

企业超前部署攻克后疫情时代

文 | 林均烨

数字化转型、工业 4.0 智能制造、中美贸易战、新冠肺炎疫情，企业界这些年来就是处于在一波未平一波起的惊涛骇浪之下、又必须艰苦思考面对未来因应对策的处境。“超前部署”在成了新冠疫情下爆红的名词之余，也成了企业面对必然趋势与未知的天灾人祸之下必要的“风险管理与未来战略布局”议题。

新冠疫情对于未来企业经营的冲击

世界卫生组织在 2007 年所做的关于 21 世纪卫生的报告之中提出警告，病毒流行风险正在增加，人与微生物之间的微妙平衡受到包括气候与生态系统变化等多种因素的影响，不到二十年出现三种冠状病毒就是人类的警钟。地球暖化造成病毒蠢蠢欲动，新冠疫情发生必然对于未来人类的生活模式会造成重大的冲击。大部分国家理应会把医疗、防护与清洁等用品的物资、产品与生产

设备都布局为必要的战略物资，用于防范未来不可知的病毒危机！

新冠疫情也必然会加速全球数字化转型发展，减少人与人之间的接触机会。数字化转型本来就会在未来一二十年内几乎各种应用领域蓬勃发展，不论是哪一个企业领域的数字化转型发展，商业行为的目的必然是为了追求最高效率、最低成本的“综合效益”！为什么过去几年来包括丰田汽车等企业都开始推动远距办公方案？其实，“非接触商机”早就在数字化转型趋势之下快速发展中。只是，新冠疫情必然会加速“尽量减少接触的商业行为模式”！

数字化转型趋势的必然冲击

从总体成本来说，过去的商业模式不论是全球生产制造运筹帷幄、或是为了商品展销与双方会谈等目的，往往消耗大量的交通运输成本。然而，以智能制造为例，哪个产业的智能制造产线被开发出来，这个产业必然加速发展成“区

域型生产制造产业链”！为什么？总体成本导向而已！这中间的总体成本会包括人工成本、物流运输成本、碳排放的成本、以及未来产业都必须更加谨慎的风险预防成本！其实，也正是因为生产制造的这个趋势，代工型企业更应该深度思考以下这些问题：代工产业未来还有多少机会可以继续发展？企业转型的方向在哪里？应该如何转型才有成功的机会？

数字化转型趋势将会铺天盖地影响到几乎各行各业、各种企业经营领域以及各种类型工作！先从工作类型的角度分析，未来有什么工作还必须人们来操作？2016 年世界经济论坛的一篇文章“5 million jobs to be lost by 2020”就已经指出 2020 年会有五百万个工作消失，同时指出未来最重要的工作能力包括复杂问题解决、批判思考、创造力、沟通协调、决策与谈判等。所以，综观未来的工作，“只有思考型的工作才有可能继续由人们来承担、标准作业



图1 智慧商务与智慧制造是企业运营一体的两面

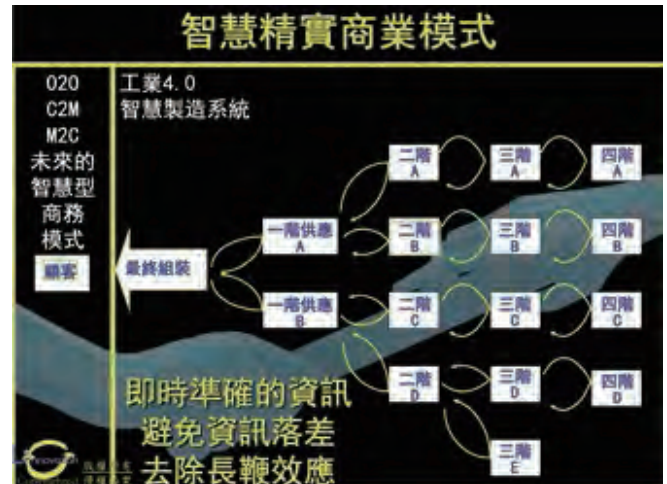


图2 消除资讯落差、避免发生长鞭效应

流程型态的工作都会逐渐被智能系统取代”！

从企业经营角度来看，在过去信息落差、供不应求时代的企业只要落实产销管理即可，然而当代企业却必须具备宏观战略目标定位的能力，并且落实生产、营销、人资、研发、财务、信息、法律、创新、战略等九大管理系统的目标对位，甚至于对应到组织成员的人生发展目标！重点是，这些管理领域工作会有大部份在不久的将来都可能会被智能系统取代。

