

2021 中国开源发展蓝皮书

China Open Source Blue Book (2021)

2021 中国开源发展蓝皮书

编写委员会

顾 问: 陆首群

策 划: 蒋 涛 刘 澎

主 编: 宋可为 孟迎霞 梁志辉 鞠东颖

执行组: 章文嵩 张 平 王 伟 杨丽蕴 荆 琦 谢志锋

尹 刚 唐小引 袁 新 李 晨 丁禹民

编辑组: 耿 航 王 涛 刘巍巍 毛显新 张 洋 屠 敏

周 翔 武 力 纪明超

祝贺辞

我代表Linux基金会热烈祝贺《2021中国开源发展蓝皮书》的发布。

30年前中国引进了UNIX，中国的开源运动从此开始，20多年前中国一些企业引进了Linux版本，这样，自二、三十年前开始，中国进入了开源的启蒙阶段，开源产业也从此萌发。

2004年中国开源软件推进联盟成立，大力推动国内开源的发展，建立了中日韩开源论坛，扩大了开源的国际合作，从此中国的开源运动风起云涌！

10年前中国人只是国际开源资源的使用者，此后中国人开始成为国际开源资源的贡献者。我对15年前与陆教授的一次谈话记忆犹新，我们讨论了像阿里巴巴、百度、华为、腾讯等一批有实力的中国IT技术公司、互联网企业，我们赞扬他们拥抱开源，并预期在10年之后，他们不仅在开源技术方面，而且在IT经济中将处于领导者的地位，现在完全证实了我们10年前正确预测到的这一趋势。

中国开源发展很快，如今已接近或达到世界先进水平，一些企业开始进入世界领跑者行列，还涌现出杰出的开源领袖。

我们期望中国在开源的教育、标准化、立法、知识产权保护，以及开源社区、基金会、风险投资等建设方面，在已取得很大进步的基础上更上一层楼！

谨祝开源战线的战友们身体健康、事业成长！

Linux基金会执行董事 Jim Zemlin

2021年4月

总论

过去三十年，开源软件以开放、共享、协同的新型生产方式，成为全球信息技术发展的强大推动力。回顾过去的一年，开源在全世界范围内迎来了大发展。来自各方的数据显示，2020年中国开源的发展速度已成为全球最快，中国开源已经接近或部分达到世界先进水平。

中国政府高度重视开源。2021年3月12日，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》首次明确地将开源写入国家总体规划纲要之中，中国开源从此开启了新的篇章。

为了更准确、客观、真实、完整地展现中国开源的现状，由中国开源软件推进联盟 COPU 牵头，联合中国开发者社区 CSDN、中国网络空间研究院、中国电子信息产业发展研究院、中国电子技术标准化研究院、开源社、开源中国、北京大学、国防科技大学、华东师范大学及相关企业机构、科研院所、专家，共同策划和编撰了这本《2021 中国开源发展蓝皮书》，希望能够展现出当前中国开源发展的真实图谱。

2021 中国开源发展现状

在过去的2020年，是中国开源发展的新纪元！中国开源已经从学习、使用阶段过渡到参与和创新阶段，并有机会在一些领域（如新智造）实现引领。由中国开发者发起的开源项目已越来越多地成长为全球顶级开源项目，一些拥抱开源、有实力的中国IT 公司、互联网企业逐渐进入世界开源领跑者行列，与此同时，中国也开始不断涌现出了世界知名的杰出开源领袖。

中国开源之所以快速发展，有几个重要的前提背景：第一，根据Github中国开发者注册用户的数量以及国内中文技术社区注册用户的总和推算，中国已拥有全球最大规模的开发者群体，这是中国开源发展的最根本动力引擎；第二，中国已成为世界最大的开源应用市场，涌现了大批超级用户，为开源技术的成熟演进做出了卓越贡献。据统计，2020年全球互联网企业TOP20企业榜中，美国企业占12家，中国企业有8家。其中无论是阿里的电商技术体系，还是字节跳动和腾讯在社交网络上的开源技术创新应用等等，均为全球领先。第三，中国已经成为全球开源的智库高地。中国开源软件推进联盟的国际智囊团多年来聘请了几十位全球顶级开源专家，以多种形式参与和推进中国的开源建设，如此规模的智囊团在全球首屈一指，是开源界公认的顶级智库。

但与此同时，中国开源发展也面临着很多困难和挑战。在中美科技竞争加剧的大形势下，美国单方

面与中国科技脱钩，不断增加针对中国实体的管控名单，是中国科技发展面临的巨大挑战。2020年7月，Linux基金会发布中英双语白皮书，声称公开发布给全世界享用的开源技术不受制于美国EAR《出口管理条例》，坚持秉承开源无国界的开源文化，给中国开源界以支持。但遵照美国公司法条例，在具体开源使用层面，中国开源软件的应用确实存在着断供风险；现阶段我国开源生态发展尚不完善，开源供应链风险突出，如中国本土开源项目托管平台、开源社区孵化平台、开源风险综合防控平台等还非常薄弱；中国很多重点领域的开源技术与开源项目发展，还处于追赶阶段；当前的计算机教育模式，还不能完全匹配大量开源技术与产业的发展速度和规模；许多早期的优秀开源项目需要资金支持和孵化服务；开源相关的法律法规及开源文化的普及还处于初级阶段……

为了完整全面的呈现中国开源产业生态全貌，全书从开源生态的构成要素现状逐一进行阐述。开源生态，包括开源开发和经营活动中的每个环节每个角色。纵观开源发展的历程，是一种自下而上的驱动式发展：先由最基石的开发者，发起开源项目，形成开发者社区，产生扶持和孵化的基金会，再用开源教育吸引培养大量的开源人才加入，在开源项目和组织发展到一定规模后由基金会推动产业生态，同时不断发展和完善商业模式，通过开源许可证和法律对开源风险进行治理。政府的开源政策、大型企业投资机构对开源的态度，优秀开源领袖、基金会等相关开源贡献者的推动，将极大地推动开源发展速度和产业规模。

一、开发者及社区

开源力量的最初发源点，来自于社区中开发者的贡献。据全球最大开源项目托管平台 GitHub 统计，2020年较上一年新增了 1600 万开发者用户，预计2025 年开发者用户的数量将达到 1 亿。这其中，在GitHub 的中国开发者数量及开源贡献度增长已成为全球最快，GitHub 预测到 2030 年中国开发者将成为全球最大的开源群体。

- 近三十年的科技创新，开源已成为技术应用和行业数字化发展的基石。在开源领域，得开发者得天下，中国正逐渐成为全球开源软件的主要使用者和核心贡献者。中国开源开发者群体数量保持高速增长态势，无论是贡献度还是用户量均已成为全球最快；
- 中国正在从人口红利进入到开发者红利时代，很快将成为全球第一大开发者市场。CSDN 中国开发者社区作为全球第二位、中国最大的开发者社区，拥有3200万开发者用户，是中国开源开发者和开源社区发展的强大动力源泉；
- 中国开发者对于开源的理解日趋成熟，开放透明的代码和知识共享、开源理念与精神、开源开发模

式、社区支持等开源的核心价值已经得到开发者的普遍认可；

- 中国开源社区蓬勃发展，正在从无序繁荣向有序繁荣演进。开源社区追踪深度信息技术的崛起而更加多元化，其中，用户型社区和项目型社区得到产业关注和投资日益增加，平台型社区加速发展、商业模式清晰深受资本市场青睐。

二、开源技术与项目

- 目前中国开源项目处于高速发展的阶段，在新一代操作系统、分布式数据库、新一代人工智能框架等领域奋起直追，部分指标已经能够达到国际前沿的水平；

- 中国高度重视包括操作系统、云原生、大数据、数据库管理、区块链等重要领域的前瞻性布局，无论是项目活跃度，还是项目影响力，整体都在快速发展；

- 由中国人及中国企业发起或核心贡献的开源项目已经逐渐成为国际主流的开源项目，尤以前端领域为著，如尤雨溪开发的 Vue.js 已经成为 GitHub Star 最多的框架，蚂蚁集团的 Ant Design、饿了么的 Element、百度的 ECharts 等也均表现出色。近年来我国开源企业及开发者逐渐深入深度信息技术领域的创新，涌现出如 OpenHarmony（鸿蒙）、RT-Thread、OpenEuler、PaddlePaddle、TiDB、Kyligence、巨杉SequoiaDB、易观Dolphin Scheduler、涛思数据TDengine等非常优秀的开源项目，在未来将迎来更大的发展空间；

- 中国本土开源代码托管平台正在崛起，以 CODE CHINA、Gitee等为代表的几家平台正在快速发展，且与国际知名开源社区、开源企业及开源基金会对接合作，大力发展中国开源项目建设；但相较 GitHub，本土开源代码平台对于全球开源项目的覆盖度尚有差距，难以满足国内开发者的需求，中国的开源代码托管平台及社区仍需加大加快建设；

- 中国开源技术和项目的发展，围绕中国市场的特点和当前技术发展，正在形成一些热点的产业生态：以芯片和操作系统为主的深度信息技术生态；多家开源数据库的创新生态；工业软件升级的工业互联网开源生态；以及最热点的包括人脸识别、自动驾驶在内的人工智能生态、中间件和云计算大数据产业生态等。

三、开源企业

- 在 GitHub 的中国项目活跃度 TOP20 榜单背后，阿里、百度、京东、PingCAP 的项目非常亮眼，各

大企业纷纷拥抱开源，不断加大开源项目、社区及生态的投入，在全球开源生态中发挥着积极作用，在全球知名社区和基金会中的地位大幅提升，对国内开源生态建设具有积极的示范作用。

- 越来越多的以开源作为运营模式的公司诞生并赢得市场及资本青睐，如 TiDB 背后的商业公司 PingCAP 创下了全球数据库历史融资新里程碑、开源 Milvus 的 Zilliz 也创下了全球开源基础软件领域迄今为止最大单笔 B 轮融资记录，更有众多 Apache 顶级项目纷纷建立商业公司并连续获得多轮融资。
- 中国为开源技术带来了广袤的应用市场，并引起国际主流平台及项目的关注。越来越多的原创于国外的开源项目、企业、社区在中国成立公司或机构，寻找快速发展的新机遇。如多家企业联合发起成立的中国 RISC-V 产业联盟、GitLab 在中国联合成立的极狐公司等。

四、开源基金会及开源组织

- 中国开源基金会实现新突破并成效显著，开放原子开源基金会从投入运营至今备受国内外开源界关注，已吸引华为、百度、阿里巴巴、腾讯、浪潮、360、哈尔滨工业大学、深圳大学等二十余家企业及高校组织加入；
- 国内涌现出越来越多的开源组织，积极为完善开源生态做贡献。如中国开源软件推进联盟、中国开源云联盟、中国开放指令生态联盟、中国 RISC-V 产业联盟、云计算开源产业联盟等，彰显了中国开源生态的蓬勃生命力；
- 但结合中国开源产业生态的体量和中国开源开发者的规模，国内的开源基金和各类开源组织数量仍显不足，尤其是来自民间和产业自发形成的开源组织更为稀少，急待提升。

五、开源教育

- 开源教育作为开源生态建设人才培育的催化剂，是开源事业可持续发展的基础，是产学研用一体化创新人才培养体系的重要组成部分，对我国融入全球开源技术生态系统，向创新链高端跃升具有重要意义；
- 开源模式的发展为开源教育带来新的机遇和挑战，开源具有“创新、开放、自由、共享、协同”等特色，学生需要更快地获取最新的技术、源码，需要更多的动手实践；但同时，我国开源教育却面临着多方挑战：构建统一的人才培养体系需打通多重障碍；院校开源教育水平参差不齐；开源教育支撑技术平台建设仍需改善；

- 开源技术和知识体系领域众多，当前的开源教育形成了一部分特色开源项目、开源软件人才培养、青少年开源教育、软硬结合的开源教育等热点领域，但在更多重点开源项目的教育培训上，国内开源教育及认证培训，还缺乏系统化和规模化；
- 在开源教育中，有探索性突出贡献的中国高校科研院包括：清华大学、北京大学、国防科技大学、华东师范大学、中科院软件所等。包括北大在内的一些高等院校已在探索与企业社会合作引入当前流行的开源技术课程，但整体而言，院校开源教育课程更新缓慢，开源教育支撑技术及平台资源不足，开源产教生态建设亟待完善；
- CSDN程序员学院、头歌EduCoder平台、慕课网MOOC、学堂在线、OpenI启智社区等开放式教学实践平台，正积极参与开源课程体系建设，为开源项目培训和人才培养提供有效的支撑，但未来仍需加大开源培训和开源人才教育体系建设，形成与高校教育更紧密且有效对接的市场机制支持。

六、开源商业模式

- 在全球范围内，开源的商业模式正在逐渐成熟。在一些特色领域，开源软件的商业价值甚至超过闭源软件，开源相关的风险投资交易总量与金额正在急剧增长，并涌现出一大批上市公司，国际高度分工的数万亿美元开源核心技术生态体系已经形成，越来越多的企业正在以开源形成商业体系，如MongoDB市值193亿美元、Elastic市值115亿美元，微软以75亿美元收购 GitHub、IBM花费340亿美元收购Red Hat等例子不胜枚举；
- 中国开源的资本市场同样如此，大量投资机构涌入开源领域，中国开源商业和开源投资同样处于快速发展阶段，在过去的2020年，中国涌现了一批优秀的开源公司，相当一部分投资机构（大多为美元资本）非常看好这些中国的开源项目和其对应的商业模式；
- 中国企业对于开源主流商业模式的应用逐渐成熟，以 Open Core及云服务模式最受欢迎，成为商业开源公司基本模式；
- 对投资方来说，更贴近底层基础软件的开源项目往往出现实力资本多轮注资的现象，更受资本青睐，同时，风投最看好的开源方向还包括数据分析、云计算、大数据等。

七、开源风险及挑战

- 目前全球主流的代码托管平台、开源基金会、大量的核心开源项目以及多数开源许可证均诞生于美

国或由美国公司运营，因此美国具有先发优势。由于美国对华加大科技封锁，美国出口管制法律法规（EAR）可能进一步制约中国社区、中国企业和中国开发者的发展，是中国开源发展面临的巨大挑战。

- 随着大量由开源代码构成的软硬件快速普及，数以千计的开源组件可能存在安全漏洞，同时系统信息泄露、密码管理也是主要的技术风险；
- 部分开源软件和开源组件还涉及到开源许可证的冲突风险和知识产权的风险，包括著作权、软件专利和商标；
- 在开源规则方面，目前我国在国际上的通用开源许可证，仅有中国电子技术标准化研究院和北大等联合研发的木兰宽松许可证一项。国内开源运营治理和标准化工作尚未成体系，开源相关法律案例判决经验欠缺，严重时会导致中国企业在发生知识产权纠纷时处于不利地位，推进开源标准，完善开源知识产权和法律体系，是中国开源发展体系化规模化的重要课题。
- 现实的挑战还包括：大多数国内开源企业和用户对技术风险、法律风险和供应链风险的认识不足，极度缺乏专业知识和应对经验。

中国开源发展趋势

中国已经具备了全球最大的开发者群体，随着开源在各领域的深入推广和普及，以及在深度信息技术发挥的关键作用，中国的开源社区将成长为全球最活跃的开发社区之一，无论是项目规模还是技术开发者的活跃度。中国开源企业将持续增加，成规模的开源社区和开源独角兽企业必然加速涌现。

开源作为当代一种开放的创新协作模式——开放源码的分布式社区开发方式，正在被国内越来越多的企业、组织和社团所接受，这种突破组织物理边界、高效敏捷的沟通和生产组织方式为许多传统行业注入了新的活力。

同时我们注意到，不论是在全球范围还是中国国内，开源正在推动深度信息技术（机器学习、人工智能、自动驾驶、区块链、神经网络、量子计算等）的创新发展，是重要途径也是核心动力。

从开源发展的整体趋势看，开源正在成为中国信息技术产业的主流技术，广泛应用于互联网、电子商务、电子竞技、智能家居、消费电子以及现代服务业等领域，同时开源技术正在快速被金融、能源、通讯、航空航天、交通、教育、医疗等产业采用，开源技术在各行业的推广和普及在加速。

来自中国开发者、企业和科研机构的开源贡献在全球持续增加，获得越来越多的尊重和认同，中国开源的美誉度逐年提升。与此同时中国在全球开源生态中的整体地位也将同步提升，在一些优势领域将逐步占据领导地位。

中国开源将逐渐走向海外，并获得全球商业市场。得益于中国的工程师红利、中国在互联网时代积累的场景红利，中国开源公司将有很大机会走向海外。在未来，中国将出现非常多、立足全球化的优秀开源公司，主要体现为创始人具有中国背景，或者工程师大部分来自中国，但客户遍布世界各地。未来十年，中国将迎来一批世界级优秀开源公司。

中国开源发展建议

一、积极贯彻《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，为开源创造良好的发展环境，大力发展数字联合体

- ◆ 放开对开源基金会设立的限制，鼓励社会资本参与，并设定相应的地税政策等；
- ◆ 兴建开源孵化平台，开源风控平台，完善开源代码托管平台；
- ◆ 优化政府采购政策，对开源技术产品倾斜；
- ◆ 将开源技术和开源实训融入现有教育体系，建设开源创新科教平台，为产业输送开源技术人才；联合校企社开设开源实践课程；开源大赛优秀人才选拔；
- ◆ 产学研联合起来交叉赋能，发挥各自优势，推动中国开源全面发展。

二、重点推动中国开源开发者社区建设、完善开源产业生态，强大开源供应链

- ◆ 鼓励开发者社区发展，推动中国开源开发者的成长、开源应用及创作水平、开源文化的提升，为中国开源发展提供基础动力；
- ◆ 持续加强本土开源社区和开源代码托管平台的建设，为中国开源发展提供支撑性平台，鼓励开源开发者能够发现、交流、分享、创新应用及推广开源项目；
- ◆ 通过开源高校及职业培训、就业引导和开源人才综合评定等途径，增加国内开源开发者规模，完善开源人力资源库建设；

- ◆ 促进投资机构关注和了解开源企业，提高对开源技术和开源商业模式的评估能力，鼓励在企业 and 项目发展的早期进入；
- ◆ 推进开源标准化，建立完善的开源规则体系，加强开源标准、开源规则和知识产权的培训，提升国内开源产业的风险防范意识，建立跨部门跨领域的开源风险综合防范体系。

三、建立开源发展基金，扶持和支持优秀开源项目及产业发展

- ◆ 建立开源专项基金，重点推动中国开源生态的建立及开源供应链的完善；
- ◆ 提高开源社区和开源项目的治理和运营能力，为开源社区治理专家、开源项目核心维护人员提供定向资助，让有实力有经验的专业人员，持续的专注于开源社区和项目的发展；
- ◆ 为快速发展的优秀开源项目提供投融资服务；为初创的优秀开源项目提供基础设施服务和孵化；
- ◆ 鼓励科技企业进行开源转型，并通过开源孵化平台进行辅导。

四、面向全球，加大力度促进开源国际化合作

- ◆ 吸引国外知名开源项目在华成立中文社区或成立合资企业；
- ◆ 吸引全球开源社区基金会在华设立分支机构；
- ◆ 国内企事业单位和高校承接和主办更多的国际开源技术交流活动，鼓励聘请全球开源大师精英来华工作，奖励开发者参与开源社区贡献开源项目；
- ◆ 支持和扶持中国开源项目走向海外，面向全球贡献智慧。

目录

第一章 中国开源发展概述	14
1.1 开源的定义	14
1.2 开源定义的起源	15
1.3 开源的起源	15
1.4 中国开源的起源	17
第二章 开发者发展现状	21
2.1 中国已积累一定规模的开源开发者	21
2.2 中国开发者32%参与过开源项目，正在从开源使用者向贡献者迈进	23
2.3 中国开发者对开源软件的理解更趋成熟	24
2.4 中国开源用户数量持续增长	24
2.5 中国开发者在Linux内核社区（Kernel.org）贡献量最大	25
2.6 多方合力，共同推动开源开发者繁荣	26
第三章 开源项目发展现状	27
3.1 中国重点领域开源项目发展现状	27
3.2 GitHub中国项目活跃度	31
3.3 知名科技公司成为国内主要开源贡献者	33
第四章 开源社区发展现状	35
4.1 中国开源社区的演进历程	35
4.2 国内开源社区蓬勃发展，用户型社区占比最高	36
4.3 当前中国开源社区的发展特点	37
第五章 开源基金会与开源组织发展现状	39
5.1 开源基金会发展现状	39

5.2 开源组织发展现状	40
第六章 开源教育发展现状	41
6.1 开源模式的发展为开源教育带来新的机遇和挑战	41
6.2 开源教育内容与课程体系正在持续增长	43
6.3 开源教育与学习平台呈现百花齐发式发展	45
6.4 开源教育发展趋势	46
第七章 开源的商业模式	47
7.1 开源商业发展	47
7.2 最被看好的开源商业产品	52
7.3 开源主流商业模式：云服务最受欢迎	53
7.4 未来十年，中国将迎来世界级优秀开源公司	54
第八章 开源的机遇与挑战	56
8.1 把握机遇，中国开源进入加速发展阶段	56
8.2 沉着应对，中国开源面临三个方面挑战	61
第九章 开源贡献	67
9.1 早期贡献不应忘却	67
9.2 中国现已成为Kernel.org社区的重要贡献来源	68
9.3 中国企业在全球知名开源社区的地位显著提升	70
9.4 中国科技企业的开源工作进展	73
9.5 国际开源领袖点评中国开源的发展	80
附录：开源专有名词	83
致谢	90

第一章 中国开源发展概述

1.1 开源的定义

开源即开放源代码，兴起于软件行业，是源代码开放共享的开发模式，具有自由开放、共建共享的特性。开源是促进信息技术创新的重要途径。目前，技术领域的开源已包含源代码、源数据等技术和资源的开放共享，源代码仍然是开源的主要内容。

在开源模式下，通过许可证的方式，使用者在遵守许可限制的条件下，可自由获取源代码等，并可使用、复制、修改和再发布。开源模式实际上是一种依托互联网平台，大规模群体智慧通过共同参与和协作，不断累积智慧，实现持续创新的方法。该方法中，项目的核心开发人员与大规模的外围群体紧密合作，他们通过互联网来共享资源、开展协同开发、管理代码等，由此使得项目开发的效率、应对需求变化的能力大幅提升。

开源的本质、范畴及背后的价值，还包括：

- 开源的本质在于开放、共享、协同，作为一种创新协作模式，开源已经不仅仅是开放源代码的软件技术开发，还包括更为广泛的开放技术领域及协同创新的理念与机制，总体包括开放科学、开源软件、开源硬件、开源技术、开源文化、开源经济等；
- 开源文化具有“创新、开放、自由、共享、协同、绿色、民主化”等价值取向和重要特征，即以创新为发展基轴，具有开放（开放标准、开放环境、开放源码），自由（自由发布、自由传播、自由复制、自由修改、自由使用），共享（共享资源），协同（协同开发、协同作业、协作生产），绿色（支持绿色可再生能源、绿色环境和零边际成本效应），民主化（在新兴协同共享中，创新和创造力的民主化正在孵化一种新的激励机制，这种机制很少基于经济回报，而更多地基于推动人类的经济生活方式，缩小收入差距，实现全球民主化）的特征；
- 开源是创新的基础，无论是在全球范围还是中国国内，开源正在推动深度信息技术（云计算、物联网、社交网络、移动终端、大数据、智慧城市、区块链、量子计算机和人工智能等）的创新发展，是重要途径也是核心动力；
- 为避免原创技术的流失，不能单纯限制孵化阶段源代码的自由传播，可通过开源的商业模式、安全模块、运维举措、生态系统所构筑的屏蔽层来解决。

1.2 开源定义的起源

开源 (Open Source) 一词是1998年2月3日由Chris Peterson提出的, “Open Source” 的概念出自当时著名的黑客 (Hacker) 社区Debian的社长Bruce Perens起草的“自由软件指导方针”。在“Open Source” 概念提出的次日, Linux创始人Linus Torvalds就给予了非常重要的版权许可说明, Bruce Perens发起建立了www.opensource.org网站。对确立“Open Source” 概念有决定意义的是在1998年4月7日由18位自由软件运动领袖召开的“自由软件高层会议”, 通过了传播开源的必要性。这次会议由Tim O'Reilly主持, Brain Behlendorf (Apache创始人)、Linus Torvalds (Linux创始人)、Guido Van Rossum (Python创始人)、Eric Raymond (著名记者、OSI首届主席) 等参加。

1.3 开源的起源

讲述开源的起源, 需要从软件和计算机的起源谈起。

1949年5月6日, 世界第一台完整的冯·诺依曼结构计算机在剑桥大学开始运行, 因此这一天后被认为是现代计算机的誕生日。1951年, IBM开始决定开发商用电脑, 聘请冯·诺依曼担任公司的科学顾问, 1952年12月研制出IBM第一台存储程序计算机IBM701, 这是通常意义上的电脑。此事件成为IT发展史上的一个重要里程碑。

自计算机诞生至70年代中后期, 计算机主要形式是大型机, 软件并不作为单独产品提供, 这一时期软件的传播依附于硬件的绑定附送。在这段时间Unix源码曾向公众开放, 因此开源的起源与Unix的发展息息相关。

1969年AT&T贝尔实验室研究员Ken Thompson开始编写Unix, Unix是1970年定名的, 因此1970年定为Unix元年 (Unix名字的由来: Uniplexed Information and Computing System, 即UNICS=Unix)。1969-1977年Unix相继推出V1-V6版本, 这段时间的Unix向社会开放源代码 (早于1998年在加州Palo Alto会议上首先提出开源这个概念出现之前), 此时的Unix叫“前Unix”。从Unix的发展历史看:

- Unix可分为“前Unix”和“后Unix”两个不同的发展阶段。“前Unix”, 1969-1976年, 这时Unix或叫AT&T-Unix, 向社会开放源代码, 是开源的; “后Unix”, 1977年至今, 1977年AT&T公司将Unix私有化, 这时的Unix (或AT&T-Unix) 是闭源的, 即其源代码是不开放的。

- 自1977年始 (即自AT&T-Unix实行私有化开始), Unix开始分支, 分为AT&T-Unix和BSD-Unix, 前者是闭源的, 后者是开源的; 1990年美国法院将Unix的商标权判给AT&T公司, 从此AT&T-Unix商业

