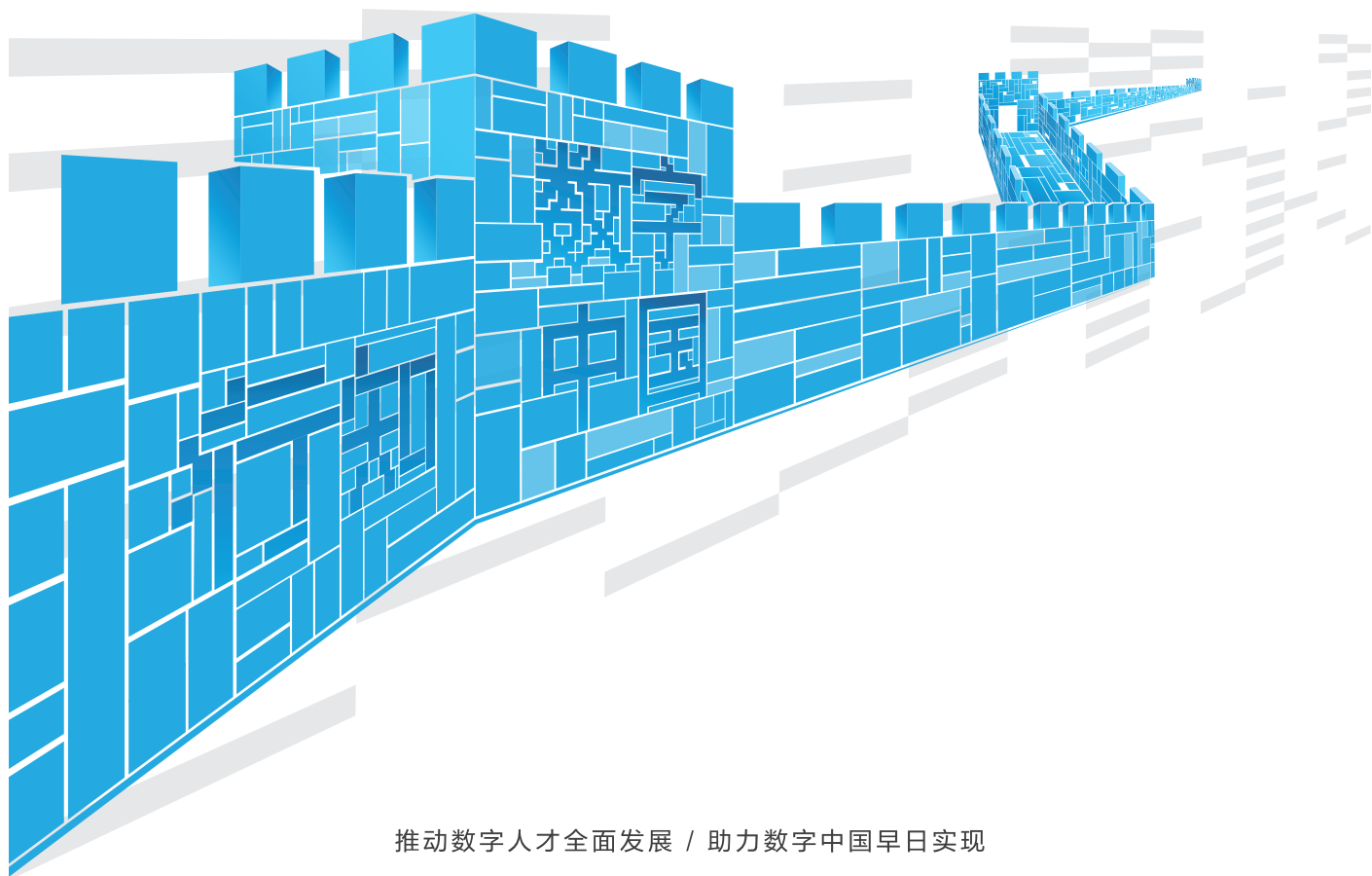


# 行知 数字中国

数字化转型案例集锦



推动数字人才全面发展 / 助力数字中国早日实现



**Geekbang**.

极客邦科技

# CONTENTS 目录

## 视野篇

01   数字化是保命、保生存，还是保发展 .....	5
02   企业想做数字化，却普遍陷入选择困难症 .....	27
03   30 年 IT 老兵谈数字化：这就不是个技术活 .....	34
04   雪花啤酒数字化进行时，独家揭秘其转型框架 与底层逻辑 .....	39
05   如何把技术“卖”给业务，从 IT 视角看麦当劳 中国数字化 .....	46

## 案例篇

### 第一章 数字化营销

06   数智化转型，营销是好的切入点但不是终点 .....	53
07   企业数字化营销，这个工作不“性感”但很重要 .....	61
08   营销投入都去哪儿了？虎彩集团用区块链搞定 追溯和信任问题 .....	69
09   3 年超 30% 的线上渗透率，元初食品的数字 化营销是怎么做的 .....	77
10   B2B 数字化营销怎么做？要“放长线”“重孵化” .....	86

## 第二章 数字化供应链

11   从食品生鲜场景，看数字化技术如何重构供应链 .....	94
12   跃居 GARTNER 全球供应链榜单第二，施耐德电气 是如何实现供应链数字化的 .....	103
13   服装快反供应链不是“瞎快”，背后要有数据做基础 .....	112
14   顺丰科技：在变局中寻找物流供应链“最优解” .....	119
15   彩食鲜 CTO 乔新亮：数字化怎么做才能不“下头”？ 算好财务账，用技术接管业务 .....	127

## 第三章 典型行业数字化实践

16   (金融科技) 对话金融科技“老兵”：数字化转型越急， 失败概率越大 .....	135
17   (餐饮连锁) 奈雪的茶：一杯奶茶中的数字化“秘密” .....	144
18   (汽车制造) 华晨宝马是怎么做数字化的？把正确的 技术应用到正确的场景中 .....	152
19   (智能制造) 如何在一年内建成一座 5G 智能制造工厂 .....	156
20   (智能制造) 瑞阳的智造实践：从单个车间试点到全 面智能车间建设 .....	163

## 展望篇

解读数字化的 2022：不再追求大而全的“军备竞赛”，用聚 焦来提高转型“成功率” .....	173
--	-----

# 视野篇

## VISION

---



# TECHNICAL OVERVIEW

## 数字化是保命、保生存，还是保发展

---

出品 | InfoQ 《行知数字中国》

采访 | 霍太稳，极客邦科技创始人 & CEO

采访嘉宾 | 史喆，富士康集团首席数字官

作者 | 刘燕

审校 | 罗燕珊



数字经济时代，数字技术正快速向实体经济渗入，数字化转型成了各家企业的必修课。本着“推动数字人才全面发展”的使命，探求中国数字化发展的切片，极客邦科技 InfoQ 重磅推出《行知数字中国》视频栏目，通过访谈、探访等形式记录和传递极客邦眼中的数字中国，希望能为业界带来启发。《行知数字中国》第一期，InfoQ 邀请到了富士康科技集团首席数字官史喆博士，来分享制造业实施数字化转型的路径和方式。史博士还从制造业延伸开去，总结了一些传统企业做数字化转型的方法论。

## 一、数字化转型，爆发前夜

商业世界从来不缺科技浪潮，过往的每一次变革都深刻改变和重塑着社会。最近这几年，数字化正在成为新的时代浪潮，数字化转型运动如火如荼，席卷千行百业。

那些快速抓住风口者往往能在激烈的市场竞争中占得先机，登上浪潮之巅。在这个充满不确定性和激荡感的时代，也难免有人迷失在浪潮

里，最终被无情淹没。因此常常有人说，当大的趋势来临时，一定要抓住它。

但，一个优秀的“弄潮儿”还一定要搞清楚风口是什么，再开干。

数字化转型，这样一个宏大的命题，到底是什么？

### ■ 何谓「数字化转型」？

事实上，目前针对数字化转型，还没有统一的、达成共识的概念定义。

根据 Gartner 对数字化和数字化转型给出的定义，数字化（Digital）是通过二进制代码表示物理项目或活动。Gartner 所认为的数字化转型是指数字业务转型（Digital Business Transformation），是利用数字技术支持能力来创建一个强大的新数字商业模式的过程。

另据中国信通院信息化与工业化融合研究所副所长刘默提出的概念，数字化转型是以数据为核心驱动，以新一代信息技术与各行业全面融

合为主线，以提质降本增效为目标，变革生产方式、业务形态、产业组织方式与商业模式的过程，包含“数字化、网络化、智能化”的全部内容。其中，数据是转型的关键要素，价值创造是转型的根本目的，优化提升与创新变革是转型的主要内容。

简单理解，数字化转型包括几个关键词，数字化的能力、商业模式，转型。云计算、AI、5G、物联网、大数据、区块链等被认为是数字化的重要技术支撑。通过数字化转型，企业能够迈向更强大的商业模式，实现营收增长和未来发展。

## ■ 从信息化到数字化

数字化转型逐渐流行开来后，一个令人难以区分的点是，数字化和之前大家耳熟能详的信息化有什么不同？

这可能首先要从工业革命发展的历史讲起。

18 世纪，蒸汽机的发明带领人类社会进入了蒸汽时代，驱动了第一次工业革命；19 世纪，德国人西门子发明了发电机，电气化成为第二次工业革命的主要标志。

到了 20 世纪 50 年代，人类踏进了第三次工业革命浪潮。这波浪潮以信息化为主要标志，将人类从物理世界带入了信息时代。后来互联网和移动互联网的发展让人们可以在网上获取和交换信息，互联网由此成为信息库和信息交换

中心。20 世纪 90 年代，信息化开始在中国广泛流行，工业信息化，金融业信息化、政务信息化 .... 各行业加速拥抱信息化。经过这二十多年的发展，国内企业的信息化建设已逐渐成熟。

21 世纪到来的第四次工业革命，人们从信息时代进入了智能时代，这一浪潮以数字化和智能化为核心特征。这几年，经历了渐进式的发展过程后，数字化的思维和数字化的方法已融入进企业和组织，以及人们每天的生活中，小到线上交水电费，大到通过数据报表、数字工具 / 系统做经营决策。

