



孔翰宁,德国工业4.0总设计师,德国国家科学与工程院董事会主席,中国工程院外籍院士,中德科教园控股有限公司顾问委员会主席,中国沈阳工业4.0创新委员会联席主席。

## 数字化转型是成功的因素 ——基于新冠肺炎疫情危机的结论

孔翰宁

德国国家科学与工程院,德国慕尼黑 80333

危机会孕育出新机遇,这取决于如何看待这个问题。回顾新冠肺炎疫情,其实在过去20多年当中有很多经验可以汲取。目前,在市场上出现了很多颠覆性技术,而我们真正需要通过管理的转型,实现市场与颠覆性技术的结合。但是,很多的企业并没有认识到电子市场、数字经济的潜力。例如,现在正在经历的一些企业、平台经济的复兴,之所以会出现这种情况,是因为很多企业业务尽管实现了指数性增长,却没有抓住这个过程的技术机会。回顾10年以前,金融危机发生之后,像银行金融行业管理者希望向银行引入先进的风险管理机制,同时能够让金融领域更加具有韧性,能从金融

危机之后迅速复苏。但是当时只是将这些风险管理引入金融体系中,从创新角度来说,需要企业采用一个战略性的解决方案及时调整,如果再发生一些冲击,企业会迅速吸收这些冲击并转化成内生动力。

2020年的新冠肺炎疫情将带来什么影响?

第一,应对疫情,虽然各个国家采取了不同措施,但我认为有一点是确定的,就是下一次危机不会在公共卫生领域,有可能是人们完全没有想到的危机,因此需要为未来做好应对准备。

第二,现在各方面都在经历转型,比如医疗卫生健康领域,需要有更多、更充分的大数据,需要医

收稿日期:2020-11-08;修回日期:2020-12-25

引用格式:孔翰宁. 数字化转型是成功的因素——基于新冠肺炎疫情危机的结论[J]. 科技导报, 2021, 39(2): 51-53; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2021.02.011

疗健康的数据库,同时还希望通过技术来实现这一点。因为当前的疫苗开发速度不够快,需要采用更加定制化的治疗方法在一定的时间内完成健康的治疗。可以称它为生物转型,生物转型和数字转型是并行的,例如人体的器官、组织可以通过3D打印的方式完成后,放入人体内。从另外一个角度说,也需要建立数字基础设施,特别是在保持社交距离的情况下,诸如学校和其他的公共场合和远程服务都需要基础设施的支持。

第三,需要不断考虑它对经济所产生的影响,希望能够建立循环经济,将经济增长与资源的消耗实现脱钩。德国2019年正式提出了工业4.0,但总体来说工业4.0中很多内容均已实现,例如通过内在方式鼓励创新,鼓励企业通过流程的优化等;同时还有包括互操作性和包括国际标准,另外还建立了像数字经济当中的业务模式智能服务,并达成了共识:将来不仅针对某一个企业的解决方案而是要建立一个动态的生态系统。有些话题也都讨论过但是没有实现,比如终身学习、循环经济、经济韧性等。另外,还需要让企业认识到,必须在战略上保持一定的敏捷度,可以根据经济发展或者是软件基础设施不断地升级来调整业务方向。

目前尚处在工业4.0初期发展阶段,全球的数字生态系统正处在形成的阶段中。最关键的一点是互操作性,通过互操作性才能够真正的保证有一个开放的生态系统,可以使我们更加灵活以实现业务的目标。

因此希望进一步推动可持续发展,同样重要的是可以自我决断,但并不是自我供给。自我决断和自我供给是两个不同的概念,也就是说现在不能再依赖企业内部来满足所有的需求,而是通过地区/国际协作来实现。这样一种自治的模式,指的是企业自己选择所需要的技术、业务合作伙伴达到自治的模式。

关于数字主权,很多人为此感到疑惑,互联互通的时代中什么是数字主权?实际上当建立全球协作的大框架时,数字主权的概念是根据欧洲的价值观提出来的,针对的是欧洲消费者,但是对于来自全球的供应商都是开放的,它可以进入欧洲市场

