



2019年春节,科幻电影《流浪地球》热映,国内掀起科幻热。我作为刘慈欣及其作品的研究者,开始应邀做科幻文学的讲座。此前的讲座内容基本围绕刘慈欣科幻文学展开,但从2023年开始,我讲座的内容每年都必须更新,这是因为只讲科幻文学明显已经跟不上时代发展的步伐。猛然间,我们已经迎来了人工智能(AI)时代。科幻界常说的一句话“未来已来”,不只停留在观念层面,它已经成为现实。

AI 发展历程

人工智能始终是计算机科学领域研究的核心分支,最早在1955年提出,当时仅是科幻般的设想。自20世纪70年代起,众多科学家纷纷投身于此领域,但长期局限于实验室研究,鲜为公众所熟知。这个概念之所以在近两年爆炸式地发展,得益于几个重要产品的诞生。首先是2022年11月30日问世的ChatGPT这个标志性产品。它是OpenAI公司的一款产品,Chat是聊天的意思,GPT是“Generative Pretrained Transformer”的缩写,代表它是生成式的、可预测的、基于转换架构的交互式大语言模型,也就是聊天机器人。计算机技术发展成人工智能,必须突破的是语言问题,即计算机必须能够处理人类的自然语言,而不仅是仅能接受专门的编程语言。在这方面,是谷歌公司旗下的DeepMind公司率先取得突破,发明了Transformer这样一种处理语言的架构,它能有效捕捉文本中的语义信息和上下文关系,使得计算机能正确理解人类的自然语言。ChatGPT可利用大规模文本数据进行预训练,犹如人类幼儿牙牙学语的过程,这就是计算机的深度学习过程,通过处理海量信息,最终生成类似于人类思考后产生的结果,这就是生成式人工智能。

ChatGPT一经发布,在短短两个月间,活跃用户即突破一亿,成为增长最快的消费级应用。AI不再是实验室的产品,它迅速地进入应用场景,在我们的日常生活中落地。

2024年2月16日,OpenAI公司的文生视频模型Sora问世,成为人工智能发展历程中的又一个重要节点。它可以根据一段文字自动生成长达60秒的视频,而且几乎跟摄像机拍摄出的影像没有区别。这是人工智能另一个更有广泛用途的应用场景,对影视行业造成了不小的冲击。

中国AI研究始于钱学森推动的模式识别研究。1981年,中国人工智能学会成立,吴文俊的几何定理机器证明获国家自然科学一等奖。863计划将智能计算机列入专项,清华大学、中科院等研究团队开始进入该领域。

2012年,深度学习技术突破引发全球变革。2015年,国务院将AI纳入“互联网+”战略,科技部启动类脑计算等重点专项。百度、阿里、腾讯等互联网头部企业相继组建实验室,商汤、旷视等初创公司崛起。中国AI论文数量在2016年超越美国,专利年复合增长率达43%。

2017年,国务院发布《新一代人工智能发



时代的科幻文学

吴言

展规划》,确立“三步走”战略,设立15个创新发展试验区。科技部启动自动驾驶等国家开放平台,科大讯飞语音识别、阿里城市大脑等成果落地。2019年,我国人工智能企业超4000家,投融资规模达135亿美元,占全球60%。

“十四五”规划将AI列为前沿领域,北京、上海、深圳形成产业集群。大模型技术快速突破,百度文心、阿里通义等参数规模超千亿。AI深度赋能实体经济,在工业质检、药物研发等领域创造出超5000亿元经济价值。2023年,人工智能领域产业规模达5000亿元,企业数量突破4400家。

当下,国内很多互联网公司都开发了自己的大模型。百度公司的“文心一言”,阿里的“通义千问”,腾讯的“元宝”,华为的“盘古”,字节跳动的“豆包”。这也构成了当下我国AI的百花齐放生态,让众多公司在竞争中不断拓展应用场景。无人驾驶、低空经济、工业机器人和家用机器人等领域,很快会进入量产阶段,走进日常生活。