“一家制造企业，如果在 10 年前思考未来投入的方向，很多人的答案可能是自动化、IT 化。现在 10 年过去了，自动化 +IT 已普遍被认为





是成熟的方案，尤其是头部企业在这方面的实践已取得显著成效。如果面向未来 10 年、15 年，应该对什么加大投入？我的答案是数字化和智能化，数字化是智能化所承载的底座”，富士康科技集团首席数字官史喆在接受 InfoQ 采访时表示。

史喆认为，信息化和数字化的一个不同点在于，信息技术 (IT) 被看作是工具，是一项基础设施，而数字化，更多地被认为是企业在发展业务时所设计的大框架中的核心能力。此外，现在的数字化不再像 IT 信息化那样只是单纯地传递信息，更侧重用户对信息的关注，例如现在很多企业都开设了自己的公众号，在传递信息的同时，更希望与用户保持更紧密的连接。

现阶段，国内很多企业尚处在从信息化到数字化过渡的阶段。

针对数字化转型，微软提出了 4 个转型方向：客户沟通 (Engage Customers)、赋能员工 (Empower Employees)、优化运营 (Optimize Operations)、转型产品 (Transform Products)。

## ■ 热潮之下

最近两三年，一个非常明显的趋势是，数字化转型的概念“越提越凶”，常常见诸报端、网络。无论是政府还是企业，都在大力投入数字化转型。

数字化转型，已成产业趋势。哈佛商业评论的调研数据显示，2018 年，针对数字化转型，

以餐饮行业为例，现在很多餐厅都支持让顾客自行扫码点餐，有人觉得体验好，有人却并不喜欢。一个值得思考的问题是：餐厅采用这些数字化工具，到底是进步了，还是倒退了？对餐厅来说，这可能降低了一些成本，却又转嫁了一些“风险”到顾客身上去。

从微软所提的 4 个方向看，这些餐厅运用数字化工具完成了获客、优化运营、赋能员工的过程，但少了改善产品这一阶段，例如菜品的选择，是否是通过收集客户反馈，通过大数据分析得来的？是否利用获取和收集到的数据来支撑餐厅的运营？... 这些恰恰是用数字化来构建餐厅核心竞争力的力证，也是与原来那套信息化思路的差异之处。

史喆认为，这一现象反映出，包括餐饮在内的很多行业所使用的 IT 工具、系统等，仍属于原来信息化建设的范畴，现在企业的数字化的思维正逐渐提升，但它们并没有利用数字化工具使其具备更强的竞争优势，数字化能否形成真正的核心竞争力，能否实质上驱动业务的发展，还需要时间来转型和建设。

40% 的本土企业还持观望态度，到了 2020 年，“观望者”锐减到了 5%。

尤其是，自 2019 年年底爆发并逐步在全球范围内流行的新冠疫情，成为很多中国企业数字化转型的催化剂。疫情前，企业数字化转型的

需求还谈不上“旺盛”。疫情之后，很多企业意识到，数字化已经从一道选择题变成了必答题。

史喆在受访时表示，这几年数字化转型火了的另一关键原因是，随着基础设施建设日益完善，企业在数字化上投入的成本更可控了。

现在有很多系统服务商可以提供管理工具、分析工具、AI 服务等，企业即便自己没有数字化能力，也可以通过购买服务支持自己发展，无

需自己搭建数字化团队、自研技术。此外，网络通信的成本也变得很低，以前运行在海外的工程设备，想收数据得通过移动梦网，那个年代，流量、数据很贵。现在，流量已经成了一种很廉价的资源，可以尽可能多的获取设备数据以支撑决策。

随着技术的成熟，各项基础设施的完善，加之疫情等外部因素推动，国内企业数字化转型已在爆发前夜。

## 二、觉醒：传统企业，跨越数字鸿沟

传统企业，无疑是这次数字化转型浪潮中的“主力军”。

以往，传统企业似乎天然存在一道数字鸿沟。这道鸿沟甚至已经可见地产生了一些滞后效应。

2021 年 4 月 1 日，在丰田举行的线上新员工入职典礼上，丰田汽车社长丰田章男在演讲中谈到，自他担任社长以来，共有 22000 人加入丰田，但在这些员工中，约有 1/10 的人已经离开了。

“身为社长，我对这样的结果感到痛心。特别是，许多年轻人选择离开丰田的理由之一，是认为

丰田在‘数字化转型上落后’。丰田内部盛行一种风潮——‘谁有一手信息，谁就厉害’，‘不把自己手里的信息共享给别人，将这种优势据为己有’，在这种环境下，必须要对现状进行大调整，希望能够通过选用‘数字化时代’的年轻人做领导，在 3 年内，大力推动数字化转型。”丰田章男认识到，丰田亟需提升数字化程度。

在跟制造业企业接触的过程中，史喆感受到，不止丰田，宜家、强生公司等全球知名厂商越发重视数字化，它们开始设置“CDO”（首席数字官）的职位，专门负责数字化产品和能力建设。

其实，互联网公司很早之前就有了 CDO 这一职位，只不过这里的“D”指的是“data”，首席数据官，侧重对数据的处理和管理。从首席数据官到首席数字官，这一岗位设计的演变，也反映出企业希望通过抓住趋势，构建在新时代的竞争力的决心。

在国内，传统企业、公关事业单位、政府机构等企业和组织也已大张旗鼓地开始了数字化转型之旅。

去年 6 月，腾讯研究院针对 60 多家央企的调研显示，71.1% 的受访者认为，所在企业处在数字化转型的启动阶段。

2020 年 12 月，清华大学全球产业研究院发布的《中国企业数字化转型研究报告》指出，参评企业共涉及 14 个行业门类，其中排在首位

的行业是制造业，占比为 42.3%，其次是信息传输、软件和信息技术服务业务（15.5%），排在第三位的是批发和零售业（11.3%）。此外，金融、房地产、电力、教育、建筑业等行业也已在转型路上。

“现在，越来越多的传统企业看到了发展趋势，而且也已经意识到，必须要跟得上数字化基建的步伐，如果自己的组织、团队、系统不能很好地应用和渗透进数字化和智能化的能力，未来很可能面临被淘汰的命运。而且，如果数字化的技术和能力可以拿来为我所用，就能比别人较早获得竞争优势。”

史喆表示，数字化思维已然成为包括制造业在内的众多传统企业的共识。很多大科技公司在选择战略发展方向时，数字化是绕不过去的话题。



### 三、大象起舞：“代工之王”富士康的转型之路

制造业，已经成为国内企业数字化转型的“排头兵”。作为最大的电子科技制造服务企业，富士康的业务是面向全球的，服务对象多数是大公司尤其是国际化的客户，这要求富士康必须具备面向全球化的基础的数字化能力。这也是富士康愿意投入巨大的人力、物力、财力进行数字化转型的一个重要原因。

#### ■ 以 F1.0–F3.0 为主线的转型路线

2019 年，富士康科技集团董事长刘扬伟上任后，宣布进行 F1.0（现况优化）、F2.0（数位转型）、F3.0（产业升级）的集团战略规划。富士康希望通过未来 5–10 年的规划，集团能够实现从劳动密集型到技术密集型再到资本密集型企业的跨越。

F1.0 是指如何将组织调整的更合理，如何提升运营效率；F2.0 指用数字化的方法进行转型；F3.0 指进入高附加值产业。富士康集团目前提出了投入“电动车、数字健康、机器人”三大新兴产业以及“人工智能、半导体、新世代通讯”三项

新技术领域的“3+3”长期发展策略。

为了实现从 F2.0 到 F3.0 的升级，2020 年，富士康首次设立了首席数字官（CDO），并组建了工业互联网办公室。这一年，在工业智能领域有着资深经验的史喆正式加入富士康，成为集团首任 CDO 和工业互联网办公室主任。

在史喆看来，F2.0 是一个承上启下的阶段，既增强了 F1.0 的成果，又为下一个阶段奠定基础，既跟生产结合，又跟 IT 开发深入结合，支持新产业。

具体而言，F2.0 包括 3 个重要方向：

### 1. 客户体验

强调通过数字工业化的方式，让客户对产品加深认知，不仅要知道产品是如何生产出来的，还要有力管控产品生产，让客户更好地感知到富士康提供的服务。

### 2. 智能决策

主要是依据现有数据和数据的关键信息支持决策，用数据的方式更高效、更快速、更透明地支撑业务。

### 3. 智能制造

关注建设工业 4.0 时代的标杆工厂，将数字化的能力渗透进工厂，推动灯塔工厂建设，让顶尖的工厂提供顶尖的服务，以提质增效，降本减存的目标优化工厂，从而为未来新产业奠定基础。

“如果将集团比作一架飞机，那么从整体上看，富士康的数字化转型，就是一个‘边飞行、边换轮子’的过程”，史喆如是形容。

富士康每年承载大量的客户需求，必须要保证产出不出问题、系统稳定、出货稳定、品质保证，还要同时做好系统优化。因此，不论是大的变革还是小的优化，都要仔细论证。

可能一个决策就会影响到整个决策链。正因如此，富士康的数字化转型也是与产业链上下游厂商共建工程的过程。反向来看，作为行业龙头的富士康也能凭借其强大的号召力，带动产业链一起转型。

像富士康这样的工厂往往是牵一发而动全身的，





## ■ 灯塔工厂，照亮制造业的未来

灯塔工厂，被认为是第四次工业革命的指路明灯，是数字化制造和工业 4.0 的示范者。

今年 3 月 30 日，世界经济论坛宣布，第 8 批全球灯塔工厂名单共有 13 座“数字化制造”和“全球化 4.0”示范者入选。截至目前，全球共有来自 22 个行业的 103 家工厂被评为灯塔工厂，其中有 37 座位于中国，占比超过 1/3，总数居世界第一。

在中国电子制造行业的灯塔工厂中，富士康占比最多，约为 33%。2019 年 1 月公布的第 7 批全球灯塔工厂名单中，富士康的“黑灯工厂”

上榜。黑灯工厂主要生产智能手机等电气设备组件，其配备了机器学习和人工智能型设备自动优化系统、智能自我维护系统和智能生产实时状态监控系统。经过实践，“黑灯工厂”的生产效率提升了 30%，库存周期降低了 15%。

自上任以来，史喆很大一部分精力都在灯塔工厂建设上。2020 年，富士康集团完成了内部 10 座符合灯塔标准的工厂认证，涵盖模具生产、CNC 加工、表面贴装、系统组装等重点场域升级。截止目前，富士康拥有 4 座获评 WEF（世界经济论坛）灯塔工厂。

