



视觉中国供图

# 防止被算力“锁死” AI进化急需革命性算法

本报记者 华凌

美国麻省理工学院、安德伍德国际学院和巴西利亚大学的研究人员在最近的一项研究中发现,深度学习的进步强烈地依赖于计算的增长。其结论显示,训练模型的进步取决于算力的大幅提高,具体来说,计算能力提高10倍相当于3年的算法改进成果。大量数据和算力是促进人工智能发展的重要因素,但是研究人员认为,深

度学习正在逼近算力极限。换言之,算力提高的背后,其实现目标所隐含的计算需求——硬件、环境和金钱等成本将变得无法承受。研究人员表示,深度学习急需革命性的算法才能让AI更有效地学习,并越来越像人类。那么,为何深度学习算法十分依赖算力的增长,现在算力的极限在哪里,如何突破?除了算力,深度学习还能否依靠其他方式改进算法性能?革命性算法的标准是什么?

大。要让算力增长或突破,从算法层面,首先可以优化并行计算,有效利用多核多核的计算能力,灵活满足各种需求。同时,相对于传统的基于单机编写的程序,如果改写为多核多核的并行程序,能够充分利用其CPU和GPU(或AI芯片)的资源,将使运行效率大幅度提升。”西安电子科技大学电子工程学院教授吴家骥表示。

除了算力,深度学习本身还可通过哪些方式改进算法?吴家骥介绍,深度学习都是在异构硬件上运行,大数据进入时,需要分流处理,从算法上来看,可以调度优化,让异构架构(CPU、GPU、AI芯片)因地制宜地调度深度学习和大数据处理业务。

吴家骥指出,未来可能很长一段时间内,对

深度算法的改进,不仅要考虑从架构、硬件上考虑,还要考虑模型的压缩能力。例如,就具体问题而言,考虑如何把大象关进冰箱,但问题是冰箱关不了大象,若把大象压缩成小猫小狗的大小,就可装入冰箱。这就需要模型压缩,在保证精度的前提下,压缩神经网络模型,降低对计算平台的要求,大大提高计算效率,满足更多的实际场景需求。

研究人员认为,在算力水平上进行深度学习改进已有先例。例如谷歌的张量处理单元,现场可编程门阵列和专用集成电路,并试图通过网络压缩和加速技术来降低计算复杂性。他们还引用了神经网络结构搜索和元学习,查找在一类问题上保持良好性能的体系结构,以此作为算力上有效改进算法的途径。

## 大规模样本数据催生计算需求

“深度学习本质上是基于统计的科学,所以大规模的样本数据对于深度学习的效果至关重要。更大规模和更复杂的神经网络模型已经被证明非常有效,并在产品中有广泛的使用,同时这也让深度学习对计算能力有着更大要求和消耗。”远望智库AI事业部部长、图灵机器人首席战略官谭茗洲表示。

人工智能设计之初,并没有考虑节能原则,只要有足够的算力和电力,算法就可以一直跑下去。2019年6月,美国马萨诸塞州大学阿默斯特分校的一份报告显示,训练和搜索某种模型所需的电量涉及约62600磅二氧化碳

排放量,这相当于美国普通汽车使用寿命内排放量的近5倍。此外,优越的灵活性使深度学习可以很好地建立不同的模型,超越专家的模型,但也带来昂贵的算力成本。深度学习需要的硬件负担和计算次数,背后消耗的是巨额资金。

一份业内报告显示,华盛顿大学的Grover假新闻检测模型两周内培训费用约为25000美元。另据报道,著名人工智能非营利组织OpenAI花费高达1200万美元训练其GPT-3语言模型,而GPT-2语言模型,每小时训练花费则达到256美元。

## 改进算法降低对计算平台要求

实际上,算力一直在提高。OpenAI一项研究表明,自2012年以来,每16个月将AI模型训练到ImageNet(一个用于视觉对象识别软件研究的大型可视化数据库)图像分类中,相同性能模型所需的计算量就减少了一半;谷歌的Transformer架构超越了其之前开发的seq2架构,计算量减少了61倍;DeepMind的AlphaZero与该系统的前身AlphaGoZero的改进版本相匹