AI 跨界

2024年的诺贝尔物理学奖和化学奖,相继颁给了人工智能领域的科学家。

诺贝尔物理学奖颁给了美国普林斯顿大学教授约翰·霍普菲尔德和加拿大多伦多大学教授杰弗里·辛顿,以表彰他们“通过人工神经网络实现机器学习的基础性发现和发明”。约翰·霍普菲尔德是物理学家出身,他后来跨界进入化学和生物学领域,研究大脑的运行机制,建立了以他名字命名的人工神经网络模型,这是他获奖的原因。杰弗里·辛顿则是纯粹的计算机科学家,当大多数同行都不看好人工神经网络时,他在这一个领域坚持了50年。2006年,他开始取得一系列研究成果,在深度学习领域一枝独秀。他被称为“人工智能教父”,2018年获得计算机界的最高奖——图灵奖。

对于这一结果,ChatGPT的解读是:“这意味着诺贝尔奖的评选标准和涵盖的领域出现了重大扩展,可能表

明诺贝尔物理学奖开始重视跨学科的突破,特别是计算机科学与物理学在理论和技术上的交汇。”

2024年的诺贝尔化学奖一半授予美国华盛顿大学的戴维·贝克,以表彰其在计算蛋白质设计方面的贡献,另一半授予了谷歌旗下的人工智能公司DeepMind的德米斯·哈萨比斯和约翰·乔普,以表彰其在蛋白质结构预测方面的贡献。戴维·贝克是化学家,他最早使用计算机软件预测蛋白质结构;德米斯·哈萨比斯和约翰·乔普是两位英国的计算机工程师,他们分别是“70后”和“80后”,乔普因此成为最年轻的诺贝尔奖获得者。哈萨比斯还是国际象棋大师,他率领的团队成功开发出享誉世界的Alpha-Go,在2016年击败韩国围棋大师李世石,成为人工智能的里程碑。此后,他们将注意力转向了蛋白质结构预测方面,成功开发出预测软件AlphaFold,以前所未有的精确度预测了几乎所有的生命分子,包括蛋白质、DNA和RNA的三维结构,以及它们之间的相互作用模式,准确性和实验结果相差无几。这项成果在新药研发领域具有无比巨大的潜力。

诺贝尔物理学奖和化学奖以全然开放的态度接纳了人工智能在物理和化学领域的应用,由此可以看出,人工智能确实深刻地改变了科学界的研究方法,并影响着人类社会生活。

AI 要素

AI最基础的核心要素是算力、算法和数据。算法是AI的大脑,大模型就是算法的具体呈现;数据相当于燃料,是模型训练和优化的基础,包括表格、文本、图像、音频等;算力是支撑模型训练的硬件基础。普通的计算机技术能够解决的是存储和运算问题,是可以代替人类进行记忆和计算的,它的软件系统是线性的和逻辑的。人工智能则是要让计算机处理人类的自然语言,让计算机具备类似人类智能的能力,最终让计算机能像人类一样思考。人工智能所需要的数据是海量的,算法也是高度复杂的,大模型通常需要几百亿个参数,对算力的要求也是空前庞大的,这对计算机的硬件提出了更高要求。

在这里需要提到两位华人。一位是被称为“AI视觉教母”的李飞飞。她对人工智能的贡献是在计算机视觉领域。2007年,她主持建立了名为ImageNet的图片库,使得计算机可以通过对图片的识别建立起视觉系统。2009年建成时,这个图片库收集了1500万张图片,涵盖了2.2万个不同类别。这些图片筛选自近10亿张候选图片,每张图片都进行了人工标注并通过三重验证。

