

AI让电力行业更高效、低碳、安全

AI世界

◎本报记者 张晔 通讯员 黄蕾

日前,受寒潮影响,江苏省出现大范围雨雪天气。在全省用电“尖峰时刻”,南瑞集团有限公司研发的人工智能负荷预测系统发挥关键作用,负荷预测日前准确率高达97.8%,为保障冬季寒潮期间电力平稳有序供应提供了支撑。

这只是人工智能技术在电网应用中的一个缩影。近年来,随着我国加快推进新型电力系统和新型能源体系建设,能源电力行业人工智能应用需求快速增长,成为人工智能厂商竞争的新蓝海。人工智能技术将如何赋能电力行业发展?怎样规避“人工智能+电力”的风险,使人更好服务人们生产生活和经济社会高质量发展?

企业纷纷入局研发电力大模型

人工智能技术不再局限于让人类从重复劳动中解放,而是更多地参与到创造性、决策性工作中来。

国网江苏电力数字化部安全运行处副处长蒋承伶认为,人工智能技术对于加快推进构建新型电力系统和新型能源体系建设意义重大。人工智能作为电力行业数字化转型的重要支撑,在促进数据业务融合、挖掘海量数据价值、驱动业务优化升级等方面具有不可替代的作用,能够赋能发电、输、变、配、用、安监、基建以及管理等多领域智能化转型。

大模型作为产业发展的热点方向,能够降低人工智能开发与应用的门槛。目前,华为、阿里、腾讯、百度等企业都宣布将电力作为大模型的重点垂直应用领域。比如,2023年7月,华为云面向业界发布了盘古大模型3.0。它能够为企业“定制”自己的专属大模型,其中包括电力智慧巡检应用。百度文心一言打造的电力行业大模型覆盖了电力知识问答系统、电力文档智能分析等多个能源行业应用场景。

国内电力企业也在人工智能上发力。比如,国家电网建设了覆盖总部及27家省公司的人工智能“两库一平台”,形成了通用组件基础支撑能力;南方电网打造大模型“大瓦特”,构建了高效便捷的数字化基础平台。近年来,无人机、机器人也广泛应用于我国电网设备的巡视与检测中。高效工作的背后,是人工智能平台的支撑。

人工智能为电力系统添“智慧”

当前,人工智能与传统行业的深度融合正引领一场经济形态的革命。电力企业也在抢抓人工智能发展机遇,推进新型电力系统建设,助力能源电力行业数字化转型。

蒋承伶告诉记者,以往受限于数据获取难度大、计算分析能力不足、决策预测依赖人工等因素,电力行业存在电力供需匹配难度大、设备巡检效率不高、新能源消纳效



国网江苏电科院专业人员进行声纹识别算法研究。 国网江苏电力公司供图

率低等痛点。计算机视觉、深度学习、神经网络等人工智能技术以其强大的数据处理能力和学习能力,为解决这些问题提供了新途径。

在江苏南京110千伏鼓楼变电站,一体式轻量化声纹感知装置昼夜不停地监听变压器的运行状态。这位不知疲倦的变电设备“健康卫士”,通过深度学习技术,利用“听”到的9万余条声纹数据,开展局部放电、机械异响等缺陷声纹特征学习,可实现10分钟内对多种故障的准确识别预警。

蒋承伶介绍,将人工智能技术融入数据监测和故障识别的环节,改善分析决策的精准度,已成为电网企业应用人工智能技术的一个重要方向。目前,无论在传统能源领域,还是在新能源领域,人工智能技术都在改变着原有的生态,让电网更智慧、更坚强。

在新能源领域,精准而快速地对新能源装机资源、出力进行预测,是实现能源管理和使用的关键。国网江苏省电力有限公司电力科学研究院(以下简称国网江苏电科院)利用计算机视觉的图像分析能力和长短期神经网络的时间序列分析能力,对屋顶光伏资源及其实时出力进行预测,实现了新能源的高效利用。

在人工智能技术的加持下,国网江苏电科院研发的辨识技术就像一个“超级侦探”,通过卫星地图,即可找出全国所有可能适合安装光伏板的屋顶。目前,利用该技术,工作人员已测算出江苏可开发屋顶光伏面积。同时,在长短期神经网络分析光伏出力曲线规律基础上,国网江苏电科院叠加气象云图分析,实现了对江苏50多万户、2300多万千瓦的低压分布式光伏运行状态的实时监测和精准预测,全省分布式光伏实时出力估算准确率达96%以上。

