CSDN

2020-2021
中国开发者调查报告
Survey Report on Developers in China

www.csdn.net

爱数智慧
Data Set Your Mind

对话式AI
从爱数智慧开始

全球领先AI数据服务商



智慧金融

帮助金融业提升营销和客服的工作效率，实现“千人千面”的个性化客户服务。



智慧出行

提供智慧驾驶数据解决方案，为汽车导航及智能座舱等设备提供对话式AI解决方案。



智能社交

赋能短视频智能化制作场景，提供短视频社交平台个性化营销服务、内容识别和过滤解决方案。



智能家居

为智能家居等物联网设备提供语音识别、语义理解、人机交互等产品和技术服务。



智能终端

为智能终端提供智能对话解决方案，打造个性化的智能场景。提供对话式数据为虚拟助手实现多场景人机互动。

近期，爱数智慧将打造一个数据开源社区，向开发者提供开源数据。
了解更多请关注爱数智慧微信公众号。

微信扫一扫关注我们

开源社区：magichub.io
咨询电话：400-900-5251
联系邮箱：business@magicdatatech.com
官方网站：magicdatatech.cn

2020-2021
中国开发者调查报告

出　品　人：蒋　涛

特 邀 专 家：范怀宇　王　伟　陈　渝　孙松林　颜水成　张晴晴
包云岗　曹　龙　郭振宇　卢亿雷　孟　岩

总　　编：孟迎霞

内容总策划：唐小引

责 任 编 辑：屠　敏、陈利鑫、宋　慧、伍杏玲、徐威龙

执 行 编 辑：武　力

美 术 设 计：纪明超

数 据 分 析：罗昭成

出品方：CSDN

网址：https://www.csdn.net/

电话：010-51661202

地址：北京市朝阳区酒仙桥路10号恒通商务园B8B

版权声明

《2020-2021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 7

第二章 重要发现 8

第三章 开发者现状分析 10

3.1 开发者基本画像 10

3.2 开发者薪资状况分析 13

3.3 开发者学习特点分析 22

3.4 软件开发工具使用特点 25

第四章 开源现状分析 32

第五章 操作系统现状分析 42

5.1 基于Linux发行版的操作系统非常受开发者喜爱 42

5.2 对国产操作系统的定义，开发者之间有较大的分歧 42

5.3 国产操作系统，HarmonyOS（鸿蒙）更为开发者熟知 43

5.4 超一半的开发者希望国产操作系统能兼容主流应用市场 —— 44

5.5 53%的开发者认为国产操作系统需要在系统内核上加大投入 — 46

第六章 物联网技术应用现状分析 —— 48

第七章 人工智能现状分析 —— 55

第八章 芯片现状分析 —— 62

第九章 数据库现状分析 —— 66

第十章 云计算现状分析 —— 72

第十一章 大数据现状分析 —— 76

第十二章 区块链现状分析 —— 83

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。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硬件开发服务领域市场的重要参考资料。

2020-2021年中国开发者大调查基于历年各类开发技术、应用开发领域等基础，同时结合本年度特点，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2020-2021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。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

使用目前流行的Python进行数据分析，基于pandas进行数据处理，基于pyecharts以及ECharts进行分析将结果可视化展示。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筛选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　轻芒联合创始人，前豌豆荚技术负责人

开源领域顾问专家

王　伟　华东师范大学数据学院研究员，开源社理事，美国Wisconsin大学Madison分校和美国Florida大学访问学者，CCF高级会员

操作系统领域顾问专家

陈　渝　清华大学计算机系长聘副教授，博导，MIT访问学者，CCF系统软件专委常务委员

物联网领域顾问专家

孙松林　北京邮电大学信息与通信工程学院电子信息工程系主任，IEEE高级会员、CCF高级会员、ACM会员

人工智能领域顾问专家

颜水成　新加坡SEA集团首席科学家，新加坡工程院院士，IEEE Fellow，IAPR Fellow

张晴晴　北京爱数智慧科技有限公司创始人兼CEO、语音技术专家、人工智能业务技术负责人

芯片领域顾问专家

包云岗　中国科学院计算技术研究所研究员，博士生导师，先进计算机系统研究中心主任，中国科学院大学教授，中国开放指令生态（RISC-V）联盟秘书长

数据库领域顾问专家

曹　龙　阿里云高级技术专家，云原生数据湖分析DLA技术负责人

云计算领域顾问专家

郭振宇　腾讯云架构平台部研发总监

大数据领域顾问专家

卢亿雷　大数据资深专家，明略科技集团副总裁，CCF大数据专委常委
北京航空航天大学特聘教授，中国大数据技术大会主席

区块链领域顾问专家

孟　岩　Solv Markets协议创始人，优证链通创始人

感谢以上专家对调查报告的指导与支持!

1.5 特别鸣谢



第二章　重要发现

我们在本次调研过程中有如下主要发现：

1. 30岁以下的开发者人数占81%，全国近半数的开发者分布在一线城市
   - 软件、互联网、IT制造三个技术领域涵盖了国内86.7%的开发者
   - 后端开发比例最高，开发者薪资超过5000元占比88.6%，月薪8000至1.7万区间的男女开发者比例基本持平
   - 36.5%的开发者没有跳槽的经历，41.57%的开发者希望一直在技术岗上工作到退休
2. 30%的开发者参加在线课程学习
   - 35%的人群愿意付费学习
   - 七成的开发者学习费用都是来自个人
3. Java的使用者逐渐减少，Python上升至第三名
   - Vue.js、jQuery、Spring是开发者最喜欢的Web框架
   - Intellij超越VS Code，成为最受欢迎的开发环境
4. 超过九成的开发者使用过开源软件，但仅有三成左右的开发者参与了开源项目
   - 国内开发者最认可阿里巴巴对开源所做的贡献
   - 开放透明的代码和知识共享是吸引开发者使用开源项目的主要原因
5. 对于国产操作系统的定义，开发者之间存在较大的分歧
   - 超一半的开发者希望国产操作系统能兼容主流应用市场
   - 53%的开发者认为国产操作系统需要在系统内核上加大投入
6. 物联网（IoT）产业链上，在大数据分析环节的企业数量占比最高
   - Wi-Fi是物联网通信的主要方式
   - IoT云平台TOP 3：阿里云IoT、华为云、百度IoT

7. 人工智能的应用逐渐普及，目前仅有13%的企业无信息化基础

- 软件工程师在AI应用开发中占重要地位
- 机器学习/深度学习算法工程师是人工智能领域最为欠缺的人才

8. 作为典型周期成长行业，芯片成为业界极为关注的重点行业之一，而芯片的产品与服务主要聚焦于通信系统及设备领域

- 23%开发者认为设计迭代是芯片开发过程中最难的问题
- 产品研发过程中设计难点主要集中在验证与仿真

9. 云趋势下，52%公司已经部署了云数据库

- 数据库上云，可靠性、可扩展性、灵活性是第一要素
- 关系型数据库是最常用的数据类型
- 46%开发者使用Navicat进行数据开发工作

10. 云计算应用中，33%企业基础设施采用公有云部署

- 但是当前全部云原生化的企业和开发者并不多，这其中主要的障碍在于缺乏熟练的云原生技术人才
- 企业主要将云原生技术应用于微服务、容器编排管理等维度

11. 数字化时代，80%的企业在进行大数据相关的开发和应用

- 应用及系统日志是大数据的主要数据来源
- 五成的开发者企业正在采用基于私有云部署解决方案
- Kafka/Jafka、Redis是数据收集和消息处理的两种主要方式

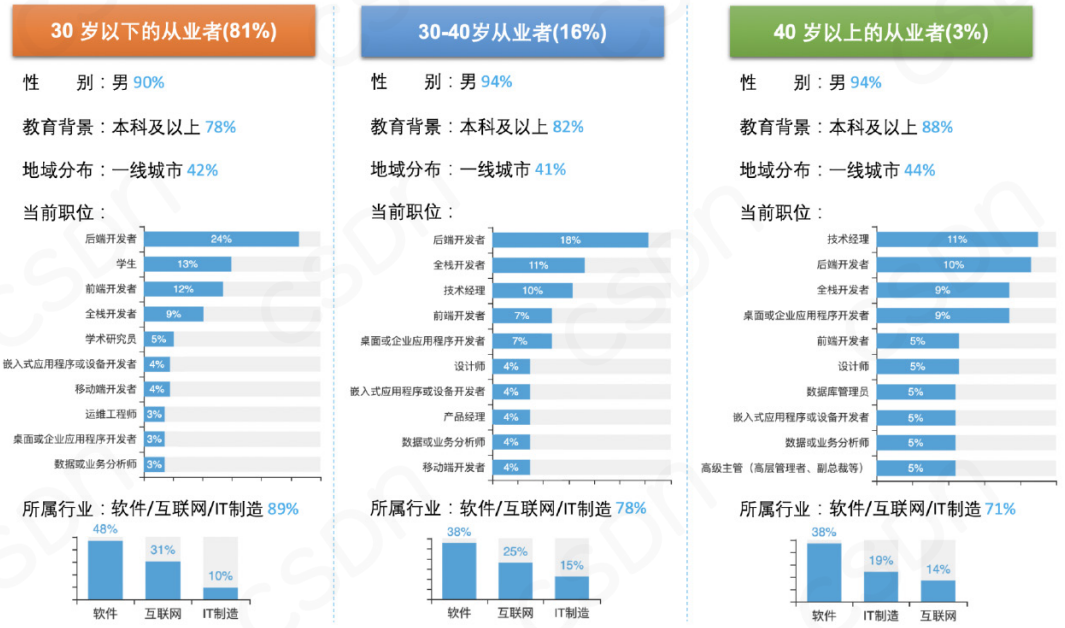
12. 区块链技术应用场景日益广泛，91%开发者对区块链有一定的了解，14%的开发者正在从事区块链相关的工作

- 公有链、行业解决方案是目前开发者研究区块链技术的重要方向
- 以太坊和比特币是当前两种主流的区块链底层开发平台
- 39%的开发者认为区块链最有可能与大数据结合衍生新产品

第三章　开发者现状分析

3.1 开发者基本画像

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：

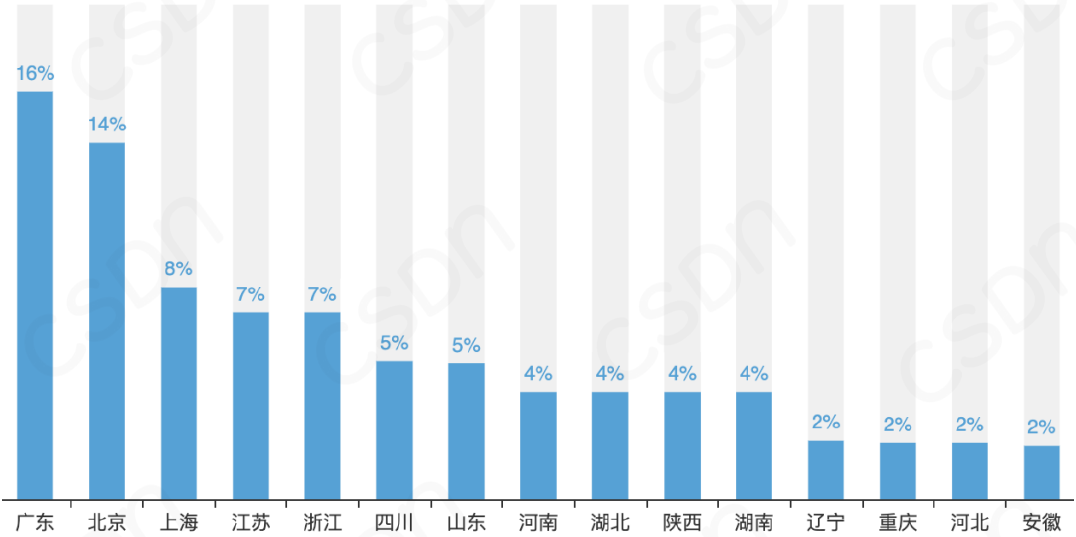


图表 1 开发者基本特征

- 30岁以下的开发者人数占81%，全国近半数的开发者分布在一线城市（其中以北京、上海、广州、深圳为主），本科及以上学历占近八成，90%以上为男性开发者
- 软件、互联网、IT制造三个技术领域涵盖了国内86.7%的开发者
- 开发者从事后端开发的比例最高，40岁以上的开发者担任技术经理的占比11%


黑龙江省
内蒙古自治区
吉林省
新疆维吾尔自治区
北京市
辽宁省
天津市
河北省
宁夏回族自治区
山西省
山东省
青海省
甘肃省
陕西省
河南省
江苏省
安徽省
西藏自治区
四川省
湖北省
上海市
重庆市
浙江省
湖南省
江西省
贵州省
福建省
云南省
广西壮族自治区
广东省
台湾省
香港特别行政区
澳门特别行政区
南海诸岛
海南省

图表 2 开发者地域分布

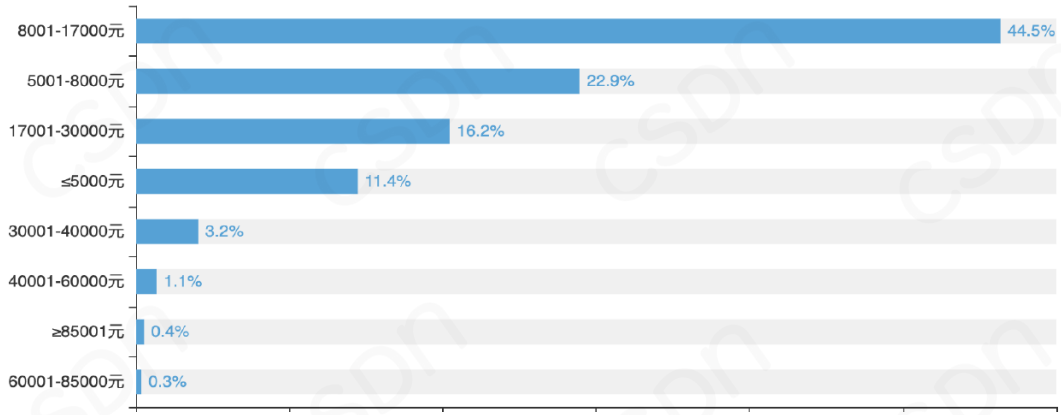


图表 3 开发者地域（省、自治区、直辖市、特别行政区）分布 TOP 15

广东、北京、上海是开发者聚集较多的地域，占全国总数的38%。江苏、浙江、四川、山东处于第二梯队，占全国总数的24%。

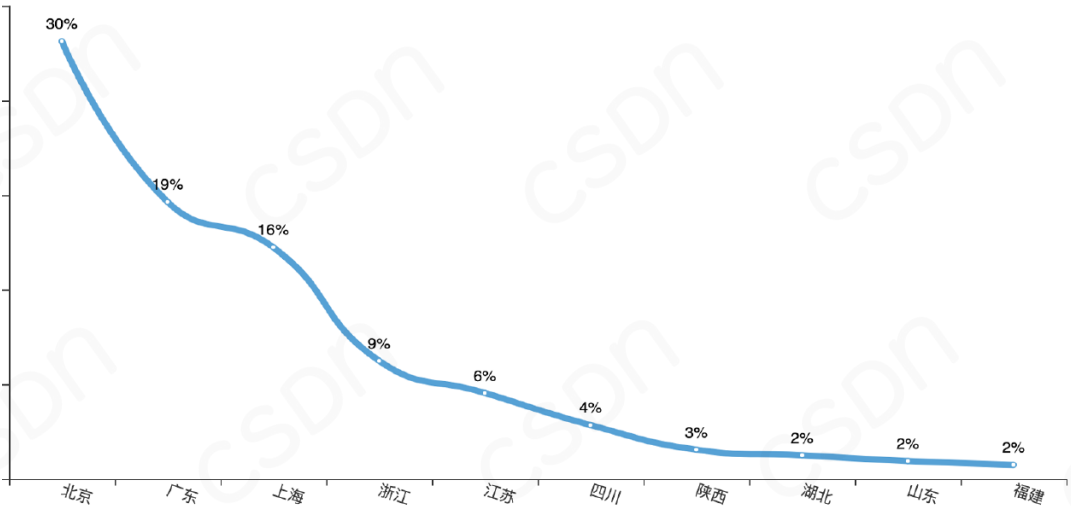
3.2 开发者薪资状况分析

近九成的开发者工资在5000元以上，8001-17000元区间的开发者占比最高，为44.5%。月薪低于5000元的开发者占11.4%。



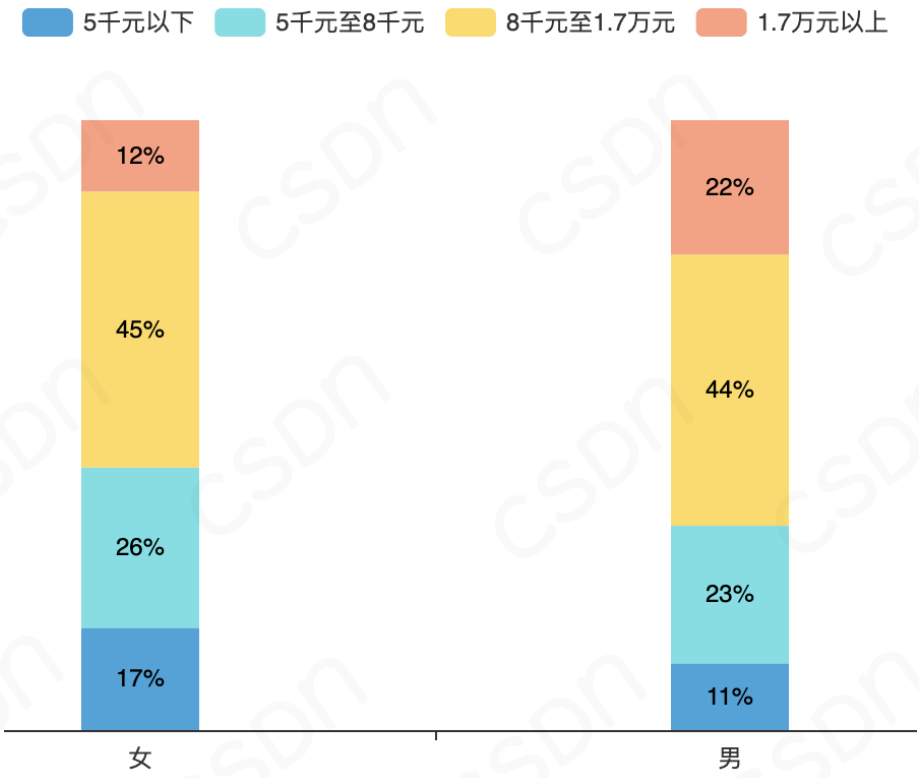
图表 4 开发者月薪分布情况

在北京，月薪高于1.7万的开发者占比高达30%，远超其它地区。其次，广东、上海地区月薪高于1.7万的开发者分别占比19%和16%。



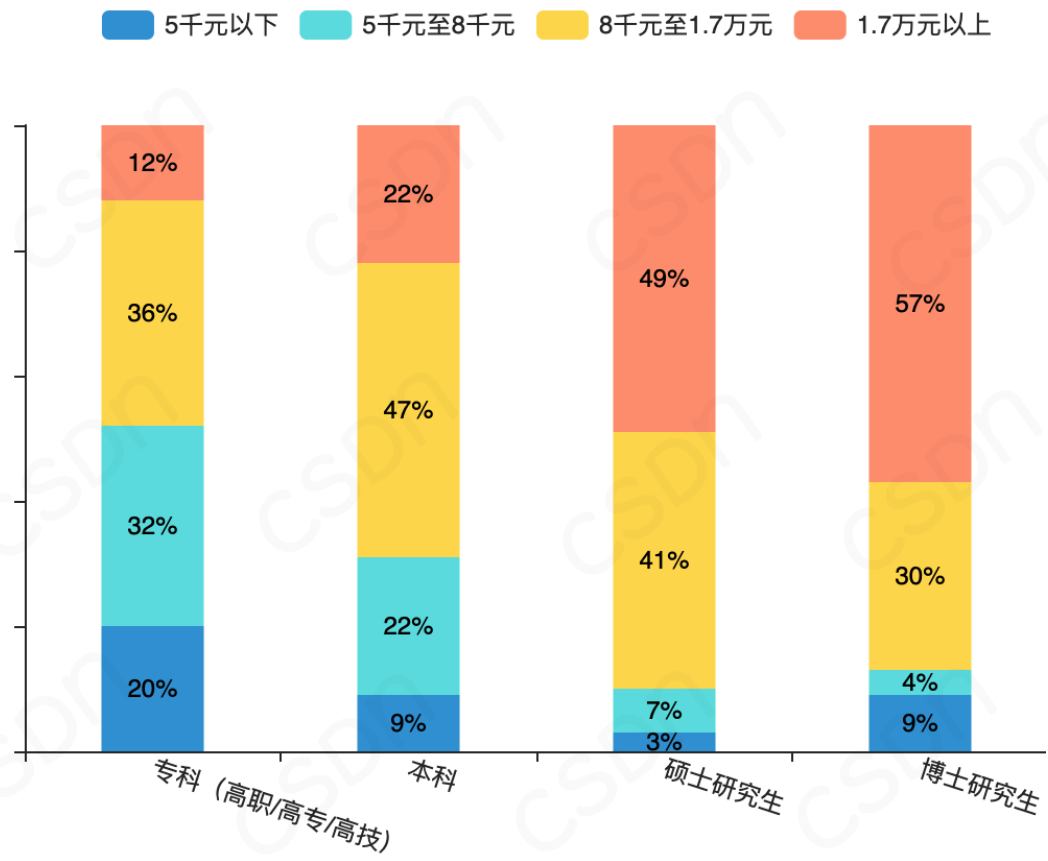
图表 5 各地区中月薪高于 1.7 万开发者占比 TOP 10

数据显示，在男女开发者中，薪资有一定的差异。在月薪超过1.7万元的同等区间下，男性开发者占22%，女性开发者占比仅为12%。不过，月薪8千至1.7万区间的男女开发者比例基本持平。



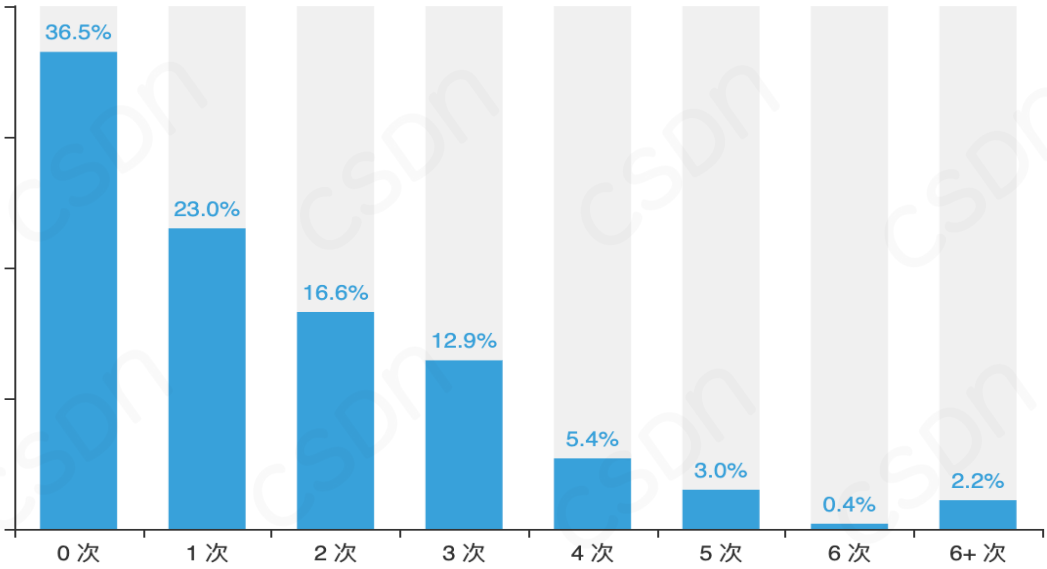
图表 6 不同性别开发者月薪对比

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，高收入群体的比例越高。学历背景为博士研究生的开发者，薪资达1.7万元以上占比57%。



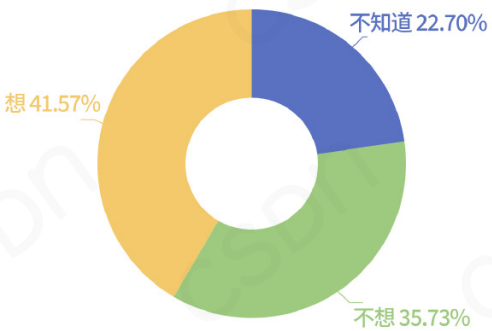
图表 7 不同教育背景开发者的薪资分布

在外界看来，IT行业跳槽是一种很常见的现象，但数据显示，36.5%的开发者没有跳槽的经历。跳槽四次及以上的开发者仅占比11%。

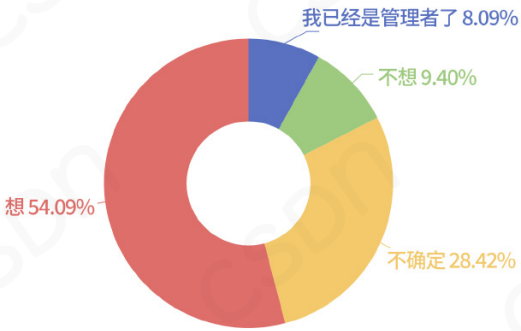


图表 8 开发者跳槽次数

据数据显示，41.57%的开发者希望一直在技术岗上工作到退休。在关于开发者技能达到一定要求后，是否想晋升为一名管理者的问题上，有54.09%的开发者表示想成为一名管理者，仅有9.4%的开发者不想成为管理者。