## 四、制造业数字化转型的技术范式

### ■ 物联网、AI 等技术已在制造业广泛应用

据史喆介绍，现在不少数字化技术已在制造业慢慢“落地生根”。

对制造企业来说，物联网是基础性技术。如何将 IoT（物联网）技术做到和旧设备、不同来源的设备间的无缝衔接和标准统一，富有难度和挑战性。

对真实数据的管理，是原先传统制造业很容易忽略的一块。原来的管理方式较为粗放，模块各自独立，导致很多数据没有留存下来。现在，富士康格外重视对基础数据的管理和数据应用打通。据悉，在集团内部，各个研发模块的信息孤岛逐渐被打破，所有数据都在统一平台管理，每个系统都可以互相连通，工程师可快速获取所需数据和信息，提升研发和生产效率。

供应链的优化和升级是制造业的命脉，尤其像富士康这样的大型电子制造公司，其供应链面

向全球范围，供应链端的效率提升极为重要。这个环节，正是自动化技术的“用武之地”。

在富士康，AI 技术主要被应用在工厂质检、AI 智能派工（根据人员的技能安排不同工位）、AI 节能（通过算法的方式实现节能目标）、智慧管理等环节。

富士康的数字化转型，一个特点是做到了实时的反馈机制，原来的方法是实时检测，每周、每月根据信息做经营调整和优化。但到了智能化阶段，都能做到实时反馈，比如缺陷检测，在错误正在发生甚至没发生时就做决策或提前做决策，而非事后修正。

史喆表示，现阶段，AI 技术在富士康的应用，正向效果明显，但还仅局限在某个或某几个系统中使用，尚未做到大规模部署，快速优化能力的构建也需要时间。

## ■ 技术落地过程中，注意这些“坑”

技术落地的过程，并没有想象中容易。这些数字化技术真到了实际业务中，会遇见什么挑战？如何去评估 ROI（投资回报率）？有哪些误区要厘清，有哪些坑千万别踩？

### 要不要上云？

云是企业撬动数字化价值的杠杆技术之一，上云早已势不可挡。

史喆表示，在很多企业看来，上云意味着众多挑战：要提升运营管理人员的能力；经营管理侧、技术支持侧都要改变；还要改变资源利用和计划的方式，原先买服务器构建，现在每年要做预算——到底有多少云服务需要上？

上云的成本以及如何迁移，也是企业考虑的问题。史喆认为，在制造业，那些可能未来几年

都不会发生太大变化的领域，企业不必着急上云，因为工业软件的发展相对较慢。

此外，规模不同的企业，对上云的诉求不同。富士康业务体量庞大，且工厂遍布全球，呈现“多 Location”的特征。因此，富士康在应用云计算技术时，更多考虑通用性。且富士康自有软件系统众多，还要考虑兼容性。此外，作为代工性质的企业，客户对安全性有要求，上云后的安全问题，也是富士康重点关注的。

### 自动化和数字化、智能化的区别

在制造业，对自动化的投资是看得见、摸得着的，比如投资自动化设备，机器的参数提升了多少，可以直观的看到。而数字化，它看不见、摸不着，可能看起来只是一个界面。





自动化、数字化、智能化分别解决了什么问题？自动化解决的是人不能做的问题，比如芯片贴片，元器件十分精细，人工很难操作。数字化可以帮助解决基于数字的、标准化的决策，这是人可以做的，但一定程度上，人做的没有机器好。智能化就可以解决这个问题，例如在缺陷检测环节，机器可以做到比人看得更准、更快，它还不会疲劳。

## 数字化需要耗费大量的成本？

数字化的确投入很大，比如需要收集数据，收集数据前需要改设备，要耗计算资源、通讯资源、人力资源等 ...

投入了这么多，收益在哪里？这就需要智能决策来帮助提升效率。史喆表示，AI 技术在质检环节应用后，已有了一些直接的变化——质检

效率提升，替换了一些工作重复的操作人员。原来的系统，每一代产品都要做固定的算法，在优化升级时，周期很长。而 AI 算法的自适应很强，算法编辑的成本也很低，算法可以弥补在其他方面的不足，例如对冲硬件成本。

“富士康内部常提‘省一毛钱，就是赚一毛钱’，因为制造业不是一个赚快钱的行业，而是一门慢生意，需要持续、稳健经营。因此，如果能够通过应用数字化的技术提升系统效率，便能够提升利润。”史喆说。

## 数字化的投入回报不会直接见效

另一个需要厘清的问题是，企业对数字化的投入不会立即见效。当下企业应该把关注点放到打牢基础上，在转型过程中所积淀的能力，将会成为未来 5 年或 10 年后的核心优势。

## ■ 数字化工具是自研还是外采？

史喆认为，对制造企业来说，核心系统的开发和维护一定要自己做。如果是买别人的服务，那么在定制化的二次开发环节，一定要自己的团队参与。因为，核心管理系统代表着企业的生产管理逻辑。如果是一些非核心的 OA 系统可以寻求外部方案。

在核心系统自研过程中，需要有一个稳定的、思路一致的团队支持，而且该团队可以适应不同的开发环境和基础系统。

未来的组织，绝大多数都将会是数字化的组织，运营结构、运营逻辑、上云、KPI、OKR 等都在组织里，迭代速度、优化速度、渗透方式等决定着组织构建的能力。决定这些能力的人资、经营管理、生产管理、供应链、采购系统等基础软件和系统，富士康的 IT 团队会参与研发，“可能有些模块是买别人的，但模块的组成、优化一定是自己做”。

自研之外，富士康也希望打造更加开放的生态，因此也会引进一些技术供应商的优秀方案，与自有系统 / 技术能力相结合。

## 五、数字化转型，根本上是“人”的转型

技术建设之外，数字化转型中还有一个重要的要素——人。数字化转型，归根结底是“人”的转型。

### ■ “一把手工程”

业界普遍认为，传统企业的 CTO 是公司的二号位，负责制定一家公司的技术战略，把握总体的技术方向。也有不少企业的数字化转型是由 CTO 负责推进数字化产品打造和数字化能力建设，并没有设计一个与 CDO 平行的职位去执掌这部分工作。

事实上，当面临数字化这样重要且影响深远的大趋势时，一把手应当具有“数字化的领导力”。这样一项需要长期、持续、大手笔投入的工程，数字化转型这事儿能走多远，很大程度上取决于一把手的决策。

史喆表示，包括一把手在内的企业高层，一定要有很强的决策心。这个决策一定是集团级、公司级的针对产业链上的重大决策方针，能够

引领产业往前发展。因为大公司所决定的大的技术方向，往往就决定了产业的大方向，当全产业链都在投入，一旦做成，就成了一个标准，一个范式。

不止富士康，现阶段，中国很多优秀企业如海尔、三一重工、美的等都在大力投入灯塔工厂的智能制造和数字化，这些企业的领导层都有很大的决心。

但值得注意的是，也不能把所有的压力都推给一把手。在核心决策团队搭建方面，可以看到，国内传统企业，尤其是一些国企、央企等开始设立 CDO 的职位，专门负责数字化转型。或者选择走另一种路线——延展 CIO 的职能，数字化转型成为其工作的一部分。



## ■ 从工人到工程师

制造工厂，长期以来带着“劳动力密集型”的标签。

用工短缺问题，是制造业普遍的行业难题。有数据显示，近几年，平均每年有近 150 万人离开制造业。另有报告统计，2020 年制造业人才缺口达 2200 万，预计到 2025 年将达到 3000 万。

因此，制造业不得不开始用“机器换人”，以缓解用工面上的压力。而另一方面，制造企业通过数字化转型，改善工作条件和工作环境，又可以重新吸引产业工人进厂，尤其是那些不愿意去工厂的年轻人。

“原先的产业工人主要是做基础工作，做大量重复性的劳动，但在工厂数字化转型以后，工人

调试的机器是智能化的，面对的是数字化的系统。数字时代的产业工人需要掌握 AI 系统使用、机器人编程、数据标注、数据调优、开发 BI 工具等新的职业技能。

为了让工人跟上数字化的脚步，史喆表示，富士康定期组织员工培训，培训内容包括基础的产线职业技能培训、数字化工具的使用、数字化能力提升等。制造业的培训侧重实践，富士康强调工人在“学中做，做中学，更实践”。

富士康还通过表彰先进、“帮传带”的方式打造团队的数字化文化。今年 1 月，富士康首次设立了“鸿雁奖”，用于表彰数字化转型优秀团队和先锋个人。

## ■ 数字人才挑战

当前数字化人才缺口大。史喆认为，数字化人才之所以稀缺，主要是因为符合“对数字化有深入了解，且真正实战过”的人才太少。

### 中小企业养不起数字化人才？

“数字化人才相当贵。不仅要求对数字化、智能化有充分认识，还需要有综合的能力。现在的 AI 人才也很贵，一般的公司也养不起”，史喆说道，“在产业刚蓬勃发展时，因为短缺，人才一定是最贵的，后面产业发展到了一定阶段，数字化转型更稳定时，就可以享受数字化人才创造的结果”。

对于中小型企业来说，如果自己组建团队、自研平台，难度很大，其中一个挑战就在于人才。因此，可以转而寻求性价比较高的技术解决方案。

### 数字化经理人的困惑：还没等到成果落

### 地，我可能就被“干”掉了

数字化的投入可能往往要数年才看到成果。这对数字项目的负责人/经理人无疑是一个大的挑战。

不少经理人常常面临多方的压力：数字化转型，前期可能投资很大，如何获得广泛支持？投入了那么多，怎么保证一定有价值？啥时候能看到效果？

“可能还没等到成果落地，我就被‘干掉了’……”

史喆认为，职业经理人在数字化转型前期要做好两个方面，一是和一把手达成共识——要不要做数字化，怎么做，每个阶段的主要任务等等。二是要学会管理好各方的预期。例如，对上市公司来说，股价的表现就是投资人、合作伙伴对公司的发展预期，向大家充分说明数字化对公司未来发展的重要战略意义，并得到一致认可。

