

“AI+数字孪生”重塑制造新模式

——访北京格睿普科技有限公司创始人肖文磊

本报记者 吴修齐

近年来,人工智能技术的兴起带来了新一轮科技革命,工业领域也对其进行了诸多尝试。北京格睿普科技有限公司创始人、北京航空航天大学副教授肖文磊在接受《中国电子报》记者专访时表示,要做机械加工(以下简称“机加工”)行业核心环节的创新,构建智能机加工车间,打造机加工行业服务规模化平台,让人工智能技术真正为制造过程带来改变。

针对机加工行业在智能化方面的痛点,肖文磊团队提出了“面向孪生”的制造模式,在数控机床中引入人工智能和数字孪生技术,将已有的操作经验数据化,自主研发了工业制造仿真引擎GPCORE、数控机床边缘孪生系统GrapeSim、云孪生系统GrapeSaaS,形成了边云协同数控机床数字孪生解决方案。据了解,这套解决方案拥有六项专利,可闭源商用,目前正在多家科研院所和企业进行了交付应用,可以实现快速、大规模的复制推广。

从自动化到智能化

如何开发符合工业特点的工业软件是肖文磊一直在思考的问题:“工业以太网不等于工业加以太网,工业互联网也不等于工业加互联网。工业有特殊性,不是直接一个加法就能完成的。”

通过回顾计算机行业在20世纪60年代的“软件危机”,肖文磊提出了“制造危机”的概念,即落后的制造方式无法满足迅速变化的设计需求,导致产品设计与生产管理过程中出现一系列严重问题的现象。他表示,如果在落后的制造方式上盲目地进行数字化升级,就容易造成数字化的环节之间无法互联,形成“智能孤岛”。

对于机加工行业,肖文磊认为目前在简洁性、兼容性、智能化三个方面存在问题。复杂的工艺细节和频繁的工艺调整,导致机加工的操作准备时间较长,制造流程不够简洁。不同厂商、不同版本的数控机床与系统之间存在差异,使得操作经验不具有普适性,案例难以迁移,兼容性不足。传统的自动化制造体系集合了过多的工业软件,生产成本低,对操作人员的依赖性和要求



图为北京航空航天大学江西研究院实际部署的边云协同数字孪生系统

也高,容易引起人为迟滞,同时也难以满足当下对于柔性化、智能化制造的需求。这些问题导致机加工与硬件绑定,对人工依赖程度高,阻碍了机加工行业从自动化向智能化的转变。

“体力劳动可以通过自动化得到极大解放,但是脑力劳动的自动化水平却非常低。‘人’在制造过程中的作用尚未得到充分的认识,也就难以真正从复杂的生产过程中解放出来。各种问题的求解,最终决策在很大程度上仍然依赖于人的智慧。”肖文磊说道,“智能制造的目的在于减少人在制造中的脑力劳动。”

从经验到数据

“让信息多跑路,让人少跑路”,这是肖文磊所期望的智能化数控机床系统。数据在智能制造中尤为重要,工艺调整优化、训练人工智能都离不开它。然而机加工行业却缺乏足够的信息。肖文磊介绍说:“有的工厂加工一个零件,斜着切一刀不平的话,它会颤振、抖动,表面不光滑。我关心的是,这时候信号是什么,用了什么参数,电流是多少,切削力是多少。这些数据根本找不回来,因为这个机床就没有这些信息,所以想优化也优化不了。”

记者在采访中了解到,传统的数控机床无法导出数据或者导出的数据没有标签,使得操作过程难追溯、工艺流程难优化。需要调整工艺时,由于缺乏历史记录,操作十分

依赖老工人的经验,容易导致技术断层和质量不稳定等问题。“有大数据才有大模型,人工智能没数据就全是小模型。”肖文磊补充道。

现在肖文磊团队开发的这套数控机床数字孪生解决方案可以对机床及加工过程进行仿真,实时感知机床状态并采集相关数据,将操作过程数字化,形成可以回溯的操作记录,做到“加工即实验”。

有了足够“大”的数据,人工智能也就有了更多的施展空间。据了解,这套解决方案包含了加工工艺生成的智能化算法与功能、CAD图纸加工特征的智能识别模型、基于切削率的加工成本核算模型、加工过程的自动推理预测模型、基于机床零件加工状态数据的工艺参数优化模型等多种人工智能算法模型。在这些算法的加持下,机床操作系统能够学习工人的操作和过往的调试数据,针对不同需求进行自动调整,从而做到任务与硬件无关。

以刀具管理为例,在传统生产中,加工工艺的程序是既定的,一组刀具需要保持初始值一致。当一把刀出现磨损需要更换时,就需要更换整组刀具。这不仅造成了浪费,也让生产与硬件绑定,难以灵活调整。而智能化机床系统会为每一把刀生成数字孪生,实时记录刀具的状态,包括使用情况、磨损情况、使用寿命,进行全生命周期管理。

更换了一把刀,智能化机床系统的人工智能算法会自动调整工艺程序,将制造与硬件隔离。通过人

工智能驱动的制造系统,加工车间也能够数控机床任务执行、成本核算、工艺优化、加工服务等多个方面实现智能化,减少加工前中后流程对信息化系统和人员的依赖,提高机床利用率、加工效率与加工质量,实现降本增效。

