

中国AI应用开发者报告 2020



中国AI应用开发者报告 (2020)

CSDN & 脉脉数据研究院

版权声明

《中国AI应用开发者报告(2020)》版权属于CSDN，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本调查报告文字或观点，应注明“来源CSDN”。违反上述声明者，CSDN将追究其相关法律责任。

前言

从1956年达特茅斯会议至今，人工智能已经走过了60多年的历史，其间既有兴盛，又历寒冬。如今在政府、学术界、产业界共同推进下，人工智能开启了“万物智联”的新纪元。在技术方面，深度学习、计算机视觉、机器学习从识别、分类、定位、检测、处理等全流程开发维度出发，为人工智能提供了坚固的基石；开源方面，OpenCV、TensorFlow、Torch/PyTorch等工具的迭代成熟，成为AI开发者应用落地的高效利器；行业方面，智慧城市、智能家居、智慧医疗等领域的全面拥抱，人工智能正以敏捷的速度创造数字化经济体。

在即将爆发的万亿级AIoT时代，作为中国专业的开发者社区，CSDN已经成为中国开发者学习及交流AI技术与应用的重要平台。为了更好地了解AI背后技术趋势与人才走向，并帮助所有有志于AI的开发者成长及就业，CSDN联合职场社交平台脉脉共同出品，重磅发布《中国AI应用开发者报告》，聚焦分析中国AI开发者画像特征、技术及行业增长、地域分布等，旨在帮助更多的开发者及相关行业从业者深入了解AI技术及应用发展趋势。

目录

第一章 中国人工智能产业发展状况及分析	4
1.1 人工智能总体发展规模及趋势	4
1.2 中国 AI 技术发展规模及人才分布	6
第二章 中国人工智能技术发展技术特点分析	15
2.1 技术趋势：深度学习、计算机视觉比机器学习更热门	15
2.2 工具框架：OpenCV 远超 TensorFlow、Torch/PyTorch， 国产深度学习框架 / 平台崛起	17
2.3 技术生态：BAT、华为协力主导 AI 时代	19
2.4 行业需求：IT 互联网行业成为 AI 开发者聚焦地	20
第三章 总结：中国 AI 的希望在于应用	21
3.1 十年 AI，爆发于一夕，中国人工智能产业发展方向	21
3.2 AI 人才技术学习及职业发展方向建议	22
附：AI 进阶 10 大路线知识图谱	23

第一章 中国人工智能产业发展状况及分析

1.1 人工智能总体发展规模及趋势

在产业智能化时代，随着大数据的诞生导致传统的数据处理应用软件与方法不足以应对，而机器学习、深度学习等算法的成熟极大地提升了人工智能的运算力。自此以数据、算力、算法为三驾马车的人工智能的崛起，不仅实现了如今语音识别到智能音箱、人机大战到自动驾驶、城市大脑到数字孪生的突破，带来了人工智能从0到∞的无限机遇，更使得当今AI的发展呈现“无AI，不科技”的盛况，并焕发出前所未有的生机与活力。

● 2019年中国成为全球第二大人工智能单一市场

据国际数据公司（IDC）数据统计，2019年全球人工智能市场规模达到375亿美元，中国人工智能市场预计占全球的12%，成为了全球第二大人工智能单一市场，且市场规模保持高速增长。同时，IDC预测到2023年中国人工智能市场规模将达到979亿美元，2018-2023年复合增长率为28.4%。

● 开发者对AI的参与度与活跃度愈发高涨

回归时下，当前行业对AI技术的关注层面上，根据CSDN最新官方数据统计，在CSDN 3100万的注册

	TOP20 关键词	全部博文量	近一年新增博文量	近一年发文作者数	近一年AI总PV	近一年AI总UV
CSDN 注册用户 3100 万	深度学习	682,935	130,637	45,715	3,171,903,628	354,813,300
	计算机视觉(CV)	552,871	105,241	35,508		
	机器学习	524,279	103,519	34,511		
	OpenCV	307,281	48,077	20,029		
	神经网络	253,477	41,983	19,459		
	自然语言处理(NLP)	195,987	37,429	16,812		
	TensorFlow	194,546	44,963	18,457		
	图像识别	171,970	28,427	15,510		
	聚类	165,943	24,583	15,445		
	Torch/PyTorch	113,682	37,746	13,653		
AI 相关用户 689 万	Keras	105,156	21,344	9,702		
	Caffe	80,048	8,978	4,821		
AI 精准用户 182 万	迁移学习	71,910	9,752	7,836		
	Scikit-learn	59,825	11,051	5,956		
	图计算	49,041	7,243	5,119		
	强化学习	27,414	5,207	2,874		
	推荐算法	27,212	4,552	2,673		
	语音识别	23,825	3,293	2,290		
	监督学习	20,656	4,453	2,601		
	知识图谱	19,999	4,559	2,594		

图1-1 CSDN AI 相关用户规模及趋势

开发者中，689万开发者有阅读、撰写与研究AI技术行为，其中，精准聚焦AI学习及应用的开发者人数达到了182万。

近一年期间，AI相关技能开发者发布博文数量新增683,037，总PV达到了3,171,903,628。

● 64%的企业尚未实现智能化

在企业主营业务智能化水平层面，IDC数据预计到2024年，中国将有75%的企业将智能自动化嵌入技术和流程开发，并借助AI软件生成运营和体验洞察，引领创新。

不过目前，据CSDN《2019-2020中国开发者调查报告》调研数据显示，64%的企业尚未实现智能化。

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

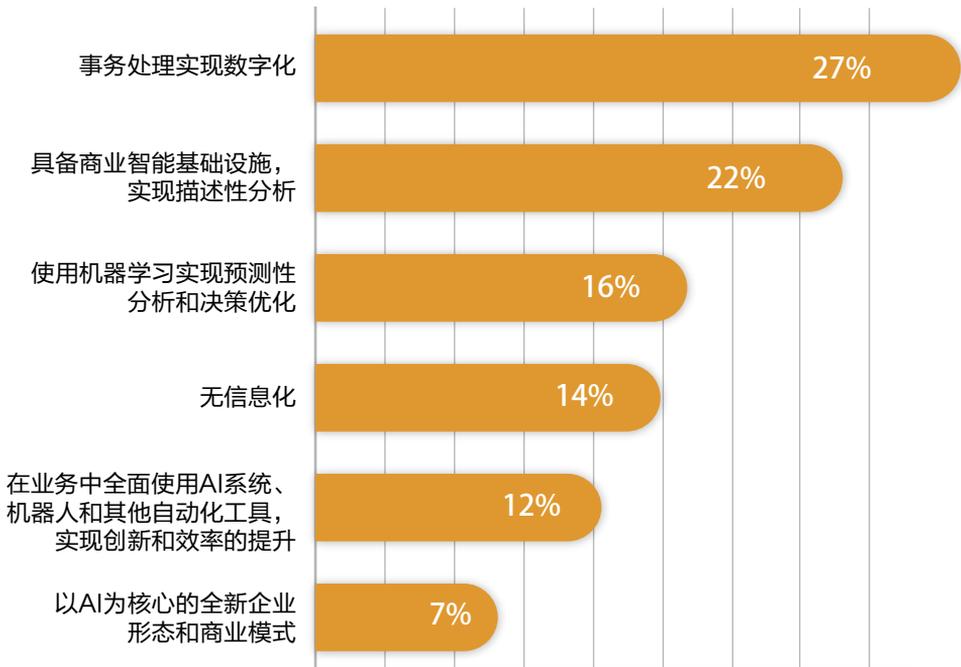


图1-2 开发者所在企业业务的智能化水平

1.2 中国 AI 技术发展规模及人才分布

● 2016-2018年国内AI大爆发，2019年开始进入平静期

聚焦AI技术，CSDN从2009-2019年中国的AI发展趋势发现，过去十年间，2016年作为一个截然不同的时间节点，随着AlphaGo事件为开端，国内对AI的关注度开始呈指数级增长，并于2018年到达最高点。