李飞飞从人类幼儿时期认识世界的方式得到启发:幼儿通过不断接受各类物体的图像建立起对世界的认知。她在自传《我看见的世界》中写道:“ImageNet之所以能够存在,要归功于互联网、数码相机和搜索引擎等众多技术的融合。”但这仅仅是基础,图片需要人工进行标注,完成这一巨量工作通常情况下需要近20年。一个意外的机会,她得知亚马逊上提供一种名为“土耳其机器人”的众包服务,它可以集结全世界各个地方的人,通过互联网对一些简单重复但数量庞大的工作进行有偿服务。李飞飞写道:“现在,一个一年前还几乎不存在的平台提供的众包服务,成为让我们的项目臻于圆满的关键因素。这件事就是最好的例证,它让我深刻了解到,任何一个科学家的默认立场都应该绝对是绝对谦卑,他们应该明白,没有哪个个体的智慧能有意外之力的一半强大。”最终,ImageNet的图片标注工作缩短至1年完成,由来自167个国家的4.8万多名全球贡献者参与了标注。

为了推广ImageNet的应用,李飞飞牵头组织了一场国际性的大型视觉识别挑战赛。挑战赛一年一次,前两年的结果没人感到振奋,甚至让人气馁,直到第三年杰弗里·辛顿(2024年诺贝尔物理学奖获得者)研究小组加入,他们的Alexnet算法在比赛中获得了高于其他算法10个百分点的正确率,创造了新的世界纪录。这是在2012年,人工智能领域在此刻取得了飞跃式发展,而当时的世界对此还浑然不觉。

后来几年,辛顿的实验室被谷歌收购,同谷歌旗下的DeepMind相互合作渗透,在人工智能领域一骑绝尘。

另一位在人工智能领域举足轻重的华人是一位企业家,英伟达公司的CEO黄仁勋。也是他在诺贝尔奖得主辛顿主持的Alexnet项目中,率先使用了英伟达的GPU芯片。GPU是一种图像处理芯片,是计算机显卡的核心部件,用于加快图像处理速度。计算机的核心部件通常被认为是CPU,适合处理串行任务和复杂运算,而GPU更适合对简单运算进行大规模的并行处理。辛顿最先发现GPU更符合人工智能领域对算力的要求,使得英伟达成为目前硅谷最成功的公司之一,纳斯达克指数能连创新高,英伟达功不可没。

可以说,对应于人工智能的核心三要素,李飞飞在数据方面,黄仁勋在算力方面,对辛顿的算法起到了关键的支撑作用。目前在的人工智能领域,华人工程师几乎占三分之二。

AI 之变

2025年春节前后,AI像一阵春风刮遍神州大地。杭州宇树科技的人形机器人亮相春晚,这些机器人表演时的“秘密武器”,正是AI驱动全身运动控制技术,再加上全景深度感知技术,能将周围环境的一举一动精准感知。并且通过先进的AI算法,让这些机器人能完美“听懂”音乐。1月20日,杭州的深度探索公司发布了DeepSeek-R1模型,立即引爆了整个AI界。它的性能可以同OpenAI o1比肩,相对后者的封闭,它是开源的,也就是程序源代码是公开的,AI界的专业人员都可以对它的源代码进行检验。

此前人们一直认为,在大模型方面,中国远远落后于美国,并且因为英伟达高端芯片对中国的出口禁令,中国不可能有强大的算力支持大模型的发展。但DeepSeek在不完全依赖GPU芯片的基础上,通过对算法进行优化,实现了同样的性能。这动摇了美国在人工智能领域的引领者地位,直接引发了纳斯达克指数的



电视剧《三体》海报

暴跌。

简单来说,DeepSeek与许多专注于垂直领域(如图像识别、语音处理)的AI模型不同,是一种通过探索通用人工智能(AGI)为核心,开发具备广泛认知和推理能力的模型。通过符号逻辑系统与深度学习,来提升模型的可解释性和逻辑推理能力,很大程度上弥补传统神经网络在抽象推理上的不足。同时,还支持文本、代码、图像等多模态数据处理,能够适应更多应用级的复杂场景。尤其值得一提的是,DeepSeek所采用的分布式训练优化算法,即“混合专家”架构,使得性能足以比肩国外大模型的同时,训练成本仅为其十分之一。