从机床到平台

互联网早已是现代生活的必需品,而在工业生产中,则是另一番景象:传统的机床设备不联网,每一台机床在生产中独立运行。

在智能制造的背景下,IT、OT趋向融合。联网的机床不仅让数据分享、大模型训练更加方便,也让机床端的边缘孪生系统与云孪生系统协同运行,为大规模智慧工厂的构建提供了可能。

据了解,云孪生系统GrapeSaaS分为四层,元工厂层、基建层、需求层、业务层。元工厂层基于需求自动编程,提供服务化STEP-NC(一个面向对象的新型NC编程数据接口国际标准),基建层为制造相关实体及资源提供统一的数据存储、数据通信等服务,孪生层形成智能制造微服务,业务层结合业务场景形成制造行业解决方案。

目前,肖文磊团队已经完成第二层,即基建层的开发。在肖文磊对于边云协同数控机床数字孪生解决方案的完整设想中,人的参与大幅减少,工程师及开发人员的工作量也有所降低,制造过程多由机器决策、沟通、执行,无人化制造初现雏形。

在过去的几十年中,数控技术不断发展,但现在数控机床编程所使用的语言仍是20世纪50年代发明的G代码。这是一种类似于计算机汇编的语言,工程师通过G代码设计刀具的移动路线和进给速率,即针对制造过程进行编程。而仿真系统可以对每一个实体,如刀具、零件、机床,生成数字孪生,即以对象为中心。肖文磊将上述两者分别总结为“面向过程”和“面向对象”。

肖文磊希望由“面向过程”到“面向对象”的转变可以解决机加工行业的“制造危机”,在未来以这套边云协同数控机床数字孪生解决方案全面革新机床数控系统及生产方式,打造机加工行业服务规模化平台。

产业观察

没有应用场景支撑的AI没有前途

宋婧

8月5日,美股大幅下跌,苹果、微软、英伟达、特斯拉、谷歌、亚马逊、Meta等科技股“七巨头”的市值一夜累计蒸发近6500亿美元,引发股市震荡。

其实,此次“黑色星期一”事件早有迹象可循——谷歌、微软等AI板块的热门选手先后交出的财报均不及市场预期。

种种迹象透露出一个信号:AI吹起的估值泡沫有破裂的风险。AI估值越过山巅,喧嚣之后是在泡沫中沉沦,还是从实际场景中应用中寻找新生?

作为本轮生成式人工智能浪潮的发起者,微软点燃了资本市场对AI的热情,但财报表现却令急于看到人工智能巨额投资回报的投资者感到失望。

最新财报数据显示,微软截至6月30日的本季度总收入增长15%至647亿美元,其中Azure云服务的季度增长放缓,营收仅增长29%至285.2亿美元,较前一季度31%的增幅有所放缓。而此前多位分析师曾表示,预计Azure的增长率将超过30%。微软首席财务官Amy Hood在与分析师的电话会议上表示,在截至9月份的当前季度,Azure的增长还将继续放缓。

与之形成鲜明对比的是,本季度内微软资本支出达到2024财年以来单季最高的190亿美元。Amy Hood表示,资本支出在新的财年将会增加。微软称,需要这笔资金支出来扩大其全球数据中心网络,并克服阻碍其满足人工智能需求的能力限制。在过去6个月里,微软的资本支出约为330亿美元,超过了2023年冰岛的GDP总值。

再看在AI领域与微软“对垒”的谷歌,尽管2024年第二季度的收入同比增长13.59%至847.42亿美元,但挑大梁的广告业务增速依然在放缓,同比增长11.2%至646.2亿美元,低于第一季度的总体广告收入增幅(第一季度同比增长13%至616.6亿美元)。被寄予厚望的AI对于谷歌最核心的广告板块的拉动作用并不明显。

而在备受关注的AI投资方面,谷歌第二季度的资本支出为131.86亿美元,超过第一季度的120亿美元。有分析师预测,谷歌今年的资本支出总额可能高达500亿美元,或较去年的320亿美元攀升56%。

可以看到,前者的过度炒作,让AI产业在集体狂欢之后陷入了层层“泡沫”。一边是AI基础设施建设的高额资本投入,另一边是及不及预期的财报表现,迟迟看不到的投资回报和尚未明确的回报周期令投资者深感焦虑。

不只是这些科技公司,产业链上凭借AI芯片“起飞”的英伟达自去年年初以来股价飙升逾700%,创下近期历史新高,估值一度达到3.3万亿美元,超越谷歌、微软、苹果等公司成为全球市值最高的公司。然而,疯狂飙升的股价却没有换来与之相称的实际价值,反而带来了AI芯片被曝推迟发布、英伟达身陷反垄断调查、科技巨头客户正在加快寻找英伟达昂贵的GPU产品的替代方案等消息。