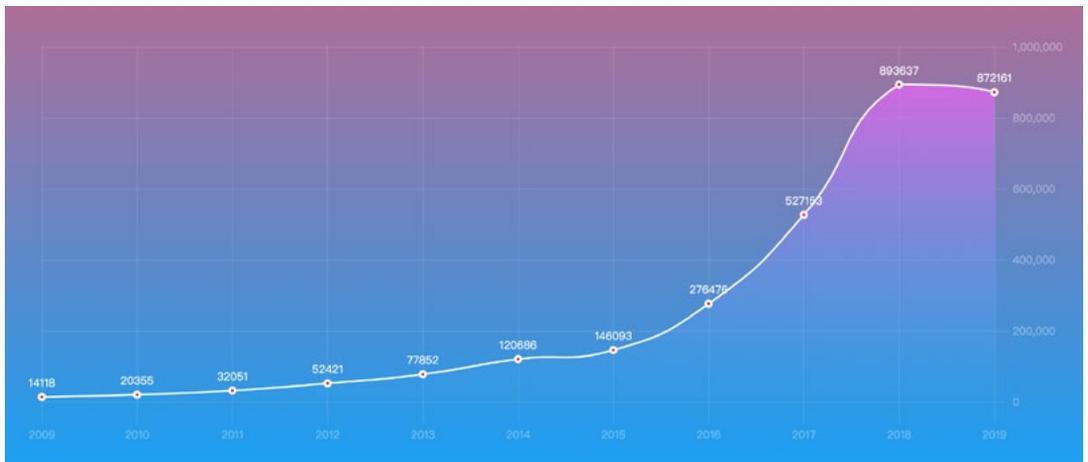


图1-3 2009-2019年AI技术10年演进

不过，市场的发展并非一帆风顺，更多的是有起有伏的迭代。在经历2016-2018年的大爆发之后，2019年起国内AI逐渐趋于平静。业界也从对AI纯技术和上下游产业链等层面的打通，逐步细化到应用层面。在此之下，“如何将AI落地”成为行业最为关注的问题之一。

追根溯源，想要实现AI落地并帮助企业实现智能化，不仅需要各家企业的AI研发投入，更需要底层的应用开发者来助力完成。那么，如何帮助更多开发者把AI落地，作为国内专业的中文开发者社区，这也是CSDN一直在思考的问题。

在本次调研中，我们发现，已经做过或正在从事AI相关行业的开发者仅占比20%。46%的开发者正在学习AI相关技能但还未过渡到并深入AI行业，还有34%开发者对AI感兴趣但还没有学习过AI。

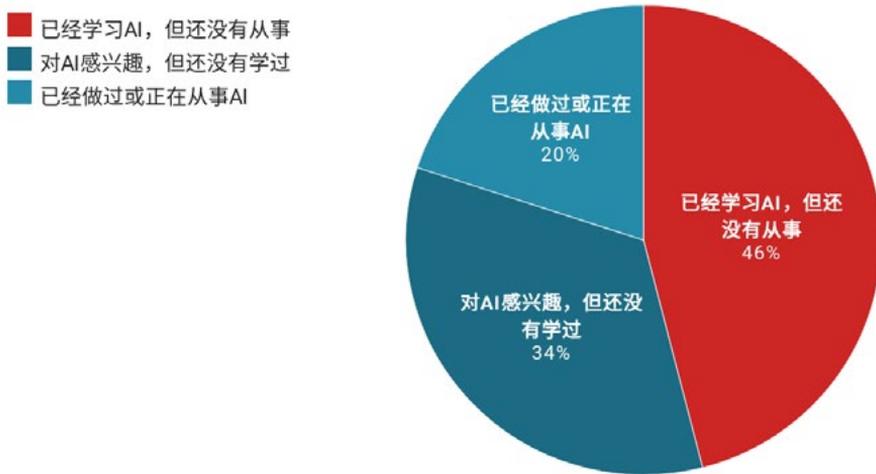


图1-4 AI开发者学习阶段现状分析

至于为何会选择或想要学习AI这条道路，49%的受访者表示个人的技术爱好使然。38%的开发者希望通过相关的技能学习，能够从事AI相关工作。

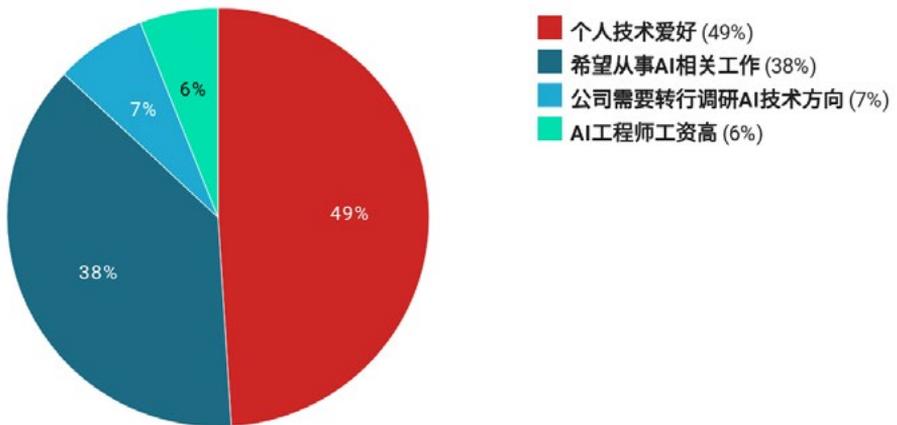


图1-5 影响开发者关注 AI 的因素

这意味着在应用落地困局与人才需求不匹配的情况之下，正行走在AI道路上、对AI技术有兴趣或正在学习AI的八成开发者即将成为百亿级AI行业快速发展中的最佳技术候选者。

得开发者得天下的人工智能时代，在这场看不见硝烟的人才争夺战下，企业该如何抢占人才先机，开发者本身又该如何升级，最全面的AI应用开发者画像将揭晓答案。

● AI 相关技能开发者分布 TOP5 地区：广东、北京、江苏、上海、浙江

数据显示，广东、北京、江苏是AI相关技能开发者聚焦较多的区域，占TOP20地区总数的34%；上海、浙江、山东作为第二梯队，占TOP20地区总数的20%。

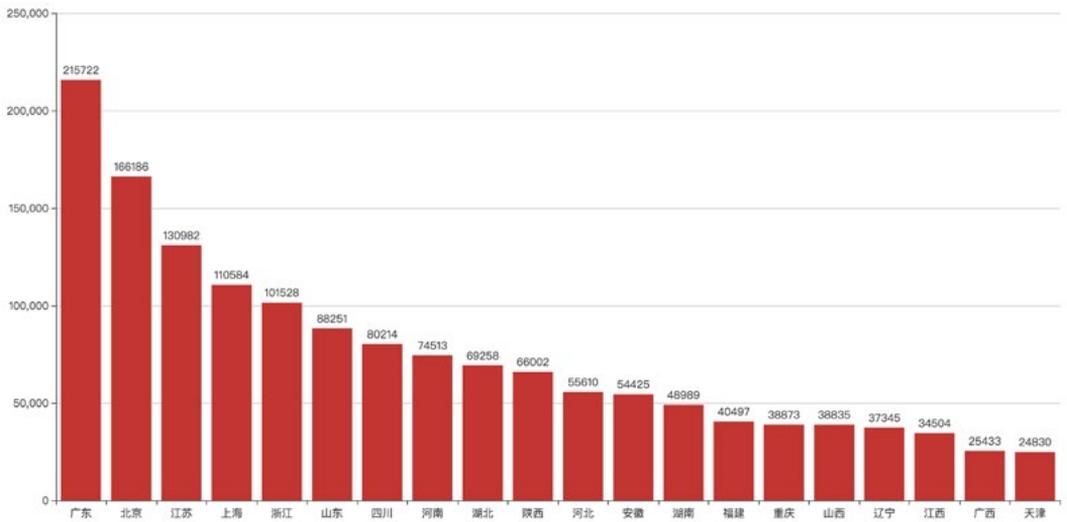


图1-6 AI相关人才分布TOP20地区柱状图

AI相关人才分布TOP省份																
所属城市	广东	北京	江苏	上海	浙江	山东	四川	河南	湖北	陕西	河北	安徽	湖南	福建		
总数	215,722	166,186	130,982	110,584	101,528	88,251	80,214	74,513	69,258	66,002	55,610	54,425	48,989	40,497		
所属城市	重庆	山西	辽宁	江西	广西	天津										
总数	38,873	38,835	37,345	34,504	25,433	24,830										

图1-7 AI相关人才分布TOP20地区

● AI 相关技能开发者分布 TOP5 城市：北京、上海、深圳、广州、杭州

在细分的城市分布上，AI相关技能开发者主要集中在一线城市。其中，北京的AI相关技能开发者数量遥遥领先，是广州、杭州的三倍。在深入分析原因后，我们发现作为智慧城市的重要城市之一，北京聚集了众多优质人工智能解决方案服务与提供商，同时位居全国前列的 AI 相关研究单位及高等院校如北京大学、清华大学、中科院等均坐落于北京，为各大企业、研究所提供了最为直接及高效的 AI 培养与输出。