版成为Unix主流，而由加州大学伯克利分校推出的BSD-Unix版本变成Unix的非主流版本，即此时伯克利推出不包括任何AT&T-Unix源代码的BSD版本（自4.4BSD-Unix版本开始）；此时Unix区分为Unix（即AT&T-Unix）和BSD（即BSD-Unix，从此时开始只叫BSD，不再叫BSD-Unix）两种，前者是私有、闭源、商业化的，后者是共享、开源的；目前流行的BSD操作系统主要有6个，其中386BSD、FreeBSD、NetBSD、OpenBSD是开源的，BSD/OS和macOS是商业产品。

- 自1997-1983年后各家Unix商业公司先后推出各种Unix变种，如SUNOS、IBM AIX、HP-UX、DEC Ultrix、Windows与SCO Xenix、Sun Solaris等，这些Unix变种均基于“前Unix”（开源）派生发展的，而Unix变种大多是闭源的商业版。

- 1987年出于教学目的，Andrew S. Tanenbaum编写了一个基于“前Unix”（开源）和4.3BSD（开源）的开放源代码操作系统Minix，Linux是基于Minix发展起来的（1991年Linus Torvalds开发并发布了开放源代码操作系统Linux0.01，Richard Stallman也称之为GNU Linux）。苹果公司的iOS源自BSD及“前Unix”（BSD也源自“前Unix”），但iOS是闭源的。

- 1971年，Intel 4004微处理器的出现，1974年第一台个人电脑Altair8800的上市，以及1976年乔布斯的第一代苹果电脑上市，计算机发展已经开始进入PC时代，这一时期内软件业态发生了大幅变化。早期的软件不仅随硬件免费发售，且向当时的政府科研机构 and 高校等专业用户提供源代码，以使用户根据自己的需求来进行修改，但随着用户和使用场景的快速增加，硬件附带的软件无法满足用户日益扩大的需求，一些专业开发通用软件的公司出现了，他们需要通过软件来收费，且不愿继续向用户提供软件源代码，微软公司就是其中的典型代表。在第一代软件公司的推动下，美国在1974年到1980年之间逐步通过一系列法律，确定了用著作权法保护软件的路径。并且在1981年，美国最高法院通过一个判例确定了软件也可以受专利法保护。到1983年，几乎所有的软件公司都不再对外开放软件源代码。

然而，软件这种从免费且开源到收费且闭源的转变，令当时许多软件开发者感到愤怒和不满，其中最著名的就是Richard Stallman，他随即发起了自由软件运动，在全世界引起巨大反响。

Richard秉承所有软件都应该对所有人公开的共享哲学。对上述闭源事件感到不满的他认为解决问题的手段就是编写一个完全自由的且与Unix（当时最流行的闭源操作系统）兼容的操作系统，并将其命名为GNU（GNU's not Unix的递归缩写）。于是Richard于1983年辞职并投入到GNU操作系统的开发当中，并于1985年在美国波士顿成立了自由软件基金会（Free Software Foundation, FSF），发表了《GNU宣言》。1989年，代表其哲学的GPL（General Public License）许可证第一版发布。该许可

证是使用最广泛的自由软件许可证，其特征为：适用该许可证的代码的所有衍生代码都必须开源并且基于相同的许可证发布，具有鲜明的著佐权（copyleft）性质。此外，Richard还牵头开发了GCC编译器、GNU Emacs文字编辑器等自由软件，吸引越来越多的Unix开发者转向自GNU软件，可以说，GNU、Linux、iOS、Open Source均源自“前Unix”。

显然，以GNU Linux为代表的自由软件的发展壮大对闭源软件公司带来了巨大冲击，1998年微软公司在法国发布了反对Linux的臭名昭著的公开信，这也是微软“FUD”战略的开端。

与此同时，经过多年的发展自由软件已经逐渐暴露出难以满足大生产、大流通的需求特点。大生产是指开发、复制、修改、发行、服务、维护、升级等各环节的规模化。大流通是指缺乏商业模式的市场流通的自由软件无法形成商业规模。没有大生产和大流通就不能形成大发展，自由软件的发展瓶颈问题亟待解决。

1998年，开放源码(Open Source)应运而生，开放源码首先是在1998年2月3日在美国加州Palo Alto 召开的一次会议上提出来的，随即著名黑客Bruce Perens为其起草了“自由软件指导方针”。1998年4月7日由18位自由软件运动领袖召开的“自由软件高层会议”通过了传播开源（Open Source）的必要性。

事实上，开源软件是对自由软件的继承和发扬，没有自由软件就没有开源软件，两者都很重要，两者都很成功，都推动了软件产业的发展，因此许多国家包括中国常常用Free Libre Open Source Software (FLOSS) 来表示两位一体的概念。如果将开源软件和自由软件对立起来可能其效果会适得其反的。如果从开源软件的世界中删除了自由软件，就没有Linux，没有了GCC，没有了Gnome，没有了Blender等等。自由软件和开源软件均支持自由传播，开源软件的自由传播是有条件的，即遵循不同开源许可证的开源软件具有不同的自由度，而自由软件具有最大的自由度。开源软件和自由软件也是有差别的，主要表现在相对于自由软件开源软件更适于大规模的生产和商业流通的大发展的需要，商业模式更适用于开源软件。

1.4 中国开源的起源

中国开源的整体发展滞后于全球开源的发展。

1.4.1 启蒙阶段（1991-1998年）

1991年陆首群、张克治和杨天行牵头代表中方代表团与美国AT&T-USG合作，美方将最新开发的Unix版本——Unix SVR4.2源代码向中方开放（除美方外中方是全球获得源代码的第二家）。中方为

此组织了Unix新版本编辑委员会，由杨芙清、胡道元、仲萃豪、刘锦德、尤晋元、贾耀良、孙玉芳等国内资深软件专家组成，并邀集全国软件专家、程序员200多人，翻译、编辑、出版了Unix SVR4.2中文版本共19册，首发式在人民大会堂举行，向全国各大图书馆、各高等院校赠书，业界影响甚大。1992年12月中方与USG合资在华成立了中国Unix公司。

1991年中美合作正式引进Unix SVR4.2的这一历史事件被Linux基金会收录，后被作为中国开源诞生的标志性事件。1991年成为了中国开源的诞生元年。

1.4.2 萌芽阶段（1999-2008年）

在历时8年的启蒙阶段中，自由/开源软件的理念和文化开始在中国大地生根发芽，随着Unix、Linux在中国用户的激增，以及互联网时代的到来，中国自发地涌现出一批开源社区和开源企业。在中国开源发展的萌芽阶段，Linux技术的快速普及起到了核心的推动作用。

蓝点、冲浪、拓林斯、红旗、中标软件、共创开源、中科方德、凝思科技、湖南麒麟、幸福Linux、广东新支点、即时科技、新华富才这些Linux发行版如雨后春笋一样集中破土而出，其中不乏在美股港股上市的标杆企业。在网络上集中涌现出LinuxFans、Linuxaid、Linuxeden、Linux中国、LinuxSir、Linuxts、ChinaUnix等大量Linux技术用户社区，其中孕育了Magic Linux这一优秀的社区发行版，各地区线下的Linux用户组（LUG）活动也异常活跃。

2000年2月，在科技部国家高技术研究发展计划（863计划）的支持下，由一批国内高校、科研院所、IT企业联合发起成立了共创软件联盟。共创软件联盟在开源许可证规则下对863计划的软件成果进行开源培育和孵化，并提出以开放源代码的协同创新模式作为中国基础软件发展的主要路径，对我国开源产业发展起到了重要的推动作用。

在这个阶段，部分中国开发者开始尝试向国际上游社区贡献代码。但同时，国内Linux企业对开源技术采用拿来主义，忽视开源社区、商业模式和开源知识产权等方面的投入和积累，这也导致在国际社区中出现了许多针对中国Linux发行商只是开源使用者的评价，直到2008年，这种印象才得以扭转。

2004年中国开源软件推进联盟成立，为推动开源在中国的发展而不懈努力，也启动了中国与日本、韩国，以至全球在发展开源的方面国际合作。中国开源软件推进联盟的国际智囊团聘请了几十位全球顶级开源专家以多种形式参与和推进中国开源建设，如此规模的智囊团在全球首屈一指，是开源界公认的顶级智库。

2008年，以Kernel、Apache、OpenOffice为代表的国际知名开源社区纷纷选择在北京召开全球技术

峰会，作为他们进入亚洲的第一步（之前从未在亚洲国家召开顶级技术峰会）。这是对中国开发者在该社区提交贡献的肯定，我们在后续篇章中有详细案例。因此，我们认为2008年成了中国开源发展重要的分水岭。

1.4.3 发展阶段（2009~2018年）

在2009年前，中国常被视为国际开源资源单纯的使用者，2009年之后，中国开发者提交的代码被Linux基金会接受，其排名稳居世界前四（Kernel 2.6.27之后），中国开始成为国际开源资源的贡献者。

在2009年之后，伴随着云计算、物联网、大数据、移动互联网的快速发展，中国一批有实力有抱负的知名科技IT企业、互联网公司开始选择拥抱开源。Linux基金会执行董事Jim Zemlin曾表示，“这些中国科技公司无论从开源技术上，还是产业、经济发展上，已经走进世界领导者行列。

在2009-2018年这十年中，中国开源呈现了百花齐放的繁荣局面，从开源开发者数量的激增，到开源社区的多样化（不再局限Linux等操作系统领域），再到知名科技企业自内而外的拥抱开源（内部实行开源治理，逐渐对外捐献开源项目，并向上游技术社区提交贡献）。2012年成立的中国开源云联盟（COSCL）和2016年成立的云计算开源产业联盟（OSCAR）就是典型的开源与云计算技术融合的产业联盟。这一阶段明显的特点在于不论是初创企业还是千百亿体量的科技巨头纷纷用开源技术来构建公司自身的技术堆栈，在技术上全面拥抱开源，并越来越重视对上游开源社区和开源基金会的投入和贡献。

1.4.4 加速阶段（2019年至今）

2019年至今，中国开源进入了一个新的时代——加速阶段。

根据Linux基金会有关Kernel.org社区贡献的统计，来自中国的开发者的贡献已经居全世界之首（Kernel 4.14至今）。中国开源发展进入深水区，开源生态的完整性，开源社区的成熟型，开源商业模式的多样性和复合性都在发生巨大的变化。

由木兰开源社区牵头主导多家单位联合参与起草的“中国第一个开源协议——木兰许可证”已经正式发布，前不久还被OSGJ翻译为日文版使用。由华为、百度、腾讯、360、浪潮等发起成立的开放原子开源基金会填补了中国没有开源基金会的空白，尽管它还远不能与Linux基金会、Apache软件基金会相提并论，但在开源领域依旧备受瞩目。

在现阶段，部分领先的中国企业不满足于拥抱开源，他们正在很多创新领域跃跃欲试，希望通过开

源模式来对创新技术进行引领，如商汤的OpenMMLab计算机视觉开放算法，矩阵元的Rosetta隐私AI开源框架、阿里的RockeyMQ海量信息中间件、京东的JD Chain开源区块链、百度的PaddlePaddle深度学习平台和Apollo自动驾驶平台、海尔卡奥斯COSMOPlat工业互联网平台的工业APP开发框架开源项目等。同时，在现阶段出现了一些原生的开源明星项目，如Apache SkyWalking、Apache Echarts、Apache IoTDB、TiDB，其中一些优秀的开源项目如TiDB备受资本市场的推崇，创造了全球数据库融资历史新的里程碑。

1.4.5 中国开源发展现状总述

如今，中国开源技术和产业在总体上与全球其他国家相比，正在接近一流水平，但尚有差距，仍然处于追赶状态。中国少数企业开始进入全球开源的领跑者队伍，并且涌现出少数杰出的开源领袖，中国开源的国际合作已日趋紧密。近年来，中国开源的发展正处于加速发展阶段，中国开源的贡献在全球逐渐得到了公认。

但同时，我们也要清醒的认识到，中国的开源社区、开源托管平台、开源项目、开源教育体系、开源基金会运营、企业开源治理以及开源风险防范体系等方面，还存在诸多薄弱环节，亟待改善解决。

本书将根据中国开源生态的主要构成因素，分别从开发者、开源项目、开源社区、开源基金会和开源组织、开源教育、开源商业模式、开源机遇与挑战、开源贡献等多角度，向读者呈现中国开源生态的全貌。

第二章 开发者发展现状

开源软件由社区开发、维护、推广，社区成员是开源软件的生产者，开源开发者群体培养是推动开源生态建设的基础。培养开源开发者群体，首先要有大量的开源项目使用者，开源项目的使用者在使用开源项目的过程中，能够有效地使用开源项目解决领域问题，进而通过讨论，分享，形成对开源项目的正向反馈，开始对开源项目提出需求和修改建议，进而提交代码和文档等类型的贡献，最后成为开源项目的贡献者或者维护者。

2.1 中国已积累一定规模的开源开发者

近三十年的科技创新，开源已成为技术应用和行业数字化发展的基石。开源力量的最初发源地，来自于社区中开发者的贡献。在开源领域，得开发者得天下，中国正逐渐成为全球开源软件的主要使用者和核心贡献者。中国开源开发者群体数量保持高速增长态势，无论是贡献度还是用户量均已成为全球最快。

据全球最大开源项目托管平台 GitHub 统计，2020年较上一年新增了 1600 万开发者用户，预计2025年开发者用户的数量将达到 1 亿。这其中，在GitHub 的中国开发者数量及开源贡献度增长已成为全球最快，GitHub 预测到 2030 年中国开发者将成为全球最大的开源群体。

中国正在从人口红利进入到开发者红利时代，很快将成为全球第一大开发者市场。中国开发者社区CSDN作为全球第二大、中国最大的开发者社区，拥有超过3000多万的开发者用户，此外还拥有CODE CHINA开源代码托管平台，是中国开源开发者和开源社区发展的强大动力源泉。

据CSDN数据报告显示，2021年初CSDN去重用户已达3200万，并且保持高速增长态势，其中30岁以下开发者占比81%，学生占比13%，为开源生态提供了贡献者群体基础。在CSDN平台上，开源项目文章数量逐年攀升，并从2017年开始，连续两年呈陡升态势，开源在中国开发者群体中越来越受关注。

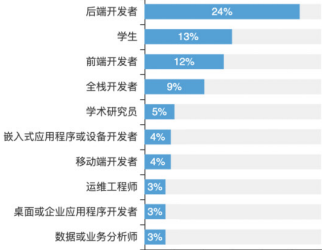
30岁以下的从业者(81%)

性 别：男 90%

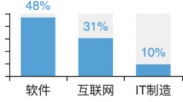
教育背景：本科及以上 78%

地域分布：一线城市 42%

当前职位：



所属行业：软件/互联网/IT制造 89%



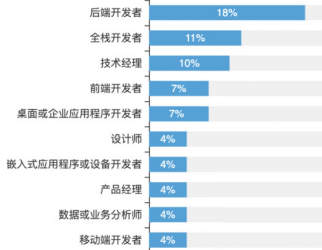
30-40岁从业者(16%)

性 别：男 94%

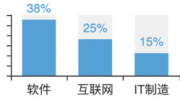
教育背景：本科及以上 82%

地域分布：一线城市 41%

当前职位：



所属行业：软件/互联网/IT制造 78%



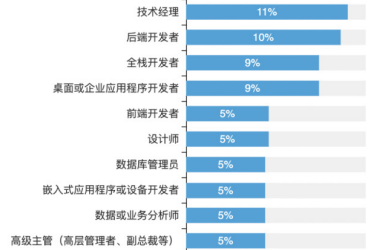
40岁以上的从业者(3%)

性 别：男 94%

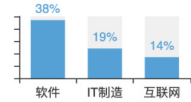
教育背景：本科及以上 88%

地域分布：一线城市 44%

当前职位：

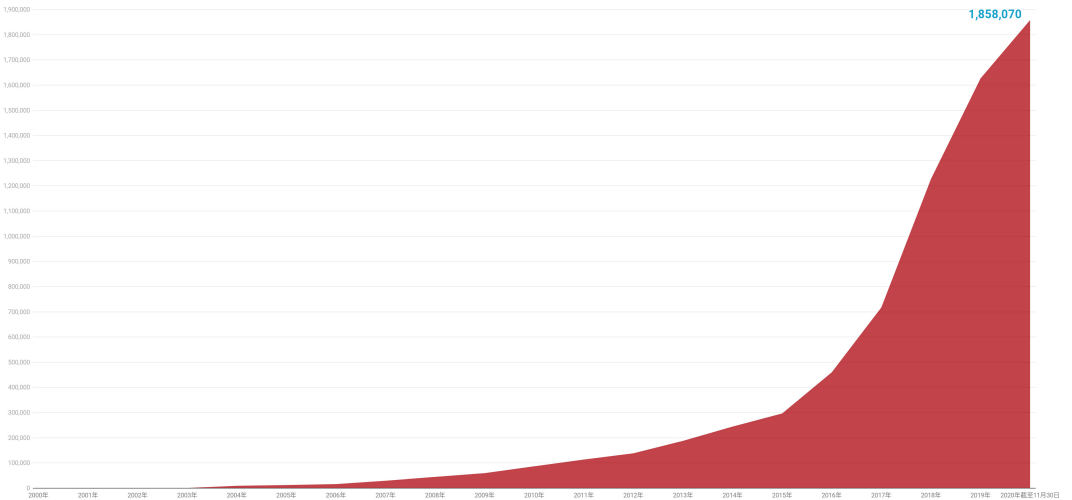


所属行业：软件/互联网/IT制造 71%



CSDN《2020-2021中国开发者调查报告》

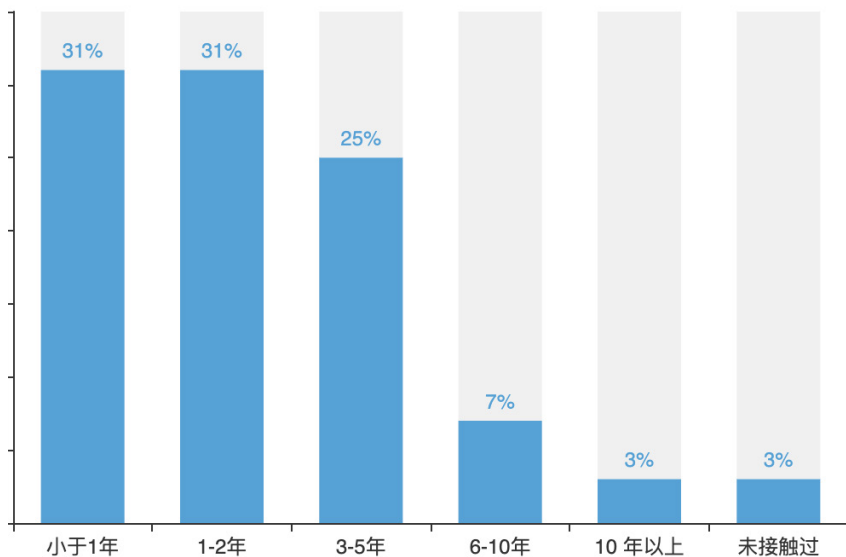
逐年发布开源文章数量



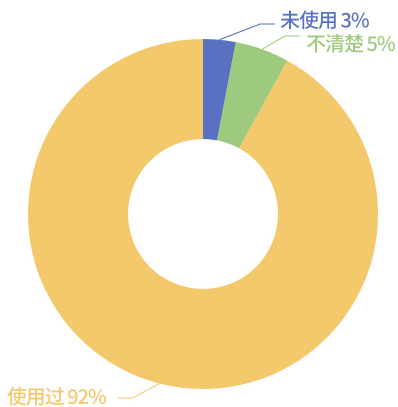
CSDN网站数据

2.2 中国开发者 32% 参与过开源项目，正在从开源使用者向贡献者迈进

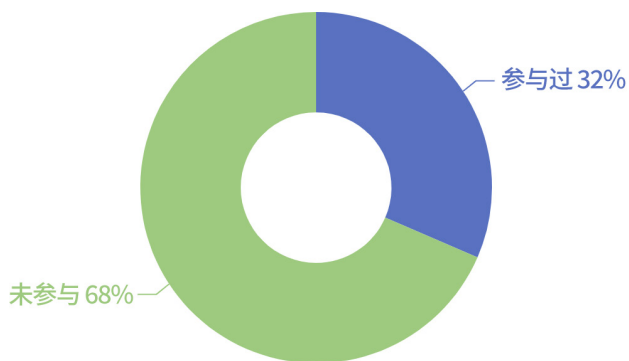
调查数据显示，32%的中国开发者参与过开源项目，我国开源生态正在快速形成。中国开发者正在从开源使用者向开源贡献者快速过渡。目前国内参与开源项目的开发者中，95%的开发者使用GitHub。国内的门户型开源社区还需要发展和完善。



开发者接触开源时长排行



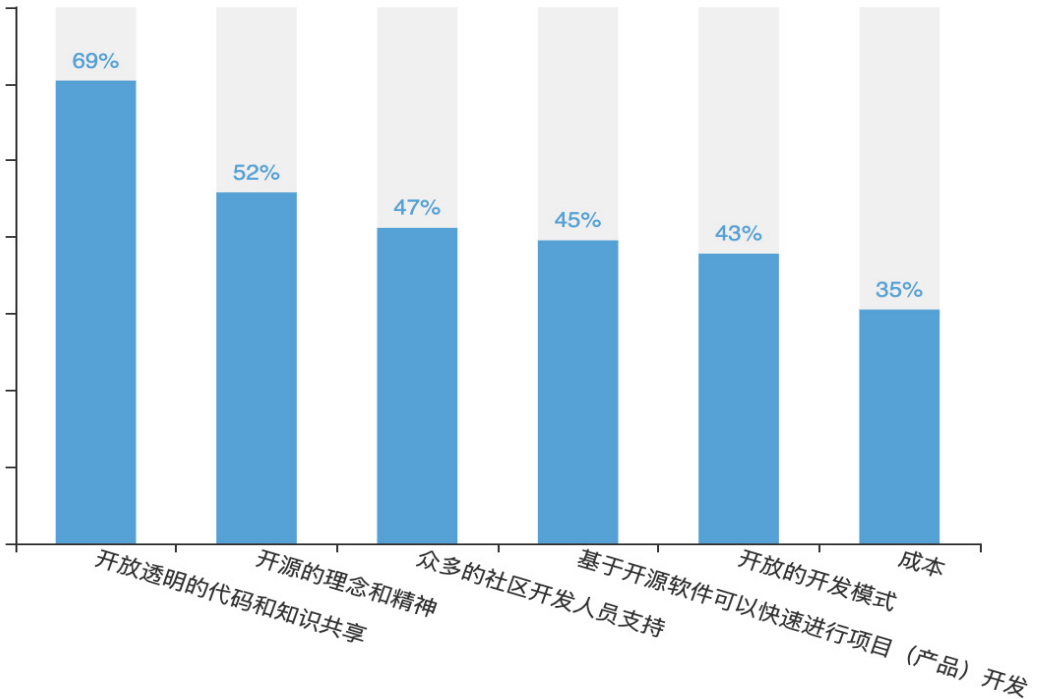
开发者是否使用过开源软件比例



开发者是否参与过开源比例

2.3 中国开发者对开源软件的理解更趋成熟

调查数据显示，国内开发者对开源软件的理解日趋成熟，69%的开发者认为开源吸引开发者的原因是开放透明的代码和知识共享，开源理念与精神、开源开发模式、社区支持等开源软件核心价值都得到了普遍认可，而认为开源吸引力是节省成本的占比最少。



开源吸引开发者的主要原因分布

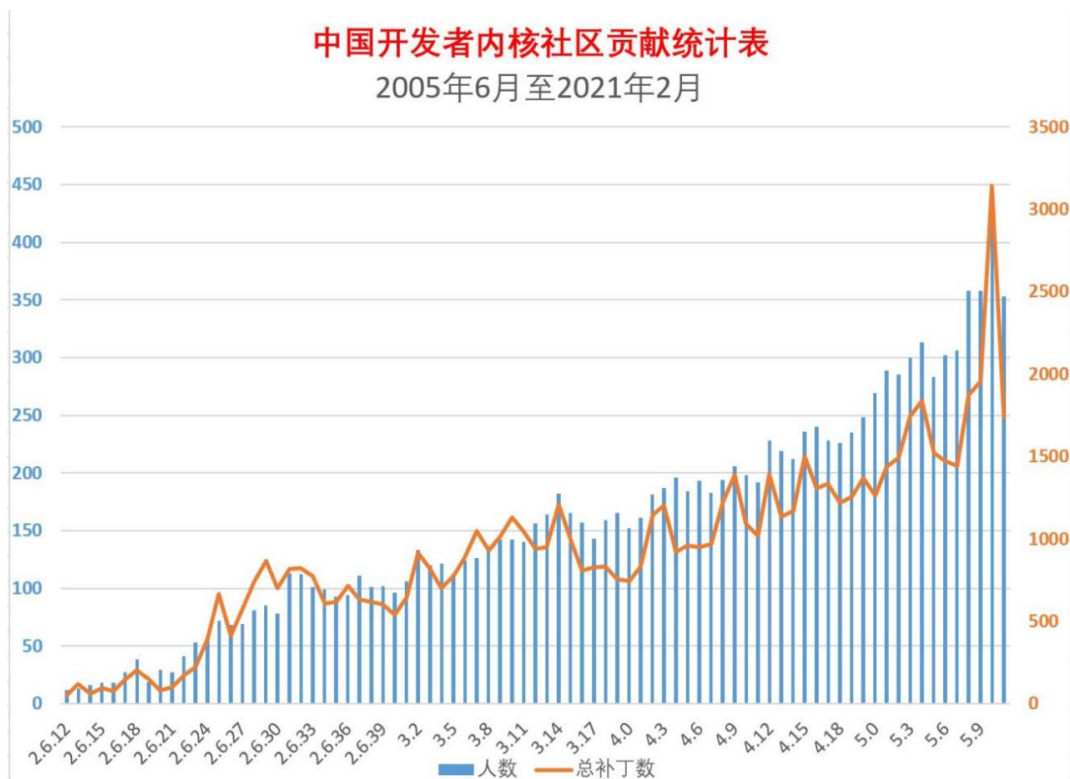
2.4 中国开源用户数量持续增长

据GitHub统计，非美国开发者的贡献量在2017年后增长迅速。2019年，非美国开发者的贡献量约为美国开发者的2.5倍。2020年GitHub上来自北美的贡献者降到22.7%，中国的贡献者迅速增长到9.76%。GitHub预测，到2025年来自美国的贡献者将会降至16.4%，中国将会增长到13.3%。中国开发者的贡献增长速度为全球最快，为GitHub贡献了550万个项目。据GitHub预测，到2030年中国开发者贡献将会超过美国成为全球最大贡献群体。