## ■ 如何多快好省地培养数字化人才？

### 定义人才标准

互联网是一个数字化原生的产业，它就是构建在数字上的，标准通用性强。另一特点是，尽管这个产业已经很庞大了，但核心人才圈并不

大。经过过去这几十年的发展，互联网的核心人才圈已经构建起了一个生态，更多的人可以加入生态发挥价值。

与互联网行业相比，制造业的数字化基础稍弱，

在数字化人才的通用性上也就没那么强。

史喆提到，富士康目前在探索搭建数字化平台，让更多人参与进来。后面随着制造业的数字化转型深入，数字化工作占比越来越高，工作将会分得越来越细，不同岗位所要求的能力也会出现层次划分，包括大数据、数据治理、数据管理、数据分析、IT 信息化……当某一工作内容越来越通用化，群体就会形成。富士康希望像互联网一样，在实践中不断勾勒出数字化人才的画像，制定适合制造业的人才发展的

职级体系。

### 做数字化的项目管理

一个正向的变化是，在接受了数字化的相关培训后，很多员工的思维发生了转变。史喆表示，可以看到，很多原先做工业工程的人，现在开始转做数字化的项目管理，用数字化的能力去做供应链，以及生产排配。未来希望有 10%–15% 的富士康员工按照数字化项目管理的方式工作。



## 六、方法论总结：传统企业如何做好数字化转型

从战略到方法，从技术到实践，史喆分享了富士康以及制造企业做数字化转型的经验。由点到面，由个体到整体，透过富士康的转型实践，史喆也总结出了一些数字化转型的方法论，希望能够给计划转型或者正在转型路上的传统企业一些启发。

### ■ 数字化的第一步应该做什么？

#### 想清楚自己的需求

不论对大型企业、中型企业，还是小微企业，这都是一个非常关键的问题，而且，不只是一把手，不止是老板，所有的决策层都要考虑这个问题。

规模大小、复杂程度不同的组织如何制定战略，选择方向？选什么的技术路径，数字化工具怎么适配组织？等等，这些问题都要在想清楚自己需求的前提下再推进，且在应用前做充分的论证。每家企业运营方式不同，解决方案一定不是标准化的，如果想用数字化能力提升自己，

一定是符合自身情况的决策行为和决策逻辑。

#### 选择时机

第二点是时机。什么时机进行数字化转型最好？尤其是，当前疫情之下，全球企业的运营都或多或少受到影响，企业决策也面临不确定性。

#### 权衡转型的“度”

数字化转型是一项长期工程，但肯定会有一个大力推动的节点。还有，达到什么程度才能算是取得了阶段性的成果；还需要投入多大力度，

才能做成这件事。

## 企业高层要有很强的决策的心

这一点在第五部分“一把手工程”小节有论述。

## 有自己的数字化团队

每一家公司一定要有自己的、真正做数字化的团队，真正将技术能力和思维在企业里落地，寻找最适合自己的方案。

# 大型组织和中小型企业做数字化转型的差异

## 大型组织要先看到未来的方向

“大型企业，一定要看到未来的方向，一定要对市场更敏感。率先完成数字化转型的企业，就意味着有了应对未来的竞争的先发优势，可能未来到了要上牌桌的时候，就具备了入围的能力”。史喆说道。

富士康的成功一方面就得益于这种“先见之明”。

在上世纪 90 年代，国内制造业还处在传统阶段时，富士康就引入了不少 IT 系统、管理系统，这些系统后来很好地支撑住了客户订单规模激增的情形。

对数字化、智能化的投入，富士康也很早就开始了。2021 年，富士康董事长李军旗曾表示，公司从 08 年到 18 年期间一直在探索自动化、数字化、智能化、网络化，用了十年时间将一般工厂改造成智能工厂。2018 年，郭台铭宣布，在未来 5 年内，将投入至少 100 亿新台币（约 3.42 亿美元）用于招聘顶尖人才，并在所有生产基地部署人工智能应用。”

史喆认为，当确定企业的数字化转型大方向时，企业应当重点考虑三个问题：

- 业务未来发展是不是必须得有数字化的系统，才可以做业务；
- 企业目前的发展过程中，数字化是不是维持竞争的一个很重要的环节；
- 要谋求未来发展，当下是不是需要有数字化能力才可以做大做强。

## 头部公司先往前走，可以带动形成行业标准

各行各业有自己的特色，但一个共性的现象是，各行业的参与者们往往都希望产业链上的龙头企业往前走，因为行业发展总需要一些前沿的思维引领。

而且，头部企业往往能决定一个行业的范式。例如苹果设定了智能手机的范本，带动了产业链的标准；特斯拉带动了电动汽车的设计范式，促进了产业链上的创新。

数字化转型这条路，如果龙头企业成功蹭过了，

那么它所提出的一些方法、指标，将会成为整个行业的标准。

值得一提的是，国家提出了数字化转型的“链主计划”，让大型企业做产业链的链主，带领供应链做数字化转型。龙头链主带领产业集群共同发展，带动供应链数字化的升级和转型。

### 小微企业要不要随便“折腾”？

在跟上游的中小企业沟通过程中，史喆发现，它们希望在供应商和客户之间做紧密结合，这就要求他们自身也要跟得上行业的龙头企业、大企业的数字化转型步伐。

但，是不是所有的小企业都要做数字化转型？史喆认为，这需要结合自身的情况慎重决策。

“一旦决策错了，团队却不一定能承受得住试错的能力。这是很现实的问题。大部分制造企业是从制造来到制造去，与数字化的思维有差异，在设计整套数字化系统时，遇到冲突是必然的。小企业要能玩得起，能够试得起”。

与大企业不同，小企业多数还处在业务的发展期。在这一阶段，更应该关注的不是数字化能力的构建，不是引领数字化的发展，而是如何快速在市场上立足，获得营收和利润增长，应对竞争。

## ■ 为什么 80% 数字化转型企业都失败了？

麦肯锡曾指出，一般企业数字化转型的失败率超过 80%。而中国信息通信研究院云计算与大数据研究所所长何宝宏认为，“这个比例可能还是偏低了，应该会超过 90%，绝大多数的企业会倒在数字化转型的道路上”。

面对高失败率，不少企业对是否进行数字化转型犹豫不决。“如果不转型，企业可能活得好好的，一转型，可能就‘死’了”。

史喆认为，这个问题其实取决于一把手对企业的预期。国内企业中，有很多“隐形冠军”，它们产品做的足够好，完全没进行数字化转型，也没有再转的必要。而如果老板希望企业实现规模化增

长的同时，还想要扩展新的领域，那最好先具备了一定的技术能力之后再去做，先投入核心技术研发。

以富士康为例，要想维持住发展规模和竞争优势，为客户提供更好的服务，数字化是富士康必然的选择。在产业工人越来越少和贵的社会压力下，不进则退。因此企业一定要随着社会、科技的发展去优化企业的管理方式。

### 避免试点陷阱

数字化转型过程中，从技术到落地，还有着很长的一段路。



麦肯锡的一份全球调研结果显示，在 800 家企业中，70% 以上的企业启动了数字化转型，但这其中的 71% 仍然停留在试点阶段，这些企业还在做 0-1 的探索。有 85 % 的企业在试点阶段停留的时间超过 1 年以上，迟迟没有进入规模化推广阶段。

麦肯锡另一项针对全球 30 多家领先钢铁公司的数字化和分析技术项目的调研发现，尽管多数企业已推出了数字化和分析技术项目，但 75% 的受访企业仍停留在单个用例层面，没有在企业组织层面全面推开，而这些企业当中，一半都陷入了典型的“试点陷阱”。

“试点是小规模的，试点的确可以验证自动化、数字化，例如验证算法准不准。但数字化产生效果，一定是在长的时间轴上，可能三五年，需要时间，需要更多的人参与进来，协同更好时才能产生大的效果。”史喆说。

此外，点的优化，往往在系统、评价体系足够完善时进行，而数字化是颠覆式的，如果只是一个点的颠覆，不可能看到整体的效果。而且，在这个点对系统影响不大时，不太可能产生很大的价值。例如在产线上测试某一个系统的价值，它可以测试一些点的技术，如自动化效率、检测速度、准确度等，但该系统对与整个产线的升级，短期无法实验出来。

在这种情况下，就需要企业下定决心，针对未来的预判进行正向设计。而非反向验证，即先

试点，如果不行再退回来，再试另一个点的模式。“企业数字化转型不是试出来的，是往前走，蹚出来的”。

### 转型失败：原来的信息化做得太差？

数字化转型失败，常常指向一个很重要的原因：原来的信息化做得不够好，基础没打牢。这时，可能要先补上信息化的课，再进行数字化转型。

信息化没做好，史喆认为主要有以下几点原因：一是，决策失误，对需求定义不明确，一把手可能原来重视程度不够，组织管理方式有问题等。二，团队不够优秀，数字化转型的技术都有了，但用得不好；开发能力欠缺，设计的技术架构不够好等。在这种情况下，可以考虑采用第三方的技术解决方案，适配进现在的组织中。

近几年，一个趋势是，一些原先采用自有 IT 系统的中小型企业，后来随着规模不断扩大，需要换成大型系统时，一把手会决定弃用原来的团队和系统，直接采买行业里最优质的方案。因为这些方案优势明显，符合行业需求，且经过了大规模企业的实践。

“当你做的不如专业的公司好，还不如直接用它们的方案。从这个角度看，专业的技术服务公司可以带动某些产业的统一发展。不过企业要注意，第三方的方案要与企业当前的发展阶段相适应，不能‘一个小车弄了一个大引擎’”，史喆说。

## ■ 数字化转型怎么才能顺利走到结局？

史喆认为，要成功实现数字化转型，企业要抓好“四步”走：一设目标、二设抓手（灯塔工厂）、三建组织、四组团队。具体来说：

- 一、设目标：明确数字化转型的目标是什么？包括如何去做，如何设计系统，如何用这个系统助力未来发展。
- 二、设抓手，整合力量，集中共建。做好数字化转型，需要有一个抓手，这个抓手一定要跟公司的发展和未来决策相绑定。现在很多制造企业提灯塔工厂。对于制造企业来说，工厂是重要环节，甚至工厂就是产品。灯塔工程，就是制造企业做数字化转型的抓手。
- 三、要建立合适的组织。设立数字化转型办公室等组织，辐射 IT、生产主管、经营等岗位。

最上层的决策怎么下沉到每个系统里去，怎么带动大的系统发展，各业务部门要达成共识。

史喆强调，这过程一定是长久之功，也是让各业务线都使用、理解，再迭代、优化的过程。



## ■ 写在最后：数字化转型，道阻且长

数字化热潮已经席卷各行各业。顺势而上，已经越来越成为很多企业必然的选择。

正如海尔的张瑞敏所说，“没有成功的企业，只有时代的企业”。他认为在快速变化的时代，企业要么进化、要么僵化，二者必须其一，所谓“进化”就是与时俱进，在时代的潮流中变革自己，所谓“僵化”就是作茧自缚，用昨天的成功经验来指导今天的工作。

