

智能腾云驾物 制造转型升级

■ 郭贺铨

目前,整个互联网的技术分为工业互联网、社会互联网、政务互联网。制造业是工业互联网主要的领域,智能制造涉及材料、信息技术、增材制造、生物技术。信息技术分为与企业有关的信息技术和与生产制造有关的信息技术,它们各自需要不同的技术来支撑,底层还有一些更细分的技术。

而云平台、云制造离不开云计算的概念,云计算底层是一个基础设施服务,有很多的服务器、存储器,可以存储客户的一些数据,仅仅存储是不会起作用的,更重要的是在上面有一个PaaS平台,提供工具软件,让客户利用开发自己的软件。对于大多数中小企业来讲,自身不会开发软件,所以干脆注入软件,有各种各样的工业生产需要工业管理软件。一般云制造云平台主要有三层,现在随着大数据的出现,云数据出现数据挖掘的工具,人工智能开始应用挖掘数据的目的是为了决策和服务,所以也有PaaS支持服务。

云计算是一个集约的概念,可以把很多分散的需要计算的资源集中到云平台上来做,应该说这是一个非常好的集约化。但是在很多工业上的应用来说,如果把每个分厂的一些信息全部集中到总厂,由于现在企业很多跨省甚至是跨国的,传数据就太长了。所以,云计算在工业里面要下沉,IBM提出了物计算,把云计算往下沉一点,比如说总厂在上海分厂在天津,上海有云平台,天津也有它的物计算的云平台。对于很多大型的工厂为了实时反映,可能仅仅这样还不够,计算能力还要下沉到车间,有些下沉到大型的工作的金工厂,希望能够把进一步计算能力往下沉,英文叫边缘计算。在工业上这种计算能力是分层的,各个平台分别承



担各自的业务。

工业互联网的云平台有很多划分方法,工业互联网联盟的方法,底层是数据采集,IaaS层跟消费互联网的IaaS层是类似的,里面有存储器、服务器、网络等等,重要的是在工业互联网里面讲的是PaaS层,有通用的PaaS平台,有大数据系统和一些开放工具,仅仅是PaaS层是不够的,工业互联网在不同的行业甚至同一个行业的不同企业是个性的,所以PaaS只能解决生产线上共性的问题,但是更多的工业上的应用还得有专用的SaaS层,这里面有传统的工业软件,也会有面向特定场景,某一个企业、某一个行业特定的工业应用软件,所以从这个意义上说,底层的产品、服务器、存储器是可以买的,PaaS平台上有些软件是可以买得到的,可是整个SaaS层很多是买不到的,所以工业互联网整个云平台并不能全部买来就可以,这就需要结合企业

自身开发。

整个工业云平台的目的是为了大数据的分析和应用,从大数据来看它的软件架构,底层是一个异构计算的融合平台,包括超算平台、公有云和私有云。上面有各种各样的开源软件,TensorFlow等等,有些需要花一点钱买下许可证,是通用的,很多工业企业需要专用软件。这需要专业机构去开发。

移动互联广泛应用在工业互联网,走过第一代移动通讯,现在5G来了,它跟4G比用户体验数据率提升一倍,主要适用工业互联网的应用,连接密度提高十倍,能效提高100倍,流量提高100倍。整个5G是面向产业互联网和智慧的城市,广域覆盖、低时延、高可靠的应用。

5G除了在工业互联网应用以外,在物联网也有应用,NB-IOT,可以构成多个窄带物联网信道,它能力比较强,可以支持很大的广覆

盖、大连接以及低功耗。但是现有的窄带物联网是不能支持物联网节点移动的,而在工厂里面有很多设备是在动作的,这个时候仅仅用NB-IOT可能是不够的,未来开发了各种新增长的窄带物联网协议,更多的窄带物联网协议有低到100多KB,也有高到1兆,这里面有些可以移动甚至可以支持语音。所以未来的窄带物联网不限于NB-IOT,在工业物联网里面有比NB-IOT更多的窄带物联网应用。

上面所说的5G也好,窄带物联网也好,直接做了物理层的通信,还有一个链路层,通常过去用的是以太网协议,标准以太网是不确定的通信,采用了载波侦听的技术,在总线上挂了很多的装置,都会监测有没有别的装置会发出信息,有就等着,所以时间是不确定的,但是在工业上有时时通信,要求要非常快,它的通信周期从毫秒级到微秒级,所以不能用一般的

以太网协议,要用到延时敏感网络。工业上链路层技术,从现场总线到以太网再到工业以太网再到敏感网络,光靠工业以太网的技术,是不够的。

人工智能也在云平台上大量应用,是通过多层迭代的继续学习、深度学习得到的,比如说我们有各种各样的照片、图片和视频,第一层先区别这是一个建筑物,固定的汽车、机器还有动植物,如果是动植物究竟是人还是动物还是植物,如果知道是动物我们再看是大动物还是小动物,再进一步区分动物的耳朵是什么特征、鼻子是什么特征,多层次的迭代我们可以把它很准确地分辨出来,人类可以把它界定为是什么动物。利用这个技术应用,一个小篮子里面装的小狗,尽管小狗脸埋在篮子里面,但是可以分辨里面是狗。人工智能经过多层次的学习可以把各种各样的特征找出来,工业上也是这样的应用。

