平没有必然关联的原因所在。



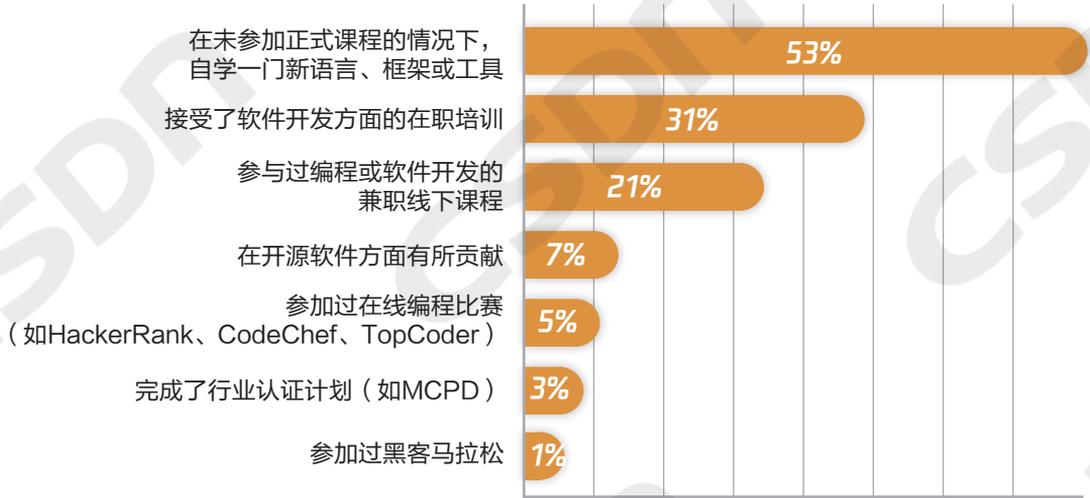
范怀宇

前豌豆荚技术负责人，现轻芒联合创始人

3.3 开发者学习特点分析

自学是开发者持续学习的主要路径

在本次调研中，53%的开发者会通过未在参加正式课程的情况下，自学一门新语言、框架或工具。

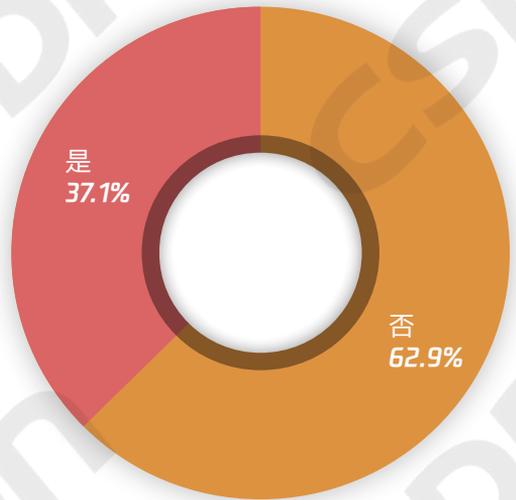


图表11 软件开发者持续学习的路径（调查项为多选）

37%开发者或其公司愿意付费学习

37%的人群愿意付费进行学习。

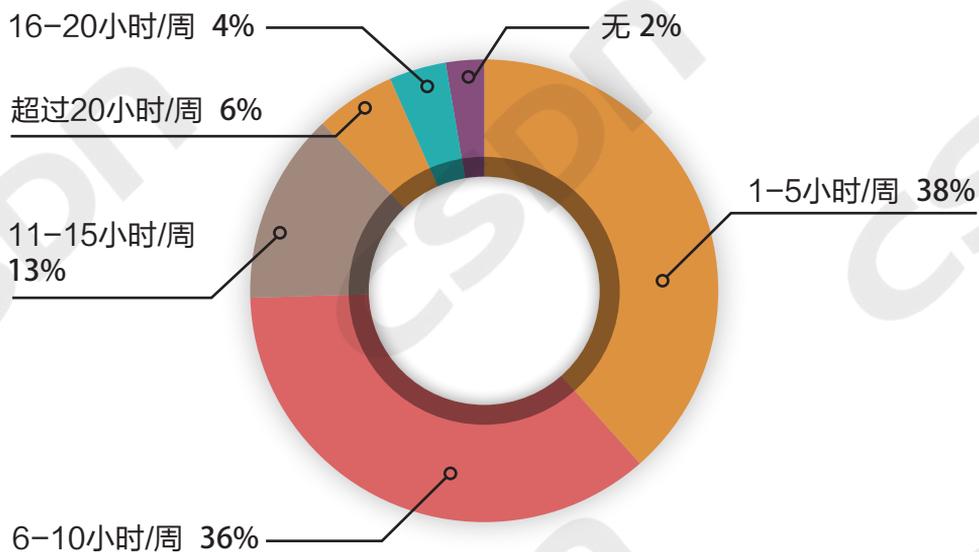
63%人员不愿付费学习。



图表12 软件开发者是否愿意付费学习（调查项为单选）

59%开发者每周学习6小时以上

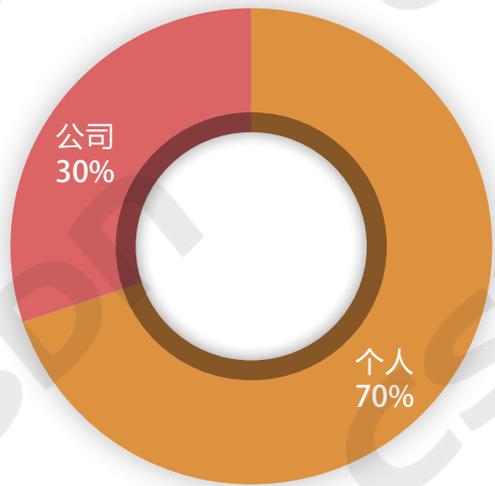
38%开发者每周学习1-5小时。59%的开发者每周学习6小时以上。



图表13 软件开发者每周学习时长

70%的开发者参加培训的预算来自个人

7成的开发者参加培训的预算来自个人，来自公司的仅占30%。



图表14 开发者参加培训的预算来源

【顾问点评】：

软件开发行业日新月异，只有保持持续学习才能跟上技术变化的脚步。从调研中可以看到，超过半数的开发者是通过自学来持续提升自己，这是正确的方式。因为工作中所需要的研发技能变化非常快，一般意义上的教育和培训一方面在技巧匹配上不够精确，另一方面在时间安排上也无法像自学般灵活，所以保持自学习惯，持续提升自学能力和技巧，对于开发者而言有很大的益处。

但同时，也有半数的人参加过在职培训或者线下课程，相对于自学的灵活性而言，这类培训会更为系统和完整，对于长期的个人提升有所裨益，开发者可以适当选择。但与之相悖的是，只有不到 40% 的开发者，愿意为学习付费，这可能会导致参与的课程质量不够高。

3/4 的开发者，每周可以花费在学习上不到十个小时，这和实际的工作压力是匹配的，对于大部分开发者而言，可能很难挤出更多的时间在学习上了。因此，提升学习的效率至关重要，对于开发者而言，需要明确学习目标，做好时间规划，提升自我学习能力，参与更高质量的课程培训，以此来提升学习的效果。



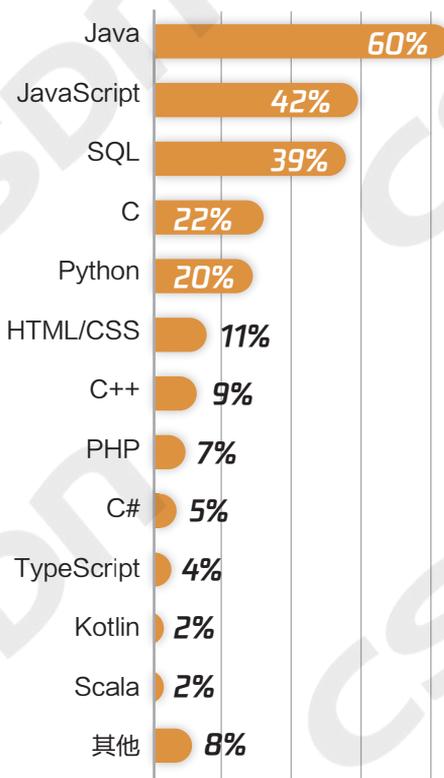
范怀宇

前豌豆荚技术负责人，现轻芒联合创始人

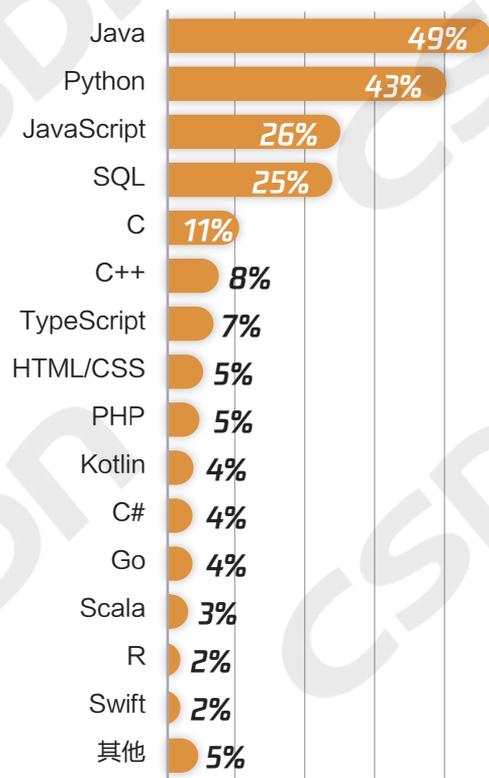
3.4 软件开发工具使用特点分析

Java长盛：使用最多，最想学

Java、Javascript和SQL成为开发者最多使用的编程语言。Java、Python、Javascript是开发者最想学的三种语言。



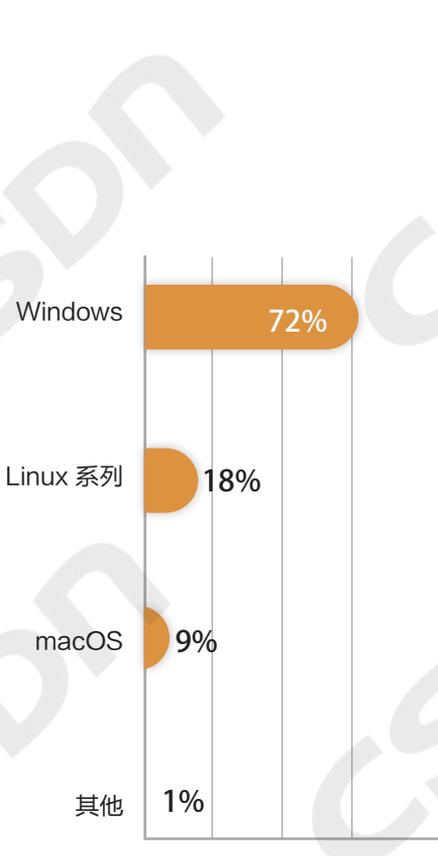
图表15 开发者最常用的开发语言
(调查项为多选)



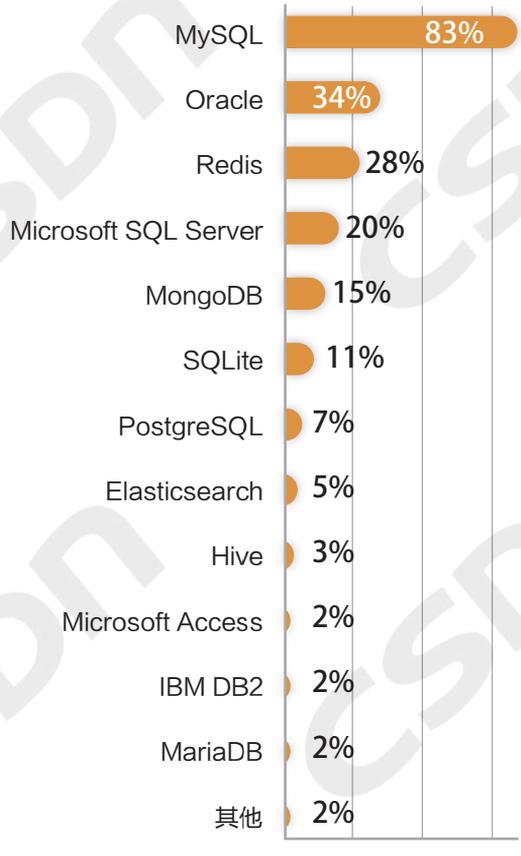
图表16 开发者想学的开发语言
(调查项为多选)

7成以上开发者在使用Windows操作系统，83%的开发者在使用MySQL数据库

72%开发者在使用Windows操作系统，18%在使用Linux操作系统。83%的开发者在使用MySQL数据库，34%的在使用Oracle数据库。



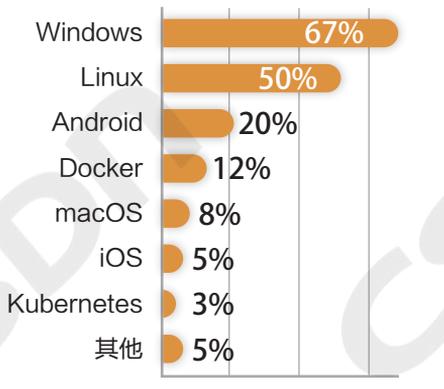
图表17 开发者正在使用的操作系统



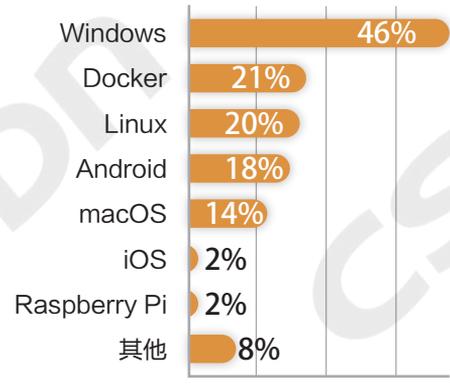
图表18 开发者正在使用的数据库（调查项为多选）

开发者普遍在用的技术平台是Windows

Windows技术平台是开发者目前普遍在使用的平台，67%的开发者在使用。46%的开发者也希望使用Windows技术平台。



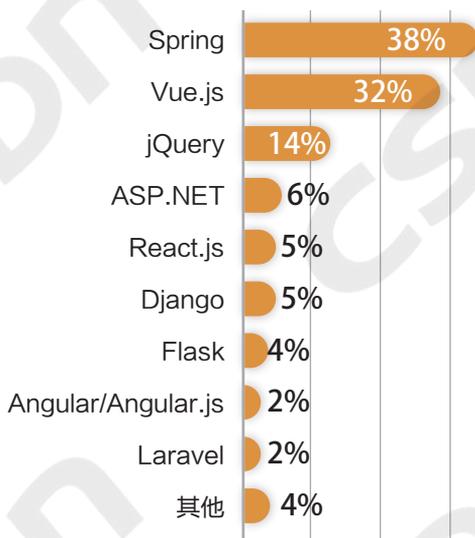
图表19 开发者正在使用的技术平台
(调查项为多选)



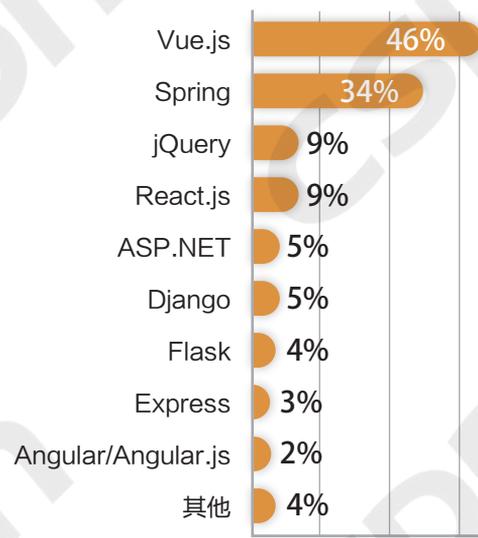
图表20 开发者希望使用的技术平台
(调查项为多选)