看起来，这是一个非常严峻的考验！然而，现代管理学之父彼得杜拉克说：“不创新、就灭亡”！处于数字化转型必然趋势风头上，企业会变成掉落地上的鸡毛，或是可以长期飞在天上的猪？关键绝对是在于领导格局、前瞻视野与组织创新的能力！

面对数字化转型的超前布署战略

真的很严峻！所以领导者的系统思维格局成为企业兴衰的关键！全拓工业是位于彰化的油封代工产业。即使是中小型企业，全拓工业却从2001年300位员工、年营业额四亿的亏损企业转变成现在120位同仁、年营业额四亿、平均月薪上看八万、周休2.5天的企业！未来几年更要挑战平均月薪八万以上、周休三天的欧规企业标准！全台湾省有那么多油封与汽车零配件代工产业，为什么只有全拓工业转型成为知名幸福企业？同样地，位于台中市的盈锡精密工业原本是一家只有六个人的金属加工制造业，又是如何发展成为将近两百位同仁的知名数字化转型成功典范？

数字化转型的创新商机有多大？除了前述制造业高效成长案例之外，张忠谋董事长说过：“物联网是眼前唯一的大事，但是物联网产业最赚钱的公司不会是半导体公司，而是能够整合整个系

统的公司。”这句话已经完整诠释数字化转型在各种商业领域都适用的创新商机！篇幅关系，本文仅从一般企业经营观点加以论述企业如何透过“目标导向的系统思维”进行数字化转型过程的超前布署。

那么，数字化转型对于企业经营能够产生的关键综合效益是什么？最关键的数字化竞争能力绝对是“取得实时又准确的信息”，因为实时准确的信息不论是对内对外都代表着决策与反应的速度。

如图1所示，智能制造与智能商务系统是企业营运体系的两个不可被分离的面向，智能商务系统取得订单、智能制造系统负责从订单到交货的处理。这中间当然是许多子系统的整合才可能逐渐落实理想境界。又如图2所示，在信息落差被消除之后，就可以避免过去供应链体系常常发生的长鞭效应现象。信息的数据来源有两种可能，一为来自于