注：受GitHub的英语环境影响，GitHub对北美和全球母语为英语的开发者更加友好，对其他国家和地区的开发者而言增加了门槛，因此并不能全面反应非英语国家的开源参与和贡献度，此数据仅供参考。BTW，呼吁中文的代码托管平台加速发展以更好地服务于全球最大的开发者群体和用户市场。

2.5 中国开发者在 Linux 内核社区（Kernel.org）贡献量最大

在过去的15年间，参与Kernel.org社区的中国开发者不论是规模（数量）上还是能力（质量）上都有了大幅提高，直接的结果就是补丁贡献数量翻了63倍，贡献度提升了4倍，整体排名跃居世界第一。



综上所述，我国开发者正在从开源的使用者过渡到开源的贡献者。

2.6 多方合力，共同推动开源开发者繁荣

相对我国开源开发者群体数量，我们还没有出现足够数量的优秀开源项目，从基础来讲，我们需要进一步提升开源开发者研发和组织能力，通过普及开源技术和文化，提供开源知识库，专家库，推广开源项目，开源文化，进一步发展有实力的开源开发者生态。

我们现有的大量的开发者在企业，多数企业缺乏开源文化和开源治理能力，可通过设置开源治理委员会或开发者生态联盟来推进：

- 倡导开源精神，增强开发者对开源领域问题的研判及引领能力，积极引导开发人员参与新技术方向的探讨，鼓励开发者对开源领域问题提出自己的解决方案；
- 加大开发者社区建设，提供开源知识库，专家库，推广开源项目，普及开源文化；
- 致力于提升开源治理能力，开源治理将会是未来科技软件实现快速发展的关键能力，对开源软件的社区治理模型的理解是开发者开发出有影响力的优秀开源项目的基础；
- 企业还要鼓励开发者在使用开源项目的过程中，积极参与回馈开源社区；
- 高校学生具备开源软件贡献者的特征，是开源开发者和爱好者的重要来源。高校应该在教学过程中推广开源教学方法，让学生掌握开源的基础技能；学生可以通过参与学习开源项目，在实践中学习知识，积累经验，提升协作能力和主动学习能力；
- 通过企业和高校的紧密合作，将开源生产环境与教学环境融合，成规模的为我国开源产业提供高层次高水准的开源软件开发者。

第三章 开源项目发展现状

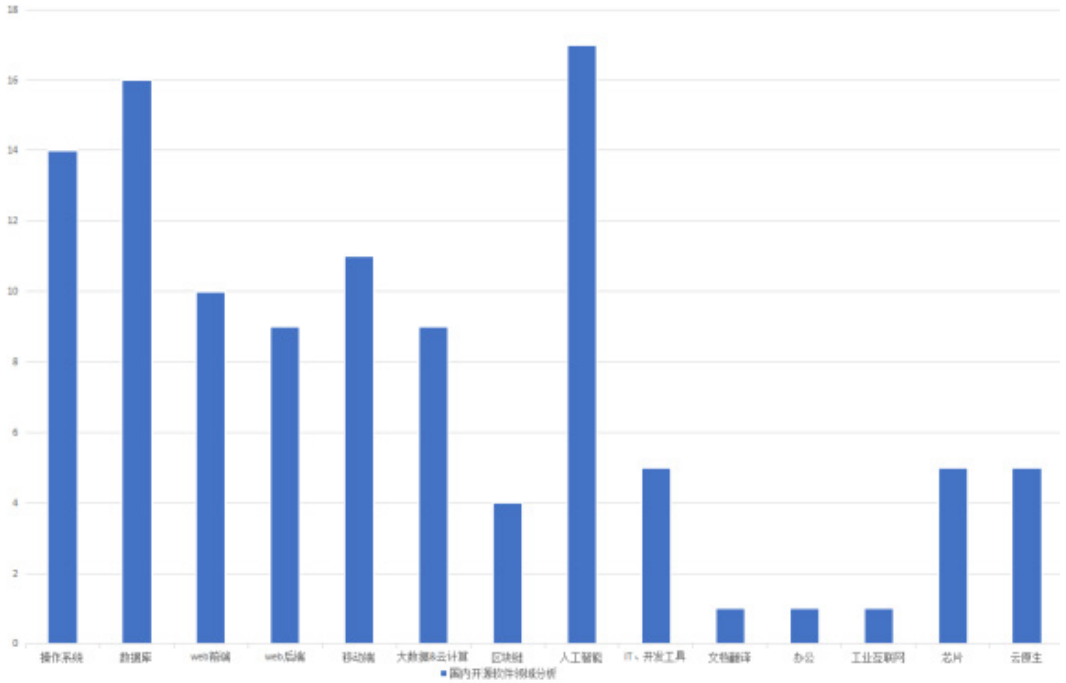
全球开源技术及项目正处于大发展，逐渐形成庞大的核心技术领域群，云计算、大数据、人工智能、物联网、区块链等领域继续细分，开源在所有这些领域都在快速发展。中国开源目前处于高速发展阶段：

- 中国本土开源代码托管平台崛起，以 Gitee、CODE CHINA 为代表与国际知名开源社区、开源企业及开源基金会对接合作，大力发展中国开源项目建设；
- 中国目前处于开源高速发展的阶段，在新一代操作系统、分布式数据库、新一代人工智能框架等领域奋起直追，部分指标已经能够达到国际前沿的水平；
- 中国高度重视包括操作系统、云原生、大数据、数据库管理、区块链等重要领域的前瞻性布局，无论是项目活跃度，还是项目影响力，整体都在快速发展；
- 由中国人及中国企业发起或核心贡献的开源项目已经逐渐成为国际主流的开源项目，尤以前端领域为著，如尤雨溪开发的 Vue.js 已经成为 GitHub Star 最多的框架，蚂蚁集团的 Ant Design、饿了么的 Element、百度的 ECharts 等也均表现出色。近年来我国开源企业及开发者逐渐深入深度信息技术领域的创新，涌现出如 OpenHarmony（鸿蒙）、OpenEuler、PaddlePaddle、TiDB 等非常优秀的开源项目，在未来将迎来更大的发展空间；
- 中国开源技术的发展，围绕中国市场的特点和当前技术发展，正在形成一些热点的产业生态：以芯片和操作系统为主的深度信息技术生态；多家开源数据库的创新生态；工业软件升级的工业互联网开源生态；以及最热点的包括人脸识别、自动驾驶在内的人工智能生态、中间件和云计算大数据产业生态等。

3.1 中国重点领域开源项目发展现状

开源软件的发展从操作系统开始，发展到数据库、中间件，并向应用领域逐渐延展，进而在近年来开始主导深度信息技术领域的创新：如，大数据、云计算、人工智能、区块链、IOT、云原生。下图不完全统计了国内活跃开源社区，可以看到，数据库领域的开源项目最为活跃；在新技术领域，人工智能、大数据、IOT表现突出；在操作系统领域，我国出现大量成熟的Linux发行版，很多企业成为Linux内核社区的主要贡献者，也逐渐出现自研开源的IOT实时操作系统（RTOS）；Web开发、移动端开发

等应用领域繁荣发展。



国内活跃开源社区领域分析

● 芯片和操作系统领域

中国操作系统行业发展起步较晚，核心技术和市占率上不占优势。国内操作系统首先出现的是各种Linux发行版。随着5G, IOT等新技术的发展，国内出现一批物联网及嵌入式实时操纵系统。在2019华为开发者大会上，华为自有操作系统“鸿蒙”正式发布，是一款全场景分布式操作系统，支持全场景智慧生活，实现了模块化解耦。如今，国产操作系统发展取得了一定的成就，在我国信息化和民生的各个方面都有其应用，包括政府、国防、教育、金融等众多行业，其中多个领域已进入核心应用架构。目前国家大力扶持发展以大数据、芯片、操作系统为主的高精尖产业，加大产业生态建设，中美科技解耦在一定程度上会加速促进中国信息技术栈的完善，我国操作系统产业面临相当大的挑战与机遇。RT-Thread是一个集实时操作系统（RTOS）内核、中间件组件和开发者社区于一体的技术平台，具有极小内核、稳定可靠、简单易用、高度可伸缩、组件丰富等特点。RT-Thread拥有一个

国内最大的嵌入式开源社区，同时被广泛应用于能源、车载、医疗、消费电子等多个行业，累积装机量达数千万台，成为国人自研开源、国内最成熟稳定和装机量最大的开源RTOS。另外还有Sylius、openEuler、AliOS等操作系统也非常活跃。在芯片领域，目前国内有龙芯、飞腾、鲲鹏、昇腾、麒麟等。在国内的Linux发行版这块儿，有Deepin、优麒麟等。

项目名	社区地址
鸿蒙	https://www.harmonyos.com/cn/community
RT-Thread	https://club.rt-thread.org/
龙芯	http://www.loongnix.org/index.php
飞腾	https://armkp.com/forum-44-1.html
鲲鹏	https://bbs.huaweicloud.com/forum/forum-923-1.html
昇腾	https://bbs.huaweicloud.com/forum/forum-726-1.html
Deepin	https://www.deepin.org/zh/
优麒麟	https://www.ubuntukylin.com/comunity/
Sylius	https://github.com/Sylius/Sylius
openEuler	https://openeuler.org/zh/
AliOS	https://www.aliOS.cn/

● 数据库领域

随着开源技术的全球化推进，和中国互联网行业用户的需求拉动，我国出现一批优秀成熟的开源数据库软件，具有代表性的有PingCAP 的TiDB、华为的GaussDB、腾讯的TBase、达梦数据库、清华的IoTDB、巨杉数据库、偶数科技的ApacheHAWQ、Pivotal（毕威拓）的GreenplumDB、瀚高数据库等，开源数据库目前也是国内商业化最为成熟的领域。

项目名	社区地址
TiDB	https://pingcap.com/community-cn/
GaussDB	https://developer.huaweicloud.com/field/GaussDB.html
TBase	https://github.com/Tencent/TBase
达梦数据库	http://bbs.dameng.com/forum.php
IoTDB	http://iotdb.apache.org/zh/
SequoiaDB	http://www.sequoiadb.com/cn/
ApacheHAWQ	https://hawq.apache.org/
GreenplumD	https://greenplum.org/
HighGo DB	http://www.highgo.com/content.php?catid=40

● 人工智能领域

人工智能是新兴起的技术领域，我国出现一批优秀的人工智能开源平台。例如百度PaddlePaddle是

集深度学习核心训练和推理框架、基础模型库、端到端开发套件和丰富的工具组件于一体的开源平台。旷视开源的深度学习框架天元（MegEngine）将数据和算力平台融合，构建了集“算法、数据和算力”于一体的AI生产力套件。Rosetta作为国内首个基于密码学的隐私计算AI开源框架，是矩阵元基于TensorFlow的隐私AI产品。商汤科技OpenMMLab作为深度学习时代的计算机视觉算法体系，OpenMMLab共支持了140+种算法，提供了1100+预训练模型。人脸识别领域目前有旷视的Face++，无人驾驶方面有百度的Apollo。此外，OpenCV中国团队推动和帮助若干企业、高校研究院所将其研究成果开源集成进OpenCV中。

项目名	社区地址
PaddlePaddle	https://github.com/PaddlePaddle/Paddle
MegEngine	https://megengine.org.cn/community/
Rosetta	https://github.com/LatticeX-Foundation/Rosetta
OpenMMLab	https://github.com/open-mmlab
Tengine	http://www.tengine.org.cn/
Face++	https://github.com/FacePlusPlus
Apollo	https://apollo.auto/index_cn.html

● 区块链领域

由于区块链技术的特殊性，它本身的共享、透明性质与开源社区十分契合，所以区块链项目也在我国开源社区中十分活跃。百度超级链XuperChain基于可插拔的共识机制、DAG可并行计算网络和立体网络。另外XuperChain最大可能性的兼容比特币和以太坊生态，对区块链开发者友好，且迁移门槛低。JD Chain旨在打造一个面向企业应用场景的通用区块链框架系统，适用多种通用业务场景，秉承简单易用、灵活高效的设计理念，满足企业积木化按需定制。矩阵元联合微众银行、万向区块链上线了开源区块链平台BCOS，并联合万向区块链推出开源隐私计算联盟区块链PlatONE。

项目名	社区地址
XuperChain	https://xuper.baidu.com/
JD Chain	https://github.com/blockchain-jd-com/jdchain
BCOS	https://github.com/FISCO-BCOS/FISCO-BCOS
PlatONE	https://github.com/PlatONEEnterprise/PlatONE-Go

● Web及移动架领域

移动互联网带动了我国经济的高速发展，相应的也出现了大量的Web前端、Web后端、移动端开发

开源项目。其中不少项目已经加入国际知名开源社区Apache、Linux基金会、CNCF等社区，例如Dubbo、ShardingSphere、RocketMQ、SkyWalking、Dragonfly等。

项目名	社区地址
Dubbo	https://dubbo.apache.org/zh/community/
ShardingSphere	http://shardingsphere.apache.org/index_zh.html
RocketMQ	https://github.com/apache/rocketmq
SkyWalking	https://skywalking.apache.org/
Dragonfly	https://github.com/dragonfly/dragonfly

● 工业互联网领域

2015年国家层面推出《中国制造2025》，提出以加快新一代信息技术与制造业深度融合为主线，推进智能制造。海尔作为中国家电行业巨头，于2017年推出具有自主知识产权的COSMOPlat工业互联网平台，借助该平台海尔实现了从传统大规模生产到以用户为中心的大规模定制模式的转变。目前该平台已经赋能15个行业生态，涵盖了采购供应、生产制造、运营管理、企业管理、仓储物流、产品服务、研发设计7大领域，同时在全国12大区域，全球20多个国家进行推广复制。

● 云原生

随着大数据和云计算前几年的兴起，近两年繁衍出了云原生的概念，目前在CNCF上的一些云原生开源项目有ChubaoFS、Chaos Mesh、k3s、openYurt、Volcano等。

项目名	社区地址
ChubaoFS	https://github.com/chubaofs/chubaofs
Chaos Mesh	https://github.com/chaos-mesh/chaos-mesh
k3s	https://github.com/k3s-io/k3s
openYurt	https://github.com/openyurtio/openyurt
Volcano	https://github.com/volcano-sh/volcano

3.2 GitHub中国项目活跃度

我们采集了GitHub上中国的开源项目数据，根据项目在2020年发生的活动，包括参与开发者数量，Issue comments，新增Star，新增Fork等数据，计算出2020年项目的一个综合指数，并给出了活跃度排名情况，如下表所示。

排名	项目名	活跃度	参与开发者数量	issue comment	open issue	open pull	pull review comment	merge pull	star	fork
1	pingcap/tidb	210.1	5,831	53,022	2,801	4,969	10,928	3,459.2	4,862	1,052
2	ant-design/ant-design	193.3	23,620	32,026	4,836	3,131	3,320	2,130.7	12,709	8,052
3	PaddlePaddle/Paddle	127.4	4,842	15,329	2,256	5,656	9,625	3,478.2	3,574	786
4	tikv/tikv	81.7	2,593	17,817	997	2,019	5,547	1,279.9	2,129	434
5	apache/shardingsphere	75.3	5,267	9,055	1,713	3,235	1,858	2,539.5	3,834	1,443
6	apache/incubator-tvm	70.4	2,148	7,961	437	2,112	8,506	1,540.1	1,454	662
7	pingcap/docs-cn	65.1	532	8,202	96	2,965	6,959	2,315.9	140	320
8	apache/incubator-echarts	64.2	11,638	7,650	1,620	324	346	194.5	6,664	4,463
9	pingcap/pd	60.9	437	13,325	667	1,667	4,972	1,297.7	214	224
10	alibaba/nacos	59.9	9,956	7,042	1,640	706	827	410.0	6,347	3,450
11	NervJS/taro	54.7	7,469	9,339	2,231	917	135	551.5	5,250	1,012
12	youzan/vant	54.2	9,806	4,897	1,661	715	201	554.4	4,672	4,502
13	pingcap/docs	53.9	314	7,014	64	2,736	5,226	2,257.8	90	164
14	ElemeFE/element	52.7	11,749	4,993	1,762	297	10	33.3	6,853	3,411
15	apache/skywalking	51.9	5,556	6,783	1,084	860	3,455	583.4	4,201	1,471
16	PaddlePaddle/PaddleOCR	47.9	9,394	4,039	1,033	573	622	420.0	8,430	1,664
17	apache/incubator-dolphinscheduler	47.1	2,588	9,364	1,269	1,407	730	902.7	1,835	909
18	apache/apisix	45.4	2,923	5,855	1,109	1,029	3,383	715.0	2,496	579
19	seata/seata	45.1	7,339	3,754	785	517	1,805	313.5	5,261	2,296
20	pingcap/tidb-operator	45.1	425	8,627	703	1,498	3,683	1,172.1	240	140

GitHub 2020中国项目活跃度TOP 20

从这个列表中，我们发现PingCAP在开源领域的表现非常亮眼。TOP 20项目中上榜的项目有6个，包括位于榜首的由其自主设计、研发的开源分布式关系型数据库TiDB，分布式事务型的键值数据库TiKV，文档型项目docs-cn、docs等等，表明PingCAP很重视项目文档的建设。

阿里在开源领域中的成绩也非常不错。TOP 10项目中上榜的项目有2个，分别是蚂蚁金服采用React封装的一套组件库Ant Design（位于第2名），以及致力于配置和管理微服务的特性集Nacos。

百度在人工智能领域的表现非常不错，其深度学习平台PaddlePaddle的2个项目上榜，分别是核心框架Paddle以及相关工具库。

中国的TOP 20项目列表中，包括阿里的Ant Design组件库，京东基于React前端框架的开发框架Taro，由饿了么前端团队开源的Vue UI组件库Element等等，这说明了在国内前端群体在社区更为活跃；另外前端代码一般也不太涉密，因此公司在心态上更加开放。不过有一点需要引起注意，目前上榜的前端项目以组件库居多，但是缺少核心项目。

值得关注的是，与GitHub 2019报告中的中国TOP 20项目相比，GitHub 2020的中国TOP 20项目列表中，由Apache基金会孵化的项目占据的席位由2席增加到了6席，从侧面表现出大家对Apache项目的关注度以及参与度越来越高。

3.3 知名科技公司成为国内主要开源贡献者

各大开源项目的背后基本都有知名科技公司的支持，我们计算出了各科技公司所维护的开源项目在2020年的活跃情况，结果如下表所示。

排名	公司	活跃度	项目数量	issue comment	open issue	open pull	pull review comment	merge pull	star	fork
1	阿里巴巴	1,571.1	1,496	130,558	33,947	29,097	22,615	17,471.6	216,980	68,864
2	PingCAP	778.4	151	139,255	8,138	25,401	61,538	18,880.4	18,008	5,058
3	百度	671.2	540	55,265	12,592	20,720	23,380	13,475.9	70,960	22,148
4	腾讯	432.3	388	21,446	8,599	10,264	2,870	7,088.8	69,198	19,348
5	京东	153.0	74	20,126	4,504	4,483	2,043	3,214.2	13,119	3,316
6	华为	101.8	200	10,322	1,709	2,930	3,867	2,005.2	8,758	3,168
7	滴滴	89.4	63	3,114	1,290	827	207	508.7	20,489	3,907
8	有赞	88.6	58	7,259	2,760	1,409	634	1,068.1	9,509	5,820
9	字节跳动	59.2	85	1,973	645	785	659	514.9	14,034	1,671
10	微众银行	57.9	59	2,197	718	3,501	596	2,411.9	5,225	1,902
11	小米	50.4	98	1,767	1,604	1,007	3,001	691.6	5,823	1,760
12	美团	46.9	68	1,356	564	305	17	147.0	10,879	2,573
13	哔哩哔哩	42.7	51	1,306	446	132	52	66.4	10,278	2,295
14	360	39.8	147	1,769	810	441	40	231.7	8,105	1,914
15	掘金	39.5	26	3,866	578	661	3,624	546.9	4,208	810
16	携程	36.9	25	2,346	537	216	276	130.5	6,196	2,562
17	Linux中国	34.1	16	226	10	3,862	11	3,123.3	482	302
18	网易	25.0	119	1,603	777	313	32	149.6	3,880	1,445
19	Deepin	18.6	267	2,555	931	326	21	132.7	1,339	821
20	去哪儿	7.1	43	113	54	56	10	9.9	1,653	478
21	唯品会	7.1	14	112	127	66	0	14.0	1,604	421
22	豆瓣	3.7	41	98	43	158	58	128.6	508	99

GitHub 2020中国企业开源项目活跃度一览

在国内企业的开源数据中，阿里巴巴的数据在很多指标上的表现都非常不错，有的指标值甚至是其它公司之和，并且阿里在社区化、开放等方面也做得很好。

可以看出，各大企业近年来均在不断加大开源社区生态建设。PingCAP在2020年下半年宣布完成2.7亿美元的D轮融资，创造了全球数据库历史新的里程碑。同样，PingCAP在开源方面的表现也是非常亮眼，已经超越百度跃居排行榜第二位；其中，pull review和comment的数量更是超过了阿里，可见PingCAP的开源社区非常的活跃。AI则是百度开源最鲜明的竞争力，比如深度学习平台PaddlePaddle和自动驾驶平台Apollo。有赞的排名则上升得非常快，这可能得益于其开源项目Vant的优秀表现，该项目是轻量级的移动UI组件。

第四章 开源社区发展现状

中国开源社区当前正处于从早期的无序繁荣阶段向有序繁荣阶段的过渡期，国内的门户型社区、项目型社区和用户型社区正在快速演进，整体上处于转型的关键阶段。本篇集中呈现当前国内各类社区发展的现状和特点。

4.1 中国开源社区的演进历程

开源社区在国内最早出现于1998年，以Linux技术爱好者为主，以邮件列表、线上BBS等形式开展技术交流活动，随后各地的Linux用户组（LUG）陆续兴办，在线下定期聚会，如北京LUG、上海LUG、深圳LUG等。2008年中国开源软件推进联盟对当时国内的社区进行了统计，共收录了212个社区，其中包含了各地的LUG，高校的开源社团、开源项目开发组、线上技术论坛、开源软件企业的技术交流平台等形态，在这些社区中60%以上围绕底层操作系统及相关技术，如ChinaUnix、LUPA、Linux中国、KDE中国社区、Zen中国社区等，其余则是围绕开发语言、开发工具、应用开发框架和Web开发等技术。

早期国内社区多为个人爱好者兴办，社区的发展规模和影响力有很大的局限性，因此中国第一代社区的可持续发展能力不足，大多销声匿迹。如，于1998年在清华大学成立的阿卡社区（AKA），2000年前后发展到顶峰，但此后受骨干成员出国、成家、创业等影响，逐渐进入低潮期，其中部分人员转型嵌入式培训，AKA转变为亚嵌公司。AKA早期的多数成员后来成为了中国最早的一批Linux精英。2001年创立的灰狐动力社区，最初只是一个关于中间件技术研究和应用纯个人网站，到2002年已经成为国内中间件行业极具权威性的站点。但在2010年5月19日，灰狐动力和开源力量宣布合并。创始于2006年12月的哲思社区，在当时是中国知名的自由软件社区，也已于多年前停更。而其中只有少数幸运的优秀社区因得到企业和产业的广泛认可而找到生存模式获得新生，如CSDN逐渐成长为中国最大开发者社区，ChinaUnix社区被IT168公司收购，PHPChina社区被康盛创想公司收购（后期被腾讯整体收购），开源中国社区被恒拓开源公司收购等。

自2008年开始，中国第二代开源社区纷纷登场，吸取了前一代的教训，第二代社区的典型特征是更加聚焦、更加务实，通常是围绕一个公司的特定产品，且该公司作为社区的唯一或最大赞助商。这类社区包括深度操作系统社区、Ubuntu麒麟社区、龙芯俱乐部以及新成立不久的OpenEuler社区。这些社

区的发起团队普遍具有全球开源视野，同时也认识到知名科技企业在开源生态发展中的核心作用，与企业合作共赢是开源社区发展的关键路径，第二代社区开始有意识地吸纳开源布道者、市场专业人士和法律专业人士成为社区的骨干人员。

近两年，中国的第三代开源社区已经开始出现，典型代表包括开放原子开源基金会、开源中国社区、木兰开源社区、CODE CHINA等。第三代社区的典型特征是在社区运营和管理上更加中立和平衡，且社区内包含不同来源的众多开源项目。目前中国第三代开源社区仍处于起步阶段，在开源治理、社区运营等方面尚显稚嫩，能够坚持中立立场、平衡诸多赞助商之间以及与开发者之间的关系，吸引开源治理专家、培养社区运营骨干是第三代社区当前面对的主要挑战。

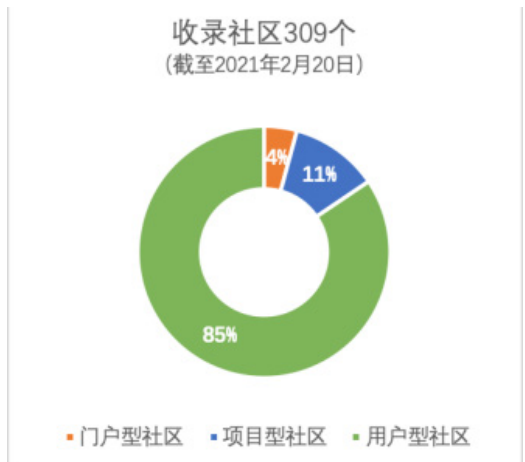
中国第一代技术社区至今仍坚持运营的屈指可数，最成功的典范就是CSDN开发者社区，作为目前世界第二大的开发者社区，20多年来CSDN为中国培养了几代开源开发者，同时也见证了中国开源快速发展的20年。通过扩大对开发者服务内容（开源知识库、培训、猎头、代码托管平台、开源项目孵化和开源创投）CSDN目前正在积极的向第三代开源社区转型。

由企业主导的第二代社区正在积极的与第三代社区（含国际开源社区和开源基金会）合作，通过开源捐赠或发起新项目等多种形式融入第三代社区，如微众银行将FATE项目捐献给Linux基金会，中国联通将YIG项目捐赠给SODA基金会，华为和百度分别将自研的鸿蒙操作系统项目和XuperChain项目捐赠给开放原子基金会，灵雀云将Kube-OVN项目捐献给木兰开源社区等。