服务于欧洲的消费者。当然,需要建立一个基础设施,例如云计算,希望在互操作性中找到更多的商机,同时也希望提供更完整的服务给消费者,例如有完整合规框架的同时,有一个安全的数字交换协议及身份的交换协议。另外,还需要解决上层结构,也就是说平台及服务的方式,未来不同的应用程序都可以放在这样的平台上进行服务。对于很多初创型企业以及包括一些成熟的企业,它们可以提供智能服务,在同样的平台下可以使用开发工具、人工智能做分析,以及实现自动化目标,这样才能够把创新性的解决方案提供给客户。

在数字化转型过程中,很难找到3个维度的平衡点,包括社会的维度。在社会方面强调终身学习,在环境方面看的是循环经济,如果再看经济的维度,便是要落实新的工作方式。

几年前出现了先进的机器人,机器人和人类一起工作,问题在于怎么能够实现人类和机器共存的工作场景,机器不仅是完成预先设置好的任务,而且人和机器可以形成高度协作的团队,共同在一些意外的情况下继续合作,这就要求对业务流程进行重新设计。应区分哪些任务最好由机器完成,哪些任务可以使人的创意得到最好的发挥,这样在培训方面,人可以对机器构成补充,但是在其他一些场景下机器可以对人构成补充。例如通过机器来增加人的体力上限,这都需要重新设计商业流程。问题在于,在新技术落地过程中同时要设计新的业务流程,这个过程中需要人能参与其中。例如,有哪些工作需要在现场做的,有哪些是可以远程做的,需要先分清楚,才能够更好地设置人和机器的任务,从而实现由模拟转向数字,从现场转向云端。

循环经济是大家一直关心的问题,这涉及所有的生命周期,不只对物质进行循环,重新再生利用,也涉及工业4.0中的部分内容。做产品设计时要考虑产品生命到期之后如何重新回收利用,这是工程师非常关注的一点。这样,当产品进行生产的时候已经考虑到未来的回收利用,也会考虑到如何融入数字孪生,如何跟交通系统对接等,这个涉及智能服务。

强调万物即服务的概念,这样才能把现有资源

充分利用起来。如汽车真正使用时间只有生命周期的2%,如果有无人驾驶汽车为大家服务的话,也许这个比例能提升到20%。用具体的方式解决问题,这样可以提升人们的生活质量。

德国工程院曾做了一个有关循环经济的项目,其中一部分是电动汽车电池的回收利用和生命周期管理。这个例子也说明,在价值链里,可对多个可持续发展目标产生影响,包括使用大数据、3D打印、自动化、远程传感技术等,也包括数字孪生、虚拟化,这样可直接或间接地实现产品去物质化。

韧性不只是灾后恢复和重建,是要对工作和生活进行重新设计。现在急需开发新的药品和开发新的功能性的材料,需要在分子设计、分子物理材料层面做更多的工作,延伸到量子物理层面。量子计算机跟现有的计算机联合在一起会发挥更大的作用,是人们期待的下一代计算机。

在应用层面,要把数字融入日常生活中,要有

越来越多的自动化系统,如人机合作,把这些结合到全球价值链中,给我们带来无穷无尽的多样性。

在社会层面,我们也在考虑数字主权问题,这个可以通过设计来加以维护,也可以同时实现可持续发展目标。

面对巨大挑战和转型,必须要有一种平衡和明智的方法来加以应对,从而兼顾社会环境和经济的效益。这就意味着要建立有效的合作伙伴,让所有的利益攸关方都参与进来。要根据所有的正好的证据、可信的信息进行科学决策和判断,要确保通过国际合作和共同努力应对这些挑战,必须要持续地分享最佳实践和各自经验。如果能做到这一点的话,尽管存在社会和文化的多样性,各国家还是可以求同存异共同发展,当然应该尊重各个国家在发展阶段的差异,要尊重他们自己的决定权,这样才能够持续地实现国际合作。

(责任编辑 刘志远)