工厂里面有很多的机器,机器人预先写好程序,通过训练,前面有一个怎么动的例子,后面就可以跟着学了。学习是人工智能很重要的技术,学习也是区别机器人和人的重要区别,但是人工智能绝对不仅仅是学习的。阿尔法狗新一代的只是学习了围棋的规则,通过三天自学已经找不到人当对手了,它不仅仅是靠死记硬背,还靠很多理解,这就是前面所说的云平台、云制造上面的一些基础技术。

云平台帮助传统制造业进行数字化的转型,未来产品价值变化的三大趋势——硬件价值体现在软件,网络连接价值转向云,商业模式从产品转到服务。

(作者系中国工程院院士)



基于云制造的工业互联网建设与实践

■ 舒金龙

2017年11月,国务院发布了互联网+先进制造业的指导意见,这里面主要是首次把云制造和先进制造的一些理念写进了国家战略规划,并且规划了八项重点任务,里面包括了三个体系:网络基础、平台和安全。三个支撑包括产业支撑、生态支撑和国际化支撑。

2009年,李伯虎院士率先在国际上提出了云制造的概念,由于航天产品周期长,系统特别复杂,配套链还特别长,批量特别少,品种还特别多,如何适应这种管理的状态,实际上在很早以前就开始探索如何更加低成本、高效地去管理类似这样的生产,我们还承担了一个复杂系统先进制造的国家实验室,专门开展这方面的研究。

在原来的基础上我们专门组建了一个航天云网公司,在这个

基础上建立了几个平台,一个是专门面向自己装备生产的专有云,在这个基础上把这个成果对外进行复制,就是今天的航天云网。还有一个国际云,有八种语言,世界上流行的语言比如英语、德语、法语、西班牙语、阿拉伯语、波斯语等都有。

这个平台上核心业务大概有二十个,这里面包括大数据、云资源,也包括工业软件和APP应用,当然也还包括一些大家比较关心的投融资服务。目前这个平台是我们拥有完全的自主知识产权,平台叫INDICS+CMSS,INDICS是云支持系统,CMSS是用于如何支持生产全过程的先进制造的生态。

资源层、IOT,我们提供了拥有自主知识产权的Smart IOT可以做智能网关和虚拟网关,在SaaS层我们自建和联合建立了一些数据中心,安全等级保护达到了三级,达到了比较高的级别。

DaaS层提供了一些相应的资源,现在目前跟清华紫光合资成立了一个公司,拥有了比较完整的知识产权系统。PaaS层我们这里面有完全开源的IOT开放平台,可以免费提供给大家使用。上面包括营销、采购、制造能力和生产服务的流程。在应用层提供了跨行业、跨领域、跨地域的服务模式。

这个平台具有以下几个特点:

第一个特点是跨行业、跨领域系统服务功能比较突出。包括京津冀、长三角、珠三角、西南地区、东北地区、中部地区和新疆西部地区,目前已经与20个省、市、自治区签订了战略合作协议,13个省市自治区已经开始运营,并且已经建立了9个省的工业云平台。而国际云我们现在部署了四个国家,运营放在了德国。

第二个特点是自主可控的技术,服务国家战略能力比较突

出。航天云网秉承国家利益高于一切的使命和责任,打造了拥有自主知识产权的安全可控的航天云网平台,为用户提供了从数据中心的基础设施、公共平台的共性开发、工业软件等全方位的保障,建立涵盖了设备安全、控制安全、网络安全、平台安全和数据安全,还有终端安全多层次安全的保障体系。

第三个特点,这个技术与信息技术融合能力比较突出,航天是一主两域,一主是主业就是武器生产,两域指的是两个技术领域,信息领域和制造领域。

航天云网目前拥有了比较大的研发团队,拥有了国家两个重点实验室,一个是附加产品智能制造系统技术国家重点实验室,还有工业大数据应用技术国家工程实验室。也是我们国家工业互联网联盟技术与标准的组长单位,公司成立两年多来,累计申请

得到的专利是35项,著作权是133项,发布了一项国际标准,一项国家标准和七项行业标准,联盟标准,国际标准是智能制造服务平台、制造资源揭露的集成要求,成为了我们国家世界上首个国际互联网的一个标准。

第四个特点,建设实践成效及社会影响力突出。航天云网云端注册企业超过了160万户,平台上的需求是4000多亿,每年至少要发布2000亿的需求,包括集团自身的任务,目前接在云上的设备不到80万台,平均在线大概是20万台。这里面涵盖了航空航天的高端数控机床和机器人还有新一代的信息设备等十个行业,同时也是国家互联网+重大工程智能制造试点示范,中德智能示范,“双创”的示范企业等等。

(作者系航天云网科技发展有限公司党委书记、董事长)