



清华大学教授、中国工程院院士 孙家广

高端工业软件,也称为制造业核心软件,是指支持制造业设计开发、生产制造、经营管理、运维服务和再制造等产品全生命周期和企业运行全过程集成及优化的支撑软件,是制造、信息和管理等技术交叉融合发展的产物,是工业软件的核心组成部分。欧美发达国家将“掌握最先进的制造业核心软件”视为保证本国制造业“持续掌控全球产业布局主导权”的必要条件。20多年来,我国制造业核心软件发展从无到有,突破了一批制造业核心软件技术,研制开发了具有自主知识产权的三维计算机辅助设计、企业资源规划、制造执行系统、产品生命周期管理、产品运行维护等制造业核心软件,打破了国外软件在国内市场的垄断局面。

高端工业软件：支撑产业价值链向高端升级

发展现状

随着以移动互联网、物联网、云计算和大数据技术为代表的新兴信息技术的快速发展,制造业核心软件产业发展模式发生了重要变革,快速跨入了可按需定制软件的发展阶段,形成新型制造业核心软件,其特征是基于互联网、面向服务、按需定制、知识驱动、泛在计算、动态演化。新一代制造业核心软件是连接数字制造、智能制造、网络制造,实现制造业数字化的基石,也是西方发达国家在新型工业革命中遏制中国创造的重要武器。

近年,欧美发达国家将“掌握最先进的制造业核心软件”视为保证本国制造业“持续掌控全球产业布局主导权”的必要条件。2010年奥巴马政府签署规模为170亿美元的《美国制造业促进法案》。2013年德国《高技术战略2020》确定“工业4.0”为未来十大项目之一。2012年,英国《经济学家》杂志指出,西方发达国家政府和企业希望通过正在来临的新型工业革命击败中国制造业,“让一度已成为全球制造业中心的中国望尘莫及”。当前,随着工业互联网平台的兴起,工业软件再度成为发达国家争夺的战略高地。

20多年来,我国制造业核心软件发展从无到有,突破了一批制造业核心软件技术,形成了自主软件产品线。培育了一批国产制造业核心软件供应商,包括清华大学计算机辅助设计和产品运行维护支持平台,山东山大华天软件、北京航天神舟软件、北京清

软英泰、北京数码大方科技、武汉天喻、武汉开目、苏州同元公司、上海宝信、重庆海特克公司、用友、金蝶、浪潮公司等。

“十二五”期间,清华大学、北京大学、华中科技大学、哈尔滨工业大学、上海交通大学等十多所高等院校,联合轨道交通、发电装备、航空航天等领域多家大中型制造企业,以及用友、浪潮、神舟软件等软件开发公司,针对全球制造业信息化发展趋势,面向产业制高点、价值链高端以及打造优势产业链的需求,突破了一批制造业核心软件关键技术,研制开发了具有自主知识产权的三维计算机辅助设计、企业资源规划、制造执行系统、产品生命周期管理、产品运行维护等制造业核心软件,打破国外软件在国内市场的垄断局面。

问题及产生原因

我国制造业核心软件发展虽然取得长足进步,但长期以来承受着自身发展困境和国外主流软件冲击的双重压力;随着制造业和信息技术的发展,国产软件面临的发展环境更为严峻,主要体现在:

一是软件自主创新不强,高端软件被国外企业垄断的局面依然存在。国产软件尚未摆脱模仿、跟踪和追赶的被动局面,对移动互联网、物联网、云计算、大数据等关系软件未来发展方向的新兴及前沿信息技术研究更是不够深入;设计开发、生产制造、运维服务等领域的高端软件及高端用户基本被国外产品垄断。

二是软件与制造业的深度融合不足,总

体发展水平滞后于企业的需求和应用水平。国产软件与制造流程业务的深度融合不足,加之缺乏产业标准规范,软件产品的成熟度、适用度、稳定性、兼容性等与国外同类产品相比差距较大,极大影响了制造企业用户对国产软件及产品品牌的接受度和发展信心,制约了国产软件的发展。

三是软件产业规模偏小、竞争能力不强,处于产业链及价值链中低端。国产软件企业虽然参与了从软件产品研发到终端用户服务全过程各环节,但经营成本相对较高,总体上处于产业链及价值链中低端。

造成上述问题的主要原因是:一是对软件发展的复杂性和长期性认识不到位。制造业核心软件是融合信息、制造、管理、服务等多学科技术与知识的复杂系统,技术含量高、研发工程量大、投入资金大、投资回报时间长、投入风险高。很多人认为开发软件就是堆砌“代码”,在短时间内以较小的投入就能获得巨大回报,形成“急功近利”思想和“拔苗助长”行为。