Spring、Vue.js是较受欢迎的Web框架

Spring是最受欢迎的Web框架，有38%的开发者在使用。46%的开发者希望使用Vue.js。



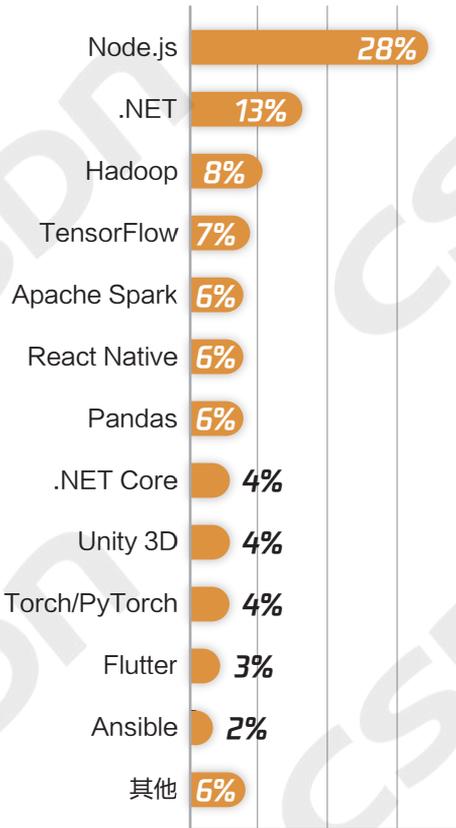
图表21 开发者正在使用的Web框架



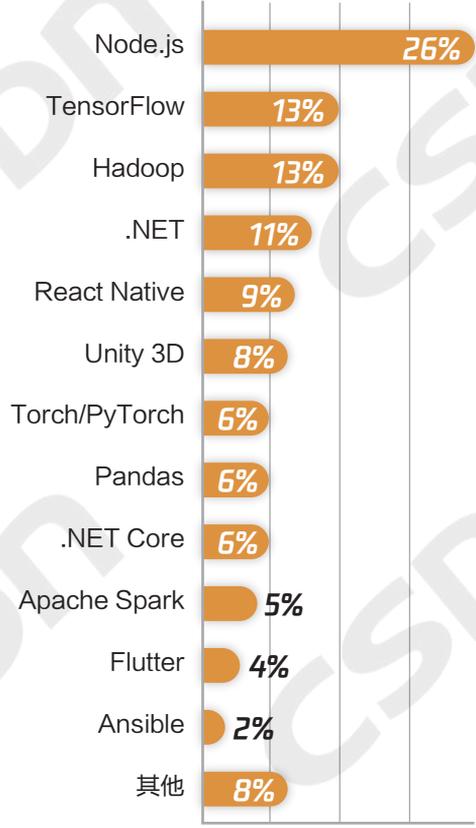
图表22 开发者希望使用的Web框架

Node.js是相对使用普遍的技术框架

28%的开发者正在使用Node.js, 26%的开发者希望使用Node.js。



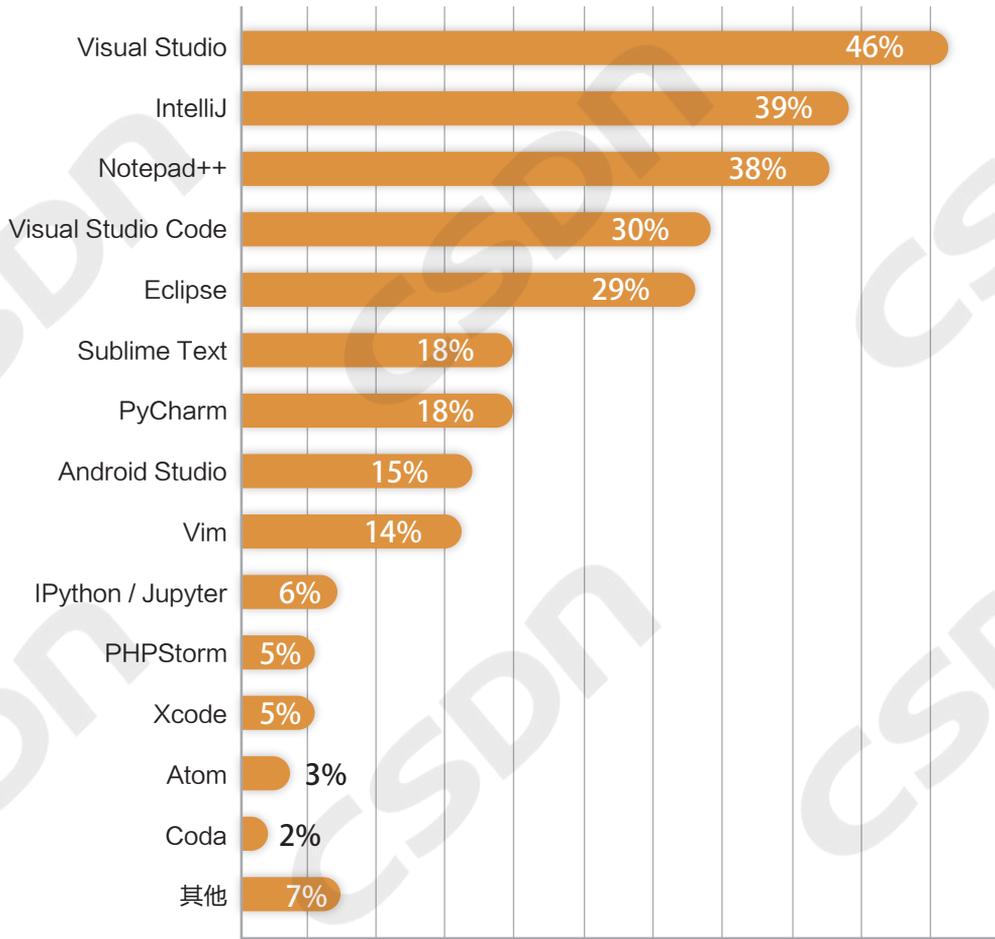
图表23 开发者正在使用的技术框架、库和工具



图表24 开发者希望使用的技术框架、库和工具

Visual Studio是最为普遍使用的开发环境

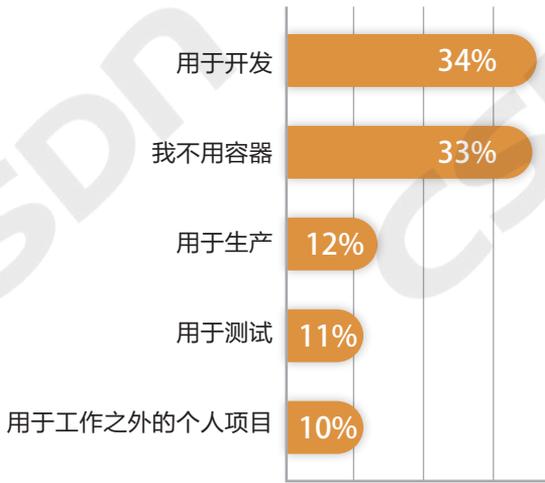
在开发环境方面，Visual Studio是最为普遍使用的开发环境。



图表25 开发者经常使用的开发环境

34%的开发者用容器进行开发，基于云上/浏览器IDE进行软件开发方面，普遍看着启动速度快，操作便利性和桌面版IDE可以媲美

在容器技术应用方面，34%的开发者用容器进行开发，33%的开发者不使用容器技术。开发者基于云上/浏览器IDE进行软件开发的三要素，最普遍的是启动速度快，操作便利性和桌面版IDE可以媲美。



图表26 开发者使用容器技术情况

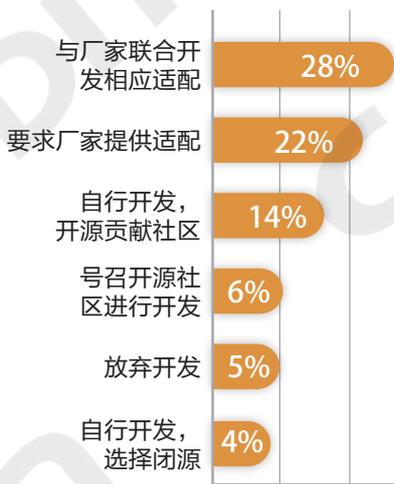


图表27 开发者基于云上/浏览器IDE进行软件开发的三要素

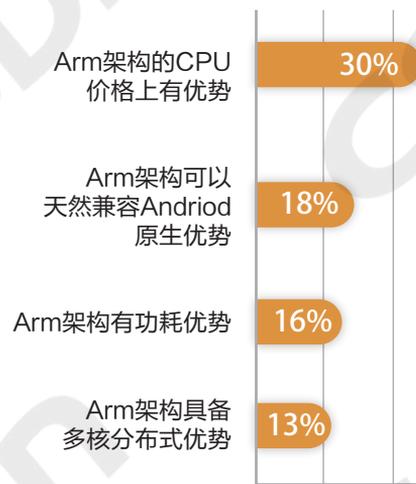
Arm架构具备多核分布式优势是开发者选择Arm架构的普遍原因

在使用国产新架构平台（如国产AI芯片、Arm服务器芯片等）进行开发时，如果常用的软件栈/开源组件/基础库/加速库缺乏对应的适配，28%的开发者会选择与厂家联合开发相应适配。

对比与Arm架构的CPU和x86系列的CPU，选择Arm架构的最核心原因方面，30%的开发者认为是Arm架构具备多核分布式优势。



图表28 开发者使用国产新架构平台偏好



图表29 开发者选择Arm架构的最核心原因

41%开发者认为当下自主可控硬件及软件生态的主要问题是缺乏开源社区的足够支持，许多软件基础设施缺乏适配

开发工具不完善，开发、迁移、调优困难；开发资料及文档匮乏，缺乏足够的代码实例和模板也是当下自主可控硬件及软件生态的主要问题之一。



图表30 开发者认为当下自主可控硬件及软件生态的主要问题

【顾问点评】:

调查报告显示, 98%的开发者持续投入时间用来学习, 其中超过一半(59%)的开发者每周用于学习的时间超过6小时。在社会加速发展, 技术飞速变革的当下, 终身学习是现代保持竞争力甚至是维持生存的必要手段。即使有很强的专业背景, 也几乎肯定会遇到在学校中没有教授到的技术, 其中一部分甚至是在大学毕业后才出现的。另外, 如果想要在职业道路上有更进一步的发展, 除了需要有专业技术, 还需要广泛的元技能、跨学科知识, 例如管理学、经济学、社会学知识等等, 而这些技能和知识必须是通过长时间的学习和积累才能获得的。

虽然持续学习是开发者的共识, 但是调查报告显示, 愿意为学习付费的开发者没有超过半数, 只有37%。这可能有两个主要的原因: 第一个原因是开发者平均较为年轻, 具有较大的经济压力, 用于学习预算较为紧张; 第二个原因是由于开源社区有非常丰富的开放资源, 很多开发者无需付费即可得到所需的学习资料。能低成本地获得学习资源是互联网的开放精神为开发者甚至全社会带来的巨大福利, 社区的健康发展也无法离开各位开发者的贡献。通过发表技术博客、贡献代码甚至参与讨论, 开发者不但能更有效的学习, 同时还带动了社区的良性发展, 以及提升了自身的知名度。另一个不可忽略的事实是, 付费内容通常有更好的质量、服务, 这是免费内容无法提供的选择。调查报告中显示开发者培训预算的来源大部分由个人承担, 只有30%是来自公司。我认为, 在学习上的投资具有最明确、稳定、长期的投资回报, 是最划算的投资之一。在未来会有更多的公司和个人愿意付费购买学习资源。

现在的互联网上有各种形式的学习资源。有的以开源的书籍、代码或应用方式存在, 有的以视频课程、实际操作或课后作业方式提供。这里仅举几个典型的例子:

- Inside the machine (<http://joe90.yolasite.com/resources/InsidetheMachine.pdf>) 介绍CPU和计算机体系结构的电子书
- katacoda.com 在实际操作中学习Docker和Kubernetes
- xv6 (<https://pdos.csail.mit.edu/6.828/2012/xv6.html>) MIT等大学教学用操作系统, 从零开始构建操作系统
- udemy.com (收费) 仅10美元的海量视频课程
- coursera.com (部分免费) 全世界顶级大学提供的网络课程
- classcentral.com 在线课程搜索网站

在所有学习方法中，交互式的、具有实际操作的方法是最有效的。除了前面提到的在线学习网站，各大云厂商例如AWS、Azure、Google Cloud Platform等都对新用户提供了免费使用的额度，可以用于搭建学习环境。



刘俊辉

京东云产品研发部 专家架构师

【顾问点评】：

从编程语言来看，Java 持续是最多人使用的语言，而 JavaScript 和 SQL 分别是第二第三位。这三门语言，使用场景都很广泛，Java 一方面后端开发最常使用的语言，Java 语言和 JVM 生态成熟度无人可比，另一方面，Java 依然是 Android 上最重要的开发语言，与之相比，Kotlin 只有 2% 的开发者在使用。而 JavaScript 不仅是前端开发的必备语言，用在 Web 开发、小程序开发等场景下。Node.js 的相关选型也越来越多地用在后端开发中，做中间服务。而 SQL 取代了去年的 R，成为开发者最多人使用的语言之一，它的使用场景依然是数据处理，在前后端开发中都是必备技能。

Java 和 Python 依然是开发者最希望学习的语言之一，只是相比之下，Python 的热度有所降低，这可能和机器学习没有去年那么火热有所关联。变化比较大的是 Go 语言，与去年相比，今年的调研中，表达想学 Go 语言的开发者降低到了 4%，与之相似，Kotlin、R 的学习意愿也大幅降低。从这个趋势也可以看到，如今的开发者更愿意去学习一些相对成熟度、用途更为广泛的语言，对一些代表新模式语言热衷程度有所降低。

在存储服务的使用上，MySQL 继续扩大其使用率到达了 83%，几乎是开发者必备的技能，所有新兴的数据库方案，几乎都要提供 MySQL 兼容的使用方案才更易于被使用。和去年相比，Elasticsearch 出现在数据库使用的调研中，在大数据时代，Elasticsearch 作为提供搜索服务的第一选型，也必然会被越来越多的开发者学习和使用。

在 Web 开发上，前端使用 Vue.js 后端使用 Spring 是最常见的选型方案，不仅被最多的开发者所采

用，也是开发者最乐于学习的。Vue.js 和 Spring 发展至今，都具有庞大的库和社群支持，对于所有入行的开发者而言，学习和掌握它们可能是性价比最高的方案，可以帮助开发者快速搭建相对稳定的 Web 服务。

与之相对应，Node.js 是最多被用到的框架，这和当今多端开发的趋势密不可分。后端用微服务架构，中间用 Node.js 粘合出适合 Web、Android、iOS 等不同端和场景使用的 APIs，是当下主流的部署方案之一，既可以前后端分离提高开发效率，又可以在保障服务稳定性的同时提升灵活性。而 TensorFlow 成为开发者最期望学习的框架，这说明开发者依然对机器学习保持关注和热情。

在开发环境的选择上，开发者依然主要是用 Windows 平台进行开发，而 Visual Studio 成为开发者最多使用的 IDE。这和微软对开发者的投入密不可分，微软投入了大量的研发力量，使得 Visual Studio 可以在各种操作系统进行各种编程语言的开发，其强大且完善的插件系统可以满足开发者的各种需求，使其可以超过 IntelliJ。

而在后端部署上，有超过 1/3 的开发者使用容器做开发，有近 2/3 的开发者将服务部署到阿里云上。随着容器和云服务的持续普及，后端开发、部署和运维都变得更为简单，在原来的后端开发中，可能需要专门的运维人员来搭建测试和开发环境、搭建机房、部署服务，而现在，学会使用云服务提供的功能，自行部署和构建，成了普通后端开发者必备的技能。



范怀宇

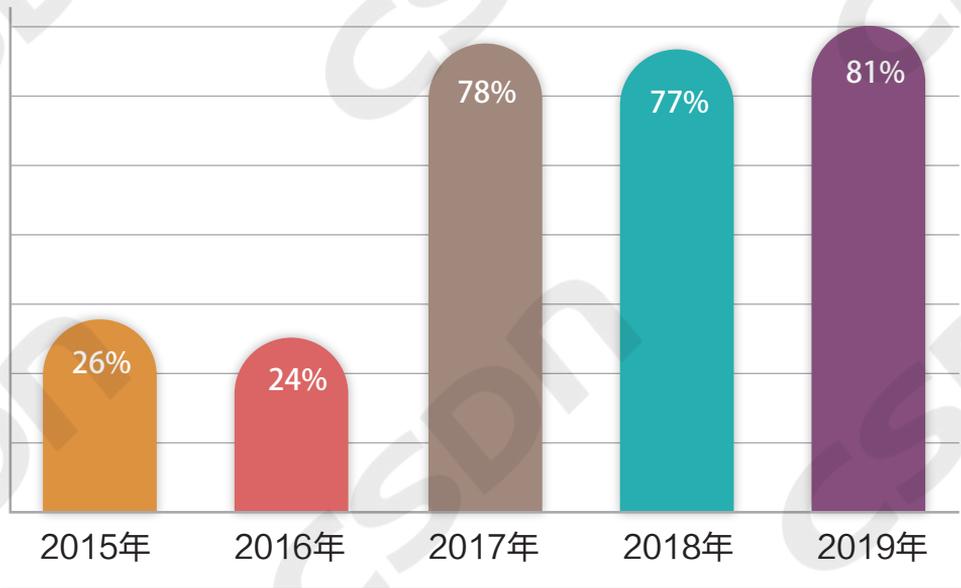
前豌豆荚技术负责人，现轻芒联合创始人

第四章 大数据技术应用现状分析

4.1 企业大数据平台构建及应用情况

有81%的企业在运用大数据技术进行应用开发

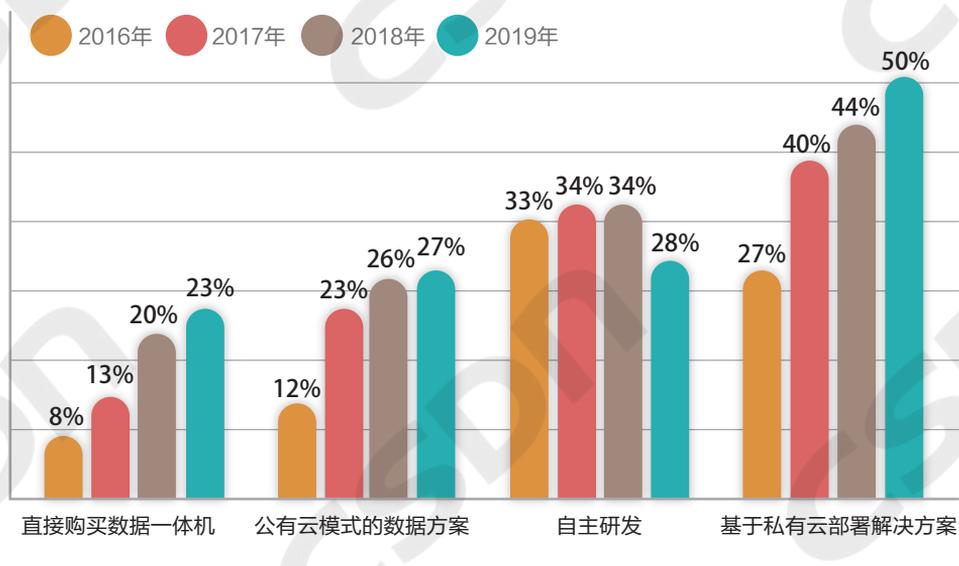
本次调研数据显示，81%企业在进行大数据相关的开发和应用，与2018年相比有所增长。



