

编者按 3月24日,由科技日报社、广东院士联合会主办的企业科技创新发展论坛在深圳举行。作为西丽湖论坛特设的平行论坛之一,本次论坛以“数实融合赋能高质量发展”为主题,院士专家、企业代表和相关机构人士等围绕数字经济与实体经济融合发展,结合下一代互联网技术新突破,加速推进数字技术在产业链和创新链上的普及应用进行了深度探讨。

未来世界,机有机智人有人智

李国杰 中国工程院院士、中科院计算所首席科学家、曙光信息产业股份有限公司董事长

制造业正在实现数字化和网络化,下一步高质量发展的方向是智能化。智能制造是通过数据和知识建模,将人的知识经验转移到计算机上,使机器成为人的同事而不只是简单的工具。智能制造本质上是制造的“计算机化”。用计算思维来理解制造过程,制造如同计算一样,是在一组输入资源上执行有限且精确的步骤,产生相应的输出。

OpenAI公司开发的ChatGPT问世以来,自然语言理解取得重大突破,有不少文章认为人类已经进入通用人工智能或强人工智能时代,这种判断可能过于乐观。

我们不能忽视大模型的巨大威力,当深度学习神经网络的参数足够大时(GPT3.5的阈值是参数达到600亿左右),大模型会涌现出意想不到的功能和性能,

说明计算机可以拥有人类还不能解释的“暗知识”。未来的智能世界一定是机有机智,人有人智,人机互补,以人为本的和谐世界。

目前的语言大模型主要功能是在海量的语料基础上,根据用户的提示生成文本,对于需要大量实践经验的智能制造,还没有通用性强的模型。

人工智能技术对制造业会产生巨大的冲击。人工智能的巨大优势是应对复杂的、非确定的任务,特别是那些没有固定算法、说不清、道不明的“脏任务”。制造业需要做异常检测、发现低概率事件、预防性维护等,人工智能很适合做这些工作。

智能化需要应对输入和环境的不确定性和动态变化,主要是针对“非常规”的问题,我们可以将其看成是常规技术的补充和增强。自动化一般只能对付小的“偏差”,智能化要求更强的自适应性。

非常规性的工作常常需要



一些碎片化的知识。所以,智能化的核心工作之一就是知识的数字化,把人的工作交给计算机来完成。自动化往往是针对生产过程,而智能化是针对整个企业的业务活动,包括研发服务、采购销售等。

自动化针对的主要是蓝领工人,智能化主要针对白领管理者和技术人员。我国的一线工人比国外对标企业少,而工厂总人数却要多,因为我们的管理和技术人员太多。这意味着我们与国外企业的差别主要不在自动化层面,而是智能化水平低。

把数据生产要素变成新的生产力

刘焕彬 俄罗斯工程院外籍院士、华南理工大学教授、广州博依特智能信息科技有限公司创始人、首席科学家

实施高质量发展有两个抓手:第一,要培育新的发展动能;第二,要做大做强做优实体经济。这两大抓手的结合点就是数实融合。

每个企业都拥有大量的数据资源。数实融合的目的是挖掘和创造数据的价值,把数据新生产要素变成新的生产力,成为高质量发展的新动能。

数实融合实现数据生产要素的价值化的基本逻辑是,构建一个“数实系统(CPS)”,即把企业的数字资源提取出来,送到数字空间,通过算法(人工智能模型)和算力把数据转变为信息,把信息转变为知识,把知识转变为优化决策。

我们根据上述逻辑研发的博依特云桥工业互联网平台(POI-CLOUD 5.0),拥有100多项

知识产权,具有100多项功能,是可以定制不同流程、不同企业、不同功能的生产数据化运营平台。这个平台由三大功能模块组成:一是博依特一体化IoT模块(工艺桥),通过物联网(IoT)实现数实之间的数据联通,具有数据高速采集、实时清洗、边缘计算和数据安全功能,解决数据集成处理和数实之间的通讯问题;二是博依特MoM+应用平台模块(工艺云),通过构建生产要素的全面连接,集生产执行和运营管理为一体,打开生产“黑箱”,解决生产要素之间的协作和稳定生产问题;三是博依特工艺AI模型模块(工艺AI),将人工智能技术与工艺知识、工业场景和老师傅操作经验的数据转化为算法模型,对复杂的物理、化学过程进行模拟和优化,将人工经验固化成模型,形成可规模化复制的优化决策资产,协助企业优化决策和智能控制,解决生产优化问题。



工艺桥、工艺云和工艺AI这三个功能串起来形成的闭环系统,把从企业中采集的数据,通过闭环系统的数据分析、模型计算,变成优化决策,回到生产企业里去重构优化生产要素,优化生产过程,提高生产效率。博依特云桥工业互联网平台已在造纸、陶瓷、水泥、玻璃、食品等传统流程制造业近六百家企业应用,几年来为应用企业累计获得经济效益达60多亿元,节能169万吨标煤,减少了423万吨二氧化碳排放。

