

科普笔记·AI①

随着新兴科技的蓬勃发展,昔日许多遥不可及的“神秘领域”“梦幻世界”如今已触手可及,渗透到包括军事领域在内的各行各业,融入到人们工作生活之中。从本期开始,本版开设《科普笔记》专栏,系统地为大家介绍相关科普知识。

去年10月31日下午,中共中央政治局就人工智能发展

现状和趋势举行第九次集体学习,中共中央总书记习近平在主持学习时强调,要深刻认识加快发展新一代人工智能的重大意义,加强领导,做好规划,明确任务,夯实基础,促进其同经济社会发展深度融合,推动我国新一代人工智能健康发展。为此,本专栏今天开始推出《科普笔记·AI》系列,敬请关注!

——编者

科技云

科技连着你我他

本期观察:李涛 朱丽娜 何帅

脑电波控制机器人



控制机器人这件事情,在人类的想象中由来已久,比如动画片《秦时明月》中公输家的机关术、很多小说动漫中的傀儡术以及电影《环太平洋》中的机甲控制等。随着人工智能和脑机接口技术的发展,用脑电波控制机器人的研究有了新进展。

前不久,美国麻省理工学院的研究人员展示了一套人机交互装置,其应用“脑电波+手势”组合,让使用者能简单地与机器人互动。这套方案旨在让机器人轻松地关联和解释人类的大脑信号和手部动作。通过接收人脑思维产生的脑电波,机器人能完成一系列动作指令,包括拾起物品、左右移动等。

如此一来,人们无需掌握必备的编程技能,即可让机器人执行特定的任务。相信随着这项技术的不断发展,其对重度残障人士和行动不便的老年人能有很大帮助,让他们借助“想法”控制机器人完成自己想完成的任务,未来可期。

脑电波控制无人机



在电影《阿凡达》中,那个用意念操控阿凡达的瘫痪海军战士杰克令人印象深刻。你是否也想通过意念就能操控无人机?

美国亚利桑那州大学的研究人员正在开发一种脑电控制的无人机导航界面,最终目的是找到人类大脑“感知多代理系统信息”的运行机制,继而从中提取“控制指令”。换句话说,就是让一个人可以通过脑电波控制一群无人机,并且这些无人机还能接收不同的指令,做出不同的行为。

不过,目前该技术还无法充分将人的思维提取出来并转化成数字信号,而且无人机起飞需要操作员通过调整情绪和情绪来控制自己的专注力。当专注力达到某个程度的时候,才会触发无人机起飞。研究人员表示,如果此项技术能够走向成熟运用,将会大幅提高无人机在搜索、救援、侦察等众多行动中的效率。

脑电波控制VR系统



在《安德的游戏》《明日边缘》《源代码》等科幻影视作品中,我们曾看到虚拟现实技术的军事价值。其基本思路就是通过计算机作战模拟训练,一体化战场环境构建等,实现虚拟军事与现实军事的交融互通。如果脑电波能控制虚拟现实技术又会怎么样呢?

在美国洛杉矶举办的SIG-GRAPH展会上,一家科技公司展示了一款叫“大脑电脑界面”的虚拟现实原型产品,能够让用户靠思维控制界面中物体的动作。体验者将特制设备戴在头上,大脑受某种刺激时做出反应,产生脑电波信号,特制设备监测到信号,将数据发送给计算机进行分析,从而将其转换为相应的动作,呈现在界面上。

通过构建逼真的数字化战场,在虚拟战场上反复推演,验证并寻找最佳的作战方案或将是今后的发展趋势。目前,受脑电波检测范围和高度密集数据处理的限制,还需一段时间来证明脑电波控制VR软件工具和硬件产品的可行性。不过,脑电波控制下的兵棋推演等新模式、新体验值得期待。

AI,你从哪里来?