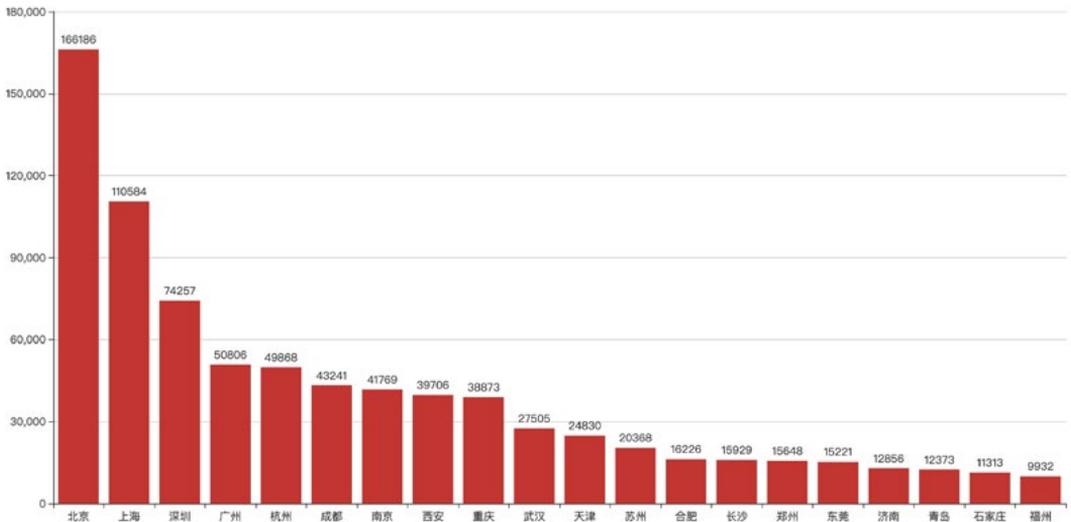


图1-8 AI相关人才分布TOP20城市柱状图

值得我们关注的还有，新一线城市杭州的AI相关技能开发者数量几乎与一线城市广州持平。在阿里巴巴、网易、华为杭州研究所等科技巨头带动下，以及不少创业型企业纷纷落户杭州，杭州的科技竞争力愈发强盛，在 AI 应用层面，开发者关注的活跃度也相比其他新一线城市要高。

AI相关人才分布TOP城市													
所属城市	北京	上海	深圳	广州	杭州	成都	南京	西安	重庆	武汉	天津	苏州	合肥
总数	166,186	110,584	74,257	50,806	49,868	43,241	41,769	39,706	38,873	27,505	24,830	20,368	16,226
所属城市	长沙	郑州	东莞	济南	青岛	石家庄	福州						
总数	15,929	15,648	15,221	12,856	12,373	11,313	9,932						

图1-9 AI相关人才分布TOP20城市

● AI相关技能开发者中，硕士学历比重提升，博士/博士后稀缺

据最新的数据统计，AI 人才中 43.6% 拥有本科学历，其次硕士占比 28.4%，高学历的博士/博士后人数最少，仅有 2.8%。而这一比例与《2019-2020中国开发者调查报告》中整个软件开发者学历分布占比有所不同，在更广泛的软件开发者群体中，具有本科学历的开发者占比 66%，硕士研究生、博士研究生仅占 11%、1%。相较而言，AI 领域的人才对于学历的要求会更高一些。

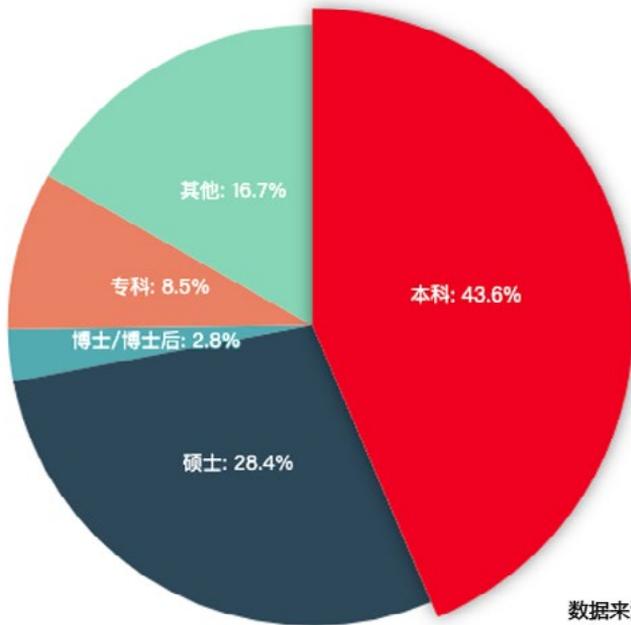


图1-10 AI相关人才学历背景

● AI人才学习及培训需求

本次调研中，“不知从哪学起”、“感觉基础不够”、“没有找到适合自己的平台”是AI相关技能开发者最为困扰的三大问题。

在解决方案层面，66%的受访者表示可以自学AI开发技术。但也希望更多的是想通过实操项目结合基础理论学习来不断完善自己的能力。

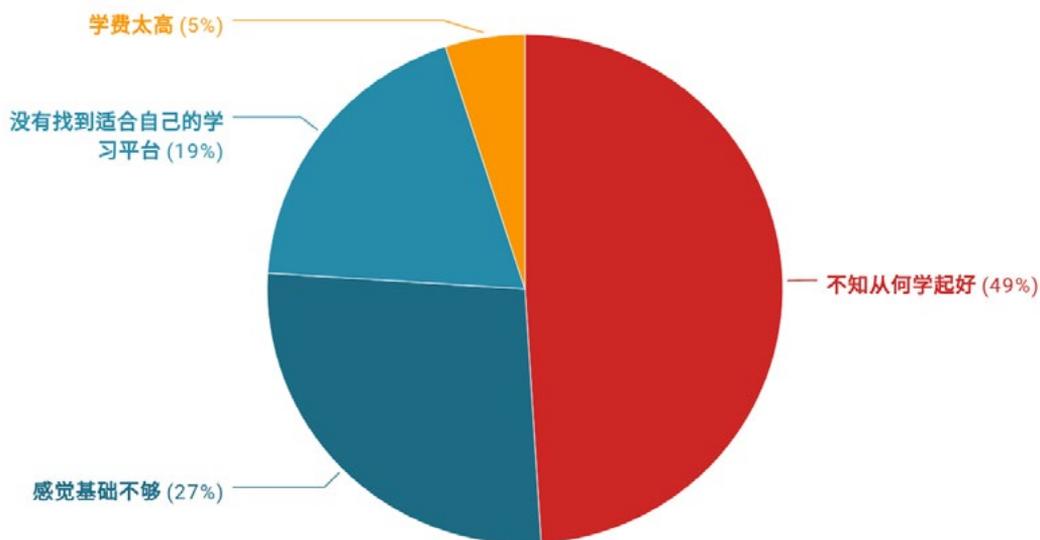


图1-11 影响 AI开发者入门的方面

● 人工智能人才招聘状况分析

数据显示, AI 技术栈中算法工程师比例最高, 占比 48.4%。除了算法工程师, 很多开发者在进入AI行业中也选择了数据分析师、机器学习工程师、数据挖掘工程师职位, 占比分别为 32.4%、6.1%、6%。

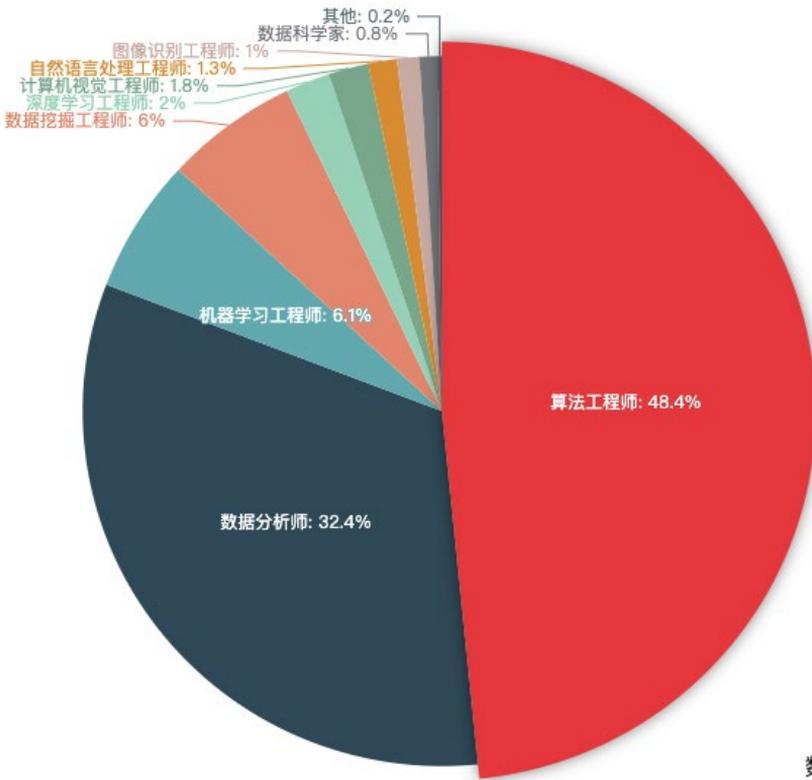


图1-12 AI相关人才职位分布

虽然前有25万年薪只是白菜价、华为以年薪最高达 201 万招揽顶尖应届毕业生，但是对于大多数开发者而言，薪酬处于稳定水平。大部分初级AI开发者薪酬在10000元以下，占比68%。月薪达20000元以上的AI相关技能开发者仅占比9%。