但热闹之下，企业应该理性的认识到，数字化转型是一场马拉松。这不是一个一蹴而就的工程，从决定转到正在转，再到转型成功，期间必然要历经重重困难和挑战。

但只要方向对了，一步一步做，就越接近目标。“就算达不到最理想的结果，也能做到 80 分”。

“现在集团的数字化还刚刚开始，我们要一直往前走，或许有一天，能完成全部的数字化运营，”谈到富士康的数字化转型实现的时间表，史喆说道，“当到达这个阶段时，必然有新的技术概念涌现出来。例如未来的某天，元宇宙可能会成为现实。那么，到那时，我们的数字化工程必然要持续升

级。从这个角度来看，我们始终都是在开始阶段，没有完成的那一刻”。

### 采访嘉宾介绍

史喆，富士康科技集团首席数字官。美国辛辛那提大学智能维护系统中心机械工程博士。2020 年 6 月，史喆加入富士康科技集团，担任集团首席数字官，负责集团数字化转型重点发展智能制造与工业互联网相关业务，打造集团“灯塔工厂”集群，并在整个集团内落地物联网，数字化供应链等相关数字化技术。目前集团已经完成 5 座世界经济论坛灯塔工厂，并已经打造 30+ 灯塔工厂集群，在智能制造领域遥遥领先，直接及间接经济效益超过百亿。

同时为集团打造依托于工业互联网的智能制造平台，推行 one digital foxconn 策略，将物联网、大数据及工业智能、数字化供应链技术与集团生产制造相融合，成为优秀示范案例，获评哈佛商业评论“拉姆查兰”管理学大奖以及福布斯数字化转型十大优秀企业奖。由于在智能制造行业的贡献，入选 2019 福布斯中国 30 岁以下精英榜。

# ENTERPRISE DIGITALIZATION

## 企业想做数字化，却普遍陷入选择困难症

---

出品 | InfoQ 《行知数字中国》

采访 | 霍太稳，极客邦科技创始人 & CEO

采访嘉宾 | 刘松，开源分布式数据库公司 PingCAP 副总裁

“

开源 + 云服务构成了新一代数字经济时代的基础设施，而从信息化到数字化的时代变迁中，难以跟上脚步的中小企业该如何自处？企业想做数字化，却普遍陷入“选择困难症”，在深刻变革中如何定位自己的数字化需求？数字化到底能帮助他们解决什么问题？数字化是未来经济最大的一个确定性。



过去几年我国数字经济规模总量稳居世界第二，数字经济成为推动经济增长的主要引擎之一。

在这样的确定性下，中小企业的数字化却面临较大阻力。受供给、需求、人才、资金、技术等多方面因素制约，我国中小企业数字化水平仍较低。

中国电子技术标准化研究院发布的《中小企业数字化转型分析报告（2021）》指出，79%的中小企业仍处于数字化转型的初步探索阶段，12%的企业处于应用践行阶段，达到深度应用阶段的企业仅占9%。

相比之下，近几年尤其是疫情以后，大型企业则普遍对数字化有了相对充分的认识。PingCAP 副总裁刘松近期在《行知数字中国》栏目中接受采访时提到，很多企业已经把“数字化”作为一把手

工程，大型央国企也都认识到数字化的必要性和长期性，数字化需要一步一步地做才有效果。

“确实在历史上，IT 企业也好，互联网企业也好，会发现他们在服务中小企业的时候给它们带来价值永远是最难的。”刘松进一步指出，中小企业往往因为生存问题，对于数字化能给自己带来的价值会更敏感。在信息化时代，以电商为例，电商平台能给中小企业解决资源匹配、信息匹配的问题，但是再往下探，对于整个中小企业的数字营销、生产管理、物流管理、及时获得贷款支持等方面，要如何通过数字化方法去解决？这都是数字化时代留给中小企业的关键性问题。

要寻找中小企业在数字化大潮中如何自处的答案，或许可以先追溯我们是如何走进数字化转型时代，以及数字化的本质是什么。

## 开源、云和数字化的关系

当下，践行数字化转型的企业还是以中大型规模为主，极客邦科技创始人兼 CEO 霍太稳留意到，这些做数字化转型的中大型企业不但都用上云服务，并呈现用开源软件的趋势，“原来和他们打交道的时候，他们是绝对不会去用开源，云计算是稍微有些接触，但是绝对不会去用开源。”

为什么现在会有如此大的一个转变？对于该现象，刘松先是回顾了过去的十几年的行业发展情况。

在 21 世纪初，使用开源技术的主要是互联网创业公司，LAMP 架构 (Linux+Apache+MySQL+PHP) 基本能解决互联网网站的需求。后来，这些互联网企业逐渐推出云计算，从亚马逊、Google 等等，国内则是阿里云首当其冲。

从某种意义上讲，这些互联网公司首先因为开源，形成了巨大的算力和新一代的开源技术栈，但是即使在最兴盛的时期，企业用户也不敢贸然采用这类开源技术栈。直到几年前，企业用户和厂商基本都只是旁观者，像 IBM 或 Oracle 这样的传统软件厂商也是后来才关注开源和云计算。

刘松进一步分析称，“因为当中涉及的运营成本、管理成本、迭代成本对他们来说是很高门槛的，可能还包括人（的成本）。”而互联网公司在鼎盛

时期平均每家都有十个左右的技术栈，还拥有上万工程师去维护这些技术栈。同时，这些互联网公司作为数字平台，有着自己的绝对收入，开源降低了整体成本，因此只需要买服务器、网络、数据中心，就能够形成全球性的业务。

这些头部互联网公司先是满足自用的需求，后来想把自己的这套东西提供给其他企业用户，发现直接“平移”是不行的，所以得用一种平台服务的模式，而这就是云计算。“很有意思的是，到今天为止，其实那些具备代表性的公有云公司有非常多的技术栈是从开源的世界逐步打包成服务的。”

我们可以看到，过去十年间，公有云的地位迅速超过商业软件。如今，行业内普遍认为只有在公有云才有最大的成本效益，尤其是起步阶段的可变成本。而公有云恰恰包含诸多来自于开源的产品，这便带来两个好处，第一是总体成本比较低，第二是迭代快。

“今天我们谈到开源软件，跟 20 年前有非常大的不同。”刘松提到，“20 年前，我们当时讲 Linux、讲开源，还是停留在跟微软操作系统对抗的另外一个选择，但是今天最重要的是，技术的先锋是开源软件，因为技术更先进、迭代得更快。”

不难发现，近几年，热门的分布式数据库技术、

大数据技术、人工智能技术、云原生技术几乎都是开源的，尤其是在数据技术这个赛道，像 MongoDB、Confluent 等新一代数据技术，均从开源走向了云服务。

“开源某种意义上讲是拥有最低使用门槛的，但是需要你有一定的技术能力，云计算是最低使用门槛的，但是需要你付一定的费用。”

刘松给出的一个基本判断是，“开源和云服务会变

成整个数字世界的两个基础，也只有这样才能满足人们不断创新的需求；两者结合才能带来持续降低的成本，只有这样才能够让人人可及，哪怕是很小的应用都能够用到超强的算力以及数据分析能力。”

总的来说，是开源和云服务让数字化的成本大幅下降。“如果前面没有开源，没有发展到现在的云计算，谈数字化可能是空中楼阁。”霍太稳总结道。

## 今天，我们究竟向云索取什么

进入数字化时代，“云”也在发生变化。我们经常会问一个问题，信息化和数字化最本质的区别是什么？

刘松的观点是：以数据价值作为提升效率进而带来业务创新的这个根本点，就是数字化最重要目标。在他看来，以 ERP 为代表的信息化时代，数据只是被记录、被收集，是被动的产出物，但是进入数字化时代，数据成为决定效率的生产资料，所有业务都是数据驱动和数据定义的，这是信息化和数字化之间最本质的一个区别。

ERP 的本质是把物理世界的最佳实践固化到信息化的系统，其目的是通过稳定的控制方式保证效率。数据只是一个结果，它并没有变成生产资料，

后来出现 Data Warehouse 数据仓库，便开始分析企业的业务数据库如 ERP、CRM 等，这样才能知道某类客户的需求，以及生产环节怎么能够达到最高效率。

因此，刘松认为，“我们前面更多的是向云计算要资源效率，租几台机器，快速上线一个应用跑起来。但是大家现在想向云计算要的是一个数据分析的能力：我能不能够用半天时间在一个 SaaS 化的数据仓库里面，建起一个数据分析（的能力）。”

他举例道，耐克如今通过 Snowflake 这类云数据仓库建立分析能力仅需几个小时或几天，但若用更早期的数据仓库，比如十几年以前的 Teradata

时代，基本需要花费一两年时间去构建一个数据仓库，同时还需雇佣一群非常有行业经验的人。

简而言之，在信息化时代，尚没有超大算力和大容量硬盘去容纳数据，因此需要在数据模型、行业经验花费许多时间。而今天，算力已经无处不在，而且成本降低了几个数量级。

“用现在的数据处理方式以及人工智能，可以更快地知道用户想要什么，应该生产什么样的产品，这些信息都不再只靠当年的行业专家获取，而是基于云计算和人工智能获得。”刘松强调，在数字化时代，更重要的是通过这种相对不需要人工干预的方式去找到对的规律，做出实时的决策。

## 中小企业数字化面临的选择困难症

放在十多年前，云计算于大多数人而言还是个充满争议的概念。但到了今天，没有人会再质疑云计算的价值。同样地，当下也鲜少人会质疑数字化转型的必要性，它的核心目的很直接——要么保生存，要么保发展。因此企业更多的是去思考如何做数字化转型，通过数字化促进业务发展，实现商业增长。