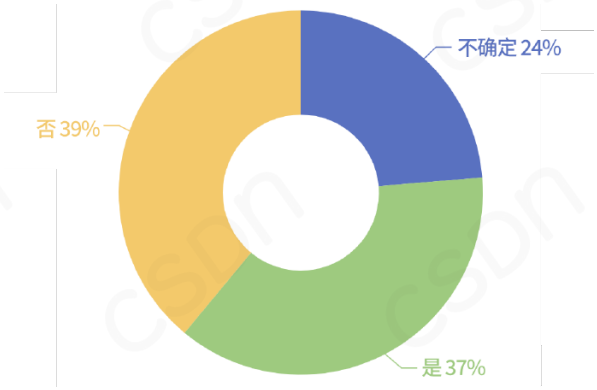


图表 9 是否一直在技术岗上，直到退休



图表 10 是否想成为一名管理者

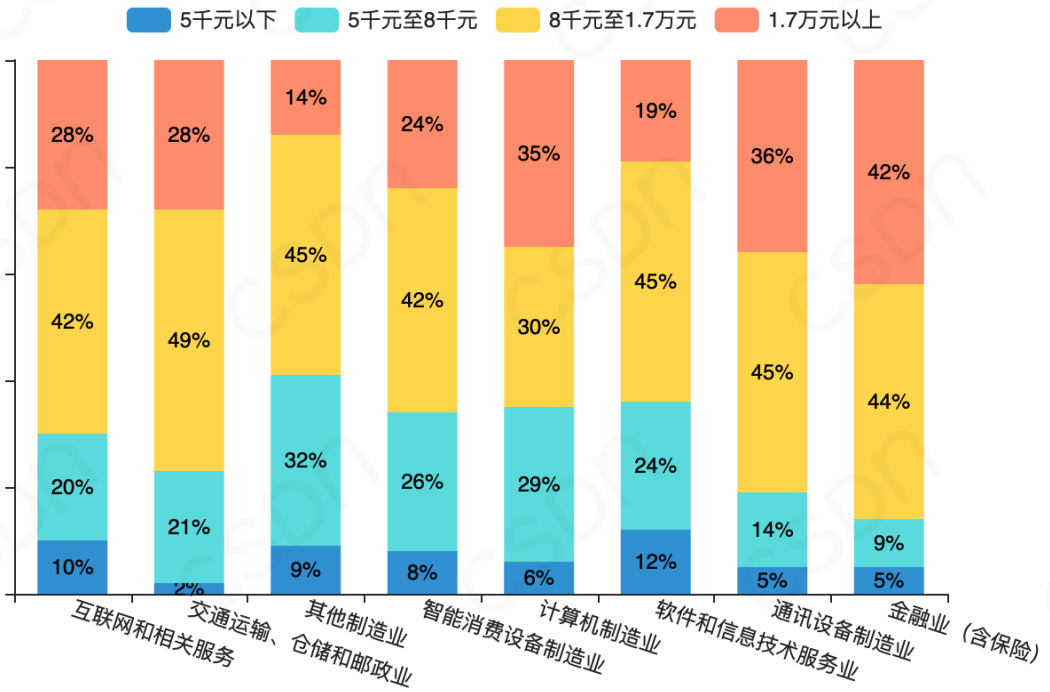
在薪资上，39%的开发者并不认为成为管理者才能多赚钱。



图表 11 是否认可成为管理者能多赚钱

金融业开发者高收入人群比例最高

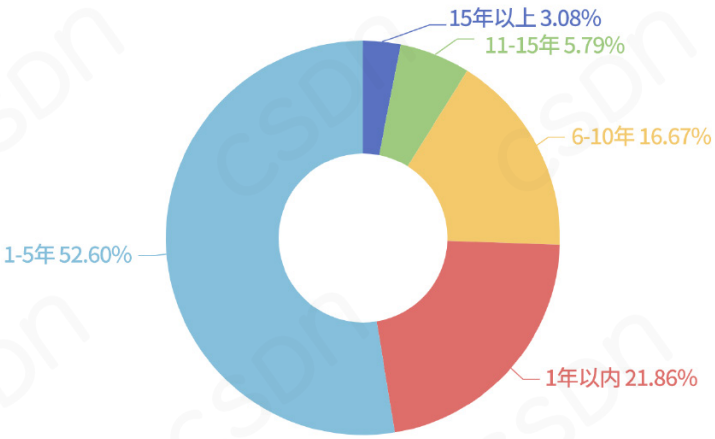
金融业高收入群体占比最高，86%的人群月薪超过8千元。



图表 12 不同行业开发者的薪资分布

开发者从业年限集中在5年以内

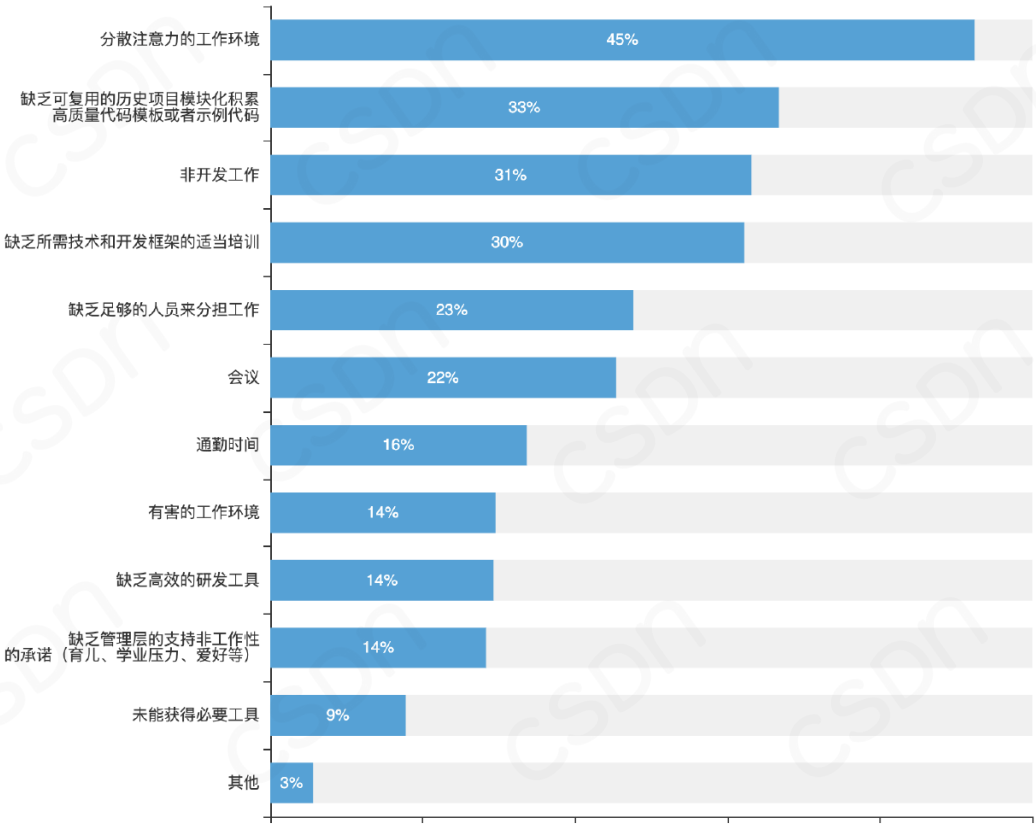
52.6%的开发者从业年限在1-5年。从业年限在1年以内的占21.86%， 相比2019年的18.3%，增长了3.56%，这意味着2020年有更多的从业者选择开发者这一职业。



图表 13 开发者从业年限分布

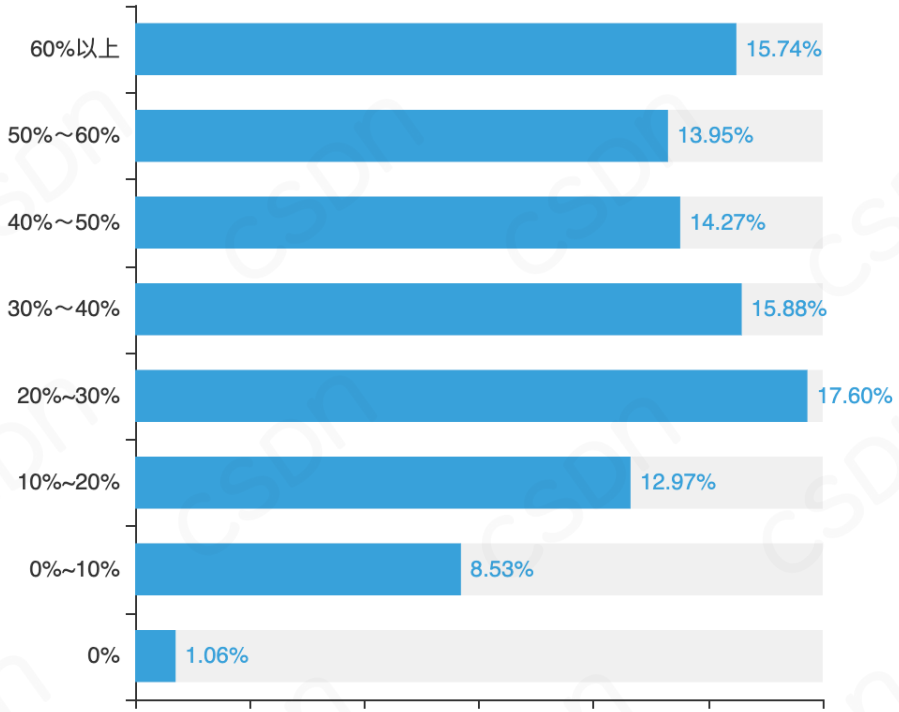
影响工作效率的原因中，分散注意力的工作环境排第一

45%的开发者认为，身处一个分散注意力的工作环境会严重影响工作效率。33%的开发者认为「轮子」能很好地提高工作效率。



图表 14 影响工作的原因（调查项为多选）

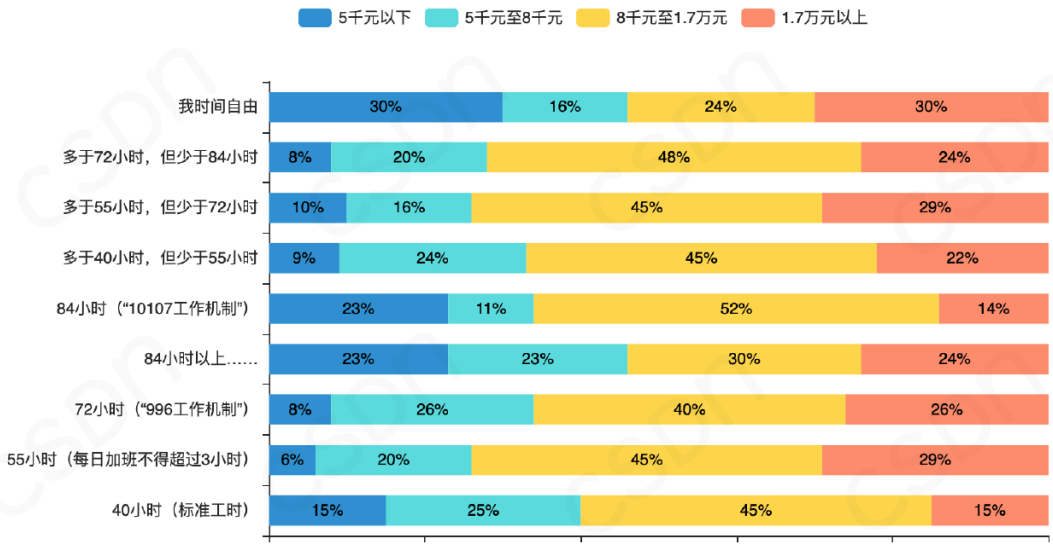
调研数据显示，在全职开发者群体中，写代码占工作时长20%-30%的人数比例最高，占比17.6%。超出工作时长50%的占比近三成。



图表 15 全职开发者写代码占工作时长比例

时间自由的人群中，高收入占比比重最高

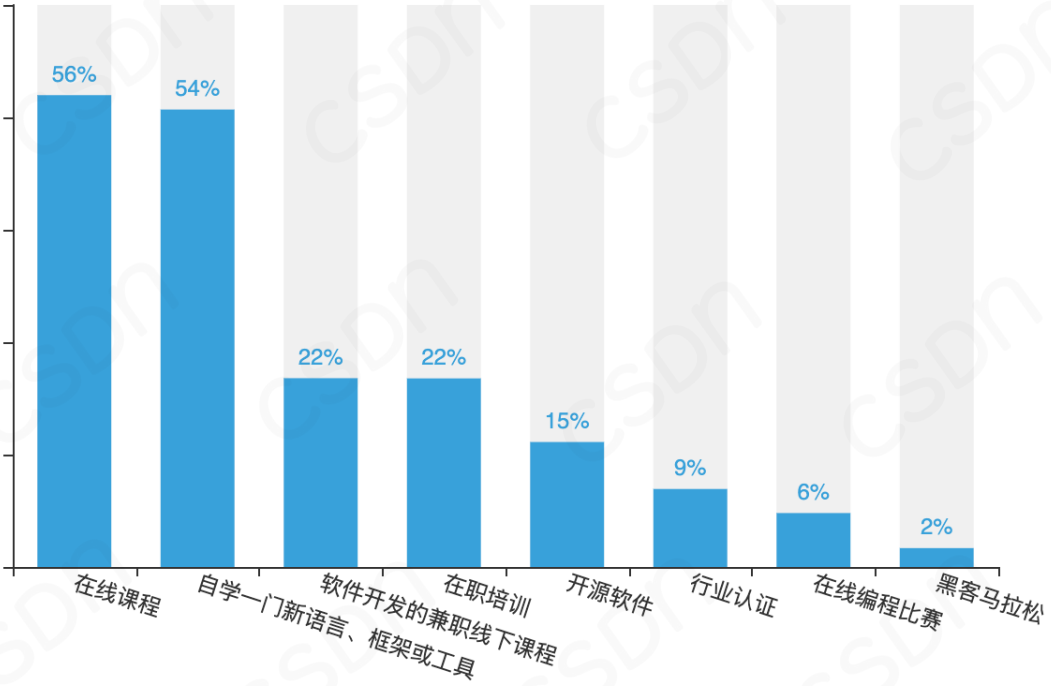
工作时间自由的人群中，收入超过1.7万的比例最高，达到了30%。在每周84小时（“10107工作机制”）中，收入超过1.7万的开发者占比最低，仅占14%，其中五成开发者收入集中在8千元至1.7万元。



图表 16 每周不同工作时长开发者的薪资分布

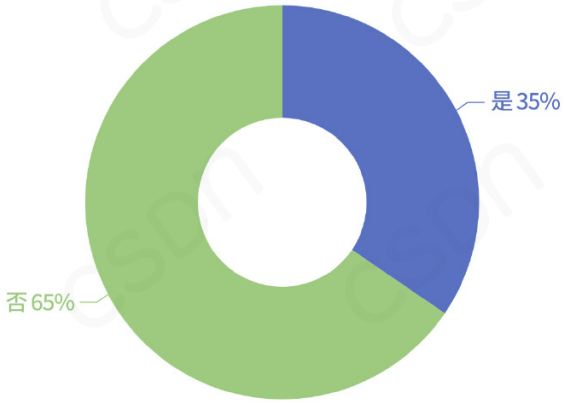
3.3 开发者学习特点分析

作为互联网的弄潮儿，参加在线课程在开发者持续学习中占有重要地位。在新知识面前，56%的开发者参加在线课程进行学习。其次，54%的开发者通过自学方式迅速掌握一门新编程语言、框架或工具。



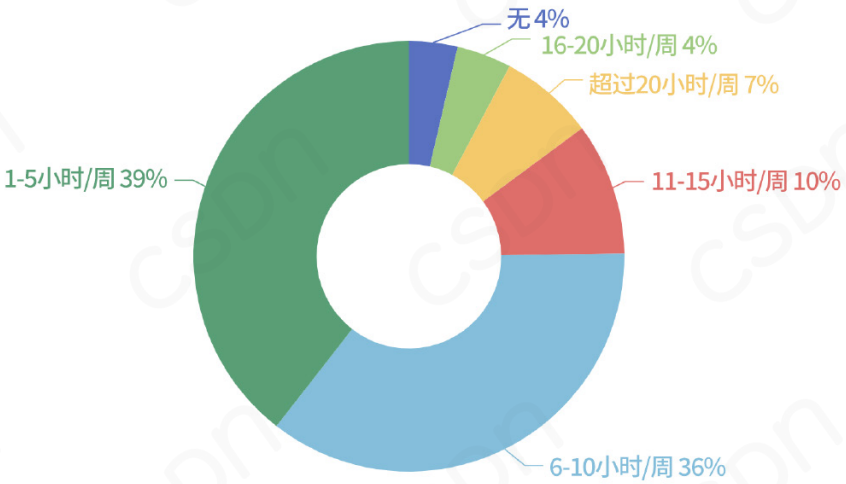
图表 17 开发者持续学习的主要路径排名（调查项为多选）

在是否愿意付费学习这件事上，仅有35%的人群愿意付费学习，65%的开发者不愿付费学习。



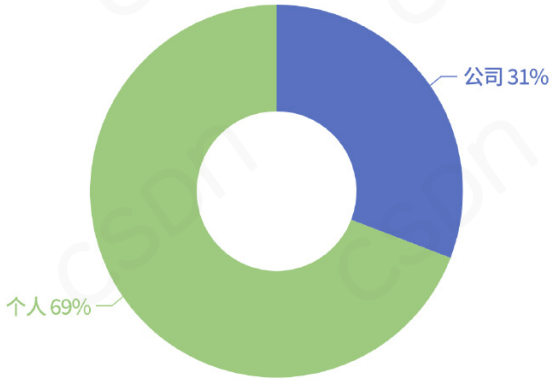
图表 18 开发者是否愿意付费学习

工作之外的闲暇时光是不少开发者迅速提升技能的重要时间段，57%的受访者表示，每周学习达到6小时以上。39%的开发者，每周学习1-5小时。



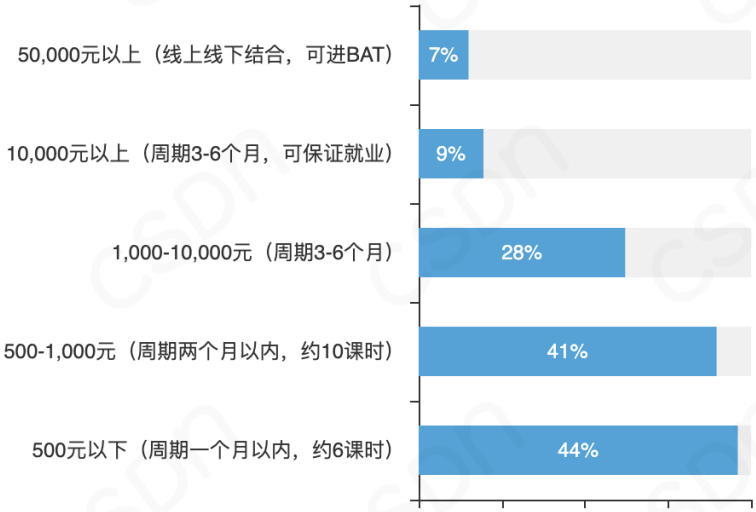
图表 19 开发者的学习时长占比

本次调研中，仅三成的开发者参加培训的预算来自公司，七成开发者的学习费用都是来自个人。



图表 20 开发者学习付费预算来源比例

对于线上培训，更多的开发者倾向价格低、时间周期短的课程。有44%的开发者选择了500元以下（周期一个月以内，约6课时）的课程。



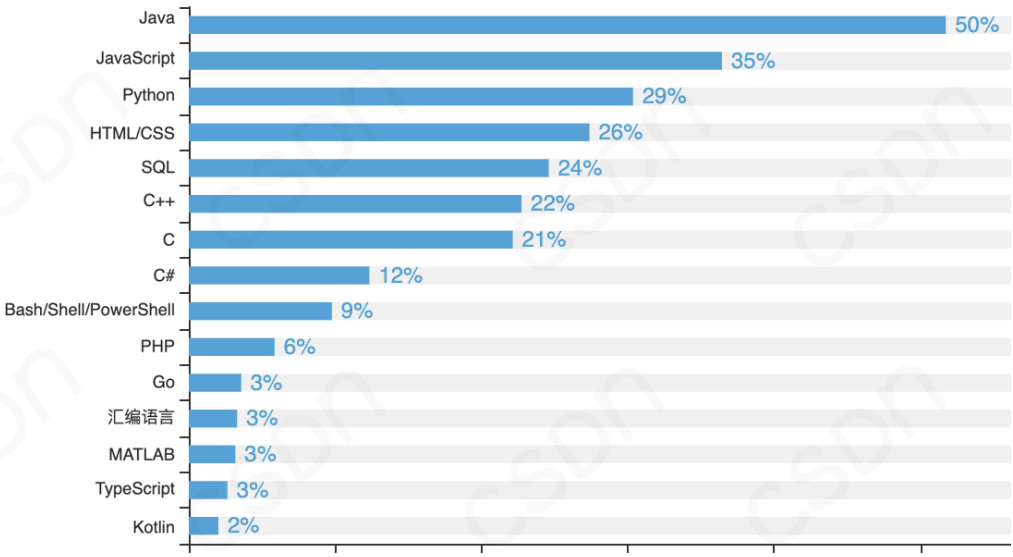
图表 21 开发者倾向线上培训类型（调查项为多选）

3.4 软件开发工具使用特点

Java的使用者逐渐减少，Python上升至第三名

根据数据显示，编程语言领域，使用Java的开发者数量逐渐降低，和去年60%用户量相比，今年Java开发者人数下降至50%。其中原因与近几年间Google推行Kotlin-First扶持策略不无关系，同时在此影响下，有很多Android开发者开始由Java向Kotlin转换。

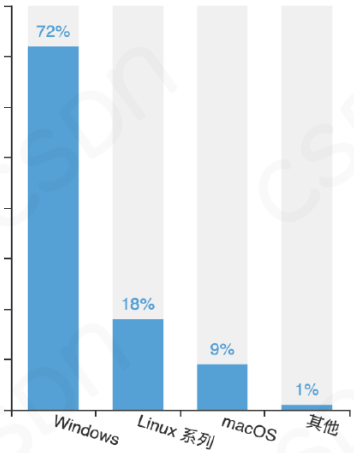
与此形成鲜明对比的是，Python在人工智能的发展及其本身的便利性等优势下使用量正在逐渐提升，Python开发者数量占比近三成，在常用语言中跃居第三。



图表 22 编程语言使用排行（调查项为多选）

Windows操作系统依然是开发者使用的主流操作系统

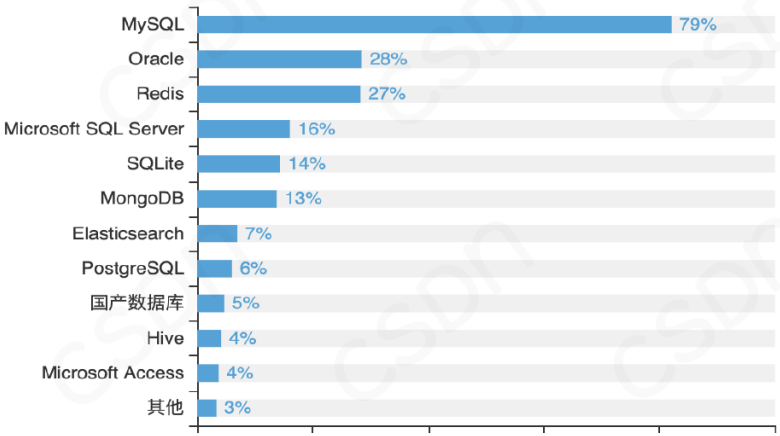
超过72%的开发者在日常工作中使用Windows操作系统，使用macOS的开发者不足10%。Linux作为服务端开发的主要系统，在日常使用中，占比18%。



图表 23 操作系统使用排行

近八成开发者使用MySQL数据库

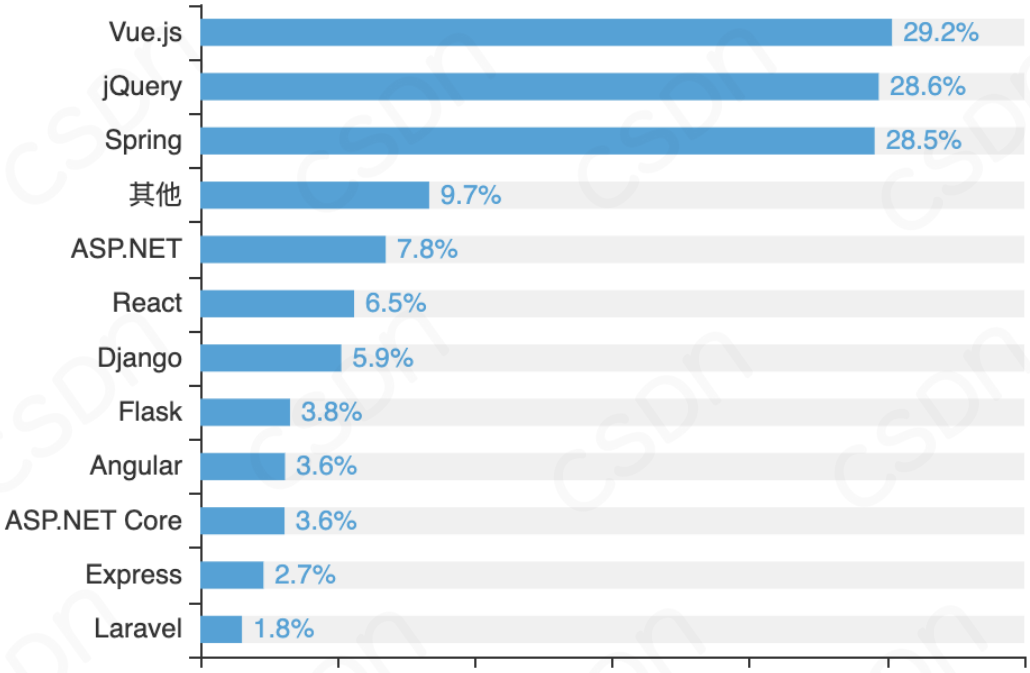
79%的开发者在使用MySQL，Oracle与Redis使用量相当。在整体的数据库使用排名中，使用国产数据库仅占5%。



图表 24 数据库使用排行（调查项为多选）

Vue.js 、jQuery、Spring三足鼎立

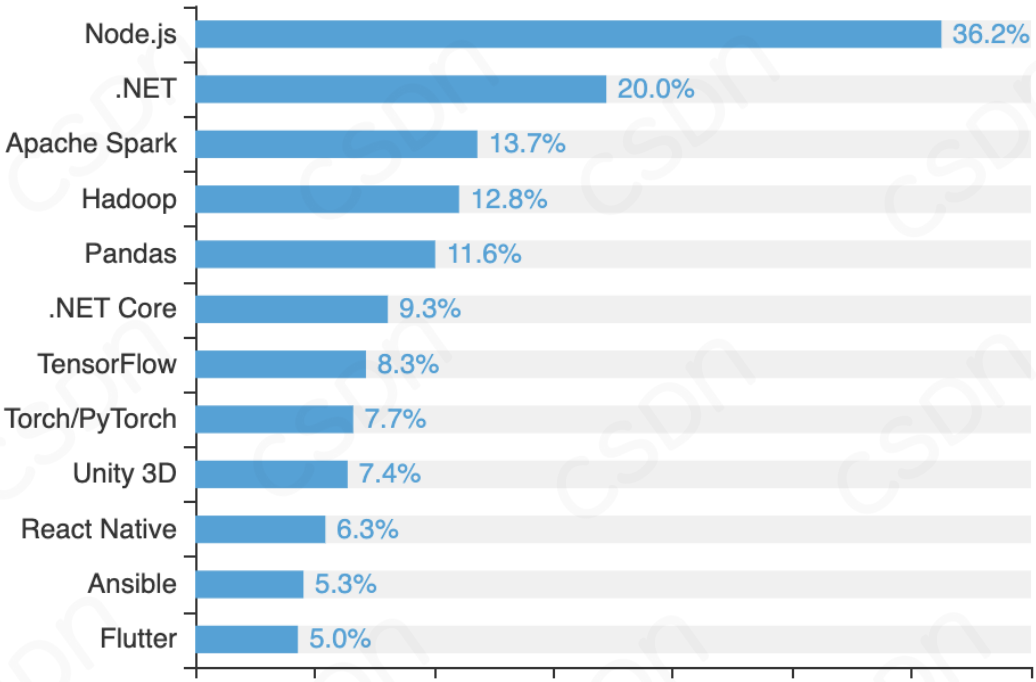
在工作中，开发者最常使用Vue.js进行Web开发。尽管jQuery已经开始被弃用，但使用量依然非常高。



图表 25 Web 框架使用排行（调查项为多选）

Node.js是使用相对普遍的技术框架

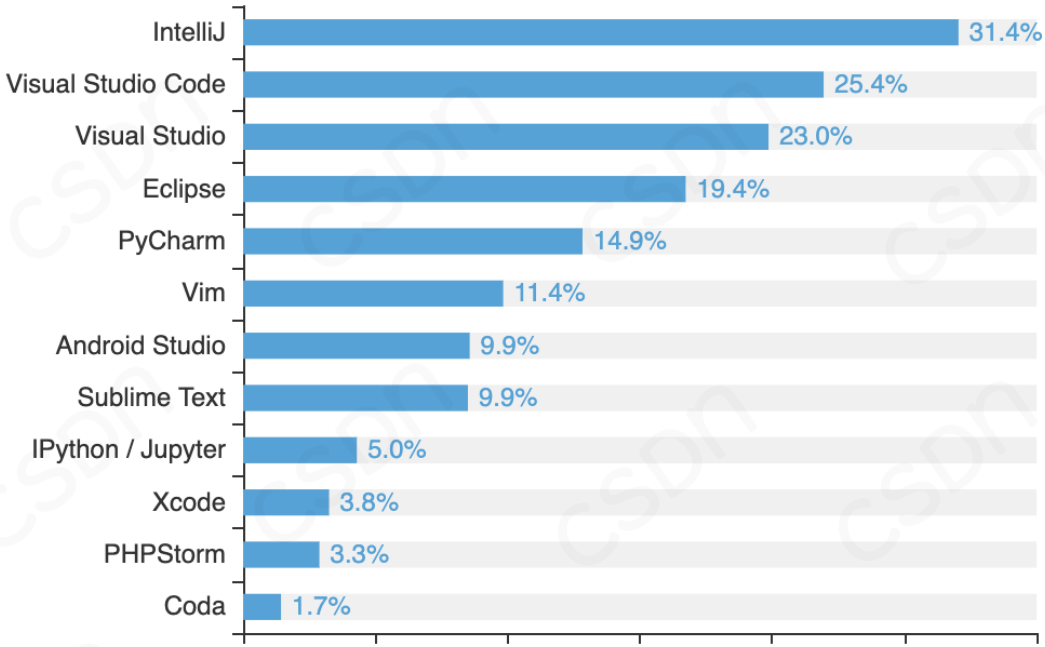
开源工具正在吞噬开发者，有36.2%的开发者在使用Node.js。机器学习框架TensorFlow与PyTorch的使用量相当。