配,其计算量也减少了8倍。有网友提出,现在的硬件算力提升有些误区,不一定非得在单位面积上堆更多的晶体管,我们需要更好的框架来支持底层计算条件及相应的硬件改进。理想情况下,用消费级的GPU就能运行很多深度模型。

“人们对深度学习的性能或结果的要求越来越高,随之对于算力的需求也越来越

## 算力增长未必会让AI拥有类人智力

无疑,算法突破的目的是让机器更像人类大脑一样具有神经元的功能。但就功耗而言,大脑要像超级计算机那样运算,自身温度就会飙升上百摄氏度,所以若简单认为更多的计算能力就可让人工智能拥有类人智力的想法显然是存在争议的。

“人类的智能中基因与常识是机器所不具备的,其中基因是不需要计算的,常识是通过简单计算实现的。”谭茗洲指出。“常识决定了基本能力、发现力和创造力,而具有常识能力,是更先进意义上的人工智能。革命性的算法,就是要让AI具备学习常识的能力,这也是未来一个很有潜力的研究方向。”吴家骥说。

有人说,深度学习大多数是“炼金术”,大多数算法是对经验更朴实的归纳,对说的问题进行更精确的演绎。谭茗洲说:“现在数据非常多,算力也在增强,人们依赖深度学习提升AI智力,但‘傻学苦练’形成更强的学习方法,很难

达到或超越人类的算力及智力。”那么,革命性算法的标准是什么,为什么优于深度学习的算法迟迟没有出现?

谭茗洲认为,革命性算法的标准首先是在不同场景具有高适应度,可以形成知识记忆和经验记忆的算法,并且低能耗低成本。未来革命性算法有可能基于三点提升,一是基于常识推理。由于我们面对的大量场景不是通过大量数据训练而来,人类大脑面对这些场景往往是通过常识推理运算而得出结论,而深度学习并没有建立这套体系。另外,常识和常识之间的关联性,加速了人类对结果的推理速度。二是基于负性小样本的学习。在深度学习模型中,往往很少去学习什么是错误的,而汲取负面行为及教训性质类型的小样本是有学习意义的。三是基于交流、沟通的学习,人与人之间交流中学习分几个层次,看、听、模仿等,AI也应从这几个方面入手,建立以交通、沟通为目的的学习,而不是单通过大数据训练模仿人类智能。

## 儿科排队时间节约90分钟,在就诊路上就能开出检验单……

# 从导诊到辅助诊断,AI投身临床诊疗全流程

本报记者 马爱平

在上海徐汇枫林街道社区卫生服务中心,一位妈妈正带着5岁多的小女孩进行智能生长发育测评,拍摄完X光片后,医生轻点鼠标,数秒之后,一份儿童生长发育测评报告就出现在屏幕上,AI让居民不出社区即可享受到专家级的儿童生长发育测评服务;在上海公共卫生临床中心,胸部CT新冠肺炎智能评价系统已在湖北、上海、北京、浙江等十几个省份的100余家医疗机构进行部署……

日前,上海交通大学医学院附属瑞金医院、上海市第七人民医院、上海市同仁医院等多家医院,越来越多的智能解决方案进入诊疗流程,与临床工作深度融合,成为了临床医生的好帮手与第二大脑。

## 累计为超过27万名患儿提供服务

“在上海儿童医学中心,智慧儿童医院解决方案已应用一年有余,该解决方案依托先进的人工智能技术,将导诊、预问诊、诊前检验及智能辅助诊断等多个AI应用融入诊疗全流程。”上海儿童医学中心相关负责人表示。

初步统计,落地一年来,该解决方案仅智能导诊应用就已累计为超过27万名患儿提供服务,诊

前检验访问量也突破6万人次,即便在疫情期间,智慧儿童医院解决方案依然保持了稳定的访问量,越来越多的家长与医生开始高频使用智能应用。

数据显示,通过拆解业务流程,实地测算,应用智慧儿童医院解决方案后,至少能够为患者的单次就诊节省约90分钟的时间,预问诊、导诊、诊前检验等一系列AI技术协同作战,在确保医疗安全和医疗质量的前提下,大幅提升了儿科就诊效率,疏解了儿科人流拥堵难题。