图表31 从事大数据开发和应用的企业的占比

私有云部署解决方案是企业构建大数据平台的主要方式

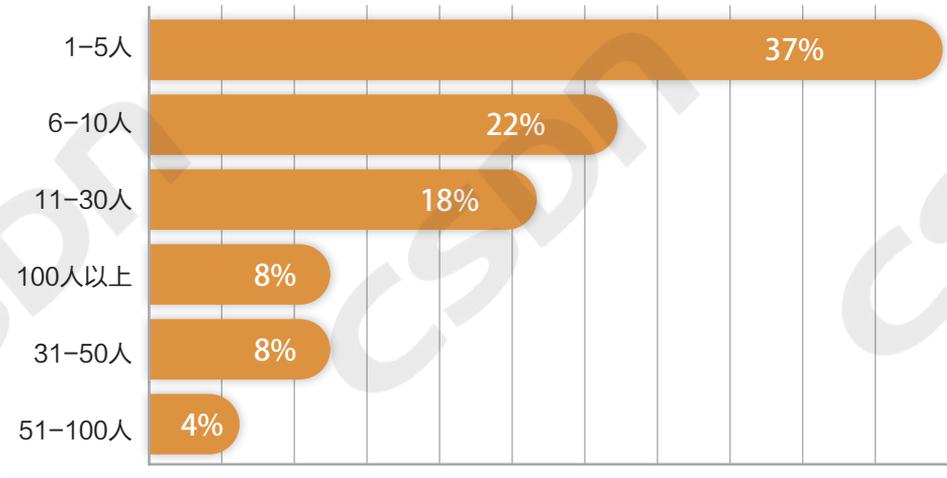
本次调研数据显示，随着云计算技术的成熟及广泛应用和出于对数据安全性的考虑，2019年有50%的企业选择私有云解决方案来部署大数据应用，28%的企业选择自主研发。



图表32 企业大数据平台构建方式分布

78%企业大数据团队规模在30人以下

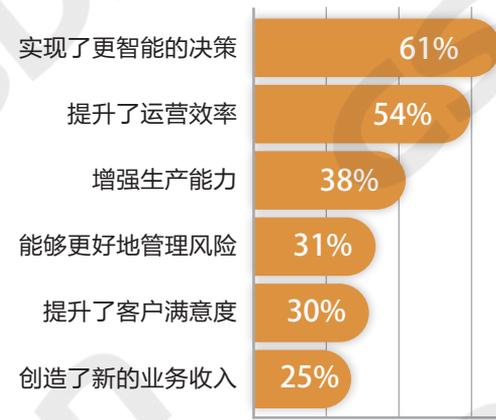
企业大数据团队规模集中在30人以下，占比为78%，其中5人以下规模的团队占比为37%。



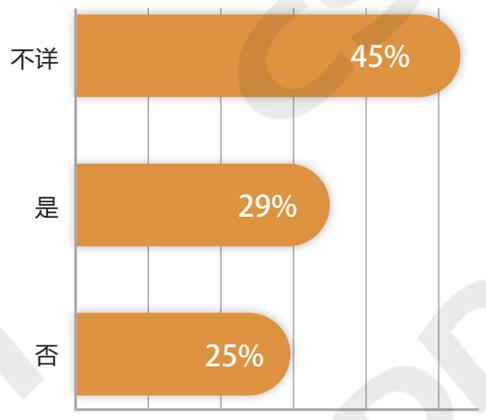
图表33 企业大数据团队规模

64%的开发者表示应用大数据实现了更智能的决策

64%的开发者表示应用大数据实现了更智能的决策，54%的开发者表示提升了运营效率。29%的开发者表示其产品或运营决策大部分依赖A/B测试。



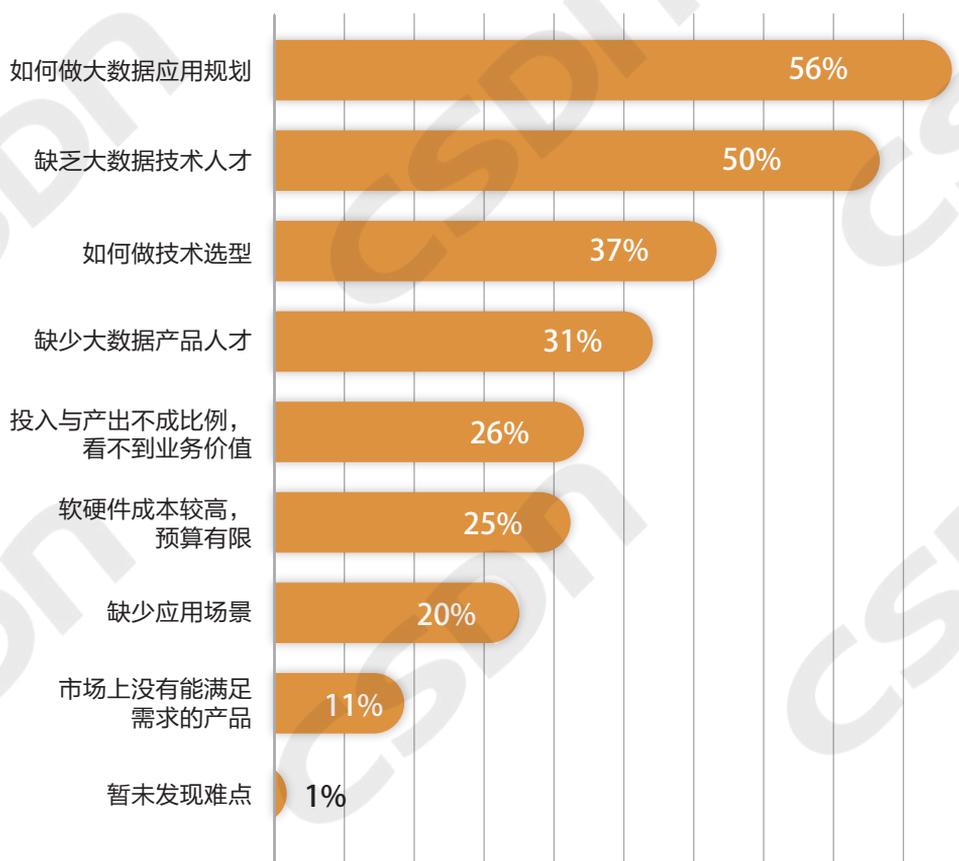
图表34 应用大数据带来的效果（多选）



图表35 产品或运营决策是否依赖A/B测试

如何做大数据应用规划是影响企业大数据应用落地的最大障碍

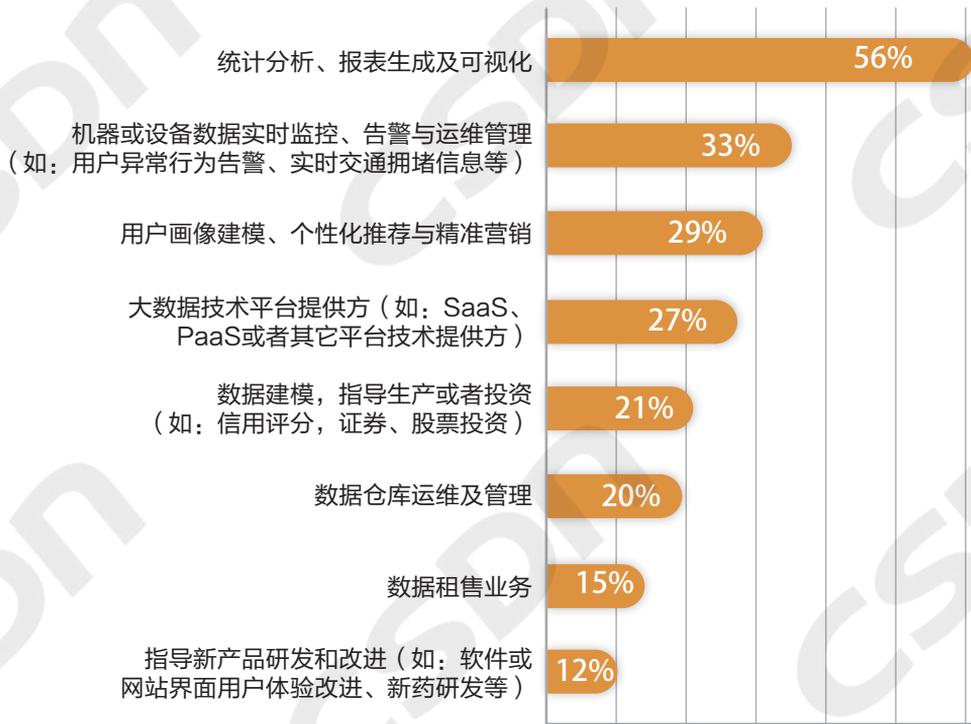
大数据所蕴含的价值已经毋庸置疑，如何做大数据应用规划是困扰大数据技术发展的最大问题。企业内部也没有可以胜任这方面工作的人才，本次调研数据也说明，大数据人才的缺乏是企业构建大数据应用时遇到的普遍问题之一。



图表36 企业构建大数据平台面临的问题（调查项为多选）

大数据技术应用场景逐渐多元化，以数据分析及可视化最为普遍

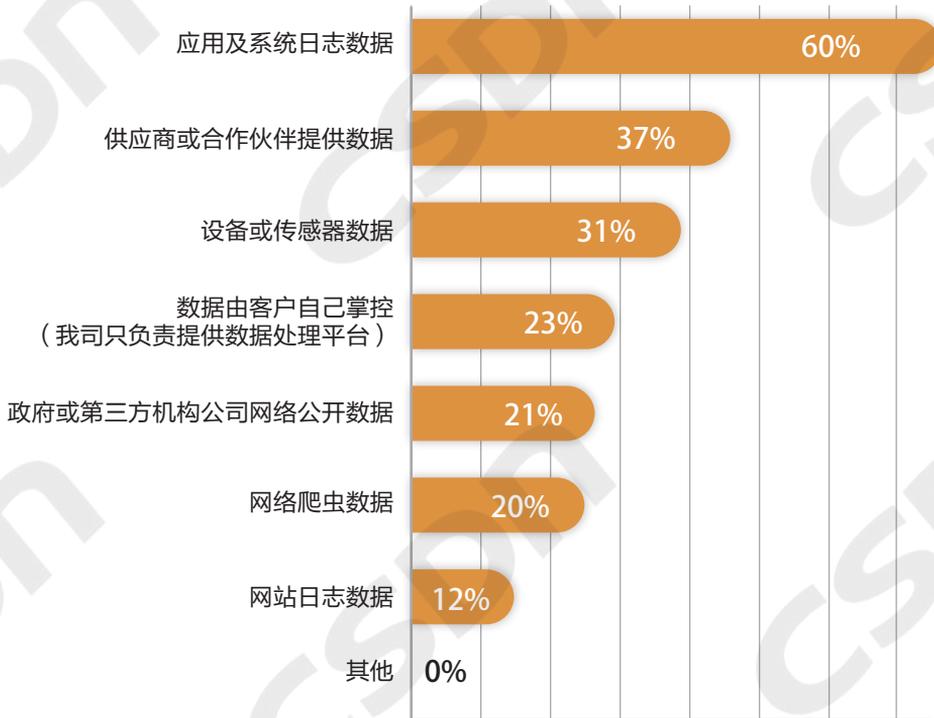
本次调查发现企业大数据应用场景相对单一，目前大部分企业对大数据的应用更多体现在统计分析、报表及数据可视化上，占比为56%。机器或设备数据实时监控、告警与运维管理次之，分别占33%，用户画像建模、个性化推荐与精准营销占29%。



图表37 企业大数据应用的业务场景分布 (调查项为多选)

日志数据是企业大数据平台处理的主要数据类型

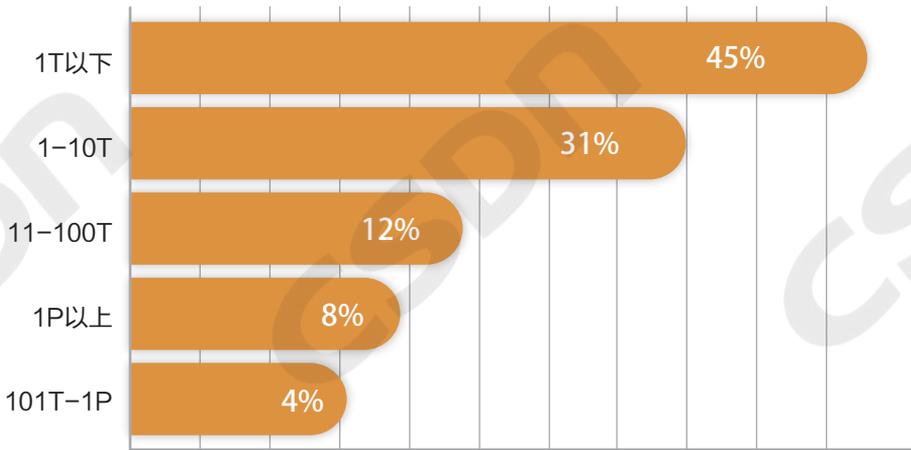
企业数据主要来源于企业内部的日志数据，主要包括系统日志和用户行为日志。在本次调研中，企业数据来自内部应用及系统日志数据的占60%，来自供应商或合作伙伴提供数据的占37%。



图表38 企业数据来源分布（调查项为多选）

超7成的企业日均处理数据规模在10TB以下

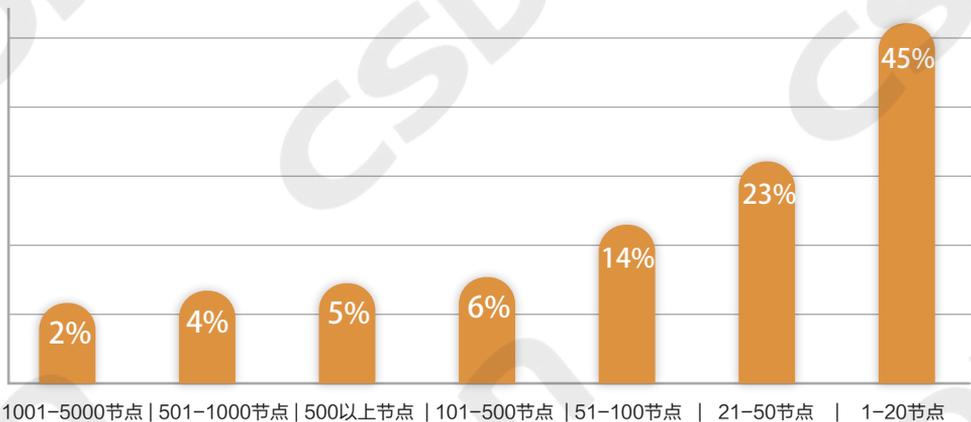
调研数据显示，45%的企业日均处理数据规模在1TB以下，1-10TB的企业仅占31%。



图表39 企业大数据平台日均处理数据量

55%企业大数据平台的集群规模在20个节点以上

本次调研中55%的企业大数据平台集群规模拥有20个节点以上，其中5%的企业集群规模在5000个节点以上。

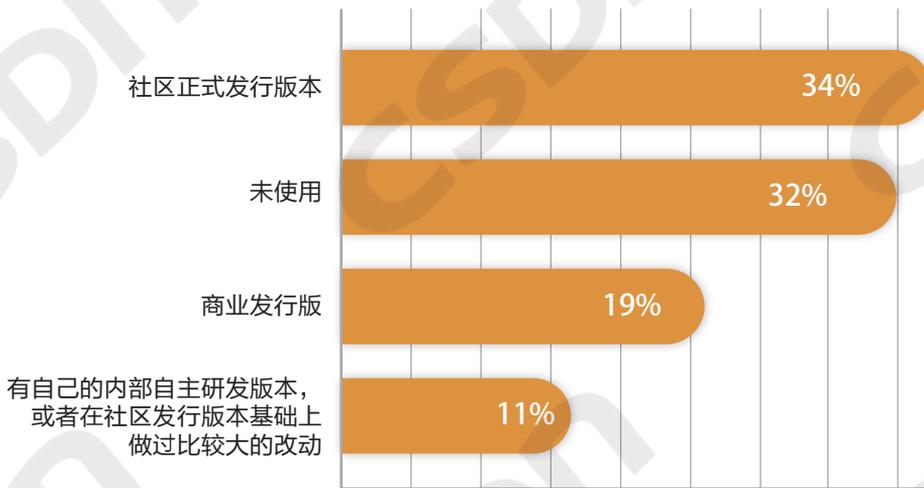


图表40 企业大数据平台集群规模

4.2 企业构建大数据平台所用技术情况

仅19%企业使用商业发行版Hadoop版本搭建数据平台

32%的企业未使用Hadoop搭建数据平台。使用社区正式发行版的占34%，而使用商业发行版的仅占19%。内部自主研发的企业占比11%。

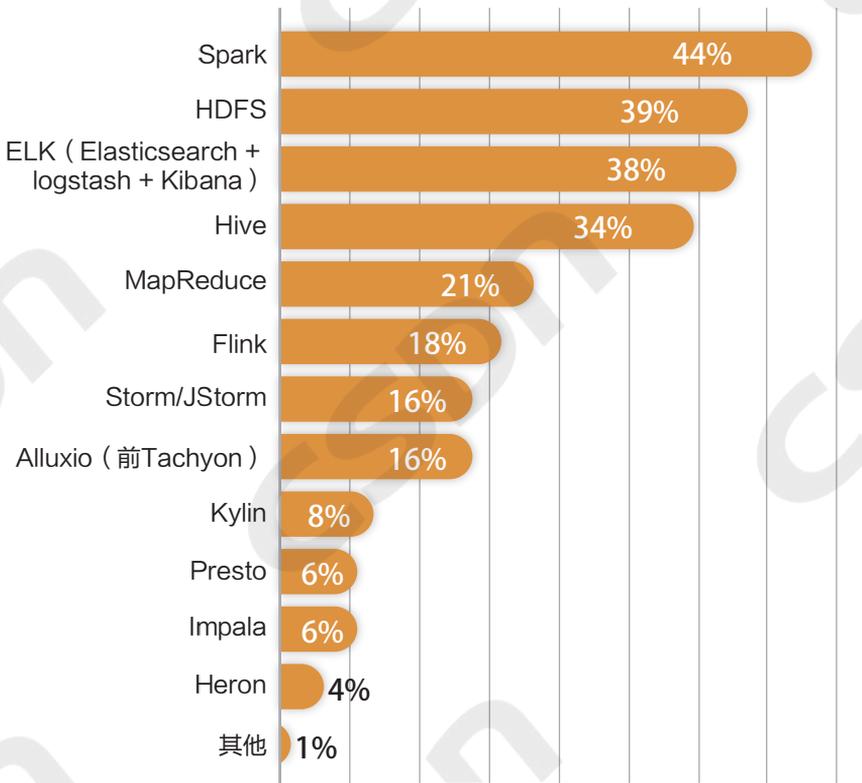


图表41 企业使用Hadoop搭建大数据平台情况

Spark是企业大数据平台最普遍的组件

Apache Spark是一个处理大规模数据的快速通用引擎，它可以独立运行，也可以在Hadoop、Mesos、云端运行，它可以访问各种数据源包括HDFS、Cassandra、HBase和S3，可以提升Hadoop集群中的应用在内存和磁盘上的运行速度。Spark生态系统中除了核心API之外，还包括其他附加库，可以为大数据分析和机器学习领域提供更多的能力。本次调研中，Spark是使用最普遍的大数据平台组件，使用率达到44%。而MapReduce使用率仅为21%。