4.2 国内开源社区蓬勃发展，用户型社区占比最高

20年来，中国开源生态从无到有，快速发展并融入到社会多个领域。根据中国开源软件推进联盟最新统计，截止2021年2月20日，国内各种类型开源社区已经超过300个，按照门户型社区、项目型社区和用户型社区三类进行归总，其中约85%为用户型社区，约11%为项目型社区，4%为门户型社区。

- 用户型社区主要是开源爱好者自发形成的小型社区，以知识分享、经验交流和传播开源文化



为主要目的。其中最为典型的有开源社、LinuxFans、西电开源社区、物联网自动化社区iot.cechina、ruby-china.org、Go开发社区、Elastic中文社区、龙芯俱乐部等，多数仍然处于第一代开源社区。

- 项目型社区聚焦在特定开源项目上，包括代码开发、使用推广、用户反馈和二次开发，属于第二代开源社区的典型，目前绝大部分项目型社区均有固定的企业进行资助，代表性的项目型社区有：Deepin、Ubuntu-Kylin、Apache Pulsar、Dolphin Scheduler、OPENTHOS、SkyWalking、Discuz、Apache Kylin、SimpleXX、OpenEuler、HarmonyOS、RT-Thread、OpenISA、阿里云栖开发者社区、百度AI开发者社区、华为云开发者中心、腾讯云社区、OpenI启智社区。
- 门户型社区是具有开源代码托管、项目孵化、开源治理等多种服务功能的社区，其中部分具有第三代开源社区的特点，通常包含众多不同来源的开源项目，同时也接受开源项目的捐赠和托管。代表性的有CSDN开发者社区（含开源代码托管平台CODE CHINA）、开源中国社区（Gitee）、木兰开源社区、开放原子基金会、思否、51CTO、博客园等。

4.3 当前中国开源社区的发展特点

通过中国开源软件推进联盟跨越12年的两次开源社区统计分析，我们总结出当今国内开源社区发展有以下特点：

- 中国的门户型社区数量略有下降，两极分化严重，强者愈强，但与全球顶级开源社区相比仍有较大差距。大多数门户型社区正在从资源型（古典）向服务型（现代）转变，他们具备较强的行业影响力和成熟的商业运营模式，部分领先的门户型社区已经具备与国际知名开源社区和开源基金会对接合作的能力，其中CSDN开发者社区和Gitee社区正在制定全球化发展战略。
- 12年来，中国的项目型社区数量增加但占比依然较少，项目型社区整体发展有起色，得益于具有前瞻性的科技企业推动，其中除少数知名科技企业外，多数项目型社区背后的主导科技企业开源底蕴不足，开源治理和社区运营乏力，因此有部分项目社区试图通过项目捐献等形式融入门户型社区，试图突破发展的瓶颈。

关注这些项目型社区，我们发现其转型分化有三个特点：

第一，部分项目型社区正在试图直接选择第三代开源社区（全球开源社区、开源基金会）作为宿主社区，如CNCF基金会下的TiKV项目，Apache基金会下的SkyWalking、Kylin、Pulsar等。这一类走国际

路线的项目型社区，可以凝聚更多资源，项目可服务全球市场，最终融入全球领先的第三代社区。但这一整套国际化路线的门槛较高，对语言沟通、开源文化、国际社区规则和管理机制的了解和运用让很多国内开发者望而却步。

第二，开源项目坚持由发起公司来主导运营的第二代开源社区，如OpenEuler、Deepin深度操作系统社区、Ubuntu-Kylin等。这一类走自主路线的项目社区最大的挑战来源于如何将企业自主与开放共治的社区基因再平衡，这是社区可以获取外部资源参与的前提条件，此外还需要有专业的开源治理专家和社区运营团队，用企业的管理理念和模式难以玩转社区。

第三，开源项目围绕具体的特定技术生态系统来汇集，如阿里的云栖开发者社区，这一类虽有多个项目孵化，但核心技术或产品是由单一公司提供，依然属于第二代开源社区，受发起公司或核心技术企业资助。这一类走生态路线的项目社区需要有足够的资源投入，如果体量不够，这种模式很难走通，毕竟社区内多个项目客观上就在分散关注度和资源，选择这条路线的企业需要有打持久战的准备，否则就应该聚焦于一个项目，集中力量，循序渐进。

- 中国的用户型社区数量增加，且快速迭代，这些社区规模较小，但互动高效，涉及的技术领域变宽，社区力量分散，生存能力较差。在这些用户型社区中，LUG社区数量基本持平，Linux、Unix等相关技术论坛社区超半数已经消亡，在新涌现的社区中有几类异常活跃，包括物联网技术社区、人工智能技术社区、Android应用开发社区、新开发语言社区（Go、Ruby、Rust、Kotlin、TS等）。

- 在开源代码托管平台方面，国内的CODE CHINA、Gitee、木兰开源社区等几家平台正在快速发展，但对于国内开发者和国内项目的覆盖度尚有差距，难以满足国内开发者的需求，中国的开源代码托管平台及社区仍需加大加快建设。

在统计开源社区的过程中，我们发现“开源社区”等词语已被过度使用。许多企业近年来纷纷效仿知名科技企业自建所谓的“开源社区”，然而该公司和相关产品既与开源无关，又无开源计划，只在舆论上蹭热点，对开源的理解似是而非。因此这类所谓的“开源社区”暂未收录。

第五章 开源基金会与开源组织发展现状

5.1 开源基金会发展现状

开源基金会是开源生态中的重要部分。对于非营利性且处于中立位置的开源基金会来说，他们拥有开源项目的知识产权，而且没有任何商业利益，这为贡献者、开发者以及用户提供了良好的协作平台；基金会也会通过技术服务和项目孵化来帮助开发者和开源企业，如软件仓库、问题跟踪、技术指导、法律支持、项目投资、公共关系维护等；基金会还会提供项目日常的运营和治理，以满足在项目生命周期不同阶段对于管理项目的需求。目前国际上已有几十家权威开源基金会在全球的开源生态中发挥着巨大作用，如1985年建立的自由软件基金会、1999年创建的Apache基金会、2007年成立的Linux基金会等。

中国开源基金会建设起步较晚，目前中国仅有一家开源基金会——开放原子开源基金会，于2020年6月经国务院批准成立，基金会第一批成员包括华为、阿里、腾讯、百度、360、浪潮、招商银行等十余家。

作为国内首家，也是唯一一家致力于开源产业公益事业的的非营利性独立法人机构，基金会旨在推进通信电子、互联网/云服务、智能消费电子/物联网、计算机软件、工具自动化、人工智能/机器人等产业开源框架的搭建，建立沟通国际的开源社区，为各类开源项目提供中立的知识产权托管服务，以及战略咨询、法务咨询、项目运营和品牌营销服务；统一行业数字化工程语言，推动形成软件科技产业事实标准；提升行业协作效率，赋能千行百业；促进国内及国际产业生态繁荣和良性发展，打造新一代信息技术高地。

开源基金会的成立是一次创新实践，也是中国开源社区发展的重要里程碑，开放原子开源基金会现已正式投入运营，自成立以来备受国内外开源界的关注，并被寄予厚望。

序号	项目名称	捐赠公司
1	OpenHarmony	华为
2	XuperChain	百度
3	AliOS Things	阿里
4	TencentOS Tiny	腾讯
5	TKESStack	腾讯
6	ubml	浪潮
7	PIKA	360

开源基金会开源项目列表（来源：开源基金会官网）

开放原子开源基金会现有捐赠单位共15家，具体明细如下：

白金捐赠人	黄金捐赠人	银牌捐赠人	一般捐赠人
阿里巴巴	博泰	极客邦科技	哈尔滨工业大学（深圳）
百度	华软		
华为	OSCHINA		
解放号	亿咖通科技		
浪潮			
趣链科技			
360			
腾讯			
招商银行			

5.2 开源组织发展现状

随着中国开源软件的快速发展，国内涌现出的越来越多开源组织，积极的为完善中国开源生态做出贡献。例如在国际上颇具影响力的中国开源软件推进联盟，倡导发展开源芯片的中国开放指令生态（RISC-V）联盟和中国 RISC-V 产业联盟，关注开源人工智能等的新一代人工智能产业技术创新战略联盟，聚焦工业 4.0 的开源工业互联网联盟，着力于云计算行业的中国开源云联盟、云计算开源产业联盟等，都彰显了中国开源生态蓬勃发展的生命力。

结合国内开源产业生态的体量和中国开源开发者的规模，国内的开源基金会和各类开源组织的数量实在过于难看，且多数具有政府和事业单位背景，来自民间和产业自发形成的开源组织少之又少，一方面体现出此类组织和基金会的设立具备较高门槛和诸多限制，企业和个人望而却步，另一方面也体现出国内的开源生态碎片化严重，开源生态中各个组成部分的自组织能力和协作能力有待提高。

第六章 开源教育发展现状

开源教育作为开源生态建设人才培养的催化剂，是开源事业可持续发展的基础，是产学研用一体化创新人才培养体系的重要组成部分，对我国融入全球开源技术生态系统，向创新链高端跃升具有重要意义。同时，开源模式的发展为开源教育带来了新的机遇和挑战，开源具有“创新、开放、自由、共享、协同”等特色，开源学习者需要更快地获取最新的技术、源码，需要更多的动手实践。因此，开源人才的教育，需要融合各方力量合力推进，包括开源项目方、企业、科研院所、社区平台等。

6.1 开源模式的发展为开源教育带来新的机遇和挑战

6.1.1 开源教育的发展阶段

● 开源教育的早期萌芽阶段。

早期大多数软件源代码会随着发售的硬件一并发布，购买硬件的用户可以获得软件源代码，并对软件源代码进行学习和修改等。同时，技术爱好者也互相共享自己编写的程序，交流技术心得并相互学习，逐渐形成一些特定的团体，包括Unix社群、ARPANET社群等，其成员大部分来自高校、政府或者开放实验室等。

● 开源教育的有意识实施阶段。

随着开源运动的发展，越来越多的高校和教师将开源案例有意识的运用于教育。国外比较有代表性的是荷兰 Andrew S. Tanenbaum教授开发的开源Minix操作系统系列课程。包括斯坦福、麻省理工、普林斯顿以及北京大学等众多知名高校开始将部分优质课程和相应的教学资源采用某种开源协议的方式开放出来，给全球学生自由学习和使用。北京大学、西安邮电大学等高校、职业院校和培训机构陆续开展了Linux内核等开源软件的教学工作，毛德操、胡希明编写的《Linux 内核源代码情景分析》、宋宝华编写的Linux驱动开发系列图书，以及陈莉君翻译的《Linux内核设计与实现》等开源软件经典书籍深受好评，在业内得到广泛应用。

● 大规模开放在线课程与认证阶段。

随着互联网技术的发展，基于网络的大规模开放在线课程MOOC学习模式出现，大量优质的课程资

源免费共享，吸引了来自全球学习者注册学习，其中典型的代表是edX、Coursera、Udacity等MOOC平台等。包括清华大学的学堂在线，北京大学的北大慕课等中文MOOC平台，也受到广泛关注和支持。同时，在这一阶段，大量知名开源项目为了推动相应技术的大规模应用，也开始组建专门的技术培训学院，发布相应培训认证课程，围绕开源项目推动具体的教育，如LPI国际认证协会（Linux Professional Institute的简称）制订和推动的Linux考试标准及相关培训认证、RedHat推出的体系化Linux认证课程等。

- 基于开源的群体化开放在线实践教育阶段。

开源项目的开发过程是技术创新的过程，也是人才培养和成长的过程。GitHub、CSDN、Trustie、开源中国等开源社区上的优质项目为学习者提供了向全球顶级开发者学习实践的通道，他们围绕开源项目和技术构建在线学习实践案例，打通与高校的教育体系，推动开源教育进入新阶段，以EduCoder为代表的实践教学平台探索等形成了大规模开放在线实践模式。

6.1.2 开源教育的发展及作用

开源教育的内涵和边界不再固定而是呈现多样化的特点。从教育目标看，开源教育分为面向开源的教育和基于开源的教育等。从教育内容看，开源教育涉及多种形式和多方面的内容，主要包括开源文化教育、开源技能教育等。从推动主体看，开源教育分为社区开源教育、企业开源教育、高校开源教育等。

开源教育作为开源生态建设人才培养的催化剂，是开源事业可持续发展的基础，是产学研一体化创新人才培养体系的重要组成部分。开源通过模仿、修改、开发代码培养了参与者的创新能力，其许可证的使用培养了参与者知识产权的意识。另一方面，开源教育也推动我国教育信息化发展，开源为教育提供了丰富的产品选择，降低了对教育经费的需求，也避免未来某些技术比如Window操作系统、MATLAB软件等被限制带来的风险。

6.1.3 我国开源教育仍然面临多方面的挑战

- 构建统一的人才培养体系需打通多重障碍：产业需求、科学研究和人才培养三者是紧密相关的，开源教育的人才培养体系如何有效对接企业的人才需求、前沿科研成果如何快速纳入到人才培养体系，我国现状较国外仍存较大差距。此外，开源发展呈现百花齐放的态势，同一个技术方向通常有多个社区、多家企业主导的开源项目或者技术，为开源实践教育提供了多样化的选择，但同时也为如何

围绕这些开源技术选择和构建统一的人才培养体系带来挑战。

- **院校开源教育水平参差不齐：**高校、中职院校等每类院校都有各自的教育教学生态和人才培养体系，院校师资力量、面向的学生层次等都存在巨大的差异。有的院校开源软件的发展环境不健全，也有很多院校没有强大的师资力量。我国一部分商家将开源社区贴上自己的标签，使得开源软件不能够开放地供所有人使用，由此衍生的院校开源软件教育也不能随之发展。此外，很多院校没有引进先进的开源软件课程，导致课程体系更新缓慢，学生得不到先进的教学。
- **开源教育支撑技术平台建设仍需改善：**大规模开源教育的有效开展离不开相应技术、平台等的支撑，也离不开与高校教育有效对接的机制支持。

6.2 开源教育内容与课程体系正在持续增长

6.2.1 开源技术与知识体系覆盖领域众多

- **操作系统开源技术体系：**开源操作系统不存在统一的架构团队，而是由每个社区各自独立的完成操作系统组件的开发，由使用者来完成开源操作系统的组件挑选和组合构建，挑选过程中一个操作系统组件常常会有适应于不同场合的多种实现，可能是不同社区的实现，也可能是同一个社区不同版本的实现。目前开源操作系统的分类有Unix-like类、Unix类、dos类、原创类等。
- **云计算开源技术体系：**云计算是一种新的计算资源使用模式，云服务提供商出租计算资源的3种模式分别是IaaS、PaaS、SaaS。比较典型的IaaS类开源软件有Eucalyptus、OpenNebula、CloudStack和OpenStack，PaaS类开源软件有Open-Shift、CloudFoundry和Hadoop，SaaS类开源软件有OpenId、Zimbra、TeamLab和Funambol。
- **大数据开源技术体系：**目前，大数据获取、管理、处理、安全与治理、数据分析与挖掘、可视化等大数据技术分类中均存在对应的开源技术框架，有一种或多种相应开源技术与产品提供支撑。
- **人工智能开源技术体系：**人工智能（AI）的开源全栈分为基础设施、深度学习/机器学习引擎、应用使能和AI业务四个层次，涉及的开源技术众多。
- **物联网开源技术体系：**物联网技术包括了智能电网、智能家居、智能交通和智慧城市等概念，是一种更广的联网，最终目标是实现电网、家居、交通等领域网络之间的互联，同时实现数据安全、数据

分析和管理的。

- 区块链开源技术体系：区块链的主流开源技术包括比特币体系、比特币侧链、以太坊ETH、IBM HyperLedger fabric、比特股BitShare、公证通Factom、英特尔锯齿湖（Sawtooth Lake）等。

6.2.2 企业和社区正在积极参与开源课程体系建设

- 东北亚开源软件课程示范大纲：中国，韩国和日本政府以及区域组织为推进开源软件成立了NEAOSS论坛，其第二工作组发布了“东北亚开源软件示范课程大纲”，作为开源软件技术培训的参考。大纲对开源人才所需的不同技能以及开源培养课程进行了归类和分析，可作为对开源人才能力量化评估的依据，同时也为有志于为开源做贡献的人才提供明确的学习方向和指导。

- 中标麒麟教育学院：它是由中标软件有限公司受国家Linux技术培训与推广中心的委托建设的信息技术人才培训基地，是目前中国最大的也是唯一的国产Linux操作系统厂商培训机构，并在各高校中陆续建设了大数据实验室、可信计算实验室、安全攻防实验室和安全测评实验室。该学院与高校共同增设专业方向，实现学历教育与职业教育的双重培养。

- 红帽学院：开源学习平台红帽学院，旨在帮助学生发挥其学术和职业潜力的优势，为学术机构提供专业的红帽培训和认证服务。作为企业就绪型人才培养中心，红帽学院有高标准、多样化的课程内容、灵活的实训教学环境、实际任务操作型认证考试和全球通用的标准化资料。

- Linux大学的开源课程体系：Linux开源软件大学提供了六块开源课程，包括人工智能、Linux编程及开发培训（开源开发、Git和Linux入门课程）、区块链（Hyperledger Fabric管理课程）、系统管理及运营、云技术及容器、其他技术及合规（Linux内核开发之初学者指南）等。

- 其它开源社区和企业主导开源课程体系：包括Apache社区、BSD社区、CSDN、头歌实践教学平台等均有相关的开源课程体系建设。

6.2.3 高校、科研院所为推动开源教育实践做出大量贡献

- 高等院校：国防科技大学研制出开源服务器操作系统银河麒麟（Kylin）。清华大学人工智能研究院基础理论研究中心发布了深度强化学习框架“天授”。北京大学开源软件协会试点开源通识教育，积极推动开源交流。同时在中国开源软件推进联盟COPU的支持下，北京大学软件与微电子学院与openEuler华为开源团队、DoKit滴滴开源团队、RocketMQ阿里云开源团队、HAWQ偶数科技开源团

队、PostgreSQL瀚高开源社区团队、MindSpore华为开源团队合作，开展“开源软件开发基础及实践”课程，内容包括开源文化通识教育和开源开发实践教育两部分。在总结教学实践经验的基础上，这种开源教学模式及开源教学内容会在后续的校企合作中推广到更多高校。华东师范大学数据学院开设首门深度开源实践课程，该校数据科学与工程学院研究员王伟老师荣获“2020中国开源杰出贡献人物奖”。众多大学举办开源软件峰会、论坛，深度塑造开源生态。

由教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会和系统能力培养研究专家组共同发起，包括清华大学、北京大学等系统能力培养研究项目发起高校共同参与的全国大学生计算机系统能力大赛操作系统设计赛，在高校和企业间架起桥梁，对我国培养和选拔优秀开源基础软件人才，起到很大的推动作用。

- 科研院所：中国科学院软件研究所联合清华大学交叉信息学院联合成立开源技术联合实验室，促进开源技术发展、培训及相关人才培养。电子科学技术情报研究所对开源情报进行深入研究，使得开源在情报研究中占据重要地位。

6.3 开源教育与学习平台呈现百花齐发式发展

- 基于开发工具的开源教学平台：此类平台支持大规模开源开发者分享开源技术、传播开源理念、推广开源项目，形成了产教一体化的在线学习模式，国外典型平台代表包括 Github.com、SourceForge.net等，国内代表性平台有Trustie.net、codechina.csdn.net、Gitee.com、learnerhub.net等。

- 基于知识社区的开源教学平台：典型代表包括csdn.net、learnerhub.net等。其中，Stack Overflow由Jeff Atwood和Joel Spolsky在2008年创建，旨在提供一个与程序相关的IT技术问答网站。中国有CSDN社区和群体化学习平台原型系统（LernerHub）。

- 基于开放课程的开源教学平台：慕课（MOOC），即大规模开放在线课程，是“互联网+教育”的产物。国外平台包括Coursera、edX、Udacity等，国内平台包括中国大学MOOC、学堂在线（xuetangx）、慕课网（imooc）等。

- 基于开放实践的开源教学平台：代表性平台有头歌EduCoder、OpenI启智社区、百度AI Studio等。

- 基于开源竞赛的开源教学平台：竞赛类学习平台主要采用在线编程竞赛的形式促进学习者进行程序设计语言学习、算法设计、编程应用等。例如，Topcoder平台、Kaggle平台、EduCoder平台等。

2018年以来，中国软件开源创新大赛已举办至第四届（原绿色计算创新大赛），大赛围绕来自产业界顶级开源项目和真实应用需求设置赛题，很好地促进了开源竞赛的发展。

6.4 开源教育发展趋势

6.4.1 特色化软件学院建设与开源软件人才培养紧密结合

2020年6月5日，教育部和工信部联合发布了《特色化示范性软件学院建设指南》，其中指出要在五个重点领域培育建设一批特色化软件学院，加快人才培养，缓解我国经济社会数字化转型对数字人才的迫切需求。

在特色化软件学院建设中，急需围绕关键基础软件、大型工业软件、行业应用软件、新兴平台软件以及嵌入式软件等领域，培养大批具有软件思维、掌握先进软件工程方法、熟悉软件需求分析、架构设计、编码实现、质量保障等技能的专业人才，急需掌握行业知识、熟悉算法建模、推进工业技术软件化的复合型人才，开源软件为我国在这些领域的人才培养和技术创新发挥重要作用。

6.4.2 青少年开源教学正在快速发展

青少年开源教学的本质是基于项目的学习，即学习过程围绕某个具体的项目，在实践体验、内化吸收、探索创新中获取具体知识，形成专门的技能。2016年成立的北京吡扑信息科技有限公司，作为青少年开源创客教育产品的研发与服务代表企业，获得科大讯飞战略投资，围绕创客、机器人、STEM、数字造物、物联网、人工智能等主题提供课程和教育服务。

6.4.3 软硬结合的开源教育日益成为开源教育的热点

2005年诞生的Arduino几乎是国内最早使用的与教育结合的开源硬件。为了保持设计的开放源码理念，Arduino设计团队决定采用Creative Commons(CC)的授权方式公开硬件设计图。在这样的授权下，任何人都可以生产电路板的复制品，甚至还能重新设计和销售原设计的复制品。截至目前，已有多型号及众多衍生控制器推出。2012年03月，Eben Epton发布了卡片式电脑树莓派，旨在帮助青少年学习计算机编程。2016年，微软和BBC合作开发了专门面向中小学生的开源硬件microbit。在此基础上，随着国内芯片厂商开始更加关注开源教育市场，基于上述三大平台的延伸产品发展迅速，目前已可以充分支持学生的课堂学习，实验探究，比赛竞技等需求。

第七章 开源的商业模式

2020年，在全球范围内开源的商业模式正在逐渐成熟。在一些特色领域，开源软件的商业价值甚至超过闭源软件，开源相关的风险投资交易总量与金额正在急剧增长，并涌现出一大批上市公司，国际高度分工的数万亿美元开源核心技术生态体系已经形成，越来越多的企业正在以开源形成商业体系。

中国开源技术市场同样如此，大量投资机构涌入开源领域，中国开源商业和开源投资同样处于快速发展阶段。近一年来，中国涌现了一批优秀的开源公司，相当一部分投资机构（大多为美元资本）非常看好这些中国的开源项目和其对应的商业模式，中国开源的商业化正进入快速发展。但在头部项目获得资本青睐的同时，中国开源产业的规模化和生态发展，还需要更多腰部的优秀开源项目得到资金扶持和助力。此外，项目出海，走向全球化，也是中国优秀开源项目的努力方向。

7.1 开源商业发展

开源是利他主义的，专有软件或私有软件是利己主义的，而开源的商业模式也是利己主义的。利他主义的开源与利己主义的商业模式结合在一起，才能为开源真正做贡献。

围绕开源的商业模式实现而言，用通俗易懂的互联网思维来表达，即是拉新、促活、留存、转化的过程。

- 拉新：开源项目在社区中是否有更多的Star、更高的关注度？
- 促活：即关注项目在社区的活跃程度；
- 留存：以下载量作为指标，当有更多的用户开始使用时，就能够充分证明开源项目已经被认可；
- 转化，即付费，产品实现了变现，创造了价值。

今天，许多产品在开源前后，市场对它态度截然不同，包括开发者市场及资本市场两个主要方面。譬如Vue.js，开源使其成为了GitHub TOP1的框架，而阿里、华为、腾讯等也通过开源极大地丰富了开发者生态，如和阿里云商业产品高度结合的Apache Dubbo也收获了非常多的开发者。通过开源、中立来建设生态体系，也收获了更广阔的空间。

而对于以开源作为运作模式的商业公司，开源将实现商业变现的机会至少放大了50倍。开源公司常常会面临这样的情况：开源前，每一次融资都很困难，只能通过熟人获得资金支持，但开源后，不仅能够收获同行良好的反馈，也将得到更多资本的主动支持。

从商业上，开源正在带来更深远的改变，无论是软件、硬件，还是计算机科学之外的领域。不过，开

源商业发展的路径并不是一蹴而就的。

7.1.1 开源软件的商业价值逐渐超过闭源软件

开源业务最初并不是真正的商业流程，但其以异步协作的方式编写可供广泛使用的软件，任何人都可以看到公开的软件，并通过松散的管理模型来添加、改进和增强软件的形式，相比闭源软件而言，它高效、健壮、灵活。对于个人、创业公司乃至科技公司而言，开源都是产品验证市场、获取用户、把握需求风向标的重要手段。这是第一代的开源业务模型。

Linux成为第二流行的服务器操作系统（仅次于Windows）、MySQL蚕食了Oracle的统治地位便是很好的例子。开源业务最初存在着明显的局限性，Red Hat在Linux和MySQL竞赛中脱颖而出，仅靠支持服务很难通过软件获利，但操作系统和数据库庞大的市场规模促使其尽管面临着更具挑战性的业务模式，仍然可以建立规模较大的公司。不过，Linux和MySQL的成功采用为第二代开源公司奠定了基础。第二代开源业务模型的主要代表公司是Cloudera 和Hortonworks，他们在开源项目和业务这两个方面第一代产品有着明显不同：

- 开源软件主要由现有公司内部开发，而不是广泛的非附属社区开发的（Hadoop是由Doug Cutting在Yahoo!内开发）。
- 这些业务基于仅免费许可项目中部分软件的模式，可以根据商业许可向客户收取使用某些软件的费用。区别于开源的社区版，商业版是专为企业生产使用而构建，因此更容易获利。

但是这种第二代开源业务模型也有缺点。首先是没有任何一家公司对软件拥有“道德权威”，竞争者可以通过免费提供更多软件来争夺利润。其次，这些公司经常对软件的发展进行平衡，以求与众不同。更糟糕的是，这些企业在构建时没有考虑云服务。