图表 26 技术框架使用排行（调查项为多选）

IntelliJ超越VS Code, 成为最受欢迎的开发环境

31.4%的开发者使用Intellij作为开发环境，轻量级跨平台工具VS Code排名第二。



图表 27 开发环境使用排行（调查项为多选）

【顾问点评】

开发者使用编程语言的趋势，其实和2019年是一脉相承的。Kotlin虽然在统计中总的比例不高，但在Android开发上进一步在取代Java。Kotlin作为另一个基于JVM的编程语言，一方面可以保持Java使用JVM稳定和高性能的好处，享用JVM已有的生态；另一方面，通过其更为灵活的语法特性，越来越广泛地被Android开发者使用，已然成为Android的首选编程语言，对于新参与Android的开发者而言，Kotlin是更好的学习对象。

随着机器学习、人工智能的进一步普及，Python被越来越多的开发者所使用，主流的开发框架纷纷

选择将Python作为首选语言，蓬勃的生态使得Python成为参与人工智能开发的必备语言技能。

其它的一些明星编程语言，比如Go、Rust等，使用的开发者数量虽然没有明显上升，或依然未出现在榜单，且对于新开发者而言并非首选，但在特定领域，比如更高性能的服务端开发上，还是非常值得关注和学习。

操作系统上，Windows的地位依然稳固，除了基于Linux的服务端开发和iOS开发等，Windows相关配套的软件还是最为齐全和便捷。

macOS和Mac电脑绑定，虽然整体价格较贵，但作为移动开发的工具，可以很好地进行Android/iOS等应用的开发，颇为便利。

在存储服务的使用上，MySQL是最主要的选型，是大部分业务服务的首选数据库。对于所有的服务端开发者而言，都是需要仔细理解和掌握的必备技能，即便是很多新兴的数据库方案，也都需要考虑和MySQL的兼容来便于更好的开发者学习和服务迁移。而且随着云服务的使用越来越多，基于云端部署的MySQL服务，开发和运维都更为简单便利，适合越来越广泛的业务场景。

和2019年类似，Redis依然是键值类型、Elasticsearch依然是索引数据的首选，不仅适合传统的搜索场景，对于任何非结构化需要有一定索引结构的大数据场景而言，都颇为适用，适合开发者更深入的去学习和理解。

在主流的开发框架中，Vue.js + jQuery，是前端开发最常见的选型，远超React的使用，对于前端工程师而言，已是最基础需要学习和掌握的框架。

而在后端开发中，JVM + Spring还是最常用的Web开发框架，比ASP.NET、Django、Flask等框架加起来的使用率都要高。对于大部分业务而言，如果需要一个稳妥的技术选型，Spring是非常值得考虑的，在生态完善度、大规模服务性能、稳定性等方面，都非常不错。

而在基础技术框架的选择上，Node.js是最广泛被应用的选择，对于Web开发而言，是一个最常见的中间服务框架选择，它对于前后端的技术粘合十分重要。

在大数据处理上，Spark和Hadoop的使用不相上下，对于开发者而言，需要根据场景和基础数据作出选择。而同样，在机器学习方面，TensorFlow和PyTorch的使用率相当，二者特色大不相同，需要开发者都有一定的掌握，在不同情形下使用。

在开发环境的选择上，IntelliJ超过Visual Studio Code成为本次统计的第一，但其实，它和VS Code的

特色非常相近。它们都可以支持多门编程语言的开发，在如今，很多开发者都需要同时使用多门开发语言，使用IntelliJ这样的通用工具，会更适合在不同编程语言间切换，其工具特色和使用习惯可以最大化地保持一致。

同时它们也具有很多的第三方插件，使得开发者很容易搭配出足够个性化的开发环境，更适合自己的使用。

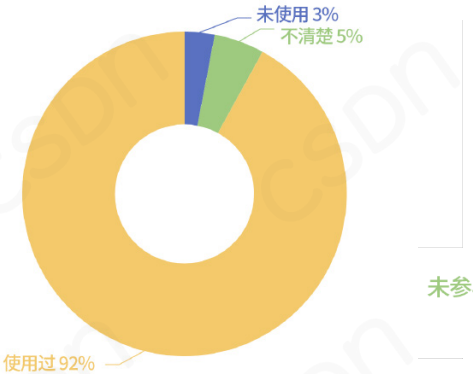


范怀宇

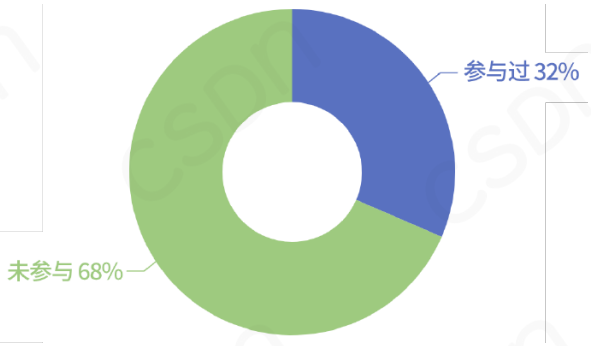
轻芒联合创始人，前豌豆荚技术负责人

第四章 开源现状分析

超过九成的开发者使用过开源软件，但仅有三成左右的开发者参与了开源项目。

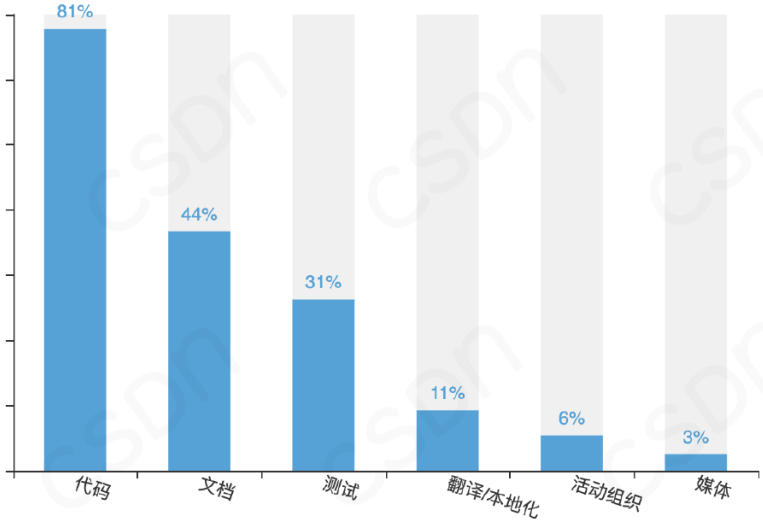


图表 28 开发者是否使用过开源软件比例



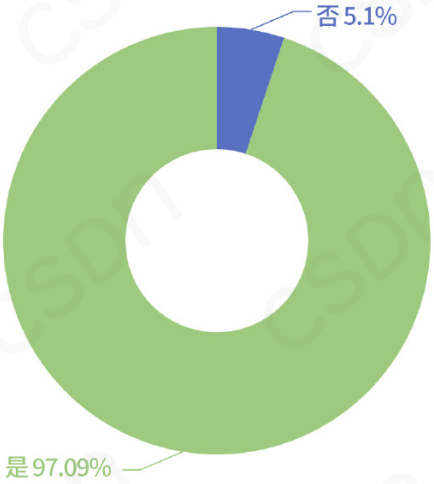
图表 29 开发者是否参与过开源比例

在参与开源项目的开发者中，81%的开发者参与过代码贡献，44%的开发者参与了文档的贡献。



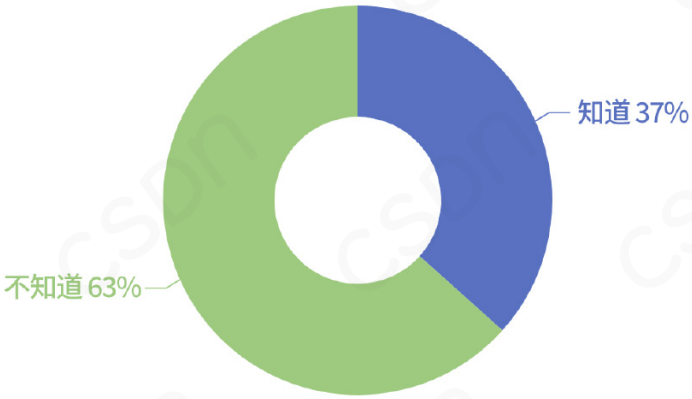
图表 30 开发者开源工作排行（调查项为多选）

大部分开发者都在使用Git版本管理工具，未使用过的仅占5.1%。



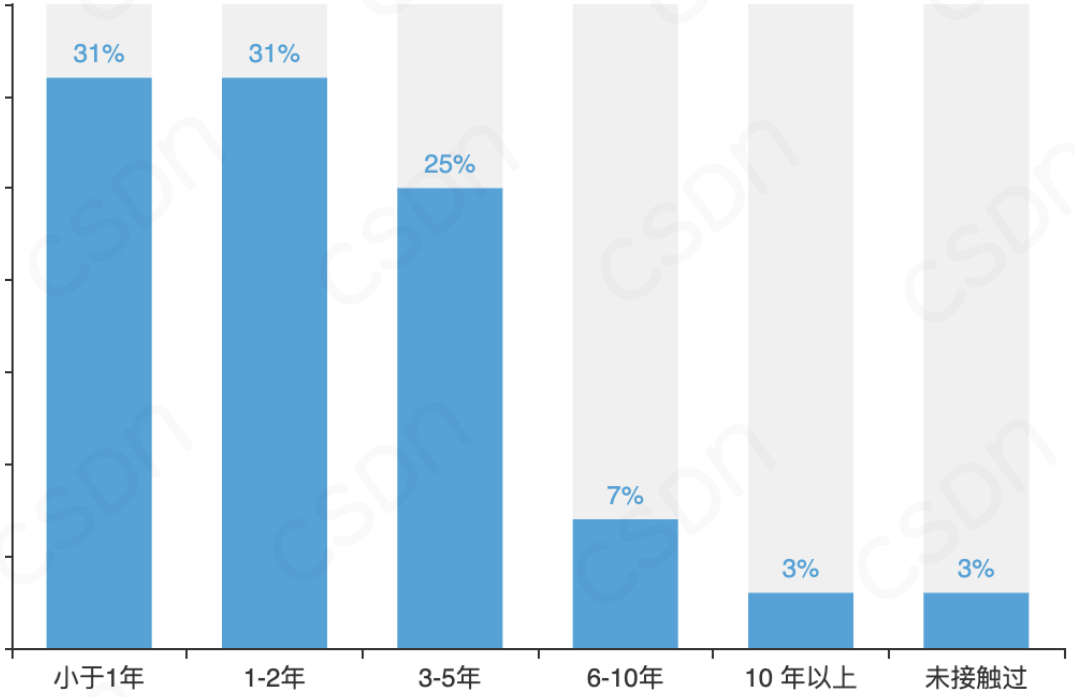
图表 31 Git 版本管理工具使用情况

仅有37%的开发者知道MIT、GPL与 Apache开源协议的区别。



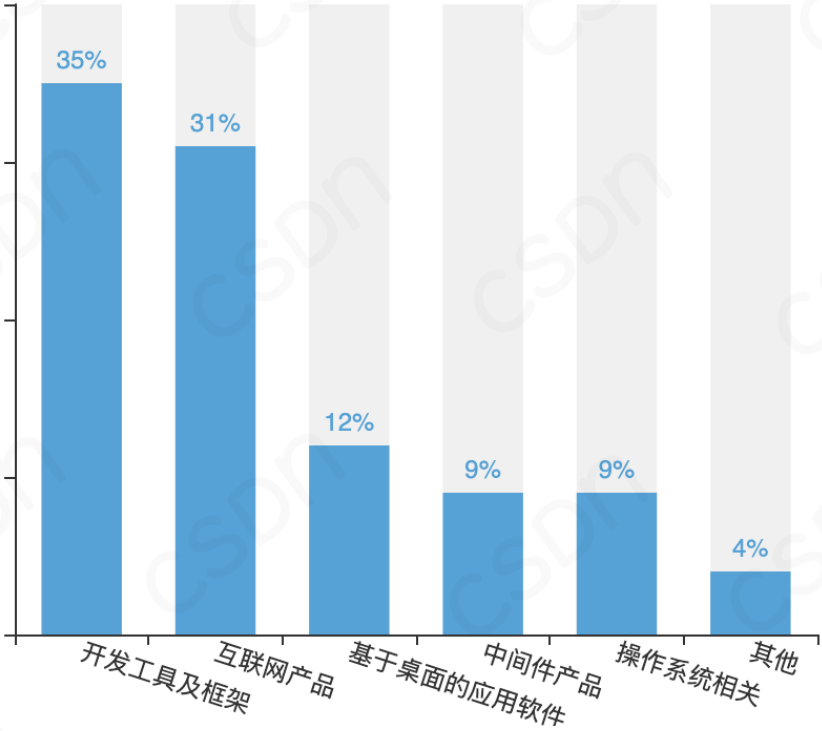
图表 32 开源协议了解情况

越来越多的开发者开始接触开源，近一年开始接触开源的开发者占比超过三成。



图表 33 开发者接触开源时长排行

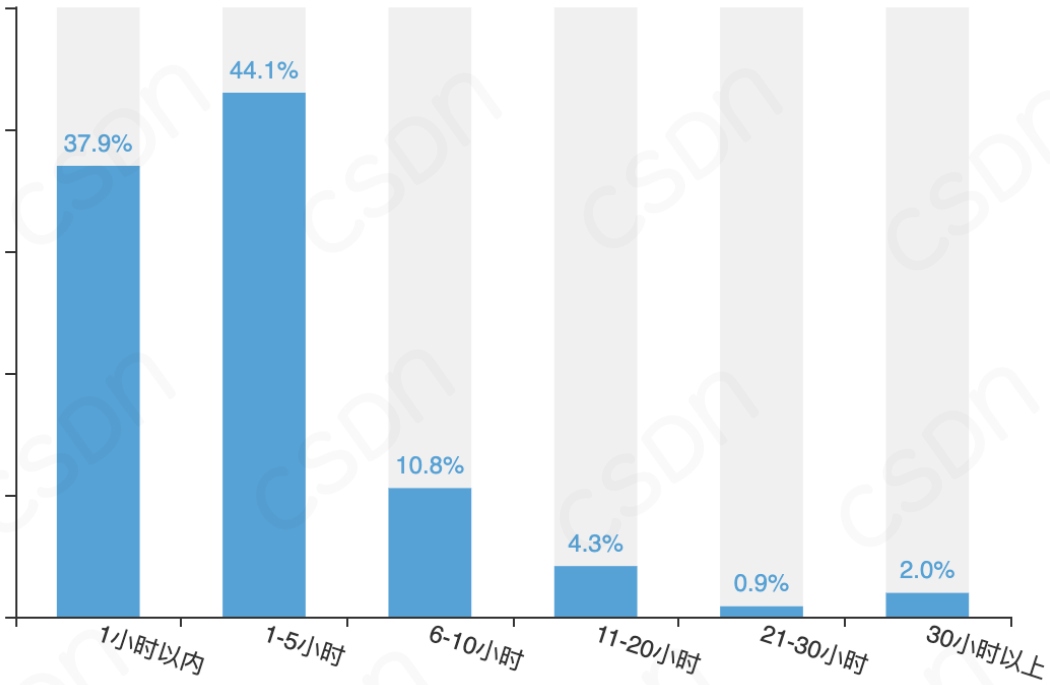
35%的开发者首次接触的开源产品是开发工具及框架，其次是互联网产品。



图表 34 开发者首次接触开源产品类别

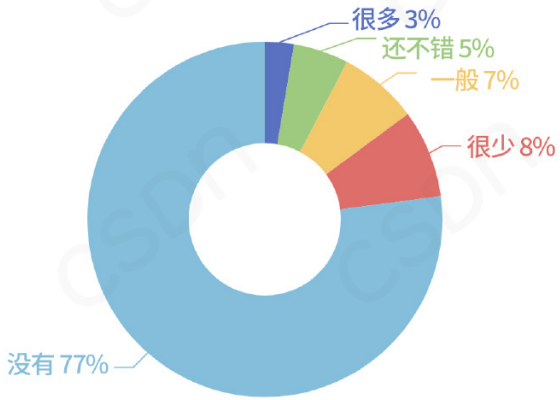
82%的开发者在开源上每周投入时间不超过5小时

仅2%的开发者在开源项目上投入时间超过30小时，可见全职在开源项目上的开发者数量非常少。



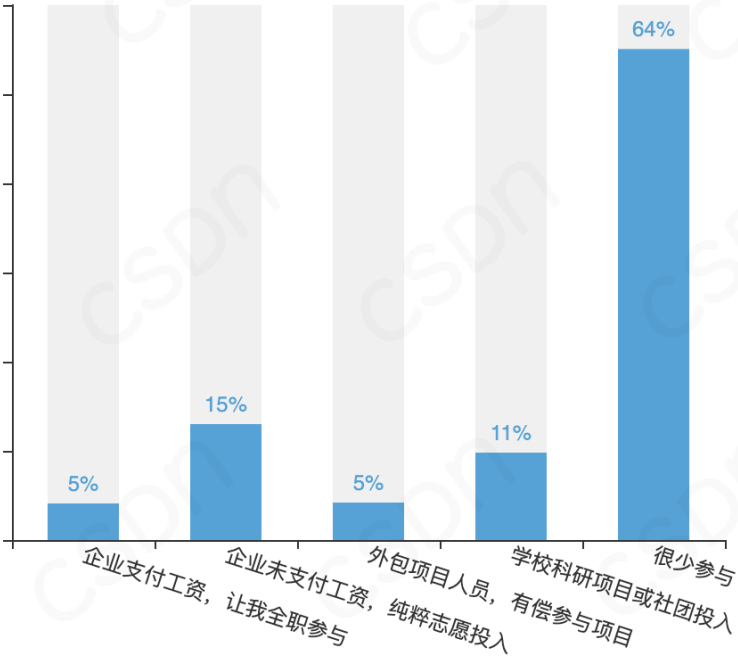
图表 35 开发者在开源上投入时长分布

77%的开发者不曾在开源上获得收入。



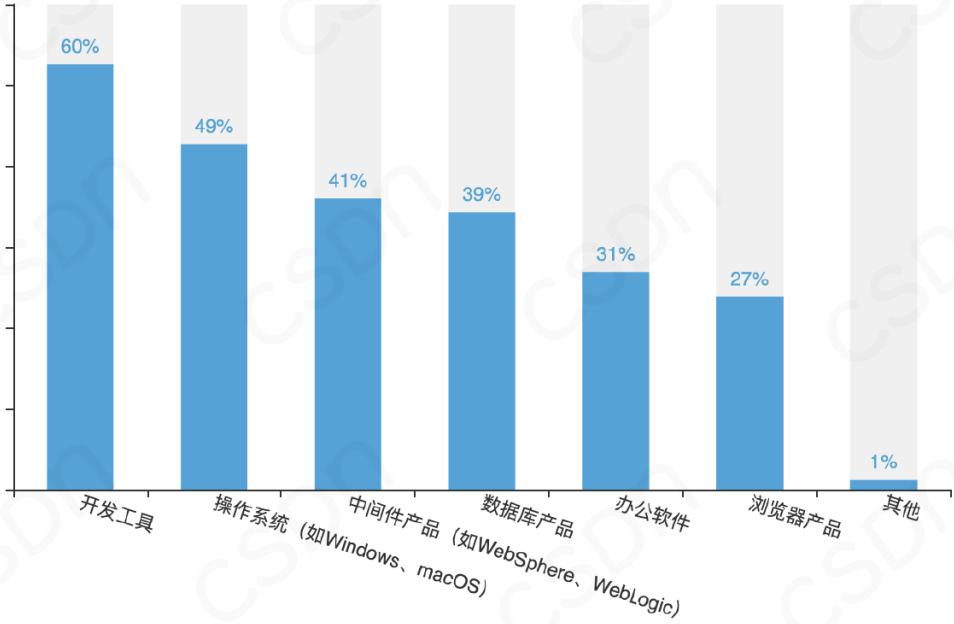
图表 36 开发者是否在开源上获得收入

64%的开发者很少参与开源项目，志愿投入的占15%。



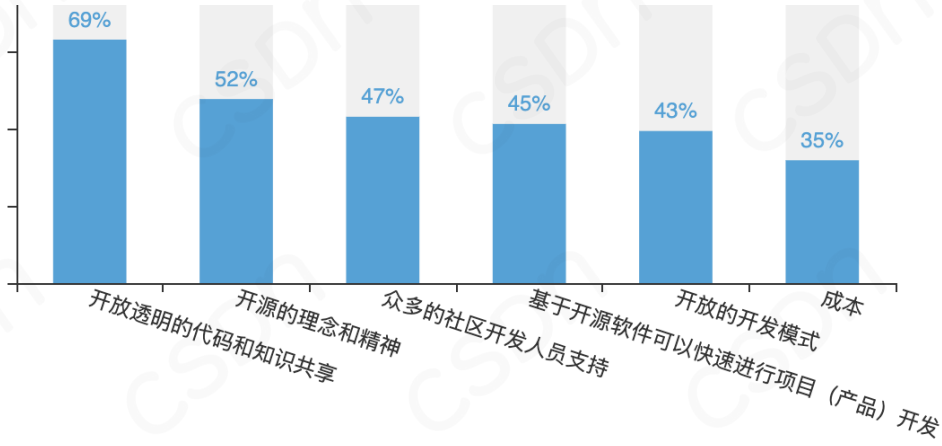
图表 37 开发者在开源上的投入分布

开发者最希望开发工具类的产品能够开源，其次是操作系统。



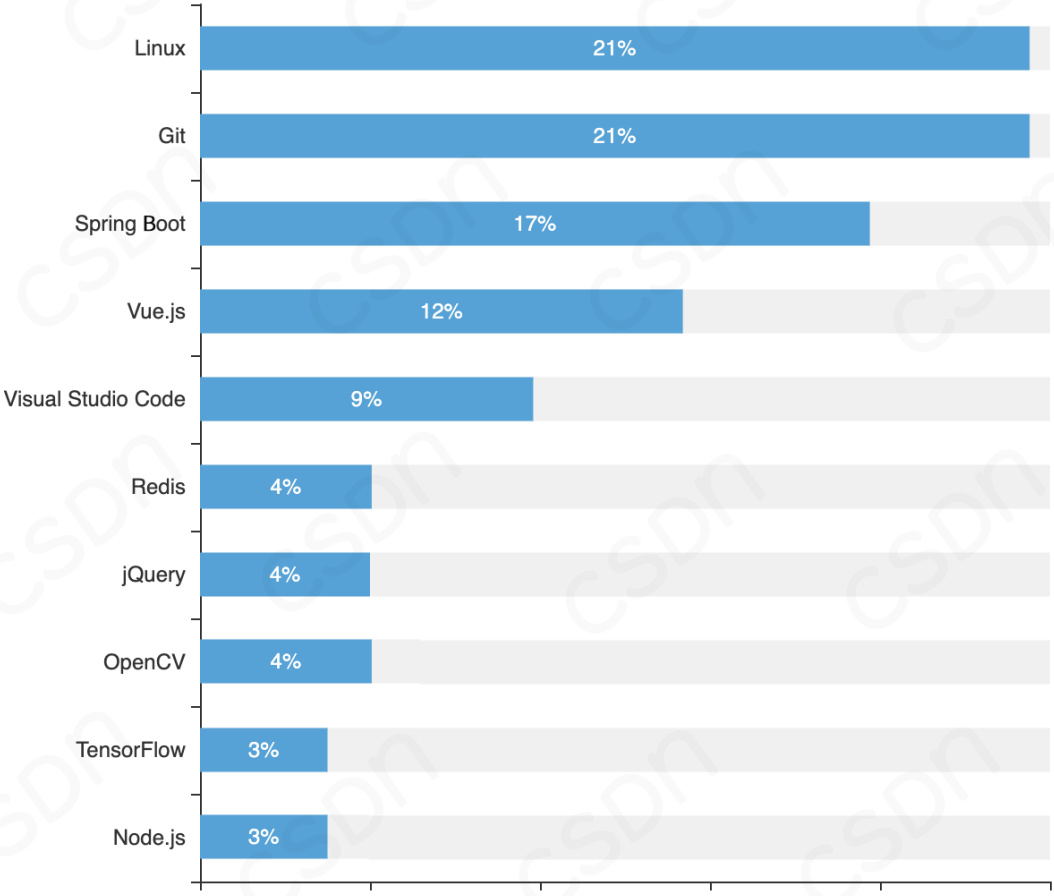
图表 38 开发者是希望看到的开源项目分布（调查项为多选）

吸引开发者使用开源项目主要是因为开放透明的代码和知识共享，其次是开源的理念和精神。



图表 39 开源吸引开发者的主要原因分布（调查项为多选）

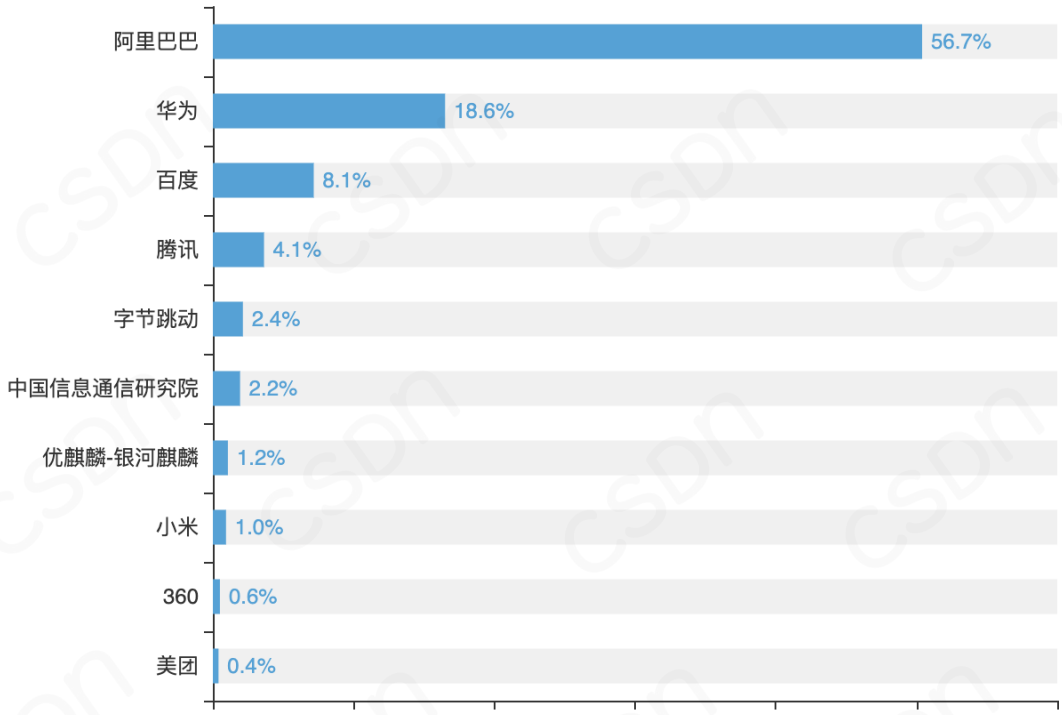
最受开发者喜欢的开源项目中，由Linus Torvalds创造的Linux、Git并列首位。



图表 40 最受开发者喜欢的开源项目排行 TOP 10

中国企业对开源的贡献中，开发者最认可阿里巴巴对开源所做的贡献

56.7%的开发者认为阿里巴巴在开源项目中的贡献最大，其次是华为。



图表 41 开发者对中国企业在开源上所做的贡献认可度排行 TOP 10

【顾问点评】

作为开源领域的研究者与开源社区的参与者，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、云原生、人工智能，还是区块链与物联网等领域，其中最为重要的、最受欢迎的技术，都是开源的。因此，有理由相信，国内的开发者几乎100%都在使用一种或多种开源技术。

从报告中，可以看到，超过九成的开发者知道自己使用过开源软件，还有少数还不清楚；同时，仅有三成左右的开发者参与了开源项目，这一点确实是个遗憾。在开源越来越流行的今天，作为一个开发者，参与开源项目的贡献一定会成为一种潮流。而开源贡献也不局限于代码，从报告中也可以看到，在参与开源项目的开发者中，有将近一半的开发者参与了文档的贡献。

然而，大家对开源的法律意识普遍还较弱，仅有三分之一的开发者知道MIT、GPL与Apache开源协议的区别。

可以看到开源的普及速度正在加快，近一年开始接触开源的人占比超过了三成，而开发工具及框架又是首要吸引开发者接触开源的因素。工具类产品和操作系统是开发者们最愿意参与的，也从一个侧面说明开发者这个群体的特点，自己制作工具并分享给别人，共同来推动整个行业的效率。然而，全职在开源项目上的人还非常少，大部分开发者还是利用业余时间参与到开源中。

