

■ 彭雅莹

翻山越岭日行数十公里,百米高塔悬空8小时带电作业……南方五省区地貌复杂多样,于峻岭之间保障电网安全,传统人工电力巡线称得上“难于上青天”。

而如今,当巡检员拿起手机提出诉求:“请帮我检测这张图片线路有什么缺陷?”一枚不起眼的销钉便跃然眼前,千里之外,有事不决问模型。2024年,电力行业首个自主可控大模型“大瓦特”周岁未至,却已实现南方电网公司智能客服、输电巡线人工替代率达80%,负荷预测实现网省两级全替代,运用遍及南网五省区80余个场景。同时,平台完成百亿规模参数训练,部分指标赶超国际水平。

今年5月,南网“大瓦特”携深度融合大模型技术的人形机器人,亮相第七届数字中国建设峰会,聊查图写信手拈来,赢得行业喝彩。

“AI+电力”探索步入第七年,从小步急行到从容领跑,大模型时代开启宏大叙事——全国国产化架构锻造核心竞争力,电力超级大脑的传说正由梦想走向现实,也将核心技术紧紧攥在中国人自己手中。

■ 从零到一 大模型国产化破局

南网“大瓦特”,国产化何以出奇效? “大瓦特是国内罕见的全栈国产大模型,挑战很大,模型开发需与国产算力卡密切配合,硬件性能、生态构建及行业上下游协作缺一不可。”谈及南网“大瓦特”国产化,南方电网公司高级技术专家梁寿愚难掩自豪。

AI是大国角力关键之匙,在壁垒多番升级、算力“卡脖子”隐忧与日俱增的背景下,唯有自主可控,才能在关键领域打赢芯片硬仗。

然而,此前并无成功先例。“有互联网企业认为,全国产化人工智能大模型不可能实现,甚至以为我们用的就是国内互联网企业研发的新一代知识增强大语言模型。”梁寿愚感慨,直到演示了基于大瓦特的电力设备巡检、保护装置下定值告警识别等智能体,才用实证解答了外界疑惑。

当前,“大瓦特”已具备电力系统的思维链能力,突破软硬件适配、预训练、模型微调等多个技术门槛——每分钟能处理100张问题图片,同时识别20类缺陷,效率为传统人工智能算法的10倍;能针对电网异常情况秒级自动化生成处置预案,及时响应15分钟电力市场调节要求。

深耕人工智能领域近十年,梁寿愚负责的AI负荷预测系统单轨运行,是行业第一个AI全替代人工的案例。一年前,他顶住压力接下513重点工程,而今“大瓦特”已在南方五省区发电、输、变、配、用电各领域80余个场景实现了广泛应用。

南网“大瓦特”面世,是大模型时代“中国创造”的荣光,尽管道阻且长,但研发人员用突破性的成功回应了业界质疑。

在2023年9月的“大瓦特”发布会上,国务院国资委、广东省发改委相关人士,以及电力行业人工智能联盟企业、高校等共计30多家单位的代表共同见证了这一时刻。

国务院国资委科创局听取了“大瓦特”的成效介绍后指出,南方电网公司人工智能产业化势头很好,未来还将以产业发展重任。

南方电网公司党组成员、副总经理贺晓柏在发布会上表示,南方电网公司认真贯彻落实党中央决策部署,坚持自主引领、统筹布局、开放创新,深度挖掘电网企业在电力人工智能领域的数据、场景、专业优势,同时携手各方共同推进人工智能与能源电力行业深度融合,为数字时代经济体系优化升级和满足人民美好生活的电力需要作出更大贡献。

短短一年间,新生的人工智能公司同样在加速奔跑,他们日复一日在清晨走进研发室,查看数据训练算法……

对于苦处、难处,他们并不多言。“大瓦特”算法负责人赵必美笑称自己

解码电力超脑 南方电网「大瓦特」的故事

是“野路子”出家,因为他来自总部后勤部门,此前并无专业经历。问及“自学成才”的秘诀,内敛的他想了半天说道:“AI很有趣,希望大家都能参与进来。这个时代研究人工智能是幸福的,大家都有奉献精神,可以选择领跑,也可以跟着跑。无论怎样,我们都在前行。”

国产化匹配的功臣、算力技术负责人任正国,曾任职于多个知名互联网企业。说起研发感受,他点赞了南网数字集团浓厚的研发氛围:“南方电网让我看到了央企的使命感,很荣幸能在这里,为‘从零到一’出一份力。”