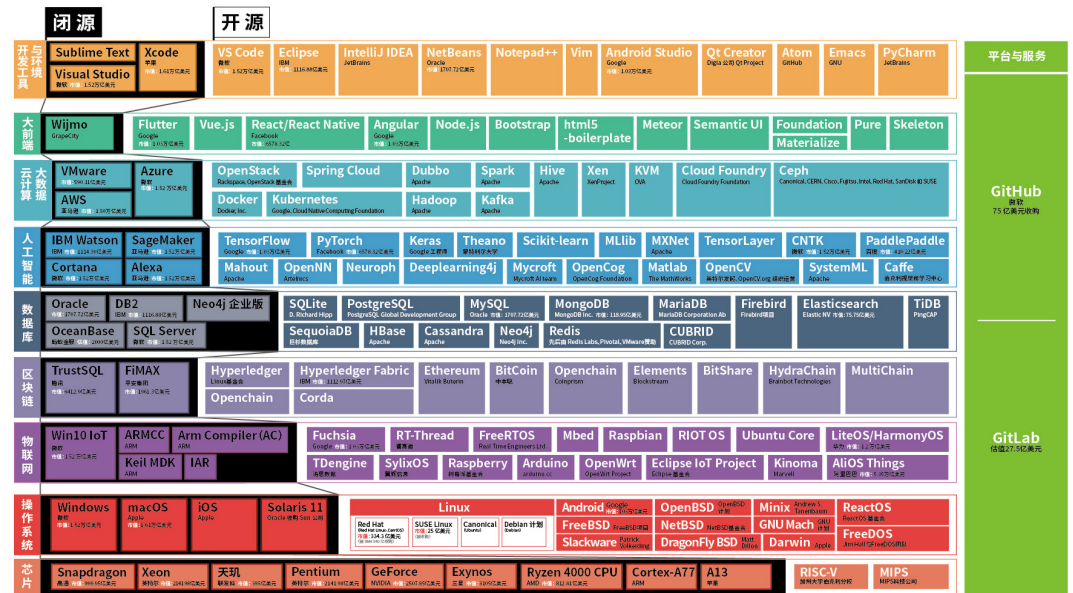
云提供商可以使用开源软件来创建具有相同软件基础的 SaaS 业务，亚马逊的 EMR 就是个典型例子。Amazon EMR支持使用包括Apache Spark、Hive、HBase、Flink、Hudi和Presto等在内的多种开源工具处理大量数据，并且用不到传统本地解决方案一半的成本运行PB级分析，其速度要比标准的Apache Spark快3倍以上。

我们正在迎来第三代开源业务模型，以创业开发者为代表，他们抓住了开源公司前两代中存在的业务模型挑战，并基于以下两个重要因素对项目进行开发：

- 首先是开源软件现在主要在企业范围内开发。通常，这些项目中 90% 以上的代码是由将该软件商业化公司的员工编写的。

- 其次，这些公司从一开始就提供自己的软件作为云服务。从某种意义上讲，这些是开放核心/云服务混合业务，通过其产品获利可以有多种途径。

通过提供SaaS产品，这些企业可以将开源软件与商业软件组合在一起，客户不再需要担心应该获得哪个许可证。比如Elastic、Mongo和Confluent等公司以及诸如Elastic Cloud、Confluent Cloud和MongoDB Atlas的服务就是第三代的例子。



数万亿美元核心技术生态体系（来源：CSDN）

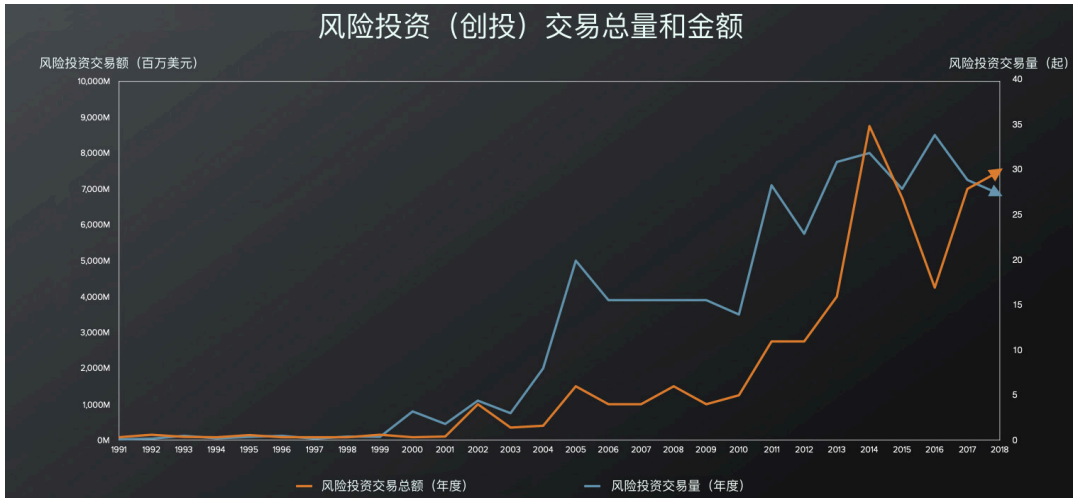
至此，高度分工的数万亿美元开源核心技术生态体系形成，开源成为软件基础设施的主导业务模型，开源软件的商业价值已经超过闭源软件。

业务属性	第三代开源	第一代开源	闭源
市场规模	大	小	大
创新速度	高	高	低
客户获取成本	低	低	高
平均售价 (ASP)	低	极低	高
市场弹性	高	高	低
顾客锁定 (Customer Lock-in)	低	无	高
开发成本	低	极低	高
客户生命周期价值	高	低	高
云优先	高	低	低
商业价值	高	中	中

开源业务模型的竞争优势（来源：How open-source software took over the world, TechCrunch）

7.1.2 商业开源软件的IPO、获得VC投资的数量正在上升

据Andreessen Horowitz（由“软件吞噬世界”的提出者Marc Andreessen联合创立硅谷顶级风投公司，主要对种子阶段和成长发展阶段的企业进行投资，以下简称a16z）数据显示，从过去30年来开源领域的融资数量与融资规模来看，四分之三的开源公司和80%的融资额均产生于2005年后，并且随着时间的推移，呈现急剧增长趋势。



开源复兴下风险投资急剧增长（数据来源：PitchBook）

同时，投融资带来了更大规模的IPO与并购交易。

2003年，Novell以2.1亿美元收购SUSE；

2008年，MySQL被Sun（后被 Oracle 收购）以10亿美元收购；

2011年，Citrix收购Cloud.com；

2014年，Hortonworks上市；

2017年，另一家Hadoop背后的公司Cloudera提交IPO上市，同年IPO的还有今天市值已经飙升至185亿美元的MongoDB以及Mulesoft（后被Salesforce以65亿美元价格收购）等；

2018年，Elastic上市，截至目前市值已达110亿美元。还有极具标志性的，微软宣布以75亿美元收购GitHub、Cloudera与Hortonworks以52亿美元的价格合并；

2019年，Red Hat被IBM以高达340亿美元的价格收购；

2020年，SUSE宣布收购Kubernetes管理平台，创建者Rancher Labs，HashiCorp获得1.75亿美元融资，估值达到51亿美元；

2021年，Spark背后的开源公司Databricks完成10亿美元融资并计划上市，截至目前估值已高达280亿美元。

7.1.3 中国开源商业发展还处在早期阶段，但资本投资正在持续增长

越来越多的企业正在以开源形成商业体系，在中国市场也同样如此。在过去两年，大量资本投资方进入开源市场。

	A*	B*	C*	D
PingCAP (平凯星辰)	经纬中国 峰瑞资本 初心资本 云启资本	华创资本 经纬中国 峰瑞资本 险峰K2VC 云启资本	五源资本 复星集团 华创资本 经纬中国 云启资本	GGV纪源资本 Access Technology Ventures 晨曦投资、时代资本、五源资本 BAI贝塔斯曼亚洲投资基金 Coatue Management FutureX Capital天际资本 昆仑资本、挚信资本 经纬中国、云启资本
杭州飞致云信息科技有限公司	网宿科技 吉富创投	红点中国 广发乾和	嘉御基金、大望资本 普华资本 德联资本 红点中国	
武汉深之度科技有限公司	绿盟科技	奇虎360		
上海睿赛德电子科技有限公司	君联资本	GGV纪源资本 君联资本		
巨杉数据库	启明创投 极客邦创投	DCM中国 启明创投	启明创投 嘉实投资 DCM中国	中金资本 元禾重元 越秀产业基金
北京易捷思达科技发展有限公司	蓝驰创投	如山资本 蓝驰创投	京东数科、启明星辰 国投创业、国科嘉和 稼沃资本	中国电子 平安任丘 中电系统
上海跬智信息技术有限公司	CBC宽带资本 顺为资本 红点投资	斯道资本 顺为资本 CBC宽带资本 Cisco 红点中国	Coatue Management 斯道资本 顺为资本 红点中国	

中国开源公司资本投资主要情况 (来源: CSDN)

从国内具有代表性的开源项目投融资情况来看，具有较大前景的开源项目往往呈现出实力资本多轮注资的现象，如 PingCAP (TiDB)、巨杉数据库 (SequoiaDB)、涛思数据 (TDengine) 等。表明企业在融资后利用资金进行了有序、有潜力的发展和扩张，给资本以信心。同时，对于开源商业投资的关注点也应该集中在开源项目和资本投资喜好的契合度中。大部分资本的投资自有一套体系和方向，除天使轮外，企业往往不会看好无长期发展规划的项目。

在过去一年中，开源商业公司也迎来了资本的积极跟进，大部分公司在2020年至2021年初都迎来了最新融资，PingCAP在2020年完成D轮2.7亿美元融资创造了全球数据库历史新的里程碑；Milvus背后的开源商业公司Zilliz也是创下了全球开源基础软件领域迄今为止最大单笔B轮融资的记录；Apache上最快毕业的顶级项目APISIX的公司支流科技在2021年2、3月连续完成Pre-A、A轮融资。在中国市场，资本正在对开源投入前所未有的热情与资金。

组织 (公司/基金会/个人)	核心开源项目	作者/创始人	最新融资轮次	融资披露时间	交易金额
PingCAP (平凯星辰)	TiDB	刘奇、黄东旭	D轮	2020/11/17	2.7亿美元
统信软件技术有限公司	UOS	刘闻欢	A轮	2020/12/23	11 亿人民币
上海睿赛德	RT-Thread	熊谱翔	股权融资	2020/1/7	未披露
巨杉数据库	SequoiaDB	唐迅、王涛	D轮	2020/10/13	数亿元人民币
涛思数据	TDengine	陶建辉	A轮	2020/4/24	超1000万美元
燧炬科技创新	FydeOS	唐文松	天使轮	2021/1/18	未披露
北京易捷思达科技发展有限公司	EasyStack	陈喜伦	D轮	2019/11/18	数亿人民币
上海跬智信息技术有限公司	Kyligence	韩卿	C轮	2019/3/28	2500万美元
深圳支流科技有限公司	Apache APISIX	温铭	Pre-A轮	2021/2/3	百万级美元
上海曠睿信息科技有限公司	Milvus	谢超	B轮	2020/11/13	4300万美元
北京极纳科技有限公司	Jina	肖涵	E轮	2020/9/22	600万美元
北京原流数据科技发展有限公司	Apache Pulsar	郭斯杰	Pre-A轮	2020/8/12	数百万美元
欧若数网	nebula	叶小萌	Pre-A+轮	2020/11/16	近千万美元
一流科技	OneFlow	袁进辉	A轮	2021/2/4	5000万人民币

中国开源投融资主要现状 (来源: CSDN)

7.2 最被看好的开源商业产品

7.2.1 后端开源项目最容易商业化，前端开源项目最难

不是所有软件都适合开源，有些软件适合开源，但开源后也赚不到钱。最典型的的就是前端开源框架很少能实现商业化，投资前端的公司也非常少。而后端开源则水到渠成，并且大量的投资都是发生

在后端。

一个软件越贴近于底层就越有开源的潜力，因为越贴近底层基础设施往往就越通用。

7.2.2 风投最看好的开源方向：数据分析、大数据、云计算、人工智能

- 数据分析：包括OLAP和机器学习，在需求端有很大变化，无论是实时性、高并发性，还是分析的颗粒度、维度，甚至分析的模糊、精确程度，都有巨大变化；
- 大数据：新的硬件平台将带来新的数据源，包括VR/AR、物联网等相关的领域会产生很多新的数据，这些数据要产生价值，中间处理、存储等环节都值得开拓。
- 云计算：云改变了我们的世界，改变了软件交付、服务交付的形态。当前上云还处在非常早期的阶段，有些企业上云但成本比自建数据中心更贵，云的优势还有很大发挥空间；
- 人工智能：包括AI芯片、AI传感器、生物识别、机器学习、计算机视觉、语音及自然语言处理等领域，目前全球的人工智能产业可谓齐头并进，后续的应用场景丰富，市场巨大，但同样面临很大的挑战，可作为中长期投资的重点技术领域。

7.3 开源主流商业模式：云服务最受欢迎

开源有三种主流的盈利模式：

第一种是靠技术服务盈利。开源软件后面的运维、部署、咨询、升级等等，统称为技术服务。

第二种是双版本发行。有一个开源社区版本和一个企业版本，企业版有一些增值功能，像数据基础软件里面的审计、数据加密、用户管理等功能，只在企业版本里有；

第三种是云端部署。这也是近10年来比较流行的模式，随着公有云计算兴起，很多软件可以在云上提供服务。把开源版本在云上部署好，提供一个安全、高效、可用并且跨云的方案，让用户省去运维、部署的麻烦。

云的兴起给基础软件公司和开源公司提供了很好的分发渠道，能够更好地构建竞争壁垒，还可以迅速开源用户发展到云上来。在云上统一部署，省去了企业要给每一个用户安装、部署甚至定制化的高成本。当前，云服务的模式在国外做得非常好，是商业开源公司最向往、最希望打造的模式。除此之

外，开源还有一些创造价值的方式。

一种是面向toC的产品开源，其它业务营收变现。像开源的Chrome和Android，它们能给Google带来很大的搜索量，为其它产品导流量，从而获取收入。Android也会收取一定的专利授权费，Google Play会有应用分成。

一种是和硬件厂商合作。比如Windows和英特尔绑定双赢，国内一些头部的AI芯片厂商，也在探索这样的模式，与做AI编译器的开源团队合作。

7.4 未来十年，中国将迎来世界级优秀开源公司

7.4.1 开源创业者能够成功的关键因素：相信、技术、产品缺一不可

开源公司的创始人要明确一点，开源商业化的成功不仅仅取决于技术本身，对开源的信念、产品真正解决用户痛点需求缺一不可。如果仅取决于技术本身，那根本无需创立公司，也不用招募开发者、维护社区，纯靠技术就可以了。

一个商业化开源公司的成功需要方方面面，它需要整个团队往前推，不仅仅是技术团队在往前走，而是所有人同心协力往前走。要保证团队具备技术之外的壁垒，要补足团队的短板，比如开发者关系、市场契合度、设计团队甚至树立公司的品牌形象，都需要去做。

7.4.2 中国商业分层将更加清晰，对底层软件和开源软件形成利好之势

在未来，中国将出现非常多且优秀的开源软件公司，立足全球化，主要体现为创始人具有中国背景，或者工程师大部分来自中国，但客户遍布世界各地。

- 首先，中国开源公司有很大机会走向海外，这主要得益于中国的工程师红利、中国在互联网时代积累的场景红利。基础软件做得好不好，一个看技术，一个看是在什么场景下被锤炼出来。中国互联网有着全球最复杂的场景，一定能锤炼出一流的产品。

- 第二点，随着80后、90后成为创业者，成为企业中的购买决策者，大家在商业化上不再“犹抱琵琶半遮面”，不再遮遮掩掩，会直面自己的欲望——“我是好的产品，我就是要挣钱的”。买方和卖方都有这个意愿，对商业闭环的完成非常有利。

- 第三点，云化，云化能够提升开源软件的交付效率和商业效率，从买断式的版本，到SaaS按年付

费，再到云上用多少就付多少，对于用户接纳产品有着积极意义。

- 最后一点，随着信息化、数据化、智能化的深入发展，中国在ToB商业分层上将更加清晰，诸如声网（实时互动云服务商）这样专注于某个领域的公司会越来越多。分层出现后，对做底层软件和开源软件的开发者及企业而言，将是非常大的利好。

第八章 开源的机遇与挑战

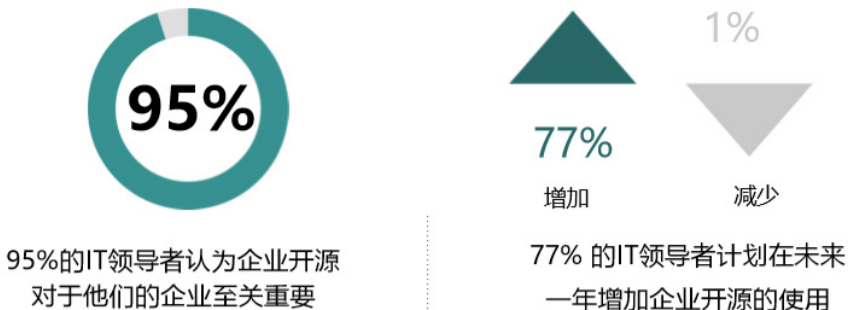
8.1 把握机遇，中国开源进入加速发展阶段

8.1.1 开源全球大发展给中国带来的机遇

目前开源技术已经发展成为全球软件产业发展的主流技术。据Gartner统计，2015年85%的商业软件在使用开源软件，95%的主流IT企业在其关键任务系统中使用了开源软件。据Linux基金会统计，2016年世界排名前10的IT跨国公司，当其开发产品和服务时，有80%的软件创新成果来自企业外部的开源软件，而企业内部自创的成果只占20%，使开源的开发创新可站在全球开源巨人的肩膀上进行。2019年Black Duck通过抽样对2000个商业软件审计显示，高达99%使用了开源组件。根据红帽公司对包括美国、英国和中国在内的全球约950家大型企业IT领导者进行的抽样调查所形成的《2020全球企业开源现状-红帽报告》显示，95%的IT领导者认为开源对于企业来说非常重要，77%的IT领导者表示2020年将继续增加开源领域的投资，86%的IT领导者认同“最具创新性的公司都在使用开源”，83%的IT领导者声称“企业开源在企业利用云架构方面发挥了重要的作用”。预计未来两年内，IT领导者将会使用更多的开源软件，包括企业开源和社区开源。

2020全球企业开源现状

企业用户想要使用开源解决方案



在中国，开源今天在互联网领域、信息技术领域、移动终端（手机）领域已成为软件发展的主流。在互联网开源的网络服务器占比达70%，在深度信息技术基于开源的占比达90%，开源的移动终端（智能手机）占比84%。从这些数据可以看出，与国际几乎同步，开源成为我国推动深度信息技术创新发展的基础。开源正在成为中国当代的一种创新和协作模式（国内长期缺乏面向计算机、手机、云计算、智能终端的操作系统，但在开源浪潮的推动下，国内一下涌现出基于开源的Linux宏内核的各种操作系统发行版44款）。

8.1.2 全球开源社区、开源基金会对中国张开怀抱

随着中国开发者和中国企业在全球开源社区中从崭露头角到成为核心力量，全球知名的开源社区和开源基金会逐渐加大对中国开源生态的整体合作，越来越积极地协助中国本土企业和开源组织发展，加速促进中国开发者与全球开发者的技术交流，正在形成全面合作，共生共赢的紧密盟友，中国开源产业在他们的支持和帮助下，正在快速融入全球开源生态，并在某些领域发挥了不可替代的核心作用。在本书最后一章开源贡献中有更详细的资料，来自中国的开源贡献正在全球开源生态中引起巨大反响。

自2019年开始，美国对华加大科技封锁力量，对部分中国科技公司进行极限施压和科技封锁。Linux基金会、Apache软件基金会、开放基础设施基金会（OIF，原OSF）等国际开源基金会纷纷公开表明态度，其中Linux基金会更是以中英文双语同步向全球阐明开源软件不受美国出口管制的白皮书、表现十分抢眼，此举在全球开源界引起了巨大反响。



The US Export Administration Regulations

The primary source of United States federal government restrictions on exports are the Export Administration Regulations, or EAR. The EAR is published and updated regularly by the Bureau of Industry and Security (BIS) within the US Department of Commerce.¹ The EAR applies to all items “subject to the EAR,” and may control the export, re-export or transfer (in-country) of such items.

Under the EAR, “export” has a broad meaning. Exports can include not only the transfer of a physical product from inside the US to an external location, but also other actions. For example, releasing technology to someone other than a US citizen or lawful permanent resident within the United States is deemed to be an export,² as is making available software for electronic transmission that can be received by individuals outside the US.

At first this may seem alarming for open source communities, but the good news is open source technologies that are published and made publicly available to the world are not subject to the EAR. Therefore, open source remains one of the most accessible models for global collaboration.

In the following sections, we will explain why concerns over the United States export control regulations are generally not a problem for the open source model and

The following typical scenarios (but not an exhaustive list) are not subject to the EAR because “open source” is “published”:

- Open source software that is published publicly is not subject to the EAR
- Open source specifications that are published publicly are not subject to the EAR
- Open source files that describe the designs for hardware that are published publicly are not subject to the EAR
- Open source software binaries that are published publicly are not subject to the EAR

The key word is the word “published.” For the purposes of the EAR, if the open source technology is publicly available without restrictions upon its further dissemination, then it is “published” and therefore “not subject

美国的《出口管制条例》

《出口管理条例》(Export Administration Regulations, 以下简称“EAR”)是美国联邦政府限制出口的主要条例,由美国商务部(US Department of Commerce)下的产业与安全局(Bureau of Industry and Security, 以下简称“BIS”)发布并定期修订。¹ EAR适用于所有“受制于EAR”的物品,并可能管制该等物品的出口、再出口或(境内)转让。

EAR下“出口”的定义较为宽泛。出口不仅包括从美国境内向境外输送实物产品,还包括其他行为,例如向非美国公民或非美国合法永久居民传送技术,²以及向美国境外人员提供用于电子传输的软件。

从表面看来,EAR似乎为开源社区敲响了警钟,但是好消息是,公开发布给全世界享用的开源技术是不受制于EAR的。因此,开源至今仍然是一个最为便利的全球协作的模式。

在接下来的内容中,我们将解析为何美国的出口管制法规一般不会对开源模式造成影响,并通过举例的方式说明和讨论为何开源软件的出口在一般情况下不受制于EAR。接着,我们将探讨在一定情况下的两个特定事项的范围:第一,包含加密功能的开源软件;第二,实施由神经网络驱动的地理空间分析训练(neural network-driven geospatial analysis training)功能的开源软件。最后,我们会提出一些最佳实践建议,供开源社区在项目实施过程中采纳。

以下典型事项(未详尽列举)下不受到EAR限制,因为“开源”已发布:

- 已公开发布的开源软件不受制于EAR
- 已公开发布的开源规格不受制于EAR
- 已公开发布的,说明硬件设计的开源文档不受制于EAR
- 已公开发布的开源软件二进制不受制于EAR

如此可见,“已发布”是关键要素。基于EAR之目的,如果开源技术不受进一步传播的限制且可被公开获取,那么它将被视为“已发布”了的开源事项,并将因此“不受制于”EAR。将“已发布”的软件和技术纳入受制于EAR限制的范围内将是一项重大的政策性转变,迄今为止我们尚未知悉任何关于上述政策性转变的讨论。

可公开获取的软件和技术不受制于出口管制并非美国独有的政策,欧盟也有相关政策。

The Apache Software Foundation Blog

« The Apache Software... | Main

WEDNESDAY MAY 22, 2019

Statement by The Apache Software Foundation regarding US Federal Register Notice of non-US affiliates added to Entity List Ruling

Restrictions on exports and reexports to parties named on Entity List specifically apply to activities and transactions subject to the Export Administration Regulation (EAR). [1] Open Source publicly available encryption software source code, as reclassified by the US Department of Commerce, Bureau of Industry and Security (BIS) effective September 20, 2016, is "publicly available" and "published" and is not "subject to the EAR." [2]

Open Source projects involving encryption software source code are still required to send a notice of the URL to BIS and NSA to satisfy the "publicly available" notice requirement in EAR § 742.15(b).

The ASF continues to work with Apache projects and their communities to ensure their notices are up to date and are maintained in the future. [3]

Open Source software, collaboration on Open Source code, attending open telephonic or in person meetings, and providing sponsorship funds are all activities that are not subject to the EAR and therefore should have no impact on our communities.

For more information, visit <http://apache.org/foundation/license-faq.html>

Roman Shaposhnik
ASF Vice President Legal Affairs



Home Projects User Stories **Community** Blog Wiki Documentation

[OpenStack Foundation] OpenStack Foundation & Export / EAR

Mark Collier [mark at openstack.org](mailto:mark@openstack.org)

Wed May 22 17:58:36 UTC 2019

- Previous message (by thread): [\[OpenStack Foundation\] OSF Product Classification Matrix](#)
- Messages sorted by: [\[date \]](#) [\[thread \]](#) [\[subject \]](#) [\[author \]](#)

The OpenStack Foundation has received inquiries regarding concerns with a member subject to an Entity List Ruling. [1] While statements in the Executive Order prompting the listing used language granting a broader scope of authority, the Huawei Entity List ruling was specifically scoped to activities and transactions subject to the Export Administration Regulation (EAR).

Open source encryption software source code was reclassified by the US Department of Commerce, Bureau of Industry and Security (BIS) effective September 20, 2016 as "publicly available" and no longer "subject to the EAR." [2] Each open source project is still required to send a notice of the URL to BIS and NSA to satisfy the "publicly available" notice requirement in the EAR at 15 CFR § 742.15(b).

The OpenStack Foundation (OSF) continues to work with our projects to ensure their notices are up to date and are maintained in the future. [3]

Open source software, collaboration on open source code, attending telephonic or in person meetings, participating in training and providing membership or sponsorship funds are all activities which are not subject to the EAR and therefore should have no impact on our communities. If there is a unique situation of concern, we encourage you to reach out directly to [mark at openstack.org](mailto:mark@openstack.org) or [jonathan at openstack.org](mailto:jonathan@openstack.org).