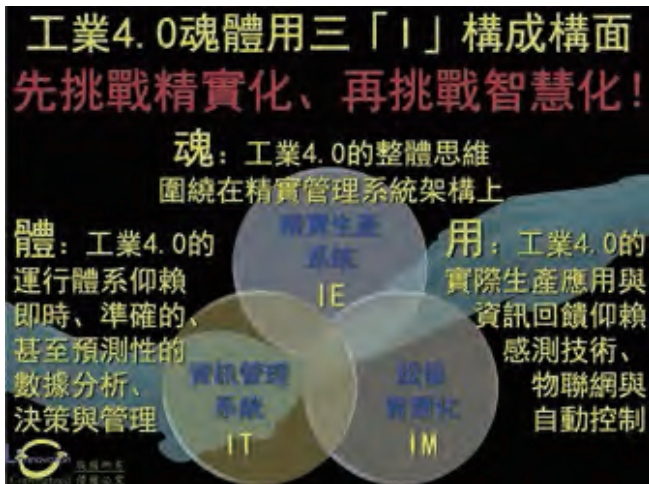


图3 智慧制造 = 精实生产系统智慧化

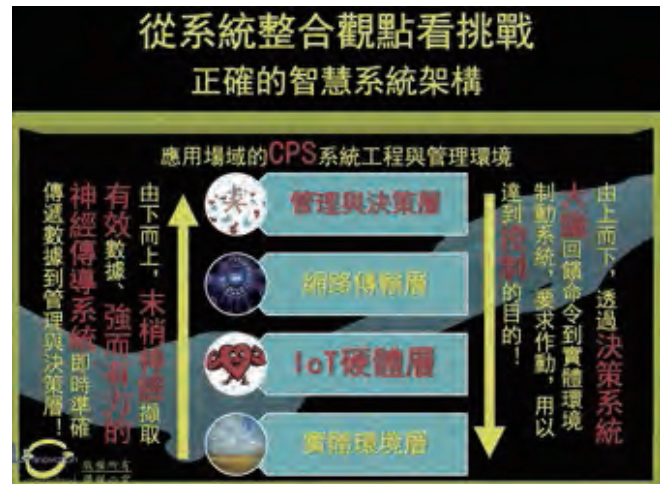


图4 智慧系统的神经系统如果失效、大脑决策就会失效

物的数据、一为来自人在消费或使用过程中的数据，数据透过特定感测技术撷取与分析而转化成有效信息。这里的关键核心问题是：在某一特定应用场域，到底应该收集什么数据？用什么感测技术收集所需数据？以智能机械而言，收集什么数据、具备什么智慧功能才能被称为智能机械？

收集机械的电流数据就能够被称为是智慧机械吗？机械设备本身常常发生什么故障？如何侦测这些故障发生的可能？什么时候应该更换刀具？如何侦测被加工物质量劣化的状况与趋势？电流、温度、压力、被加工物的材质，从设备参数、环境参数、物料参数、甚至作业人员的变量都会影响制造业最需关注的综合设备效益 (Overall Equipment Effectiveness, OEE)。OEE 是设备该动能不能动的设备妥善率 (Availability)、设备的产能是否有所损失的设备效能 (Performance) 以及

质量良率 (Quality) 的乘积。智能设备除了必须能透过数据分析与建模之后的信息回馈让作业现场主管明确知道当前的产能状况之外，更必须能进一步“预测综合设备效益是否可能因为什么因素而降低，提前预警、甚至于提供处理对策，才能符合“智慧”的意涵”！

智慧数字化转型的关键成功方程式

任何智慧场域的“超前布署”就是必须依据目标导向的系统思维，先从整体场域实际需求以及如何以有限资源创造出最大有效产值为系统化规划的出发点，并且同时布局风险防范或因应对策之下，才能够运用“从上而下规划、由下而上落实”的思维与作为发挥“在降低失败成本的前提下逐步完善智慧场域并且创造商机”的目标。图3呈现的意义在于阐述：挑战智能制造之前必须先“透过精实生产系统打造在有限空

间、投入最少资源，能够创造最大有效产能的制造场域”，之后再藉由感测技术、物联网与控制技术发展智慧化设备 (Intelligent Machine)，在数据收集、分析与建模过程中逐渐发展出成功的智能制造场域。这就是“智能制造 = 精实生产系统智能化，先挑战精实化、再挑战智慧化”意义之所在。不仅智能制造场域如此，任何场域的数字化转型变革都是如此！

智慧数字化转型，数字化是手段、智能化是目标！而过程中的关键成功基础要素绝对是目标导向的系统化场域规划！以全拓工业为例，之所以能够成为人均产值最大化的企业，第一阶段就是透过精实思维建立精实生产与精实企业系统。在智能制造的系统架构越来越成熟以及可能的冲击影响越来越明显之后，近几年才投入设备与质量量测的智能系统，逐渐发展到现场直接人力少人化的境界！

除了整体场域设计的重要性之外，在整合智慧科技的过程中；如图4所示；最重要的莫过于神经系统与大脑系统。大部份描述智慧系统架构的文章都忽略了物联网硬件层的重要性。但是，试想如果这个撷取与传输数据的感测零件与数据传输系统（末梢神经与神经传导系统）常常失效、常常漏传数据封包、传送的数据含着大量噪声，是否就造成了大脑数据分析运算装置“垃圾进、垃圾出”的窘境！如此，即使采用再怎么厉害的运算设备，系统还是失败！