“大瓦特”建模的特殊性,可视对电力世界的模糊压缩。由于个体生命经验的局限,普通人都在大模型的世界里找寻自己的问题,“预训练+微调模型”给出答案、落地场景,训练终止之日前的结局无人知晓,对热爱人工智能的他们来说,仿佛在等一出大戏的落幕,静待数据涌动,生成模型。这种知道未来向好的笃定,与精彩将以何种方式呈现的未知,都妙不可言。

“我所说的机器真正变成生产力,是它能够像人一样,自己有意识主动识别、整体完成任务。”梁寿愚解释道。

■ 智能起跑 瞄准电网运行痛点

在最初的数字蓝图里,AI+电力,是物理电网感知的交互延伸。早在2017年,南方电网公司履行央企职责,融入战略先发入局,启动人工智能技术和应用专项规划,助推电网生产运营向智能化加速跃升。

AI风起时,风口处描绘着令人心动的

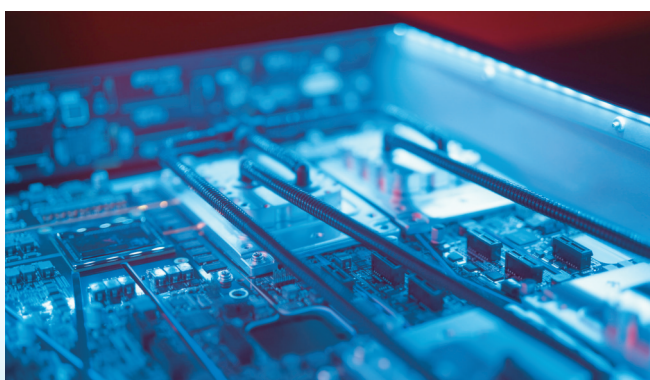
前景,概念悬浮难落地却是普遍共识。那年,数字化转型尚未正式开启,人工智能到底能为电网做什么?电力系统精密庞杂,发输电变统一完整,AI的小切口又在哪里?摆在人工智能团队专家董召杰和吴丹面前的起跑之问,真实又迫切。

科研如走夜路,方向不明时最是难熬。他们有近一年时间奔走在南方五省区,探寻电网各领域信息化业务需求,收获不多,碰壁不少。转折点是无人机巡检作业——输电线路巡检日均产出图片成千上万,缺陷却只能靠人眼辨别。在广东电网机巡中心,他们看到颇为感慨的景象——每台电脑前备着一排排眼药水,数据分析员深夜熬红的双眼,在他们脑海里挥之不去。

简单、重复、数据量级大,三大要素恰好相合,AI图像识别大有可为。然而,电



图为南网人工智能团队。



图为电力行业首个自主可控大模型“大瓦特”算力底座。



图为南网人工智能团队演示“大瓦特”无人机巡线图像查缺陷功能。

力巡检是复杂开放的工业场景,仅凭AI通用垂直的思维定势,弯路在所难免。“算法训练远比想象中困难。”董召杰举了个例子:“输电线路的防固开口销,起初我们理所当然认为,一个螺母必配一个销钉,以图像坐标距离约束,判断开口销直线段是否位于螺母圆周内,便可判定销钉缺损。但事实上,开口销只在相对位移或摩擦的固有位置才存在。”

“通用场景分类、目标检测算法行不通,甚至闹了笑话。”董召杰坦言,要克服IT专业与一线业务的壁垒,他们日日跟在老师傅身后运维检修,夜夜与数据分析员一道识图查缺,对近百种电网部件如专业巡检员般熟悉,以至于走在路上,看见杆塔线路就会下意识去找有无部件缺陷。

南方电网电力线路总长度近120万公里,东西地理跨度2000公里,输电线路设备缺陷种类繁多,样本尺寸等级大小不一,唯有亲历其中,才能为超500种缺陷找寻它们的位置。

人工智能团队自嘲,有多少人工就有多少智能,数据采集海量,算力资源稀缺,从方案开始,他们的每一刻几乎都交给了这场起跑,拨开迷雾,寻得前行方向。“就像养大一个孩子,数据代码把AI孵化出来,我们只能成为它的妈妈,但还得找个业务端的爸爸一起灌输知识,训练出真正解决电网痛点的模型,孩子才算真的长好了。”董召杰说,他们自创“知识+数据融合”方法论,在开源算法分节点巧妙嵌入业务知识,落地一线应用成效显著,每年节省巡检人力成本近千万。