二是社会资本对软件的投入不足。国产软件的投入不足国外同类软件的1/10,社会对软件的投入不足是主因。社会资本更愿意投入类似“短平快”见效建设项目,而对类似国产软件这样高技术含量、高风险、高投入、高回报投资项目敬而远之。国产制造业核心软件处于有限的政府政策支持、软件企业自我滚动发展状态。

三是软件产业发展模式落后。国产软件企业大多数沿袭立足自我、滚动发展等传统封闭作坊式运作模式,在积极、主动寻求市场及资本整合、支持的意识上欠缺或

努力不足。国产软件企业的经营方式简单、粗放,也没有形成与国外软件差异化的服务模式。掌握核心技术的软件龙头企业凤毛麟角,国产软件产业链生态体系尚未形成。

支撑“两个强国”

加快发展制造业核心软件产业,是以新兴信息技术为基础的工业革命的核心,是国际制造业和软件业发展必争的战略高地。新兴信息技术发展为我国加快发展制造业核心软件产业提供了难得的重要机遇。开源软件以及物联网、云制造、云服务、大数据、社交化、移动互联网等技术发展,给我国制造业核心软件产业抢占该方向关键技术制高点提供了难得机遇。

加快发展制造业核心软件是保障我国产业安全的重要手段。我国60%以上国内大型企业都选用了德国SAP或美国Oracle公司的管理软件,个别行业全行业统一使用了法国Dassault公司的CATIA设计制造软件。2008年“微软黑屏”、2011年设计软件Solidworks“泄密门”、2013年“棱镜”计划等事件的曝光,引起了国际社会广泛关注产业安全,发展及应用自主可控软件也成为了当今国际社会的共识。

加快发展制造业核心软件产业是我国由制造大国向制造强国转变的重要支撑。制造业核心软件支撑我国制造业实现环境友好、智能化与精益制造,实现产业价值链由低端向高端升级。加快发展制造业核心软件产业是推进制造业信息化与工业化深

度融合、推动先进制造业健康发展的切入点、突破口和重要抓手,是我国抢占新型工业革命竞争制高点的重要武器。

六点建议

“以机械为核心的工业”正在向“以软件为核心的工业”转变。高端工业软件是制造业数字化、网络化、智能化的基石,是新一轮工业革命的核心要素。围绕建设制造强国,发展高端工业软件,对我国工业领域“自主可控”,具有重要意义。

为加快发展我国制造业核心软件产业,支撑先进制造业健康发展,保障产业安全,建议在围绕产业链部署创新链的同时,着力提升产业规模化和价值链发展能力,重点做好以下几个方面工作:

一是加强战略研究,做好顶层设计,制订新型制造业核心软件发展路线图。二是重点扶持国产软件骨干企业做大做强,引导中小软件厂商向专业化、服务化方向发展,打造制造业核心软件产业链。三是加大科技投入,持续推进制造业信息化科技工程,推动制造业核心软件产业发展壮大。四是鼓励社会资本投入软件产业,建设完善发展环境,形成制造业核心软件开放集成创新体系。五是以制造业企业为主体,鼓励互联网企业、物流企业等加入工业应用云平台生态系统,开展跨领域资源和价值链整合。六是鼓励中国企业参与国际主流开源社区,成为具有投票权的理事单位。加强工业软件标准的制修订工作,鼓励有实力的单位牵头制定国际标准。

第七届中国电子信息博览会新闻发布会召开

(上接第1版)

第七届博览会要通过市场化手段,诚邀国内外知名行业企业参展、高层次企业家和专家参会,集中展示国内外最新的电子信息技术和产品,办好电子信息行业企业家峰会,碰撞出产业发展的思想火花,引领产业发展潮流。要用多种形式、多彩内容,吸引企业家、专家、广大专业观众相聚深圳,将博览会办成一年一度的电子信息行业盛会。三是进一步扩大对外开放,提升国际化水平。第七届博览会要充分发挥深圳“改革开放前沿阵地”和“电子信息产业重镇”的优势,进一步加大国际宣传力度,强化国际化服务能力,加强与国际行业组织交流合作,在大力吸引国外企业和嘉宾参加博览会的同时,积极推动国内外企业开展交流合作,打造我国电子信息产业对外开放新格局。

