工业 4.0

工业 4.0——当宣传浪潮渐弱时还剩下什么？

第四次工业革命颠覆了运营经理和物流商到目前为止所知道的一切。机器相互通信、货箱自主操作，所有员工如同坐在云端。不过许多方法早已是众所周知的，也可以说是在庆祝重新复兴。

文 | K.Christoph Keller

工业 4.0 已经是家喻户晓：工业 4.0 是生产技术的一场革命；工业 4.0 正在以小步缓慢地实现；工业 4.0 不可阻挡；工业 4.0 在今天已经成为现实；工业 4.0 将于 2030 年实现；工业 4.0 需要一种新型的人作为雇员；工业 4.0 对于德国这个地方及其竞争能力非常重要；还没有工业 4.0 产品；目前，很多产品都可用于工业 4.0。支持者、怀疑者、务实的人、富于想象的人、研究人员、生产和物流专家以及许多其他人都发表各式各样类似的看法，是时候来澄清一下这重重云雾了。

工业 4.0 这个概念是一个精心挑选的营销术语，这是联邦政府非常热衷使用的一个来自工业界和高校的战斗口号。它融汇了时间久远、部分自 20 世纪 70 年代起的趋势的总和，这些趋势中最突出的就是生产信息化。它的起源可以追溯到第二次世界大战时期。世界历史上的第一个过程控制是由计算机先驱康拉德·楚泽于 1944 年实现的。灵活的自动化、不同的产品在单件流水线上生产以及在同一条线上生产，这些是关键字，它们很好地与 20 世纪 80 年代匹配，那时就在探讨新技术的成果、全自动化生产以及只有机器工作的“幽灵班次”。

未来的物流中心是什么样？企业也采用了工业 4.0 的思路

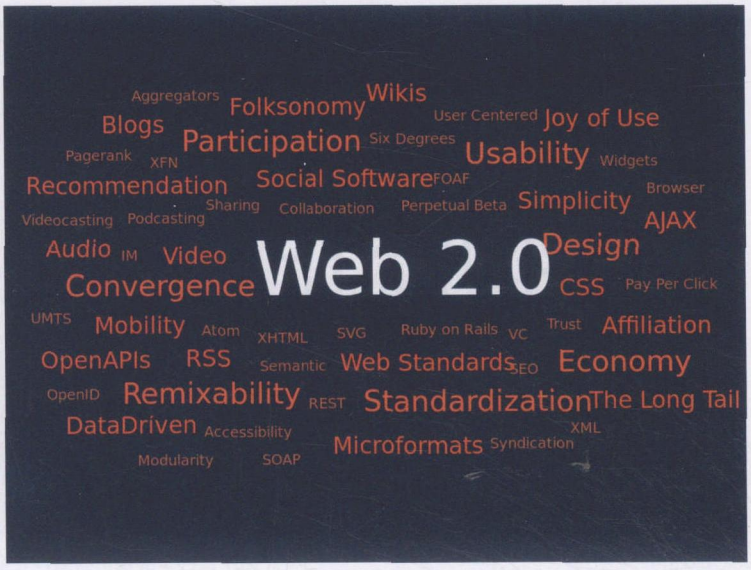
值得探查的近代科技史

物联网的想法在 20 世纪 90 年代逐渐成熟。目标是在数字空间中尽可能完整地反映物理现实。例如在刻度标尺的简单末端安装 RFID 标签，用以检测物体是否在位并确定其位置；在智能末端则安装与周围环境有重大关系的物体。当我们口渴时，可能都会为空咖啡杯或空茶杯感到恼火。一个智能对象的例子是，比如说咖啡杯，只要一空系统就会做出相应的操作。

现代版童话故事“Tischlein-deck' dich”是一个带有非接触式液位传感器

和盖子上有无线模块的微系统。所谓的网络物理系统与物联网密切相关，它涉及到嵌入式系统的复杂联网，如前面提到的咖啡壶盖与其他数据处理设备的连接，通过本地和全球网络、数据（云计算）和通信（基础架构）结构的智能手机或平板电脑进行连接。