国内的阿里和华为已经成为开源贡献领域的排头兵，而其它越来越多的IT厂商也都开始热烈地拥抱开源，包括开源的商业模式与开源的战略，已经被越来越多的厂商所认可。

对于开发者而言，吸引开发者使用开源项目主要是因为代码和知识的共享，对开源的认知还有待提高。开源不局限于代码，开放透明的开发过程以及健康发展的开源社区，更是开源的组成部分。社区大于代码，已经不仅仅是一个口号，其背后的运行逻辑也开始被越来越多的人重视起来。

总的来说，开源正在蓬勃发展，给开发者带来了千载难逢的机会，如何参与到开源这股浪潮中，并从中获取自身的价值，是每一位开发者都应该思考的问题。相信随着开源与商业更加紧密的结合，开发者开始获取开源红利的时代即将来临，前提是理解开源的逻辑，具备开源的思维，并实施好各自的开源战略。



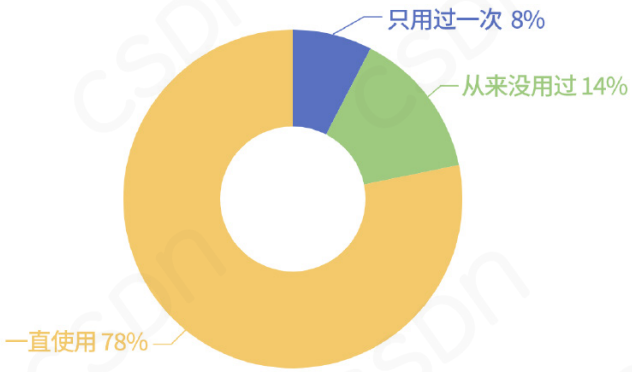
王伟

华东师范大学数据学院研究员，开源社理事，美国Wisconsin大学Madison分校和美国Florida大学访问学者，中国计算机学会高级会员。研究方向为计算教育学、开源系统论。

第五章 操作系统现状分析

5.1 基于 Linux 发行版的操作系统非常受开发者喜爱

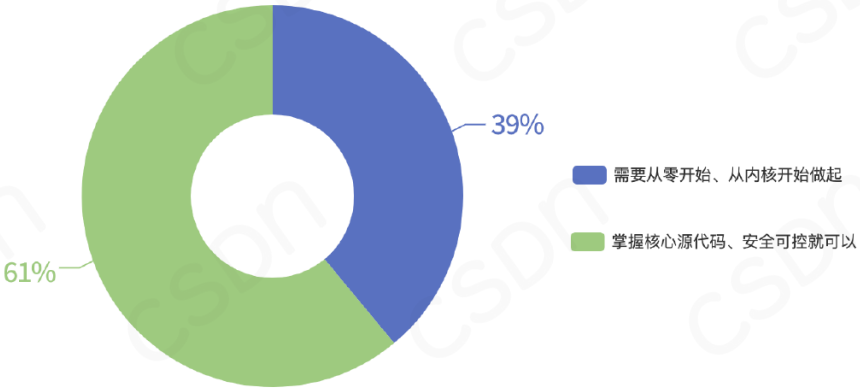
有78%的开发者从开始接触Linux起就一直在使用。仅14%的开发者没有使用过Linux发行版的操作系统。



图表 42 Linux 发行版本使用情况分布

5.2 对国产操作系统的定义，开发者之间有较大的分歧

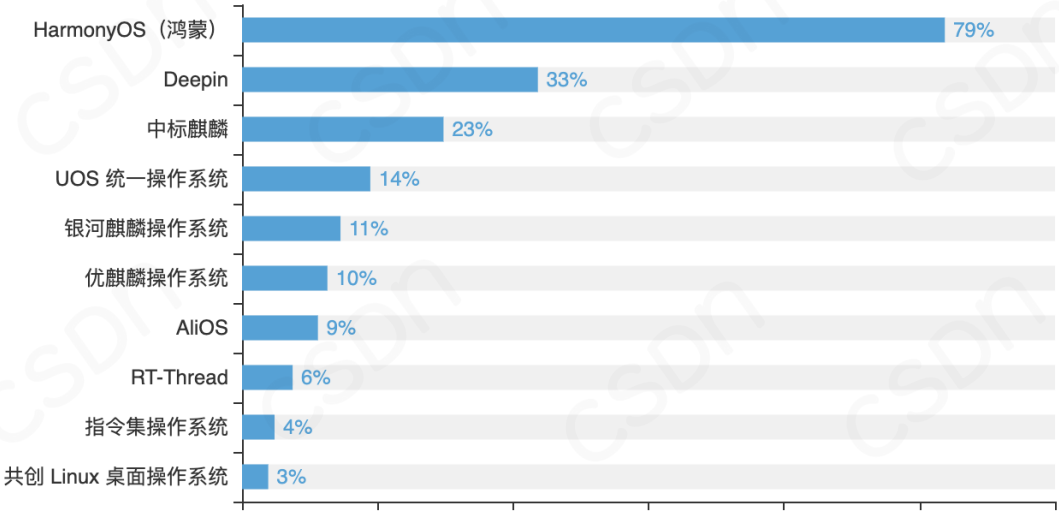
61%的开发者认为，只需要掌握核心代码、安全可控的操作系统就是国产操作系统，但另一部分人认为需要从内核开始做起。



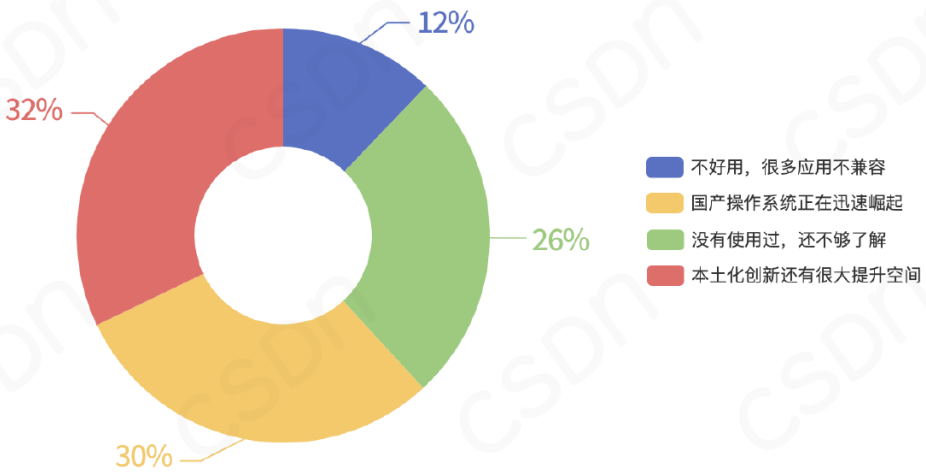
图表 43 开发者对国产操作系统定义

5.3 国产操作系统，HarmonyOS（鸿蒙）更为开发者熟知

近八成的开发者知道鸿蒙操作系统，其次是Deepin，有33%的开发者都知道它。对国产操作系统未来发展，开发者充满期待，32%的开发者认为国产操作系统还有很大的提升空间，30%的开发者认为国产操作系统正在迅速崛起。



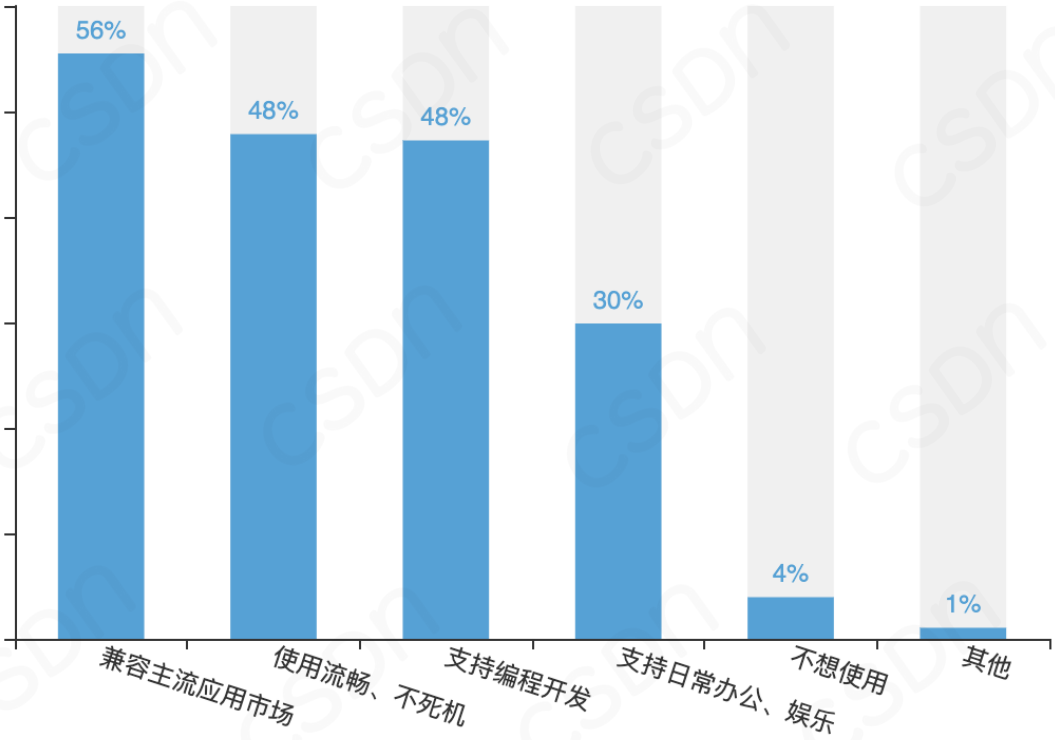
图表 44 国产操作系统使用排行 TOP10（调查项为多选）



图表 45 开发者对国产操作系统的印象分布情况

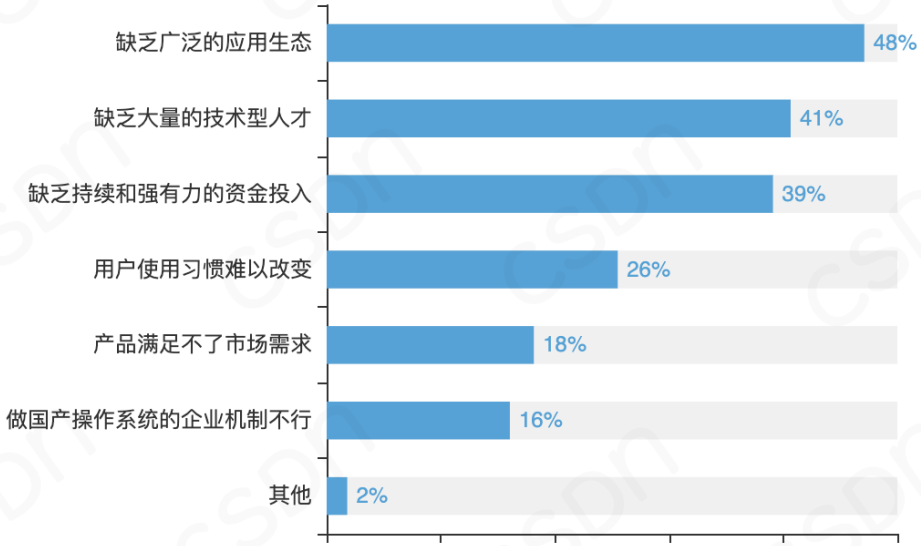
5.4 超一半的开发者希望国产操作系统能兼容主流应用市场

56%的开发者表示，如果国产操作系统能够兼容主流应用市场，他们就愿意尝试使用国产操作系统。当然，是否支持编程开发也是开发者的重点关注点。



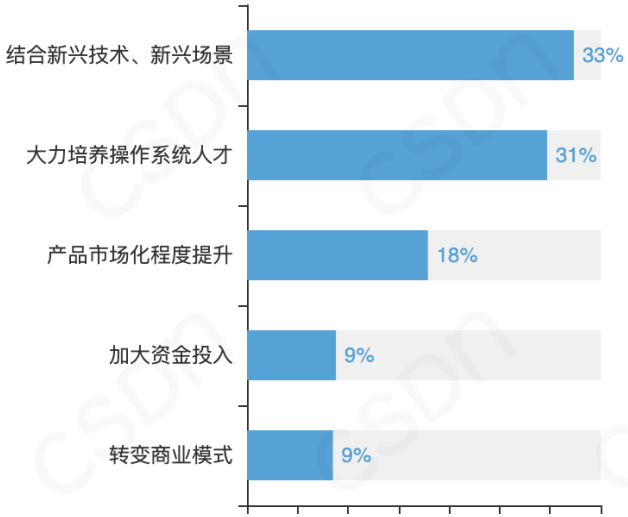
图表 46 开发者对国产操作系统的要求（调查项为多选）

48%的开发者认为，缺乏广泛的应用生态是制约国产操作系统发展的主要原因。同时，缺乏大量的技术型人才是第二大因素。



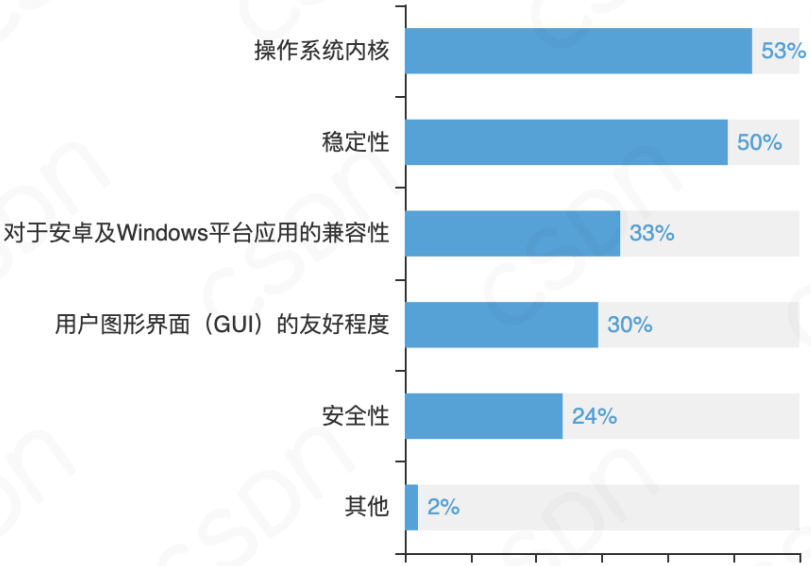
图表 47 开发者认为制约国产操作系统发展的原因（调查项为多选）

要实现国产操作系统的崛起，33%的开发者认为，需要结合新兴技术、新兴场景进行突破。



图表 48 开发者认为实现国产操作系统弯道超车的突破点

5.5 53% 的开发者认为国产操作系统需要在系统内核上加大投入



图表 49 开发者希望国产操作系统研发加大投入方向（调查项为多选）

【顾问点评】

大家好像都知道操作系统的重要性，比如现在大家普遍使用的Windows、Android、iOS、HarmonyOS（鸿蒙）等，但又对操作系统有各自不同的理解。有专家认为我们没必要有自己的操作系统，掌握好现有的开源操作系统就好了；有专家认为我们需要从零开始做自己的操作系统，做到完全自主可控；甚至还有人认为我们买国外的操作系统用好就很好了。

之前，大家对操作系统在整个IT领域中的重要性还是认识不够的。直到这两年发现操作系统和芯片的断供，可以阻碍世界顶级的IT巨头的迅速发展，甚至有可能影响到国家的经济发展和安全时，才逐渐看到了操作系统的重要位置。从80年代以来，以操作系统为代表的基础软件由于不够挣钱，缺少直接和快速变现的特征，且对盗版等普遍缺乏法制和道德约束，导致我们的基础软件缺失了近二十年的商业化机会，相关人才培养严重不足。直到互联网、移动互联网和IoT等的兴起，国家之间IT科技竞争的加剧，这方面的情况才得到了很大的改善。

应该说，目前是我国操作系统发展的机遇期，在数据中心、移动终端和面向未来的AIoT等领域，大家已经看到了掌握以操作系统为典型基础软件核心技术的迫切性和重要性。并开始从人才培养，学科教育、产业培训、新兴市场培育等各个层面开始发力，推动系统类软件人才和市场的快速发展。

对于操作系统的发展而言，我们不仅仅要做原位替代，还要把眼光放得远一些，注重软件基础研究，注重软件理论研究，从学生阶段培养系统类人才，寻找比现有数量级增量的新的产业机会，解决未来的需求，形成以某些新操作系统为基础的应用生态。我们看到了华为、阿里、统信、麒麟等在各自领域进行创新探索，我们看到了系统软件开发者在人数上的增加和能力上增强，我们看到了教育界在加大对学生系统能力的培养，比如2021年将举办的第一届全国操作系统大学生比赛等。希望通过国内多方的共同努力与合作，并保持与国际先进技术的交流和学习，操作系统、编程语言、软件工程等会在国内的教育界、学术界、产业界取得突破，并成为国家科技发展和经济发展的重要推动力之一。

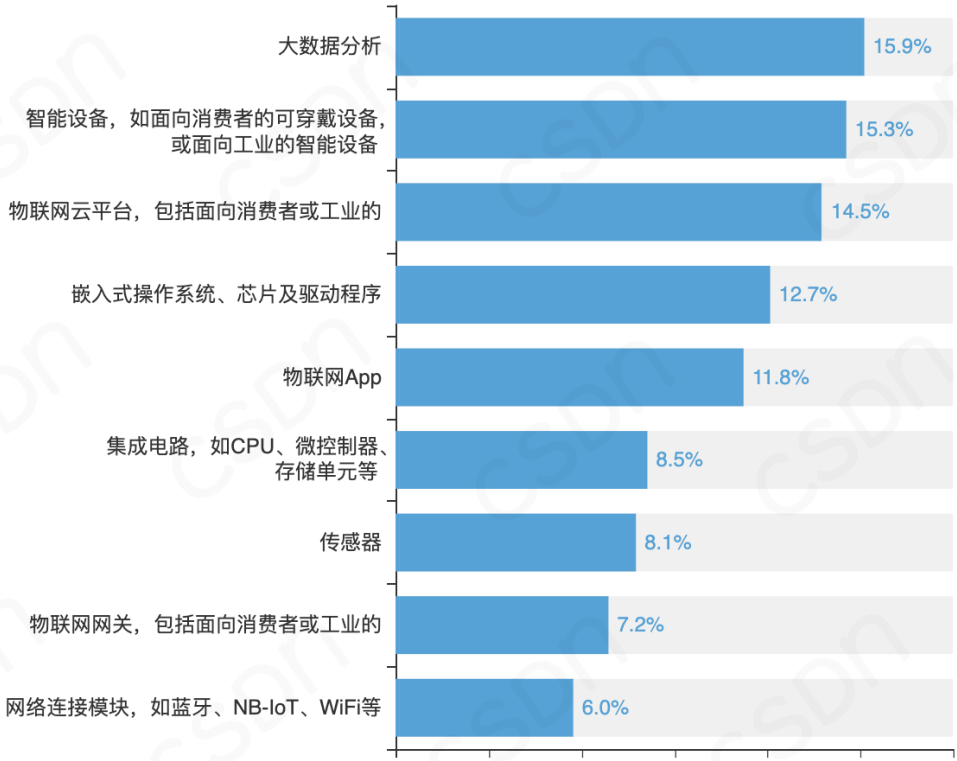


陈渝

国防科学技术大学本硕博毕业，清华大学计算机系长聘副教授，博导，MIT访问学者，CCF系统软件专委常务委员。主要研究方向操作系统、编译原理、程序分析、系统可靠性与性能优化等。支持和推动操作系统相关的开源软件发展，先后负责和参与多项国内外科研课题，发表高水平学术论文多篇，担任国内外有影响力的系统类学术会议的主席和程序委员会委员等。承担清华大学计算机系的操作系统、高级操作系统、编译原理等课程的教学工作。