国网江苏电力设备部技术处处长付慧介绍,目前,国网江苏电力已经建成输电、变电算法评估平台。在这个平台上,各种电力设备运用的人工智能算法可以一较高下,为实际应用做好准备。

发展电力人工智能还需重视安全风险

随着人工智能在电力领域的推广,安全问题引起了业界关注。一方面,面对复杂多变的作业现场环境、应用需求,人工智能识别率、误报率、漏报率等性能指标能否满足应用要求,人工智能的算力能否满足现场需求,都要经过充分测试。另一方面,人工智能技术也给不法分子提供了新的攻击手段。基于人工智能技术的数据投毒、算法后门、对抗样本攻击等,给电网信息安全带来了新的挑战。

“人工智能在带来便利的同时,也带来了一定的安全风险。”南京大学人工智能学院教授李宇峰说,“应建立全面而有效的治理机制,发展稳健机器学习理论方法体系,更好地将人工智能技术安全应用到电力领域。”

针对运用了人工智能技术的新型攻击手段,电网同样也可利用人工智能算法检测恶意活动,并在其造成损害之前提醒操作员,保护电网免受网络攻击和其他威胁。比如,国网江苏电科院基于人工智能技术研究了程序语义分析模型、软件供应链开源组件知识图谱等网络安全督查检测工具,并将它应用于江苏信息系统入网安全检测。这些成果大幅提高了漏洞检测的准确率和效率。目前,漏洞自动化识别准确率超过98%,检测校核时间缩短了60%。2023年,在这些成果的辅助下,网络安全检测技术人员累计发现并处置漏洞10万余个,有力支撑了江苏电力系统运行安全风险管控工作。

“保障人工智能安全是一项长期而艰巨的任务。”国网江苏电科院数字化中心主任赵新冬说。他认为,应通过持续关注和不懈努力,推动人工智能技术健康发展,使之成为构建新型电力系统和新型能源体系服务,而不是成为人类的威胁。

全球人工智能治理评估指数发布 中国位列第一梯队

科技日报讯(记者华凌)记者2月16日从中国科学院自动化研究所人工智能伦理与治理研究中心获悉,该中心联合远期人工智能研究中心于近日发布全球人工智能治理评估(AIGLE)指数。指数对首批14个国家开展的评估显示,在人工智能发展水平方面,美国和中国在总量上处于领先地位;在人工智能治理水平方面,中国位列第一梯队,仅次于美国。

据介绍,根据“治理水平同发展水平相匹配”的评估思路,AGILE指数从人工智能发展水平、治理环境、治理工具和治理成效4个方面出发,纳入18个评估维度的39项评估指标。指数深入描绘了全球人工智能治理的现状,并强调国际合作、公平发展和综合治理框架对于应对人工智能治理挑战的必要性。

AGILE指数首批评估的14个国家包括美国、英国、中国、巴西、新加坡、阿联酋等。评估结果显示,人工智能治理水平处于第一梯队的国家包括美国、中国、新加坡、加拿大、德国和英国。

本次评估中,各国AGILE指数与其人均国内生产总值水平呈现明显的正相关。值得注意的是,中国和印度的得分,明显高于人均国内生产总值所对应的水平。

据统计,2023年记录在案的人工智能风险事件数量相比2022年增加了12.8倍。AGILE指数主编写者、中国科学院自动化研究所研究员、人工智能伦理与治理中心主任、联合国人工智能高层顾问机构专家曾毅对记者说:“没有任何一个国家能以一己之力解决人工智能发展与治理问题,全球协作势在必行。”

通用人工智能系统原型 “通通”首次公开展出

科技日报讯(记者都凡)记者2月16日获悉,“迈向通用人工智能前沿科技成果展”于近日在北京举办。成果展集中展示了北京通用人工智能研究院在通用人工智能前沿领域实现的技术突破和原创性科研成果。其中,由该院研发的通用人工智能小女孩“通通”首次展出。

不同于当下火热的任务型人工智能大模型,“通通”是一个“眼里有活”的通用人工智能体。北京通用人工智能研究院院长朱松纯说,“通通”并不由数据驱动,而是由价值驱动。“人类的每一个行动都是根植于内心的价值观,而非我们接收到的数据。‘通通’也是一样。”朱松纯解释道。

作为首个由价值与因果驱动的通用人工智能系统原型,“通通”以原创的认知架构理论为顶层设计,以自研国产学习和推理框架为底层支撑。她拥有类人价值观,能自主生成任务,具备物理和社会常识,可保障复杂任务的高效执行。