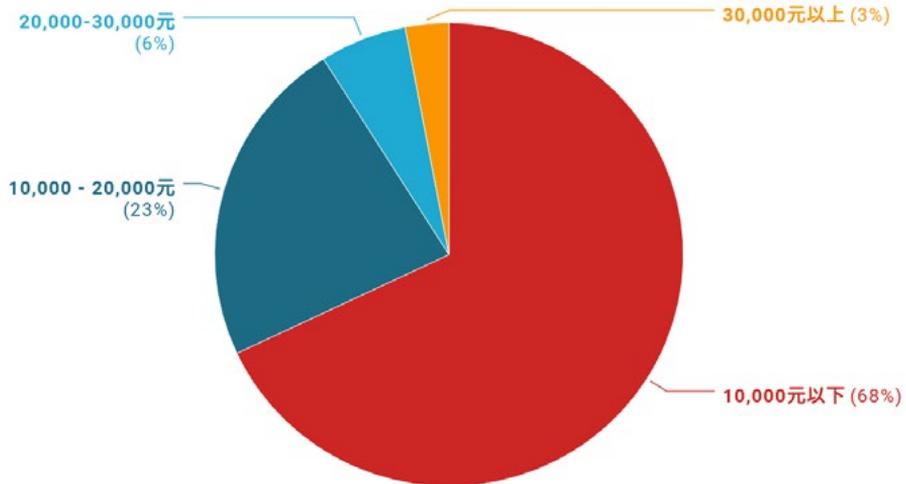


图1-13 AI相关人才薪酬分布

企业招聘上，金三银四、金九银十是AI人才招聘与求职的最佳时期。

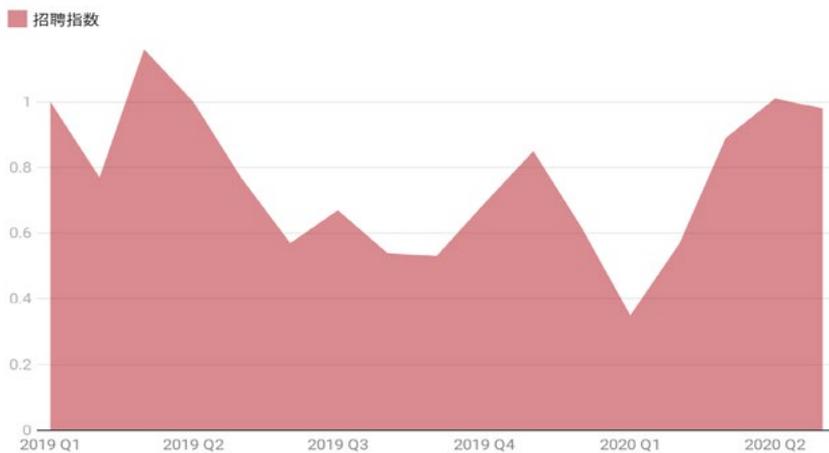


图1-14 2019年1月-2020年5月AI人才招聘趋势

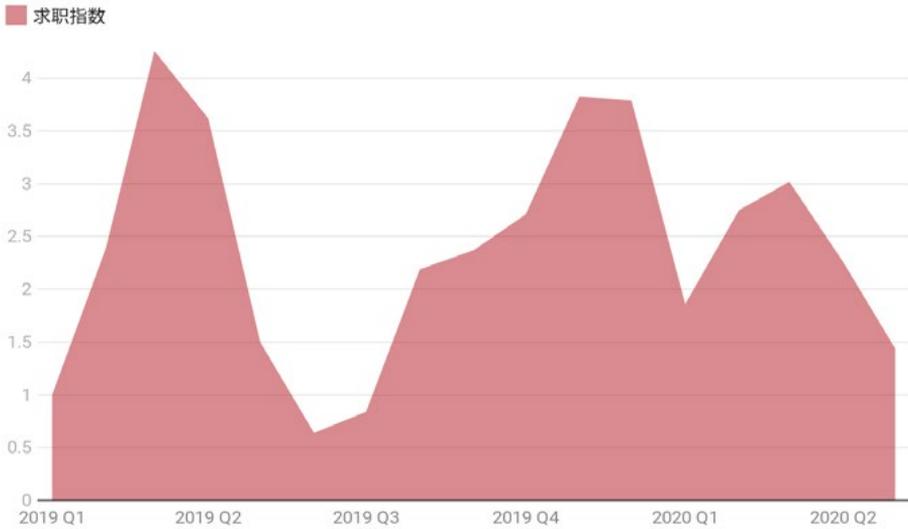


图1-15 2019年1月-2020年5月AI人才求职趋势

● 35岁以下AI开发者占九成，呈年轻化趋势

时下，智能世界尚处于初级阶段，其背后的AI开发者和范畴更广的软件开发者的年龄分布趋势大概一致，均呈年轻化趋势。

35岁以下AI开发者占九成，成为人工智能行业的主力军。24岁以下关注AI行业与技术人数高达51%。24-35岁的AI开发者占比38%。

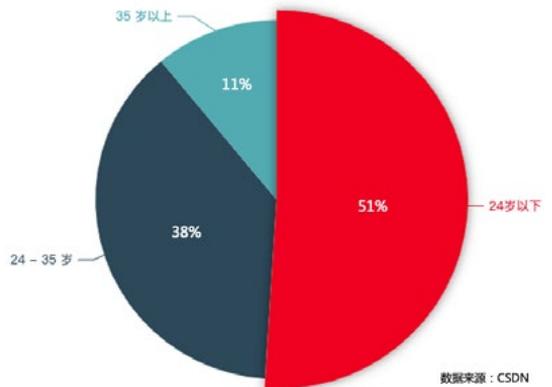


图1-16 AI开发者年龄分布



图1-17 AI开发者性别比例

AI领域，男女开发者占比差距较大，82%的AI开发人员为男性，而女性开发者仅有18%。

第二章 中国人工智能技术发展技术特点分析

2.1 技术趋势：深度学习、计算机视觉比机器学习更热门

在本次调研中，我们发现AI开发者主要聚焦于深度学习、计算机视觉、机器学习等主要领域，而这些技术在时下早已成为智慧城市、智能家居、智慧物流等场景中最为常见的基础支撑技术。

以深度学习、计算机视觉、机器学习为代表的人工智能重要技术分支则承担了数据分析处理、算法算力等能力。

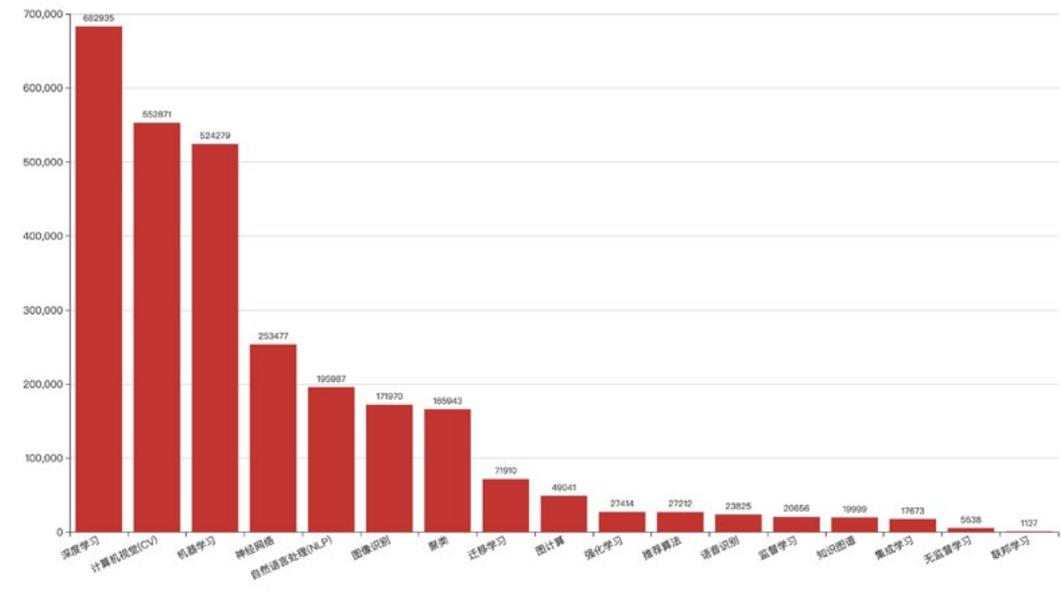


图2-1 AI最热门的领域 TOP 20 柱状图

作为更精准的机器学习解决方案，深度学习可迅速建立、模拟人脑进行分析学习的神经网络，模仿人脑的机制来解释数据，因此在整个AI技术领域，深度学习成为AI开发者最受欢迎的技术。其次，在安防影像、身份认证、AI文娱等场景中，计算机视觉（CV）的身影无处不在。