谢啸天 胡益鸣

从出生到经历“寒冬”

1956年夏,群山环抱的达特茅斯学院掩映在一片葱绿之中,夕阳在康涅狄格河上涂画着自己的模样。此刻,约翰·麦卡锡正站在学院计算机房的窗边,望着波光粼粼的水面,大口地呼吸着新鲜空气,以平复激动的心情。我在一旁听到了他拨给克劳德·香农的电话——决定开展一次关于人工智能的研究。

约翰·麦卡锡、克劳德·香农和另外8位计算机科学领域内的大咖,在达特茅斯讨论了两个月,制定了一个极其宏大的目标——在机器上搭建人工智能。因此,1956年被称为人工智能元年。约翰·麦卡锡也被后人冠以“人工智能之父”的称号。

人工智能的“出生”吸引了全世界的目光。兴奋之余,科学家们也在思考如何“养育”它。随即,分成了两个主要阵营:其一主张规则式方法,其二选择神经网络方法。

规则式方法即用一系列写好的逻辑规则教人工智能如何思考。比如,通过教授机器语法规则,解决机器翻译问题;通过向机器描述物体的特征,解决图像识别问题。

选择神经网络方法的科学家则另辟蹊径,模仿人脑结构,构建类似大脑的神经网络。他们不给机器构建逻辑规则,而是把大量数据“喂”给人工神经网络,让它从实例中学习、找规律。

让机器具备人类智能,这个命题本身就足以引人注目。人工智能的“童年”是在聚光灯下度过的。随着神经网络研究的深入和计算机技术的发展,人工智能领域取得了让人振奋的成果。

人工智能离不开算法,在计算机上编写的算法都要用到我小白,这也让我可以近距离陪伴人工智能的成长。

“童年”的人工智能进步非常快,IBM公司的内森尔设计的几何定理证明程序,在一些定理的证明上甚至超过了数学专业的学生。1962年,阿瑟·萨缪尔(参加达特茅斯会议的10位科学家之一)制作的西洋跳棋程序,经过屡次改进后,终于战胜了州冠军。机器在智力的角逐中战胜人类,这还是第一次。

然而人工智能的发展不像计算机那样一帆风顺。在人工智能13岁那年,正值茁壮成长之时却遇到了它人生中的第一道坎儿。

1969年,一系列研究结果差点浇灭

嗨!我叫小白,是一个比特,人们把我写作“0”。我的哥哥也是一个比特,写作“1”。计算机的运行离不开我们哥俩。人工智能是计算机科学的一个分支,可以说,我是看着它长大的。

“人工智能?是超级程序?是人形机器?”当谈及人工智能是啥的话题时,或许会引发人们这样的思考。那么,您是何时知道人工智能的呢?“围棋比赛,那只‘阿尔法狗’(AlphaGo),好像是2016年。”不少朋友或许会想起这件事。

不错,从2016年开始,人工智能成了全球最热的技术话题。这在很大程度上是因为那只“阿

尔法狗”在围棋对决中的出色表现。

谈起飞机,我们能追溯到莱特兄弟;说到电脑,我们能想起几间屋子大小的埃尼阿克计算机。而人工智能则像一位不速之客突然闯进了我们的世界,竟能在围棋比赛中战胜人类。

如今,人工智能好像离我们很近,近得触手可及;仿佛又很远,以至于说不清它从哪里来、要到哪里去?

当然,人们不像我能在信息海洋里畅游,站得不够近难免会看不清,请让小白带您走进这一神秘世界,一探究竟!