电网安全稳定运行的背后,是巡检员年均巡线行走250千米的惊人数字,是跋涉于山林荒野、冰天雪地的坚韧和奉献。人工智能是电网产业升级的机遇和转折点,人工智能团队的信念是有朝一日,机器能把人从繁重复杂的工作与不必要的危险中解放出来。

风起青萍,智能初现。此刻距离圆梦的“大瓦特”问世还有整整五年,一瓶眼药水开启的AI之路,是南方电网公司为“AI+电力”划下的第一道起跑线。

■ 平台突围 自主可控共赢算力时代

人工智能的价值并不止于巡检,是否爬得过山顶,关键在平台。

数字化转型东风骤起,2019年成为人工智能拔节生长的分水岭,南方电网公司正式启动数字电网建设,从顶层设计上明确人工智能技术作为支撑电网数字化转型的目标,是推动能源生态深度融合、服务数字中国建设的担当之举。

同年,南方电网数字电网研究院有限公司揭牌成立,《电力人工智能白皮书》等陆续出台,“AI+电力”从图像视觉走向自然语言,通往大模型的转盘开始转动,未来搭载大瓦特的人工智能平台建设启动。随后,从95598智能语音起步,四足智能巡检“机器狗”雏形初显,再到机巡缺陷识别算法轻量化、语义识别、人脸识别等技术相继萌发,AI赋能电网各业务板块的应用。

南方电网数字电网与人工智能重大科研团队也于2019年正式成立。“平台建设是严丝合缝的事情,需要较真的人,我的原则是‘研发无重复,问题不过夜,未闭环不运行’。”团队技术负责人、二级领军技术专家黄文琦,是个面相温柔的姑娘,但却是当年算法研发伙伴最“害怕”的人。“零漏洞”是她对平台算法的一贯要求,工期再紧,但标准绝不能低。

“工期倒排无缝衔接,一季度写方案,二季度做算法,直至成功部署上轨,为能源产业提供9.4亿次算法模型,困难很多,但从没想过放弃。”黄文琦对工作的热爱溢于言表。

“我们突破了作坊式生产,不再受限于地域或狭窄场景,大数据汇聚,有了足够的算力,人工智能才能走得更远。”南网数字集团二级领军技术专家梁凌宇说道。

此后数年,平台建设历经四期更迭,不断前行驶入深水区,从黄文琦和梁凌宇手中接过火炬的李成说,他们是让人敬佩的人工智能先行者。

作为人工智能平台项目负责人,李成接下的重任同样艰巨。现有平台领先国内,但未自主可控,“卡脖子”后门难防,他们忍痛断臂,从头启动电力行业人工智能创新平台的自主研发,明确全栈国产化技术路线。四年苦心经营,断臂之痛谁能知晓?但这是国家所需,痛又何妨!

李成说:“能源行业首个人工智能自主创新平台,谁都没做过,大家都不是专家,我得带着团队找到对的方向。”国产化适配最大的壁垒是应用,“首个首创”想来

恢宏,但科研还需深度验证,自己成为业务方,与仅赋能力业务方,不可同日而语。

从每一个技术路线,到每一个算法框架,这一年,团队实验室常常响着争论声,技术方案返工是常事,笔记记了厚厚十几本,新想法等不到第二天开会,就第一时间召集电话会。大家一次次亲身感受业务落地,为许多问题找到依据,才换来数月后站在专家评审会场,胸有成竹应对尖锐提问与论证的底气。

“平台的发布,标志着全面服务电力行业上下游生态的体系化服务能力基本形成,未来将促进行业智能化转型,带动人工智能产业发展。”发布会上,南网数研院党委委员、副总经理胡荣掷地有声。

从数据到知识,从单线到矩阵,先后耗时五年,打磨一个全国产化自主可控的平台并不容易。对于近600名平台建设者而言,这里每一组算法都是一个孩子,每一个场景里都写满了感人的故事。

时至今日,从蹒跚起步到步步坚实,艰难、忍耐一笑过去,唯有壮心、豪情长留。电力超级大脑的未来图景徐徐展开——南方电网已布局千亿量级大模型,数字人走进电网,人形机器人取代变电领域人工巡检,“AI+电力”潜能持续释放,增强电网的洞察力,加深体验感,以“大瓦特”为入口向终端应用扩散,为“电力元宇宙”筑基。

