创新2.0与智慧生态城市专题 Innovation 2.0 & Smart City

《办公自动化》联合移动政务实验室(mGov Lab China) "下一代创新研究"微信公众号正式推出本专题。



上期创新2.0时代智慧城市专题刊出《创新2.0时代的智慧城市》、《创新2.0时代的开源创新》两篇文章,引发了读者热烈的反响。随着信息通信技术的发展,从主机、台式机到笔记本到手机,从门户网站到博客到微博、微信,信息技术及其引发的创新模式善变不断的改变着我们的生活方式、工作方式,推动着组织方式与社会形态的深刻变革。办公自动化是信息技术最早应用的领域之一,从文件打印、档案管理到打破时间和地域限制的在线办公、移动办公,也在随着信息技术的发展不断创新,通过信息技术在各类组织中的应用引领了组织和社会的创新变革。《办公自动化》也一直站在时代前沿不断推动和引领了这个创新浪潮。

随着物联网、云计算、大数据等新一代信息技术的蓬勃发展,及其引发的面向知识社会的下一代创新(创新2.0)形态演化,我们正在进入一个以用户创新、开放创新、大众创新、协同创新为特点的以人为本的创新2.0时代。新一代信息技术与创新2.0交互作用,给我们经济社会发展、组织形态、社会形态带来前所未有的深刻变革。如何把握知识社会创新2.0趋势实现转型成为各行各业各界热议关注的焦点。创新2.0所蕴含的以人为本的可持续创新正是当下城市化进程中智慧生态城市建设的重要内涵。正是在这个背景下,《办公自动化》杂志与移动政务实验室(mGov Lab China)"下一代创新研究"微信公众号合作推出创新2.0与智慧生态城市专题,持续跟踪关注知识社会以社会为舞台、基于共享、开放、协作的以人为本的创新2.0形态给智慧生态城市建设带来的机遇与挑战,及其对城市发展方方面面,对产业发展、政府治理、环境建设、社会服务等各个领域所带来的创新转型机遇与实践。

▶ 专题文章

工业4.0: 应对创新2.0时代的工业创新

● 朱慧

工业4.0概念源于2011年德国汉诺威工业博览会,旨在支持工业领域新一代革命性技术的研发与创新,保持德国的国际竞争力。随着今年7月德国总理默克尔访华,德国工业4.0工作组的核心企业随行,使得工业4.0成为中德合作的关注焦点。在有幸加入的创新2.0研究群中,各界专家学者也就创新2.0时代的工业4.0的发展创新展开了热烈的讨论。工业4.0正是创新2.0时代基于互联网、人工智能、智能及其技术高度融合支撑下的颠覆性创新。

工业发展及挑战

自工业革命以来,工业的产生和发展均的过程无处不存在创新的元素。创新也是工业发展进步的根本方法。随着信息技术的发展、知识社会的形成,及所推动的网络、技术、知识、服务的泛在,创新2.0模式正逐步显现其生命力,并推动了工业的发展和转变,工业创造新价值的过程逐步发生改变,产业链分工将重组,传统的行业界限将消失,并会产生各种新的活动领域和合作形式,这幅全新的工业

蓝图正是"工业4.0",也是创新2.0理念推动工业 化发展的必然体现。

自十八世纪工业革命以来,工业的发展经历了3个阶段。始于18世纪英国的工业1.0,通过水力和蒸汽机实现的工厂机械化改变了工业生产方式,也带来了英国的霸权时代。20世纪之交,电力的发明驱动了工业的大规模以及批量化发展,也即工业2.0,推动了欧美国家的快速发展。工业3.0阶段,始于20世纪70年代并一直延续到现在,电子与信息技术的广泛应用,使得制造过程不断实现自动化。

工业化的发展不断的改变着人们的工作和生活方式,但随着工业化引起的世界整体化,经济全球化和区域经济一体化的进程进一步加快,以及全球能源问题突出,工业的发展也正面临严峻的挑战。20世纪60年代以前,人均能耗在过去的200年内增加了9倍(Cook 1971, 1972)。而在此之后,人均能耗又增长了25%(国际能源署2010)。1900年至2005年,人均原材料使用量增长了1倍多。同时工业的发展还面临着成本上涨、产品生命周期缩短、产品版本越来越多元化的压力。

正因为如此,工业的发展需要绿色的、资源利用率高的可持续的发展。随着新一代信息技术发展,创新2.0的浪潮所带来的网络、技术、知识、服务的泛在的趋势,为推动改变工业的发展创新带来了新的机遇。