8.1.3 中国为开源技术带来广袤的应用市场

20年来中国不仅成为世界上最大的电子产品制造大国，也成为电子产品的消费大国。在此过程中，开源技术的应用和集成不仅促进了中国电子产品制造业整体的产业升级，为电子产品的快速迭代提供了技术基础，为进军国际市场提供了便利条件；同时促使开源技术不断针对市场需求加速自身的演

进升级，进而在中国乃至全球快速占领市场。

根据国家统计局统计数据显示，2018年全年中国手机产量达到17.98亿部，2019年达到17.01亿部，是全球手机生产第一大国，占全球市场的70%。2019年全年中国手机市场销售量达到3.89亿部，其中智能手机3.72亿部，在智能手机中搭载Android开源系统的手机达到3.39亿部，占比91.2%。截至2019年底，OTT终端(智能电视+OTT盒子)激活总规模达到2.6亿台，其中智能电视和OTT盒子内置了Android开源系统。(以上数据来源：互联网消费调研中心、中国信息产业通信研究院和前瞻产业研究院)

近年来真无线立体声(TWS)耳机出货量一直呈翻倍增长态势。根据DIC数据显示，2018年出货量已达4,600万套，平均年复合增长达到124%。2019年前三季度，全球TWS耳机出货量达到7,750万套，远超2018年全年。截至2019年三季末，京东+阿里系电商平台TWS耳机实现累计销售额105.98亿元，同比增长92.38%。2018年全球TWS耳机市场规模为54亿美元，同比增长170%，IDC预计2020年全球TWS耳机市场规模将达到110亿美元。(以上数据来源：IDC)

2020年9月旭日大数据公布数据显示，2020年全球TWS耳机出货量将超4亿套，其中90%以上是由中国企业制造生产。这不仅仅因为中国具备完整的消费电子产品供应链，也得益于TWS耳机中普遍可集成的开源技术，如WebRTC中的多个开源算法：噪音抑制算法(Automatic Noise Suppression)，声学回声消除算法(Acoustic Echo Canceller for Mobile)以及麦克风阵列算法(Beam Forming)。(以上数据来源：旭日大数据)

正因为开源技术与中国市场的相互成就的特点，越来越多的原创于国外的开源项目、开源社区、开源企业在华成立公司，寻找快速发展的新机遇。除早期进入中国红帽、Novell等开源企业外，Linux基金会、Mozilla基金会也已在华成立分支结构。2021年3月世界知名的开源代码托管平台GitLab与红杉宽带和高成资本合作成立合资公司极狐信息技术(湖北)有限公司，旨在自主研发并独立运营GitLab CN开源代码库，推出GitLab中国发行版GitLab JH，并“实现100%的国产化独立运营”。

8.1.4 中国具备全球最大的软件开发者群体

我国开发者群体数量巨大，CSDN数据显示去重用户数已达3200万，并且保持高速增长态势，其中30岁以下开发者占比81%，学生占比13%，为开源生态提供了贡献者群体基础。在CSDN平台上，开源项目文章数量逐年攀升，并从2017年开始，连续两年呈陡升态势，开源在中国开发者群体中越来越受关注。根据GitHub预测，到2030年中国开发者将成为全球最大的开发者群体。

8.1.5 中国知名科技企业的开源战略起到良好的示范作用

自2008年开始，部分中国知名科技企业陆续制定开源战略，通过兴建企业内部的开源办公室等机构由内向外推进开源，十几年来这些企业坚定的拥抱开源技术，实现了企业发展与开源技术共生共赢的战略目标，部分企业已经开始尝试通过开源技术帮助企业在深度信息技术领域实现创新引领。这些企业先人一步的开源战略为其他中国企业起到了良好的示范作用，在本书最后一章开源贡献中，我们简要汇总了国内十一家知名科技企业的开源工作进展，以供大家参考。

8.1.6 中国相继出台促进开源发展的利好政策

早在2015年，国务院在《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》中，就提出了大力发展开源社区。鼓励企业自主研发和国家科技计划（专项、基金等）支持形成的软件成果通过互联网向社会开源。引导教育机构、社会团体、企业或个人发起开源项目，积极参加国际开源项目，支持组建开源社区和开源基金会。鼓励企业依托互联网开源模式构建新型生态，促进互联网开源社区与标准规范、知识产权等机构的对接与合作。

2016年，国务院又在《“十三五”国家信息化规划》中提到，引导和支持产学研用深度融合，推动龙头企业和科研机构成立开源技术研发团队，支持科技型中小企业发展，构建产学研用协同创新集群。支持开源社区创新发展。鼓励我国企业积极加入国际重大核心技术的开源组织，从参与者发展为重要贡献者，在优势技术领域争当发起者，积极维护我国相关标准专利在国际开源组织中的权益。

2018年，国务院在《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》中提出，面向关键技术和平台需求，支持建设一批能够融入国际化发展的开源社区，提供良好开发环境，共享开源技术、代码和开发工具。

2021年，在中国《“十四五”规划和二〇三五年远景目标纲要》文件中，明确提出“支持数字技术开源社区等创新联合体发展，完善开源知识产权和法律体系，鼓励企业开放软件源代码、硬件设计和应用服务。”这是开源首次被写入国家总体规划纲要之中。

8.2 沉着应对，中国开源面临三个方面挑战

8.2.1 中国开源面临的挑战

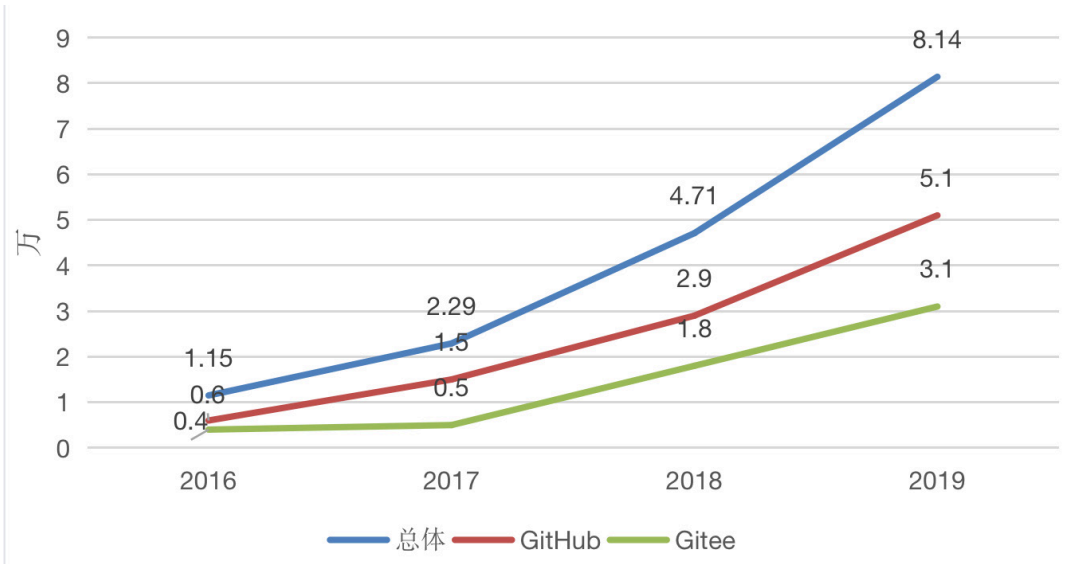
由于开源技术具有开放、共享、自由等特性，在全球各个领域正在扮演着越来越重要的角色。随着大

量由开源代码构成的软硬件快速普及，开源技术业已成为全球各国信息经济的关键基础设施的核心技术。不容忽视的是开源软件在给全世界的开发者和用户带来便利的同时，也带来了包含技术风险、法律风险和供应链风险在内的三个方面的挑战。其中开源软件不断爆出的安全漏洞与恶意软件包植入，开源许可证冲突以及开源关键组件的瓶颈风险等，已成为全球范围内亟待解决的共性问题。对于中国而言，我们还要面临来自美国的开源技术供应商和服务商潜在的技术出口限制风险。因此中国开发者和用户急需建立全面的开源风险防范体系来迎接这些挑战。

在这三个挑战中，技术风险主要表现在大量开源项目、开源组件存在安全漏洞，且漏洞数量近年来逐年递增；系统信息泄露、密码管理以及恶意代码植入是开源面临的主要技术风险。开源的法律风险主要涉及技术/商业泄密风险、合同违约风险、开源许可证风险（未明确许可证或许可证冲突风险）和知识产权风险（著作权风险、专利风险、商标风险）。开源的供应链安全风险包括开源技术在分发、使用和再开发过程中各个环节中存在的“卡脖子”风险，包括重依赖、低维护和出口管制等。

8.2.2 开源挑战之技术风险

2019年，新思科技公司（Synopsys）通过软件组成分析和软件审计技术匿名审查了17个行业中超过1250个商业代码库，包括企业软件、金融科技软件甚至基础架构软件。这些代码库中近99%都包含开源代码，其中有9个行业的代码库100%包含至少一个开源组件。从代码量计算，开源代码占了



开源组件漏洞数量变化趋势

70%。而从新思公司的统计结果来看，约75%的代码库中包含漏洞，49%的代码库中包含高风险漏洞；另外82%的代码库包含已经过期四年以上的组件，88%的代码库包含过去两年没有任何开发活动的组件。所发现漏洞的平均有效期近4.5年，超过10年的漏洞百分比为19%。

而在2020年，CNCERT针对GitHub中38530个500星及以上的开源项目以及Gitee中9833个星数为5星及以上的开源项目进行组件漏洞分析，一共包含701724个来自Maven、Nuget、Packagist、PyPI、NPM、RubyGems六个平台的依赖组件。据统计，2019年，Github样本项目的依赖组件漏洞数量环比增长71.05%，Gitee样本项目的依赖组件漏洞数量环比增长74.18%。

360 代码卫士在2015年到2017年从GitHub、Sourceforge等代码托管网站和开源社区中所选取了2228 个使用比较广泛的开源项目进行了检测，涉及的开发语言包括C、C++、C#、Java等，检测代码总量257835574行，发现源代码缺陷2626352 个，所有检测项目的总体平均缺陷密度为10.19个/千行。在所有检出缺陷种类中，依据缺陷类型的危害程度、受关注度等因素，选择10类重要缺陷进行检测结果分析，如下表所示。

重要缺陷	缺陷综述 (个)
系统信息泄露	180943
密码管理	30746
资源注入	16919
跨站请求伪造	19349
跨站脚本	9614
Http消息头注入	4891
SQL注入	4069
越界访问	2728
命令注入	1913
内存泄露	681

10大重要缺陷统计列表

8.2.3 开源挑战之法律风险

本节集中开源法律风险中的核心风险，知识产权风险和开源许可证风险展开。

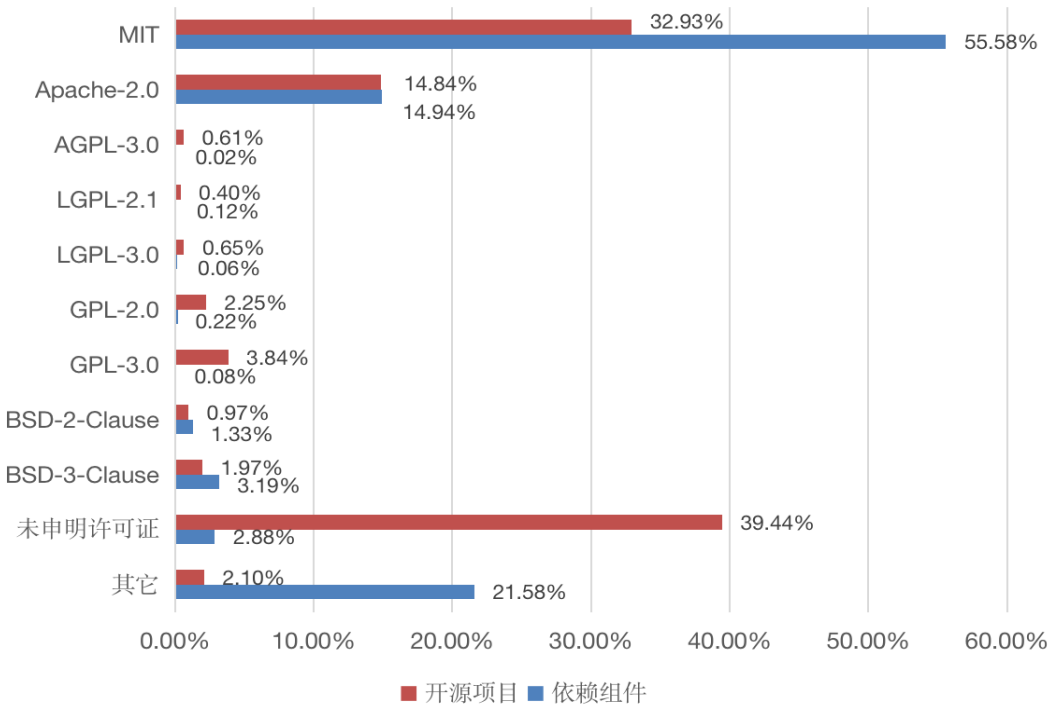
虽然开源以“公开”和“共享”为核心理念，但并不代表参与开源项目的所有主体在向社会公共开放源代码的过程中都放弃了开源软件中的知识产权。与传统的商业软件类似，开源软件在研发、发布和使用的全过程中，也会涉及大量与著作权、专利权和商标权相关的产权归属、保护模式、授权范围和争议解决问题。因此，所有参与开源活动的市场主体，无论是开源项目发起者、开源代码贡献者还是开源软件使用者，都需要高度重视与开源软件相关的知识产权问题，避免因不当使用开源软件而

引起的法律纠纷。

有些重要知识产权内容开源许可协议没有详细规定（比如商标），则会在开源社区知识产权规定中体现。开源社区的知识产权规定是对开源许可协议的重要补充，开源软件使用者同样应当遵守。不同的开源许可证对于知识产权的规定有所不同，如下表所示。

	管理者	版权规定	专利规定	商标规定	其他规定
GPL-3.0	自由软件基金会	强传染性	明示专利许可	无明确商标规定	1.不担保规定 2.规定了违约责任
MPL-2.0	Mozilla基金会	弱传染性	1.明示专利许可 2.存在专利报复条款	不授予任何贡献者商标、服务标记或徽标许可	1.不担保规定 2.规定了司法管辖
Apache	Apache基金会	无传染性	1.明示专利许可 2.存在专利报复条款	未授予用户使用许可证颁发者商号、商标、服务标记或产品名称	不担保规定
BSD	加利福尼亚大学伯克利分校	无传染性	无专利规定	无明确商标规定	不担保规定

部分开源许可证关于知识产权的规定



开源项目及依赖组件许可证分布情况

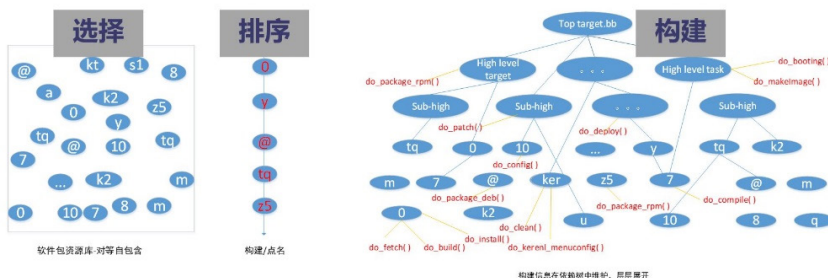
开源软件涉及到的知识产权有著作权风险、专利风险、商标风险。违反开源许可协议：开源软件使用者没有按照开源许可协议的规定使用开源软件，从而导致版权侵权。开源软件存在版权瑕疵：贡献者将自己不具有版权的代码贡献到开源社区，使得开源软件本身存在版权瑕疵。内部专利风险：开源软件的贡献者以个人名义把其中某项技术申请专利并向开源使用者发起专利诉讼。外部专利风险：不受开源许可协议约束的第三方向开源软件使用者发起专利诉讼，声称其专利被开源软件贡献者使用在开源程序中。不按开源许可协议规定：使用贡献者的商标、商号、服务标记等进行软件宣传。不按基金会、社区等组织的商标使用规定：如开源软件使用的开源许可协议需经OSI认证才可使用open source商标。

另外，根据2020年CNCERT统计了开源项目与依赖组件的许可证使用情况。在开源项目以及依赖组件中，MIT和Apache-2.0许可证占比最多，AGPL-3.0、LGPL-2.1、LGPL-3.0、GPL-2.0、GPL-3.0占比较少。对于未申明许可证的开源项目或开源依赖组件的使用，可能存在知识产权风险。有7.52%的开源项目存在许可证兼容性问题。这些项目中，有的使用了许可证不兼容的依赖组件，有的是依赖组件许可证与项目自身的许可证不兼容。例如Mycat-Server项目，其项目许可证为GPL-2.0，项目中使用的依赖组件的许可证有Apache-2.0、GPL-2.0等。但由于Apache-2.0存在某些专利条款和赔偿条款，而GPL-2.0未做相关要求，导致Apache-2.0与GPL-2.0不兼容。

8.2.4 开源挑战之供应链风险

开源供应链是指开源软件在开发和运行过程中，涉及到的所有开源软件的上游社区、源码包、二进制包、包管理器、存储仓库，以及开发者和维护者、社区、基金会等，按照依赖、组合等形成的供应关系网络。

开源操作系统的构建过程，本质上是供应链整合优化的过程



拥有可靠开源软件供应链是我国自主可控操作系统的基础

需要关注的是上述供应链中开发者维护者（个人或公司）、基金会以及代码托管平台是有国籍或注册地的，其中部分需要遵循当地的法律和出口管制规定。

在整个的开源供应链中，每一个环节都有可能对后续环节造成物理上、技术上和法律上瓶颈的风险，这些潜在的风险，统称为开源供应链风险。这些风险并非开源生态所独有，且全球开发者和用户都需要面对。在当前中美科技竞争加剧的背景下，中国所面临的供应链风险日益增加。

当前，主流的开源许可证、开源基金会、开源软件管理平台以及大量知名开源项目多在美国注册或由美国公司建立运营，因此部分开源软件的供应链涉及到受美国法律管辖、出口管制的问题。近年来，美国越加收紧出口管制，并将多个中国企业、实体纳入所谓的“实体清单”内，给我国的开源软件发展带来一定的供应链风险。

例如，美国出口管制法律法规（包括ECRA、EAR）对“根据美国法设立的任何组织形式的实体”都有约束力，无论是否明确说明，美国相关企业都需要遵循美国出口管制法律法规。但在EAR的734.3（b）（https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?node=pt15.2.734&rgn=div5#se15.2.734_13）和734.7（https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?node=pt15.2.734&rgn=div5#se15.2.734_17）中又定义了“公开可获得”和发布。技术或软件已经是被一般公众可以接触，且不限制后续分发的情况下，不在管制之列。除开涉及信息安全、加解密技术的软件，大部分开源软件作为一个整体的源代码或目标代码公开可获得，因此可以豁免出口管制。可总结存在以下情况的开源软件不受美国出口管制规定的限制：

- 已公开发布的开源软件；
- 已公开发布的开源规范；
- 已公开发布的，说明硬件设计的开源文档；
- 已公开发布的开源软件二进制；
- 满足下列两点要求的涉及加密技术的开源软件：（1）源代码可公开获取，（2）向美国商业部和美国国家安全局指定邮箱发送邮件通知。

但是，有些与源代码相关的软件而不是“公开可获得”的软件，则有可能受到美国的管制。一是包含源代码的商业软件，如“双许可”模式中的企业版本、基于源代码增加了其他功能形成的商业软件；二是与开源软件相关的增值软件，如谷歌地图、搜索、智能助理等一系列服务；三是涉及开源的商业软件，如Github本身是商业软件，但是其用途与开源息息相关。

第九章 开源贡献

直到今天，依然还有少部分国内人士认为中国仍然是全球开源资源的索取者和使用者，这是成见，更是偏见。

事实上，自2008年开始，全球开源界的核心领袖就已经承认了中国的开源贡献者的地位。在过去的12年中，中国的开发者代表已经开始习惯于用流利的英语和全球开源人士分享他们的技术经验。根据中国开源软件推进联盟统计在2016至2017年在华召开的开源国际会议上发表的论文中，来自国内和国外的的论文比例为4:6，即有40%的开源论文来自中国开发者。中国的开源力量正在以惊人的速度迎头赶上，在开源开发者贡献度、开源社区活跃度、开源基金会参与度等方面，我们均已取得了不俗的成绩。这些来自中国的开发者和科技企业正在向全世界呈现全新的中国印象，中国逐步实现了开源世界的大国担当。

本篇将举例说明中国早期的开源贡献以及当今中国企业和开发者在国际知名开源社区和基金会的贡献情况，并列举部分国内知名企业目前的开源工作进展。

9.1 早期贡献不应忘却

1991年陆首群和杨天行牵头代表中方代表团与美国AT&T公司合作，美方将最新开发的Unix版本——Unix SVR4.2源代码向中方开放（除美方外中方是全球获得源代码的第二家），中方汇聚全国软件专家、程序员200多人翻译、编辑、出版了Unix SVR4.2中文版本，并于1992年12月与USG合资成立了中国Unix公司。这一举措对后续Unix/Linux在中国的发展和普及，以及开源文化的传播有着十分深远的影响。

1994年已经在芬兰工作5年的宫敏博士第一次将Linux和大量自由/开源软件源码通过磁带运回中国。1997年宫敏博士第二次运回80G的自由软件，并在国家信息中心的帮助下在中国经济信息网（<https://www.cei.gov.cn/>）上建成了“中国自由软件库”，为国内技术人员了解、学习和使用Linux及相关自由/开源软件提供了便利。

1998年，在开源这个概念提出的这一年，在湖南长沙读博士的章文嵩在Linux2.0内核上利用课余时间开发了Linux虚拟服务系统（LVS），并在第一时间开源，在全世界引起很大反响。同一年，在北京清华大学读研的魏勇明，决定开发针对实时嵌入式系统的图形界面系统并将其开源，MiniGui应运而

生。同一年，在安徽合肥读大二自动化系学生吴峰光开始接触Linux，发现Linux的文件预读算法磁盘I/O性能较差，他开始尝试对Linux内核进行改进。

1998年初，北京，冲浪平台软件有限公司成立，专注于研发Linux中文发行版，同年9月XteamLinux收获了第一个市场用户——北京市政府政策研究室。1999年3月正式对外发布XteamLinux中文版1.0。2001年冲浪平台在香港创业板上市。

1999年9月，深圳，蓝点软件技术有限公司成立，同年获得厦华、长城、TCL三个OEM大单，2000年3月蓝点软件在美国纳斯达克上市。一个中国初创公司从9月7日成立到3月7日美股上市仅用不足200天，且上市当天股价暴涨400余倍，这个神话实在是旷古绝今。

1999年底，时任中国科学院软件所副所长的孙玉芳老师牵头筹建了北京中科红旗软件有限公司和北京红旗中文贰仟有限公司，分别基于Linux和OpenOffice进行中文版红旗Linux和RedOffice的研制，其中红旗Linux当时在业界颇负盛名，RedOffice后期一度成为OpenOffice.org社区的开发主力。孙玉芳老师英年早逝，一生发表操作系统相关论文180余篇，编著和译著操作系统原理相关著作140预测，他执导过的诸多硕士/博士生现已成为开源产业的中坚力量。

1999年，中国软件开发者社区CSDN在蒋涛的努力下成立了，2000年创办《程序员》杂志。

2002年黄建中以CJacker的ID在中国Linux公社发布了基于Redhat8再发布的Magic Linux版本，Magic Linux是国内第一个Linux社区发行版。

2004年中国开源软件推进联盟成立，陆首群教授被推举成联盟主席，在陆首群主席的大力推进下，联盟成立了由国内开源专家组成的专家委员会和由国际开源专家组成的智囊团。可以说联盟的成立和陆主席的领导加速了中国开源软件发展的速度，为碎片化的国内开源产业建立了统一的根据地，为国际开源生态和中国开源生态建立了纽带。

由于篇幅原因，我们很难详细列举早期中国开原生态每个贡献者，但偶尔坊间还会流传出这些草根英雄的传说，AKA，LUPA, Huihoo, 苏哲@SCIM, 陈渝@skyyeye, 戴志康@discuz, 樊强@ChinaUnix、王涛@linuxaid, 北南南北@Linuxsir, 徐继哲@哲思社区、陈莉君教授@西邮, 毛德操@浙大……

9.2 中国现已成为 Kernel.org 社区的重要贡献来源

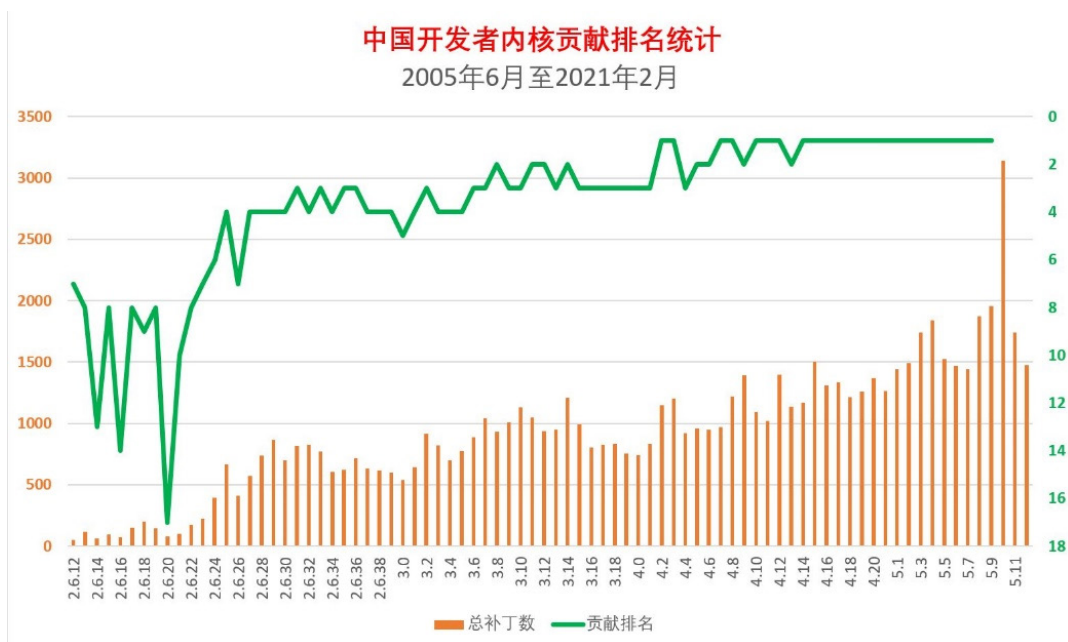
在开源世界中，Kernel.org社区的象征意义无可替代，开源界的创世一代至今依然活跃在这个社区，于是Kernel.org社区至今仍常被作为一个开源指数来度量一个企业或一个区域的开源繁荣和发展程度。