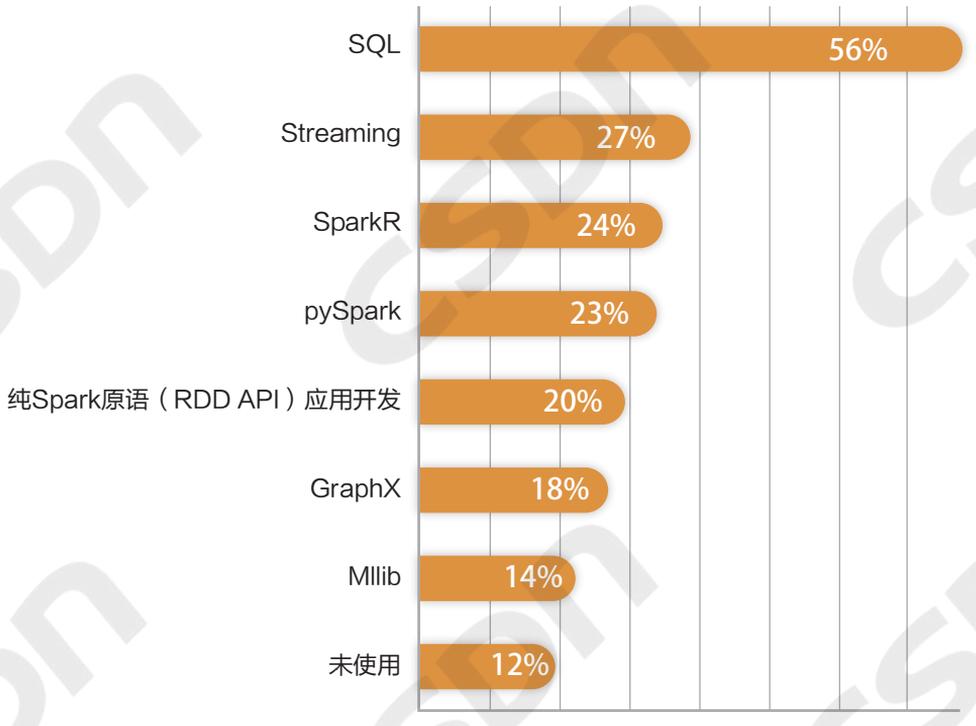
分布式文件系统HDFS作为核心组件之一，使用率也达到了39%。企业对大数据平台应用最多的场景是统计分析、报表生成及数据可视化，38%企业使用ELK (ElasticSearch + Logstash + Kibana) 实时日志分析平台。



图表42 企业大数据平台包含组件分布（调查项为多选）

Spark组件中使用SparkSQL和pySpark最多

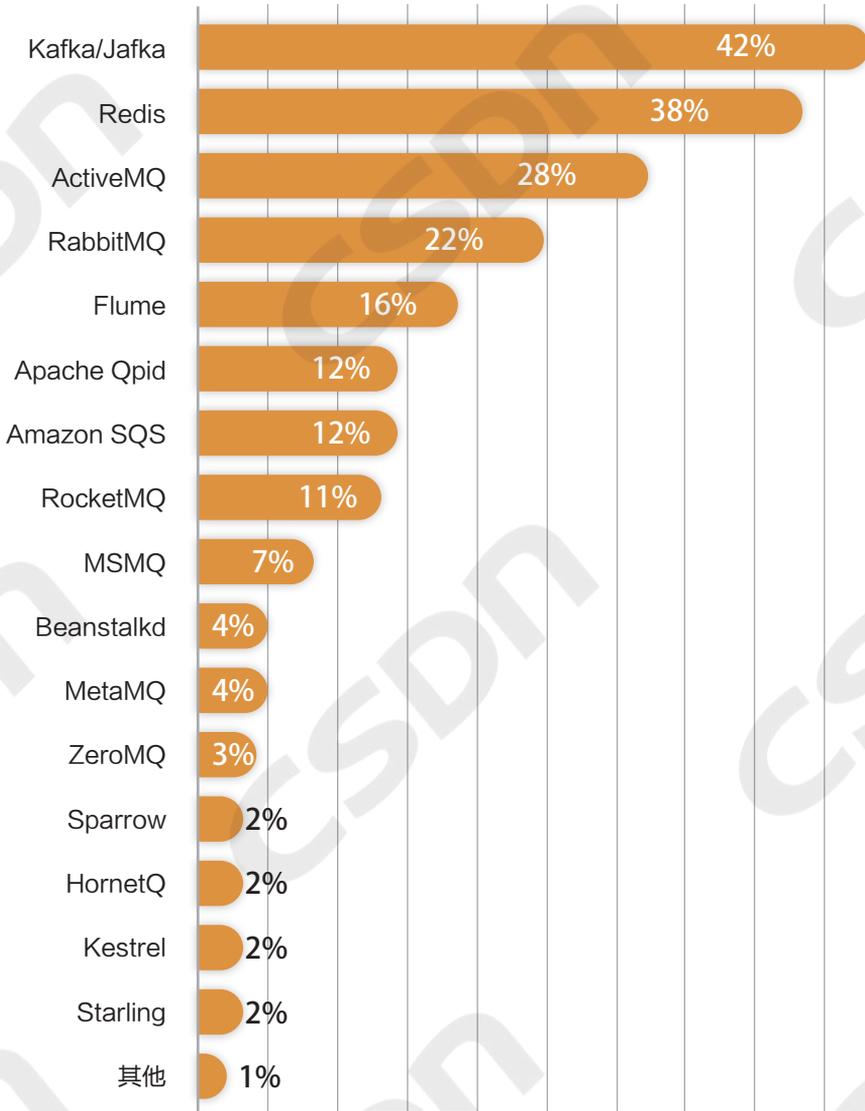
Spark组件中，SparkSQL处理速度快并且能够和Hive完全兼容，以56%的使用率排在使用Spark组件首位。Streaming、SparkR使用率分别为27%、24%。



图表43 Spark组件使用情况（调查项为多选）

Redis和Kafka是最普遍使用的消息队列和数据采集技术组件

消息队列中间件是分布式系统中重要的组件，主要解决应用解耦、异步处理、流量削峰、消息通讯等问题。Kafka使用最为普遍，占42%。Redis占比为38%。



图表44 数据收集和消息处理方式使用情况（调查项为多选）

【顾问点评】:

大数据是门系统学科，基于海量数据，通过一些平台架构组件，实现具体的数学算法完成人们对数据的使用。从调查报告结果可以看出，企业对大数据的开发和应用在2017年急剧上升，并在近两年内呈现稳步上升趋势。随着分布式计算和云平台的逐步成熟，目前大部分公司都有能力搭建自己的大数据平台。虽然具有大数据团队的公司越来越多，但从报告可以看出绝大多数公司的大数据团队规模偏小，1-5人的团队占多数。大数据开发者中超过60%的人表示能从大数据中获益，但是具体对业务的提高程度未知，且还有40%左右的开发者并没有发现大数据的作用。

调查报告显示，大数据应用规划是影响企业大数据落地的最大障碍。究其根本，还是大数据人才的缺失，尤其是做应用规划和技术的人才极其短缺。一个合格的大数据人才，需要对企业的业务有全局的认识，同时需要对大数据技术有很深的理解，这样才能开发出真正能从大数据中汲取能量的应用和产品。调查报告发现有30%以上的企业并没有使用相对成熟的Hadoop技术搭建数据平台，这些企业的算法性能会很大程度上受限于低效的平台，更不可能开发出更高效的数据分析算法。但幸运的是大部分企业都基于商业版或者社区版Hadoop搭建了数据平台，这些公司的侧重点主要在于应用发现和算法的设计层面，更有可能在不久的将来实现大数据的价值。数据挖掘是大数据的关键技术，其主要基于统计学和机器学习（人工智能分支）的发展，并结合分布式平台进行大规模的数据处理和分析。例如，调查报告发现企业大数据应用场景单一，大部分企业对大数据的应用体现在统计分析、报表和数据可视化方面，并没有充分利用前沿的数据挖掘算法，去发现数据背后的深层次的规律，比如数据背后的因果关系。只有对数据的产生机理有更本质的理解，才能更好地帮助公司去进行高效决策，提高公司的业务水平。此外，由于数据量的庞大，算法的设计在考虑精度的同时，还需要考虑计算效率，比如算法是否适合分布式计算平台，以及如何进行高效的分布式实现。

综上所述，目前大数据的发展热潮令人欢欣鼓舞。企业要想真正从数据中获益而不是盲目跟风，首先需要建立优秀的大数据人才团队。正所谓将不在多而在精，一个优秀的大数据团队，需要有对产品开发具有高敏感性同时对技术有一定理解的人才，同时需要理论基础极其扎实，能对实际问题进行抽象建模和算法设计的人才。只有双管齐下，在产品和服务方面进行深层次探索，才能真正实现大数据产业的繁荣。

**宫明明**

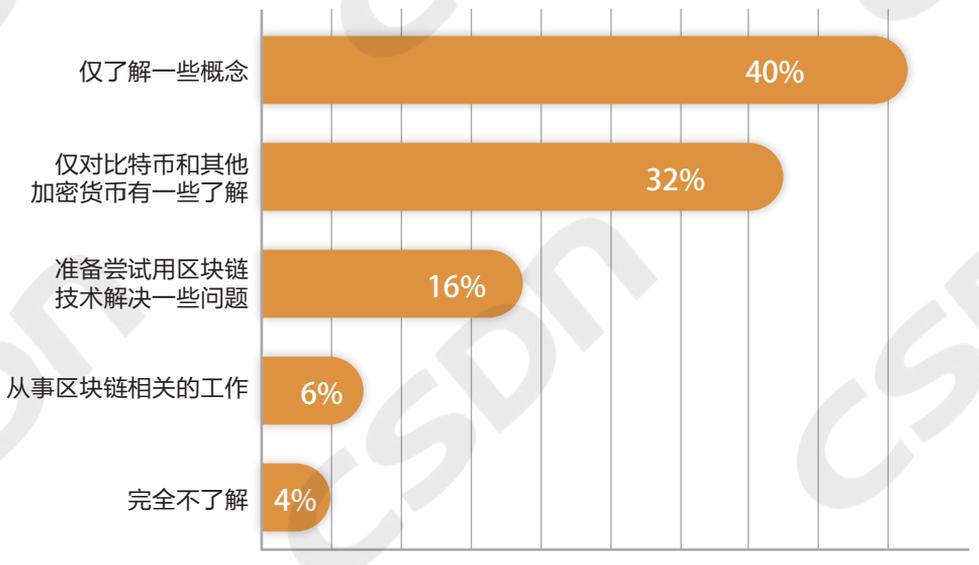
墨尔本大学讲师

第五章 区块链技术应用现状分析

5.1 区块链技术应用现状分析

22%的开发者正在用或者准备用区块链技术解决技术问题

区块链作为近年来兴起的技术，应用和知名度在逐渐普及。本次调研中，正在用或者准备用区块链技术解决技术问题的人群仅占受访者的22%。40%的受访者仅对区块链了解一些概念，32%的受访者对比特币有一些了解。仅有4%的人对区块链完全不了解。

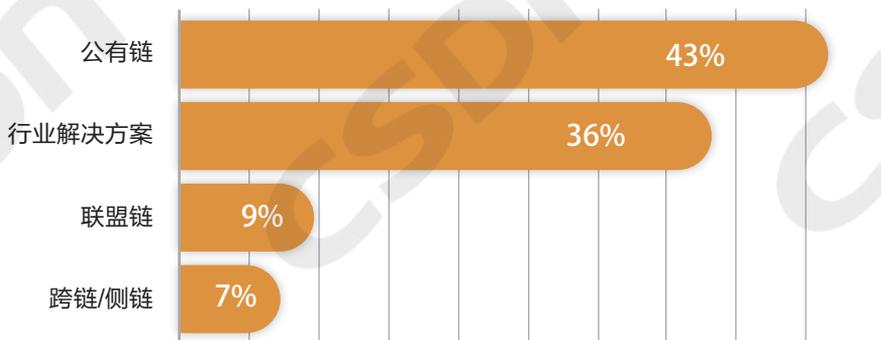


图表45 对区块链技术的了解程度

5.2 区块链技术开发特点

43%的受访者在从事公有链（比特币、以太坊等）的开发

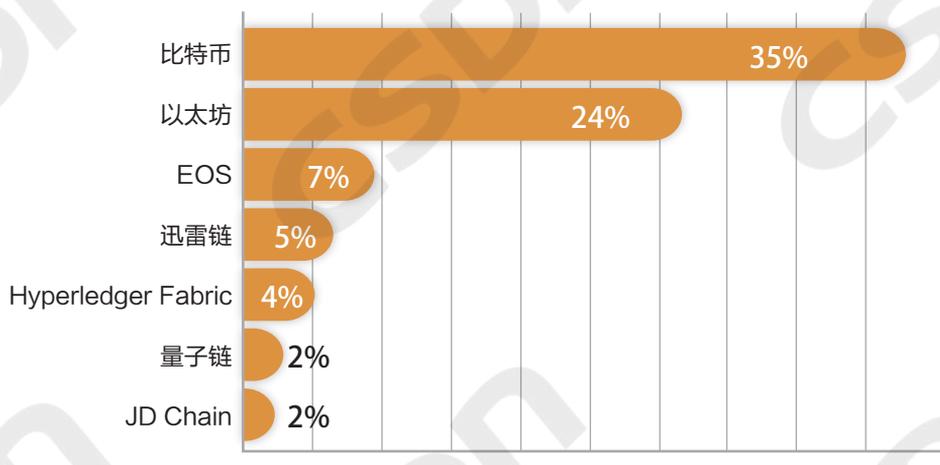
本次调研中，43%的受访者在从事公有链（比特币、以太坊等）的开发，36%的用户从事区块链行业解决方案的开发，9%在从事联盟链（Hyperledger、R3 Corda 等）的开发。



图表46 从事区块链开发的形式（调查项为多选）

比特币和以太坊是当前两种主流的区块链开发平台

比特币和以太坊是当前两种主流的区块链底层开发平台，本次调研中，分别占35%、24%。

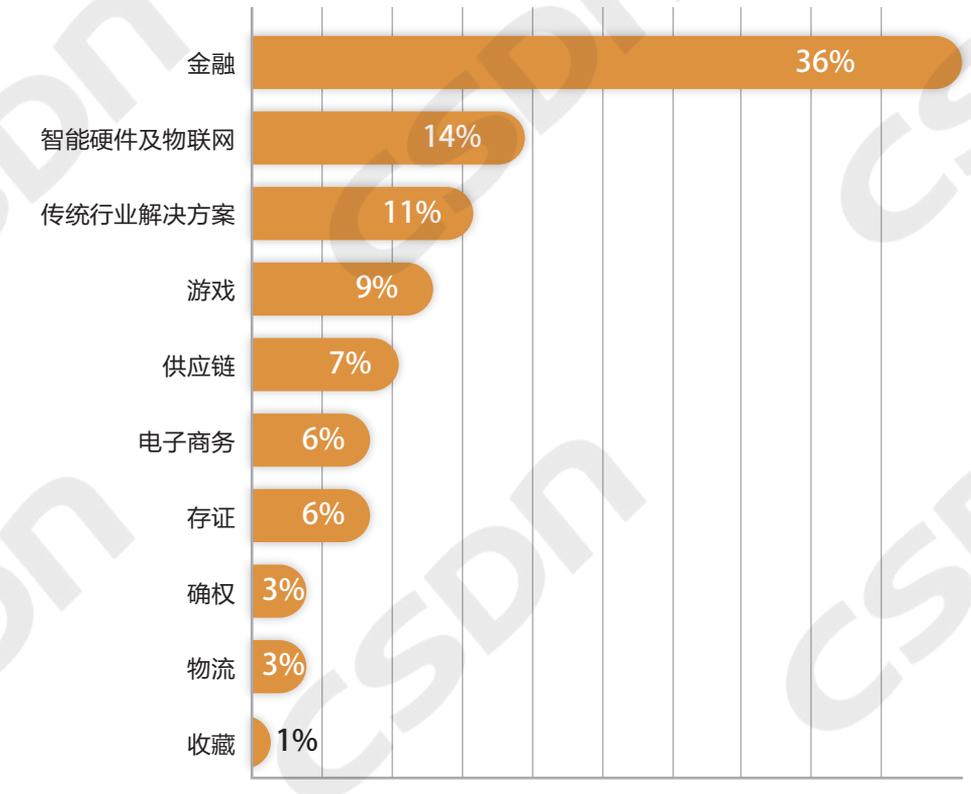


图表47 开发者正在使用的区块链开发平台（调查项为多选）

5.3 区块链应用前景展望

金融是普遍认为的行业应用方向

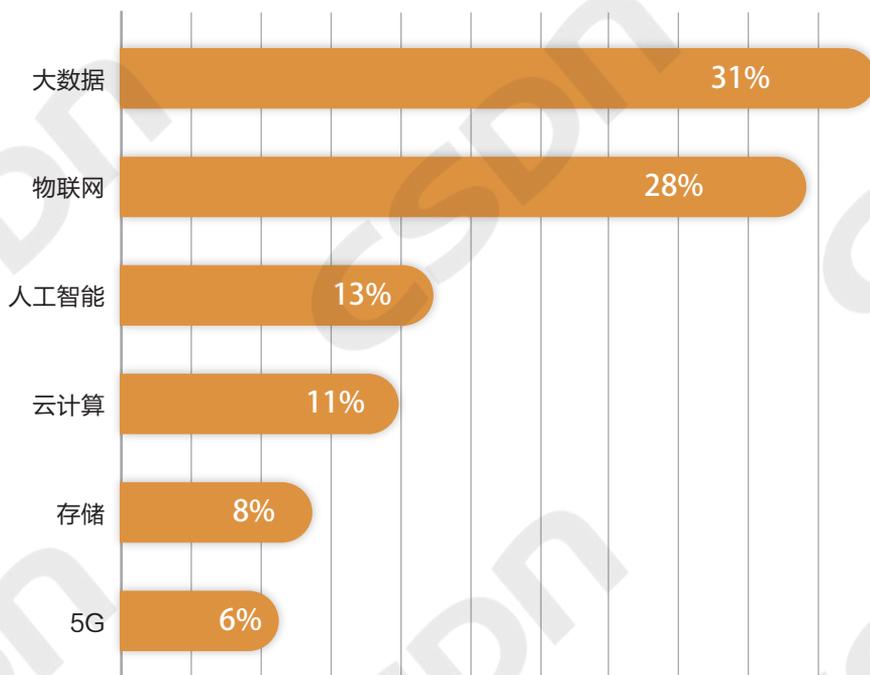
金融行业是普遍认为的行业应用方向，占36%。其次，智能硬件和物联网也被认为是主流应用方向，占14%。