朱松纯认为,人类要迈向通用人工智能,就要构建能够理解真实世界,并掌握丰富技能的通用智能体。它需要具备像人一样的物理常识和社会常识,拥有“与生俱来”的基本价值观和学习本领,能够通过不断学习,实现智力成长和价值观养成,以此实现与人类的价值观对齐。据了解,通过“自主学(自主环境探索)”“他人教(与人类多模态交互)”等方式,“通通”可实现技能、知识和价值持续成长。

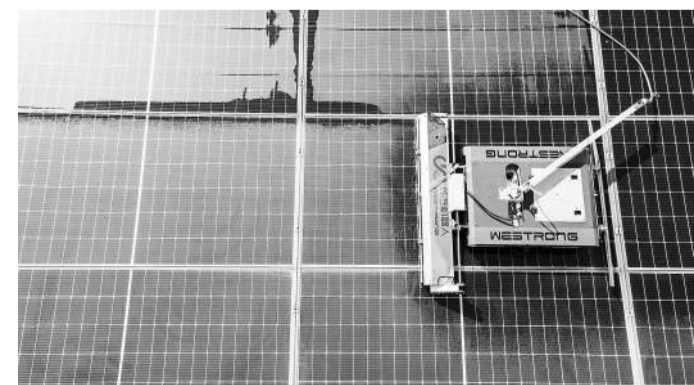
目前,“通通”的智力水平约相当于三岁人类儿童。但在某些特殊任务领域,其能力已超过成人。



通用人工智能小女孩“通通”系统原型。 北京通用人工智能研究院供图

图说智能

机器人提升光伏组件清洗效率



近年来,越来越多企业开始采用光伏发电系统。然而,由于长时间在户外运行,光伏发电系统表面会附着细小粉尘颗粒、积雪等。这会影响到光线透射率,进而影响组件表面接收的辐射量。

从2023年12月开始,浙江省兰溪市试点应用光伏清洗机器人。约8000平方米的屋顶光伏,若采用传统人工方式,需4个员工耗时18小时方能完成对光伏组件表面的清洗工作。在光伏清洗机器人加持下,仅需2个员工耗时5小时就能完成清洗工作。清洗后,光伏发电量可提升7%至8%。

本版图片除标注外由视觉中国提供

智能手机换电模式能否替代快充模式

IT之窗

◎左鹏飞 陈静

近日,卡塔尔一家科技公司研发出可以在7秒钟内为手机充电的机器Swapery。它配有轻量级电池组。用户可将这些电池组吸附在手机背面,并与手机充电接口相连。当需要充电时,用户将手机插入Swapery中,机器就会自动将电池组更换为另一批满电的新电池组,并对替换下来的电池组进行充电。有评论称,这种类似于电动车换电补能的模式有望减轻现代人的手机电量焦虑。

纵观近年来电子设备市场的发展趋势不难看出,各厂商一直在想方设法缓解人们的手机电量焦虑。当下,由于能量密度的限制,手机电池技术发展进入瓶颈期。提升充电效率成为各厂商应对手机续航问题的重要方法。那么,现有手机充电模式是如何不断提高充电效率的?手机换电模式是否

会替代现有的手机充电方式呢?

快充市场逐渐饱和

电池的续航能力与充电体验是评价手机性能的重要指标。几年前,手机充满电通常需要几个小时。自2018年以来,由于快充技术的发展与普及,手机的充电时间被极大缩短。目前,手机充满电的时间一般都在一小时内。这大大提升了用户的使用体验。

在手机充电领域虽然存在“快充”“闪充”“超充”等多种称呼,但它们的基本原理是一样的,即在电池容量一定的条件下,通过提高充电功率的方式提升充电效率。提高充电功率目前有3种途径,分别是提高电压、提高电流以及同步提高电压电流,由此产生了相应的快充技术方案:高压小电流快充,如华为、三星等;低压大电流快充,如OPPO、一加等;高压大电流快充,如魅族。也有一些厂商在这3种快充技术方案上均有布局。

近年来,快充技术发展迅猛。一方面,具有快充功能的手机占比快速提高。随着显示

器、处理器、5G应用的不断升级,手机能耗不断增加,快充功能成为智能手机的刚需。市场调研机构Counterpoint Research发布的调查数据显示,2023年一季度全球智能手机市场中接近80%的手机支持快充功能,而2018年支持快充功能的手机占比还不到30%。另一方面,快充平均功率迅速提高。2022年一季度至2023年二季度,全球智能手机快充平均功率从30瓦提高到34瓦,其中,中国市场的快充平均功率已经达到50瓦。