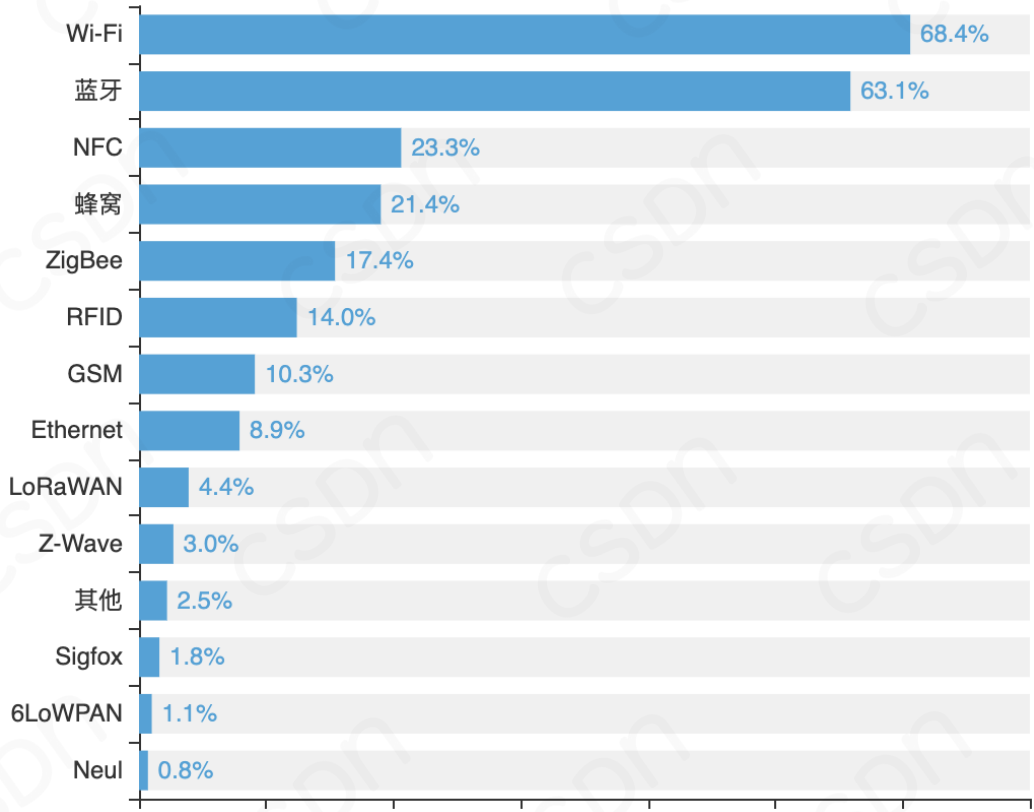
第六章 物联网技术应用现状分析

物联网（IoT）产业链上，企业最多的是在大数据分析环节，占比15.9%。



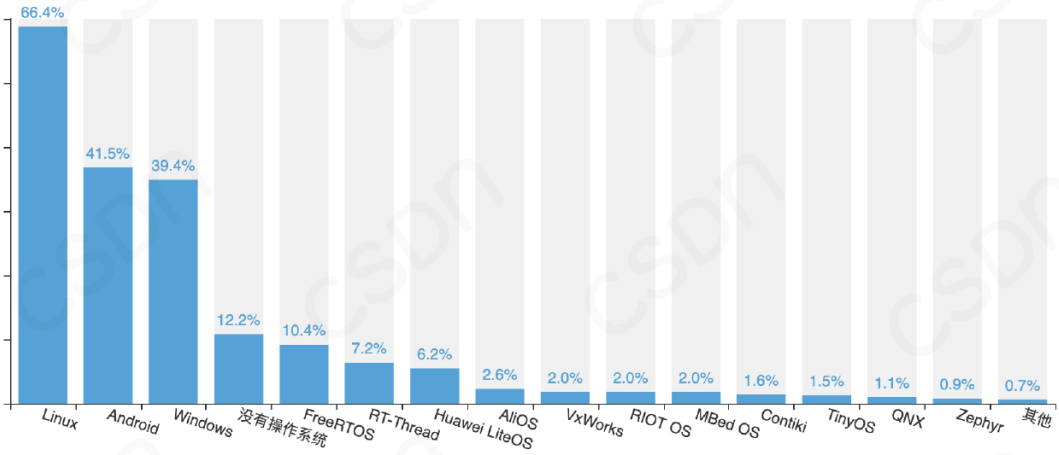
图表 50 物联网产业链上企业分布

物联网通信方式，Wi-Fi依然占据首要地位，占比为68.4%，其次是蓝牙，占比高达63.1%。



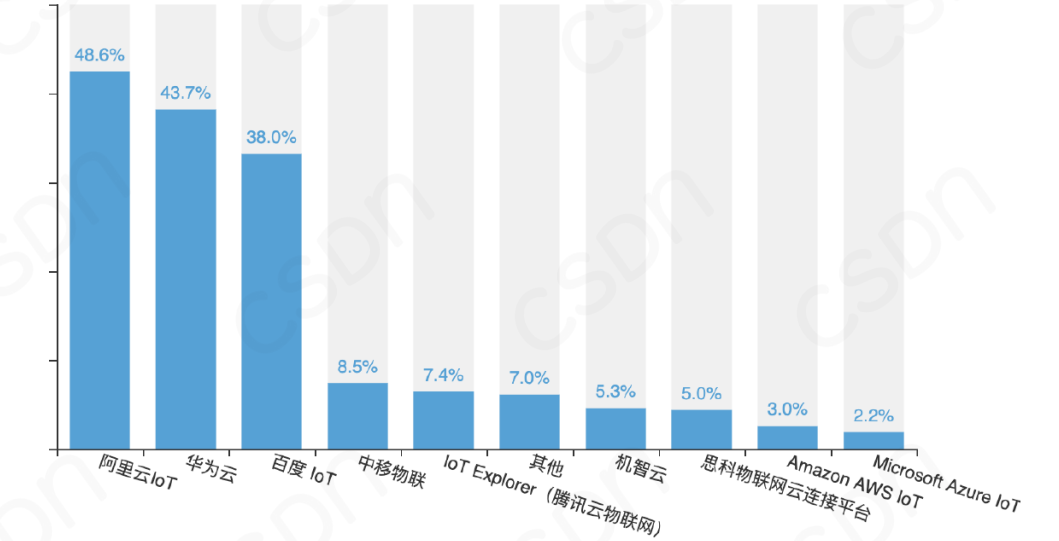
图表 51 物联网通信方式使用排行（调查项为多选）

在物联网中，66.4%的操作系统使用Linux。Android的使用量也进一步提高，跃居第二，占比41.5%。



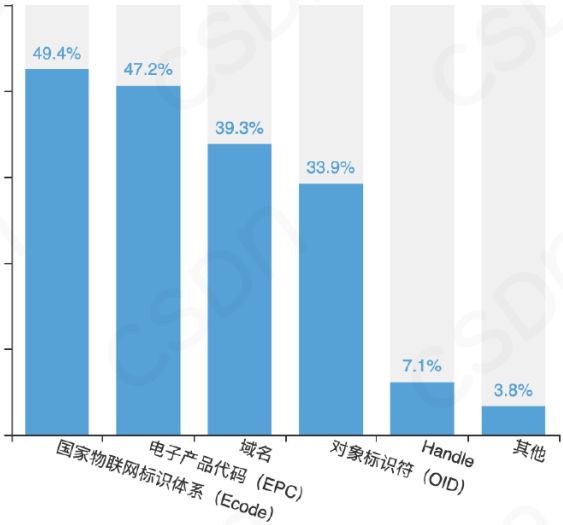
图表 52 物联网操作系统使用排行（调查项为多选）

阿里云IoT、华为云、百度IoT依然占据IoT云平台的前三名，阿里物联占比48.6%。

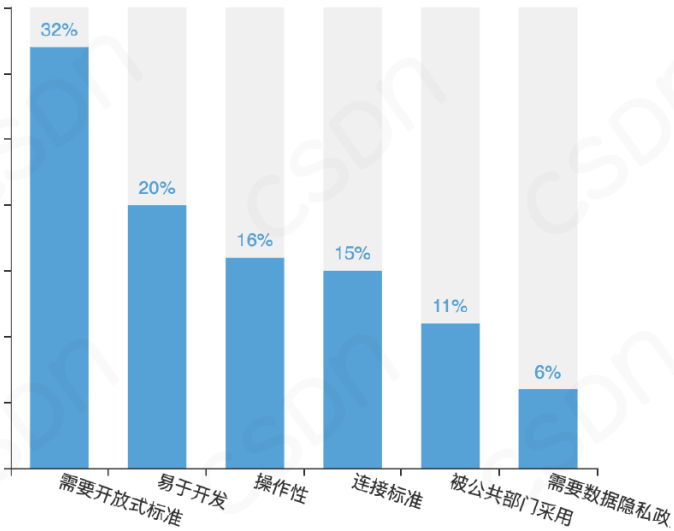


图表 53 物联网云平台使用排行（调查项为多选）

物联网标识体系及关键技术中最受关注的是国家物联网标识体系，数据显示，近一半开发者都在关注。

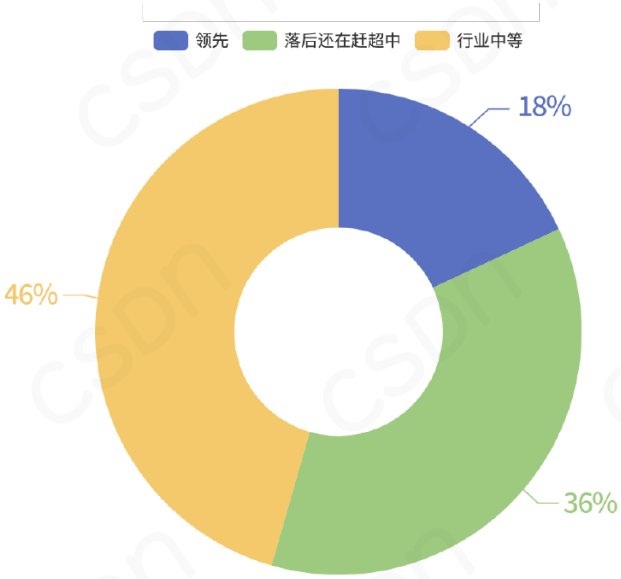


图表 54 物联网关键技术排行（调查项为多选）



标准是各行各业的重点，在物联网技术中，32%的开发者对开放式标准更加关注。

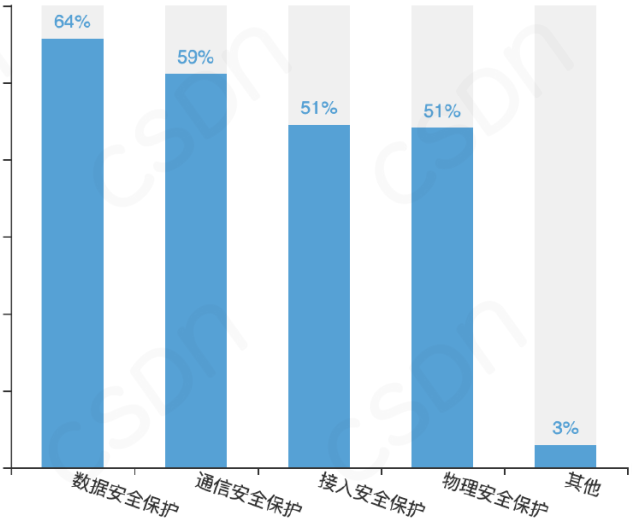
图表 55 影响物联网发展因素排行



图表 56 开发者所在公司在物联网领域中所处水平

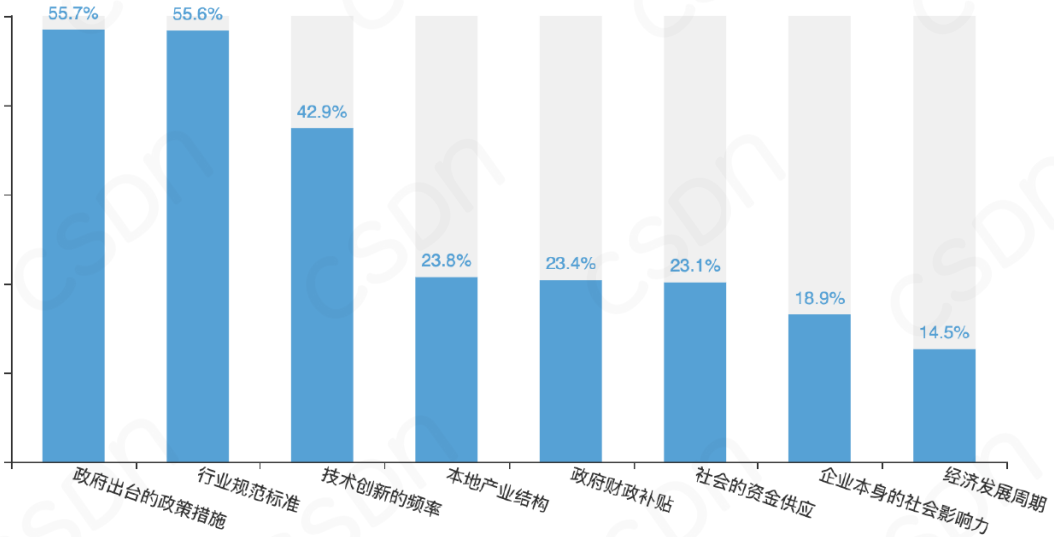
只有18%开发者认为自己所在公司，在IoT领域中处于领先地位。

物联网终端安全也是备受关注的话题，在物联网企业中，实现数据安全保护的企业占比64%。



图表 57 保障物联网终端安全方式排行（调查项为多选）

在物联网商业模式的创新上，大多数开发者认为政府政策和行业规范的影响较大。



图表 58 影响物联网商业模式创新的原因（调查项为多选）

【顾问点评】

2020年是新基建元年，物联网作为重要的信息基础设施再次被推到了风头浪尖。从2009年至今，不温不火的物联网产业在不断做大，技术也在不断更新演进，但受到产业需求复杂、应用场景多元化、商用模式不成熟、技术门类众多等诸多因素的影响，一直在发展的道路上不断探索。下面从产业发展、企业业务、技术特点等方面总结下本次调查的情况。

首先，从产业发展来看，商用模式创新是助推技术应用与发展的重要推手，其中影响最大的因素是政策、标准和技术三方面。虽然物联网已经发展了十余年，政策上的鼓励从未停止，但标准制定明显滞

后，这主要是因为物联网产业具有规模大、门类广、技术复杂、模式多样的特点，大家对开放式标准和国家物联网标识体系非常关注，毕竟统一通用的行业标准是产业做大做强的根本保障!

其次，在技术方面，操作系统、通信方式和终端安全是讨论的重点。与去年相比，Android占比超过了Windows，但都被Linux远远地超越了。物联网应用的多样化和对高效率的追求导致定制需求开发开始下沉到操作系统，而Linux强大的伸缩性恰好可以满足这种需求；其他嵌入式操作系统，如FreeRTOS、RT-Thread等虽然有了一定增长，但占比较小；另外，2020年HarmonyOS 2.0发布，值得开发者们关注。通信方式上，Wi-Fi、蓝牙依然是占比最高的通信技术，这一方面是消费物联网使然，另一方面免费、验证快速也是重要原因，但后续的安全问题将导致这两种通信技术面临巨大挑战。在终端安全方面，从物理安全、接入安全、通信安全到数据安全都是开发者们非常关注的，随着众多安全事件的不断发生和美日英等国政策的出台，安全技术必将成为物联网产业未来发展的重点。

最后，从业务来看，以大数据分析、智能设备、云平台为主，这非常符合“云边端”的应用架构：云端的云平台和终端的智能设备是企业的发展重点。IoT云平台依然是阿里云IoT、华为云、百度IoT三巨头，而且使用占比都有提升。据GSMA Intelligence预测，产业物联网设备联网数将在2024年超过消费物联网，智能设备将会继续火爆，并很可能会与区块链、可信认证等技术紧密结合。大数据分析做为物联网主流业务也预示着应用市场的爆发即将到来。

因为本次调查对象的开发者基因，导致大家的集体谦虚爆棚，大部分开发者认为自己所在公司处于业内中等水平。如何驾驭好物联网这样一个庞然大物，是摆在产业界面前的巨大机遇与挑战。我们相信在众多开发者的努力下，必会将物联网不断做大做强!

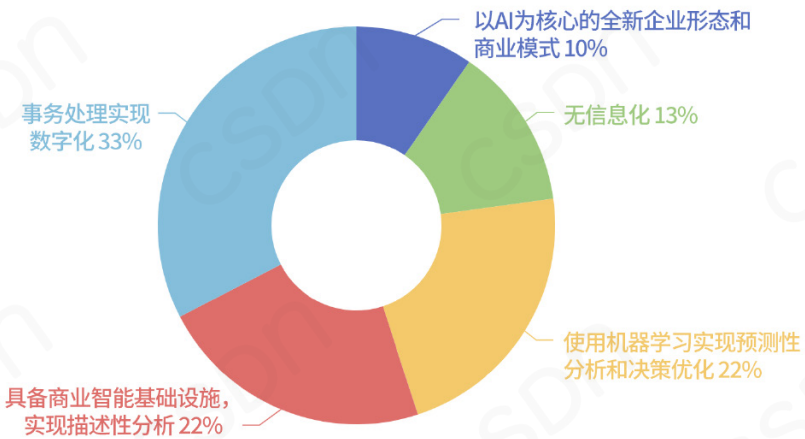


孙松林

教授，博士生导师，现任北京邮电大学信息与通信工程学院电子信息工程系主任，IEEE高级会员、中国计算机学会CCF高级会员、ACM会员。

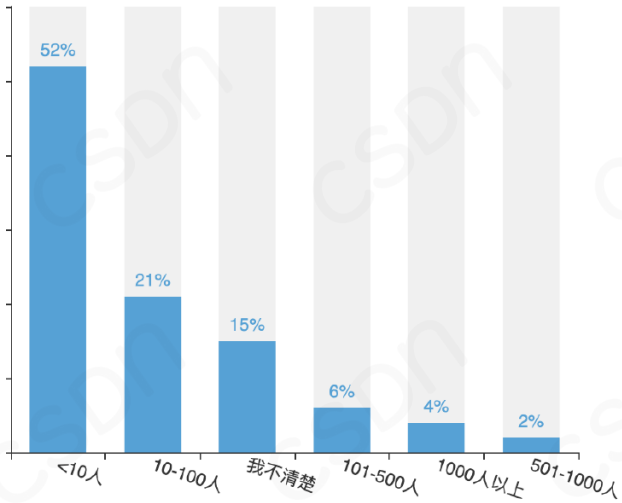
第七章 人工智能现状分析

调研数据显示，13%的企业尚无信息化基础。33%的企业实现了事务处理数字化。



图表 59 企业智能化现状

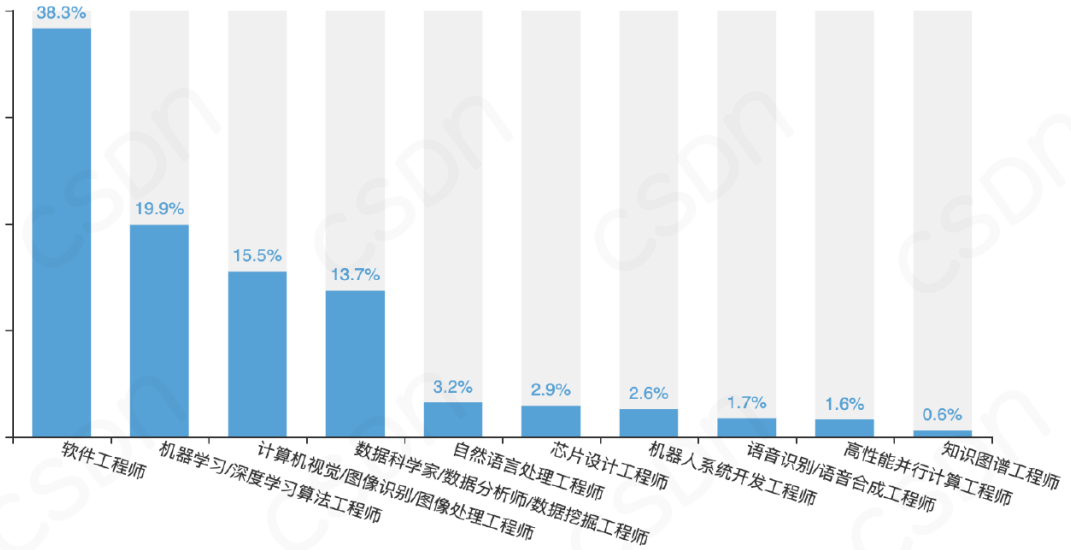
超过52%的AI算法工程师团队的人数少于10人。超过100人的公司仅占12%。



图表 60 团队 AI 算法工程师人数

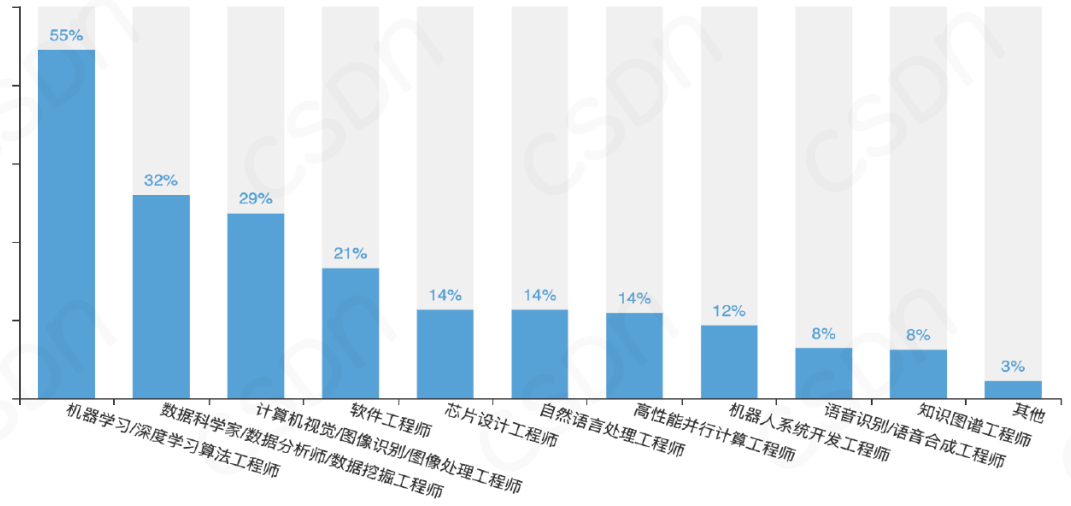
软件工程师在AI应用开发中占重要地位

调研数据显示，AI领域开发者中软件工程师占比38.3%，可见软件工程师在AI领域也占重要地位。



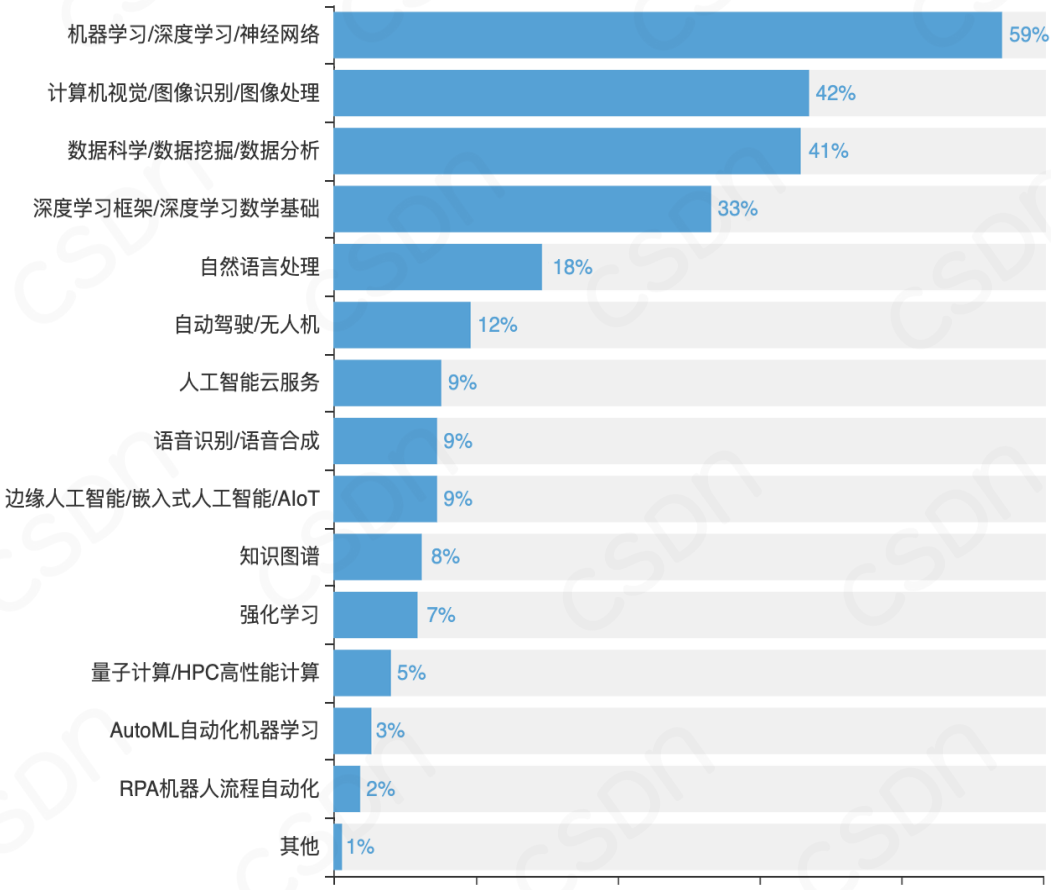
图表 61 AI 应用开发中各岗位占比

55%的开发者表示团队急需机器学习/深度学习算法工程师。



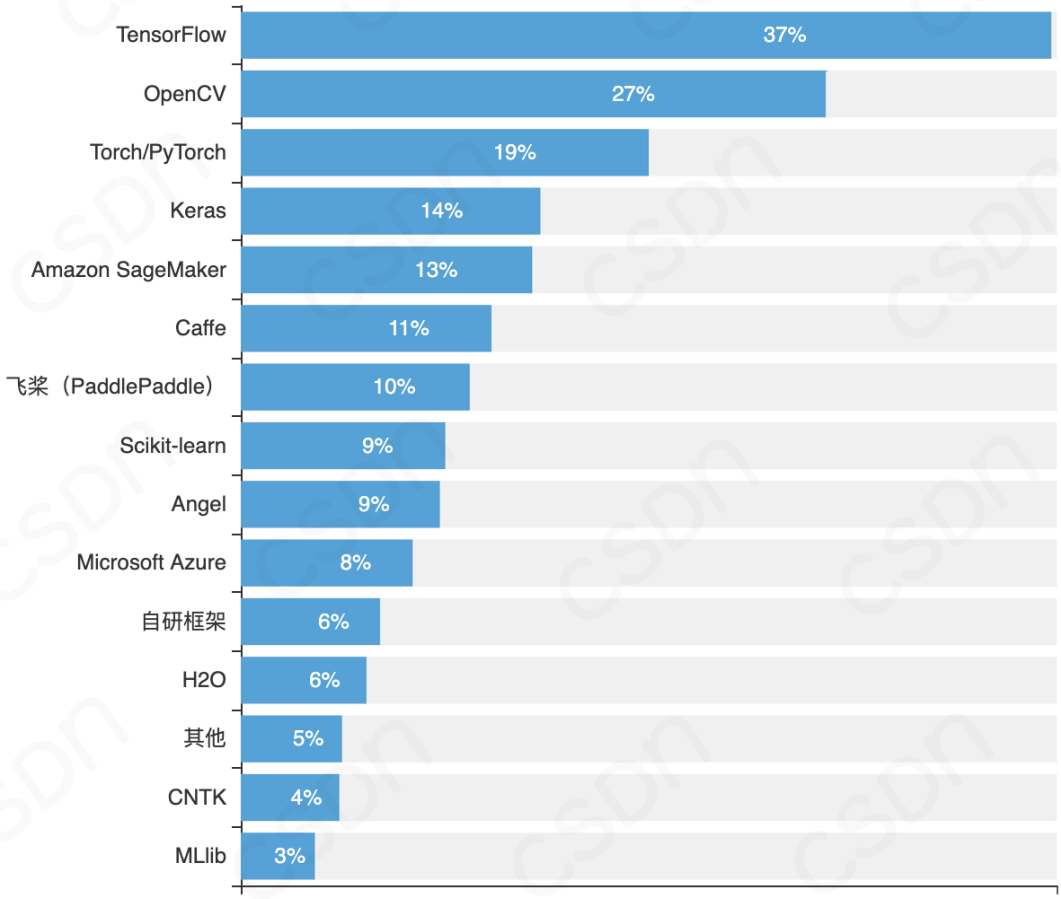
图表 62 最急缺的工作岗位（调查项为多选）

当然，机器学习/深度学习/神经网络也是开发者最感兴趣的方向。



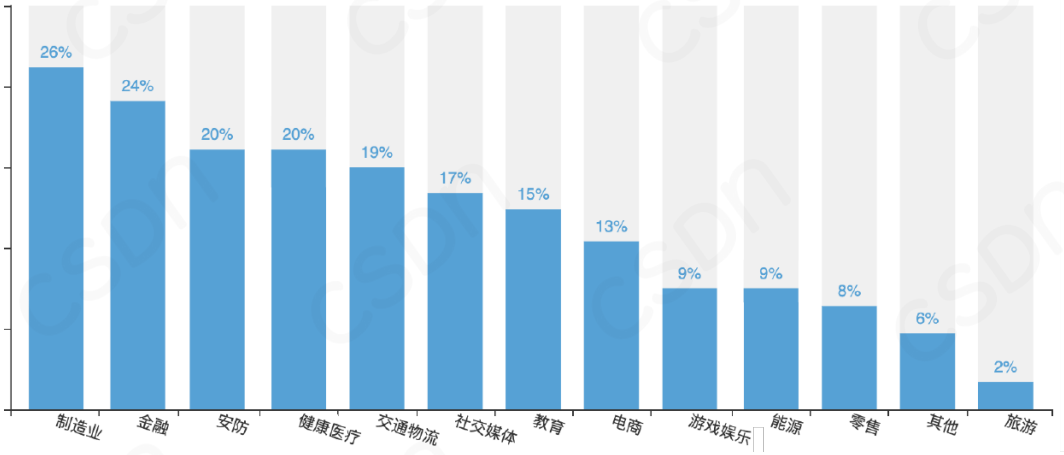
图表 63 开发者对 AI 最感兴趣的方向（调查项为多选）

TensorFlow是人工智能领域主流深度学习框架，不过相较去年的48%，下降幅度较大。



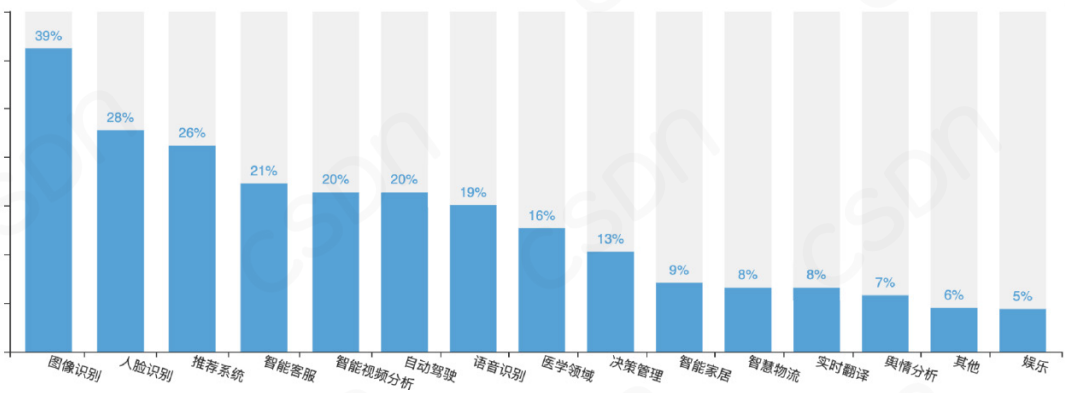
图表 64 机器学习使用框架使用排行（调查项为多选）

26%的开发者表示其公司的AI产品与制造业相结合，24%的开发表示其公司的AI产品与金融结合。



图表 65 AI 技术与业务结合分布（调查项为多选）

调研数据显示，39%的开发者表示其研发的AI产品主要场景为图像识别；28%的开发者表示其研发的AI产品主要场景为人脸识别。



图表 66 AI 主要应用场景（调查项为多选）

【顾问点评】：

从企业的智能化现状来看，大部分企业的智能化水平相比前一年都有了稳步提高，尚无信息化基础的企业持续减少，能使用机器学习进行预测性分析和决策优化的企业逐步增多。这说明企业智能化还处于一个高速发展阶段，还有很大的增长空间，未来尚可期。以AI为核心的全新企业形态和商业模式的新兴AI企业也有了一定的增长，像自动驾驶等方向持续受到关注和资金的热捧。

从团队AI算法工程师规模来看，超过一半公司的AI算法人员还仅仅是个位数，这个数字说明了很多问题。一方面AI算法工程师培养门槛较高，而且从成本上来讲相对更贵，所以大部分公司很难招到合适的AI算法人员；另一方面也说明大部分公司还在摸索AI到底能给公司带来什么样的价值，在明确的价值和投入产出比确定之前，很难做更大规模的研发投入。与此同时，软件开发工程师在AI领域开发者中占比38.3%，超过1/3的比例，这说明AI不仅仅是单一的算法设计和研发，更是围绕AI的复杂的软件系统工程，需要大规模的软件研发投入来保证AI持续稳定的落地。

从技术栈角度来看，超过一半的团队表示急需机器学习和深度学习算法工程师，同时也有超过一半的开发者表示这是他们最感兴趣的方向。这说明机器学习，尤其是深度学习，在最近六七年间取得了一系列技术突破之后，在图像识别、推荐系统、搜索广告等领域都取得了不错的落地效果，也获得了行业的广泛认可。

TensorFlow依旧是在人工智能领域应用最多的框架，这得益于Google和开源社区的广泛支持，使得TensorFlow在工业生产场景具有更好的生态完整性和落地性。不过由于以PyTorch为代表的框架快速赶上，TensorFlow在市场占有率上还会持续走低。PyTorch在研究领域已经得到了广泛的应用，随着其生态的逐步完善和对工业化场景一些短板的补齐，其市场占有率还会逐步提升。值得一提的是，以飞桨（PaddlePaddle）为代表的国产框架已经在快速崛起，其市场占有率已经不可忽视。

最后，从业务分布角度来看，AI广泛分布于制造业、金融、安防、健康医疗、交通物流、社交媒体等各类业务场景。这说明社会对AI的需求是强劲而又广泛的，可想象的空间依旧巨大。随着今年自动驾驶、电商等领域受到热捧，AI将会在这些领域带来什么样的改变，让我们拭目以待。



颜水成

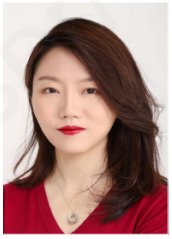
新加坡SEA集团首席科学家，新加坡工程院院士，IEEE Fellow，IAPR Fellow；他的主要研究领域是计算机视觉、机器学习与多媒体分析，迄今在国际顶级期刊及会议共发表600余篇论文，论文引用过5万次，H-index 113。2014、2015、 2016 、2018 、2019五次入选全球高引用学者。他领导的团队是计算机视觉领域两个核心竞赛Pascal VOC 2012收官之战和 ImageNet 2017收官之战的双料冠军团队，前后八年共10次获得两个竞赛winner和honorable-mention奖项，10余次最佳(学生)论文奖项，曾取得多媒体领域核心会议 ACM MM 最佳论文奖，最佳学生论文奖，最佳技术演示奖的大满贯。

【顾问点评】

2020年的新冠疫情加速了人工智能在全球各行各业的落地。人工智能和大数据的重要性在2020年达到顶峰，这两种信息技术发展广泛应用在各行业领域，其范围从电子商务到智能家居控制，从医疗诊断分析系统到消费电子产品，尤其是中国日益流行的智能助理。整个AI市场和相关岗位需求总体呈递增趋势。

从企业智能化现状来看，以AI为核心的全新企业形态和商业模式占比提升，已经有一定数量的企业使用机器学习用于预测性分析和决策优化，AI落地场景更丰富。从就业角度来看，超过半数企业的AI算法工程师少于10人，软件工程师在AI应用开发岗位中需求占比较高，更受青睐。另外数据科学家、自然语言处理工程师、语音识别/语音合成工程师等成为最急缺的AI工程师岗位。其中机器学习、深度学习、神经网络是开发者最感兴趣的方向。从行业领域结合上可以看到，AI产品在制造业、金融业已深入到相关应用场景当中，除此之外也可以看到在一些新兴领域的比重也日渐攀升，如社交媒体、电商、游戏娱乐、旅游等。

2020年是对话式AI（Conversational AI）爆发元年。作为人工智能和大数据的四大发展趋势之一，对话式人工智能近些年一直备受关注。对话式（Conversation）是人工智能的终极形态，突破对话式形态代表着强人工智能时代的到来。推动对话式人工智能的落地，需要百倍千倍以上规模的训练数据量（至少上万小时的训练数据量成为基础有效数据量），特别是针对场景下的自然语言数据。自然语言数据作为人工智能的重要根基，相关的数据处理员以及数据训练师，成为市场非常急缺的人才。我也希望借此机会，呼吁更多的从业者加入对话式AI（Conversational AI）行业，与我们一起缔造智能世界。