罗文表示,40年的改革开放,不仅深刻改变了中国、影响了世界,也成就了深圳市电子信息产业重要地位。前不久,习近平总书记到深圳

考察,让深圳这片改革开放的前沿阵地再次成为全球瞩目的焦点。六年来,博览会扎根深圳,始终站立在改革开放的最前沿,成为中国电子信息产业发展的风向标。工业和信息化部将一如既往地支持深圳电子信息产业发展,以博览会带动产业聚集,打造世界级电子信息产业集群。希望可以通過中国电子信息博览会,为业界同仁搭建更好的展示交流平台,研讨产业最新发展趋势,深化全球产业交流与合作,引领全球产业发展潮流。工业和信息化部将与深圳市人民政府一起,认真做好博览会各项组织工作,热忱欢迎社会各界以不同方式积极参与博览会。

陈如桂在讲话中指出,电子信息产业是深圳的重要支柱产业,规模占全国的1/7,增加值占全市GDP总量的比重超过1/3。深圳正在认真学习贯彻落实习近平总书记视察广东深圳的重要讲话精神,以改革开放40周年为起点,推动改革开放再出发,创新发展新突破。奋力

担忧实体零售的未来。”张近东回忆道。苏宁适时提出了“O2O线上线下融合”,希望为实体企业转型、为行业创新提供实践样本。历经八年,苏宁如今探索并确定了O2O融合的智慧零售发展模式。

张近东表示,O2O融合的智慧零售发展模式已成为行业共识,未来,苏宁将进一步发挥创新能动性,围绕智慧零售,聚焦生态开放,助推社会转型升级,服务人民美好生活。”

造富于社会

造福于公众

党的十八大以来,党中央坚持以人民为中心的发展思想,把人民群众的获得感作为衡量发展的重要标准,以改善民生为主要抓手推动经济社会发展取得历史性成就,人民群众的获得感、幸福感、安全感不断增强。张近东认为,这对民营企业提出了新的要求。

朝着建设中国特色社会主义先行示范区方向继续前行,努力建设社会主义现代化强国范例。深圳市将在工信部的指导下,大力推动数字经济、人工智能等新技术、新业态蓬勃发展,为深圳高质量发展增添新动力。深圳市将坚持市场化、专业化、高端化、国际化,高标准做好第七届中国电子信息博览会各项筹备和服务工作,努力把博览会办得更加出色、更加精彩、更加成功。

出席新闻发布会的还有广东省工业和信息化厅副厅长杨鹏飞、深圳市人民政府秘书长李廷忠。工业和信息化部相关司局、深圳市人民政府、深圳市经济贸易和信息化委员会的负责同志,中国电子器材有限公司、深圳市平板显示行业协会和中国电子信息产业发展研究院的负责同志,电子信息行业相关学会和骨干企业代表以及新华社、中央人民广播电台、中国电子报等媒体代表共计200余人参加了新闻发布会。(耀文)

张近东表示,中国社会已进入先富带动后富,实现共同富裕的阶段。企业家不仅要造富企业,更要造福社会,要立足社会需要创新创业。“在苏宁发展过程中,我们一直立足产业,发展行业,回馈社会。我们积极履行社会责任,参与公益慈善事业,积极响应国家‘打赢脱贫攻坚战’的号召,创新电商扶贫模式,助力乡村振兴。”他说。

“企业小了是个人的,大了是员工的、社会的。”张近东认为,苏宁创立28年,从一家200平方米的小店到今天跻身世界500强,既要感恩时代,更要感恩社会和国家。如果没有党的改革开放,没有国家的好政策,苏宁肯定没有今天,无论是过去、现在还是未来,企业一定是在国家社会的大好环境下才能更好地发展。

最后,张近东告诉《中国电子报》记者,当前改革开放已经进入深水区,民营企业只有扛起更大的责任和使命,才能推动中国的改革开放取得更加丰硕的成果。

(上接第1版)

有没有一种方案能够让用户在低成本的VR终端上体验高品质的内容呢?有,就是云VR。云VR可以通过高速稳定的网络环境将大部分渲染任务交给云端,使VR终端成为交互和显示平台,配置要求更低,存储需求更小,重量变得更轻,更便携、廉价。而且VR云化后,内容管控容易,版权有保障,可以在云端对数据精准管理和发放。总之,云VR摒弃主机式VR头盔和移动式VR头盔的劣势,截取它们的优势,实现了一种最优的平衡。

但是从产业角度来看,光有低成本优体验的VR终端还无法让VR产业进入爆发拐点。回顾智能手机的崛起过程可以看出,终端和内容、应用是协同进化的,运营商是背后的一个推手。视博云总经理韩坚认为,VR云化之后要让更多的消费者购买VR终端,让更多的开发者进场,需要运营商的大力推动。如果运营商愿意为VR终端进行一些补贴,VR终端消费门槛将进一步降低,普及速度加快,随后开发者涌入,VR产业有可能被真正撬动起来。而云VR是VR产业的催化剂,是加速VR产业成长的推动力量。