新一代信息技术发展及创新2.0机遇

新一代信息技术的发展及创新2.0时代创新范式的转变为工业的创新带来了新的机遇。信息通信技术(ICT)的融合和发展,催生了移动技术为代表的普适计算、泛在网络。物联网、云计算、大数据等新一代信息技术的发展,推动了创新形态的演化和知识社会的形成,进一步催生了面向知识社会的下一代创新,即创新2.0。知识社会的创新2.0也反作用并重塑了物联网、云计算、大数据等新一代信息技术形态。

创新2.0是以人为本、以服务为导向、以应用和价值实现为核心的创新,具有用户创新、开放创新、协同创新、大众创新的特征。我们正在经历一个信息技术快速发展的时代,互联网、云计算等新一代信息技术的发展,微信、微博、威客等社交工具给我们的生活、工作,以及工业生产、管理方式带了了巨大的改变。在这样的社会环境下信息扩散、知识的扩散更为便易,我们可以称之为知识社会。知识社会下,创新2.0把开放创新、协同创新、大众创新引入创新活动,个体的力量被重塑,用户、个体的需求也越来越被关注。一个以用户为中心、面向服务的创新2.0时

代已经全面到来,激发了各个领域的创新和发展。创新2.0注重开放的平台,重视用户创新、协同创新、大众创新所带来的新的价值。创新2.0时代,创新不再仅仅限于实验室、工厂的边界以内,创新触角延伸到用户端,新的协作也逐渐跨越了传统的行业界限,可更好的提升生产效能,并实现更为人性化、定制化的产品。

新一代信息技术发展为工业效能的提升及模式的 转变提供了基础,也是虚拟网络——实体物理系统相 连的基础。物联网的发展以及传感器的微型化、智能 化、多功能化和可靠性水平提的不断提升, 使其在工 业领域生产要素、生产过程的监控得以广泛的应用。 同时基于互联网和移动互联网,全球数以百万计的各 种工业设备,从发电的电厂到运输的飞机、从供电网 到铁路系统, 也包括上千种复杂的机器网络实现了互 联。云计算让信息资源和信息服务可以以更低的成 本、更便捷的方式获得,方便的实现服务的获取。大 数据通过对生产过程全流程及整体空间,直至每个参 与其间的社会公众的数据采集, 形成数量巨大、结构 复杂、类型众多的数据集合,并基于数据的分析挖掘 技术, 实现了资源、信息、物品和人相互关联。同时 这些数据资源不仅仅能监控生产状态、还能实现预 警,为改善供应链、优化产品等各个管理过程的优化 提供支撑。新一代信息技术具有创新活跃、渗透性 强、带动作用大等特点,是推动工业发展、引领未来 经济的一支重要力量。

未来的智能化生产

"工业4.0"正是在这个时代背景提出,也即实体物理世界和虚拟网络世界的融合,构建资源、信息、物品和人相互关联的"虚拟网络——实体物理系统(Cyber-Physical System, CPS)",把无处不在的传感器、嵌入式终端系统、智能控制系统、通信设施通过CPS形成一个智能网络,使人与人、人与机器、机器与机器以及服务与服务之间能够互联,在实现横向、纵向和端对端的高度集成的基础上,并将生产工厂转变为一个智能环境,实现智能工厂和智能生产。



图 1/工业4.0

智能工厂和智能生产是工业4.0的两大主题,也是实现工业4.0的核心基础。智能工厂通过网络化、分布式、及具有一定智能化的生产设施的实现,形成智能化的生产系统。在此基础上,企业在整个的生产过程应用人机互动、智能物流、3D打印等先进技

术,实现生产流程的智能化,从而形成 非常灵活并支持个性化的产业链。

在未来的智能化生产中,每个产品都可以是一个智能终端,它可以在生产线上自行运转,零件与机器能够交互信息。它具有信息存储、传感、无线通信等集成化的功能,不仅可以记录产品在整个完整的供应链和生命周期中的自身信息,它还能对其自身状态和环境进行监测,在提供产品功能的同时可以记录用户个性化的需求,再不断的完善产品使得用户个性化的需求,再不断的完善产品使得用户个性化的需求,再不断的完善产品使得用户个性化的需求得以满足。在创新2.0微信群中,工信部国际经济技术合作中心电子商务研究所王喜文所长分享了德国总理默克尔及工业4.0工作组到工信部座谈的信息,并且指出工业4.0核心

是动态配置的生产方式,动态配置的生产方式能够实现为每个客户、每个产品进行不同的设计、零部件构成、产品订单、生产计划、生产制造、物流配送,杜绝整个链条中的浪费环节。

要实现工业4.0的智能化生产,其基础是要建立一套信息物理系统网络。物联网、移动互联网、云计算是等新一代信息技术是虚拟网络与实体物理系统的融合的有效技术支撑。该网络通过虚拟网络提供无处不在的连接,并基于云端的架构实现生产过程、供应链、用户需求等不同阶段数据的汇聚,并成为数据分析挖掘的支撑。该网络汇聚了资源、信息、物体和人员,让他们实现有效的交互,从而提供个性化、智能化、按需提供的服务。信息物理系统网络将封闭的生产工厂转变为一个开放的、智能的生产空间。

