

智能制造时代的基础软件

本报编辑部 整理

未来的智能制造时代,是计算机和工业结合的时代,不懂工业知识的人做不好软件,而不懂软件技术也成不了工业领域的领先者。

要洞察基础软件在智能制造时代有哪些发展趋势,我们首先需要了解软件技术以及软件商业形态的演进过程。

软件演进趋势及特点

首先,从软件技术的平台化演进过程来看,操作系统有三大任务,包括管理硬件资源、为上层软件提供共性基础服务、为用户提供友好易用的人机交互手段,这三个任务一直未变。但随着计算硬件平台的升级、应用场景的丰富,例如,大型计算机在多行业的应用,个人计算机和手机在日常办公和生活中的广泛应用,都为智能制造在整个工业系统中的进一步普及提供了有力支撑。正是由于计算机硬件变得越来越复杂,应用场景越来越丰富,一些共性的支撑不断沉淀,变成了操作系统的组成部分,操作系统呈现出平台化的演进趋势,从“单个产品”的操作系统演进成为“软件体系基石”的基础软件平台。

其次,从软件商业形态的演进过程来看,最开始的软件就是公开源代码,并不是独立产品,直到比尔·盖茨提出许可证概念,源代码不再公开,拥有源代码就成了核心竞争力。购买许可证的商业模式将我们推进到独立软件产品时代。这时就出现了开源和闭源之争,Windows系统是这一时期的典型代表。当软件成为服务时,运营就成了核心竞争力。在这一时期,得益于中国的人口优势与文化特色,我国的数字平台公司也快速兴起,例如BAT(B指百度,A指阿里巴巴,T指腾讯)进入世界领先行列。这一时期商业模式的精髓,就是营造巨大的通用市场、经营掌控生态链、跨界竞争获取蓝海效益。

软件定义推动我国工业高质量发展

智能制造时代,其本质就是IT和OT的结合。美国的工业互联网、德国的工业4.0,反映的都是工业软件化,利用软件智能技术提升工业能力,所以软件从业者习惯把当下称为软件定义时代。而软件和硬件最大的区别在于软件具有丰富的表达能力和灵活的变化能力,这些特征是硬件所不具备的。过去产品一旦生产好,要改变其功能非常困难,而现在只需要换一个版本的软件就可以了。在数字世界中,一代软件就是一代产品,而软件的迭代、演化速度又非常快,这就是软件定义的魅力所在,也是IT和制造业融合的巨大红利。

当前,我们已经培育出了可以与美国企业比拼的优秀数字平台企业。尽管与欧美发达国家仍存在差距,但在IT和制造业融合的背景下,软件定义成为推动中国工业体系高质量发展的强力引擎,而中国工业体系又是中国经济最具核心竞争力的部分,所以我们要抓住IT与制造业融合的机遇,相信一定会诞生世界一流的企业。

融合时代的技术发展趋势

IT与OT融合时代的技术发展呈现四个趋势。

一是无处不在的感知。人类对世界的感知能力是有限的,而技术进步则可以帮助人类扩大对世界的感知能力。未来的超级传感器是IT和工业结合的新引擎,拥有一个统一计算平台是形成巨大通用市场的前提。

二是跨域多维的关联。平行世界分为物理世界和数据世界两个方面。以前我们都是用还原论来研究问题,缺乏处理事物之间复杂联系的科学手段,但现在可以运用数据科学,通过对现实世界信

息进行大量采集,用算力训练出算法模型,利用这个模型来处理问题。

三是超越人脑的智能。科学已经历了实验科学、理论科学、计算科学、大数据驱动科学四个重大范式的转变,目前进入“加速发现阶段”,我们可以实现科学发现中部分过程的自动化。脑科学的进步使得人类对大脑的活动可以进行精细扫描,有可能给人脑仿生计算技术带来新的方法、质的飞跃。

四是虚拟世界和真实世界的交融。通过虚拟现实、增强现实、混合现实等技术,我们可以实现动力外骨骼、脑控假肢、人造皮肤等应用,这些主要是基于数字孪生的精准制造。

未来时代的软件栈就可以用软件来定义设备、控制、生产、供应链和制造业。此前,计算机领域的成功就是在计算机、手机、服务器等领域打造了统一的基础软件平台。而未来的基础软件统一平台,需要支持物理世界的的数据观察,然后进入虚拟世界里判断决策,并且通过行为控制反馈到物理世界,形成一个闭环。

这个时代呼吁 IT 与 OT 融合的新基础软件平台。这一平台在 IT 领域体现为一个软件框架,它将把计算机里的关键、共性问题,包括架构设计、可信保障、互联通信、实时大数据处理、AI 支撑等,用框架来解决。

同时,这一平台在制造业领域的体现,就是框架中的插件,将各领域的问题求解方法做成插件,融入这个框架。因此,新的基础软件平台应该支持完整的 OODA (观察-判断-决策-行动控制)闭环行为链,支撑拥有完整价值体系和经济闭环的物理世界与虚拟世界的融合空间。

(本文根据廖湘科院士在 2022 中国人工智能大会上的演讲整理而成,未经本人确认。)