图表48 区块链行业应用方向（调查项为多选）

31%开发者看好区块链与大数据结合

区块链与大数据、物联网、人工智能行业的结合普遍被看好，此次调研中分别占31%、28%、13%。



图表49 被看好的区块链技术结合（调查项为多选）

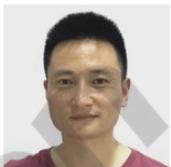
【顾问点评】：

区块链技术在近两年主流媒体的报道和行业规模提升之后，已经被越来越多的人所认识了解，而其中技术开发从业者是最早进入认识阶段的人群之一。

区块链技术的发展，是一个量变到质变的过程，其中认知度、用户渗透率等指标可以做有效参考。相比于2018年，对区块链和加密货币了解的人从22%增长到32%；准备尝试用区块链技术解决一些问题的人数从14%增长到16%，这个数据的增长还是比较积极的，有更多的不同行业的人去了解并尝试使用区块链来解决实际问题，区块链赋能行业的作用才可以凸显出来。

目前，行业侧重发展的方向为解决方案、公链及联盟链。公有链由于其自带激励机制，对于普通开发者有直接的回馈，所以上面开发者占比高也比较合情理。行业解决方案从去年的27%增加到今年的36%，说明传统行业开发者对区块链的认可度在增加，这是一个比较好的现象，越来越多传统行业的人参与进来，对于区块链的发展有非常大的助益，区块链本质上是技术，落地场景及实际应用才是连接社会效益的关键。

在行业开发者的印象中，以太坊一直是开发平台领域的头号玩家。但今年数据显示，以太坊从2018年的44%占比第一，降到24%。比特币从2018年的28%，上升到35%，占比第一。其实这个比较好理解，比特币在行业内外仍然拥有最强共识，相信在闪电网络的加持下，大家也似乎感受到比特币离商用也不再遥远了。而基于目前区块链行业的商用领域，除金融外，仍然以尝试解决不同行业痛点为主，尚未形成明显的业态效应。因为区块链本身具备的防篡改、可追溯的特点，能大大降低金融行业监管成本，不过金融的进入门槛相对也较高，需要各方面技术的配合。其它的一些行业领域，目前也都是围绕区块链公开、透明、可追溯、不可篡改等特性出发，尚且属于主流区块链应用方向，不过相比其他众多已经很成熟的技术，依托区块链的解决方案在实际使用中，往往面临必要性缺失的问题，因此对于各行业来讲，区块链应用发展曙光已现，但仍任重道远。因此，依靠区块链技术包打天下的红利时代已经过去，在区块链结合行业之前，更加要重视与其他新技术的结合和协同，有些技术能直接促进区块链技术的发展的：物联网设备提供大量数据，5G提供高速传输，存储解决区块存放的问题；另外一些技术和区块链相辅相成：基于区块链数据的不可篡改性，大数据和人工智能可以有更好的发展。



袁海雷

杭州复杂美南京研发中心负责人、前甲骨文资深工程师



王继尧

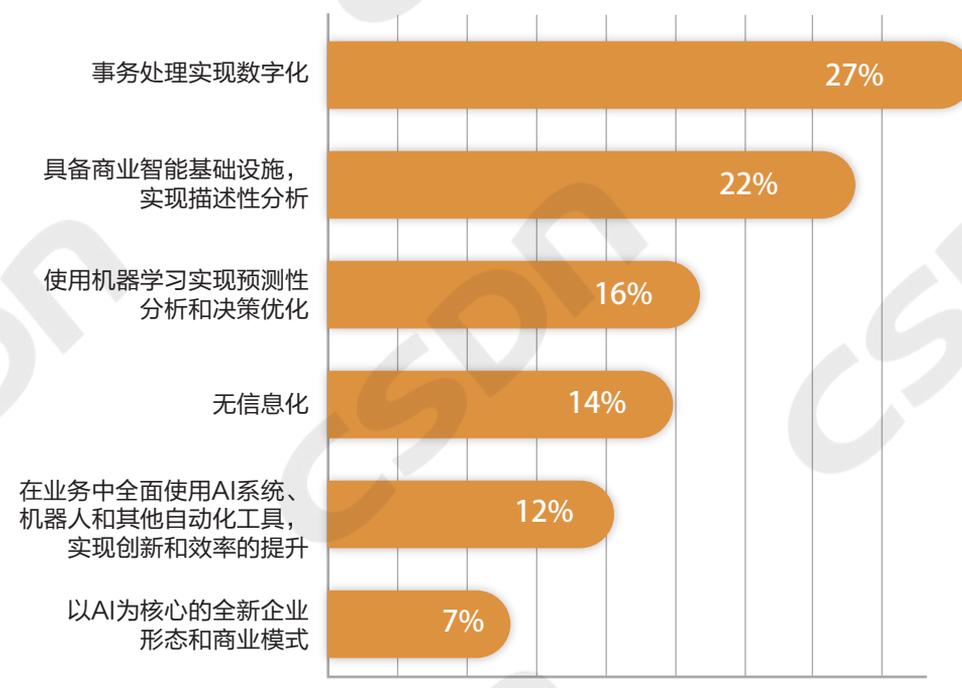
复杂美产品运营主管、比特大学副校长、阿里云IoT事业部认证讲师

第六章 人工智能技术应用现状分析

6.1 企业人工智能现状

64%的企业尚未实现智能化

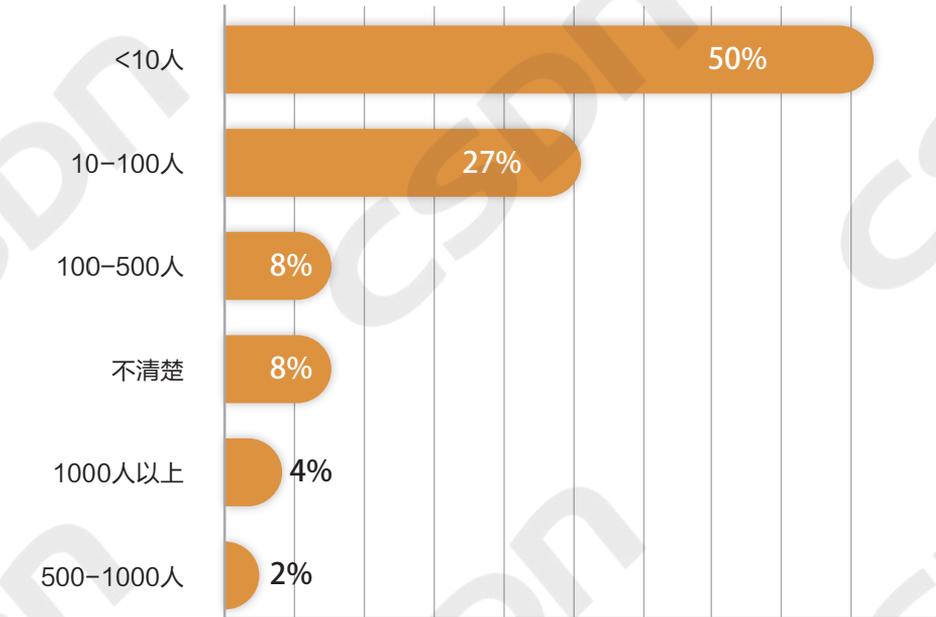
调研数据显示，14%的企业尚无信息化基础。27%的企业实现了事务处理数字化，22%的企业具备商业智能基础设施，实现描述性分析。使用机器学习实现预测性分析和决策优化的企业占16%，而在业务中全面使用AI系统、机器人和其他自动化工具的仅占12%。



图表50 开发者所在企业业务的智能化水平

5成公司算法工程师团队规模小于10人

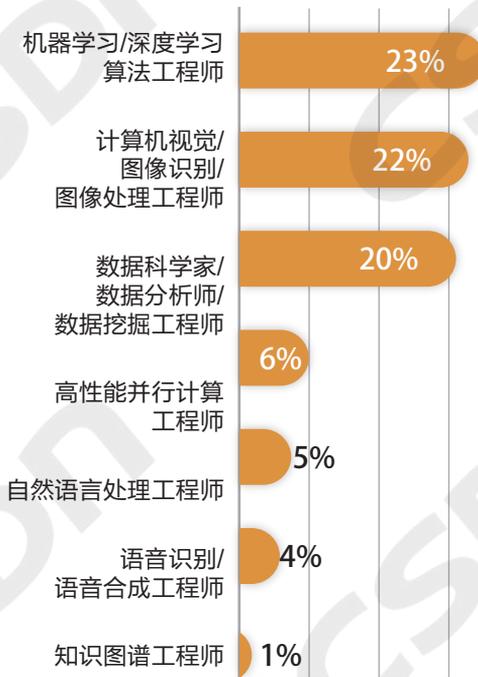
50%开发者公司算法工程师团队规模小于10人，10-100人的占27%，超过100人的仅14%。



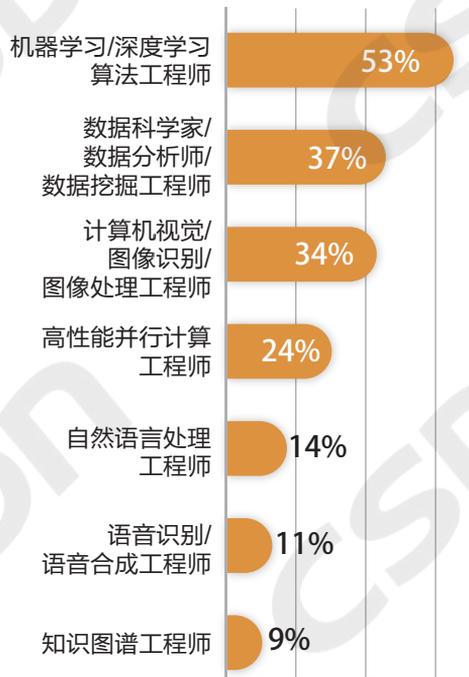
图表51 开发者所在企业算法工程师人数

机器学习/深度学习算法工程师最急缺

此次调研中机器学习/深度学习算法工程师、计算机视觉/图像识别/图像处理工程师岗位从业人员更多，分别占23%、22%。当前最急缺的岗位也是机器学习/深度学习算法工程师、数据科学家/数据分析师/数据挖掘工程师岗位。53%的开发者表示其团队急缺机器学习/深度学习算法工程师，37%表示急缺数据科学家/数据分析师/数据挖掘工程师。