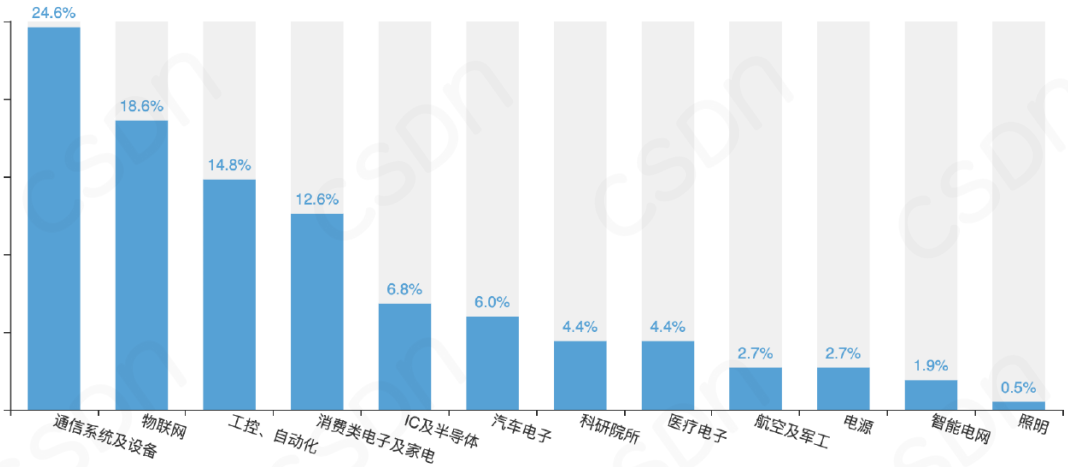


张晴晴

北京爱数智慧科技有限公司创始人兼CEO
语音技术专家、人工智能业务技术负责人
中科院声学所副研究员、博士
法国国家实验室LIMSI-CNRS博士后
中国科学院杰出科技成就奖、微软亚洲研究院“微软学者”奖学金获得者。

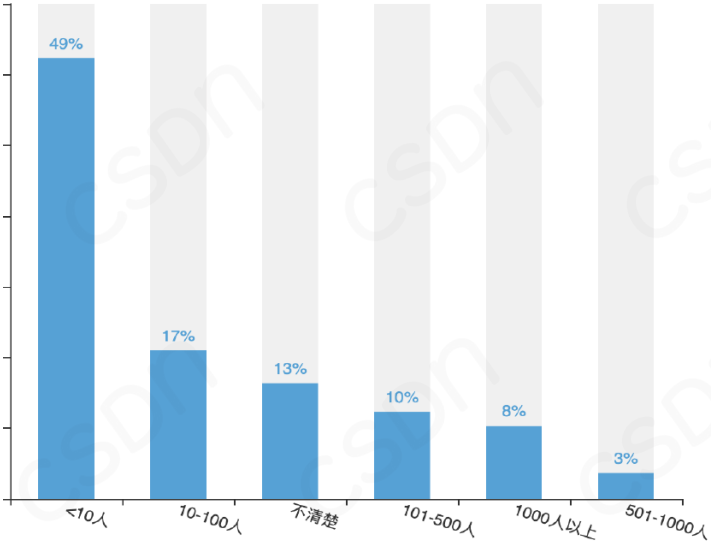
第八章 芯片现状分析

24.6%的芯片公司提供通信系统及设备的产品，18.6%的公司在支撑物联网的发展。



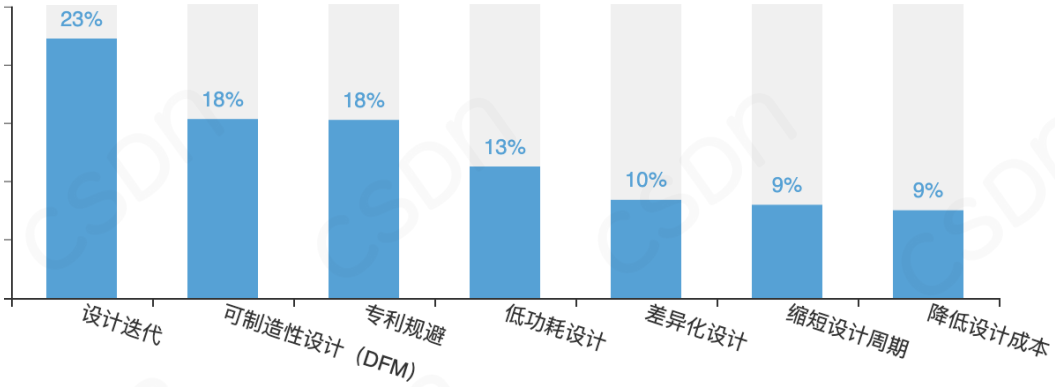
图表 67 芯片提供的产品 / 服务分布

调研数据显示，近5成的开发者所在公司的芯片开发者人数不足10人。



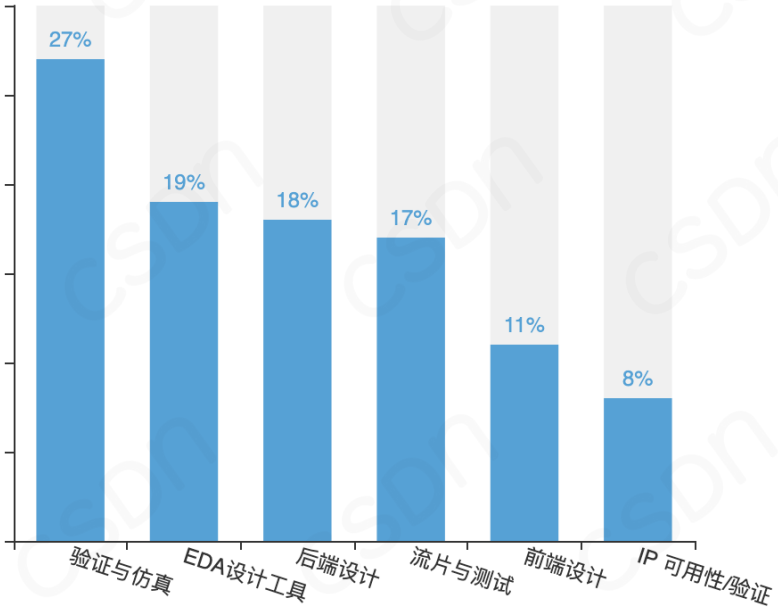
图表 68 团队芯片开发者数量分布

23%的开发者认为，设计迭代是芯片开发过程中最难的问题，其次是芯片的可制造性设计（DFM）以及专利规避。



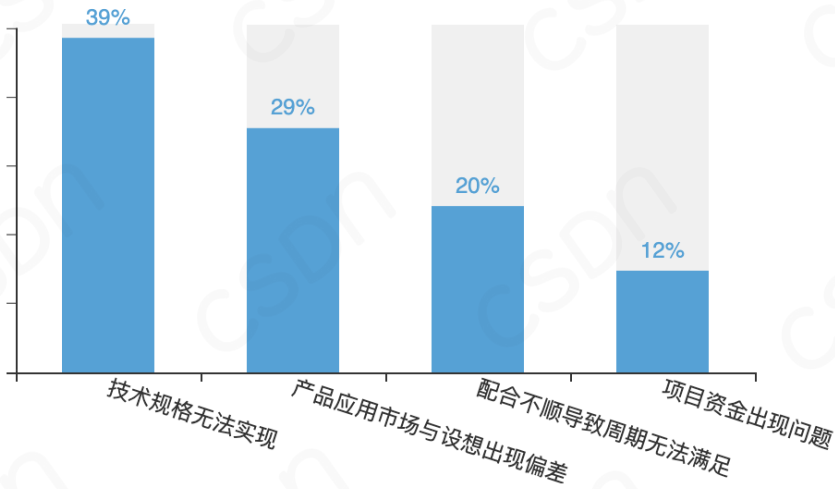
图表 69 国产芯片定义最难的问题

产品研发过程中面临的设计难点主要集中在验证与仿真，其次是EDA设计工具层面。



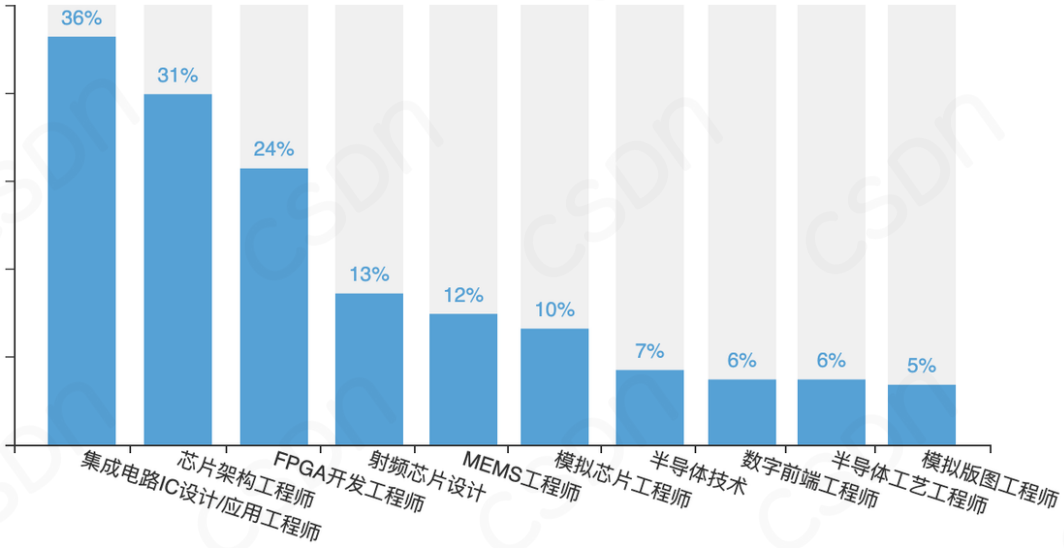
图表 70 产品研发过程中面临的设计难点

芯片制造过程中，39%的开发者认为，难点在于技术规格无法实现。



图表 71 芯片制造的难点

在芯片公司中，集成电路IC设计/应用工程师是最稀缺资源。



图表 72 最急缺的芯片工程师（调查项为多选）

【顾问点评】

通过这份开发者调查报告，可以从中得到以下信息：

一、第一个调查数据图一定程度上反映了中国芯片产业的优势与不足。24.6%的芯片公司提供通信系统及设备的产品，18.6%的公司在支撑物联网的发展。这两个数据反映了中国在通信系统与设备研制的供应链方面还是做得不错。同时在新兴的物联网领域，中国也发展得很好。但是在其他几个重要领域，包括消费类电子及家电（12.6%）、汽车电子（6.0%）、医疗电子（4.4%），很显然中国的芯片企业的份额还很低，还需要依靠大量的进口芯片。当然，这也是中国芯片企业的机会。

二、调查显示近5成的开发者所在公司的芯片开发者人数不足10人，这反映了当前中国芯片企业的一个普遍现象——虽然中国已经有1700多家芯片设计公司，但是能做出高附加值芯片的企业太少。一个APP开发团队，10个人可以做出一个非常不错的APP，但显然芯片企业很难。主要原因和后面的几组调查数据紧密相关，比如设计迭代、仿真与验证是芯片开发环节中普遍认为很难的事。从当前技术发展趋势来看，得益于很多新技术的出现，如Chiplet、敏捷开发、敏捷验证、云化设计流程等，未来5年左右芯片开发流程也许会发生较大的变化。届时也许10个人的团队真的有可能开发出一款中高端芯片。

三、哪些芯片设计人才最稀缺？调查结果是集成电路IC设计/应用工程师（36%）、芯片架构工程师（31%）。我查了几个招聘网站，其实对这两类工程师的职位描述，大致上包含以下关键字——熟悉芯片开发全流程，懂架构设计、模块设计、集成和验证、熟悉ASIC芯片数字逻辑前端开发流程，熟练C、VHDL、Verilog语言等等。总体来看薪资水平，3-4年工作经验的月薪约为2-4万，5-7年工作经验则为3-6万，这个薪资水平还是相当不错。薪资水平的提高，对吸引人才选择集成电路行业至关重要。目前来看，发展势头不错。

四、2020年9月发布的《中国集成电路产业人才白皮书（2019—2020年版）》显示，截至2019年底，我国直接从事集成电路产业的人员规模在51.19万人左右，比2018年增加了5.09万人，增长了11.04%。同时预计到2022年前后全行业人才需求将达到74.45万人，人才缺口将近25万。可以预见，在未来5-10年集成电路（芯片）行业在我国将会是一个热门行业，人才需求很大。一方面是因为当前国际形势使得中国下定决心大力发展集成电路产业，另一方面也是未来智能物联网时代将会使芯片需求扩大一个数量级，甚至每年达到上千亿颗的需求。

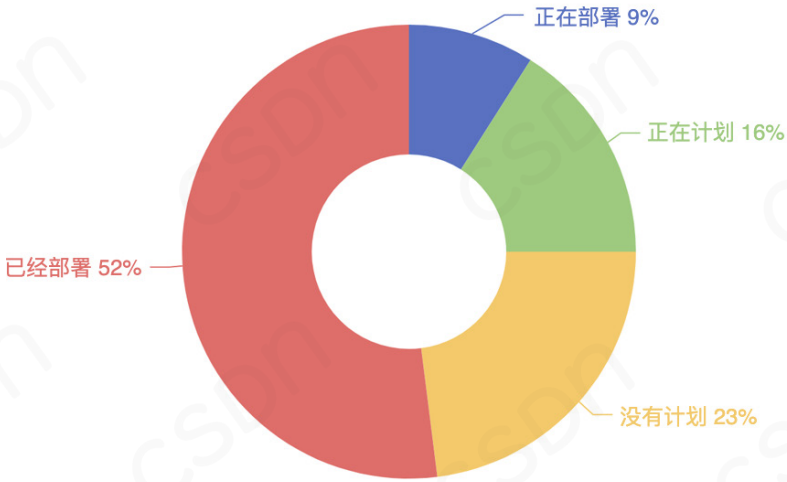


包云岗

中国科学院计算技术研究所研究员，博士生导师，先进计算机系统研究中心主任，中国科学院大学教授，中国开放指令生态（RISC-V）联盟秘书长。

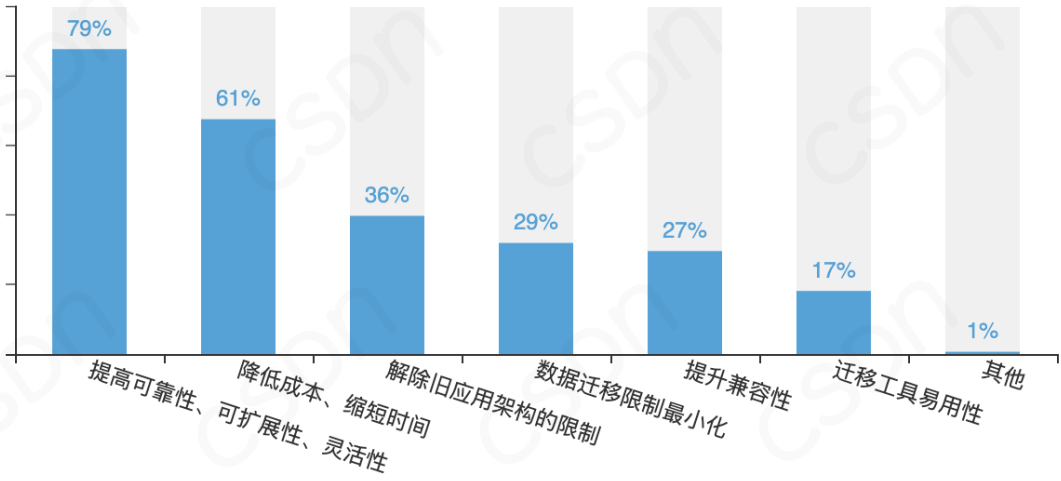
第九章 数据库现状分析

在云趋势下，只有23%的公司还没有计划部署云数据库，有52%的公司已经部署了云数据库。



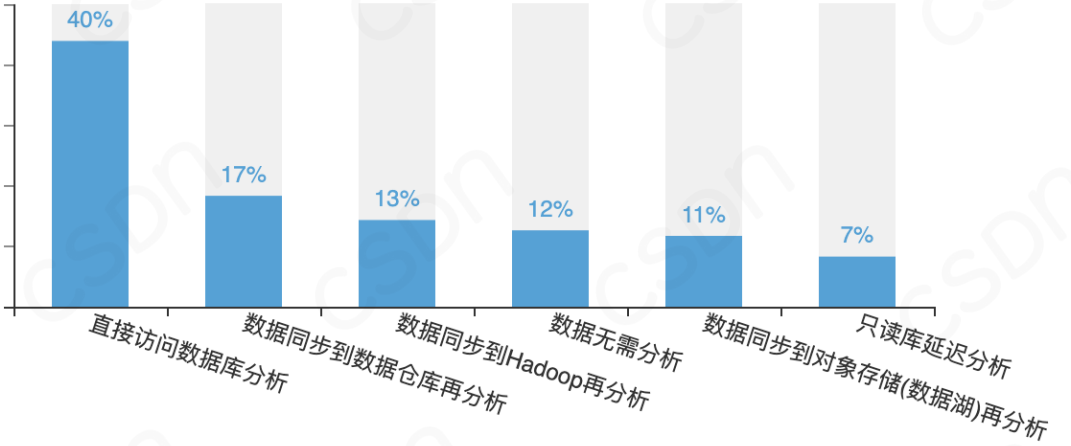
图表 73 公司是否使用云数据库

对于数据库上云，79%开发者认为可靠性、可扩展性、灵活性是第一要素。



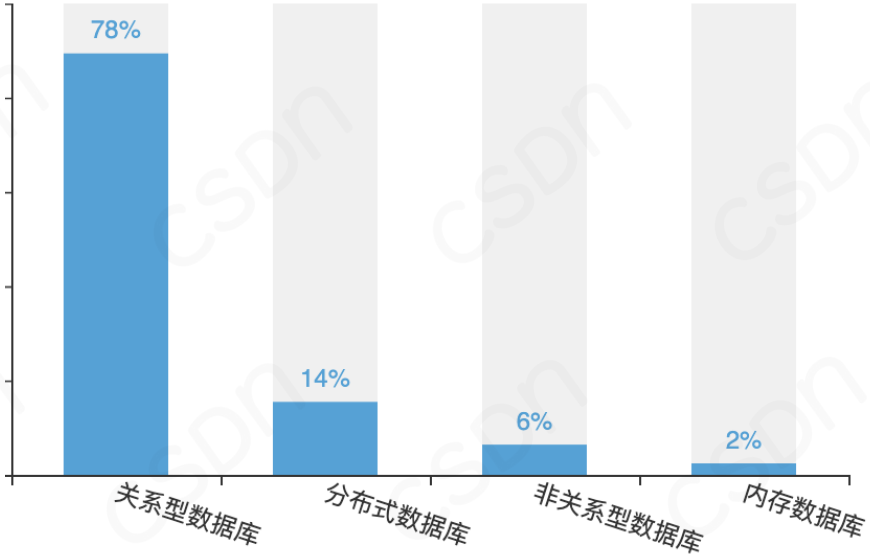
图表 74 数据库上云中最大的需求（调查项为多选）

针对数据库数据分析方式，40%的开发者直接访问数据库进行分析。



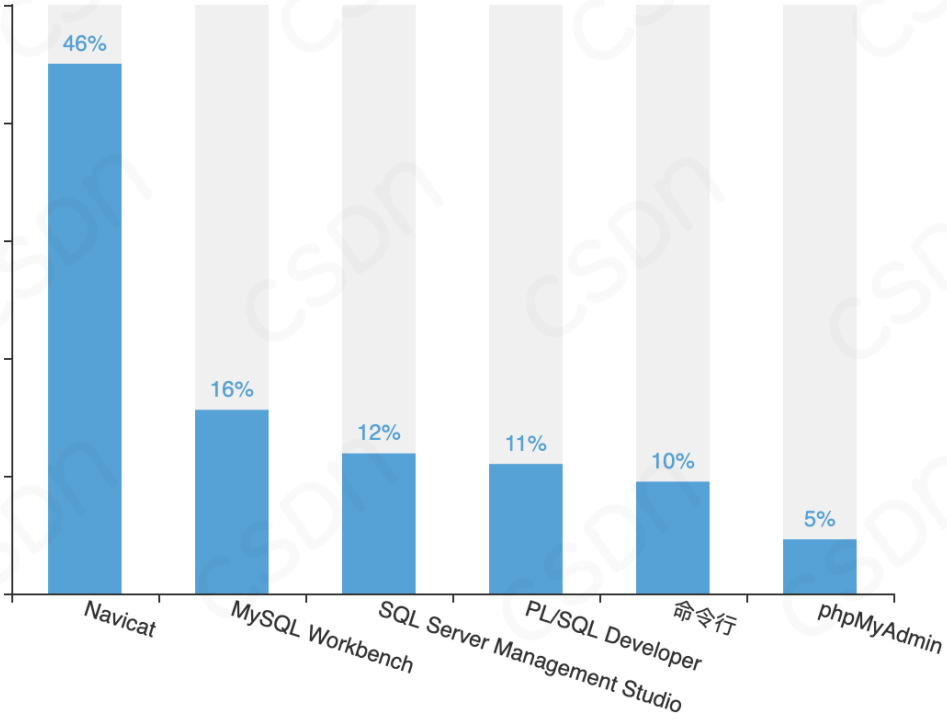
图表 75 开发者数据库分析方式

关系型数据库依然是最常用的数据库类型。78%的开发者表示，他们最常用的是关系型数据库。



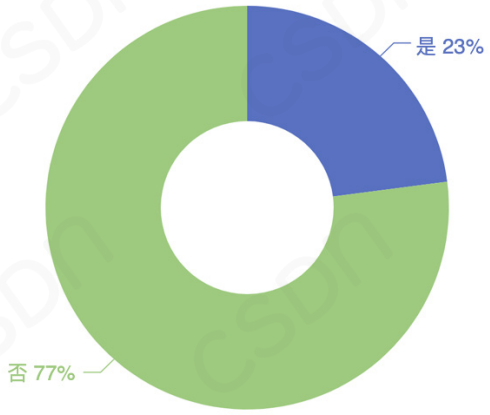
图表 76 开发者常用数据库类型

46%的开发者使用Navicat作为最常用的数据库开发工具。



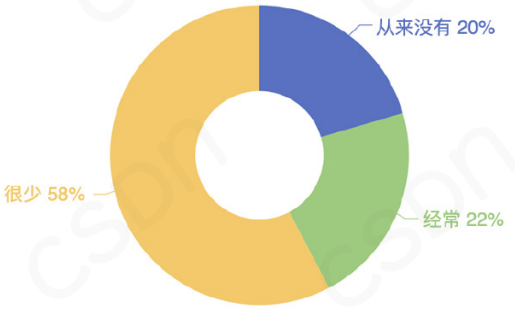
图表 77 开发者常用数据库开发工具

77%的开发者表示，他们近期并没有迁移数据库的打算。



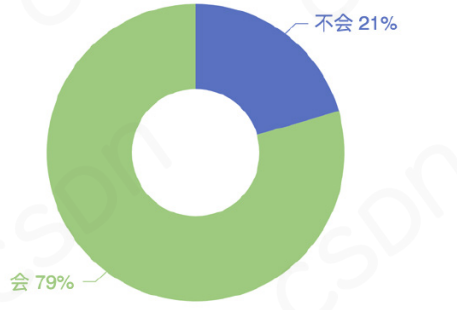
图表 78 是否计划迁移数据库

数据库开发者中仅有22%的开发者经常调试数据存储过程。



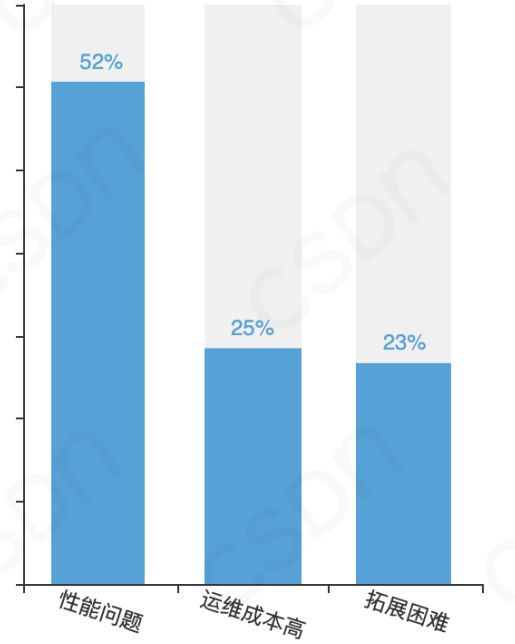
图表 79 开发者是否调试存储过程

有79%的开发者表示，他们在数据库开发过程中会编写注释。



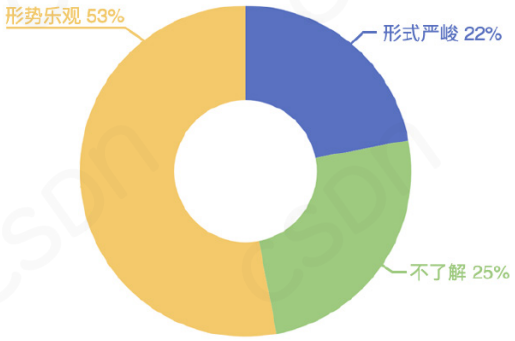
图表 80 开发者在数据库开发中是否会编写注释

52%的开发者在数据库使用过程中会遇到性能问题。



图表 81 开发者在数据库使用过程中出现的问题排行

超过一半的数据库开发人员对就业形式感到非常乐观。



图表 82 数据库技术专业就业形势

【顾问点评】

数据库是一门既古老又年轻，且未来将一直在IT系统中处于核心地位的学科。笔者将会结合报告与业内趋势抛砖引玉谈四点：

第一点，数据库的种类多种多样，常见的数据库引擎有将近20余种，从报告看，关系型数据库是使用最为广泛的，占比78%，这得益于SQL的简单易用，以及关系数据库近50年的发展。其它类型的数据库如NoSQL、内存数据库、分布式数据库等不是最常用的，一般是作为搭配或者补充场景使用，比如Redis经常作为MySQL加速使用，文档类型数据MongoDB主要是解决灵活Schema的问题，分布式数据库主要解决业务存储与TPS不足的情况。在很多公司，一般会用到2-4种类型的数据库，在阿里、腾讯、字节跳动这样体量的公司，几乎会用到每种类目下的数据库，并且会做大量的性能优化，在特殊的场景下（如区块链）会做定制场景的数据库软件。另外数据库也是在不断发展的，在一些新的业务场景下，比如IoT、图场景类型数据库是最近的热点。

第二点，从报告看，数据库上云已经是既定事实，有超过一半的用户已经上云，且未来这个比例会进一步提高，从另外一个维度看，不少数据库厂商都在做云数据库的产品，在国外基于云的技术创业是比较常见的。从报告看，在数据库上云中，79%开发者认为，提高可靠性、可扩展性、灵活性很关键。这也是云带来的最为直接的好处，特别是云上提供云盘存储，其一般提供10个9以上的数据可靠性，另外云的虚拟机也有较强的可用性，比一般的物理机可用性更高。如果直接使用云数据库，则这些优势更为明显。77%的客户没有迁移数据库的计划，一方面这是因为数据库是数据的载体，一般不会轻易迁移数据库，另一方面可能是数据库已经上云，也比较稳定。

第三点：关于数据分析，47%的开发者会直接访问数据库（包括只读库）做分析，笔者认为他们的业务体量可能并不大或者分析的场景比较简单，使用业务库的数据库可以解决分析的问题。41%的开发者会同步数据到数据湖、数据仓库以及Hadoop中做分析的。主要有两个原因，其一是原来的库性能不足，其二更多的数据需要统一汇总存储，构建数据平台，支持较为复杂场景的分析业务。在大部分的数据库中，存储格式是行存格式，分析性能一般无法满足业务需求，数据同步出来转变为易于分析的列存是较好的解决性能与扩展性的方法。报告显示，80%的开发者调试过存储过程，22%的开发者经常性使用，这一点出乎笔者意料，推测这种情况可能是有很多遗留的系统。52%的客户遇到数据库性能问题，原因可能是业务不断成长、索引构建不好、复杂的分析SQL等原因，业内也都有非常多的解决方案。

第四点：从数据看，22%的开发者认为数据库技术专业就业形势严峻，53%持乐观态度；数据库相关就业群体包括数据库内核研发、数据库运维DBA、数据库业务开发、数据分析师，其中，数据库内核