龙战于野,唯快不破。大国数字博弈的角力场,山不争高自成峰,数据在电里驰骋,先发者不一定制人,但出手必定势不可挡。随着国产大模型时代的秒针飞转,以南方电网“大瓦特”为代表的创新实践,推动着数字电网建设的齿轮,奔向未来。

(本篇稿件图片均由南网数字集团提供)



图为国网呼伦贝尔供电公司服务乡村光伏大棚。

■ 王钦

人勤务耕忙,不误好农时。在呼伦贝尔广袤的乡村大地,一台台智能农机在农田中央播种,一架架5G无人机正在田中有条不紊地工作,一座座光伏大棚整齐排列,一辆辆新能源小货车满载农资行驶在乡间

小路,呈现出一幅欣欣向荣的“农耕画卷”。当前,国网呼伦贝尔供电公司(以下简称“国网呼伦贝尔公司”)依托“村网共建”服务模式,主动聚焦农业生产实际,响应农户用电需求,开展电亮乡村服务,保障农业用电无忧,以满格电力为农业生产用电安全护航。

“村网共建”电亮乡村美如画

服务好农时 富美乡村产业兴

正值水稻插秧收尾阶段,莫旗汉古尔河镇抢抓晴好天气有利时机开展水稻育苗工作。国网呼伦贝尔公司紧盯“黄金时期”,持续开展“助力农业生产”专项行动,根据当地耕种进度实际情况,结合检修工作开展电力设备安全隐患大排查,对农耕地用电设施“把脉问诊”,及时排查用电隐患,满足农户耕种时期用电需求。

国网呼伦贝尔公司主动对接农林场负责人,推行上门服务,现场收集农户耕种生产用电需求,开辟机井通电“绿色通道”,深入田间地头持续跟踪服务,深化春耕供电服务管理质量,提前制订用电保障方案,采取多项措施提高供电可靠性,及时解决农户用电难题,助力地区农业生产开好局、起好步。在扎兰屯大河湾镇尖山子村国家现代农业产业园大豆试验基地,该公司根据基地农户使用无人机喷洒农药、电驱播种机撒种等现代化农业种植技术的特点,利

用“线上+线下”多元化服务方式,创新性推动“小疑惑线上视频一对一指导,大问题线下专业人员现场帮扶”模式,为农户提供用电安全保障,提醒农户在使用农机设备过程中科学用电、合理用电,防止私拉乱接安全隐患存在。同时,该公司重点排查耕种区域内防外破、防鸟害等措施落实情况,结合检修集中整治架空线路、配电变压器等设备隐患,确保设备健康上岗,助力农户提高种植产量,不断增收致富。

服务新能源 绿美乡村和谐发展

“如果光伏板表面粘附污垢或缺少光伏组件日常维护,不仅影响光线的透射率,对发电系统的安全性能和降低发电量都会造成极大影响。”近日,国网呼伦贝尔公司蒙古马共产党员服务队队员走进田间地头,“零距离”对接农户,帮助检查光伏大棚的光伏发电和用电设备,全力保障农业生产无忧。

随着新能源产业的迅速发展,鄂伦春

地区光伏大棚逐渐增多,为做好光伏大棚项目服务工作,保障安全用电,国网呼伦贝尔公司持续开展“电保姆”服务,主动协助客户解决光伏发电使用过程中存在的困难,做好运行中的跟踪服务,定期开展光伏体检,对用户的发电情况进行实时监测,确保供电安全可靠。

在阿荣旗地区,整县屋顶分布式光伏发电项目为当地用户带来绿色可靠电能,国网呼伦贝尔公司主动开展光伏用户上门服务,对助力农业生产、畜牧养殖的光伏发电设备进行细检查,排查光伏设备及线路情况,确保压接接头牢固、并网电缆安全稳定,对检查出的问题,帮助客户及时解决,保障优质电能助力农业发展。

当前,国网呼伦贝尔公司还不断拓宽乡村服务渠道,挖掘用电服务深度,结合“村网共建”全方位做好农业生产和特色种植用电服务保障工作,全力保障农业生产用电需求,以常态化农业发展保电服务推动呼伦贝尔特色农业高质量发展。