云VR开始试商用

运营商们有动力去推动云VR的商业化。

广电有线运营商务不断受到移动互联网和互联网的冲击,它们需要寻找到一些差异化业务来获得新的增长。云VR对网络要求较高,当前公网条件无法满足云VR高速稳定的网络需求,广电有线运营商凭借有线网络更有优势。

广电有线运营商正在积极布局云VR。据了解,去年9月,大连天途有线的云VR平台就已经上线运营,并实现了云渲染功能。大连天途有线通过云平台的强大计算能力,以高速稳定的广电网络向用户提供各种VR应用服务,用户通过机顶盒即可接收使用。韩坚透露,有线网络环境较好,延时很低,基本在

“云VR”箭在弦上

10ms量级。

中国移动、中国电信和中国联通在电信设备厂商、VR厂商和云游戏厂商等的协助下也在不断推进云VR。今年7月,中国移动福建公司开启全球首个运营商云VR业务试商用,为用户提供VR现场、VR直播、巨幕影院、VR游戏、VR教育等场景。

紧随其后,深圳电信、上海电信以及联通接下来可能也会开启云VR业务试商用。中国电信市场部副总经理吕品介绍,2019年中国电信争取升级100个云VR体验营业厅,甚至会把一些核心营业厅打造成VR游戏厅。吕品还透露了中国电信推动云VR发展的路线图:首先,云VR会在条件相对成熟、网络基础比较好的深圳先行开展试点,在2019年第一季度至少会有2000~2500个体验用户在深圳落地。为了保证这些用户的感知,中国电信会全面端到端地优化深圳的光纤网络;2019年第二季度,在珠三角地区包括广东全省全面进行推广;2019年第四季度在全国主要城市、省会城市,以及一、二线城市全面加载VR业务。

支撑三大运营商开展云VR业务的是5G。2G有功能手机带动,3G、4G有智能手机推动,5G还没有到来,但是人们已经将VR作为5G时代的重要应用来看待,因为云VR业务非常符合5G网络低时延、高可靠、低功耗的特点。

电信运营商和广电有线运营商的加入将有利于打通云VR的产业链,加速云VR大规模商业落地。华为iLab主任何志群认为,运营商可以解决VR的痛点。首先,运营商具有良好的网络基础,而且运营商目前正在大量开展IPTV的业务,有比较多存量用户,如果APP平台向前延伸,比较容易过渡到VR业务上;其次,运营商能够比较轻松地把VR搬到云上,从而降低VR使用门槛,用户就不用购买昂贵的VR设备,只需购买一个头盔就可以体验到VR;最后,运营商把VR搬到云上后,也可以比较好地聚合内容以及伙伴,构建良好的VR生态。

拥抱云VR迎未来

大连天途和福建移动云VR只支持100路,处于试商用阶段,离大规模商用还有一段距离。韩坚认为,如果要让云VR大规模商业化落地还需要打通技术壁垒,创建商业模式,打造优质内容,促进云VR生态的发展。

首先要打通VR产业链各个环节的技术难点。VR产业没有真正起来的原因并不只受网络条件、计算性能的束缚,还受内容制作、显示分辨率、交互方式、编解码、压缩技术等方面的制约。华为无线应用场景实验室总裁王宇峰认为,VR产业还要解决包括芯片、标准、协议等各方面问题,乐观地估计需要两到三年,甚至更长时间,但这条路已经打开。

其次,云VR业务要成立需要将体验提升至与主机式VR头盔类似的水平。《CloudVR解决方案白皮书》指出,MTP小于20ms是VR体验的关键要求,VR云化之后引入新时延,保持MTP不超过20ms有很大的难度。在4G网络条件下,云VR光网络延时可能就达到40ms~50ms。即使到5G时代,也无法完全防止带宽抖动。据透露,诺基亚正在试图通过引入AI技术来预估带宽,然后进行瞬间调整,这样可以让用户感知不到卡顿。所以VR需要根据基础环境来分步骤进行推进,第一阶段可以针对弱交互的巨幕影院、360度全景视频、VR游戏,第二阶段可以针对强交互的VR游戏、VR社交、VR购物、VR旅游等应用。

最后,VR需要创建商业模式。一切技术都不是目的,技术的目的是为了应用。云VR要大规模落地需要有可行的商业模式。互联网让PC机进入家庭,促进IT产业的发展。移动互联网让智能手机普及到每一个人,创造更大的产业。5G可能不只将云VR推向家庭,还可能为每一个人开辟新的生活空间,想象空间同样巨大。