机器学习则是以数据驱动，使用算法来解析数据，在获得大量数据后，通过数据构建模型从而完成预

测、决策等任务。数据显示, 2019年间, 计算机视觉 (CV) 一举超越了机器学习, 是AI开发者最常用的第二大技术。

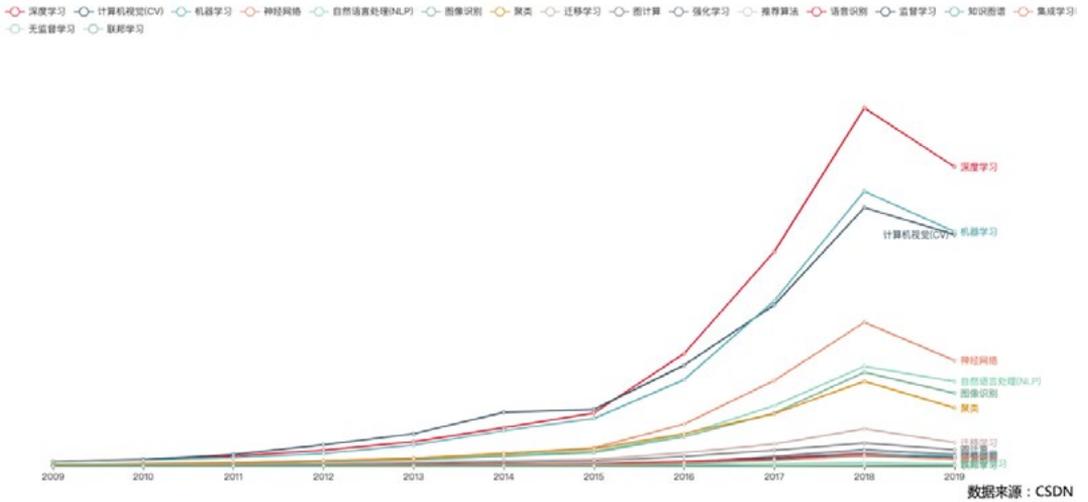


图2-2 AI最热门的领域 TOP 20 折线图

2.2 工具框架：OpenCV 远超 TensorFlow、Torch/PyTorch，国产深度学习框架 / 平台崛起

得益于开源的特性且具有多种编程语言的工作能力，老牌的跨平台计算机视觉库OpenCV远超TensorFlow，成为全国AI开发者最喜爱的AI工具框架。

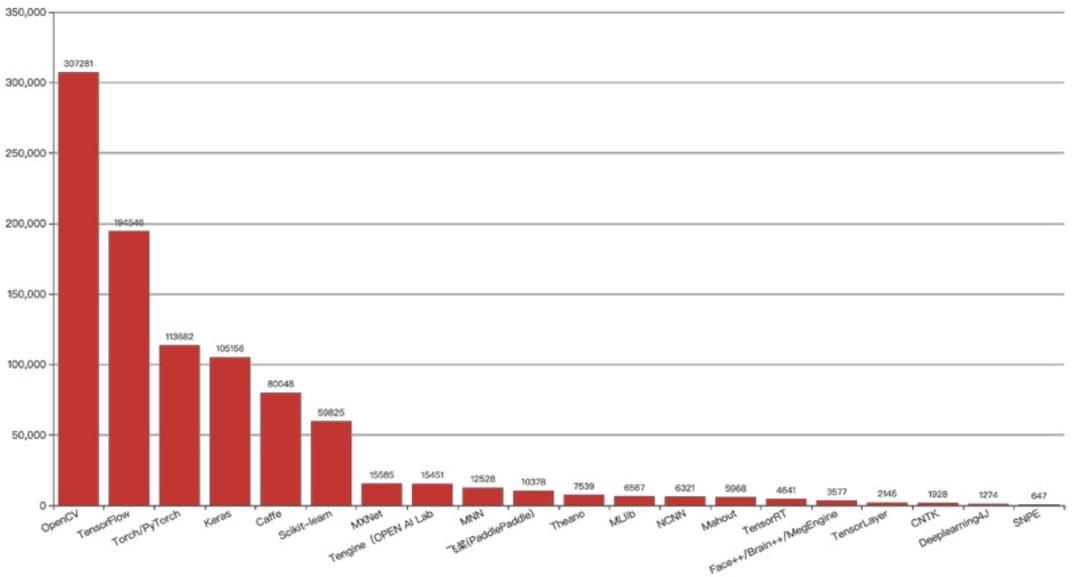


图2-3 AI最热门的工具/框架 TOP 20 柱状图

在AI开发者常用的工具框架TOP 20中, 国产深度学习框架/平台迅速崛起, 如百度的PaddlePaddle、旷视的Face++/Brain++/MegEngine、腾讯的NCNN、阿里巴巴的MNN。

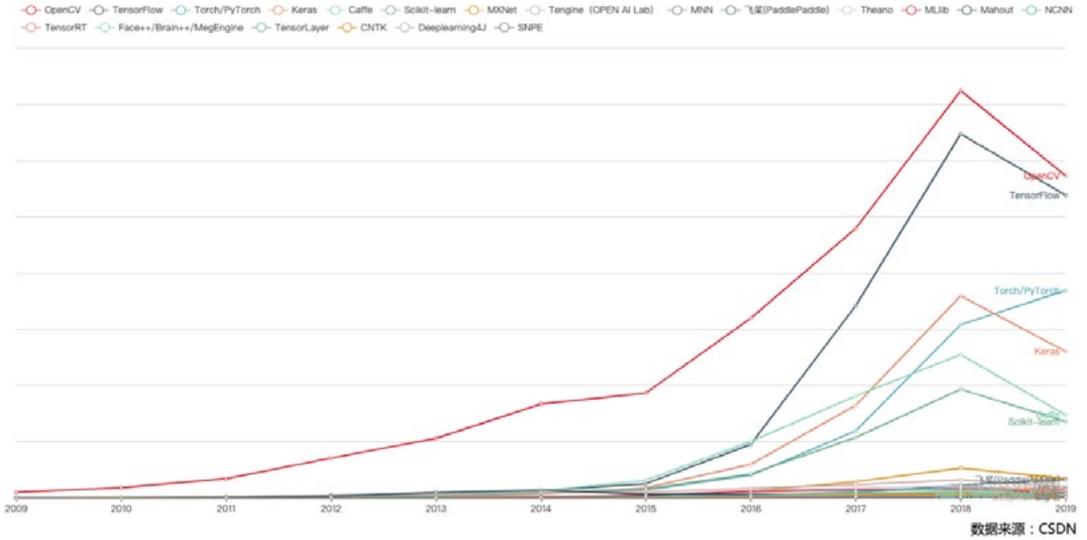


图2-4 AI最热门的工具/框架 TOP 20 折线图

2.3 技术生态：BAT、华为协力主导 AI 时代

面向AI，各大企业在加速数字化转型之际也为业界带来更为利好的AI开放云平台。数据显示，36%的企业与开发者正在使用百度AI开放平台，而百度AI平台也成为最受客户喜爱的开放平台。其次，阿里巴巴AliGenie人工智能开放平台和腾讯AI开放平台使用率占比相同，均为16%。谷歌AI平台使用占比10%，华为使用占比6%。