但如前文所提及，中小企业的数字化进程面临较多阻滞，面对市面上林林总总的解决方案和工具，要如何做才能“不出大错”？

刘松认为，这两年来中小企业的数字化情况也有一些好的迹象，他们开始用具备“上云、用数、赋智”等特点的数字化转型服务。他提出，这里面有三个重要的注意点：

1. 中小企业的企业主需要有比较强的数字化意识，从这一点来看，大多数 90 后企业家们基本具备；
2. 需要有对的工具和人，像飞书、企业微信或钉钉之类的平台和云服务平台，这几年把不少中小企业拉入了数字化大门；
3. 有没有能够针对某个企业的具体解决方案。从云服务的演进情况来看，新一代的 SaaS 已经层出不穷，但长远来看，还需要有更多的具备行业针对性的 SaaS 交付方案。比如上了协作平台之后，怎么让企业想要的个性化 SaaS 需求通过低代码的方式在平台上呈现，这也是当前解决中小企业数字化困局的主流方案。



总的来说，刘松认为中小企业在做数字化的过程中需要有个“明白人”，该角色类似“迷你CIO”——可以站在业务需求的角度去进行梳理和思考，从最佳性价比的维度去做需求，并且能够大致知道哪些 SaaS 化的软件才是适合企业的。

站在服务方的角度，刘松观察到中小企业数字化的另一个现象：“中国想做数字化的一些企业面临着选择困难症。”他进一步指出，在中国 ToB 领域选一个对的供应商太难，因为它不像电商商品，进去平台后只要选择几个参数，基本上五秒钟就能找到想要的东西。

尤其是传统行业的中小企业，“他们到底需要什么，他们未必能说得出。”

因此刘松设想，是否可以有一个信息交换的场所，能够把某些特定行业的企业所面临的最着急的数字化诉求充分暴露出来，如此一来，从数字服务

供应商的角度看，无论是做应用、还是做基础软件的公司，就可以更深层次地理解企业数字化转型最想要的东西是什么。

霍太稳亦认为，企业服务领域确实有必要建立一个类似大众点评的打分机制。“这个问题我们原来单独讨论过，我曾组织 TGO 鲲鹏会会员一起讨论，最后得出了一个结论，在中国要做这样一个公平公正的面向 ToB 的点评平台，难度相当之大。”因为要解决公信力的平衡的问题，很难。

“我觉得整个中国 IT 行业，欠中国的，尤其是传统意义上的中小企业一个债，因为大型 IT 体系在过去这么多年，主要是服务中大型企业，包括政企、外企。后来通过互联网更多的是服务数亿 C 端的消费者，真正对中小企业起到服务作用的，更多的还是前面提到的一些信息匹配的东西，但是真正要培养他们的数字化能力，现在是有条件的。”



谈话中，刘松一度感慨道。

如今市面上已经有各式各样的云服务，也有像钉钉、飞书这样的平台，工具、云服务平台都有的情况下，怎么在这上面“长出来”一个个针对行业中小企业的具体的场景能力，还是需要一些时间。

霍太稳提出，为什么大家现在更愿意服务中大型的企业？“因为毕竟他们的钱袋子还是相对宽裕一些，对于中小企业来讲，他们本来赚个钱就不容易，你还要去赚他们的钱。”

中小企业的数字化目标，究其根本还是怎么解决生存问题，或是如何生存得更好的问题。

刘松坦言，“大家（数字服务供应商）还是需要一个服务的心态，不是一个赚钱的心态。而且中小企业数字化也只能用新一代的平台化的云计算加上 SaaS 服务能力，才可能做到。”

他进一步表示，纯粹以业务为导向的中小企业，它更多的是把数字化能力做成一种 Utility（效用），就是像水电煤一样，而且技术发展到今天，门槛比五六年前已经大幅降低。“我能看到的这些东西在过去的两年疫情中已经帮助不少企业来做转型，解决它们 80% 的数字化能力的问题。”

“能解决 80% 已经很好了，剩下那 20% 慢慢地在过程里面再给它迭代。”霍太稳悠悠说道。

## 写在最后

对每一家企业来说，数字化都是必须经历的过程。对于在信息化时代没跟上脚步的中小企业来说，在数字化时代，则有望通过享受开源和云服务带来的红利去进行转型实践，定位自身的 SaaS 需求，发掘可以发力的增长点，从而实现业务的突破。

### 采访嘉宾介绍

刘松，PingCAP 副总裁。拥有超过 20 年的 IT

领域从业经验，曾经担任甲骨文大中国区技术战略部总经理，阿里云副总裁等职务，长期服务于中国 IT 产业的基础软件解决方案、产品市场、云计算生态发展、产学研智库、数字化转型等领域，对于前沿技术与行业转型的结合有长期深入的观察与咨询经验，在数字化转型、产业互联网领域主导了多个图书研究报告等出版物。曾经担任工业互联网联盟副理事长等社会职务。

# ON DIGITALIZATION

## 30 年 IT 老兵谈数字化：这就不是个技术活

---

数字化转型与创新是一个永恒的话题，不论是传统行业还是科技行业，数字化进程都充满了炒作和焦虑、理想和现实的落差。

针对相关话题，《行知数字中国》栏目第三期邀请了过去 30 年亲历过中美高科技行业、零售业、金融业和制造业等不同行业的 IT 老兵向江旭。

他曾在引领科技创新潮流的硅谷深耕技术研发，回国后赶上中国蓬勃发展的移动互联网时代，又以技术管理者的身份亲历了数家企业的数字化转型历程，在一次次跨越边界、不断探索的过程中，他对“数字化转型”的理解始终如一：将数字化技术应用到企业或者行业当中，去优化甚至于改变业务流程，最后使其产品和服务能给用户带来更大的价值。

以下内容整理自部分对话内容。

## CTO 在数字化转型中扮演的角色

数字化转型是企业必修课，但这项任务交由谁负责，则各有各的考量。比如很多企业在信息化阶段设立了 CIO 首席信息官一职，尤其传统行业，往往没有 CTO、只有 CIO，那么在转型的时候，往往也会让 CIO 来负责数字化。

但随着数字化转型浪潮的到来，有些企业也会专门设立 CDO 首席数字官岗位，专门负责数字化工作。那么，CTO 在企业进行数字化转型的过程中扮演一个什么样的角色？

向江旭表示，有些企业 CTO 需要负责所有的事情，不管是信息化还是数字化。但如果要细究起来，CIO、CDO 和 CTO 还是可以有一定的分工和区别。其中，CDO 的“D”若代表的是 digital 而不是 data，那么这个岗位显然是负责数字化转型，除了把一些人事、财务等管理系统给信息化，还需要把数据业务化、把流程数字化。

在一些强产品属性的企业，CTO 更多地是负责开发产品、把产品数字化、智能化。因此，称呼虽不同，但技术管理者们做的事情可能是类似的。

## 数字化时代，IT 的定位

数字时代，业务作业与 IT 系统的关联只会越来越强，企业决策需要更多地依赖数据与算法，这时候很可能出现的是业务需求不断爆发而 IT 能力有限的矛盾，因此企业在开展数字化转型的过程中，IT 系统的定位也在发生变化。

向江旭指出，早期的时候 IT 主要是支持的角色，支持组织内部系统的运作，后来把业务系统数字化之后，它相当于是赋能的角色，需要更多地帮助业务开拓，包括怎么去管理库存、促进营销获客。最后，IT 的理想目标是发挥引领作用。

虽然目前 IT 还没能达到引领的地步，但很多公司的 IT 已经在从支持、被动响应，甚至于内部乙方的角色，逐步地转变成赋能的角色。

这里面会存在不少需要博弈的地方。从业务方的角度，IT 只要能帮助完成业绩目标、搞定业绩就好，对未来的布局、或者底层那些看不着的建设就难以体会。

“但我们作为技术的负责人不能仅仅满足在、停留在这上面，那样你会被拖死，你一定会有短中长期的布局。”向江旭进一步说，技术团队毕竟资源有限，从技术负责人的角度来说，必须要权衡短中长期的一些项目跟优先级。支持好业务是第一步，但一定要走到第二步“赋能”，甚至能够做到第三步——在某些方面、某些领域、某些业务线是引领的角色，这样才能真正体现产品技术部门的价值。

## 技术如何和业务融合

提到数字化转型的关键，如今业界达成的一个共识是 IT 和业务一体化。

技术人常常说，技术能搞定的事都不是事，难搞的是业务的事。“我以前曾经在其他的公司说过一句话，数字化转型不是个‘技术活’，当然这个话说起来极端一点。”向江旭说道，从本质上来说，最终能让数字化转型和创新成功的核心，肯定不止于“技术活”。技术必须跟业务一起配合、融合、有机协调，才能让数字化转型得到成功。

但怎么样去融合、怎么样去赋能、怎么样去引领，这些都没有一个定论。比如通过轮岗，让产品技术人员和业务人员联合办公；也有可能涉及到组织

架构融合，从集中式的技术团队到分布式 BU，每个业务线有自己的技术团队，还有双线的或矩阵式的汇报方式。方法各式各样，但没有一个会是完美的，只有在某个时间段对某家公司最合适的。

向江旭回忆起曾经宜信公司有个特别好的口号，叫“游到河对岸”。公司鼓励产品技术人员不仅只是一流的技术人员，也要成为二流的金融专家，而一流的金融专家也要变成二流的技术专家。也就是说，技术人员、IT 人员都要成为半个金融专家，因为只有这样做出来的系统才能真正满足金融客户的需求。

他以微软举例道，微软一直都鼓励工程师变成产



品经理，并提到美国硅谷科技企业的大部分产品经理是由十年以上经验的工程师转换过来。这些技术人员职业转变路径主要有两条，一个是变成 Tech Lead 技术负责人，或者是研发经理，另外就是变成产品经理。而成为产品经理的这些技术人员，往往就真的懂产品、懂技术，对于工程师有同理心、也懂用户，沟通协调管理能力比较强，软实力和硬实力兼具。因此，这类产品经理对于 IT 和业务一体化起到了非常大的作用。

总的来说，在数字化时代，要把本职工作做好，还得是半个上游专家，技术人员也不例外。

亲历过的产品数字化实践，向江旭已经有 30 多年行业经验，前面 18 年在美国硅谷，在思科、微软、戴尔等科技企业担任核心技术高管，回国后先后在微软亚太研发集团、寺库集团、苏宁、宜信和美的这几家行业性质各异的企业担任技术管理者，其足迹踏遍电商、零售、金融、人工智能、IoT 等领域。