工业4.0创新2.0之变

纵看工业发展经历的不同的创新阶段,工业1.0-3.0是工业社会创新1.0模式,工业4.0是知识社会创新2.0模式。我们可以看到工业1.0-3.0阶段创新所带来的是生产方式的变化。创新2.0时代工业4.0实现了服务范式的转变,工业4.0的创新不再仅仅限于工厂的边界以内,创新触角延伸到用户端,覆盖了工业的全部过程,将基于现代信息技术的虚拟信息化网络、智慧研究、智能技术全面的与现实世界运行进行有机联接、融合,成为一个有机整体,为生产模式、商业模式、工业管理、工业效能提升以及实现更为人性

化、定制化的产品带来了全新的机遇。同时新的协作 也逐渐跨越了传统的行业界限,更大层面推动了工业 产业的创新发展。这种转变体现以下几个方面(见: 图2)。

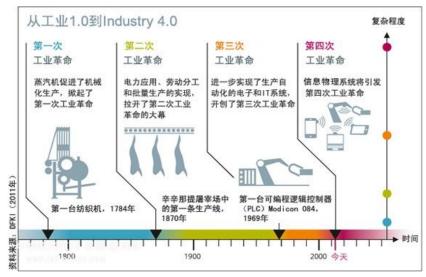


图 2从工业1.0到工业4.0的创新转变

工业4.0的开放创新。工业4.0将创新活动从工厂的生产空间拓展到产品的销售、生产、服务全过程,这将推动发展全新的商业模式和合作模式,这些模式将力争确保潜在的商业利润在整个价值链所有利益相关人之间公平地共享,特别是对中小企业,可助其成为工业4.0新一代智能化生产技术的使用者和受益者。

工业4.0的协同创新。这种协同创新体现的企业内和企业外。在企业内,工业4.0全新的协作工作方式使得工作可以脱离工厂,通过虚拟的、移动的方式开展,员工将拥有高度的管理自主权,可以更加积极地投入和调节自己的工作,并且随着工作环境和工作方式的巨大改变,生产过程的将有利于更多不同教育背景、社会环境的人参与,这种协同的工作进一步推动了推动更多的创新。在企业外,工业4.0使得工业产业链不同的企业之间通过价值链以及信息网络所实现的一种资源整合,有助于各企业间的无缝合作,降低产品生产周期,提供实时产品与服务。

工业4.0的用户创新。全新的虚拟网络——实体物理系统能够联系到所有参与的人员、物体和系统,将提供全面、快捷、安全可靠的服务和应用业务流程,可让实际用户方便的参与到产品设计与服务反馈过程中来,有助于实现产品个性化产品定制。随着产品由趋同向个性的转变,未来产品都将完全按照个人意愿进行生产,极端情况下将成为自动化、个性化的单件制造,用户由部分参与向全程参与

转变,用户不仅出现在生产流程的两端,而且广泛、实时 参与生产和价值创造的全过程。

工业4.0的开放创新、协同创新、用户创新注重用户的价值,关注个性化需求产品的设计,推动了工业创新从生产范式到服务范式的转变。德国正是想通过工业4.0的创新确保德国制造业的国际竞争力,争夺新一轮技术与产业革命的话语权,引领第四次工业革命浪潮。

借鉴德国工业4.0经验建设创新2.0时代的智造强国

从战略目的上看,"工业4.0"是创新2.0时代德国积极应对新科技产业革命,争夺国际产业竞争话语权的重要举措。这对我国也有很好的借鉴意义。中国作为"世界工厂"享受到了全球化红利带来的飞速发展,但是目前这种红利正逐渐消失,仅仅依靠低廉的人力和资源成本不能帮助中国赢得未来的工业竞争。

资深网络和信息化专家、中国工业经济联合会副会长、前国信办主任陆首群先生在创新2.0研究群微信研讨中指出:中国十八大后推行"工业化、信息化、城镇化、农业现代化"发展战略,需在创新2.0指导下实行颠覆性创新,变"全球制造大国"为"全球智造强国"。