图表52 开发者在AI领域所从事的具体工作岗位

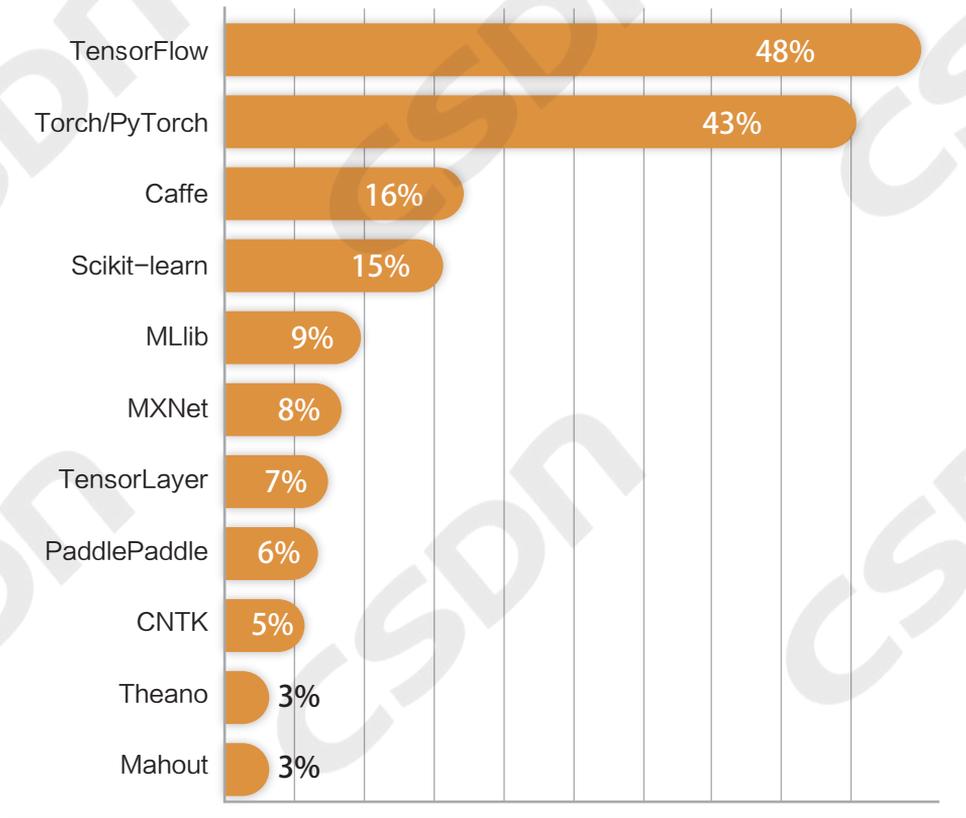


图表53 最急缺的AI工程师（调查项为多选）

6.2 人工智能技术开发特点

TensorFlow是人工智能领域主流深度学习框架

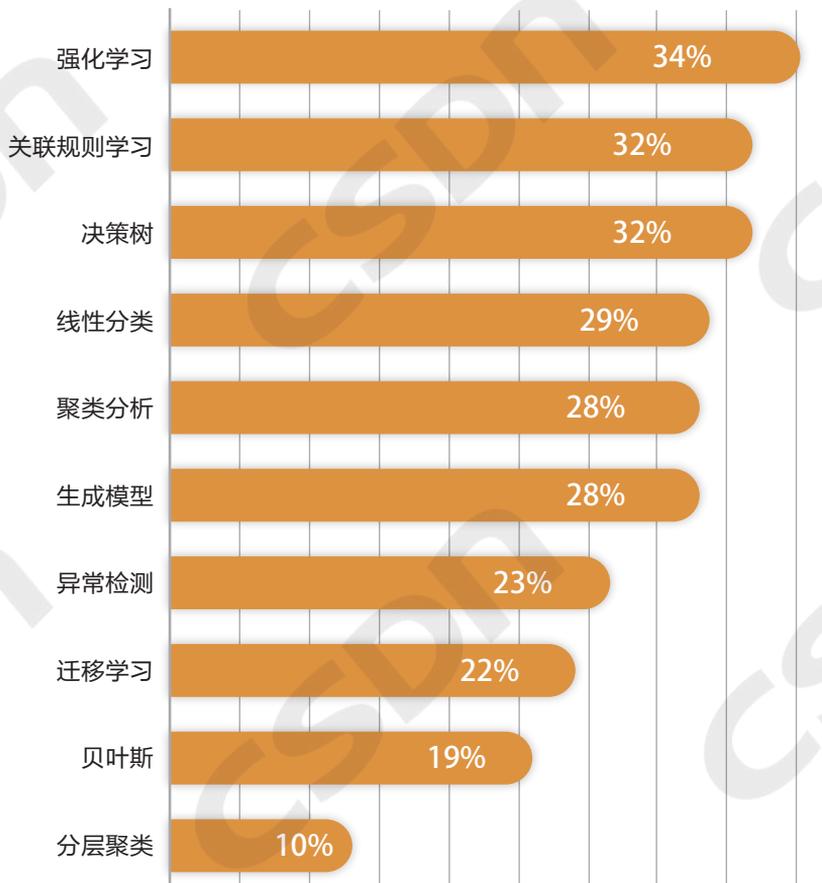
此次调研中，TensorFlow使用普及率达到48%。



图表54 企业人工智能正在使用的深度学习框架（调查项为多选）

强化学习、决策树是开发者使用最多的两种机器学习类型

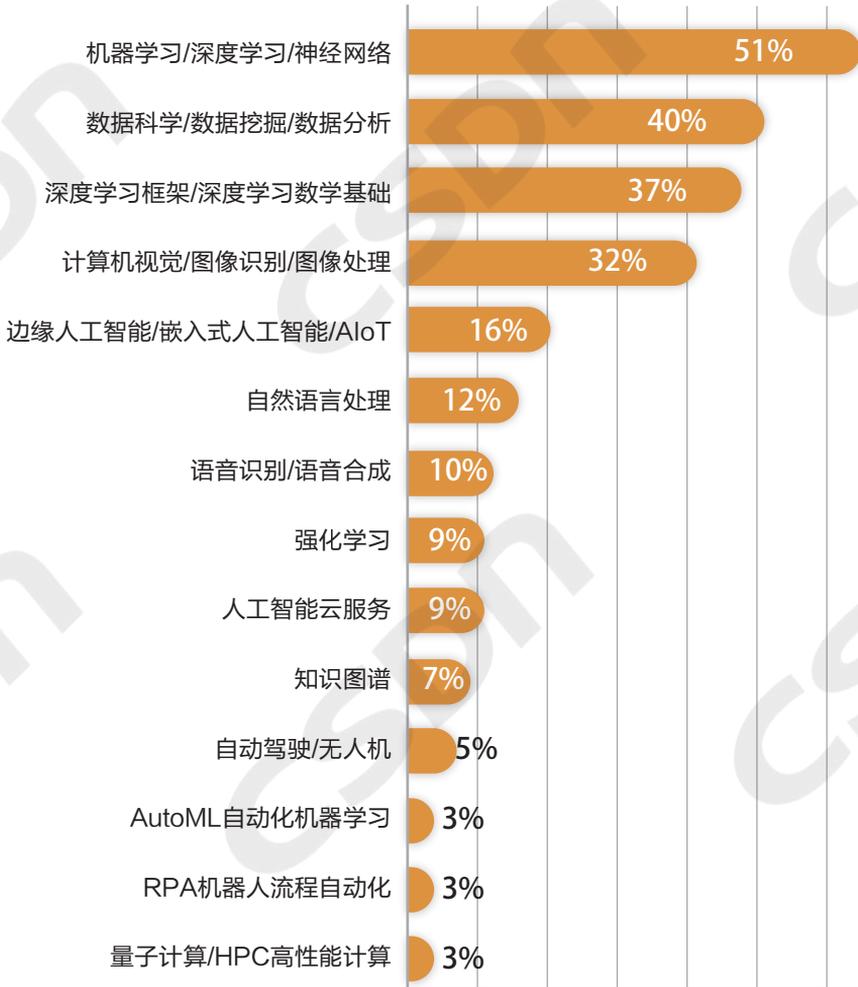
强化学习、决策树是开发者使用最多的机器学习类型，分别占34%、32%。



图表55 开发者使用最多的机器学习类型

机器学习/深度学习/神经网络是最普遍的学习计划

此次调研中，机器学习/深度学习/神经网络是最普遍的学习计划，占51%。

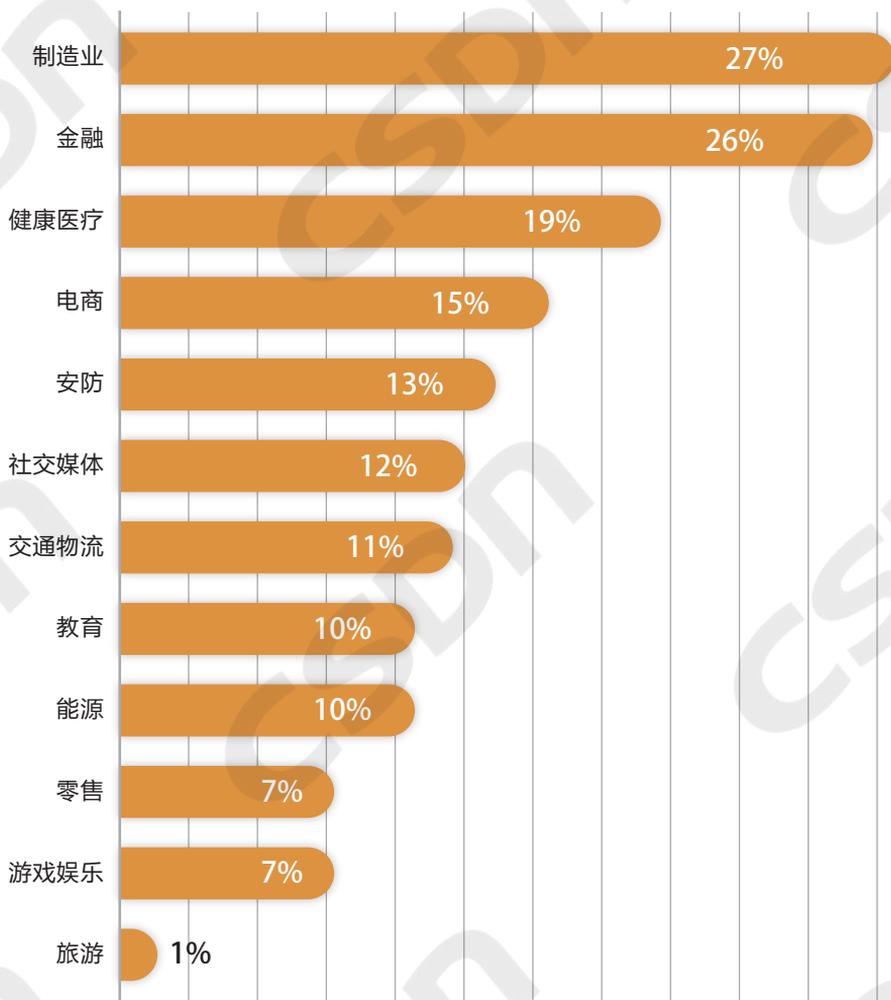


图表56 开发者未来的学习计划

6.3 人工智能行业应用与选用因素

制造、金融行业是AI技术结合最多的行业

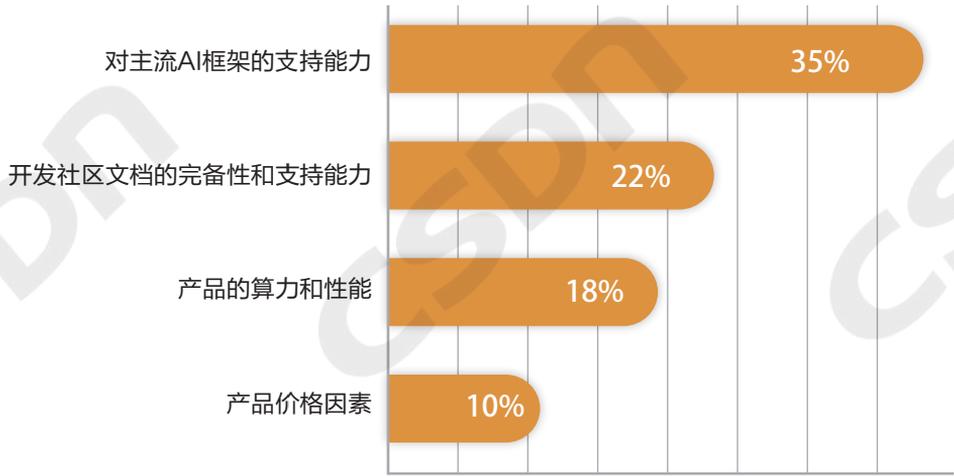
此次调研中，27%的开发者表示其所在企业AI技术正在结合制造行业业务。其次是金融业，占比26%。



图表57 开发者所在企业的AI技术结合行业（调查项为多选）

35%开发者选用国产AI芯片应用于自己的AI开发，最看重对主流AI框架的支持能力

选用国产AI芯片应用于自己的AI开发时最看重的因素方面，对主流AI框架的支持能力是最普遍的因素，占35%



图表58 选用国产AI芯片应用于自己的AI开发时最看重的因素

【顾问点评】：

从目前的行业状况来看，AI的落地成为大家所关注的核心问题。在经历了2019年的行业低谷期之后，无论是行业巨头还是新兴独角兽，都开始审视AI能够切实落地的场景。

在企业AI现状中能够发现，很多企业还停留在信息化阶段，AI所能发挥的优势还不够明显，但有趋势可以看出一些新兴的AI形态得到了认可和落地，例如RPA、对话系统等。

从就业角度来看，由于算法工程化才是商业落地的核心关键，因此算法团队的规模在近半数的企业中仅保持在个位数，另一方面，拥有扎实工程化能力的算法工程师更受青睐。

在岗位分布上，由于深度学习是以大数据为基础的，而感知智能中的计算机视觉又是目前深度学习较为成熟的应用，所以，机器学习和深度学习工程师，以及数据工程师、计算机视觉工程师排行在前三位。而在向认知智能迈进的过程中，语音、自然语言处理和知识图谱也逐步受到更多的重视。尤其是

知识图谱工程师的缺口仍然较大。

从技术本身的角度来看，较为成熟的TensorFlow成为AI工程师的首选深度学习框架，Torch/PyTorch由于其开发效率较高，也得到了较多支持。在统计数据上，两者的普及率均接近50%。

在开发者所使用的机器学习模型中，一个有意思的现象是传统机器学习方法占据了绝大多数，包括决策树，关联规则挖掘等。从笔者对行业的了解来看，考虑到效率和性能的平衡，一些简单的算法例如LR，SVM在工程端表现会更加优秀。

无论是对在研发人员还是在求职的候选人，持续学习都是一个强需求。不出意外的，机器学习、深度学习、数据挖掘仍然是最热门的学习内容。通过基础内容的学习，开发者可以更好的在各领域如自然语言处理、知识图谱、计算机视觉上做深入的研究和提升。

最后，无论是AI+还是+AI，人工智能技术只有结合行业实际需求，才能够真正落地并取得商业效果。在制造业、金融、医疗、电商等领域，AI技术在节省成本，提高效率，提升用户满意度方面都取得了良好的效果。在AI芯片领域，国内厂商也开始弯道超车，越来越多的开发者也开始关注国内AI芯片的进展。

高投入的AI行业在2020能够带来怎样的产出，让我们拭目以待。



邵浩

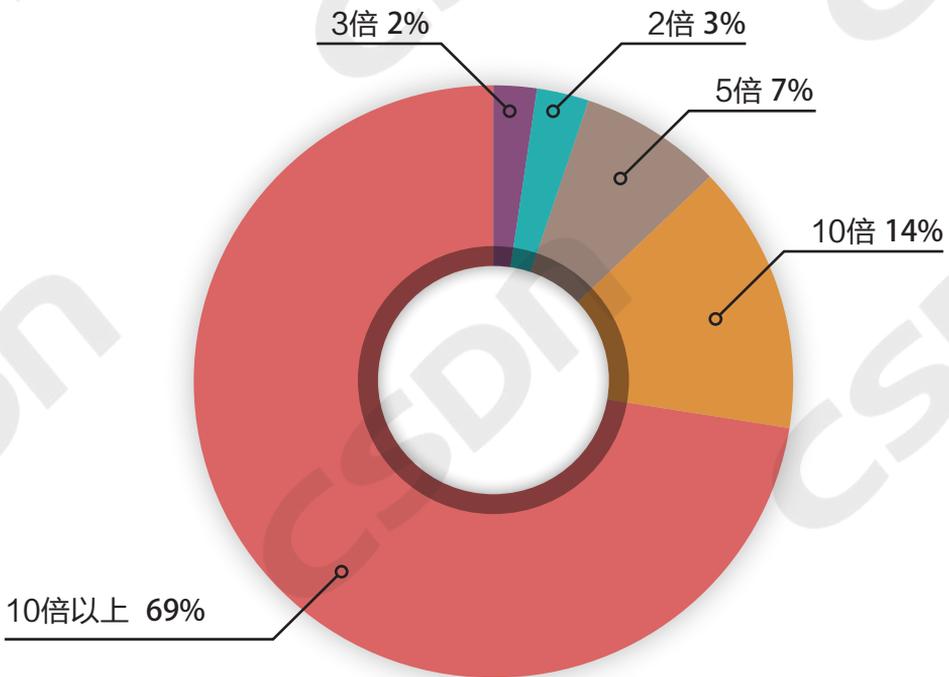
上海瓦歌智能科技有限公司总经理，狗尾草科技人工智能研究院院长

第七章 物联网技术应用现状分析

7.1 5G和物联网技术应用状况

开发者对5G的判断

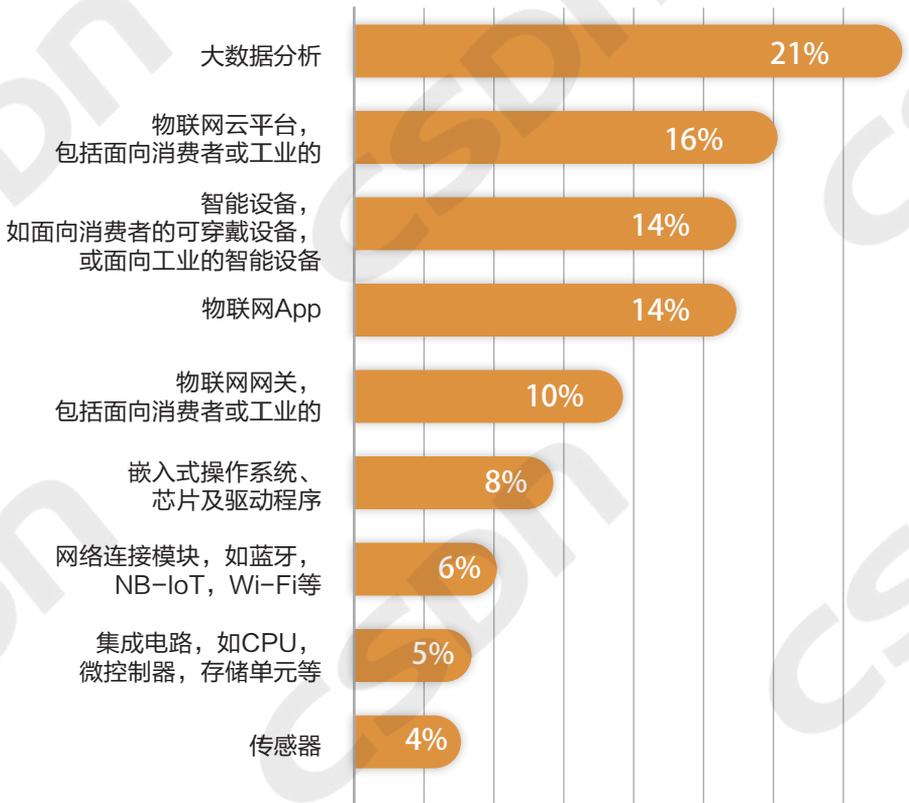
69%的开发者认为未来5G网络的传输速率能达到4G网络的10倍以上。



图表59 开发者认为未来5G网络的传输速率能达到4G网络的多少倍

物联网产业链上企业最多的在大数据分析环节

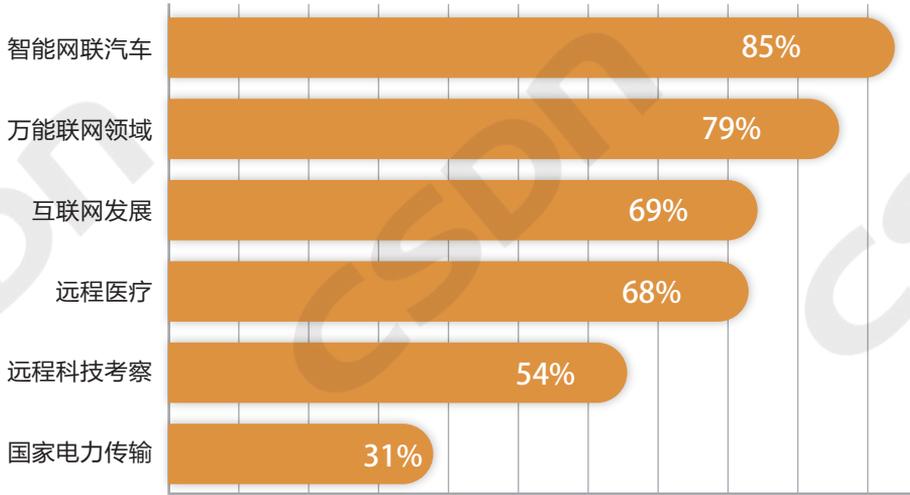
大数据分析、物联网云平台、智能设备、物联网App是物联网产业链上企业较多的环节，分别占21%、16%、14%、14%。