了人们对人工智能的热情。这些研究显示,当时的人工智能难以解决基本逻辑问题。随即,一些机构停止了对人工智能项目的资助。没有了资本,也就没有了发展动力。

与此同时,规则式方法也遇到了瓶颈。面对纷繁复杂的文字世界,只学习了基本语法规则,掌握基本词汇量的机器根本招架不住,难以再向纵深挺进。

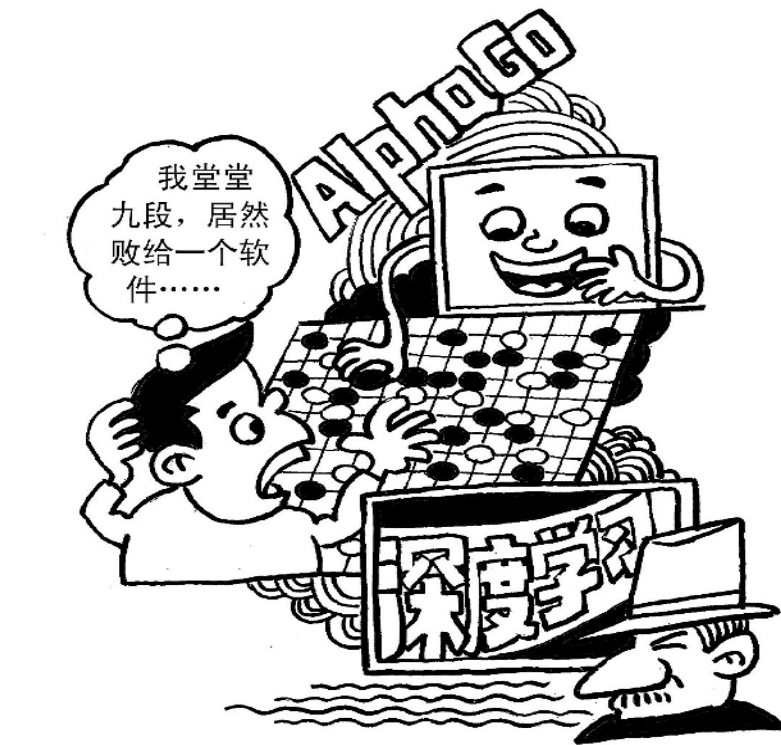
此刻,人工智能的处境与卖火柴的小女孩相差无几,它不知道能不能挨过寒冷的冬夜。究其原因,首先,在算法模型上存在缺陷;其次,笨重的晶体管计算机制约了机器运算能力。

迎来“春天”又遇“倒春寒”

在人工智能“而立之年”时,我无法平静地等待,尝试着找寻这位老朋友的音讯。1986年的一天,我在卡内基梅隆大学的计算机上闲逛时,看到了一篇题为《反向传导误差的学习表征》的论文,其中有一位作者叫杰弗里·辛顿。没多久,这篇论文火了,把沉寂已久的人工智能神经网络拉回了人们的视线。

这篇论文怎么会有如此大的魔力呢?今天的我们对某综艺节目中的“传声筒”游戏应该不会陌生:一段台词传到最后一个人时往往面目全非。反向传导的原理可以理解为,将这段台词给最后一个人看,让他对比其中的误差,再将误差依次传给前面的人,让每个队友分析误差中有多少是自己的,下次描述时哪里需要改进。如此一来,就能提高机器学习准确度。这种机制极大提高了人工智能神经网络的性能。

另外,好奇心强的我还扒了扒杰弗里·辛顿的成长历程,想看看他是怎么



胡三银绘

想到这一巧妙方法的。

20世纪60年代,辛顿还在上高中时,一个朋友就向他描述过大脑的工作原理——类似3D全息图的工作原理,这让小辛顿着了迷。

有时一句话就能在一个人心里埋下一粒种子。后来即使在当木匠时,每个星期六早上,他都会去伊斯灵顿的埃塞克斯图书馆,在笔记本里记下关于大脑工作原理的理论。

人工智能能走出“寒冬”,离不开辛顿和他一样举着火把前行的人。但这并没有改变人工智能再度失败的命运,刚刚有了“春天”的气氛却再一次遭遇“倒春寒”,而且持续了整个20世纪90年代。

“倒春寒”的“寒流”源自哪里?原来,神经网络需要用数据“喂养”,然而当时网络技术才刚刚起步,与今天的互联网世界相比,数据量简直就是“九牛一毛”,神经网络在“供血不足”“营养不良”的情况下举步维艰,也就不足为奇了。

用数据“喂养”焕发勃勃生机

进入新世纪,随着互联网技术的发展和普及,呈指数增长的数据量为人工

神经网络发展提供了优渥土壤。

2005年,新成立不久的谷歌公司参加了美国国家标准与技术研究院主持的世界机器翻译系统评测。评测结果出人意料,谷歌在中英、阿(拉伯语)英互译中获得了第一名,且遥遥领先在此领域浸淫了数十年的IBM公司。