AI 之忧

2024年的诺贝尔物理学奖得主杰弗里·辛顿,在接到诺贝尔官方电话时,对自己获奖颇感意外。他没有为自己获奖兴高采烈,却重点表达了对人工智能发展的深层担忧:“我认为我们正处在历史的某个关键点,在接下来的几年时间里,我们需要弄清楚,是否有办法应对这种威胁……特别是考虑到一旦这些事情(AI)失控,就会接管人类,使人类面临生存威胁。”

辛顿的担忧表明,我们在为AI时代的到来欢呼时,忽略了人工智能领域可能存在的问题。辛顿带领的Alexnet被谷歌收购,辛顿随后为谷歌工作了几年,2023年他选择退出。用他的话说,正是因为退出了谷歌,他才可以说人工智能能存在的问题。

国外AI领域的研发,目前都是由财力雄厚的科技公司主导,背后都有资本的影子。谷歌通过收购DeepMind,在这一领域遥遥领先。而另一个AI领域重要的公司OpenAI背后是微软为其注资。OpenAI最初是由马斯克等人发起成立的非营利性组织,目的是通过对人工智能的研究造福人类,但一直在商业化和公益化之间摇摆。马斯克于2018年退出了OpenAI董事会。发生于2023年11月的OpenAI公司的权力之争,暴露出AI领域存在的伦理困境。这场权力之争在“向人类对齐”与“商业化超级加速”两派间展开,最终以首席科学家、对齐派伊利亚·苏茨克维落魄并离开收场,原安全团队半数被辞退,昔日高管团队大多离职。伊利亚·苏茨克维是辛顿的学生,也是Alexnet的成员,他的失利也印证了辛顿之忧的现实性。

就目前而言,AI应用最普及的文本和视频生成领域,就已涉及对知识产权的侵犯,更为重要的是,AI生成的信息真假难辨,生成的图像使得人们眼见都不为实,为诈骗留下空间。

早在20世纪40年代,世界科幻文学三巨头之一、美国科幻作家阿西莫夫就在他的《机器人》系列作品中提出了机器人三法则:一是机器人不得伤害人类,或因不作为而让人类受到伤害。二是机器人必须服从人类的命令,除非这些命令与第一法则冲突。三是机器人必须保护自身的存在,只要这种保护不与第一或第二法则冲突。三法则虽是科幻设定,但深刻影响了人工智能伦理学的讨论,成为研究AI安全、自主权与人类控制关系的起点。这是科幻文学引领科技发展的最好例证。

刘慈欣科幻作品体系

AI时代的来临,使得很多以前在科幻文学或科幻电影中出现的场景逐渐成为现实。科幻文学启迪了人类的想象力,也为AI的普及做了必要的启蒙工作。刘慈欣是我国最知名的科幻作家之一,也是我们山西人的骄傲。他以一己之力,将中国科幻文学提升到了世界级水平。

刘慈欣的代表作品是《三体》系列三部曲,在最初出版时被称为“地球往事三部曲”。第一部《三体》完成于2006年2月,2008年出版,2015年8月获得第73届世界科幻大会最佳长篇小说奖。第二部《黑暗森林》2007年11月完成,2008年5月出版。第三部《死神永生》2010年9月完成,11月出版,2013年获得第九届全



吴言,本名李毓玲,中国作家协会会员,山西省作协第八届主席团成员,山西省女作家协会副主席,山西省作协科幻委员会副主任。著有文学评论集《灵魂的相遇》,科幻评论集《从地球到三体——刘慈欣星系》。曾荣获赵树理文学奖、山西省社会科学优秀成果奖等。