图表60 开发者所在的团队或公司处于物联网产业链的部分

智能网联汽车是受到5G影响较大的领域

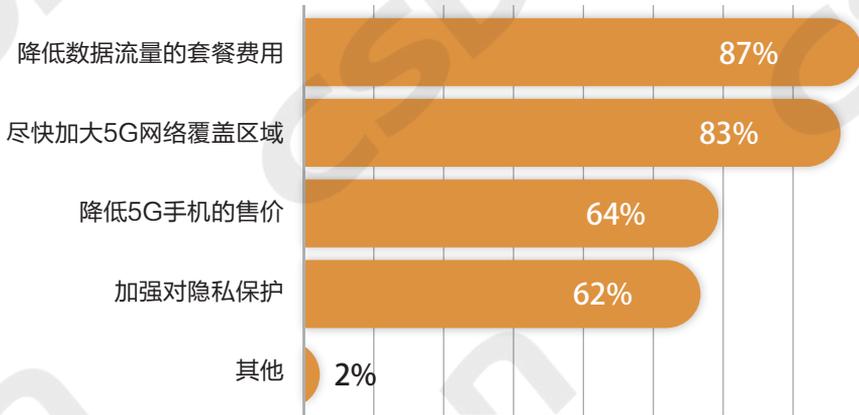
从此次调研结果来看，85%的开发者认为智能网联汽车是物联网较大的应用领域。



图表61 开发者觉得受到5G影响较大的领域

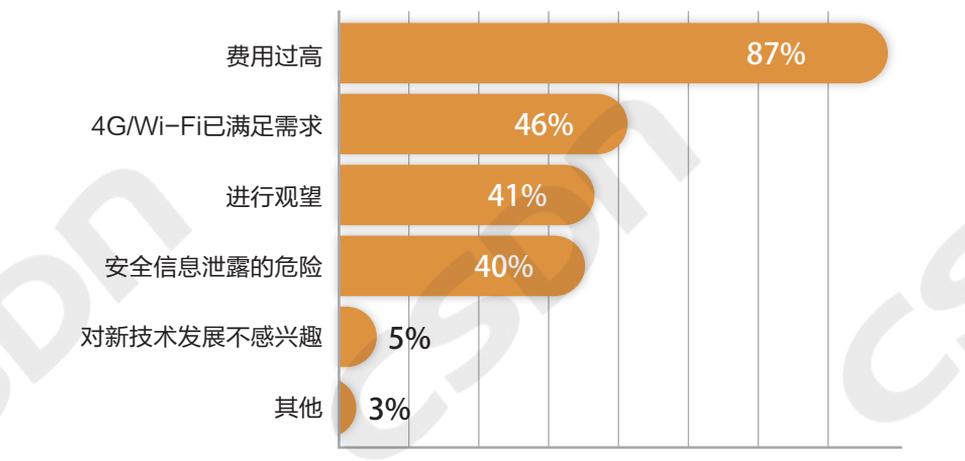
近7成开发者公司认为应该降低数据流量的套餐费用，87%的开发者认为5G费用过高

87%的开发者认为即将实行的5G网络仍存在的改进之处是降低数据流量的套餐费用。



图表62 开发者认为即将实行的5G网络还有的改进之处

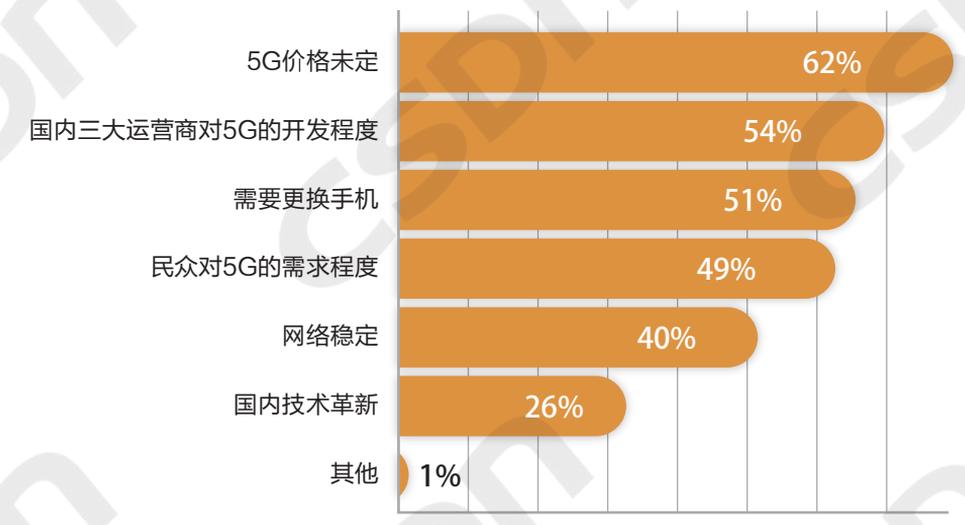
在不想使用5G的原因方面，87%的开发者认为5G费用过高。46%的开发者认为4G/Wi-Fi已经满足需求。



图表63 开发者不想用5G的原因

影响5G普及的三大因素有5G价格未定、运营商的开发程度、需要更换手机

在影响5G普及的因素方面，62%的开发者认为价格未定，54%的开发者认为这取决于国内三大运营商对5G的开发程度，51%的开发者认为是需要更换手机。

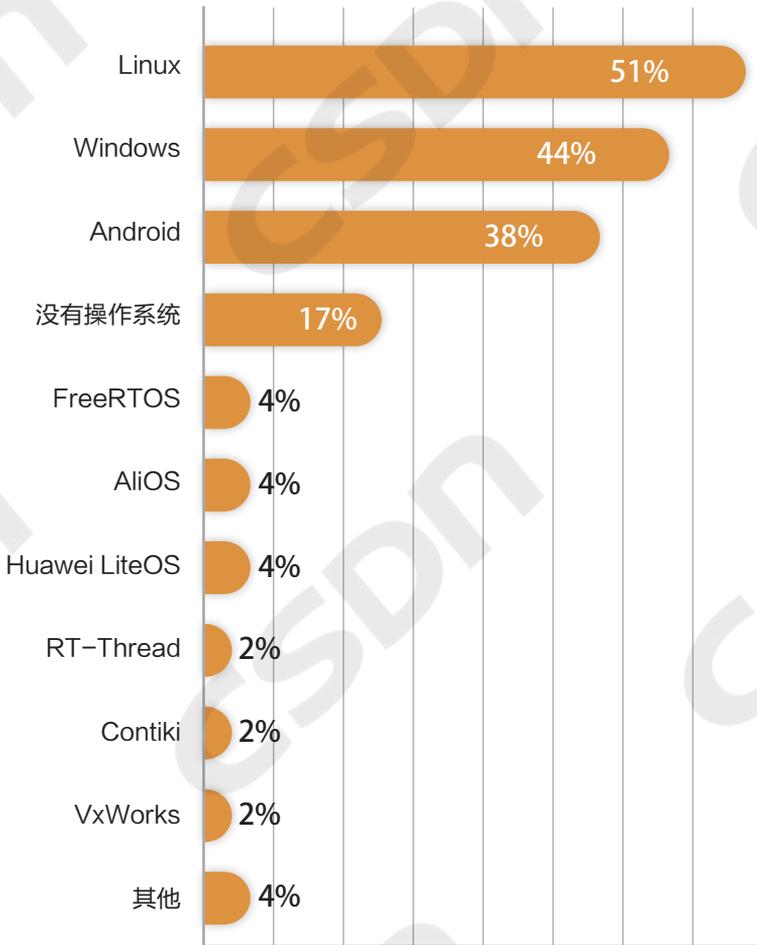


图表64 开发者认为影响5G普及的因素

7.2 物联网技术开发现状

Linux和Windows是较普遍的操作系統

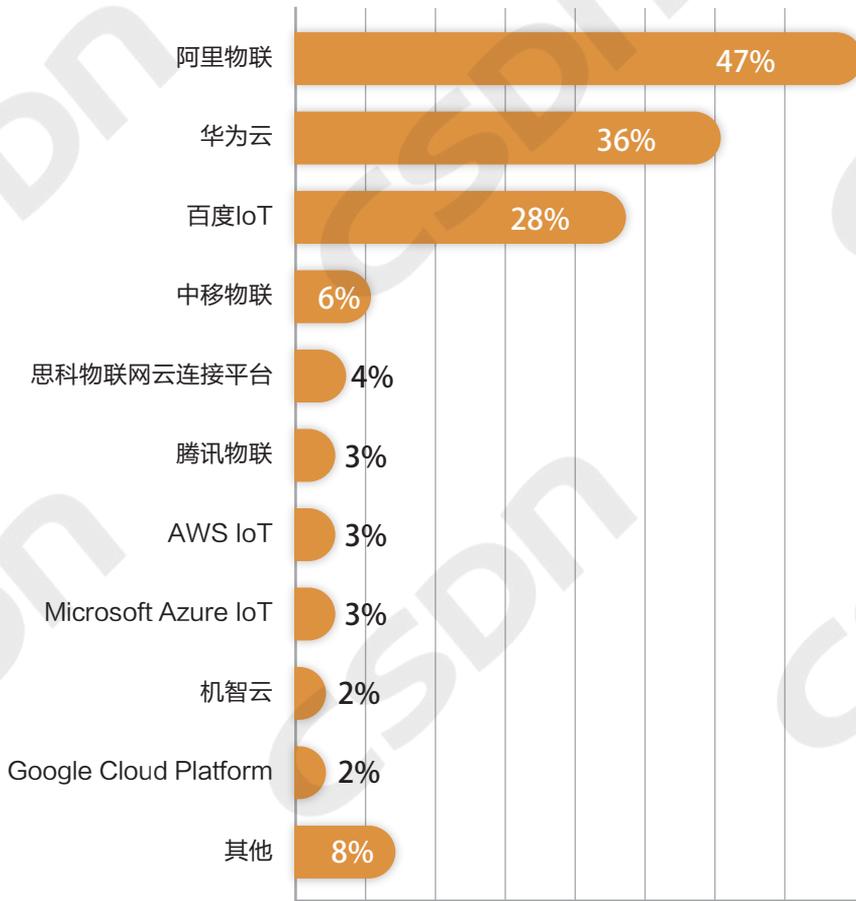
Linux和Windows是较普遍的操作系統，使用率分别为51%、44%。



图表65 开发者使用的物联网操作系统（调查项为多选）

阿里物联和华为云是应用相对普遍的工业IoT云平台

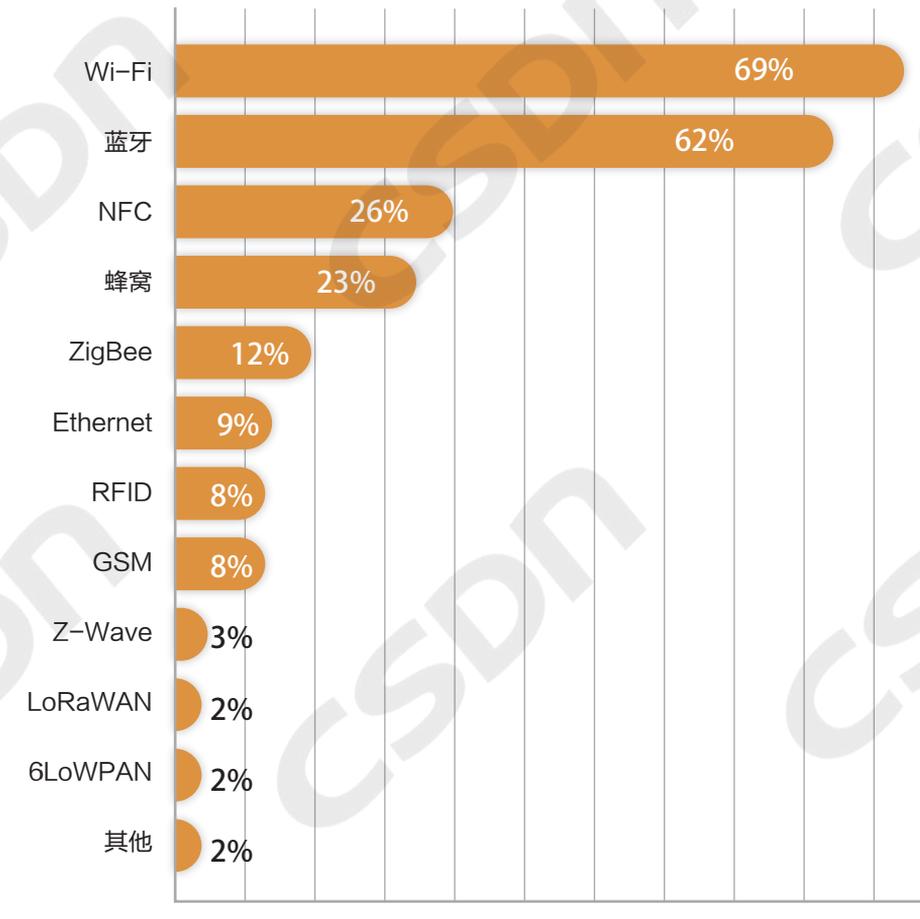
阿里物联是当前应用最普遍的工业物联网云平台，有47%的工业物联网开发者在应用。华为云排其次，有36%的物联网开发者在应用。



图表66 开发者正在使用或了解的工业云平台

Wi-Fi是应用最普遍的物联网通信技术

Wi-Fi在物联网通信中应用普遍，69%开发者在使用，其次是蓝牙，62%开发者在使用。



图表67 开发者主要使用的物联网通信技术

【顾问点评】：

5G：

2019年，第五代移动通信系统终于在万众期待中正式商用，这也揭开了信息科技行业新篇章。每一代新型的通信系统总是能带来更大的带宽。据报告显示，近七成开发者认为未来5G网络的传输速率能够达到4G网络的10倍以上，这也是5G标准制定之初所设立的设计目标，在5G网络中用户可以体验到的速度至少是4G网络（10Mbps）的10倍。

然而正如通信从业者事前预估的那样，刚揭开面纱的5G移动通信系统并没有满足大部分人的预期。由于目前5G网络使用者较少，费用较低廉的套餐还没有推出，第一代5G终端不太成熟等原因。目前87%的开发者认为5G套餐费用过高，并且大部分开发者认为5G网络目前覆盖范围有限。根据工信部的路线图和时间表，我们可能能在2020年下半年左右可以看到覆盖较好的5G网络。

目前大部分不准备体验前期5G的开发者认为套餐资费过高，而且暂时没有强烈的冲动去更换5G套餐，因此将近40%的开发者正处于观望阶段。值得一提的是，本次调查中，存在62%的开发者认为，5G时代应该加强对个人隐私的保护，这反映出目前社会对数据隐私越来越重视的整体趋势。

事实上，对于通信从业者和运营商来说，目前的整体共识是5G产生的经济效益和带来的新兴市场会较大程度集中于工业物联、车联等行业场景，用户套餐费用这类To C市场的利润将会越来越有限，在公众市场上，运营商本身在用户市场沦为管道的趋势也越来越明显。

这类预测也在车联网和物联网的调查中有体现。目前，89%的开发者认为智能车联网将会是未来物联网产生经济效益的主要场景。此外，由于5G时代数据依然会呈现爆发式增长，大数据分析将会成为未来物联网产业链中非常重要的组成部分。学术界和业界均认为，数据分析未来将不会仅仅存在于云服务器集群或者大数据中心。随着物联网的发展，位于城市、城镇或者家庭的边缘节点也将会承担起部分数据分析的重任，我们称之为计算卸载。

此外，未来家庭场景下物联网所产生的私人数据会首先在边缘网关进行预处理，然后再选择是否上传到云端进行进一步分析。在上传到云端的过程中，数据经过的各个传输节点依然可以进行预处理，换句话说，在未来数据流将会形成“计算流”，通信、计算一体化的数据处理可能会深刻影响物联网技术的发展。物联网云平台、家庭物联网网关、物联App、智能设备等将会是其中重要的组成部分。

相信随着数据越来越多，传输速度越来越快，未来网络的发展和处理方式也将更加多元化，随之产生的机遇也会越来越多。

物联网：

大部分人在很早就已经开始看好物联网的发展，但是因为距离普通消费者太远，物联网领域一直不温不火。从某种程度上说，前些年共享单车神话的破灭，也给本就热度较低的物联网发展洒下了阴

影。但是，如果我们冷静下来看看四周，就会发现物联网已经在不知不觉中从概念成为现实，其中做出最大贡献的是以智能家居为代表的家庭物联网设备。这也和调研中的数据相符。在本次调研中，近距离通信（比如Wi-Fi和蓝牙）是现存物联网开发者最主要的通信方式，比重高达69%。

然而这种比重可能会随着未来3-4年内车联网的大规模商业化产生变化。汽车、工业物联、智能电网这类高移动性、高可靠和低延迟物联网场景会更适合需要整体规划的运营商网络，但是网络标准的发展不仅仅是技术问题，如果考虑经济成本和市场竞争，未来哪种技术会成为事实上的主导标准仍然暂时无法预测。

此外根据调查，2019年中的物联网云平台呈现三足鼎立的趋势：阿里物联、华为云、百度IoT成为用户最多的三种物联网平台，并且和第四名中移物联远远拉开了差距，这我们的实际使用体验一致。未来的基础物联网平台可能会继续呈现以偏硬件实现为主的华为云和以偏软件体验为主的阿里、百度物联平台的三足鼎立局面。

目前在物联网设备开发过程中，Linux、Windows和Android是较为普遍的操作系统，依然延续了PC平台的开发者操作系统份额。虽然华为、阿里等公司在2019年均发布了各自的物联网专用操作系统，但还并未得到开发者的大规模认可，大公司的物联网操作系统发展之路依然任重而道远。

实际上，物联网行业与传统互联网行业不同，相比而言更加需要注重“软硬结合”。物联网产品的硬件维护成本远远大于传统互联网行业，因此设计、实现出真正可靠、用户喜欢且实用的产品不仅仅涉及软件服务，也需要考虑硬件可靠性和实用性。这对于直接面向用户的物联网企业，特别是从传统互联网厂商或者硬件厂商转型的企业来说存在非常严峻的挑战，需要静下心来深入了解垂直市场的需求。

虽然目前以智能家居为代表的家庭物联网占据主流市场，但是真正能够促进社会效益、改变行业生产效率的领域人们普遍认为是工业物联。随着芯片、通信、材料等硬件行业的进展和人工智能等软件领域的大规模发展，物联网市场将会从原本的“物联网+”向工业化、智能化和计算、通信、感知一体化发展。由物联网设备产生的大规模环境感知数据，也将改变现有数据应用和数据分析的格局，帮助未来以手机为代表的个人计算中心和以家庭网关、城市大脑为代表的边缘计算中心进行智能决策，从而更加便利人们的生活。当然，随之而来的数据隐私和信息安全问题也会更加严峻，这也是未来数年内的公众关注重点，需要各位开发者特别注意。



崔原豪

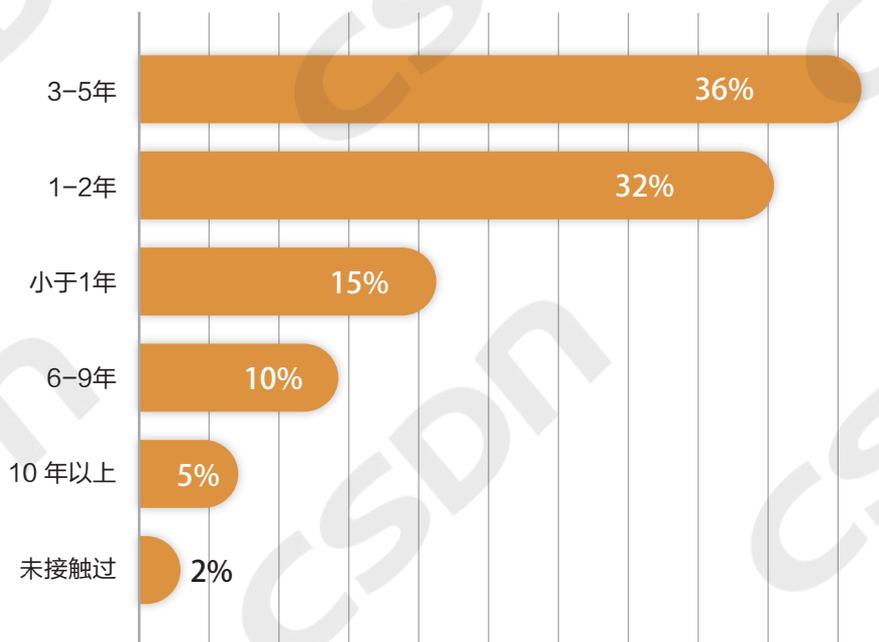
北京邮电大学&Aalto大学博士，华文明德联合创始人，知乎通信优秀回答者，知乎2018荣誉会员