为了更加全面的呈现中国在开源领域的成长过程，我们分别通过中国开发者和中国科技企业对kernel.org社区的补丁贡献数据来呈现。

下表是2005年6月以来，Kernel从2.6.12到5.11正式发布，中国开发者对Kernel.org社区的贡献数据，将2.6.12和5.10的详细贡献数据对比，可全面展现中国开发者快速成长的历程。

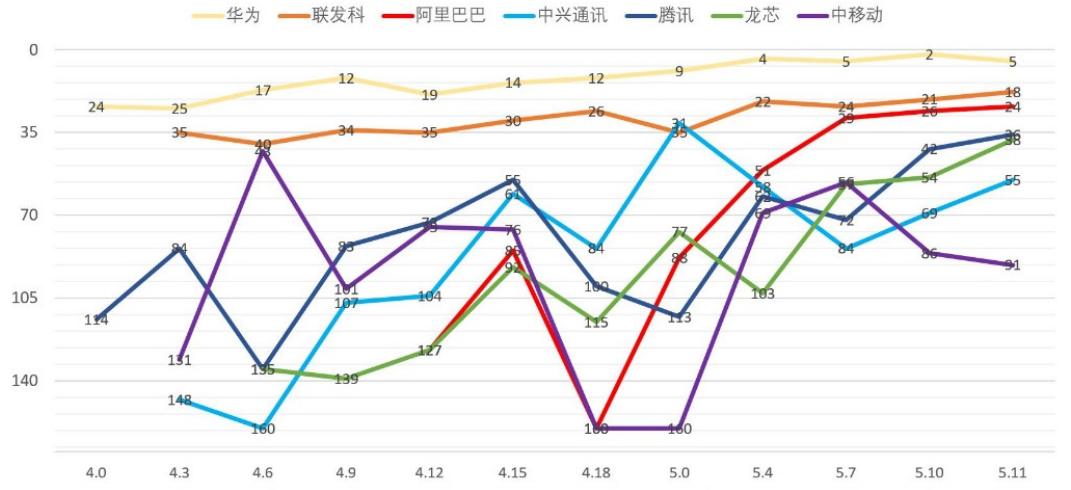
内核版本	中国贡献补丁数量	中国贡献补丁占比	中国开发者数量	中国开发者人均贡献量	国家贡献排名
V2.6.12	50	2.9%	12	4.17	第七名
V5.10	3143	13.04%	448	7.02	第一名

从上表中可详细对比得出，在过去的15年间，参与Kernel.org社区的中国开发者不论是规模（数量）上还是能力（质量）上都有了大幅提高，直接的结果就是补丁贡献数量翻了63倍，贡献度提升了4倍，整体排名跃居世界第一。



由上图可知，中国开发者的贡献排名事实上从Kernel2.6.28版本之后就一直位列贡献榜前5，在Kernel4.15发布以来一直保持在贡献榜第一的位置，我们可以说中国的开发者已经成为Kernel.org社区的核心力量，毋庸置疑。中国科技企业在其中也发挥了巨大的作用，他们的进步同样备受瞩目，见下图。

中国企业在内核社区的贡献排名
(2015年4月至2021年2月)



9.3 中国企业在全球知名开源社区的地位显著提升

9.3.1 中国成员在Apache 软件基金会 (ASF) 的参与度

截至2020年Apache软件基金会源自中国的活跃开源项目共有21个，其中有9个项目入围中国开源项目排行榜TOP50。Apache软件基金会下属的中国开源项目中，Apache/Shardingsphere最为活跃，该项目是一套开源分布式数据库中间件解决方案组成的生态圈，由JDBC、Proxy 和Sidecar（规划中）三款产品组成，是Apache软件基金会的顶级项目。同为顶级项目的Apache/Incubator-echarts和Apache/Skywalking也十分活跃，目前分居中国开源排行榜第10、12名。Apache/ECharts是一个功能强大的图表和可视化库；SkyWalking是一个观测平台和APM工具，它可以选择性的与Service Mesh协同工作，为微服务、云原生和基于容器的应用提供自动的指标，现已为阿里、华为、腾讯等企业提供监测服务。

Apache软件基金会原有华人成员20余人，在2020年新增的34名成员中，中国成员多达11人，其中吴晟已于2021年3月当选了Apache软件基金会理事，成为Apache软件基金会董事会成立以来的首位中国理事。

Apache基金会现有白金赞助商9家，黄金赞助商9家，白银赞助商7家，共计25个，其中中国企业共5

个, 占比20%。

白金赞助商	黄金赞助商	白银赞助商
华为	百度	阿里云
腾讯云		滴滴

Apache基金会中国赞助商明细表

9.3.2 中国成员在Linux基金会 (LF) 的参与度

Linux基金会董事会现有成员共25人, 其中中国成员2人, 占比为8%。分别为华为的侯培新与腾讯的刘欣。

Linux基金会目前共有中国会员70家, 其中白金会员2家 (占13%); 黄金会员3家 (占33%); 白银会员54家 (占17%); 协作会员11家 (占8%)。

白金会员	黄金会员	银牌会员					合伙人
华为	百度	中国系统	东方国信云	医惠科技	云信达	时速云	蚂蚁金服
腾讯	阿里	九州云	才云	飞致云	H3C	迅雷软件科技	北京理工大学
	微众	灵雀云	首都在线	谐云	中国平安	经纬科技	北京邮电大学
		安畅网络	秒云	网易云	上汽集团	Ucloud优刻得	北京大学
		蚂蚁金服	中国移动	郎澈科技	漫道科技	网宿云	鹏城实验室
		亚信	中国电信	沃趣	不动产联盟链	纸贵科技	上海开源信息技术协会
		比格容器云	中国联通	浪潮	江行智能	滴滴	浙江大学
		小佑科技	中国东信	京东	瑞云智合	协信	华南理工大学
		金山云	云基原生	江西裕民银行	clouda云端	Zilliz	中山大学
		远景视点	大连华信	麒麟软件	AP17	中兴	香港大学
		华胜天成	道云	联想	博云		西安电子科技大学

LF中国成员单位明细表

9.3.3 中国成员在云原生计算基金会 (CNCF) 的参与度

在CNCF托管项目的中国贡献者中, PingCAP和华为分别以84816个和66554个贡献领先, 分别排名第六和第八。此外还有11个中国发起的CNCF项目: BFE (百度)、ChaosMesh (PingCAP)、ChubaoFS (京东)、CNI-Genie (华为)、Dragonfly (阿里巴巴)、Harbor (华为)、KubeEdge (华为)、OpenKruise (阿里巴巴)、OpenYurt (阿里巴巴)、TiKV (PingCAP) 和Volcano (华为)。此外, CNCF在2020年还发表了中国民生银行和京东两篇中国案例研究报告。

CNCF理事会现有成员共29人, 其中中国成员4人, 占比为14%。分别为华为公司布莱恩·车; 阿里巴巴

李毅；京东公司张丽英；火山引擎（字节跳动）张鑫。截至2020年CNCf中国会员已超过50家，其中包括4个白金会员（占20%）、6个黄金会员（占27%）、55个白银会员（占8%）以及2个最终用户会员（占2%）。中国会员目前占CNCf会员总数的8%以上，是既美国和德国之后CNCf的第三大捐助国。

白金成员	黄金会员	白银会员		
阿里巴巴	蚂蚁金服	九州云	大连华信	网易数帆
华为	百度	灵雀云	上海道客网络	平安科技
京东	金山	安畅网络	滴滴	上海七牛信息
火山引擎（字节跳动）	浦发银行	亚信科技	小佑科技	曙光云计算
	腾讯云	华硕云	北京易捷思达	华胜天成
	中兴通讯	北京大数据	易保网络	北京云思畅想
		博云	南京云信达	星环科技
		东方国信云	杭州峰宇合创	优刻得
		Brobridge	医惠科技	网宿云
		才云科技	飞致云	睿云智合
		北京首都在线	新华三H3C	沃趣
		中国移动	北京青云科技	谐云科技
		中国联通	朗澈科技	华云
		中国东信	漫道科技	浪潮
		深圳云端软件	北京重载智子	inwinSTACK
		云基原生	秒云	江西裕民银行

CNCf中国成员单位明细表

9.3.4 中国成员在开源基础设施基金会（OIF）的参与度

OIF基金会董事会成员共27人，其中中国成员10人(占37%)。分别为烽火通信陈刚；易捷行云郭长波；中国移动研究院（苏州）刘俊伟；英特尔练丽萍；九州云李凯；易捷行云林冠宇；腾讯贺阮；英特尔王庆；蚂蚁集团王旭；华为任旭东。OIF现有中国成员中包括白金会员4家（占44%）；黄金会员9家（占50%）；银牌会员1家（占3%）；赞助者22家（占4%）；

白金会员	黄金会员	银牌会员	普通赞助成员		
蚂蚁集团	九州云	海云捷讯	国电通	国芯云科技	云宏
烽火通信	中国移动		中国电子技术标准化研究院	普华基础软件	云本开源
华为	中国电信		云络科技	麒麟云	洲思科技
腾讯云	中国联通		创云数据	微科思创	有云
	华三		麒麟软件	宝德云	
	北京易捷思达		数码港	中科红旗	
	浪潮		易云	中科曙光	
	卓朗昆仑云		趣游	华胜天成	
	中兴通讯		格睿科技	银信科技	

OIF中国成员单位明细表

9.3.5 中国成员在开源发明网络社区 (OIN) 的参与度

OIN社区成立于2005年，是世界上最大的专利互不侵犯社区和免费防御专利库。目前OIN社区现有中国成员共99个，具体名单如下：（以下数据来源OIN官网，且除去已失效成员信息）

9.4 中国科技企业的开源工作进展

中国开源产业的快速发展得益于国内知名科技企业的带动作用，他们在开源社区、开放标准、开源商业模式上先行一步，是值得称颂的榜样。他们通过与国际开源社区、开源基金会深入合作，加大力度捐赠项目和参与社区开发，频繁赞助开源活动等形式促进国内开源产业走向成熟。

通过调查我们发现每家企业的产业定位和商业模式千差万别，据此各企业结合自身业务特点制定的开源战略也不尽相同，但大体上这些企业的开源战略可以分为两大类：第一类为技术拥抱战略，第二类是创新引领战略，二者的边界不甚清晰。根据调研数据，这些公司前期通过多年的对开源文化，开源社区开源基金会，开源规则和相关法规规范以及开源商业化的深入研究，逐渐将开源战略与企业整体发展战略相结合，形成了开源与商业共生共赢的关系，走上了可持续发展的道路。

OIN社区中国成员明细				
阿里巴巴集团	百度公司	海尔	华为	上汽汽车有限公司
腾讯	蚂蚁集团	北京金山云科技有限公司	美图点评	北汽福田汽车有限公司
比亚迪汽车有限公司	中国银联股份有限公司	长城汽车股份有限公司	广州汽车集团有限公司	杭州海康威视数字技术股份有限公司
深圳大疆创新科技有限公司	欢聚集团	微创医疗科学有限公司	深圳迈瑞生物医疗电子有限公司	新华三技术有限公司
奇虎360科技有限公司	上汽通用汽车	商汤集团有限公司	深圳天珑移动科技有限公司	TCL 通讯科技控股有限公司
紫光展锐	浙江宇视科技有限公司	伟易达控股有限公司	浙江大华技术股份有限公司	浙江吉利控股集团有限公司
北京滴滴无限科技有限公司	京东	魅族科技	东软	NIO
深圳万普拉斯科技有限公司	中科曙光	杭州博联智能科技股份有限公司	深圳前海达闼云端智能有限公司	深度科技
一铭软件	麒麟软件 (麒麟和中标)	龙芯中科技术有限公司	珠海全志科技股份有限公司	安徽开源软件有限公司
一加/科普拉斯	安同OS	API7 深圳支流科技有限公司	上海安托信息技术有限公司	慧舟软件
中国开源软件推进联盟	联合创建有限公司	加密货币操作系统	希云	GoAgent
北京易捷思达科技	白鹭时代	自由微博	GhostNeon	永泰信息服务

广州云宏信息	杭州谐云科技有限公司	河南鸿祺科贸有限公司	香港Linux用户協會	萌想
永泰信息技术	上海创米科技有限公司	星通比特科技	普华基础软件	Linkomnia Limited
KaiOS	开源社	黑泽操作系统	LayerJet Solutions	青云
易软天创	PingCAP 平凯星辰	红旗	Ribose	SequoiaDB 广州巨杉软件有限公司
上海开先软件有限公司	GitCafe	上海鼎思电子科技有限公司	上海经达实业发展有限公司	上海新净信知识产权服务有限公司
上海富勒信息科技有限公司	上海郡码智能科技	世纪龙信息网络	上海嘉天信息技术	上海飞奈德信息技术有限公司
Skynet 云风	SORC	和创新天	SUNNIC Pte Ltd.	香港研究发展中心
中科创达	UnitedStack有云	云适配		

本节我们希望通过对这些公司近年来开源工作的总结，一起探索更多的中国企业开源转型路径。

9.4.1 华为公司

华为公司是国内最早建立开源战略管理的企业之一，早在2008年华为就成立了开源能力中心，对使用开源代码进行严格的合规管理，积极参与国际主流社区，建立规范的知识产权管理和开源社区协同创新机制，并在华为内部建立了《安全合规使用开源软件的规则与流程机制》，明确使用开源的过程中，积极回馈社区，在包括 Kernel在内的许多社区的开源代码进行优化，积极贡献和回馈社区，社区贡献度和影响力快速提升。2014年华为成立了由轮值CEO牵头的华为最高开源决策机构，构建了对应的开源战略决策机制及战略管理流程。2012年开始，华为陆续在诸多国际开源社区、开源基金会成为顶级会员和核心贡献者。我们可以清晰的看到华为从开源使用者，转变成开源的积极贡献者，并进一步成为开源的战略引领者。2019年以来，华为主动发起创立的openEuler, MindSpore, EdgeGallery, OpenHarmony项目等，在国内外开源界引起巨大反响，围绕着计算，联接和移动终端等领域的多个开源项目的生态系统正在快速形成，从使用到贡献，从参与到主导的演变，是中国企业开源战略的学习榜样。

截至2020年末，华为是各主流基金会顶级会员，包括Linux基金会、Eclipse基金会的战略会员、开放原子开源基金会的副理事长单位，OpenStack/OpenInfra基金会的白金会员，Apache基金会的白金赞助方，同时，也是大量热点领域主流开源项目的初创成员和核心贡献者，影响力持续提升，华为目前在有重大国际影响力的开源社区中拥有十多个董事席位，及200多个TSC、PTL、Core Committer席位。华为坚持上游社区优先原则，持续加强在Linux、Apache、Kubernetes、CNCF、OpenStack、OCI、ONAP、OPNFV、Akraino、Acumos、Hadoop、Linaro等主流社区贡献，例如在全球第一大社区Linux内核社区刚刚发布的Linux Kernel 5.10 中，华为在内核代码贡献已经排名第一。云原生领域

的核心项目Kubernetes中，华为综合贡献全球排名第五，亚太排名第一；Istio项目中，华为贡献全球排名第三，亚太排名第一，近期还成为了该项目首届SC委员（亚洲唯一）。

9.4.2 阿里公司

阿里公司是国内贡献于开源技术的企业典范。自2010年至今，阿里累计开源项目累计超过2600个，代表性的包括Alibaba Cloud Linux2、Apache RocketMQ、Apache Dubbo、Spring Cloud Alibaba、OpenYurt、Graph-Learn、AliOS Things等，覆盖操作系统、云原生、大数据、数据库、AI、AIoT、前端等众多技术领域。10多年来，阿里始终坚持先自行验证，再对外开源的策略，构建起一个良性的开源生态。全球超过2万8千名开发者为阿里开源项目贡献代码，Github Star超过90万个，并被众多企业使用。根据x-lab开放实验室发布的《Github 2020数字洞察报告》，阿里开源项目的活跃度在国内企业中排名第一。

除开源自主技术外，阿里也积极参与开源社区建设，是Linux、MySQL、JVM、K8s、etcd、Apache Flink等国际知名开源项目的核心贡献者和维护者。以Apache Flink为例，阿里贡献近三分之一的committer。同时，阿里也积极和开源基金会及开源组织合作，受邀成为十多个国内外开源基金会或开源组织的成员，是Java全球管理组织JCP最高执行委员会的唯一中国代表，也是中国开放原子开源基金会、Linux、Apache、CNCF、RISC-V等基金会和开源组织的重要成员。阿里的开源战略正在从技术拥抱向创新引领演进。

9.4.3 百度公司

与华为和阿里有所不同，百度公司很早就将开源战略聚焦在新一代信息技术的创新引领上。百度目前已发布的开源项目达到1000+个，共吸引社区贡献者10000+名，共获得GitHub Star 200000+个。百度这些开源项目更多的围绕着深度学习、自动驾驶、知识图谱、量子计算、开发框架等新技术领域展开。其中尤为值得关注的是其开源深度学习平台飞桨(PaddlePaddle)以及开放自动驾驶平台Apollo，这两个项目在其各自领域处于领先的地位。百度公司的开源战略更侧重于创新引领。

在众多发布的开源项目中，百度已向国内外基金会捐赠了9个项目进行孵化，包括Apache软件基金会（4个）、Linux基金会（3个）、云原生计算基金会（1个）、开放原子开源基金会（1个）。目前Apache ECharts已经毕业成为顶级项目。此外，百度还战略投资了Gitee，帮助其成为国内最大的代码托管平台。

百度公司开源战略的特点在于内外结合，通过开源促进内部协同和建设外部生态。在内部大力推进

内部开源规范和社区氛围建设，提升员工对开源价值认可以及参与热情，为对外开源和参与外部开源打下良好基础。从内源储备潜力项目到对外开源建设开发者社区生态，再到捐赠顶级基金会进行孵化，最终成为顶级基金会项目，形成开源项目的完整成长和支持路径。

9.4.4 腾讯公司

腾讯的开源战略属于技术拥抱战略。腾讯为自己量身制定了“内外双循环”的开源战略，即“代码开源协同作基础，产品社区商业促进步，打通内外开源双循环。”其中，“内部开源内循环”是通过内部代码开源、开源协同的方式，减少重复投入、提升研发效率、降低运营成本。通过“开源内循环”孵化出的新秀项目以及毕业优秀的开源项目，然后可以输送至外部开源社区。“外部开源外循环”则是以产品、社区、商业的形式进一步创造社会价值及商业价值、促进技术发展及科技创新、提高研发质量和降本增效。通过“开源外循环”引入外部优秀的开源项目，通过外部的新鲜血液促进内部技术持续创新。

腾讯公司制定了“三步走”的开源路线图，持续推动从封闭孤立向协同开放向社区开放治理的纵深方向发展。第一步是内部开源协同。首先拉通内部项目和组织，通过部门小团队作战或跨部门大团队作战的方式协同推进，以优化资源配置的方式集中优势寻求技术突破。随后，腾讯建立起筛选机制将代码开放出来。第二步是外部代码开放。优化设计与代码结构，不断拓展落地场景，有效利用外部贡献者资源实现资源整合，构建技术影响力。第三步是社区开放治理，在这一阶段，注重大规模技术推广与应用、开发者生态体系构建、社区领袖与领导力培养、全社会研发资源的优化配置四个方面。

腾讯公司开源战略的执行得益于公司内部完善的开源管理组织结构。腾讯公司设立了开源管理办公室，其下设项目管理委员会、腾讯开源联盟和开源合规组三个机构。开源管理办公室负责公司自上而下地传递腾讯开源策略，自下而上地落地开源技术生态。同时，通过开放的开源评审平台，孵化和培育优秀的自主开源项目。

除了优化内部开源管理机制之外，腾讯也不断活跃在各大国际开源社区中。腾讯在Github上发布了超过110个精品开源项目，覆盖云原生、大数据、AI、移动开发、Web开发五大技术领域，获得了超过33万的GitHub Star，稳居全球开源企业贡献榜前十。

9.4.5 微众银行

微众银行是一家依靠信息技术作为核心发展引擎的互联网模式银行，技术人员占比超过50%。微众

银行技术属性决定了其从创立伊始就制定了自身的开放战略，即开放平台（Open Platform）、开放创新（Open Innovation）、开放协作（Open Collaboration）。同时微众银行按照企业开源发展的阶段，制定了不同阶段的定位和策略。

- 作为开源软件的使用者，强调的是具备很强的自主可控的技术能力，同时高度重视在合规、安全等方面的风险；
- 作为开源软件的受益者，鼓励各团队积极参与上游社区的建设，无论是提交issue也好，还是贡献pr，参与活动等，在社区中去发挥价值，争取成为项目的核心成员；
- 成为开源项目的发起者，将微众银行的技术能力、解决方案贡献出去，能够让更多伙伴或者组织受益，并且积极推动社区建设，促进项目能够持续发展；

微众银行设有开源管理办公室，对公司内部的开源软件使用，对外的开源流程等做出指导规范。目前微众银行是OpenMessaging项目的联合发起者，是Apache/RocketMQ项目的核心贡献成员，是TARS、Spark、TiDB等顶级项目贡献者。另外，微众银行在人工智能、区块链、云计算、大数据等领域已经开源了27个项目，同时积极参与推动相关的开放标准和规范的制定。众多开源项目在社区中影响力不断扩大，包括全球首个工业级联邦学习开源框架FATE（已捐献给Linux基金会），国内有较大影响力的联盟链底层开源平台FISCO BCOS，已经进入Apache软件基金会孵化器的EventMesh，以及一站式、金融级、全连通的大数据平台开源套件 WeDataSphere等。微众银行采取的开源战略整体上属于是技术拥抱型。

9.4.6 小米公司

小米从创立初期就把开源当作一个重要的战略。2010年小米创始人、CEO雷军就提出：“任何一家创业公司，如果不拥抱开源，就直接输在了起跑线上。”也正是得益于安卓的开源，小米成功地抓住移动互联网的历史性机遇。

拥抱开源是小米工程文化的一个重要组成部分，“不仅要站在巨人的肩膀上，还要为巨人指方向”是小米的开源理念。从智能手机的移动操作系统，到云计算、大数据、人工智能，开源都在小米扮演了极其重要的角色。同时，小米积极参与多个国际重大的开源项目，比如HBase、Hadoop、Spark、Flink、Hive、Kylin、Kubernetes、TensorFlow等，作出了很多重要贡献。

以全球最大的开源项目之一HBase为例，小米累计为HBase社区贡献了近2000个patch，其中小米的patch

贡献数占到了2020年整个社区的三分之一。HBase项目创始人、HBase资深PMC成员Michael Stack, 曾多次盛赞：“小米是HBase全球社区最活跃、力量最强的队伍之一，为社区做出了巨大的贡献。”

同时，小米积极将自研的、具有通用性的软件系统回报开源社区。过去几年，相继推出了Open-Falcon（互联网企业级监控系统）、Pegasus（分布式K/V存储系统）、SOAR（SQL优化和改进工具）MACE（移动端深度学习框架）等一系列优秀的开源项目，获得了“东北亚优秀开源项目”等多个国际大奖。

小米坚信，开源是人类技术进步的最佳平台和模式，公司有坚定开源理念，鼓励在重大的开源项目上赢得一定的话语权，进而做到真正融入社区、真正的开放与共享。

小米的开源战略有五大原则：第一、快。快速选型，快速定位，快速掌握，快速推出产品，快速占领市场。第二、不重造轮子。如果有开源的项目能够满足业务的基本需求，坚决不从零开始自己研发。第三、不用则已，要用则精。选型一个开源项目后，要从代码级别精通掌握，熟练驾驭。第四、坚持开放与共享。永远抱着开放与共享的态度。第五、在重大的开源项目上，极力推出自己的Committer。开源是巨人，站在巨人的肩膀上是第一步，更重要的是，要为巨人指方向，赢得社区话语权，推出自己的Committer便是其中的关键。

目前小米的开源战略属于技术拥抱型，但其已具有在特定领域通过开源实现创新引领的强烈意愿。

9.4.7 滴滴公司

滴滴开源理念：拥抱开放、合作共赢、创造价值。

滴滴开源愿景：不断对外输出世界领先技术，提升滴滴技术影响力，树立世界级科技公司品牌形象，汲取更多开源贡献者的想法和智慧。

2017年10月滴滴设立了着开源委员会和开源办公室，统筹和规划滴滴的开源工作。2020年7月滴滴开源委员会全面升级，将开源作为公司核心技术战略。滴滴开源的最大特点是重视开源文化的建设，通过研究开源项目和开源社区的运作模式，逐步深化对开源的理解。为了更好的孵化内部优秀开源项目，推动开源文化发展，滴滴甚至在公司内部建立了一个开源基金会。与其他公司不同，滴滴更多的关注到开源本身，而不是仅仅关注到开源项目和社区贡献度上，滴滴开源委员会在滴滴内部复原了一个完整的生态，在开源治理、社区运营以及开源项目评估等领域不断深入探究总结，在这个角度上，滴滴的开源战略已经超越了技术拥抱，而是全面拥抱开源，要将开源文化作为公司的基因。

滴滴目前对外开源了65个项目，包含人工智能，小程序，智慧交通，中间件，前端框架，研发工具、运维监控、移动开发等多个领域，Star数已超过7.8W，Fork数接近1w，总共有500+贡献者，在Github全球组织排行前100名，国内第五，全球有5000多个公司或组织正在使用滴滴开源技术。有4个项目的star数超过5k，其中Dokit项目的star数已超过1.7w，成为滴滴第一个star过万的项目，也是滴滴首个进入北京大学开源课程的项目。

9.4.8 浪潮公司

浪潮坚持“计算+”战略，拥抱开放、融合两大理念，发展智慧计算三大支柱业务——云计算、大数据和深度学习，建立和强化开源计算生态。浪潮产品当前使用的国际开源软件超过900余个，涉及40余种开源协议，参与200余个开源项目的社区贡献，覆盖云基础设施、云原生、工业互联网、分布式数据库、区块链等多个技术领域。

浪潮采取的是技术拥抱开源战略，以“源于开源，馈于开源”为宗旨。浪潮通过设立开源管理办公室，不断探索开源的工作模式和治理方式，在开源运营、治理、宣传、合规等方面，已经初步形成了浪潮自己的流程和方法论。通过近年来在CNCF、OIF以及发起成立的开放源自基金会等开源组织内积极参与和贡献，浪潮快速提升了国际开源界的知名度，大幅提升了企业影响力。