研发就业面较窄，这个领域比较专精，主要集中在大厂、数据库厂商及云公司；数据库运维DBA估计不少同学认为形势严峻，主要是来自云数据库的冲击，数据库的一个发展趋势是自运维，笔者负责的数据湖分析DLA元信息使用的数据库就是RDS，没有DBA都是开发运维的，这里建议DBA可以多了解业务，帮助业务规划数据库的库表设计，从业务视角获得成长；数据库业务开发一般都同时具备较强的工程能力，以及所在领域的专业能力，是程序员群体最大的就业群体，知晓数据库的优化及如何选型数据库是必备的技能之一；数据分析师主要是需要行业的经验，结合大数据的分析理论知识，就业面非常广，也是目前行业比较稀缺、热门的岗位。

综上所述，数据库是在不断变化的，云化、分布式化、自我驱动、数据库与大数据一体化、数据库种类多样化、新硬件结合等都是最近数据库的发展趋势及行业研究的热点。数据库是古老的，从古至今数据存储一直存在，古人就一直在研究如何长时间存储数据；数据库是年轻的，对比所有学科，现代意义的数据库的诞生还不足一个世纪；数据库在IT领域是最为核心的，因为它承载着核心的数据。

企业要想做好业务，选型好数据库非常重要，数据分析也是后续数据价值呈现的一部分，对于企业的经营决策提供数据支持。

最后，愿天下没有难用的数据库，愿数据库这个学科不断发展，解决非常多的社会问题，让社会更加美好。

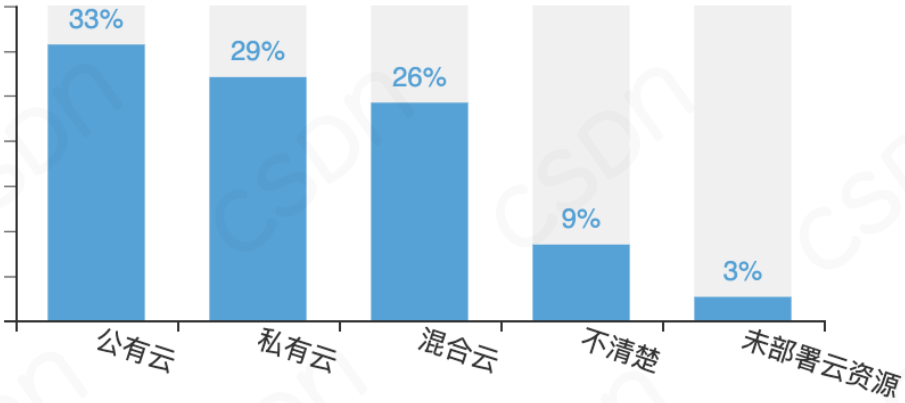


曹龙

阿里云高级技术专家，云原生数据湖分析DLA技术负责人；2009年毕业后加入阿里，10余年大数据与数据库工作经验；曾是阿里集团大数据Hadoop与ODPS核心研发，负责云HBase、云Cassandra技术研发。

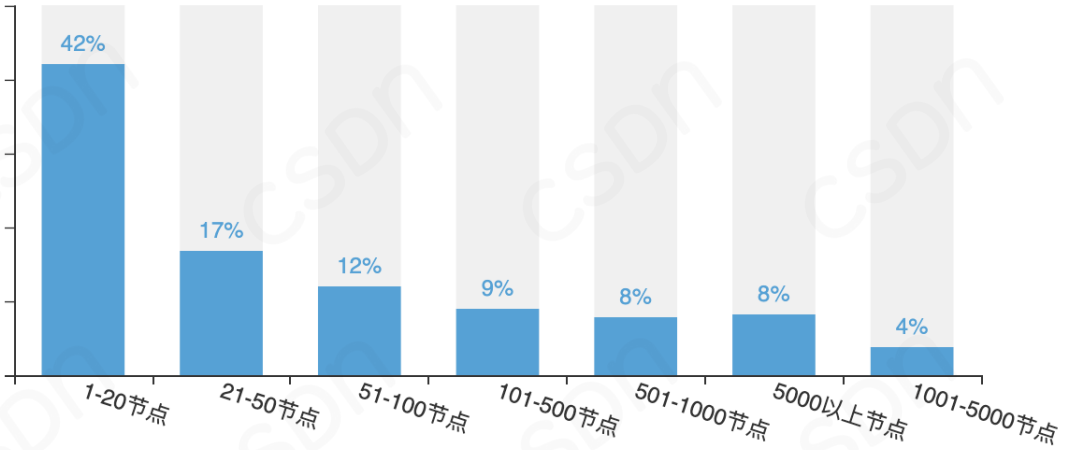
第十章 云计算现状分析

有33%的企业基础设施采用公有云部署，仅有3%的企业未部署云资源。



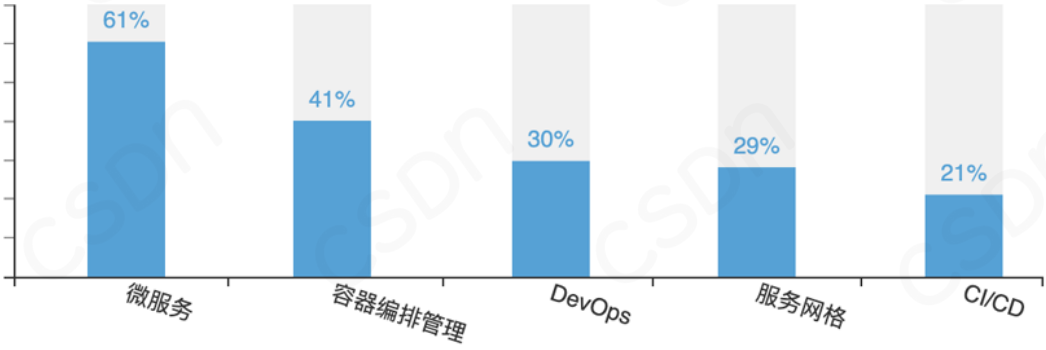
图表 83 公司基础设施部署情况

42%的公司，部署集群规模小于20个节点。



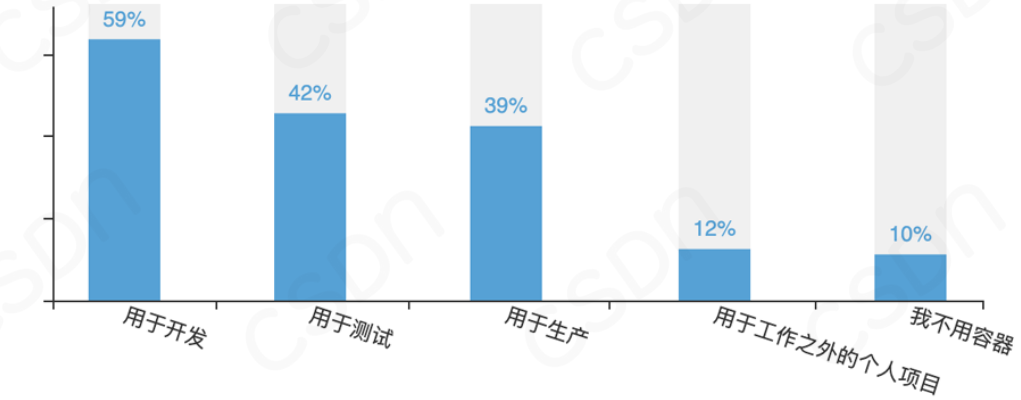
图表 84 公司云平台部署规模

在云原生上，公司主要应用于微服务、容器编排管理。



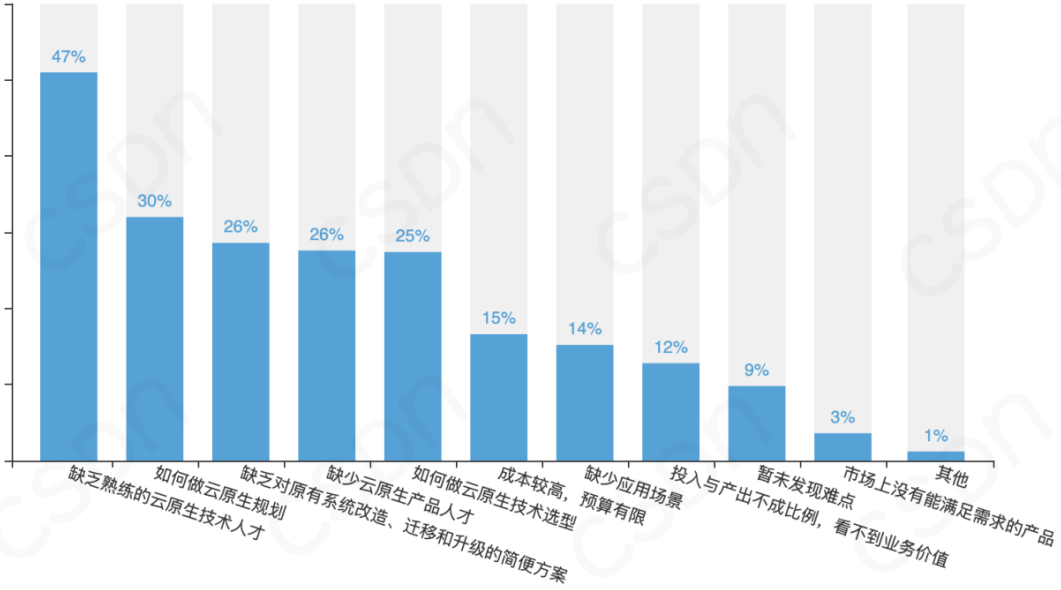
图表 85 云原生应用（调查项为多选）

有59%的开发者表示，他们将容器应用于开发中。仅有10%的开发者表示他们从不使用容器。



图表 86 容器使用场景（调查项为多选）

要更好地发展云原生技术，47%的开发者认为，当前行业缺乏熟练的云原生技术人才。也有25%的开发者表示，对于如何做云原生技术选型很难抉择。



图表 87 云原生目前的难点（调查项为多选）

【顾问点评】

云计算经过数年发展，已经逐渐让企业认识到云计算在运营效率、资源成本等方面的优势。通过调查报告可以看出，目前仅有3%的企业未部署云资源，在已部署云资源的企业中，有1/3的企业直接选用了公有云资源，而超过一半的企业，基于数据安全或与原有资源相结合的方式，选用了私有云或者混合云的方式，可以预见伴随公有云的规模和能力进一步加强，公有云的占比还会继续提升。

在使用云资源的数量上，42%的公司部署规模小于20个节点，一方面说明已有大量初创企业从一开始就使用云服务，另一方面也说明云服务的增长规模上还有很大的空间。

报告显示，对于今年非常火热的云原生技术，特别是微服务、容器编排管理等方面已经在开发者中广泛的使用，仅有10%的开发者表示他们从不使用容器。但是云原生是一个系统工程，除了微服务和容器化外，还涉及服务网格、CI/CD等生产环境的优化，与云上大数据、中间件等系统的配合等多方面内容。

充分利用云原生技术可以把云的效率和成本优势充分发挥出来，但是当前全部云原生化的企业和开发者并不多，这其中主要的障碍在于缺乏熟练的云原生技术人才。一个合格的云原生技术人才，需要对企业的业务有全局的认识，同时需要对云技术和云原生相关产品具有很深的理解，这样才能结合业务需求，开发出真正能从云计算中受益的应用和产品。

综上所述，目前云计算的发展令人欢欣鼓舞，企业使用云计算资源已经是充分认可的行业共识，未来国内云厂商将继续快速的发展，云计算将保持繁荣。而用云的企业也需要加强在云原生技术方面的人才积累，补全对产品开发具有高敏感性同时对云技术有一定理解的人才，通过云原生技术进一步提升用云的效率，降低基础资源成本。

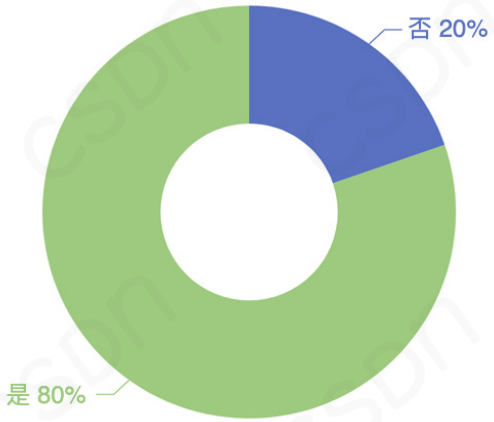


郭振宇

腾讯云架构平台部研发总监，先后负责腾讯海量存储平台、腾讯云对象存储等平台的技术和管理工作，以及腾讯Tlinux操作系统、异构计算、算力和机器学习平台等工作，有丰富的海量研发管理经验。

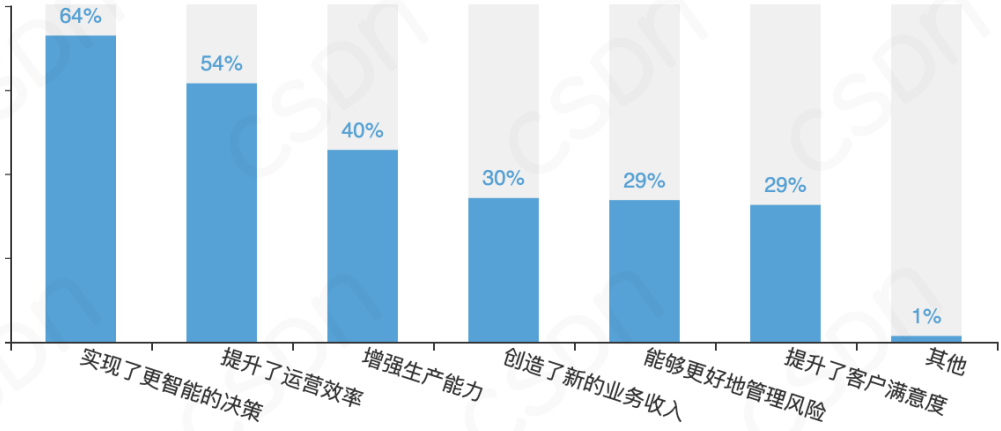
第十一章 大数据现状分析

数字化经济时代，越来越多的企业拥抱数字化转型，开始构建自己的大数据体系及核心竞争力。本次调研数据显示，80%的企业在进行大数据相关的开发和应用。



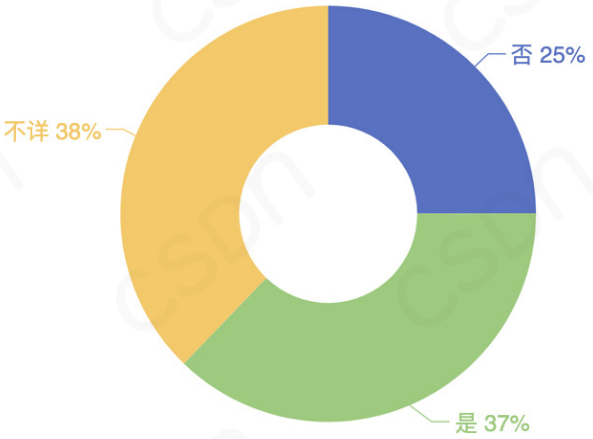
图表 88 公司是否有大数据方面的应用

64%的开发者表示，应用大数据实现了更智能的决策。



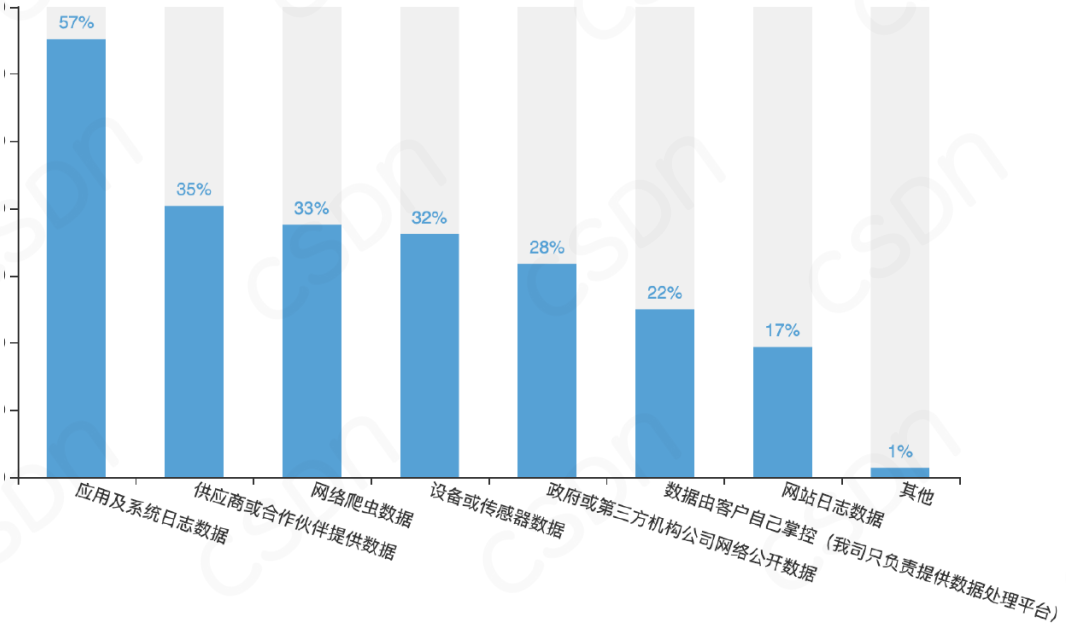
图表 89 企业应用大数据带来的效果（调查项为多选）

37%的开发者表示，他们的产品或运营决策依赖A/B测试。



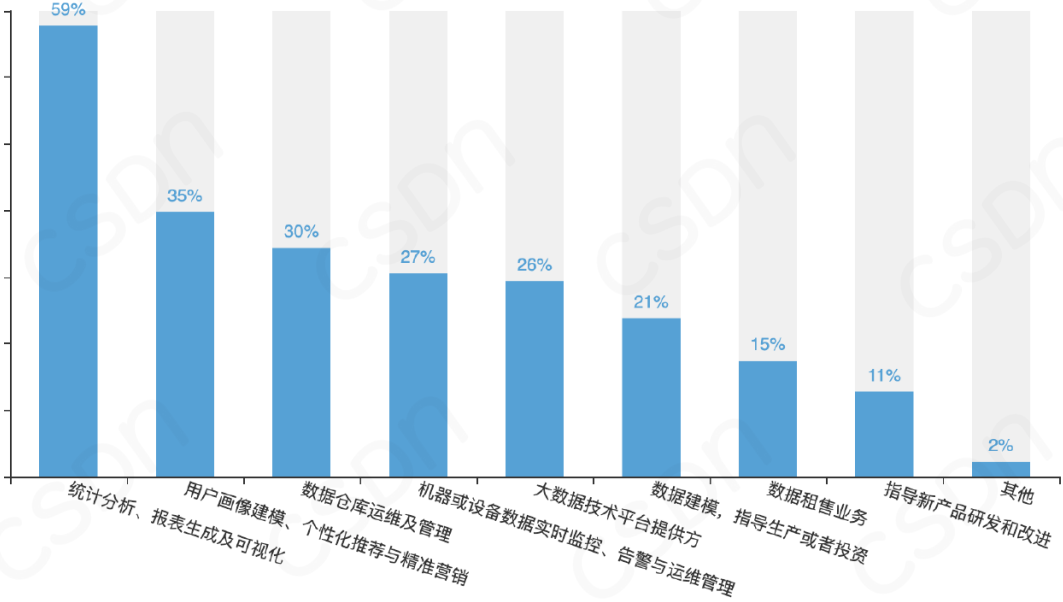
图表 90 运营决策是否依赖 A/B 测试

应用及系统日志是大数据的主要数据来源。



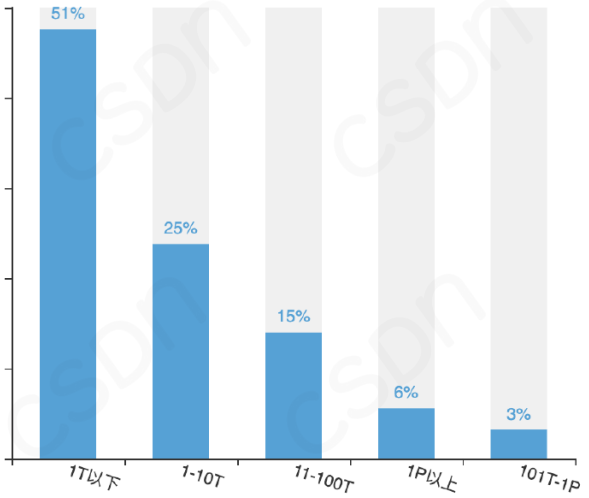
图表 91 数据主要来源（调查项为多选）

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。目前大部分企业对大数据的应用更多的体现在统计分析、报表生成以及可视化上，占比59%。



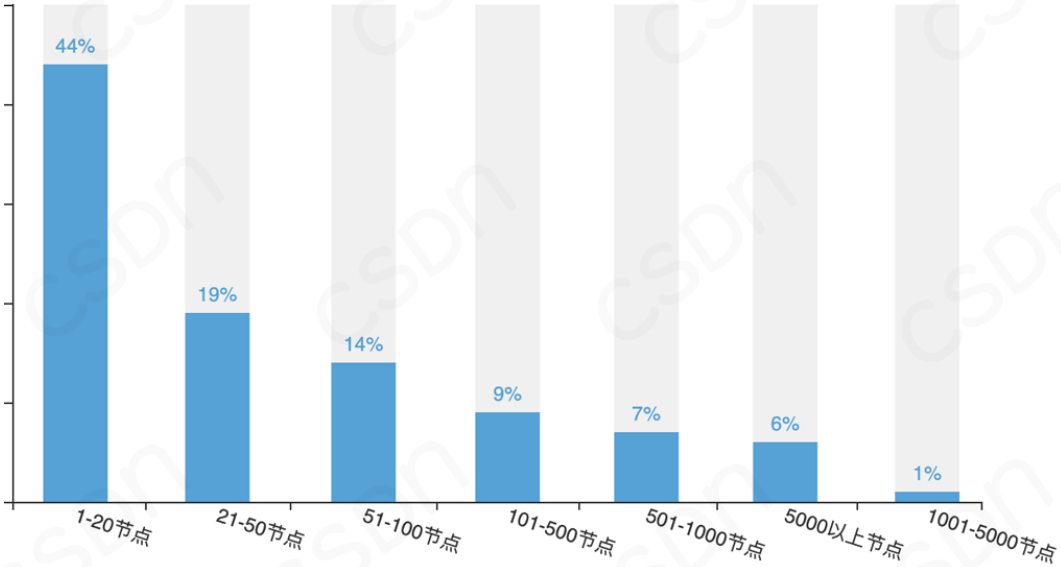
图表 92 大数据应用业务场景（调查项为多选）

调研数据显示， 51%的企业日均处理数据规模在1TB以下。

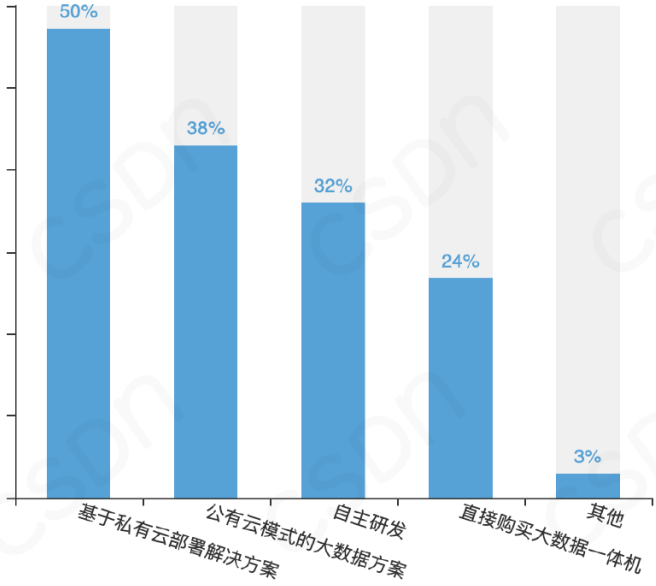


图表 93 每日产生数据 / 处理数据量

50%的公司采用基于私有云部署解决方案，44%的公司集群规模不超过20个节点。

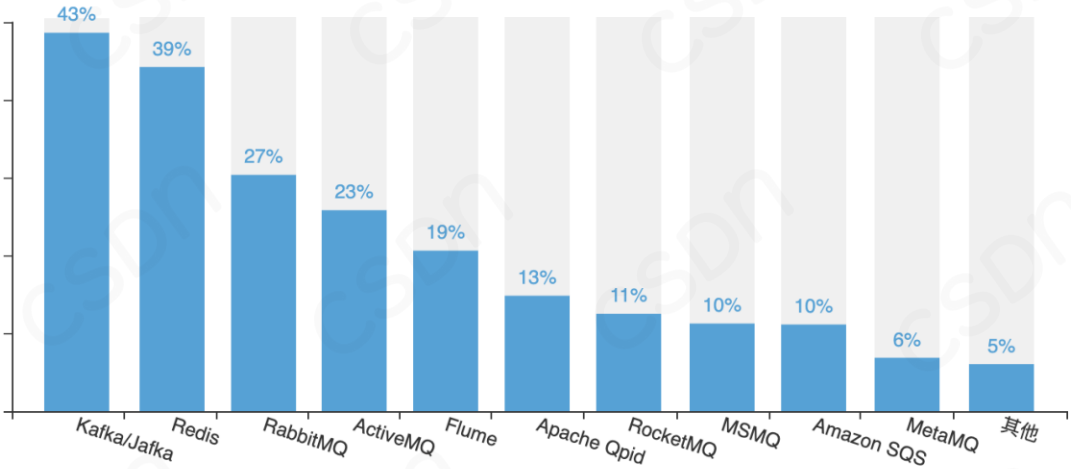


图表 94 企业大数据平台集群规模



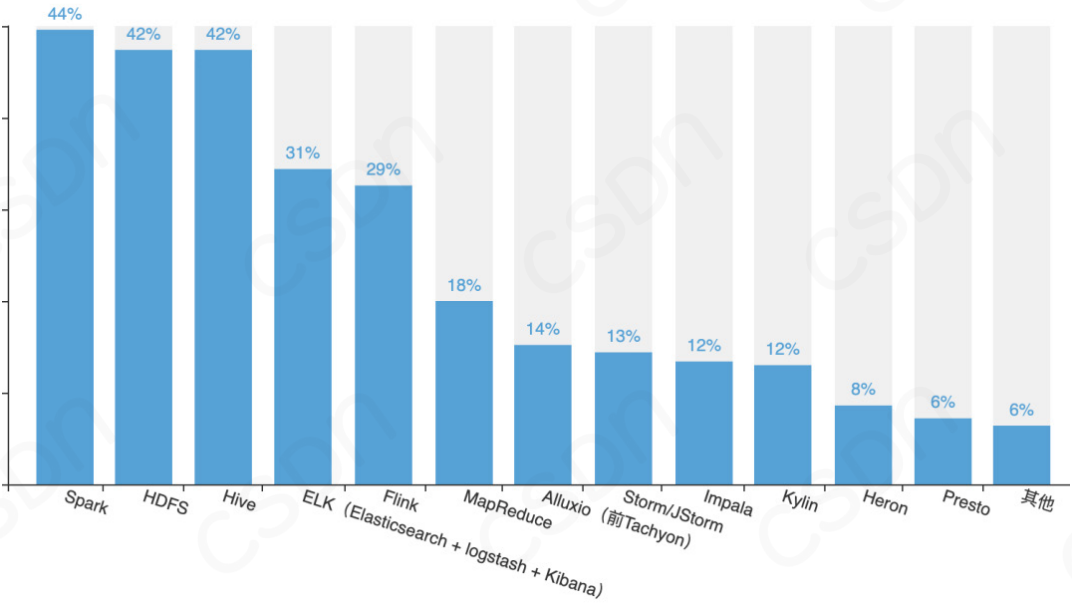
图表 95 企业大数据平台构建方式（调查项为多选）

43%的企业正在使用Kafka/Jafka来进行数据收集和消息处理，Redis也被业界大量地采用，占比39%。

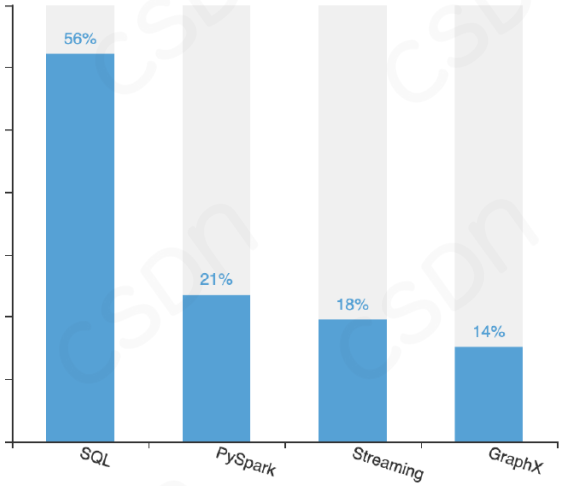


图表 96 数据收集和消息处理方式（调查项为多选）

Spark、HDFS、Hive这三大组件，在大数据平台中部署量最多，分别占比44%、42%、42%。而Spark中被用到最多的是SQL，占比56%。

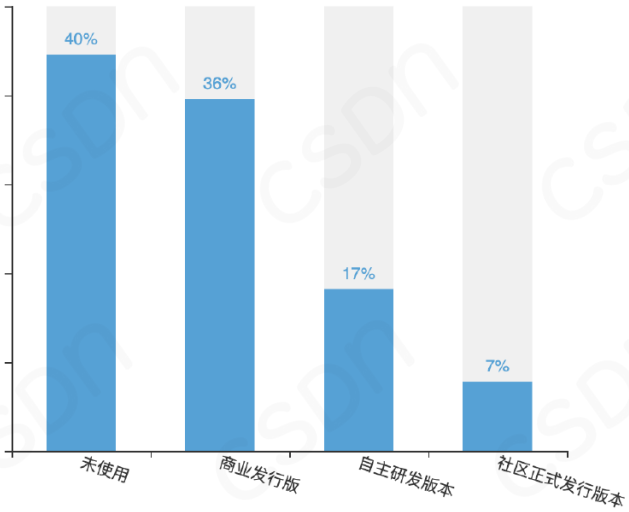


图表 97 公司大数据平台包含部件（调查项为多选）



图表 98 Spark 组件使用分布（调查项为多选）

调研数据显示，有36%的企业使用商业发行版的Hadoop版本，而仅有7%的企业在使用社区正式发行的版本。



图表 99 Hadoop 各版本使用分布

【顾问点评】

随着企业数字化转型的发展，有超过60%的企业在进行大数据相关的开发和应用，特别是超过64%的企业在应用大数据实现了更智能的决策，有37%的开发者表示他们的产品或者运营决策依赖A/B测试；另外有54%的企业使用大数据是为了提升企业运营效率，重点还是关注降本增效。