因此，智慧数字化转型的关键成功方程式是三个要素的乘积！第一个要素：以系统化精实思维进行场域设计，强调“目标的重要性！目标错误、可能会全盘皆输”。第二个要素：选择正确的物联网硬件技术，着重前端数据数据的有效性、避免精贵智能系统失效。最后、然而却是最重要的要素是：组织能力！许多企业在评估智能系统导入过程中仅只由研发或信息人员成立项目小组来对应系统的评估规划与导入，这是非常严重的系统型失败要因！毕竟，数字化转型攸关整个企业未来发展的整体投资报酬变化、更是跨越了许多专业领域的系统导入行为，企业如果缺乏跨部门团队组织能力，必然是系统导入失败最为关键的要素！

从自主管理到智慧管理

“原本的核心技术已经变成竞争的基础”是当前企业运营的关键问题之一！同业竞争的技术差异化不大、抢食市场大饼造成严重削价竞争，加上数字化转型加速外在竞争环境越来越严峻的

现实问题、企业经营管理面向越来越多元复杂的问题以及人力青黄不接的问题，内忧外患之下“如果还是继续不改变、不创新，企业获利能力就会越来越低、人才就会越来越匮乏，久而久之就会颓败”！

数字化转型加速发展之时，大部分中小企业的反应都是：怎么可能有能力投资？其实，即使数字化转型是必然趋势，毕竟不同产业的发展进程不同，企业应该持续关注全球相关产业脉动，规划短中长期、五年或十至十五年的发展布局与转型过程每一个阶段的投资报酬率。先行以精实变革发展高获利企业，进一步才有资源足以逐步追上数字化转型的创新商机。

数字化转型目标之一就是让老板可以不出门就得知天下事！这是企业面对

未来“避无可避”的严峻挑战！前述的“前端数据数据有问题、智能系统再精贵也是无效”这句话，不晓得读者们是否很耳熟？过去导入ERP等信息系统、机器手臂等设备系统，却在导入一段时间就发现系统无法真正协助企业创造想象中的效益！此外，为什么系统化精实方法、设计思考、使用者体验设计……等全球知名方法进入我们的企业通常无法发挥该有的效益？只要组织缺乏高度的领导思维格局、缺乏跨部门系统需求规划与执行能力，大部分系统导入都注定会失败！

新冠疫情蔓延之际最常听到的名词之一就是“自主管理”。其实，如果人人做到只要有所自我怀疑就进行自主管理，不在人群间走动、聚会中戴口罩、勤加洗手，必然可以免除许多疫情扩散



图5 重新诠释工业 3.0 与工业 4.0

的风险。精实“自工程完结”就是自己的工作务必做到百分百完美境界才把工作往下传递的“自主管理”。人人做到“自工程完结的自主管理”，质量问题不会往后流动，自然就可以创造最高效益的企业！

事实上，当前全球企业争相学习的精实生产系统是站在“培训很贵、不培训更贵”的原则之上，借由严格的人员培训、透过人员执行物料搬运与生产指示等广告牌（Kanban，是记载相关信息的纸卡）传递的方法来管理情报信息的流动就能够做到非常完善的图2所示的“消除信息落差、避免发生长鞭效应”

境界！只是，随着数字化转型趋势加速，人员传递情报的做法哪一天是否会被系统取代罢了！

精实的定义就是“以最少资源创造最大效益”！精实的许多方法与内涵都是智慧场域发展的基础。如图5所示，为什么工业3.0等同于精实自动化？自动化很重要，但是如果设备无法完全检出不良品，就会常常产出大量不良品，在发现之后必须全批返修！所以，自动化务必做到让设备具备检出不良品的能力，否则就必须仰赖人机协同来排除质量问题！这就是具备百年以上历史的自动化！

人员自主管理与设备自动化都是精实企业的核心要素。强调“精实企业”的用意在于精实生产系统无法单独存在而能够做到精实，企业必须重新设计研发与业务部门对于生产工作的责任，系统流程精简化才能够真正落实精实！中小企业比起大企业应该更容易成为活泼、灵活、高效、弹性反应的组织！问题是：您的企业如何发展成“具备自主管理能力的精实企业”？再进一步“从人性化的自主管理型组织发展成为智能型自主 (Autonomous) 管理的组织系统”？MFC