随着快充技术的普及,手机充电领域正在发生边际性、转折性变化。从企业端看,快充赛道上的竞争逐步进入边际报酬递减阶段。目前,快充功能已经成为智能手机的标配,市场逐渐达到饱和状态,预计未来几年手机厂商将在快充之外开辟新的竞争赛道。从技术端看,快充在加速给电池充电的同时,也在一定程度上加速给电池带来损伤。高功率充电会给电池带来高温、高压、过充等问题。虽然有各种协议限定电压电流和电池在充电过程中的最高温度,但随着快充次数和使用时间的增长,手机电池性能会逐渐降低。

换电模式或卷土重来

在手机电池发展历程中,可拆卸与整机一体化两种设计思路长期存在,与之相对应的充电模式是换电模式与快充模式。早期的手机电池通常可拆卸,但随着日趋复杂的手机内部空间设计和不断提高的美观要求,整机一体化设计思路逐渐成为主流趋势。

快充模式能使手机在保持一体成型工业设计的条件下快速补能,但也易导致电池损伤,还需要用户配备数据线、充电头等设备。相比于快充模式,换电模式的补能过程更为迅速、简便,更换电池也会变相提高手机的续航时间与使用寿命,有利于环

保。但换电模式的缺点也较为明显,例如电池与手机接触的稳定性不够强、手机整体的美观性不够好等。换电模式最大的短板是电池标准不统一。这不仅不利于保证电池的安全性,还可能带来资源浪费问题。

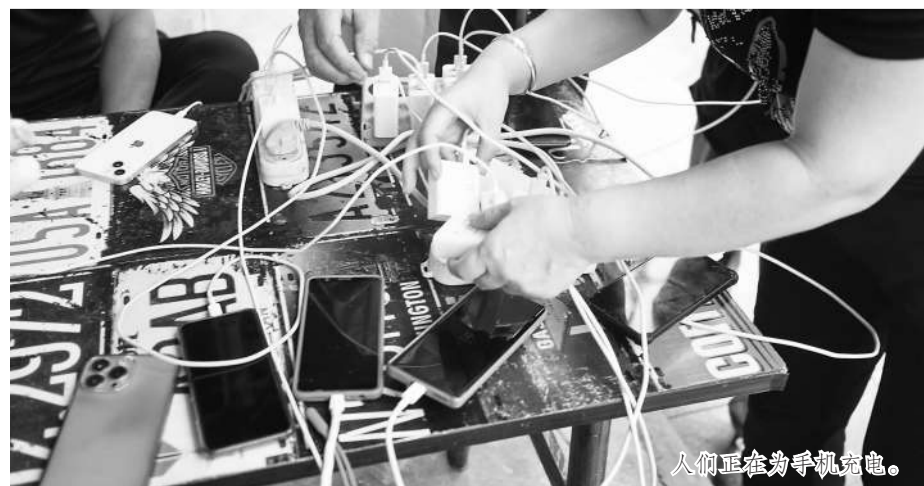
科技创新总会传统赛道之外实现新的突破。尽管当前手机市场上的主流充电方式仍是快充模式,但一体化设计并非不可打破,模块化设计也可能在未来再次回归。更多灵活性强的手机换电补能方式有望出现。例如Swapery采取的吸附电池组更换方式并非直接拆卸手机内置电池,而是更换外部吸附电池组。

从当前用户手机补能习惯来看,如果换电模式卷土重来,可能主要会用于一些应急补能场景。具体可以分为以下两类。第一类是无电源环境下的手机补能场景。在旅行途中,户外活动、出行购物、突发停电等无法及时连接电源的情景下,用户若急需给手机补能,可通过更换电池实现。这可以有效减少因手机电量不足给用户带来的不便和焦虑。从这个角度来看,换电模式或将颠覆当前流行的共享充电宝模式。

第二类是有电源环境下的手机补能场景。在商务活动、座谈会议、餐饮聚会等有电源但不方便充电的情形下,换电模式可以及时满足用户的手机续航需求。此外,在有电源但手机需要实现快速补能的情况下,用户也可采取换电模式。

总的来看,手机换电模式是否会替代现有充电模式,关键在于消费者的选择。虽然从当下来看,换电模式替代快充模式的概率非常小,但是当更具便捷性、用户友好性的新产品、新服务出现时,换电模式或能重回主流。

(作者左鹏飞系中国社会科学院数量经济与技术经济研究所副研究员,陈静系中国网络空间研究院副研究员)



人们正在为手机充电。