值得一提的是,编写谷歌机器翻译程序的负责人弗朗兹·奥科不懂中文、更不懂阿拉伯语,他教机器学外语的方法是将大量的数据输入给人工神经网络,让它自己找到规律。

在与规则式方法竞争了几十年后,几经浮沉的人工智能神经网络方法终于赢了。

2006年,杰弗里·辛顿找到了在有效训练神经网络中新增神经网络层的方法。这给旧的人工智能神经网络仿佛打了一针强心剂。辛顿和他的小组还为性能大增的人工智能神经网络起了个新名字——“深度学习”。

相较于神经网络算法,“深度学习”算法中的神经元更多,层次结构更复杂。例如我们训练“深度学习”算法识别图片中的猫,当我们把含有猫的图片交给“深度学习”算法时,算法内部神经元就会做出调整,让输出结果更接近猫。经过大量训练后,它就“认识”猫了。“深度学习”算法的内部结构就像一个黑箱,我们不清楚每个神经元具体是如何做出调整的,但它通过识别大量数据后,具有了识别“猫”的能力。

今天,人们也终于明白,数据是驱动人工智能发展的能源。不知道聪明的你是否发现,智能问题已悄然变成了如何处理数据的问题。这与飞机的诞生有相似之处:在飞机出现之前,人们认为人类要想飞行就得像鸟一样有双翅膀。后来才发现,飞行利用的是空气动力学原理,而不是仿生学原理。对人工智能来说,不一定要像人类大脑一样去思考,利用数据同样能解决问题。

人工智能的发展史,可以说是硬件的更新史、数据的积累史、算法的迭代史。

互联网技术的发展则为人工智能带来了大量的数据:你的每一个赞、浏览的每一个网页、扫描的每一个二维码,都会成为人工智能的“数据养料”。杰弗里·辛顿、吴恩达、吴军等人工智能专家,还有百度、谷歌等高科技公司,一次次革新人工智能算法,让无人驾驶车辆、无人工厂等变为可能。

弄清楚了它从哪里来,很多问题才能看清楚,把得准,才能更好地迎接它的未来。人工智能虽已“年过花甲”,但它的发展势头却如朝阳般蓬勃。

让梦想驱动科技创新

张风波

论见

习主席在今年2月会见探月工程嫦娥四号任务参研参试人员代表时强调,实践告诉我们,伟大事业都始于梦想。梦想是激发活力的源泉。是啊,哪个成功者不始于梦想?哪项伟大事业不基于梦想?因梦想而奋斗,因奋斗而出彩,这就是梦想的力量。

近期大热的国产科幻电影《流浪地球》就是这样一部“有梦追梦圆梦”的代表作,它开创了中国拍摄世界级灾难大片的光环,证明中国有能力拍摄这样的科幻大片,让中国演员以主人公的形象在影片中携手各国力量一起拯救地球。虽是一部影视作品,但其中所反映出的“梦想精神”很值得学习。军事科技创新,尤其需要这种精神。

新中国成立后,军事科技工作者胸怀梦想,通过苦干、快干、实干,一次次完成了党和人民交给的科技创新任务,让人民军队从落后装备时代一跃进入高技术军事装备时代。在没有任何借鉴、不掌握核心技术的情况下,一代又一代军事科技工作者凭借“敢叫日月换新天”的“梦想精神”,在科技创新征程上努力探索、奋起直追,使我国拥有了氢弹、核潜艇、大型驱逐舰、航母等“大国重器”。重装在身的人民军

队,已经成为维护世界和平的重要军事力量。

历史车轮滚滚向前,时代潮流浩浩荡荡,追梦人的脚步永远向前,创新者的精神薪火相传。军事科技同人类社会其他发展一样,具有不断变化的动态特征。没有一项技术可以永久依赖,军事科技在追随中发展永远不会成为强者。我们不能满足于现有的科技成就,应着眼10年、20年、50年以后的战争态势来谋求发展。这就要求军事科技工作者应有“超时代”的思维意识和战略眼光,做与时代赛跑的“追梦人”,做科技创新的拓荒者。有此梦想,方可成就大器。