研发核心硬件,推动数字化转型

常瑞华 美国国家工程院院士、加州大学伯克利分校荣誉讲座教授、深圳博升光电科技有限公司创始人

自2007年苹果公司将移动操作界面与手机通话等功能集合在一起以后,智能手机便开启了一个全新的移动互联网时代。今年初ChatGPT的横空出世,又开创了AI应用的新纪元。这些科技发明,背后都少不了前沿的设备及核心硬件的支持,光纤通信就是其中一种核心硬件。从2000年谷歌的第一个数据中心,到今天大大小小的云服务公司及超算中心里面,都密密麻麻地充斥着光纤。光纤是信息高速公路,而光纤背后的引擎,就是半导体激光器。此外,如今的智能人脸识别,还有VR、AR,甚至在汽车行业里面屡见不鲜的3D传感,半导体激光技术都在其中发挥着巨大的影响力。工业化与信息化融合、数字

经济与实体经济融合的潜力是巨大的,数字技术创新对于实体经济的提升和发展具有重要的意义。企业需要在数字化、信息化、智能化方面不断加大投入力度,才能不断提升企业的全球竞争力。博升光电的产品恰恰是企业数字化、信息化、智能化的必要器件。我之前一直做科研,发明了带有偏振性的超结构光栅,使得相关光电器件的性能大幅提升。创立博升光电后,我希望推动相关技术的创新和产业化,提升系统性能并带来成本优势。博升利用在光子系统等方面的优势,推出了世界首款偏振结构光3D深度相机产品,在产品识别精度、细节表现、抗干扰能力等方面都具有非常大的优势。产品目前应用于工业生产、智慧物流等领域,助力工业企业在数字化、智能化发展方向上更进一步,提升企业全球竞争力。

创办博升以来,我深切体会到唯有产学研密切合作,才能培



养最优秀的科技创新人才。博升光电积极推进产学研融合,加强学术交流,与多所高校建立紧密的合作关系,让一线科研人员充分了解产业面临的难点、痛点、堵点,更精准地提炼科学问题,深化应用导向,以企业的实际需求为驱动力,积极与学校开展产学研项目的立项活动。公司也积极建立人才培养平台,提供培训、课程、导师指导等服务,帮助高校人才更好地适应企业的需求。

加速数实融合,赋能高质量发展

企业科技创新发展论坛发言摘要

工业仿真与数字孪生释放制造业潜力

陈十一 中国科学院院士、东方理工大学高等研究院院长

数字经济对整个国家的新发展非常重要,2016年至2021年,我国数字经济规模实现了年均13.6%的增长速度。数字经济包含数字产业化和产业数字化,像电商网购等属于数字产业化,而产业数字化因为与实体经济紧密结合,数实融合的规模和未来发展潜力更大。

最近被广泛关注的ChatGPT主要和人的感官信息系统有关。ChatGPT只是人工智能应用的开始,现在还没有向制造领域推进,我相信未来在人工智能的

助力下,数实融合发展会有更大潜力。

工业仿真软件是智能制造设计研发环境不可或缺的工具,它的应用场景非常丰富,对于智能制造来说非常重要。比如在设计飞机机翼时,之前要经过几十次设计,而现在用计算机只要5次左右。

通过工业仿真与数字孪生,我们可以预见一些发展趋势,助力智能制造。利用数字孪生感知技术、建模、仿真,对物理世界进行复制,核心是通过算力预测事情的发展,运用到智能数字城市管理中。比如,当台风、海啸或地震发生时,可以通过工业



仿真来模拟灾难场景,为人们设计安排正确的逃生路线。而未来,人工智能+工业仿真软件+数字孪生将是一个有潜力的发展方向。

发展生物特征识别,助力湾区“大智造”

张大鹏 加拿大皇家科学院院士、加拿大工程院院士、深圳市模式分析与感知计算重点实验室主任、深圳市人工智能与机器人研究院中心主任

进行人体生物特征获取时,我们可以得到两个不同的特征,一个是生理特征,如指纹、人脸等;另一个是行为特征,其公共属性可以代表这个人的体表信息,可以用于身份鉴别。我们的研究认为,生物特征识别实际上是模式识别的一个平台,是隶属于人工智能的一个方面。

近年来生物特征识别发展迅速。从市场来看,这些特征识别主要是基于人脸的几何信息、指纹特征、虹膜特征。但我们经过多年研究认为,这三个

方面尽管具有广泛的市场,但是仍然具有一定局限性。经过数据分析,我们认为指纹识别的精确度要高于指纹识别和人脸识别,因为其特征更多。此外,指纹识别稳定性高、抗干扰能力强、错误率低,且可以通过多模态大数据采集和分析。我们希望通过高精度自动指纹识别系统,强化中国自主知识产权技术的开发与应用,助力大湾区的“大智造”。