“以往患儿看一次病,等待1—2个小时才能见到医生很常见,还要至少排队3—5次,智慧儿童医院解决方案的引入将极大优化诊疗流程,缩短患者等待时间,提升就医体验。”国家儿童医学中心上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心副院长、儿科AI临床应用及研发中心常务副主任赵列宾表示。

诊前,当患者或小患者的家长带孩子去医院的路上,家长就可以用AI医生进行预问诊,把检验检查单开出来,到医院的时候就不用再排队等着开检验检查单了。“同时,这一路上收集到的病史,在后台是可以直接关联到医生的页码或者电子病历系统端的,节省了医生采集病史的时间。并在临床诊疗中,还可根据循证医学的知识图谱,告诉医生这大概是什么病。”依图医疗副总裁方晓说,这就打通了诊前、诊中、诊后整个临床链,贯穿

了整个诊疗过程。

在上海东部儿科医联体的建设中,AI也发挥着重要作用。一方面,通过AI技术实现了“基层首诊,急慢分诊,上下转诊,分级诊疗”;同时,针对低年资儿科医师与基层儿科医师,智慧儿童医院解决方案中覆盖超过300种儿科常见疾病的智能辅助应用也能够做到“授人以鱼,不如授人以渔”,以智能应用的方式将顶级儿科医院的诊疗经验下沉至基层,提升基层儿科医师诊疗能力及诊疗一致性。

## 2—3秒内就能完成病灶定量分析

上海正从一个AI的秀场变成一个战场,特别是今年的新冠肺炎疫情,更加凸显了人工智能的价值。在上海市第七人民医院,胸部CT新冠肺炎智能评价系统在其正式发布第二天就已经部署完毕,并立刻投入到一线诊疗工作。

上海市第七人民医院相关负责人介绍,该系统通过图像算法对新冠肺炎CT影像的智能化诊断与定量评价,并对局部性病灶、弥漫性病变、全肺受累的各类肺炎疾病严重程度进行分级;通过对病灶的形态、范围、密度等关键影像特征定量和组学分析,精确测算疾病计的肺炎负荷,实现对CT的全肺病动态4D对比,有助于临床判断病

情,评估疗效,预测预后,为临床提供决策支持。

采用病灶定量评价的方法,涉及到病变累计的肺体积范围、密度等多个因素,目前缺乏统一标准,以往采用传统手工勾画ROI的方法进行量化的评估,耗时长、效率低、临床推广难,而利用新的AI系统能够实现病变区域的自动检测,在2—3秒内就能完成定量分析,极大提升了精准定量分析的效率。

上海市第七人民医院医学影像科主任宋黎涛说,医生会疲劳,而机器不会,引入AI系统后,它成了医生的好帮手与第二大脑。“我们对AI的使用,是依靠而不是依赖,AI系统就像给阅片上了保险,为临床医生提供详实、可靠的决策信息参考,不漏病灶。”

在上海市公共卫生临床中心、复旦大学附属金山医院、上海市同仁医院等多家上海本地医疗机构,该系统均已投入临床应用,为战胜新冠肺炎疫情贡献力量。

在上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院、上海交通大学医学院附属瑞金医院等医疗机构,智能预问诊系统也即将上线。近年来,上海把发展人工智能作为优先战略选择,主动谋划,加紧布局,密集发力,加快建设人工智能发展的“上海高地”,全力打造要素齐全、开放协同的良好生态。

## 情报所

## 之江天枢人工智能开源平台 面向全球上线

新华社讯(记者殷晓圣 朱涵)近日,之江实验室面向全球开发者上线“之江天枢人工智能开源平台”,该平台是由新型研发机构牵头打造的人工智能开源平台。

以深度学习框架为核心的“之江天枢”人工智能开源平台,上承算法应用、下接底层硬件,是大规模人工智能应用的引擎和发动机,是数据驱动智能技术研发和产业化的关键基础设施。

“希望吸引全世界的人工智能从业者和爱好者,把最先进的人工智能算法和技术汇聚到这里,进而解决人工智能核心技术问题。”中国科学院院士、之江实验室人工智能领域首席科学家潘云鹤在致辞中说。

开源开放是人工智能快速发展的重要推动力。据了解,之江实验室面向智能安防、智能金融、智能医疗、智能交通、智慧城市、智能机器人等六大产业领域,推动构建了人工智能核心生态圈,目前已有66家生态伙伴。

