

工业互联网是构建产业互联网的基石

——走向智能研究院院长宁振波细数工业互联网ABC

□ 本报记者 王晓涛

在11月中旬举行的中国互联网大会“工业互联网‘百城千园行’”论坛上,走向智能研究院院长、中航工业信息技术中心原首席顾问宁振波在题为《工业互联网驱动产业数字化转型》的主旨报告中表示,工业互联网是构建我国产业互联网的基础和基石,是我国制造业数字化转型最重要的一步。

数字化转型

什么是数字化转型?宁振波认为,过去讲的“两化融合”是业务在物理世界开展,信息技术对业务给予支撑;今天讲的数字化,是业务在数字空间开展,物理世界的元素给予响应。

“数字化转型就是业务从在物理世界开展到在数字空间开展,核心是业务的转型。”他以网约车平台滴滴打车的为例说,传统模式运行的出租汽车公司,为管理车辆和司机,需要买一些计算机和管理软件,但这只是信息化技术传统模式的应用。滴滴打车通过调动全部的物理资源、乘客资源、车辆资源和出租车司机的资源,来满足顾客的需求。那么谁来调动?“答案就是数字大脑。”宁振波认为,滴滴打车是数字化转型一个最典型、最简单的案例。

所有物理资源都听从数字大脑的调度。那么,工业互联网为什么重要?宁振波表示,2020年,在美国的GDP中,第一产业占0.8%,第二产业即工业占17.7%,第三产业占81.5%。“因此,有人说就美国的工业和制造业衰退了,实际上美国的工业和制造业并没有衰退。”他解释说,因为在美国的第三产业中,和工业、制造业相关的服务业占58%,这些服务业再加上第二产业的17.7%,核算下来美国工业和制造业仍然占美国GDP的64.97%,而且是高端制造业。

同时,宁振波强调,高端和低端制造要相辅相成。例如,美国的通用、波音、苹果等都是高端制造业。当年,时任美国总统的奥巴马曾问乔布斯,“你能不能把在中国的苹果制造业搬回到美国来?”乔布斯回答奥巴马,“我搬不回来。”他讲了三个原因:一是苹果在美国短时间内找不到10万名合格的工人;二是苹果手机的生产需要产业配套,在中国的珠江三角洲和长江三角洲,一周就可以完成所有配套,包括结构件、元器件,甚至螺钉螺母;三是在美国没有人愿意干低端制造业,可能3个月都无法完成产业配套。

宁振波介绍,波音公司的供应链在全



2022中国5G+工业互联网大会11月在湖北省武汉市举行。图为工作人员向参观者介绍5G智能工厂生产场景。

新华社记者 程敏 摄

球有上万家供应商,波音737飞机采用了大量的软件,而且许多是外包的,结果外包容易影响产品质量控制。因此,当一个国家低端制造业都不做时,势必会影响到高端制造业。

中小企业在产业链中的作用主要是配套,不断创新是中小企业努力的方向。宁振波认为,工业互联网可以给中小企业插上腾飞的翅膀,提升他们的创新能力。中国工程院在其发布的《中国智能制造发展战略研究》中曾提出,现在做数字化制造,接下来要做“互联网+制造”,而未来才是新一代的智能制造。

工业互联网

工业互联网是工业,属第二产业。工业和制造业是国家的命脉,工业互联网要基于数字化转型的思想完成产品的设计,主要是基于MBD即三维实体模型进行设计制造。宁振波表示,以前的消费互联网只是大量的买卖,比如,网购冰箱、彩电、空调、洗衣机等,如果通过工业互联网实现了产品智能化,未来的家电就可以实现远程维护。因此,工业互联网的发展可以提升传统服务业和消费互联网的应用能力和应用水平,并且会是质的提高;没有

工业互联网,服务业和消费互联网的能力和水平是难以提高的。

此外,工业互联网还可以前推到第一产业,即农林牧副渔业。有了工业加持,才有了农林牧副渔业的机械化,才可以依靠各种传感器检测日照、土壤和水质,从而提升农业互联网的水平。

“工业互联网可以引导服务业、引导农业互联网,是构建中国产业互联网的基础和基石。”宁振波说。

智能制造关注的是产品的全生命周期。狭义的智能制造仅指批量生产交付的过程,而广义的智能制造则包含了研发和批量生产。宁振波认为,中国的工业互联网和其他国家的工业互联网都不一样,中国的工业互联网已经远远超出了2011年美国通用电气公司提出的工业互联网概念,工业互联网包含了广义的智能制造以及产品的维护维修和报废,从这个意义来讲,“工业互联网就是我国数字化转型所要跨出的最重要一步”。