此外我们也在开发无损失无疼痛的中医体外诊察智能分析系统。我们把中医的望闻问切应用到了听觉、嗅觉、触觉感知系统的建设,比如系统能通过舌像推理出人的病种,同时通过放大数据库和病种研究,还可以进一步判断人的整体健康或者



亚健康状况。我们还通过中医理论对脉象进行了研究,认为心电图和脉象是不同的,因此脉象是不可取代的。我们还有一些其他分析研究方向,如通过病人语音来了解他的病理信息,对肺病、帕金森、神经疾病等进行综合分析。

中小企业数字化要从“专精特新”开始

单立坡 工业和信息化部中小企业发展促进中心主任

数实融合最基本的任务是要推动企业的数字化转型,其难点在于中小企业的数字化转型。推进中小企业数字化转型,需要从一批优质的中小企业开始,也就是“专精特新”中小企业。

工信部与相关部门出台了大量政策,支持中小企业特别是“专精特新”企业的发展,其中就有加快中小企业数字化转型的政策。这些年,工业互联网的发展,推动产业链中小企业形成集群,对中小企业数字化转型起到很大的推动作用。这些工业互联网平台,可以降低中小企业数字化转型的经济成本和时间成本,提高效率。

目前,我们主要通过技术赋能、平台赋能和生态赋能推动中小企业的数字化转型。但是还面临不少挑战。第一,中小企业

转型基础比较薄弱,数字化水平比较低,40.79%的中小企业数字化设备连接率在20%以下,31.58%的中小企业设备的联网率在10%以下。第二,根据调查,在数字化转型面临的挑战中,企业反映人才供给不足问题排名第一,24.67%的企业缺乏数字化转型相关人才,76.2%的中小企业数字化转型相关人员不到25%。第三,中小企业本身的资金压力比较大,没有能力投入数字化转型。

工信部加快中小企业数字化转型的突破点,主要在加快“专精特新”中小企业发展上。同时,我们还要加快人才队伍建设,提高数字化转型的服务能力,营造中小企业数字化转型的生态,提升数字化转型的速度与效率。

工信部已经出台了促进中小企业发展的“十四五”规划,同时对中小企业数字化转型提出指导,开展数字化转型试点工



作,特别是要推动数字化服务商发展,形成一批小型化、快速化、轻量化、精准化的解决方案,帮助中小企业找到适用的方案。中小企业的数字化转型首先从“专精特新”企业开始,同时,数字化转型工作反过来也会促进“专精特新”企业进一步提升服务能力,帮助他们在“专精特新”的道路上越走越远。因此,中小企业的数字化转型和“专精特新”的培育工作是相辅相成的。

以平台为媒介,促进数实融合

程华 中国人民大学数字经济研究中心执行主任

我们团队近期完成了题为《高质量发展中的数字平台力量洞察》研究报告。我们研究发现,数字平台发展对经济的贡献,不仅仅是通过连接来助力高质量发展。

平台生态对高质量发展的积极影响体现在以下三方面。

一是范围经济的外延。平台时代的重要特征是范围经济的外延在不断扩张:一家平台企业通过跨界经营,提供多元化的业务,这些业务和产品共用流量、用户网络、数据库等公共要素,共同推动平台生态构建,而

平台用户也推进了范围经济效益提升。这一点是中国数字经济市场的独特优势。

二是降低交易成本,扩展市场规模。实体经济中存在摩擦和交易成本,而平台能让非常遥远地区的农民和城市之间直接建立交易,能让个体司机为单个乘客提供服务,能够让没有接受过很多教育的儿童、老人,通过微信等平台享受过去享受不到的数字生活。

三是赋能。不同于美国数字平台的流量与技术赋能,中国数字平台还有数据、金融等层面的赋能,此外,中国数字平台还能通过赋能加快实体企业的数字化转型。

以腾讯为例,微信已经成为国民级应用,其将社交与获取专业知识信息、购物、支付联系在一起,生态内功能不断拓展和变化。近几年较多B端商户通过公众号、小程序加强自己的私域经营,构成了非常独特的交易生态。与此同时,微信用户群体通过社交与信息网络,助力各主体共用数字技术,持续发挥范围经济效益,促进平台生态发展。

我建议,未来要发挥数字平台特别是大型数字平台在科技创新和产业革命中的“领头羊”作用,同时鼓励数字平台不断升级,发挥其在推动产业互联网的发展,以及在供给端数实深度融合中的催化剂和连接器作用。



我们团队认为,以平台为媒介,促进数字化转型和数实融合是有抓手的,也是切实可行的。通过平台生态的内部治理和政策法规的外部规制结合,可以实现平台长远、健康、稳定的发展。