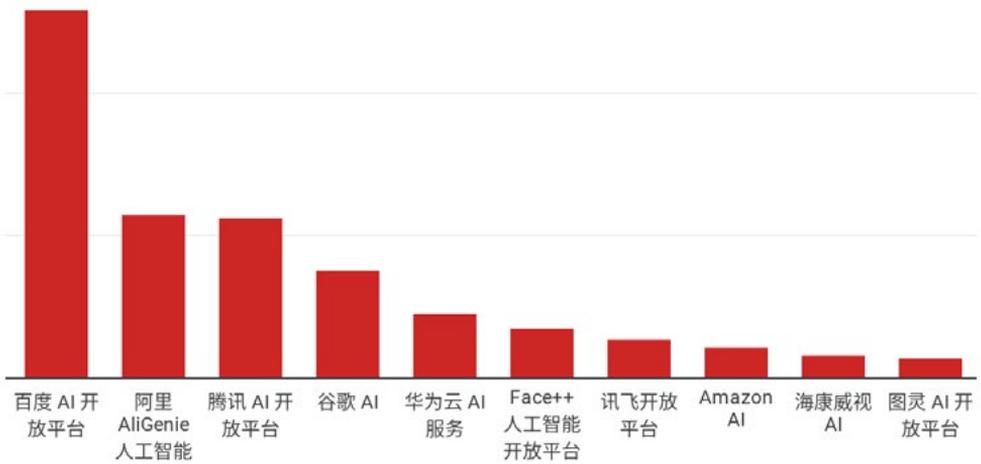


图2-5 AI开放平台 TOP 10 柱状图

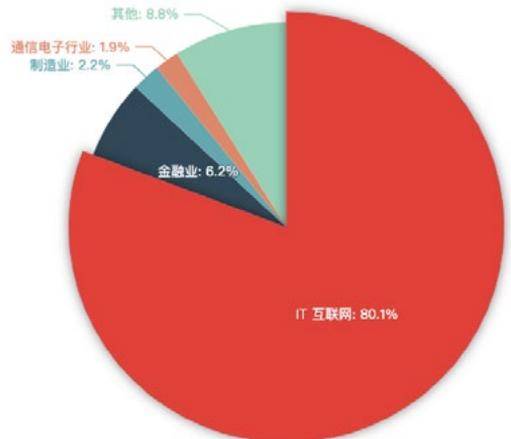
本次调研中，阿里云、百度云、腾讯云、华为云、AWS成为企业常用的TOP5云平台。其中，41%的用户在使用阿里云；百度云占比21%，16%的受访者在腾讯云，12%的用户使用华为云。在全面云化时代，也有11%的企业选择了自研云平台。



图2-6 AI云平台 TOP 10 柱状图

2.4 行业需求：IT 互联网行业成为 AI 开发者聚焦地

AI开发者主要聚焦于以软件为主的 IT 互联网领域，人数占比高达 80.1%。其次，金融业、制造业也聚拢了不少 AI 开发者，占比 8.4%，这也意味着，这些传统的行业也正在向 AI 加速转型。



数据来源：脉脉大数据

图2-7 AI开发者领域分布

第三章 总结：中国 AI 的希望在于应用

3.1 十年 AI，爆发于一夕，中国人工智能产业发展方向

目前 AI 正处于寒武纪的大爆发阶段，据最新的数据显示，37%的AI开发者入行已有6年以上的时间，而刚入行工作0-3年的AI开发者人数占比最多，达到了 38%。在年轻化趋势之下，这一占比将会越来越高。



这也意味着，随着 AI 和传统行业以及日常生活的加快融合、开源技术生态在中国的日益普及，以及越来越多资源拥抱 AI，更多的算法与技术、应用的结合下，未来属于 AI 时代。

而 AI 时代，属于为其开疆拓土的 AI 应用开发者们。

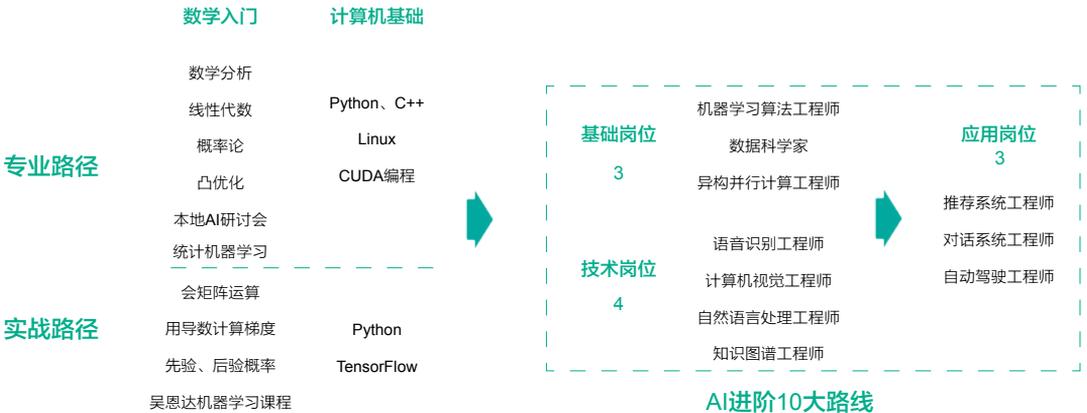
3.2 AI 人才技术学习及职业发展方向建议

在这个富有挑战的智能时代，无论是技术范畴还是应用涉猎，全能型AI在为业界带来更多机遇的同时，也带来了无限的挑战。在这一过程中，与其他IT技术岗位有所不同，AI开发者的入门不仅需要够硬的计算机基础，还需要具备敏捷的数学思维。

这也意味着想要成为一名合格及专业的AI开发者，数学基础和计算机基础需要并行进阶。

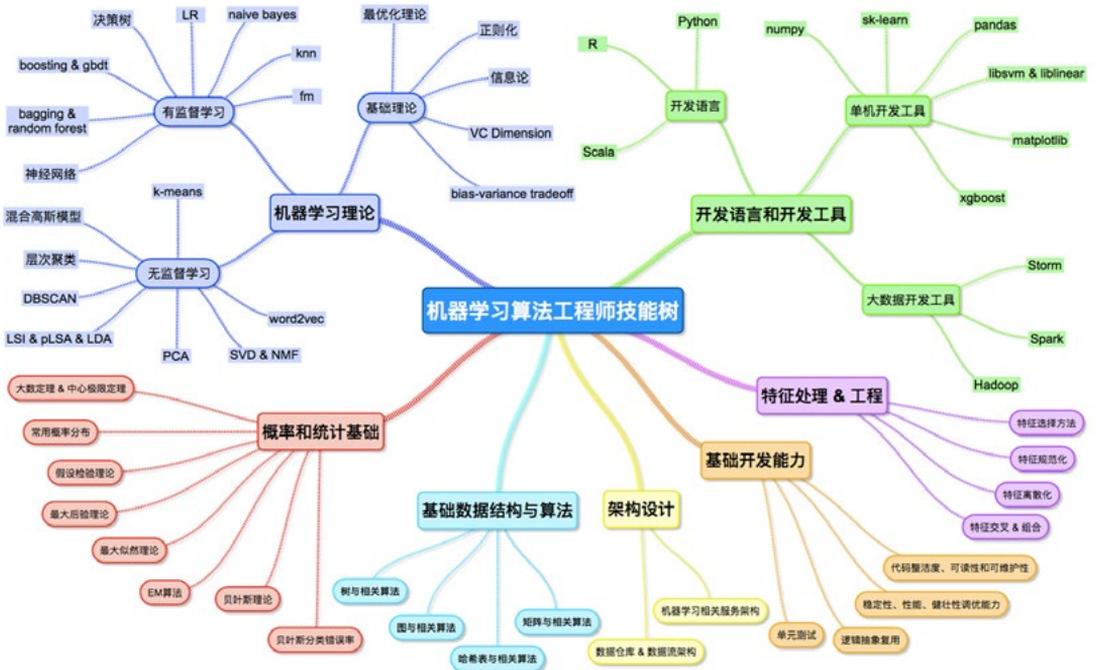
在数学层面上，AI开发者可从概率论、线性代数、微积分、统计机器学习等基础出发，向神经元模型、激活函数、损失函数、训练方法等理论过渡。

与此同时，在掌握Python/C++、Linux/Shell、分布式计算、CUDA等计算机基础知识之上，以深度学习框架、研读代码、复现 Benchmark等实战手段，再与上述的数学理论经验相结合，不乏为AI技术学习与快速成长的一种捷径。