工业互联网的创新发展

工业互联网是一个非常复杂的体系,它涵盖的场景非常丰富,包括生产全要素中的研发、生产、客户服务、综合管理、设备设施。

宁振波认为,工业技术革命与网络技术革命的叠加才孕育出了工业互联网,即4个T——OT(运营技术Operational Technology)、IT(工业技术Industry Technology)、II(信息技术Information Technology)、CT(通信技术Communication Techonology)的融合。“它注重提质增效和降本,包括客户服务、综合管理,把产业上下游关联起来。”宁振波表示,工业互联网的设备以连续稳定运行为核心,注重提高数字化的自动化能力,提升预测性和维护性。

在宁振波看来,工业软件是工业品而不是IT产品,“工业技术软件化,把工业的知识技能放在了第一位”。工业软件CATIA(高级CAD/CAM软件)之父达索系统公司创始人弗朗西斯·伯纳德专业出身是空气动力学,美国的NASTRAN分析程序起源于美国NASA的阿波罗登月计划,三大EDA(电子设计自动化)软件公司Synopsys(新思科技)、Mentor(西门子旗下的明导)、Cadence(楷登电子),其核心产品都出自美国。

众所周知,近年来,美国屡屡对我国进行技术封锁。宁振波不以为然道:“从来没有什么力量能够阻挡人流、物流、资金流的流动,我们要构建全球化的工业互联网生态。”

助力数字化转型 不同的行业策略不同

——看欧特克面对差异显著的工程建设行业与制造业如何选择

□ 本报记者 王晓涛

在11月召开的Autodesk CONVERGE大会上,履任新职仅五周的欧特克公司大中华区总经理孙志伟高调宣布,要“更好地服务中国客户”。对于在软件行业摸爬滚打30多年的孙志伟而言,这一选择无疑是一次新的挑战。

当然,迎接挑战的不止孙志伟个人。对于在中国建筑行业“甩图板工程”和BIM(建筑信息模型)推广进程中都举足轻重的欧特克来说,在推进包括建筑行业在内各行业数字化的进程中,也面临着严峻挑战。

——一个典型的建筑项目,会有100多个项目参与方,涉及到的工程问题上千个,在整个工程实施过程中采集的数据95%从来不会使用,并且在施工完成以后,30%以上的设计施工数据会丢失。

——Gartner对制造业的统计显示,全球企业中有72%的产品达不到盈利目标,新产品的推出通常有45%会延迟,企业的盈利限制在3%以内,利润空间受到极大挤压。

尽管数字化、宽带、物联网、人工智能、3D等所代表的新兴技术层出不穷,且发展日新月异,云协同技术在工程技术领域应用的比例已然不低,但实际效果如何呢?“这些技术对解决企业的盈利问题确实有改善,但改善并不见得很大。”孙志伟毫不讳言。

有企业客户表示,希望欧特克不仅能够帮助他们实现技术数字化,而且能够提供服务,让他们和自己的客户能够通过云



欧特克公司大中华区总经理孙志伟在Autodesk CONVERGE大会上发表主题演讲(欧特克供图)

进行协作,如提交数据、配合运维。如何帮助客户实现更高效率的运作?孙志伟认为,答案就是“融合”。

融合不同于过去常说的“集成”,孙志伟解释说:“融合不是集成,集成的内容只是单纯的技术,而融合不仅要帮助客户、合作伙伴集成各种各样的技术,而且要将客户的最佳实践、管理、流程融合到技术中,具体包括流程融合、技术融合、数据融合、行业融合四个层次。”

去年以来,欧特克的行业专家团队对工程建设行业的一些标杆企业,包括设

计、施工和业主单位,进行了持续调研和跟踪。他们发现工程建设行业企业数字化转型有三大趋势:一是创新,受访企业表示数字化转型是对企业流程和业务的再造,是创造新价值的过程;二是自研,很多企业认为数字化转型一定要做自主研发;三是延伸,受访企业认为通过数字化技术可以让自身技术向产业链上下游延展,寻找新的机会。欧特克公司大中华区大客户业务总经理肖胜凯表示,尽管这些受访企业都是行业数字化的标杆企业,在某些领域达到了世界先进水平,但是他们

还有近60%的企业数字化应用或是在做单点试验,或是处于局部推广阶段。“那些真正得到规模化应用,并且可以进一步优化创新的成果,大多数并不是来自于设计方和施工方,而是来自于业主单位。”他透露,企业所面临的挑战主要来自三个方面:一是内部阻力,诸如政策激励较少,路径仍不清晰等;二是激烈的行业竞争,由于行业同质化竞争异常激烈,许多企业都面临着非常大的生存压力;三是缺乏复合型人才,而工程建设作为传统行业对年轻人缺乏吸引力。