在访谈中，他聊到自身亲历过的产品数字化案例。

例如微软，作为科技企业，微软的数字化转型可以说很早就已经开启，但鲜为人知的是，微软在汽车这个领域有所布局。

向江旭曾担任 Windows CE (Windows Embedded Compact) 的全球产品负责人，这是微软的一款嵌入式操作系统，可以应用在各行各业的系统上：车载系统、智能家居、机顶盒、生产线上的控制设备等等。期间，他领导 Windows Embedded 和 Windows Automotive 产品团队开发物联网智能系统平台，福特车载多媒体通讯娱乐系统 SYNC。

大概十年前，全球大约有一千万辆福特车用了微软的 SYNC 系统，这个系统当时包含控制空调温度、导航、智能语音等功能，除了不支持自动驾驶，基本上具备了现在车载系统流行的功能。

但由于微软过于拘泥于 Windows，不管是手机还是车载系统还是智能家居，一切均要围绕 Windows 开展，这导致其最终错失很多机会，移

动转型没能成功，很多尝试也就“起了个大早，赶了个晚集”。

在苏宁任职期间，向江旭曾领导苏宁无人店的开发。虽然无人零售方式至今并没能普及，但当时应用的一些技术如今还是能在一些线下门店看到，比如怎么样通过传感器、摄像头、低功耗蓝牙去了解用户、跟踪用户行为，从而做到精准营销。

而在美的集团期间，他提出了 IEEE 家电智能化

分级（L0-L4）国际标准草案以驱动公司和行业的智能化转型，这其实也是借鉴自动无人驾驶的分级系统，把一些行业的数字化经验带到不同行业去，能产生异曲同工的效果。

在向江旭看来，无论是什么行业，其数字化转型的共通点均是“如何更好地触达用户”。“为什么要给家电做智能化分级，级别越高意味着智能化程度越高，对用户的行为轨迹了解越深，那么跟用户的互动就会越强，这本身就是用户触点。”



# TRANSFORMATION FRAMEWORK

## 雪花啤酒数字化进行时， 独家揭秘其转型框架与底层逻辑

---

当下，千行百业无一不在数字化转型的趋势中逐浪前行，华润雪花啤酒也不例外。

雪花啤酒做数字化，在前期筹备阶段，仅顶层设计、战略规划就花了 9 个月时间，此后也在不断复盘和迭代，这足以说明，在数字化转型这件事上，“想清楚”和制定可落地的规划是多么关键。

《行知数字中国》第四期，InfoQ 邀请到华润雪花啤酒数字化负责人郭华，首次对外界深入分享雪花啤酒数字化转型背后的战略部署和相关思考。



## 光顶层设计就花了 9 个月

于雪花啤酒而言，数字化转型的意义，是为其进攻高端市场注入新动能。

为此，在做变革战略规划的时候，必须找出制约雪花啤酒高端策略发展的因素有哪些。由于“苦信息化水平久矣”，雪花啤酒内部在 2017 年的一次“大讨论”中就得出过一个结论，信息化水平制约了公司的发展。

2019 年年底，雪花啤酒开始启动信息化升级顶层设计规划项目，这是雪花啤酒数字化转型工作的核心。而在启动之前的前期筹备阶段，雪花啤酒大概花费 9 个月的时间，在内部通过工作坊的形式进行集中讨论和规划。

据郭华介绍，在信息化升级顶层设计的筹备阶段，内部设立了顶层设计项目组，底下也会划分很多“专业组”，把生产、供应链、营销、人力、财务、行政等职能部门分别设置专业组。研讨方式是先在专业组内部有一些调研和细节的讨论分解，然后汇总到项目组，汇总之后，又会再分解，分解完讨论，接着再汇总……就这样，通过不断的自上而下、以及自下而上的讨论，形成一些初稿，有了初稿之后，接着做整体的方向的确定。

实际上，从调研到汇报，基本上每个部门都会参

与进来，包括讨论、设计以及确认等等。此外，战略项目的构建还有同步建立的“虚拟组织”在起作用，比如信息化升级委员会，所有管理团队，包括区域总经理都在其中。

尽管是个虚拟组织，但它对于项目的推动很关键，并且涉及到汇报机制。比如郭华作为常设的执行组长负责组织具体工作，他的汇报对象本质上是面向整个公司而不只是面向 CEO 一个人。因此他会在信息化升级委员会做不定期汇报，用这样的方式来在公司核心团队的层面去做一些讨论，让大家尽可能达成共识并推动项目落地，也可以借此同步进展和结果。

### 转型框架

经过反复研讨和推导，雪花啤酒明确了平台赋能、数据驱动、智慧运营的三年建设总目标，并以五化三集中，一核四平台为转型框架，全面推进数字化战略落地。

平台赋能，可分为技术平台和业务平台，技术平台为沉淀业务能力提供升级的技术载体，同时配合 IT 治理，提升 IT 项目建设效率和质量；业务平台以业务和流程标准化的推动为前提，逐步沉淀成为平台型应用（个人能力 -- 部门能力 -- 公

司能力），提供各方可共用的中心化业务能力（产品中心、订单中心、物流中心、会员中心等），并具备对外开放或对接的能力。

数据驱动，首先以数据标准化为前提，加强系统集成，促成数据快速、准确、自动地流动（正确的数据在正确的时间以正确的方式传递给正确的人和设备）；其次通过业务的全面线上化减少不必要的人为干预和低效，以数据驱动流程，提高决策的时效性、准确性，提升雪花啤酒自身配置资源的效率。

至于智慧运营，则是以业务应用平台化和数据驱动为前提，进一步加强生产、仓储、物流、订单交付、终端营销、消费者运营关键环节的智能化新技术应用，运营高度自动化和智能高效地配置各类内外部资源；同时结合管理和组织能力提升，从业务价值链整体上提高雪花这个主体对外部环境的变化响应的能力（产品快速研发和低成本试错、小批量定制生产、全渠道订单交付、营销千人千面等）。

远大目标的背后，雪花啤酒还定了更具体的转型框架：五化三集中，一核四平台。

## 五化三集中

五化，指的是供应协同化、生产智能化、渠道可视化、终端精益化以及营销数字化。

供应协同化更多是指雪花啤酒跟其供应商、承运商以及上游的合作伙伴，需要在计划、物流、生产能力等各方面做到高效协同。

雪花啤酒原来有 98 家工厂，经过这几年的产能

优化目前仍有 65 家。规模如此之大，生产就必须往充分智能化的目标发展。这些工厂被分成基地工厂、主力工厂、特色工厂，其覆盖的领域，生产的产品和定位是不一样的，但是它们的共性需求都是需要极大地提高生产效率和柔性能力，迈向智能工厂、黑灯工厂——把产线上的人效、可比成本、质量一致性，用更好的、更自动化的、以及更智能化的手段解决。

渠道可视化，是为了解决资源的高效配置难题，目标是让雪花啤酒的产品组合、价格营销策略、营销政策能够非常合理地配置到每一个经销商和终端。

“雪花啤酒的渠道链条非常长，是一家典型的深度分销公司，大约有好几万家经销商，在册的终端数量达 500 多万，覆盖数亿消费者，这个渠道链条如果完全是混沌的。也就是说大概知道从产成品的仓库里出了多少东西，知道它的流向，但是不知道它的流速，也不知道它的大概的细分的流量，就意味着你对下游的供应链是失控的，也意味着资源配置不是很合理，是大水漫灌，没有办法去滴灌，那么销售费用、营销政策和很多投放也会不精准，也会导致在产品交付和资金的周转方面，会变得相对低效。”郭华阐述道。

终端精益化，指的是需要精细化经营终端销售。不能为了拉动销售，用牺牲价格、牺牲利润的方式进行终端销售，而是用合理的成本和资源，尽可能取得利益最大化。“资源要精益，费用要精益，政策要精益，渠道营销要精益，市场活动也同样要精益。”

营销数字化，指更好地触达客户，只有充分数字化，才能更精准地进行资源投放，触达目标客户。

以 2022 年为例，雪花啤酒在生产和采购领域的工作策略就是主要围绕供应协同化和生产智能化展开。

数字化采购方面主抓供应协同，郭华表示，实际上雪花啤酒的大宗原料和一些包装物的采购所占用的成本比例非常大，约束也是非常大，因此，采购上怎么跟上游供应商协同是个很关键的问题。为此，雪花啤酒以 SRM（供应商关系管理）+CMS（合同管理系统）为核心，打通各系统信息孤岛，推进供应协同平台建设，上半年实现从“采购需求、寻源、招标、合同、订单执行、发票、支付、对账、评价”全业务流程线上化，提升集采和商城采购业务水平。

生产领域要打造智能化试点标杆工厂，以工业互联网和 SCADA（数据采集与监视控制系统）为基础，通过集成或内化工厂应用系统，2022 年在蚌埠工厂实现雪花啤酒生产智能的信息系统布局，使工厂具备供应协同和营销协同的快速反应能力，并逐步形成雪花啤酒的智能制造标准方案。

三集中，指管理集中，信息集中，操作集中。三集中的目的主要是把事务性的工作用更少的人、用数

字化的工具来解决，把人的精力释放出来，去做一些比较难而复杂的事情。比如“职能共享”，近几年雪花啤酒在大力推进人力资源的共享、财务的共享，也包括业务的共享，如订单和客服的共享。

## 一核四平台

一核指的是企业运营要围绕消费者，以消费者为核心。郭华强调，这里所说的消费者的定义是广义的，它既包括雪花啤酒的渠道客户和用户，也包括真正意义上消费雪花啤酒产品的消费者。

“ToB、ToC，甚至 ToE，内部的员工也是我们的客户，你一定是站在他们的立场上要去解决他们的诉求，要有服务的理念，要有业务经营围绕他们为核心去运转的模式，这里也有大量的数字化诉求，比如说内部的沟通效率、办公效率、组织效率，这些效率效能的问题要解决，都是非常大的一些诉求。”

而要完成上述诉求和要求，雪花啤酒认为需要四个平台去支持，包括技术平台、业务平台、治理平台和数据平台。



雪花啤酒荣获 2021「鼎革奖」数字化转型先锋榜两项大奖

## 不靠“堆人”解决问题

转型涉及多个领域和板块，谈到如何把控各个领域的进展，郭华表示打造有执行力和专业度的队伍很重要。

“其实我们这几年做的最多的一件事情就是去打造和打磨我们这个组织。”郭华以 IT 团队为例，原来 200 多号 IT 人分散在 16 个区域公司，没有形成合力。团队各自在做相同的事情，没有很好地分工，这意味着组织是没有纵深的。