之江实验室由浙江省人民政府、浙江大学、阿里巴巴集团共同举办,聚焦人工智能和网络信息两大领域,重点在智能感知、智能计算、智能网络和智能系统四大方向开展基础性、前沿性技术研究。

## 劳模与AI同台竞技

## 农业“人机”对战正式开赛

科技日报讯(记者马爱平)“这次顶尖农人VS人工智能种植比赛的初衷,在于探索将国际最前沿的数字农业科技本地化,形成一套可复制、可推广的模式与经验,并在中国各大农业产区落地。”中国农业大学副校长龚元石说,数字农业、智慧农业是农业发展的必然之路。

日前,第一届“多多农研科技大赛”决赛在云南昆明正式启动,经过激烈角逐,进入决赛的4支AI队伍和来自中国草莓种植强县4支顶尖农人队伍齐聚,54位选手将开展为期120余天的高原草莓“人机”种植竞赛。

自招募开始,第一届“多多农研科技大赛”共吸引了全球超过17支AI队伍,超过108人参与报名。经过激烈的初赛答辩及评审,最终共有4支AI队伍进入决赛。与他们一起较量的,是4组来自中国草莓种植大县的全国劳动模范、人大代表等顶尖农人高手。

这次决赛中,各支队伍种出的草莓,将经历严格的评估:产量及品质、投入产出比、算法及种植策略的先进性等。

60后与90后两代农人,通过“多多农研科技大赛”凝聚在了一起,而他们也存在着诸多理念相通之处。

“在实际农业生产中,只要帮助农民解决一些实际的小问题,对于品质和产量就会有很大提升。”智多莓队队长、建智科技首席专家程晓说,他们队伍的成员们曾在怒江大峡谷等“三区三州”地区,给村民提供草莓种植的科技支撑。

农人队伍参赛选手纪荣喜认为,农业生产中的人工智能应用是必然趋势。他在镇江的实验大棚里,也加装了补光、补温、温湿度传感器,以及水肥一体化设备。“我60岁可能就不种草莓了,将来谁来种?怎么种?这是个亟待解决的问题,如果人工智能能学习到几十年前的种植经验,那是最好不过。”

如何让人工智能、机器人学习到顶尖农人们的种植经验,进而优化生产管理过程,也是科学家们在本次决赛中关心的问题。

中国农业大学信息与电气工程学院教授、国际信息处理联合会(IFIP)农业先进信息处理专委会主席李道亮表示,世界各国农业就业人口呈下降趋势,中国最为明显。同时,农业劳动力老龄化问题愈发突出,劳动力在农产品成本中的比重日趋提高,“未来30年中,农业劳动力将越来越短缺,无人农场等技术突破至关重要。”李道亮说。

## 宁波实现公共体育场馆

## 全盘“智慧化”

新华社讯(记者顾小立)近日宁波市体育局表示,宁波市本级及各区、县(市)体育部门下属15家单位、27个公共体育场馆7月已全部接入宁波市在线体育公共服务平台“体育宁波”,实现了市民场馆预订“一次也不用跑”、市域范围内“健身一码通”,打造城市“智慧体育”服务生态圈。

打开“体育宁波”微信小程序,市民只需滑动手机屏幕进行简单操作,就可以完成全市体育场馆“一键预订”,体育消费券领用、赛事培训报名、健身地图导览、体育组织查询、体育新闻获取等功能也可通过该程序实现。

宁波市体育局相关负责人表示,宁波市27个公共体育场馆目前已统一在线预订方式,统一支付渠道,统一线下核销模式,做到场馆服务标准化。“这些举措不仅有利于场馆提升管理效能,更提高了群众满意度。”

据了解,宁波市体育局将通过建设宁波体育数据服务中心,汇集全民健身服务信息平台、停车系统、视频监控、客流设备、人脸识别系统等数据。

宁波市体育局相关负责人表示,下一步宁波将继续深化智慧场馆的综合服务能力,积极采用5G等新技术,强化大数据、人工智能、物联网等技术融合,让市民的健身半径缩短到10分钟甚至更短,更快更好地进行健身。