

智能互联，开启新的工业革命

撰文 / 齐健

加州大学戴维斯分校经济学教授 George Clark 在他的世界经济史课中曾经提出过这样一个观点：自公元前 10 万年至今，世界经济史只发生了一件特别重要的大事件，即 1800 年前后发生的工业革命，以此为分水岭，可以将世界经济史分为前后两个时期，前工业革命时期（马尔萨斯陷阱期）和现代时期。Clark 教授认为，在漫长的前工业革命时期，人类社会的人均收入与生活水平几乎没有出现过明显的长期性增长。而到了 1800 年工业革命以后，人类的生产力才真正得到了大幅提升，在过去的 200 年中，美国和欧洲等成功经济体的人均生产总值增长了 10 倍。

智能互联带来的变革

工业革命给人类社会带来了巨大的变革，它把推动社会生产力进步的关键因素从人力生产转向了机器生产。由此，如何改进、完善机器，成为了推动生产力发展的新主题。从机械化、电气化、自动化到智能化，随着技术水平的进步，不断有一轮又一轮的新型“工业革命”在世界范围内兴起。

哈佛商学院教授 Michael Porter 与 PTC 总裁兼首席执行官 James E. Heppelmann，在两人合著的《物联网时代企业竞争战略》中指出，智能互联将成为新时代工业变革的主题，智能互联产品必将在全球范围内对工业企业产生巨大的冲击，并彻底改变制造企业几乎所有的职能部门，包括产品研发、IT、生产、物流、营销、销售和售后服务工作都将被重新定义，并大幅提升它们之间的相互协作水平。智能互联产品，必将给制造企业的传统组织架构带来巨大的影响，甚至掀起第二次工业革命以来规模最大的制造业变革。

PTC 公司全球副总裁兼中国区总裁寿宇澄博士对《物联网时代企业竞争战略》及其中所阐述的智能互联产品与变



革进行了深入的解读。他认为，智能互联是一种激烈的变革，而不是一种改良。智能互联产品使企业重新思考它们所处的行业及其核心业务中的各种问题，并由此建立新的客户关系，新的业务流程和新的组织架构。新的客户关系，智能互联产品提供了前所未有的新功能以及海量数据，这一切正在改变企业与客户之间的互动方式。企业与客户之间的关系从一次性的业务变为持续和开放式的业务；新的业务流程，新的产品功能、新的基础设施以及它们产生的数据，正在改变组织价值链上几乎每一个职能部门，包括产品开发、IT、制造、物流、营销、销售以及售后服务，此外新的流程还需要部门之间开展更为紧密的协作；新的组织架构，跨部门的新协作形式以及全新的职能部门都将涌现，包括统一的数据管理组织、持续改进的产品售后部门以及专门负责优化客户关系的部门。

客户关系的变革

在传统的产品设计生产过程中，IT 技术主要应用于产品出厂前。在设计环节要应用 CAD 设计工具，在生产

环节会用到 CAM 编程软件，在项目管理过程中，会用到 PLM、ALM 等管理工具，以及物联网的分析和制造的流水线执行等一系列 IT 技术的支持。然而，这些都是在产品还没有成型以前，一旦产品售出，则几乎没有 IT 技术可以支持产品的售后服务和用户体验反馈。用户体验的反馈经常是以问卷调查的形式完成，而维修、维护计划，备品、备件计划等，也都是依靠相关部门的服务经验来执行的。在维系客户关系环节中应用的 IT 技术的数量和质量，与生产环节所应用的简直天差地别。提高应用体验的技术手段不应该在出厂的时候结束，而应该是刚刚开始。

基于智能互联产品的客户关系的定义，对于企业的生存之道是非常重要的。寿宇澄博士介绍说：“传统的产品维护其实就是依靠经验去判断，根据经验某个产品可能用一年就会坏，那么不管产品有没有问题，用户使用到了十个月的时候就先去维修一下，这样就使产品增加了两个月额外的维护成本，且降低了生产效率，同时还有可能带来很多其他的不利的因素。”通过连接物联网技术实现产品的智能互联，并充分利用收集到的数据，可以及时合理地分析并预判出产品将会发生的问题，比如建立产品失效模型。

业务流程的变革

新的产品功能、新的基础设施以及它们产生的数据，为企业的整个业务流程带来了大量的改变。根据这些信息与数据对涉及企业、客户以及合作伙伴的各个阶段的业务流程进行全面分析，并根据数据结果对其进行优化。这样的优化将在基础设施、人力资源、技术研发及采购等各个职能部门中展开，并触碰到产品的设计、制造、运营、销售、服务以及质量安全等多个方面。

大多数企业的业务流程都是刚性的流程，在这个流程中，如果能够实现数据驱动流程优化，以实时数据为依据，提高效率，则可以把刚性的流程转化为柔性的流程，这样就能更好地提高企业的运转效率，以及对市场的反应速度。寿宇澄博士说：“通过数据分析，对整个业务流程进行分析优化的过程，就是数据驱动的过程，从数据的来源一直到数据的存储、管理、分析和应用都是以数据为核心的，这套核心的变化需要像 PTC 这样的软件企业提供更好的平台，更好的技术，需要企业的管理人员把这个企业改造成为能够适用于这样一个数据驱动模式的企业，组织架构、人员配备和业

务流程等，都需要有这样的变化。”

企业架构的变革

对数据的掌控能力已经逐渐成为企业取得成功的关键，数据在企业中的价值正在加速超越资本，独立的数据管理部门的职能也将与独立财务部门一样重要。无论是设计信息的流动，技术知识的积累，还是产品信息的反馈，都需要有专门的部门对这些数据与信息进行管理，有了这些数据，企业才能知道客户到底想要什么样的产品，还有哪些新的价值可以挖掘。寿宇澄博士说：“目前，我们对数据管理的要求还停留在‘积累’，还没有‘遗忘’。未来的数据管理，还需要‘遗忘’，适时地淘汰旧数据。”

客户管理体系是企业架构变革的另一个重点。与客户关系相对应，要开发更了解用户需求的产品，就需要建立依托 IT 技术与数据的客户服务体系。一直以来，很多企业都把大量的精力用在做好产品上，而忽视了客户体验的管理和用户成就的管理。企业虽然拥有庞大的售后服务部门和技术团队，但还都停留在如何为客户提供便利，改善服务质量，而没有从根本上提升产品品质。以 IT 技术为基础，建立在实时反馈数据上的用户服务平台，则可以提供更好的服务与反馈。为用户提供 VIP 会员服务，实时更新产品运行状况，维护状况，推送最新技术，并帮助用户管理应用经验与成果。

在研发、运营一体化方面，很多企业的研发和运营还是分离的。一体化的研发与运营体系可以避免盲目的研发，通过后端数据反馈，分析客户体验，制定更贴合用户需求的研发方向和运营策略。这样不仅可以提供更好的产品和服务，更对产品的营销与推广起到了积极的作用。例如，汽车销售通常需要为用户提供大量的参数，而传统的销售手册只有抽象的数字、图片，即便去 4S 店参观真车或进行试驾，也无法完全体验全部的驾乘感受。而运用全新 IT 技术实现的虚拟现实和增强现实技术，则可以帮助消费者更好地体验产品的各种性能，和各种应用环境，甚至雨雪天气的驾乘体验，为消费者提供可靠的参考。

“这三个方面的独立部门建设和一体化运营模式，是企业现有的组织架构体系上面需要增强的方向，具体的实现手段需要因企业不同情况而定，但是统一的数据组织、客户管理以及研发运营一体化的组织架构，是企业发展的共同需求。”寿宇澄如是说。