只有梦想没有实干,如同纸上谈兵、临渊羡鱼。“伟大梦想不是等得来、喊得来的,而是拼出来、干出来的。”中华民族伟大复兴现在到了关键时期,更需不驰于空想、不骛于虚声,唯有以实干而兴邦。军事科技驱动创新亦应如此,需要有发展的紧迫感和攻坚克难的责任感,不以事艰而退缩无为,惟以任重而奋力前行,真正靠实干圆梦、靠拼搏建功。

当前,党在新时代的强军目标为军队发展描绘出了美好明天。科技工作者应牢牢抓住机遇,充分发挥才华,用实干践行强军诺言。让岗位作沃土,让理想作种子,让奋斗作养分,梦想之花终能绽放。

神奇的纳米机器人

黄晓秋

新看点

提起“纳米机器人”,可是机器人工程学的一种高新科技。它根据分子水平的生物学原理,设计制造可对纳米空间进行操作的“功能分子器件”。纳米机器人的设想,是在纳米(一纳米等于十亿分之一米)尺度上,研制可编程的分子机器人(也称“细胞机器人”或“DNA机器人”)。

纳米机器人的概念最早是由美国物理学家、诺贝尔奖获得者理查德·费曼教授于1959年提出的。他认为人类未来有可能建造一种分子大小的微型机器,把分子甚至单个原子作为建筑构件,在非常细小的空间里构建物体。这意味着,人类可在底层空间制造任何东西。纳米机器人技术在当时只是一种科学幻想,但如今已出现在现实世界。

目前研发的纳米机器人属于第一代,是生物系统和机械系统的有机结合体,可注入人体血管内,进行健康检查和疾病治疗;第二代纳米机器人是直接由原子或分子装配成具有特定功能的纳米尺度的分子装置,能执行复杂的纳米级别的任务;第三代纳米机器人将包含强人工智能和纳米计算机,是一种可进行人机对话的智能装置。由于纳米机器人是当今高科技的前沿热点之一,不少国家纷纷制定相关战略或计划,投入巨



资抢占纳米机器人技术战略高地。

许多专家认为,当前最重要、最迫切的就是纳米机器人在医疗领域的应用。医用纳米机器人可以注入人体血管内,进行血管养护、健康检查、精准给药、疾病治疗和器官修复等,还可去除有害的DNA或安装正常的DNA,使机体正常运行。在可预见的未来,被视为当今疑难病症的癌症、艾滋病、高血压等都将迎刃而解。届时,人类将会减少疾病所带来的痛苦,人的寿命也将得到延长。

而在军事领域,纳米机器人会有何作为?美国物理学家、“氢弹之父”爱德华·泰勒教授,早在上个世纪80年代就预言:哪个国家率先掌握纳米机器人技术,就一定在下世纪的世界军事领域里占据主导地位。前不久,俄罗斯军事专家伊万·契奇科夫少将也预言:军用纳米机器人离我们的战场并不遥远,它们在世界范围将引领一场真正意义的战争革命,同时将推进作战模式、作战

理念、作战方法的根本改变。据一些专家推算,军用纳米机器人预计到2025年就会研制成功。美国军事专家约翰·亚历山大博士就认为,军用纳米机器人将承担越来越多的任务,尤其是参与战略防御,为战略进攻创造条件。军用纳米机器人还可用来提高各种装备的性能,其中包括远程通信、头盔式显示屏等。有关专家认为,军用纳米机器人将在一定程度上影响和决定21世纪战争的面貌和进程。

除了医疗和军事领域,纳米机器人在工业、农业等领域的应用前景也非常广阔。如在工业领域,人们可利用纳米机器人制作微米级的芯片,从而减少电子产品内的芯片和电路所占空间,能让未来的电子产品变得更微小更有效。在农业领域,人们可利用纳米机器人模仿叶绿体,使其成为制造粮食的分子机器。这一类型的纳米机器人,将可能直接利用太阳能制造食物而创造新概念农业。