各个企业的数据源主要来自应用及系统日志，像网络爬虫和供应商或合作伙伴提供的数据就分别只有33%-35%了，这里面主要原因是《中华人民共和国网络安全法》及《个人信息保护法》草案对个人数据保护提出了更高的要求。

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。目前大部分企业对大数据的应用更多的体现在统计分析、报表生成以及可视化上，占比59%，另外用户画像建模、个性化推荐与精准营销和数据企业仓库运维及管理分别也占到了35%和30%。

大部分企业的数据量级还是1T左右，20个节点以下占44%，超过100个节点以上占比为24%，相比去年增长还是很明显的，50%的公司采用的还是基于私有云部署解决方案，说明大家还是非常关注企业数据安全，另外有38%采用公有云模式的大数据方案。

调研数据显示，有36%的企业使用商业发行版本的Hadoop版本。而仅有7%的企业在使用社区正式发行的版本。这个数据比去年要高很多，也说明了企业对商业软件越来越重视了。

总的来说，大数据目前进入了一个成熟稳定期，各个企业的投入也越来越大，大数据将是人工智能的一个非常好的催化剂。

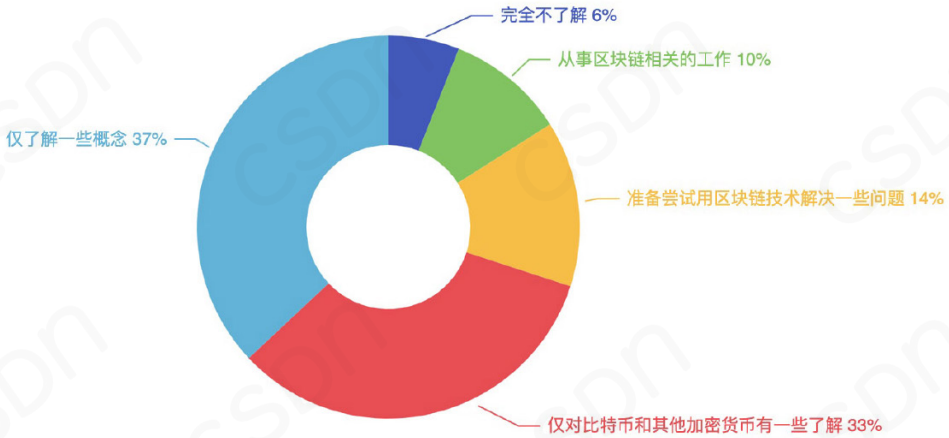


卢亿雷

大数据资深专家，明略科技集团副总裁，CCF（中国计算机学会）大数据专委常委，北京航空航天大学特聘教授，中国大数据技术大会主席，2017年大数据行业领军人物。

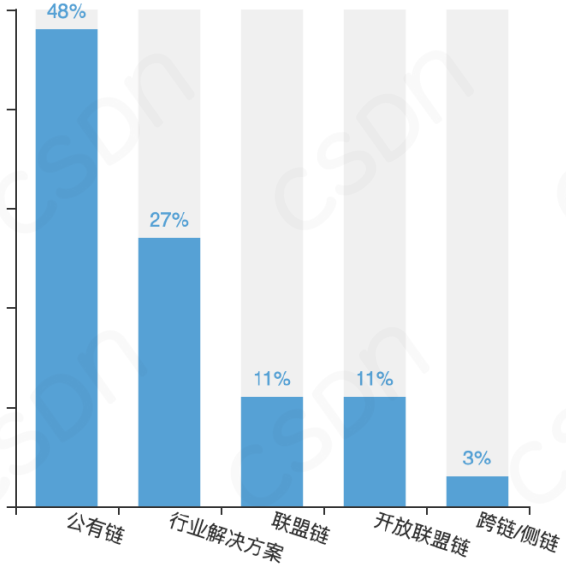
第十二章 区块链现状分析

随着区块链被纳入新基建，该技术的发展备受业界关注。本次调研中，10%的开发者表示正在从事区块链相关的工作，14%的开发者准备尝试用区块链技术解决一些问题。



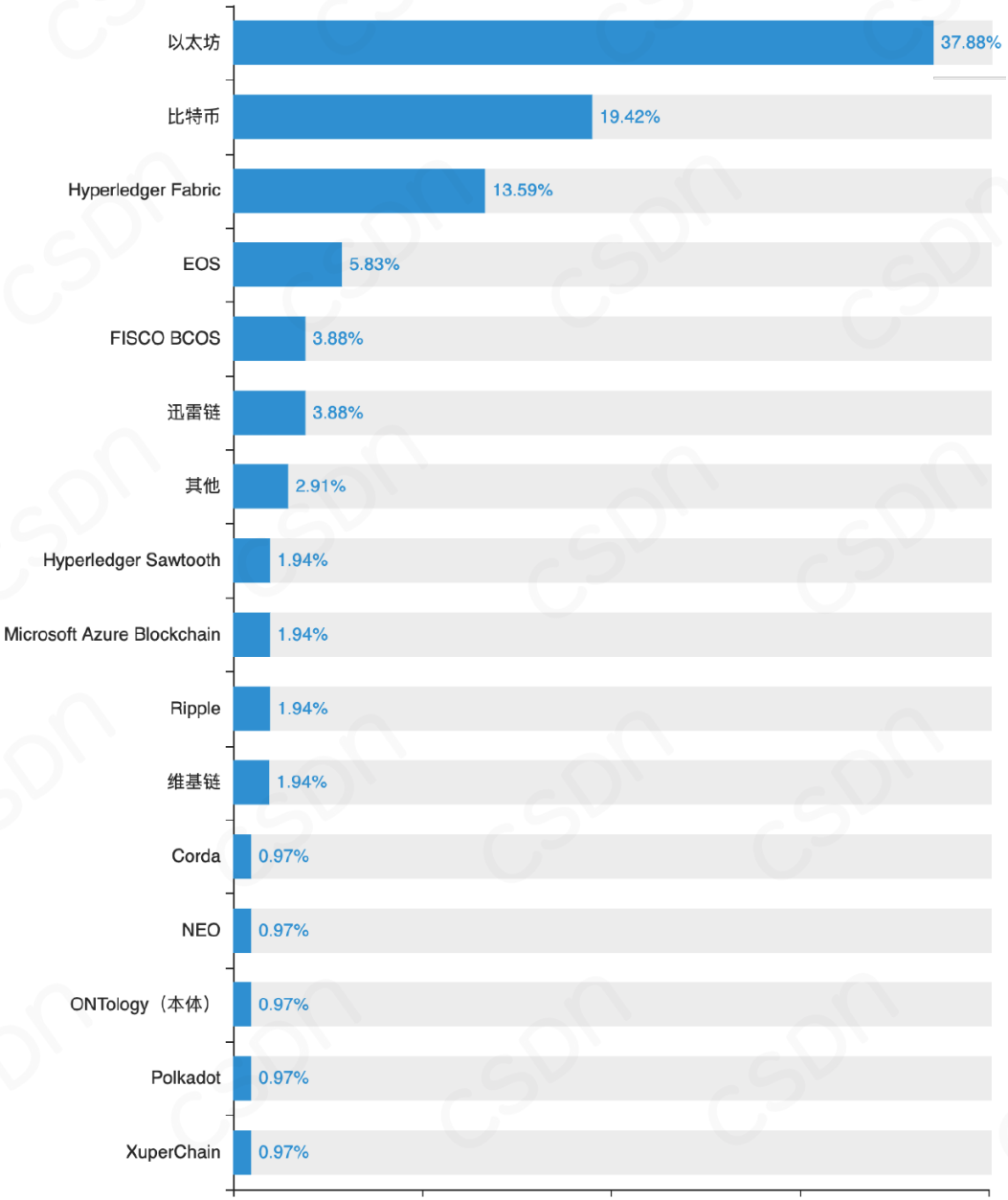
图表 100 开发者对区块链的了解情况

48%的受访开发者从事公有链的开发，27%的开发者聚焦区块链行业解决方案的研究。



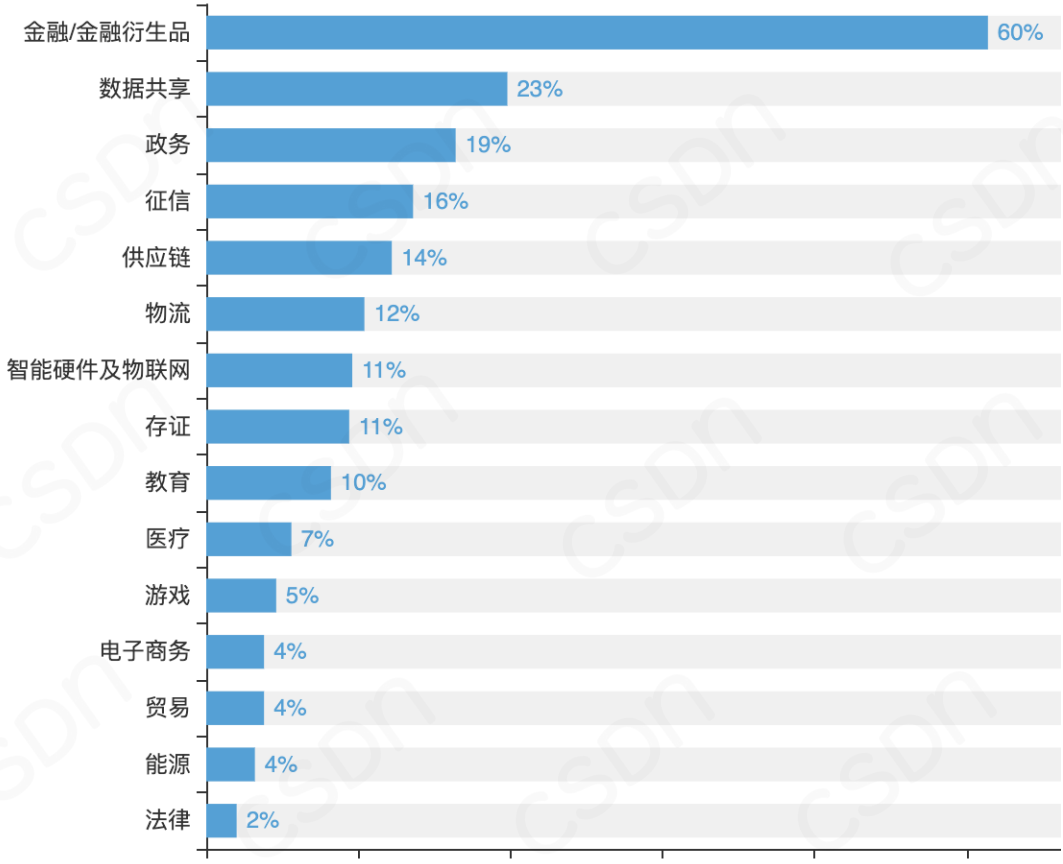
图表 101 区块链类型采用度排行

以太坊和比特币是当前应用率最高的底层开发平台，本次调研中，分别占37.88%和19.42%。



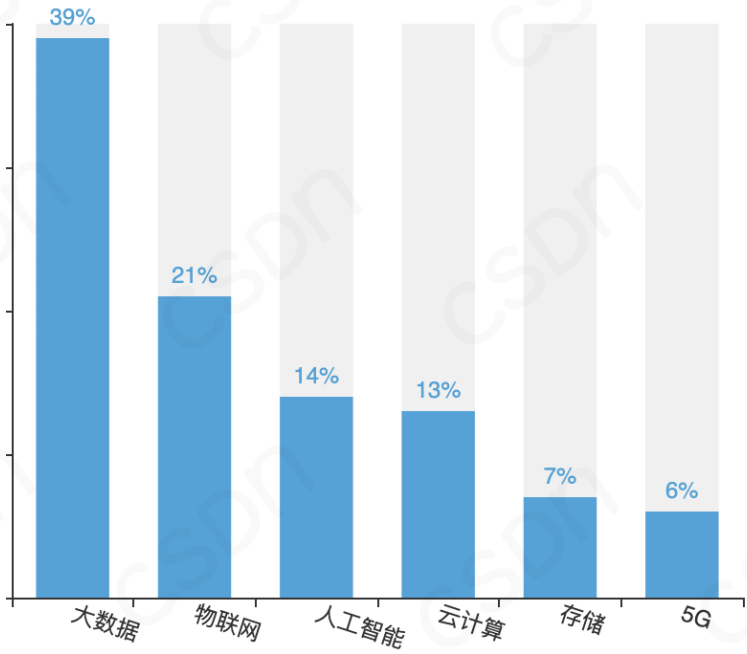
图表 102 开发者常用开发平台

金融/金融衍生品依然是区块链主要应用领域，占比是60%。 其次区块链也被用于数据共享，占比23%。



图表 103 区块链主要应用领域（调查项为多选）

39%的开发者表示区块链最有可能与大数据结合衍生新产品。



图表 104 区块链与其它技术结合点

【顾问点评】

在全球范围内，区块链的发展已经分化出两条不同的路线，并且相对独立地沿着不同的逻辑发展。

在中国，2019年10月，中央将区块链提升为国家战略，此后虽然受到疫情的干扰，但各级政府大力倡导和积极推动产业区块链发展的力度不可谓不强，越来越多的技术企业和技术人才进入相关领域。中国产业区块链发展逻辑强调与实体经济相结合，发挥区块链防篡改、防抵赖、可信数据管理的能力，对于金融领域的应用则持审慎态度。

与之相反，在海外，几乎所有区块链应用都集中在开放金融领域。2020年是数字资产和去中心化金融（De-Fi）狂飙突进的牛市之年，全球数字资产总市值从2020年3月到2021年3月增长了近12倍，而同期De-Fi市场的增长则超过100倍，投融资活动的活跃度达到2017年以来的最高峰，吸引了大量科技人才加入到De-Fi创新的浪潮中。

这两套逻辑的发展也反映到了今年的开发者调查当中。

虽然总体而言，区块链仍然是一个小众技术，但是在调查中表示完全不了解区块链的开发者，已经低

至6%，这在一两年前是不可想象的，充分体现出区块链过去两年的飞速发展。

同时，高达14%的受访者从事区块链行业，我相信这是由于CSDN专业IT社区的定位，受访者技术背景比例较高而得到的结果。

关于底层开发平台的调查结果，在实践中，以太坊及其兼容体系（BSC、HECO、Tron等）的开发者数量是压倒性的，这一点从本次调查的结果中可以明显地看到。

近半数（48%）受访者表示他们的开发平台是公有链，而60%的开发者承认他们在关注金融应用领域，这确实反应了一定的客观情况。中国区块链开发者社群大致被前述两条路线分成了两个圈子，他们的技术体系不同，业务模式不同，发展路径不同，甚至连观念形态和职业发展路径也相去甚远，彼此之间较少来往。根据这次调查的结果，两个圈子各占半壁江山，这一产业分布，其实是比较健康的。在区块链上，中国应该配置足够的资源来探索一条独特的路线，但也应该有足够多的人跟踪和参与全球主流的发展路线。

根据名著《区块链的真正商机》一书的观点，区块链未来必须与物联网深度融合，才能真正发挥其威力，或者说才能显现出其真实价值。从调查结果来看，中国开发者对此已有相当认知，21%受访者选择物联网为区块链结合点技术。我对此颇感振奋。区块链与物联网的结合，可能是加速产业区块链真正的关键抓手。当前产业区块链的发展并非一帆风顺，我以为一个关键原因，就是物联网与区块链结合这一点做得不好。希望大家能一起努力，落实国家战略。

另一方面，区块链与开放金融的结合，推动了De-Fi的大爆发，逻辑上看似一马平川，但是与海外相比，中国De-Fi创新者已经显现出明显的落伍态势。究其原因，一是金融知识匮乏，学习不够；二是急功近利，眼里只盯着短期盈利，没有长期主义心态，更没有自信。而这两个毛病又相互叠加，导致中国De-Fi创业者在全球De-Fi社区中的形象不佳，不受信任与尊重。我们这一批中国区块链的从业者和创业者，有责任创造让世界尊敬的产品和解决方案。

区块链不是一个平凡的技术，它导向未来机器智能时代的全球交易网络。无论是推动国家战略的落实，还是寻找个人成长的空间，开发者都要扮演核心的角色。希望与各位共勉。



孟岩

Solv Markets协议创始人，优证链通创始人，同时任数字资产研究院技术及学术副院长、中国通信工业协会区块链专委会副主任委员、火链中国顾问、中国云体系联盟咨询专家。自2015年起深入研究区块链、数字资产及其商业模式，对多个行业的区块链应用进行过研究和咨询服务，在多家主流财经和区块链媒体中开设专栏。2017年与中关村区块链产业联盟理事长元道先生在国内首倡“通证经济”，共同开创通证学派。

Careerfocus

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（互联网与信息科技）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与品牌，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



CSDN

中国开发者网络CSDN (Chinese Software Developer Network) 创立于1999年，致力于成为IT技术人交流和成长的家园。截至2020年9月，CSDN拥有超过3100万注册会员，Alexa全球网站综合排名第26位，社区技术文章累计超过3400万篇，新媒体公众号粉丝总量2000万，合作上千家科技公司。

代码托管协作平台——CODE CHINA

CODE CHINA（codechina.csdn.net）是CSDN为开发者提供的代码托管平台，开发者和企业可以托管、运营、推广自己的开源项目，也可以托管自己的私有代码仓库。平台提供完善的源代码管理功能及开源协作功能，包括Issue，WiKi，Pages，代码片，MR，Star，Fork等社交编程功能。

CODE CHINA开源加速器帮你轻松运营开源社区，获得千万瞩目





权益

- CSDN千万直播流量
- CSDN首页推荐绿色通道
- CSDN活动页面优质展位
- 优质项目专访报道
- 免费获得CSDN举办的技术大会门票
- 免费获得全国各地 Meetup 场地
- CODE CHINA平台专属徽章展示
- Github代码、Release自动同步
- 无限私仓，无限项目成员
- 组织仓库总容量100G

CSDN 资讯

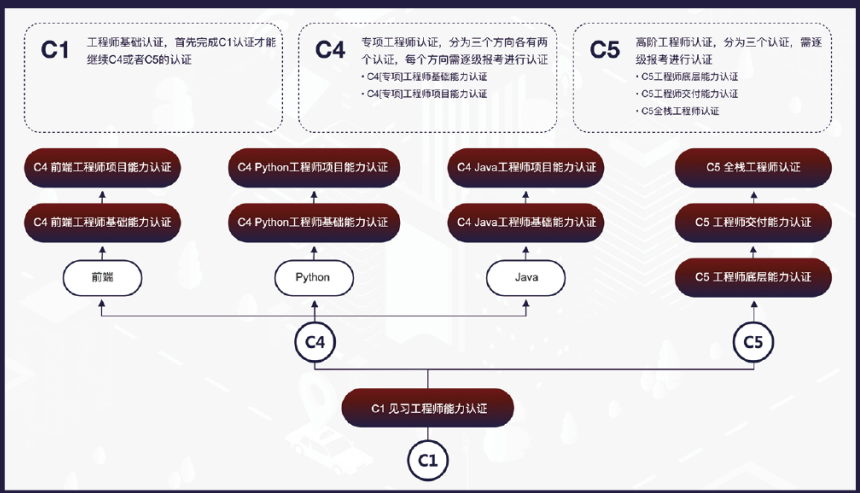
CODE CHINA 官网

扫码关注

CSDN
能力认证

软件工程师能力认证

“C认证”基于软件工程师的开发能力模型，以系统化学习、任务式训练、小组式学习，配合免费指导和答疑服务，逐层递进的刻意训练方式，并梳理出软件工程师开发过程中所需的各项技术技能。结合企业招聘需求和人才应聘痛点，基于公开、透明、公正的原则，甄别人才时确保真实业务场景、采用主观题加编码实操、全程录屏、真人露脸，存档不可篡改，实现清晰成长不迷茫，练好本领，直通大厂。





通过C1认证，表明持有人具有软件开发所必需的基础知识，具备“信息/编码”、“IP/组网”、“程序逻辑”和“Web基础”能力，其中程序逻辑使用JavaScript语言作为编程语言。C1认证确保持有者是可以从事软件开发相关的见习/实习类岗位工作的。

通过C4认证，能够胜任企业初中级软件开发岗位的工作且无需额外培养。C4认证除了需要熟练掌握相关语言的数据类型、基础语法和语言特性之外，还需要学习掌握与它们相关的开发框架，例如前端的VUE或React框架、Python的Flask或Django框架、后端Java的Spring全家桶。

通过C5认证，能够胜任互联网一、二线大厂，如BATH、TMD的中级研发岗位，且具备全栈开发能力，可以成为企业内部小规模技术创新团队中的骨干。

扫描二维码了解更多信息

清華大學出版社
TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

清华计算机倾情奉献



代 码 大 全
英文限量珍藏版

定价: **127.00**

《代码大全：英文限量珍藏版》作为名家经典著作，是一本完整的软件构建手册，涵盖软件构建过程中的所有细节。它从软件质量和编程思想等方面论述软件构建的各个主题，并详细论述主流的新技术、高屋建瓴的观点和通用的概念，还含有丰富而典型的程序示例。

《代码大全：英文限量珍藏版》对经验丰富的程序员、技术带头人、自学的程序员及几乎不懂太多编程技巧的学生大有帮助。无论是什么背景的读者，都可以通过以阅读和领会本书，在更短的时间内更轻松地写出更好、更简洁和更优雅的程序。

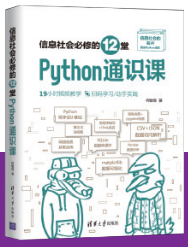
■ 2021年新书推荐 ■



统计学习要素：机器学习中的数据挖掘、推断与预测（第2版） | 定价 159.00



深度学习——从神经网络到深度强化学习的演进iiiv | 定价 89.00



信息社会必修的12堂 Python通识课 | 定价 79.00



大话数据结构［溢彩加强版］ | 定价 119.00



游戏开发——筑梦之路·造物工程 | 定价 168.00

异步社区
人民邮电出版社
www.epubit.com

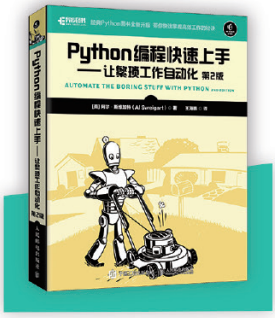
阅读 / 分享 / 成长

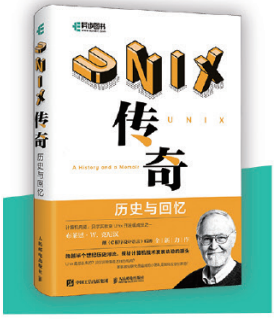
致力于优秀IT内容出版、传播与分享

异步产品 | 纸质书 | 电子书 | 抢鲜读
视频课 | 异步VIP | 专栏 | 文章

扫一扫，了解我们

2021年新书推荐













Broadview
www.broadview.com.cn

博文视点 IT出版旗舰品牌

GitHub高赞硬核算法教程



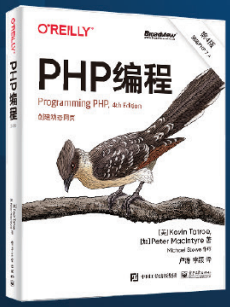
《labuladong的算法小抄》

付东来（@labuladong）著

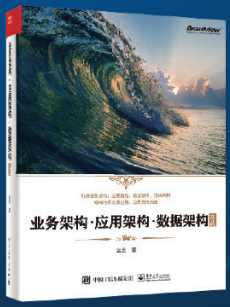
◎stormzhang、程序员小灰联袂力荐

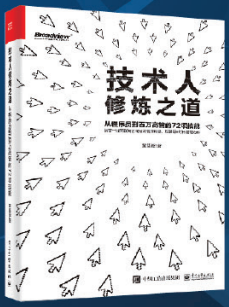
◎搞定算法题，挑战大厂Offer

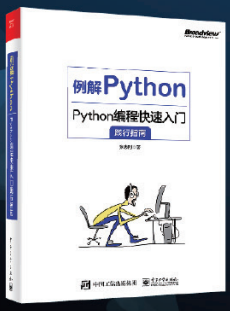
更多新书优选



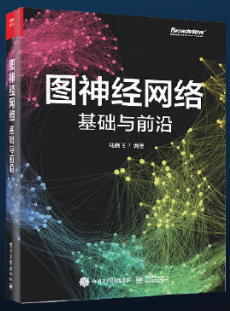


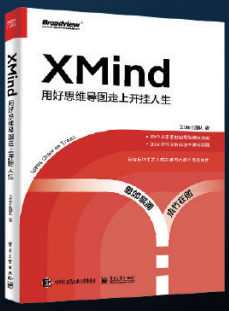












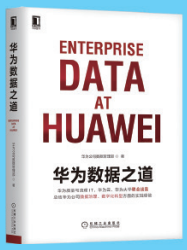
電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

博文视点Broadview

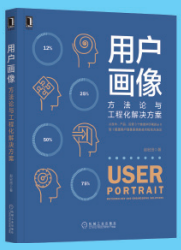
HZ BOOKS
华章图书

华章科技 · 重磅推荐

“华章计算机”
丰富你的 IT 书架



华为官方出品



从 0 到 1 系统构建



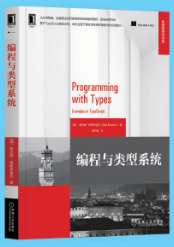
thoughtworks 助力企业
跨越转型



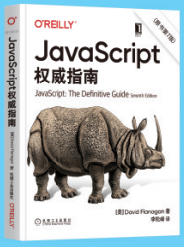
K8s 创始人新作



陈海波作品，一手实践经验



typescipt 让代码更安全



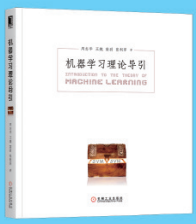
最新升级版，前端人必备



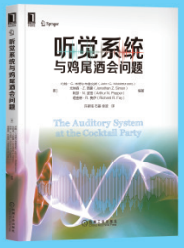
Python 编程进阶必备



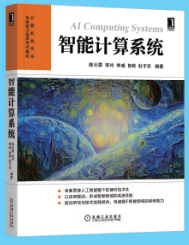
美亚霸榜 AI 入门书最新版



周志华西瓜书进阶篇



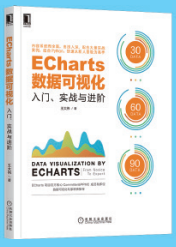
语音识别领域挑战性难题解析



陈云霁领衔撰写，多位院士推荐



当当网云原生实验室出品



ECharts 实战手册



杨强领衔撰写
解决 AI 最后一公里问题



MS08067 安全实验室出品

机械工业出版社
China Machine Press

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

关注CSDN公众号