第八章 开源技术应用现状分析

8.1 开源技术应用状况

68%的开发者接触开源的时间在2-5年。

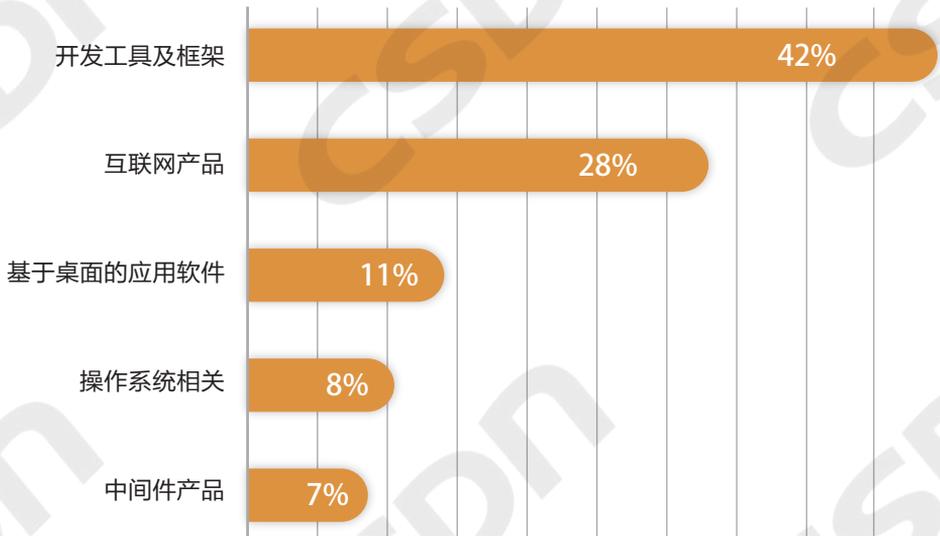
接触开源在6年以上的占15%。



图表68 开发者接触开源的时间

42%的开发者首次接触的开源产品是开发工具及框架。

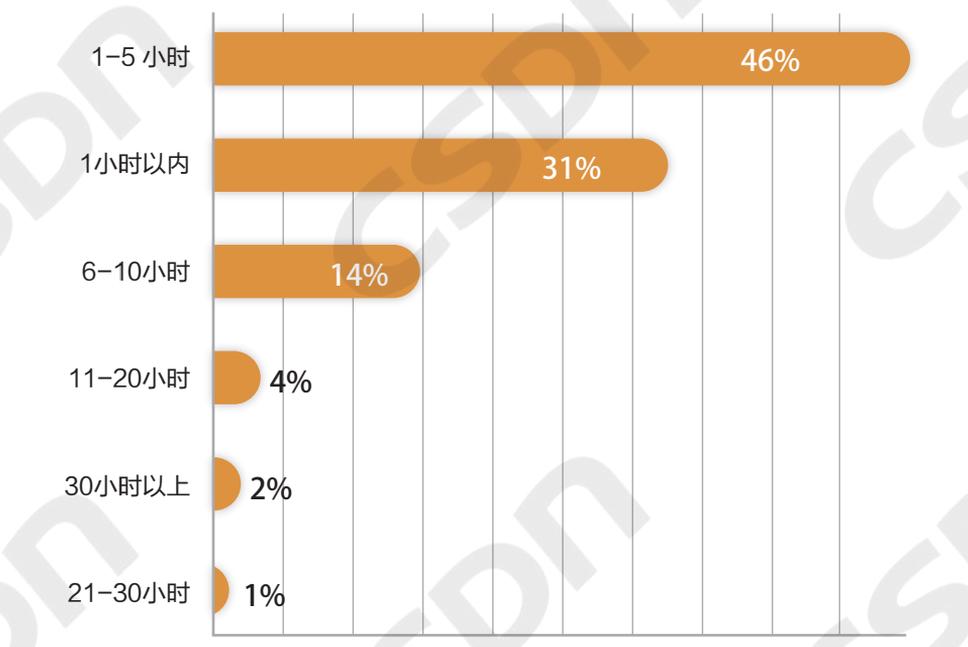
28%开发者首次接触的是互联网产品。



图表69 开发者第一次接触的开源产品/项目

77%开发者每周在开源上投入时间不超过5小时

每周在开源上投入不超过5小时的占77%。其中，1小时以内的占31%。

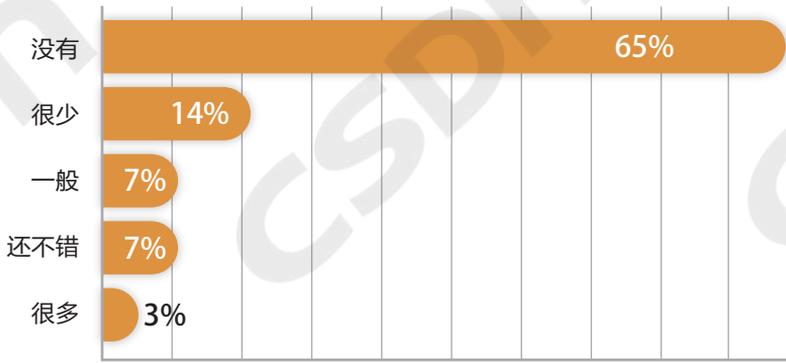


图表70 开发者每周在开源上投入的时间

8.2 开源技术开发状况

65%开发者不曾在开源上获得收入

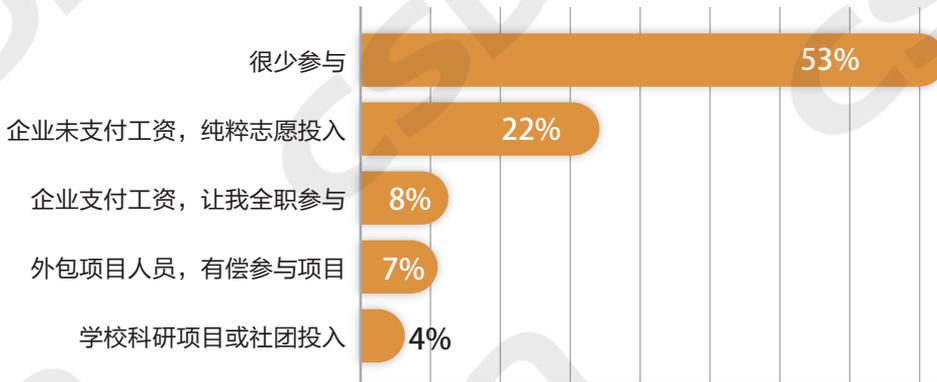
在开源上获得不错收入的仅占10%。



图表71 开发者是否通过参与开源获得收入

53%开发者很少参与开源项目

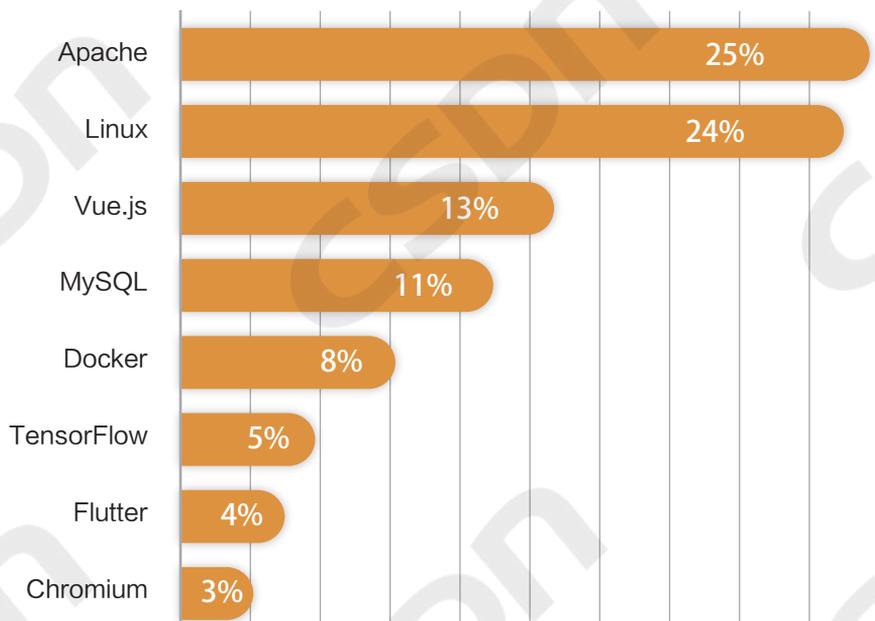
53%开发者很少参与开源项目，志愿投入的占22%。公司让全职参与的仅占8%。



图表72 开发者目前参与开源（包含但不限于开发、维护、运营、社区发展等）的收入状态

开发者最喜欢的开源项目是Apache

25%开发者最喜欢Apache, 24%开发者最喜欢Linux。



图表73 开发者最喜欢的开源产品

【顾问点评】：

作为开源社区的热心参与者，我非常关注报告中关于开源社区、开源技术的信息。通过报告发现，无论是大数据、区块链、人工智能还是物联网领域，其中最为重要的、最受欢迎的技术，都是开源的。由此我可以简单猜测，国内的开发者几乎100%都在使用一种或以上的开源技术。

但是从报告中看到，有超过一半以上的开发者很少参与开源项目，实在是令人遗憾。另外，有超过59%的开发者每周学习6小时以上，但是每周在开源上投入不超过5小时的占77%。其实在开源社区参与开发，不是最好的学习方式吗？

老兵正在离开这个行业，离开一线开发的队伍，有两个数据其实是能够互相呼应的：30岁以下的开发者人数超过82%，接触开源的时间在5年以内的开发者，超过83%。那些经验丰富的老兵，到哪里去了呢？转行了？进入了管理层？不再写程序，不再关注技术，也不再参与开源.....作为一个年龄大于40的程序员，内心百感交集。

似乎说来说去，都是种种令人抱憾之处，这大概就是国内开源的现状吧。虽然近年来已经有很大的发展，但是依然远远不够，只能呼吁有志诸君，继续努力了！



庄表伟

华为云高级产品经理 开源社理事、执行长

附录：中国城市线具体划分

城市线	城市名称
一线城市	北京、上海、广州、深圳、天津
二线发达城市	杭州、南京、济南、重庆、青岛、大连、宁波、厦门
二线中等发达城市	成都、武汉、哈尔滨、沈阳、西安、长春、长沙、福州、郑州、石家庄、苏州、佛山、东莞、无锡、烟台、太原
二线发展较弱城市	合肥、南昌、南宁、昆明、温州、淄博、唐山
三线城市	乌鲁木齐、贵阳、海口、兰州、银川、西宁、呼和浩特、泉州、包头、南通、大庆、徐州、潍坊、常州、鄂尔多斯、绍兴、济宁、盐城、邯郸、临沂、洛阳、东营、扬州、台州、嘉兴、沧州、榆林、泰州、镇江、昆山、江阴、张家港、义乌、金华、保定、吉林、鞍山、泰安、宜昌、襄阳、中山、惠州、南阳、威海、德州、岳阳、聊城、常德、漳州、滨州、茂名、淮安、江门、芜湖、湛江、廊坊、菏泽、柳州、宝鸡、珠海、绵阳、三亚
四线及以下城市	除以上城市外的其余城市

CSDN

成就一亿技术人

中国专业IT社区CSDN (Chinese Software Developer Network) 创立于1999年，致力于为中国软件开发者提供知识传播、在线学习、职业发展等全生命周期服务。

优质海量博文库



技术交流聚集地



CSDN 伴你成长



CSDN APP iOS版，新闻类APP产品排名第10位

上CSDN APP，全面丰富又专业的IT技术内容和实践经验等你来，内容包括：人工智能、编辑语言、数据库、研发管理、移动开发、云计算、大数据、数据库、游戏开发、前端、物联网、计算机基础、安全、区块链、音视频开发、技术开发架构、前沿技术学习等。

CSDN APP



- 单日活跃用户 16万
- 单日启动次数 65万
- 月活跃用户 100万

科锐福克斯

——成为科技企业与人才的伙伴——

20W精英

每年沟通并服务超过20万名数字经济领域精英人才。

领导者

中国数字经济（互联网与信息技术）领域中高端人才寻聘领导者之一。

TOP30公司

服务过（或正服务）中国优秀的科技公司，包括阿里巴巴、腾讯、字节跳动、美团等。

科锐福克斯（Careerfocus）是CSDN下属的,专注于高科技行业的人才服务公司品牌，目前约有300名顾问，分布在北京、上海、深圳、成都、杭州、大连、武汉等城市。

每年服务超过200多家中国高科技与互联网企业，提供高端人才寻访（猎头）服务。

咨询电话：0755-26808388

企业邮箱：careerfocus@careerfocus.com.cn

机器学习。

人工智能。

TensorFlow。

Python。

架构。

前端。

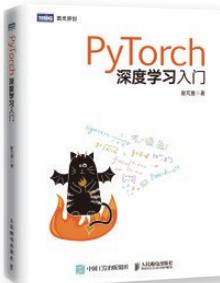
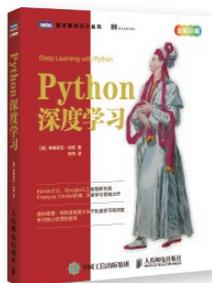
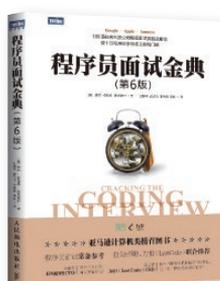
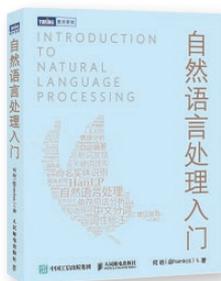
运维。

高效团队。

在“图灵社区”点击上方标签即可获得相关图书推荐

在“图灵教育”微信公众号回复上述“关键词”获得相应书单

热门图书



关注我们

微信公众号 图灵教育



社区移动端



图灵动态

图灵每月新书讯

电子书每周半价

电子书阅读奖励计划

访谈问题有奖征集

大家来吐槽,码农给银子

我们的微博: @图灵教育 @图灵新知 @图灵社区

读者俱乐部: 218139230 (QQ群 I) 164939616 (QQ群 II)



清华大学出版社
TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

清华计算机倾情奉献



深度学习图解

定价: **99.00**

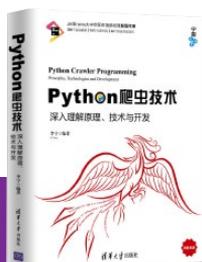
深度学习专家Andrew W. Trask以有趣的图解方式解释深度学习，为深度学习扫除障碍。知乎“2019年12个深度学习更佳书籍清单”排名第二。

深度学习的基础科学原理，自行设计和训练神经网络，隐私保护的知识，包括联邦学习，帮助你继续深度学习之旅的建议。

2020年新书推荐



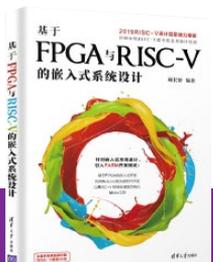
PySpark机器学习、自然语言处理与推荐系统
定价 **59.00**



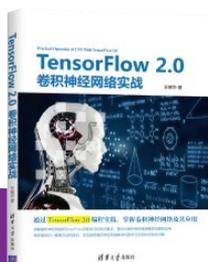
Python爬虫技术
深入理解原理、技术与开发
定价 **89.00**



人工智能实战——使用C#的机器学习、机器人和Agent解决方案
定价 **98.00**



基于FPGA与RISC-V的嵌入式系统设计
定价 **118.00**



TensorFlow 2.0 卷积神经网络实战
定价 **69.00**

博文视点 IT出版旗舰品牌

零基础入门，Python 3从入门到实践一网打尽



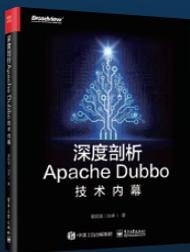
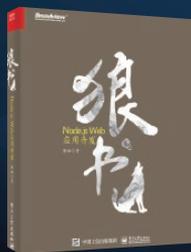
《疯狂Python讲义》

李刚 编著

围绕网络爬虫、大数据分析、

Web编程等就业热点设置案例

配以线上答疑渠道，告别“面向百度”编程



扫码获取
更多好书



关注微信

- 大咖技术公开课
- 读者技术交流群
- 精选书单/好文



传智播客™
www.itcast.cn

一样的教育
不一样的品质

14年致力于高精尖科技人才培养

品质好 / 课程好 / 服务好



黑马程序员™
www.itheima.com

传智播客旗下高端IT教育品牌



博学谷
www.boxuegu.com

传智播客旗下在线教育平台



传智专修学院
GUANZHI SPECIALIZED COLLEGE

传智播客旗下高等教育机构



酷丁鱼
自研少儿品牌

传智播客旗下高端少儿教育品牌



传智汇
WISDOM GATHERING

传智播客旗下IT互联网精英社区



院校邦
www.lyxb.com

传智播客旗下院校服务品牌



关注传智播客公众号
了解更多



关注传智播客微博
了解更多



CSDN

网址：www.csdn.net

邮箱：business@csdn.net

电话：010-64376055

地址：北京市朝阳区酒仙桥路10号院恒通商务园B8座二层（100015）



CSDN App下载