我们回到创新2.0的视角,从科学创新2.0、技术创新 2.0、管理创新2.0这几方面来看德国"工业4.0"对我们的 启示。从科学创新2.0来说,我们应看到智能制造已成为全 球制造业发展的新趋势, 我们应抓住这个趋势, 积极推动 在智能测控、数控机床、机器人、新型传感器、3D打印等 领域的创新,推动产业体系的完善与发展。从技术创新2.0 来说,应借鉴工业4.0采用"虚拟化的信息网络技术和物理 化的智能制造技术的融合",利用"物联网、云计算、大数 据、移动互联网等新一代信息应用技术",让工业生产过程 更加灵活,实现产品独特的可识别性、个性化产品定制。 同时特别应注重与科学创新2.0相衔接的重大应用创新。从 管理创新2.0来说,应注重管理、机制、制度的创新,商业 模式的创新,重视配套体系、创新生态系统的建设。特别 是我们看到工业4.0战略中,德国提出不仅要重视发挥大企 业的龙头作用,更注重让中小企业也成为新一代智能化生 产技术的使用者和受益者,同时也成为先进工业生产技术 的创造者和供应者。

立足创新2.0时代,中国必须充分利用新一代信息技术发展 机遇,把握面向知识社会的下一代创新趋势,借鉴德国推进工业 4.0的经验推动我国从"全球制造大国"向"全球智造强国"的 转变。



创新2.0研究群 / 大家说

创新2.0研究群本群聚焦新一代信息技术发展所催生的知识社会以人为本、用户参与的的下一代创新,创新2.0,及其引发的产业、政府、城市、民主、治理等形态(企业2.0、政府2.0、智慧城市、合作民主等)。

〈 🇀 创新2.0研究

20



西面群

受陈绪博士启发也来谈德国工 业4.0和创新2.0的关系。移动互 联时代脱胎于PC时代,下一个 新时代将出现以人为本的互联网 的物理化前景。物理化指辅助人 类智慧的智能工具 (如智能系 统、智能机器、深度学习 等)。德国工业发展战略经 历1.0-4.0版本(反映制造创新形 态),工业4.0指实体物理世界 和虚拟网络世界的融合,或虚拟化 的互联网和实体化的智能系 统、智能机器、智能制造的融 合,即构建虚拟-物理系 统 (CPS , Cyber-Physical Sgstem),可以认为这就是下一 个IT新时代。工业1.0-3.0是工业 社会创新1.0模式,工业4.0是知 识社会创新2.0模式。最近中德 政府会谈,新型城镇化(含智慧 城市)、智能制造(即高端制 造)都是实行创新2.0的,是未 来双方合作的重点。至此,在实







鸣谢:北京大学移动政务实验室

@陆首群: 受陈绪博士启发也来谈德国工业4.0和创新2.0的关系。移动互联时代脱胎于PC时代,下一个新时代将出现以人为本的互联网的物理化前景。物理化指辅助人类智慧的智能工具(如智能系统、智能机器、深度学习等)。德国工业发展战略经历1.0-4.0版本(反映制造创新形态),工业4.0指实体物理世界和虚拟网络世界的融合,或虚拟化的互联网和实体化的智能系统、智能机器、智能制造的融合,即构建虚拟-物理系统(CPS,Cyber-Physical Sgstem),可以认为这就是下一个IT新时代。工业1.0-3.0是工业社会创新1.0模式,工业4.0是知识社会创新2.0模式。最近中德政府会谈,新型城镇化(含智慧城市)、智能制造(即高端制造)都是实行创新2.0的,是未来双方合作的重点。至此,在实行创新2.0时要注意虚实融合,并应如陈所言切忌避实就虚。

@王喜文: 工业4.0核心是动态配置的生产方式。工业4.0报告中描述的 动态配置的生产方式主要是指从事作业的机器人(工作站)能够通过网络 实时访问所有有关信息,并根据信息内容,自主切换生产方式以及更换生产材料,从而调整成为最匹配模式的生产作业。动态配置的生产方式能够 实现为每个客户、每个产品进行不同的设计、零部件构成、产品订单、生产计划、生产制造、物流配送,杜绝整个链条中的浪费环节。

@joy: @陆首群 陆老,德国工业4.0后,基本上制造业几乎全部DIY 了。全部大数据化。也就是说,不需要中国代工了。对我国脆弱利薄的制 造业是个冲击。我们国家未来挺苦的。也挺幸福。自给自足的小工经济是 未来。

@减梦: @joy 认同,大陆大国要有自己完整的经济链和创新生态系统。战争除外。

@焘江: @陆首群 @joy @老宋 创新2.0时代的工业新形态、产业新形态。 所以说工业时代的创新1.0向信息时代面向知识社会的创新2.0的应进定一个漫长的过程,也许德国的工业4.0才是其中的第一步……

@南霸天: @焘江 回应一下农业社会的创新。农业社会的特征决定了两点:农业社会的创新对生产力的提升远不及工业社会显著,同时由于天时的原因创新失败的代价更惨重,成本收益决定创新活动在农业社会的地位。其次,创新的传播速度在农耕文化下没有保证,创新造成的影响非常有限。而这两点在工业社会都得到了本质突破,所以工业社会孕育创新1.0。1.0是以创新成果普及为标志的,2.0是以创新参与普及为标志的。