英伟达股价在8月5日这一天

内跌幅最高达到14.3%。英伟达联合创始人兼CEO黄仁勋在6月、7月接连抛售公司股票,套现近5亿美元。其董事会成员马克·史蒂文斯(Mark Stevens)、全球业务运营执行副总裁杰·普利(Jay Puri)也在接连抛售英伟达股票。高层抛售股票往往意味着其对公司的增长前景缺乏信心。英伟达在股市中的重挫,也传递出了市场对AI发展信心不足的信号。

近年来,AI技术的迅猛发展,尤其是AI大模型的集中式爆发,将科幻电影中的场景搬到了现实,给产业发展带来了巨大想象空间。但AI的发展不能只靠“炫技”,只有嵌入到合适的应用场景,才有机会真正释放AI技术的价值,找到商业变现的路径。没有场景支撑的AI没有前途。

当前,AI应用鱼龙混杂,企业陷入不良竞争的情况屡见不鲜。AI工具聚合网站“DANG”上有一个栏目AI Graveyard(AI墓地),专门收录国外已经死亡或停止运行的AI项目。截止到今年6月,AI墓地已经收录了738个已经死去的AI项目,其中不乏明星大厂的身影。

“找不到合适的AI应用场景,难落地”是行业面临的难题。一些门槛较低的场景中,AI应用同质化现象严重,它们大多在“尝鲜期”之后就会在激烈的“内卷”中淡出视线。

比如AI写真,根据数据分析公司Sensor Tower统计,大部分头部“AI+图像”应用的生命周期只有两个月。像火爆一时的妙鸭相机于去年7月17日上线,热度从7月23日开始上升,24日达到峰值,随后就开始缓慢下滑。

而在一些门槛较高的场景中,优质的AI应用研发周期长、成本高,短期内难以变现,往往会因为算力、缺投资、商业模式走通等原因“夭折”在半路。比如在智能驾驶场景,全球Robotaxi(无人出租车)第一梯队选手——通用汽车旗下的Cruise累计亏损已超过80亿美元。8月底有望在美股市上市的文远知行,三年半累计亏损超51亿元。

事实证明,一味地烧钱抢市场,或者纯粹地跟风是不可持续的。AI落地必须找到合适的场景,而找场景不是“拍脑袋”决定的,只有找到真实的需求,并提供差异化产品及服务才有机会从激烈的竞争中找到突破口。

相较于普通消费场景,工业制造场景显然更能体现AI技术的潜在价值。但在现阶段,AI技术在工业场景中的应用仍以点状场景居多,普及范围有限,还有许多问题尚无法解决,处在初级发展阶段。

实际上,不只是这些浅尝辄止的应用,AI还可以生成代码、构建人机交互新模式,与产品研发、工艺设计、生产作业、产品运营等制造环节、场景相结合,提升生产效率,形成新生产力,并引发产业竞争格局重构。

AI估值越过山巅,喧嚣之后是在“泡沫”中沉沦,还是从场景中

找到“新生”?

欧盟《人工智能法案》正式生效

本报讯 当地时间8月1日,欧盟《人工智能法案》(以下简称《法案》)正式生效。作为全球首部全面监管人工智能的法规,欧盟内部市场委员蒂埃里·布雷东评价其为“一个有效、适度且全球首创的人工智能框架”。

《法案》规定,将以人工智能技术使用方法造成的影响风险为依据,将人工智能技术风险分为四类,风险等级越高,管控越严格。其中,风险最高的情况包括:为唆使犯罪而利用人工智能技术操纵人的潜意识;使用高级监控摄像机等,将人脸识别等生物识

别技术实时应用于犯罪搜查等。这些情况是被“禁止”的。第二高风险的情况包括:基于犯罪心理画像的犯罪预测、在入学考试和录用考试测评中应用人工智能。《法案》还提到,人类有义务保存和管理使用人工智能技术的历史记录。

《法案》明确,聊天机器人等人工智能系统必须明确告知用户他们与机器互动,人工智能技术提供商必须确保合成的音频、视频、文本和图像内容能够被检测为人工智能生成的内容。此外,该法案规定,禁止使用被认为对用户基本权利构成

明显威胁的人工智能系统。对涉及“禁止”行为的企业,欧盟将对其处以3500万欧元或全球年营业额7%的罚款,以二者之中的更高金额为准进行处罚;如果没有履行“禁止”以外的其他风险分类中的义务,则根据业务规模等处1500万欧元或最高不超过全球年销售总额3%的罚款。

欧盟委员会最早于2021年4月提出《法案》提案的谈判授权草案。2023年12月,欧洲议会、欧盟成员国和欧盟委员会三方就《法案》达成协议。今年2月,欧盟27国代表对《法

案》的最终协商文本予以确认;今年5月,欧盟理事会对其予以正式批准并成立人工智能办公室。至此,该法案历时3年,终于正式落地。

据悉,欧盟《法案》相关规则将分阶段实施,某些规则将在该法律通过6个月或12个月后生效,而大部分规则将于2026年8月2日开始生效。欧盟成员国需在2025年8月2日之前指定各自国家市场监管和法案适用的主管部门,而欧盟委员会的人工智能办公室将是该法案在欧盟层面实施的关键机构。

(张琪玮)

大力推进现代化产业体系建设

加快发展新质生产力