工业 4.0 之后，目前正尝试大规模的技术推动，同时一些生产资料的研究机构和生产厂商都特别活跃。但是，首先重要的是寻求可付诸应用的想法和创新，而不是工业界或社会急切的技术需求。在此背景下还要看到，以企业型为榜样的高校不再是通常意义上的知识中立地，而是像企业一样的经营，同样要“出售”其研究成果。



Web 2.0 是工业 4.0 的推进器，不过，有许多新的研发是许多年前就已经众所周知

企业需要关注未来的发展趋势

如果我们能从过去的宣传中学点东西，那就是：工业 4.0 与技术传播所宣扬的完全不同，而且比当初所想像的更全面和更彻底！围绕工业 4.0 作为战斗口号的宣传将会逐渐衰弱下来，但是其后面潜在的趋势却是非常现实的，而且目前也看不出来其将在未来几年内会破碎。对于企业来说，没有避开顺应这种趋势的途径。

许多人会回忆起过去的大型研究项目：微系统技术。花费了大量的资金研究了微型化的传感器、执行器、过程技术设备和分析系统。每个研究计划都进行了很长时间，直到其“有一点微型”，并适合纳入到资助项目的范畴，这和工业 4.0 项目在能源和人事管理方面所经历的非常类似。

然而实际情况远远超越了当时对于微系统技术的预测。从标准化的半导体技术衍生出来的传感器如今大量安装在汽车工业、智能电话、手表及其他工业设备中。今天一台智能手机至少有 7 个微型传感器：加速度（显示屏旋转、游戏）、接近感应（贴近耳朵时关闭显示屏）、光强度（调节显示屏亮度）、温度（集成在许多半导体中）、微技术制成的麦克风、照相机（CMOS 图像传感器）以及触摸屏本身，我们不必对此多费口舌，然而当时很多被认为是高级的、面向未来的技术都不能达到入市门槛或者勉强维持苟且于一隅。

另一个例子是过去有关 Web2.0 的博客、维基百科网站的宣传，如今的社会网络浪潮把 2000 年开始时的想象变为现实（如图）。从企业至消费者（B2C）的方式出现了消费者对消费者（C2C）在交易平台上互动的这种方式，如在 Ebay 或针对所有产品类别的无数评论网站上交易。还可以实现消费者与企业（C2B）的对话，当生产厂商对推特网上的抱怨和投诉未及时而恰当地做出反应时，则这种对话首先是向消费品的生产厂商提出了巨大的挑战。假如生产厂商了解工业 4.0 的发展趋势而依然不做出改变，那就会发生与想达到的目标完全相反的事情。在各种新技术上的商业模式是，短期的变化往往被高估，而长期的改变又往往被低估；技术上的改变被高估而社会上的变化被低估。对企业来说，最危险的时期是在宣传炒作偃旗息鼓以后，如果直到这时企业都已经成功地“拒绝”了，那就可能会得出“它已经过去了”的错误结论。然而对于工业 4.0 来说，未来的趋势并非如此。

技术拉动需求

未来研究的一个核心问题是对可能的和极具可能的趋势进行分析。我们如何瞄准未来，如何在今天就已经能够想象到宣传浪潮过后的发展？

为了找出可能的未来，我们在探讨时经常使用推理的话语方式。我们尽可能完整的列出一项技术已知的和可能的应用的所有组合。对于工业 4.0 来说，未来有可能是这样的：网络通信的联通逻辑主要是两个字母：B 表示企业，C 表示消费者。由此引申出下列已知的组合：B2B，B2C，C2C 和 C2B。

物联网带来了第三个字母：M，表示机器。由此出现了除了已经频繁提到的 M2M（机器到机器）应用以外的另外四个应用，即 M2C，C2M，M2B 和 B2M。在这些应用中，某些应用如 B2M，在科学和商界的对未来的设想中尚属空缺。

然而有太多的东西都缺少商业模式，也就是对如何能够让客户使用达到物有所值。能够帮助技术最终获得突破的杀手级应用（如电脑的电子数据表格计算），在工业中，不仅在物联网中而且在网络物理系统中都非常缺乏。因此行业中的各个企业的想法也非常重要，因为像任何新技术一样，进入的门槛还是相对较低的。MM