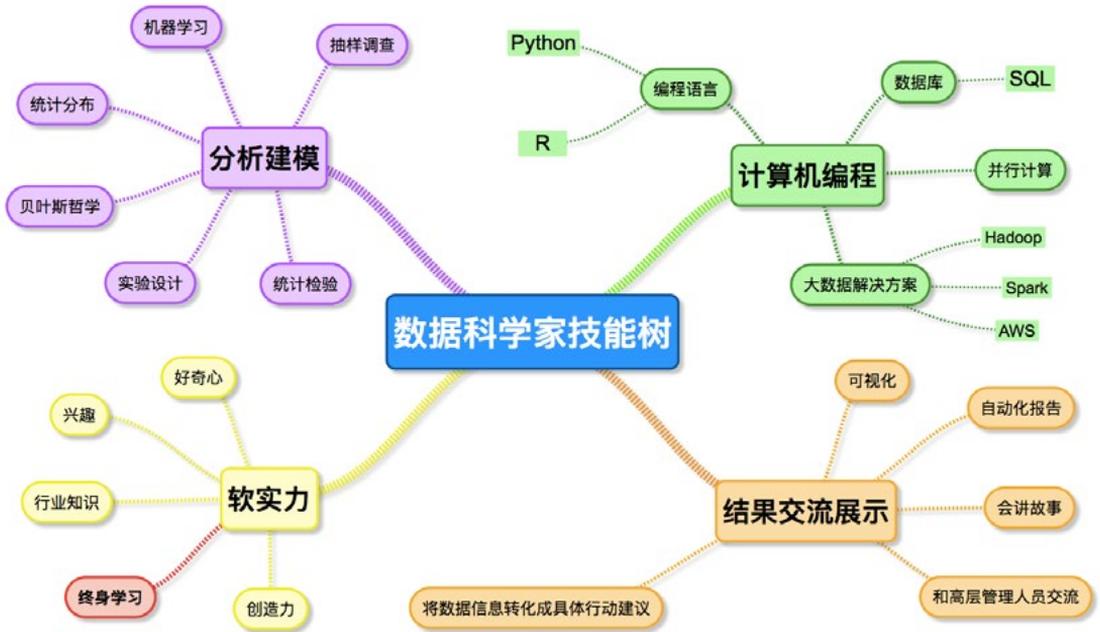


再者根据对AI前沿技术的理解与应用程度从而实现AI小白到工程师、资深数据科学家、专家学者的晋升。

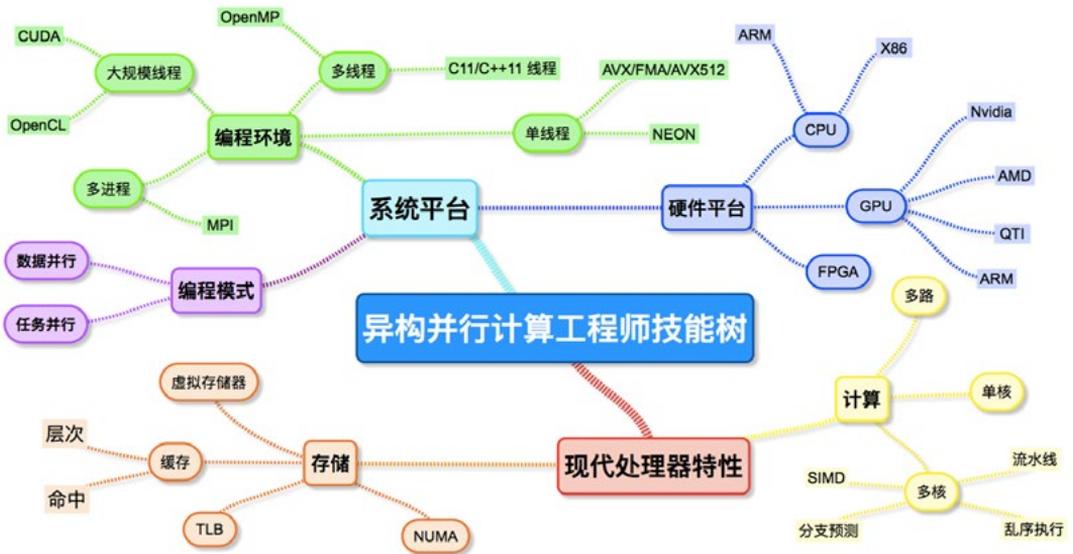
附：AI 进阶 10 大路线知识图谱



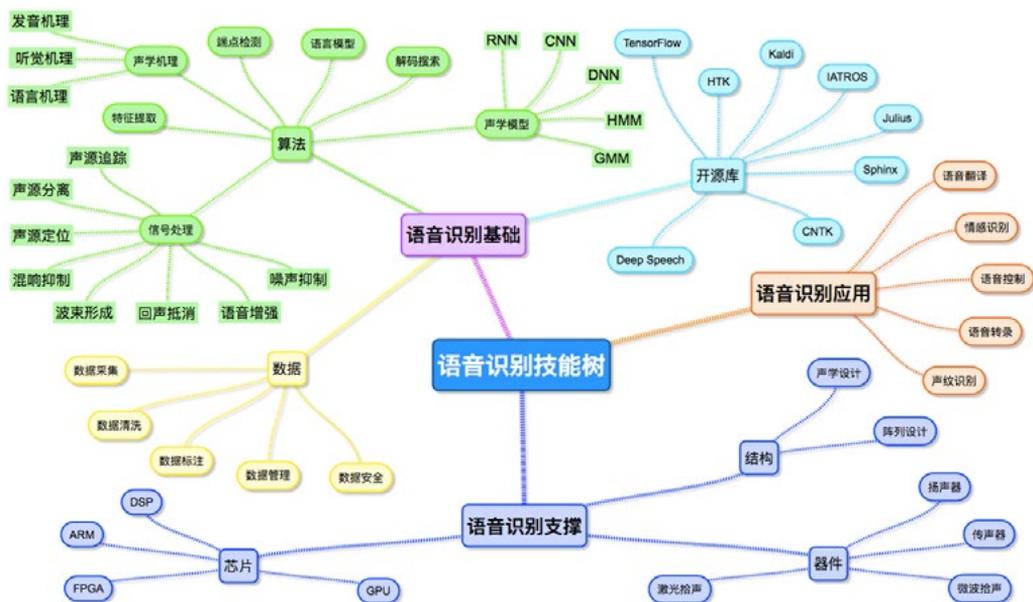
路线1: 机器学习算法工程师



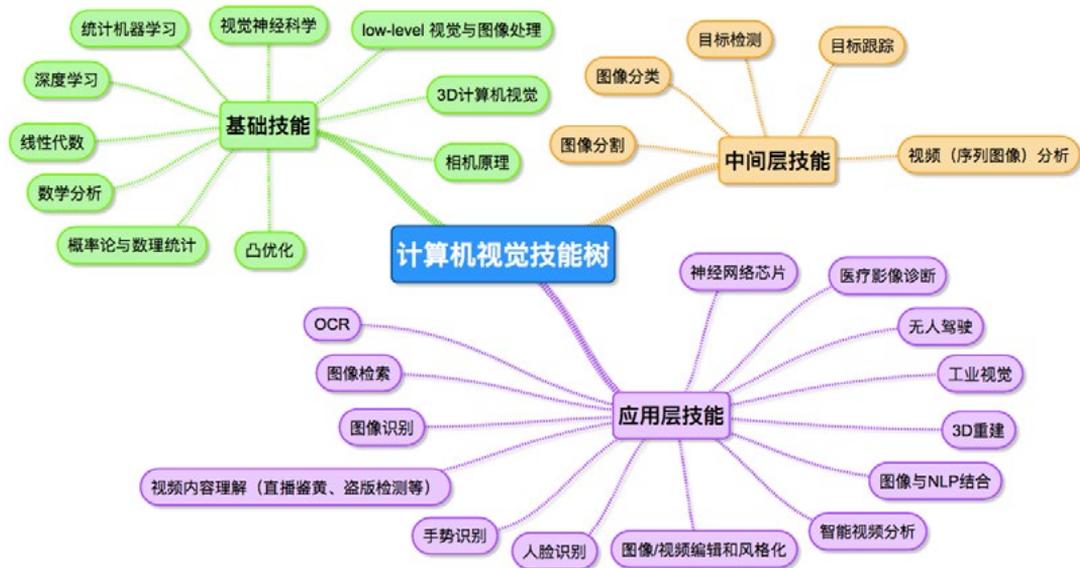
路线2: 数据科学家



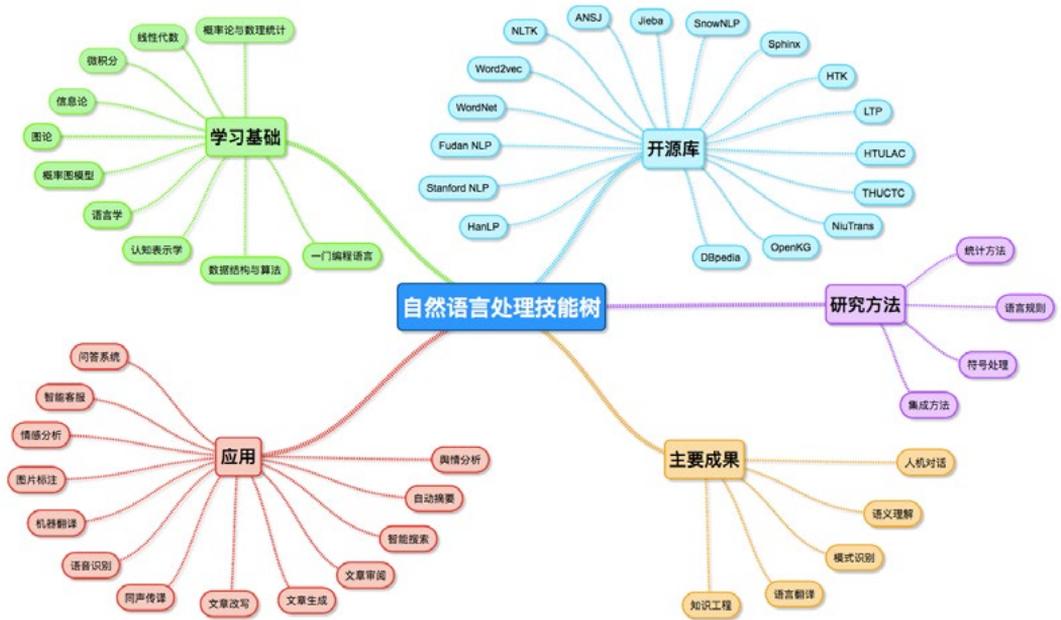
路线3: 异构并行计算工程师



路线4: 语音识别工程师