9.4.9 中兴通讯

中兴通讯是国内早期就制定开源战略的知名企业之一，“拥抱开源，合规使用，积极贡献，回馈社区”是中兴通讯开源文化的总结与体现。中兴通讯是Linux基金会旗下的LFN和LF AI & Data的创始成员以及最高级别会员，拥有两大基金会的董事会、TAC等席位；中兴通讯也是Open Infrastructure基金会（原Open Stack基金会）的黄金成员，中兴通讯在该基金会贡献颇多。

中兴通讯选择技术拥抱开源战略。目前中兴通讯聚焦于5G时代的开放标准与开源融合，以及人工智能等新兴技术领域，如Adlik项目等。

9.4.10 中国联通

中国联通目前参与的开源社区主要涉及云计算、SDN控制器、白盒交换机、网络编排器等领域，包括OpenStack基金会（黄金会员）、Linux基金会（白银会员）、开放网络基金会（ONF，合伙人会员）、OpenEuler社区。在Linux基金会白银会员基础上，中国联通作为白银会员/高级会员参加了LFN、

SODA、CNCF子基金会。中国联通自研的海量数据存储项目YIG已在LF SODA开源，实现了中国联通开源社区牵头项目“零”的突破，也成为中国联通开源发展的里程碑。

目前中国联通内部正在积极建立跨部门的沟通机制，建设开源托管平台和开发者社区，推动开源治理对内、对外双循环。中国联通目前采取的是技术拥抱开源战略。

9.4.11 商汤科技

商汤科技是国内人工智能的领军企业，其主导的OpenMMLab计算机视觉开放算法体系建设开源了超过 10 个算法库，涵盖图像分类、目标检测、语义分割、动作识别等多个研究方向，OpenMMLab共支持了140+ 种算法，提供了1100+ 预训练模型。目前OpenMMLab在 GitHub 上总计获得超过3万 star，吸引了近 500 位来自国内外的代码贡献者，在国内人工智能算法开源领域遥遥领先。

商汤科技采取的是创新引领开源战略，将自身在人工智能领域的优势资源分批逐步开源和开放，从单个算法和单个方向，逐渐走向整个领域的成体系的开源。商汤科技认为人工智能应用的建立需要多层次的算法、框架以及以及各种工程环境的支撑。在开源算法体系成熟的基础之上，商汤将延伸到更加基础层面的设施，包括自研的深度学习训练框架和高性能推理框架，构建完整的开源开放生态，为人工智能应用提供核心支撑能力，加速整个领域的研发和落地。

9.4.12 京东公司

京东一直采用拥抱开源的战略，崇尚重质非量的开源理念。京东陆续对外开放了围绕云计算、人工智能、区块链、及零售场景的系列明星项目。2018年京东成为CNCF基金会白金会员，将分布式文件系统和对象存储系统ChubaoFS项目捐献给基金会，2020年进入沙箱。京东同时与Apache基金会合作，京东的数据库领域开源项目Apache Sharding Sphere已经Apache顶级毕业项目，其项目核心成员均成为ASF member。除此之外，京东也紧密保持着与国内外开源组织的联动，加入中国信通院开源工作组参与开源合规与开源治理、也是开放原子基金会的初始会员之一。

9.5 国际开源领袖点评中国开源的发展

“我代表Linux基金会热烈祝贺《2021中国开源发展蓝皮书》的发布。

30年前中国引进了UNIX，中国的开源运动从此开始，20多年前中国一些企业引进了 Linux版本，这

样，自二、三十年前开始，中国进入了开源的启蒙阶段，开源产业也从此萌发。2004年中国开源软件推进联盟成立，大力推动国内开源的发展，建立了中日韩开源论坛，扩大了开源的国际合作，从此中国的开源运动风起云涌！10年前中国人只是国际开源资源的使用者，此后中国人开始成为国际开源资源的贡献者。我对15年前与陆教授一次谈话记忆犹新，我们讨论了像阿里巴巴、百度、华为、腾讯等一批有实力的IT、互联网公司，我们赞扬他们拥抱开源，并预期在10年之后，它们不仅在开源技术方面，而且在IT经济中将处于领导者的地位，现在完全证实了我们10年前正确地预测到这一趋势。中国开源发展很快，如今已接近或达到世界先进水平，一些企业开始进入世界领跑者行列，还涌现出杰出的开源领袖。

我们期望中国在开源的教育、标准化、立法、知识产权保护，以及开源社区、基金会、风险投资等建设方面，在已取得很大进步的基础上更上一层楼！
谨祝开源战线的战友们身体健康、事业成长！”

——Linux基金会执行董事Jim Zemlin
4.14.2021

“中国是 Kubernetes 的第二大贡献国家，并且是 CNCF 所有项目的第三大贡献者，期待在未来，中国将更多地参与开源。”

——CNCF基金会总经理 Priyanka Sharma

“在过去的 20 年里，Apache 基金会已经从最初的 21 位创始人发展到了 780 多位Apache会员，项目提交数量稳步增长，现在已有近 8000 名提交者，这些 Apache项目中的提交者已经发布了超过 2 亿行代码。尤其值得关注的是，来自中国的新社区和贡献者加入Apache项目的速度增长惊人，” Shane Curcuru这样说道：“令人兴奋的是，中国的技术专家和公司如此迅速地采用全球开源技术。现在，不仅帮助Apache建立新项目，而且改善开源本身的工作方式，来自中国的整个Apache新项目的发展也让人印象深刻。我们目前有10个源于中国的顶级项目，其中几个项目非常有名，现在还有9个来自中国的Apache孵化器项目正在努力成为顶级项目。重要的是，这些 Apache项目涵盖了从大数据、流媒体到物联网，再到所有涉及云管理的技术领域。”

——Apache基金会副主席 Shane Curcuru

作为中国开源产业的泰斗，中国开源软件推进联盟名誉主席陆首群教授几十年来不遗余力的促进中国开源与全球开源界的交流、合作和融合，他的开放精神和开源情怀也受到全球开源界的一致

赞誉。

2017年，Linux基金会在中国召开的2017LC3北京会议上授予陆首群教授“推进开源终身成就奖”。

2018年，CNCF基金会授予陆首群教授“开源领袖奖”。

附录：开源专有名词

开源

开源即开放源代码，兴起于软件行业，是源代码可开放共享的开发模式，具有自由开放、共建共享的特性。开源是促进信息技术创新的重要途径。目前，技术领域的开源已包含源代码、源数据等技术和资源的开放共享，源代码仍然是开源的主要内容。

在开源模式下，通过许可证的方式，使用者在遵守许可限制的条件下，可自由获取源代码等，并可使用、复制、修改和再发布。开源模式是大规模群体依托互联网平台，通过共同参与协作，不断累积群体智慧，实现持续创新的方法。该方法中，项目的核心开发人员与大规模的外围群体紧密合作，通过互联网进行共享资源、协同开发、代码管理等，实现项目开发应对需求变化的能力大幅提升。

开源软件

开源软件，又可译为“开放源代码软件”，是指源代码开放、允许用户按照许可证条款对源代码进行修改并可自由重复发行的一类软件。虽然开源软件必须公开源代码，但需符合相应许可证的相关要求，只有在遵守许可证的条件下才能得到开源软件的源代码，并可自由地对其修改或再发布。因此，开源软件是通过许可证对其进行知识产权保护的，也是受著作权保护的作品，未经权利人许可不能随意使用。

商业软件

商业软件（Business Software）是指通过贸易方式向社会公众发行的各种商品化软件。对于商业软件，供应商不仅应该向用户提供程序和使用说明，而且应该向用户提供包括版本更新在内的技术服务。商业软件在知识产权方面的最重要体现是版权（著作权），即商业软件的权利人享有软件及其复制品的发行权。目前国际上通行的商业软件发行方式是向用户提供使用许可。按照这种方式，用户在支付一定费用后，得到的仍不是这份软件复制品的全部权利，而是一种附条件、有限制的权利：即在遵守使用许可协议的前提下，行使由该软件的使用许可协议所规定的若干项权利，如使用、临时复制等。

公有软件

公有软件（Public Domain Software，又可译为“公有领域软件”）是指著作权中的经济权利（包括复制权、修改改编权、发行权等专有权利）有效期已经届满的软件，以及权利人由于不准备使之商品化而

已经明确声明放弃著作权的软件。在知识产权方面，公有软件不同于开源软件，开源软件的著作权仍由权利人享有，并受著作权保护，但公有软件除人身权外，再无其他著作权。

Apache 基金会

Apache软件基金会（也就是Apache Software Foundation，简称为ASF），是专门支持开源软件项目的非盈利性组织。在它所支持的Apache项目与子项目中，所发行的软件产品都遵循Apache许可证（Apache License）。Apache基金会倡导的是合作和贡献，信奉“贡献者→提交者→成员→导师”路径。想成为贡献者，需积极为 Apache 社区贡献代码、补丁或文档。想成为提交者，需要成员的指定，而成为了提交者，就会拥有一些“特权”。提交者中的积极分子和优秀生可“毕业”成为成员了。

Apache运营成功很重要的一点是“Apache之道”——它的开源治理方式、原则和文化。其运营的精髓主要有以下六点。第一点，“精英治理”（Meritocracy），也就是贡献越多，发言权越大，同时责任也会越大。第二点，Apache认为社区重于代码。只要愿意投入精力让项目越来越好，代码一般也可以参与，这样极大地调动了开发者的积极性。第三点，在 Apache 社区中所有人都是平等的，人人享有平等的发言权。第四点，公开透明。所有事项都必须在邮件列表中体现或者实现，事项内容仅以邮件为准。第五点，共识机制。任何人都可以提出自己的意见，只要有反对意见提出正当理由或替代方案，大家就会停下讨论。第六点，社区自治。Apache下的300多个项目社区都由社区自治，每个月交一个报告就可以。Apache提供品牌保护等横向的支持。

Linux 基金会

Linux基金会通过提供财务和智力资源，基础设施，服务，活动以及培训来支持创建可持续开源生态系统。Linux是大多数开源软件的基础，该组织的核心目标是推动Linux系统的发展。近年来，随着开源的兴起，Linux基金会适应时代发展的需要，在Linux的基础上扩大涉足领域，并监管大型协作项目。业界Xen、KVM、CNCF、Hyperledger等知名项目，都来自于Linux基金会。

开放原子开源基金会

开放原子开源基金会是我国首个开源基金会，主要提供基础服务、法律服务、IT基础设施服务、社区运营管理等四大类别服务。该基金会是由民政部登记、工业和信息化部主管的基金会。开放原子开源基金会设理事会、技术监督委员会与秘书处。理事会负责审议和修改基金会章程等；技术监督委员会是其中立的技术决策机构，负责基金会技术相关的决策，以及项目的孵化评审等；秘书处是基金

会的执行机构，负责基金会日常事务等工作。

云原生计算基金会（CNCF）

CNCF基金会，英文全称为Cloud Native Computing Foundation，中文译为“云原生计算基金会”。CNCF是Linux基金会旗下的基金会，成立于2015年12月11日，其口号是坚持和整合开源技术来让编排容器作为微服务架构的一部分，是致力于云原生应用推广和普及的一支重要力量。CNCF作为一个厂商中立的基金会，致力于Github上的快速成长的开源技术的推广，如Kubernetes、Prometheus、Envoy等，帮助开发人员更快更好的构建出色的产品。

开源基础设施基金会（OIF）

2020年10月，OpenStack基金会（OSF）正式演进为开源基础设施基金会（Open Infrastructure Foundation, OIF）。OpenStack基金会是一家非盈利组织，在2012年成立。OpenStack基金会旨在推动OpenStack云操作系统在全球的发展、传播和使用。OpenStack基金会的目标是在全球范围内服务开发者、用户及整个生态系统，为其提供共享资源，以扩大OpenStack公有云与私有云的成长，从而帮助技术厂商选择平台，助力开发者开发出行业最佳的云软件。OpenStack基金会分为个人会员和企业会员两大类。OpenStack基金会个人会籍是免费无门槛的，他们可凭借技术贡献或社区建设工作等参与到OpenStack社区中。而公司参与的会根据各司赞助会费的情况，分成白金会员、黄金会员、企业赞助会员以及支持组织者，其中白金和黄金会员的话语权最大。

OIN(Open Invention Network) 专利保护社区

OIN 是目前为止最大的专利保护社区，旨在维护关键开源软件（OSS）项目参与者的专利自由，支持开源软件（OSS）关键元素 Linux 的自由开发环境。核心技术专利互不侵犯符合开源软件内在的文化常态，通过加入 OIN 社区，足以了解社区里的行为诚信与否，帮助社区成员降低专利风险。OIN 成立时获得了谷歌、IBM、NEC、飞利浦、索尼、SUSE 和丰田等企业的大力支持，拥有 3,400 多位社区成员和 2.6+ million 多项专利与申请。

开源代码托管平台

开源代码托管平台，简单来说就是存储、管理、维护源代码，促进项目协同开发的网络平台。现在代码托管技术以Git为主，基本上大多数的公司都在使用Git进行协同开发，很多代码托管平台也是通过

Git来实现的，如GitHub、GitLab、Gitee、CODE CHINA。

开源社区

开源社区是众多创作者和使用者交流和学习的“基地”。开源社区是项目开发的组织形式，是由所有参与开发和改进源代码项目的用户组成的社群，通常也是遵循某项开源许可证协议发布源代码的网络平台。在开源社区，众多开发者进行合作与开发，并分享成果。

CSDN 社区

中国开发者社区CSDN (Chinese Software Developer Network)，创立于1999年。截至2021年3月，CSDN拥有超过3200万注册会员，Alexa全球网站综合排名第26位，社区技术文章累计超过3600万篇，新媒体公众号粉丝总量超2400万，合作上千家科技公司。旗下拥有全球最大的中文开发者社区CSDN.NET、专业技术博客CSDN BLOG、在线学习平台程序员学院、中国特色的代码托管平台CODE CHINA、高校合作平台CSDN教育、IT技术人才猎头服务科锐福克斯等等，全力为中国IT技术人员提供知识传播、在线学习、职业发展、工具赋能等全生命周期服务，是技术创新、行业创新、中国自主IT生态重塑的开发者黄金时代最优云服务平台。

CODE CHINA 平台

CODE CHINA是中国开发者专业社区CSDN旗下的综合型开源社区平台，专注开源项目托管、开源教育、开源知识分享三大功能。作为开源项目托管平台，开发者和企业可以用CODE CHINA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。平台包括Issue, Wiki, Pages, MR, Star, Fork等开源社区需要的工具。代码托管平台还支持基于开源开发模式的教学引擎，结合在线编辑器，为开源项目提供交互式的学习平台。CODE CHINA会在项目代码镜像的基础上，实现与Github的双向同步。在开源项目托管的基础上，通过开源小社区赋能开源项目更多能力，助力开源项目的社区运营，聚合新闻、博客、问答、直播等产品，在社区中产生更多丰富多彩的开源内容，打造更活跃的社区，让开源项目可以更高效地构建和运营开发者生态社区。

启智社区

启智社区 (Open i) 是向全球开放的、技术透明的基础技术开源开放平台，包括开放硬件、开源软件、

开源算法、开源模型和开源应用。启智社区发布了国内首个AI开源许可证启智OIL1.0, 制定了支撑软件开源、硬件开源乃至数据和模型开源的许可证服务规划, 在社区章程基础上初步建成与国际接轨的开源治理体系并设立了立项管道 (project acceptance pipeline) 制度, 建立项目孵化管道及成熟度评价体系。

开源中国

开源中国提供技术资讯服务、代码管理服务和软件众包服务等。开源中国社区拥有完整的知识库, 主要用户为一线程序员。Gitee.com(码云) 是开源中国推出的代码托管平台, 码云Gitee开发云平台推出代码托管、代码质量管理、软件演示平台和项目协作管理等云服务。开源中国众包平台以电商交易方式开展众包业务, 其共享经济模式打破软件外包行业的信息不对称的现状, 实现软件开发行业的模式创新和产业升级。

木兰开源社区

木兰开源社区是国家重点研发计划重点专项“云计算和大数据开源社区生态系统”的成果之一, 旨在促进产学研用各方开源领域的交流, 推动国家科技创新成果开源, 加强企业、科教单位和行业用户之间的沟通, 推动开源成果转化落地。该社区为各类开源项目提供中立托管, 保证开源项目的持续发展不受第三方影响, 通过更加开放的方式来打造和完善开源社区生态。2019年8月, 木兰系列开源许可证的《木兰宽松许可证, 第1版》正式上线, MulanPSL v2于2020年通过OSI认证, 成为首个我国主导的中英双语开源许可证。

开源许可证

开源许可证是对开源技术进行规范的授权合同,也可称为授权协议书, 具有合同和著作权的双重法律性质。开源许可证采用契约和授权方式, 指导和规范许可人和被许可人在处理开源作品时的权利、义务和责任, 是解决开源面临的法律和商业问题的核心机制。许可证通过分配使用者公开自己修改的源代码等知识传播责任, 从而促进资源共享和开源发展, 避免开源技术过度消费。

GPL 许可证

GPL许可证 (GNU General Public License) 是自由软件开源联盟GNU开源许可证的一种。同时, GPL

也是开源软件领域对被许可人权利限制最严的许可证。GPL许可证最大的特点在于它要求根据GPL许可证发布的软件(如Linux操作系统)修改、翻译的演绎作品,甚至只要其中任何一部分代码是以GPL发布的,那么全部程序也必须受GPL许可证的约束,即继续遵守GPL许可证的规定。

BSD 许可证

相对于其他开源软件许可证,特别是GPL许可证,BSD(Berkly Software Distribution)许可证对被许可人来说可能是最“宽容”的。虽然BSD许可证具备开源软件许可证普遍的要求,但BSD许可证只要求被许可者附上该许可证的原文以及所有开发者的版权资料。也就是说,只要标明了源代码的出处,被许可人可以将其用在自己的软件中,并按自己的要求(包括以商业软件的方式)再发布或再许可等。因此,BSD许可证在学校或公共科研机构研发的开源软件转化为产品方面发挥了重要作用。

LGPL 许可证

LGPL许可证(Lesser General Public License或Library General Public License)中文可译为“较宽松公共许可证”或“函数库公共许可证”,也是自由软件联盟GNU开源软件许可证的一种。在具体执行LGPL许可证时,与GPL许可证最大的不同之处在于其适用于特殊设计的函数库,并允许非自由的程序可以与这些函数库连接。

MPL 许可证

MPL(Mozilla Public License)最初是1998年初Netscape的Mozilla小组为其开放源代码软件项目设计的软件许可证。同GPL许可证和BSD许可证相比,MPL的许多权利与义务与它们相同,但也存在着不同之处,比如许可证允许被许可人将经过许可证获得的源代码同自己其他类型的代码混合得到自己的软件程序等。

RISC-V 开源芯片

RISC-V(发音为“risk-five”)是一个基于精简指令集(RISC)原则的开源指令集架构(ISA)。2019年8月,中科院与鹏城实验室发布RISC-V开源芯片设计系统级验证及原型平台SERVE。2019年前后,我国发布了首个RISC-V支持政策并成立了中国RISC-V产业联盟,清华和伯克利共同发起成立了RISC-V国际开源实验室,包括华为、阿里巴巴、中科院计算所等在内的中国企业、机构正全力加速推

进RISC-V中国化生态建设。

技术

世界知识产权组织在1977年版的《供发展中国家使用的许可证贸易手册》中，给技术下的定义：“技术是制造一种产品的系统知识，所采用的一种工艺或提供的一项服务，不论这种知识是否反映在一项发明、一项外观设计、一项实用新型或者一种植物新品种，或者反映在技术情报或技能中，或者反映在专家为设计、安装、开办或维修一个工厂或为管理一个工商业企业或其活动而提供的服务或协助等方面。”这是至今为止国际上对技术最为全面和完整的定义。知识产权组织把世界上所有能带来经济效益的科学知识都定义为技术。

致谢

《2021中国开源发展蓝皮书》在中国开源软件推进联盟直接领导下，由CSDN开发者社区、开源中国社区、木兰开源社区、开源社、中国网络空间研究院、北京大学、国防科技大学、华东师范大学、北京初心使命软件有限公司及行业内有关企业、专家共同撰写完成，写作过程中得到许多海内外开源界专业人士以及企业单位、高等院校、科研机构的大力支持，在此表示感谢！

编委会

- 陆首群 中国开源软件推进联盟主席
- 刘 澎 中国开源软件推进联盟副主席兼秘书长
- 蒋 涛 CSDN创始人&董事长，开源代码托管平台CODE CHINA发起人，极客邦创投创始合伙人
- 梁志辉 中国开源软件推进联盟常务副秘书长
- 荆 琦 中国开源软件推进联盟副秘书长，北京大学软件与微电子学院副教授
- 宋可为 中国开源软件推进联盟副秘书长，北京初心使命软件有限公司总经理
- 孟迎霞 中国开源软件推进联盟副秘书长，CSDN副总裁
- 鞠东颖 中国开源软件推进联盟副秘书长
- 章文嵩 原滴滴出行高级副总裁，LVS创始人
- 张 平 北京大学法学院教授
- 王 伟 华东师范大学数据科学与工程学院研究员，开源社理事，X-lab开放实验室创始人
- 杨丽蕴 中国电子技术标准化研究院软件中心云计算研究室主任
- 谢志锋 CSDN开源托管平台CODE CHINA总经理
- 尹 刚 绿色计算产业联盟技术委员会副主任
- 唐小引 CSDN主编，开源内容负责人
- 袁 新 中国网络空间研究院信息化研究所助理研究员
- 李 晨 开源中国合伙人，社区负责人
- 丁禹民 清华大学公共管理学院跨界创新研究中心助理研究员
- 耿 航 中国电子技术标准化研究院木兰开源社区运营负责人
- 刘巍巍 北京初心使命软件有限公司联盟经理
- 毛显新 CSDN开源托管平台CODE CHINA运营经理

贡献者 (按首字母排序)

- | | | | |
|-----|----------------------------------|-----|--|
| 陈 恺 | 商汤科技研究副总监 | 牛战争 | 统信公司信创生态总监 |
| 陈于思 | GGV 纪源资本高级投资经理 | 钱 进 | 灵雀云Alauda市场总监 |
| 陈 哲 | 五源资本(原晨兴资本) 副总裁 | 任永杰 | 优璇数据库 |
| 程 莹 | 中国联通集团科技创新部国际标准与开源项目负责人 | 单致豪 | 腾讯开源联盟主席 |
| 崔宝秋 | 小米公司副总裁, 小米清河大学校长 | 石 南 | 龙芯俱乐部创始人 |
| 崔锦国 | 华为技术有限公司开源发展总监 | 孙立林 | 矩阵元CEO |
| 丁志昊 | 北京大学软件与微电子学院 | 田玉鹏 | 国家工业信息安全发展研究中心软件所所长 |
| 都莉楠 | 北京赛迪出版传媒有限公司副总经理
中国开源软件推进联盟理事 | 王 涛 | 国防科技大学 |
| 费思源 | 北京大学软件与微电子学院硕士生 | 王蕴博 | 滴滴开源技术负责人 |
| 郭 悦 | 京东科技开发者市场负责人 | 吴 佳 | OpenCV中国团队核心成员 |
| 侯正鹏 | 开放原子开源基金会战略总监 | 武延军 | 中国科学院软件研究所副总工、主任 |
| 胡 捷 | 中兴通讯开源总监 | 肖 涵 | Jina AI创始人及CEO |
| 黄鸿文 | OIN亚太区联盟总监 | 熊普江 | 海尔卡奥斯首席架构师 |
| 厉启鹏 | Apache RocketMQ开源社区负责人 | 徐之浩 | 明势资本投资副总裁 |
| 梁 冰 | 华为技术有限公司OpenEuler社区总监 | 余 跃 | 国防科技大学副研究员 |
| 梁 尧 | 开源社理事 | 袁进辉 | 一流科技创始人 |
| 林 权 | 北京大学软件与微电子学院 | 谢 超 | Zilliz 创始人兼 CEO, LF AI & Data 基金会
董事会主席 |
| 刘京娟 | 国家工业信息安全发展研究中心软件所
研究总监 | 张贝贝 | 软件和集成电路杂志社副总编 |
| 刘 明 | OpenI启智社区总监 | 张 洋 | 国防科技大学 |
| 罗清彩 | 浪潮集团技术中心副主任,
浪潮技术委员会副主委 | 赵生宇 | 同济大学博士研究生 |
| 孟晋宇 | 阿里巴巴开发者关系总监 | 钟燕清 | 微众银行开源管理办公室负责人 |
| | | 周明辉 | 北京大学教授 |
| | | 庄云霄 | 北京大学法学院 |
| | | 邹潇湘 | 中国网络空间研究院信息化研究所所长 |

支持单位 (按首字母排序)

社区

CSDN开发者社区	龙芯俱乐部	深度操作系统社区
CODE CHINA开源社区	木兰开源社区	Trustie社区
开源社	OIN社区	头歌开源教育社区
开源中国社区	OpenCV中国社区	X-lab开放实验室

企业

阿里巴巴(中国)有限公司	矩阵元技术(深圳)有限公司
北京百度网讯科技有限公司	浪潮集团有限公司
北京初心使命软件有限公司	深圳前海微众银行股份有限公司
北京京东叁佰陆拾度电子商务有限公司	深圳市腾讯计算机系统有限公司
北京市商汤科技开发有限公司	武汉深之度科技有限公司
北京滴滴出行科技有限公司	小米科技有限责任公司
海尔集团电子商务有限公司	中国联合网络通信集团有限公司
华为技术有限公司	中兴通讯股份有限公司

科研机构、高校

北京大学(软件与微电子学院/法学院)	清华大学(公共管理学院/计算机学院)
国防科技大学	中国电子技术标准化研究院
国家工业信息安全发展研究中心软件所	中国电子信息产业发展研究院
华东师范大学	中国网络空间研究院
鹏城实验室	中科院软件研究所

基金会及投资机构

Apache软件基金会	红点(GVC)
CNCF基金会	开放原子开源基金会
GGV济源资本	明势资本
Linux基金会	五源资本
OIF基金会	

2021中国开源发展蓝皮书

China Open Source Blue Book (2021)



中国开源软件推进联盟

中国开源软件推进联盟

秘书处电话: +86 010-88558999

联盟邮箱: office@copu.org.cn

联盟官网: <http://www.copu.org.cn>

地址: 北京市海淀区紫竹院路66号赛迪大厦