作为欧特克的重点领域,工程建设行业与制造业存在着显著的市场差异。前者客户比较集中,数量没有那么庞大,而后者则是中小企业比较多。肖胜凯在回答记者提问时表示,针对行业特点,欧特克将采取不同的市场策略。“在工程建设行业,我们的工作重心是如何帮助大型企业在数字化转型的道路上走得更通畅,为中小企业所借鉴。在制造业,面对不同的细分领域和众多中小企业,我们需要考虑的是要在制造业细分领域中找到有代表性的企业,与我们的合作伙伴、客户合作,共同走数字化的道路,然后再在细分行业中不断复制。”

肖胜凯特别强调:“市场上的用户群体如此庞大,绝对不是一个厂商可以覆盖的,因此发展生态合作伙伴自然是欧特克的工作重点之一。”这既是欧特克进一步实现产品本地化的举措,也是对孙志伟所主张的“更好地服务中国客户”的印证和响应。

走进北交所

北交所向不特定合格投资者公开发行股票并上市审核规则

在中国证监会投资者保护局的指导下,北京证券交易所(以下简称“北交所”)以“牵手北交所,共迎新起点”为主题,组织开展投资者教育专项活动,推出了业务规则系列解读,以帮助各市场主体更好地理解北交所相关业务规则,引导投资者理性参与投资。本期主要介绍《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票并上市审核规则(试行)》(以下简称《上市规则》)。

NO.1 谁可以发

在全国股转系统连续挂牌满12个月的创新层挂牌公司。

NO.2 需要符合什么条件

发行条件

具备健全且运行良好的组织机构;具有持续经营能力,财务状况良好。最近3年财务会计报告无虚假记载,被出具无保留意见审计报告。依法规范经营。不存在《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票注册管理办法(试行)》规定的刑事犯罪、重大违法行为或证监会行政处罚。

上市条件

(1) 市值及财务指标

标准一:预计市值不低于2亿元,最近2年净利润均不低于1500万元,ROE(净资产收益率)不低于8%(2年平均),或者预计市值不低于2亿元,最近1年净利润不低于2500万元和ROE不低于8%。

标准二:预计市值不低于4亿元,最近2年营业收入平均不低于1亿元,最近1年营业收入增长率不低于30%,最近1年经营活动产生的现金流量净额为正。

标准三:预计市值不低于8亿元,最近1年营业收入不低于2亿元,最近2年研发投入合计占最近2年营业收入合计比例不低于8%。

标准四:预计市值不低于15亿元,最近2年研发投入合计不低于5000万元。

(注:预计市值是指以发行人公开发行价格计算的股票市值。)

(2) 公众性等要求

发行股数和对象:不少于100万股,不少于100人。

股本总额:发行后不少于3000万元。

股东人数及公众持股比例:发行后,股东人数不少于200人,公众股东持股比例不低于公司股本总额的25%;股本总额超过4亿元的,公众股东持股比例不低于公司股本总额的10%。

期末净资产:最近一年不低于5000万元。

(3) 负面清单

相关主体不得存在《北京证券交易所股票上市规则(试行)》规定的刑事犯罪、重大违法行为以及行政处罚、公开谴责、立案侦查或立案调查、被列入失信被执行人名单、未按期披露定期报告、经营稳定性或独立持续经营能力存疑等情形。

NO.3 申报前注意事项

(1) 召开董事会、股东大会

(2) 办理自愿限售登记

(3) 提交内幕信息知情人报备文件

NO.4 申报哪些文件

发行人:招股说明书、申请报告等。

保荐人:发行保荐书、上市保荐书等。

会计师:最近3年及一期的财务报告和审计报告等。

律师:法律意见书、律师工作报告等。

募集资金运用及其他文件。

财务报告有效期:6个月+可申请延长3个月。

NO.5 怎么审

(1) 审核流程

提交申请:5个工作日

↓

北交所受理:20个工作日

↓

审核问询

↓

提交回复

↓

上市委员会审议

↓

报送证监会:20个工作日

↓

证监会注册

↓

发行上市

(2) 审核时限

北交所审核时限:2个月,问询回复的时间不计算在内。

发行人及中介机构回复时限:3个月。

不计入前述时限的情形:中止审核、请示有权机关、落实上市委员会意见、暂缓审议、处理会后事项、实施现场检查、实施现场督导、要求进行专项核查,并要求发行人补充、修改申请文件等情形。

(3) 有效期

予以注册:1年内有效,应在有效期内发行。

审核不通过、不予注册:6个月后可再申请。

NO.6 如何咨询沟通

沟通时点:申报前、申报后均可咨询沟通。

沟通方式:邮件、电话、当面(含视频)等方式。

静默期:首轮审核问询发出前,不得与审核人员接触,不得干扰审核工作。

(北京证券交易所供稿)