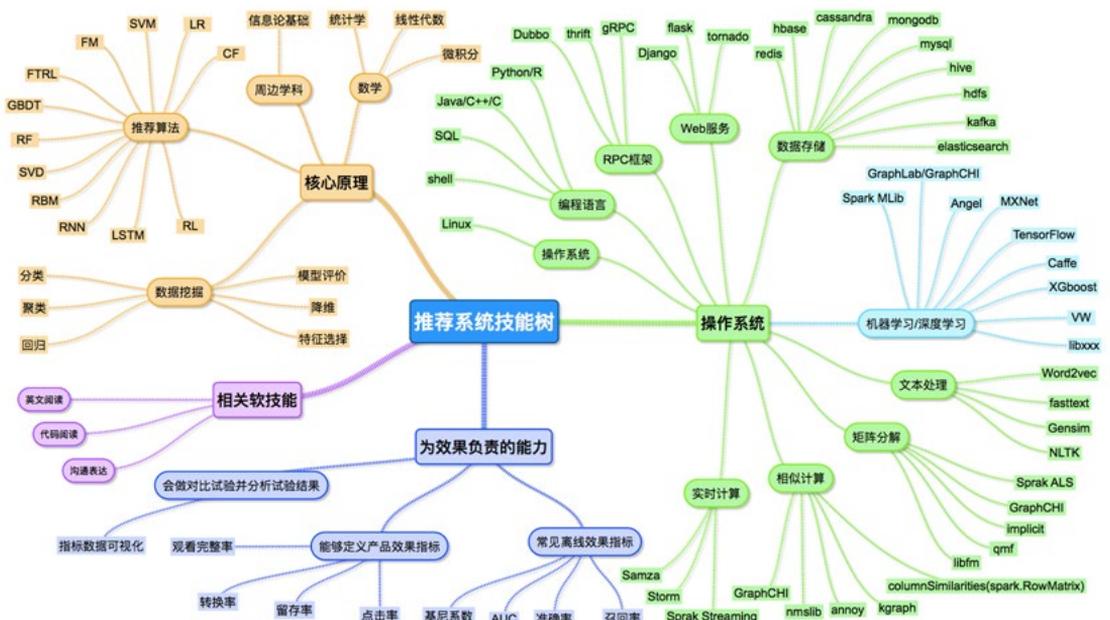
路线5: 计算机视觉工程师



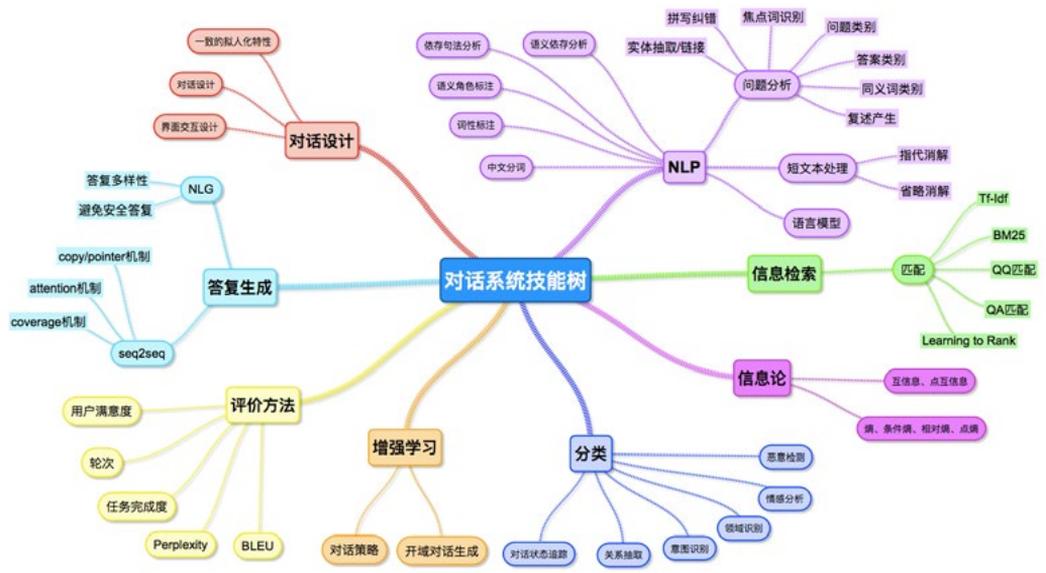
路线6: 自然语言处理工程师



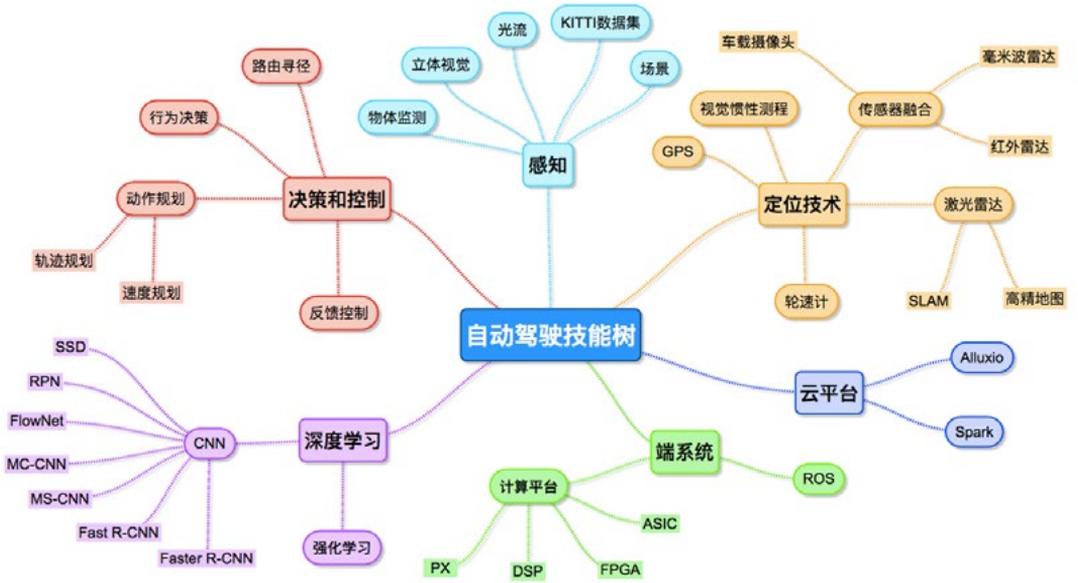
路线7: 知识图谱工程师



路线8：推荐系统工程师



路线9：对话系统工程师



路线10: 自动驾驶工程师



千万优质博文集锦，
海量技术专家0距离互动，
欢迎下载 CSDN APP

主办单位：CSDN

联合主办：脉脉数据研究院

出品人：蒋涛

主编：唐小引

编辑：屠敏

数据：杨阳

鸣谢专家：

邵浩，狗尾草AI研究院院长

肖中中，滴滴AoE框架负责人

何亮亮，小米深度学习框架负责人