因此在 2019 年的顶层设计里，雪花啤酒提出了这样一个组织发展策略：控总量、调结构、建纵深、补缺口。

所谓的控总量，意思是给人员规模设上限，不靠“堆人”去解决问题。同时，按人员技能大幅调整结构，调整团队结构，也调整人员的能力结构。雪花啤酒 IT 板块最初是一个丁字型组织，人员结构不合理，大量的人在做运维、做基础设施、做一些保障性的工作，但在智能制造、信息安全等多个领域都缺乏相关人才。

建纵深，则是指业务和 IT 团队之间，得有一个系统的打法，从而做到高效运转。最后是补缺口，找出既重要又紧急的核心能力，想办法尽早补上短板。

另外，雪花啤酒还搭建了 IT 三支柱组织架构：总部为 COE（专家中心），打造解决方案能力；成都成立 IT 交付中心，涵盖研发、测试、部署、运维等环节；区域的员工则大幅度转型，转成 BP 团队，主要负责需求管理、本地项目的落地、数据运营等事项。

据悉，直到 2020 年年底，雪花啤酒 IT 职能仍存在大量缺口，各项工作大量依赖乙方资源。尔后，成都团队经过 2021 年一年的打造，目前有了相对完整的框架、分工、全链条交付能力。由于对数据、物流、研发等关键岗位进行了“补缺口”，因此雪花啤酒所必需的 IT 各项职能目前已没有出现比较大的或明显的空白地带。

如今，总部、成都 IT 交付中心、区域三支柱协同协作日渐增多，每个季度都有大量的区域走访，比较有效地获得了区域 IT 需求、问题等反馈，联动和协同工作方式初步形成。

不过，当下雪花啤酒各业务领域的信息化建设工作量依然很大，系统需求层出不穷。“IT 的管理和运营模式需要调整，产品制、侧重业务响应的团队才能跟上业务的需求。但从项目型模式转向产品型的团队模式，对能力的要求差距还很大。个人和团队专业能力仍需大幅提升；

其次，公司产销分离对 IT 系统的挑战会很大，除阶段任务外，如供应链等业务领域会有深刻的、持续的变化，对协同效率要求更高、对服务响应要求更快、对数据质量要求更精，系统也会受到更大的压力。”

后续，IT 部门的目标是逐步成为雪花啤酒的数据运营中心，无限靠近业务，通过数据、算法、模型去赋能业务执行，驱动业务指标客观反映业务情况，IT 系统不单单是技术和工具，要变成业务的生产力和要素。

## 关于量化结果

整体来看，雪花啤酒信息化顶层设计的落地执行，从系统角度统计有 43 个项目并行开展，经过 2020、2021 两年的集中建设推进，目前已大幅度推行业务线上化，开展重点业务系统的攻坚战，完成渠道销量、销售费用、终端业务员管理等系统的全国覆盖，信息化基础得到全面加强。

不过这一切才刚刚开始，郭华表示，雪花啤酒距离数字化转型成功还差很远，“只能说我们在过去几年，一步一个脚印地去做了所思考和设计的东西，比较扎实地去做了，并取得一些阶段性的成果，但是离成功两个字还比较远。”

对于数字化转型需要长期投入这件事，应该没有人存疑。而如果把转型对业务带来的价值进行量化，对任何企业来说都是一个挑战。

尤其在起步阶段做量化会比较困难，但郭华认为，越是难以量化的东西，就越是要试图去量化。一

方面是别人需要你的答案，另一方面，需要说服自己才能说服别人。“从我们的角度，在一些数字化或者说类似转型的工作推动之前，这个沟通宣传以及战略推动的工作是非常重要的。”

就雪花啤酒来说，郭华表示内部会从项目的层面去做一些效果量化分析和总结回顾，比如统计产销平衡效率、订单交付率、自助下单率、订单满足率、财务报帐效率、和行政办公的流程效率等等，各个领域板块都有成本和效率指标。

但若把数字化转型工作做一个整体的、系统性的量化评估，目前对雪花啤酒来说还是一个需要深入研究的课题。

“我希望先做 IT 整体的数字化和量化，再反推到业务的数字化和量化，然后呈现出整体的 ROI（投资回报率）。”郭华表示，下一步可以往数字化工作对整体销售指标的直接贡献维度去试着量化。

## 写在最后



回到三年前的起点，再去看那张顶层设计的规划蓝图，郭华认为雪花啤酒在数字化过程中做得比较好的一点是，“基本上想到的事都做了”，争取“一张蓝图绘到底”。

“我们没有出现很多企业在规划层面的叫‘规划是张纸’，画完就放在一边了（的情况）。”各个项目建设基本都在按计划推进，节奏也许没有完全符合预期，但基本没有“掉链子”不做。

顶层蓝图设计并非一蹴而就，其会随着实践而做出调整。比如目前虽然各领域都取得了阶段性的建设成果，职能、生产、营销领域基本按规划方案推进，但营销领域的推进进度及业务应用效果不足。郭华指出，当时的设计可能由于某些问题没想清楚、或者跟规划落地的联系不足而存在瑕疵，内部在两年后便对营销领域顶层设计规划蓝图做出修编。

“我们希望这个顶层设计除了有爆发期，有集中讨

论的阶段，还可以做到一年一迭代，一年一修编。”

花费大半年时间去做战略规划，在很多人看来都是不小的时间成本。但郭华认为，“80%到90%的学费都是因为认知不到位造成的”，无论是做规划还是做项目，或是做任何一件落地的事情之前，一定不要吝啬在前期花时间。因为，后面要扭转失误的成本，往往要比在前期解决认知问题难得多。

### 采访嘉宾介绍

郭华，华润雪花啤酒数字化负责人，带领团队开展信息系统建设与数字化转型工作，并主导了雪花啤酒战略举措之信息化升级，推动建设、实施ERP、CRM、S&OP（产销协同）、STTS（产品数字化及追溯）、渠道终端订单协同系统、渠道进销存、SFA（销售自动化）、TPM（渠道促销管理）、消费者粉丝营销、消费者调研、财务 & 人力资源共享等大量项目。



# FROM THE IT PERSPECTIVE

## 如何把技术“卖”给业务， 从 IT 视角看麦当劳中国数字化

---

出品 | InfoQ 《行知数字中国》

采访 | 霍太稳，极客邦科技创始人 & CEO

采访嘉宾 | 陈世宏，麦当劳中国首席信息官

编辑 | 罗燕珊

“

目前，麦当劳中国已经发展到近 5000 家餐厅，员工数量超过 18 万。作为餐饮行业数字化的标杆案例，麦当劳中国被誉为全球数字化程度最高的麦当劳。《行知数字中国》第五期，InfoQ 邀请到麦当劳中国首席信息官陈世宏，跟着他的视角去了解他眼中的“数字化金拱门”。

在陈世宏看来，企业进行数字化的过程很重要的一点是：转换思考问题的角度。传统企业尤其容易形成思维定势，作为 IT 侧人员，需要从技术的角度切入，并尝试用新的思路把传统业务重新思考一遍，再带着新想法去影响原来既定规则的制定者，一同找出改进的机会点。

## 数字化转型逻辑



### 消费者是客户，员工也是客户

服务业往往提倡客户至上，服务第一。即使进入数字化时代，对于餐饮企业而言，以“客户为中心”的出发点还是没变，本质还是离不开如何提升客户体验。

一方面，移动互联网让线上购物成为消费者日常，如何在线上提供不亚于线下的、更便利和流畅的消费体验，是餐饮业典型的数字化改造需求。

另一方面，在麦当劳中国看来，所谓客户，不仅指前来消费的顾客和消费者，员工也是他们的客户，因为企业经营过程中的效能的提升，也是数字化的核心目标。那么在这个场景下，近 5000 家餐厅里的员工都是客户，他们既包括在炸薯条做汉堡的员工，也包括每天凌晨 2 点多钟在做盘点的员工。

“如何站在一个合适的位置上，去构思更合理的数字化产品方案，让员工的工作变得更高效，让员工感到更满意，这是我们提供数字化解决方案的其中一个根本的出发点。”陈世宏说道。

### 避免把数字化投资当成一次性项目

除了“以客户为中心”，把数字化建设当成持续累积数据资产的过程也是很关键的一点。

为了提升效能，数字化建设中可能会出现“今天采购一个 ERP，明天采购另一个系统”的缺乏统筹的情况，但如果盲目买系统，系统和系统之间没有产生关联，结果就会形成一座座数据孤岛，数据不能整合，也就无法把数据的价值发挥出来，系统们最终都会“腐化掉”。

因此，为避免把数字化投资当成一次性项目，陈世宏认为，首先要勾勒出数字化框架，当中要明确究竟要建设哪些对象领域模型、公司要建设哪些该有的数字化资产，然后再围绕这个目标去坚定做建设和投入，而不是频繁建设短期项目或把项目推倒重建。若没有产生累积效应，那么公司对 IT 领域的投资也会逐渐失去信心，并且对企业的数字化会带来很大的损伤，也就谈不上创造经营洞察和智能商业决策了。



## 难题和挑战



回到麦当劳中国本身，在数字化践行方面，其算得上是先行者。它是最早试点微信功能的快餐企业，从 2015 年起，就先后接入微信支付、推出小程序点餐、接入微信会员卡等等。

不过，在最初推行之时，麦当劳中国的小程序和 App 在体验上存在较多问题，比如“有多个小程序、用户需要在小程序之间反复横跳”、“小程序和 App 之间的数据没打通”等现象时常被消费者诟病。

而在过去这两三年间，麦当劳中国对消费者的线上体验做了大幅改进，一个显性的成果体现在应用程序口碑的挽回：麦当劳 App 在应用商店的评分经历了从 2 分到接近 5 分的提升。

这份成绩单的背后，陈世宏提到数个关键因素：解决全球化产品移植到中国的水土不服；用户体验旅程的梳理，品牌理念的理解和再设计，做有温度的产品；将持续改进的能力融入到 C 端产品的数字化血液里；跨渠道的一致性和流畅性；持续微创新；与麦当劳总部的衔接等等……

### 全球标准化与市场差异化的平衡

标准化被深深写在麦当劳的基因里，如此一来，在瞬息万变的移动互联网时代，麦当劳中国区业

务的发展就会受到极大的限制，有翅难展。

甚至连自建 App 都是一件非常“麻烦”的事情，最初中国区的 App 不仅需要在麦当劳全球的框架里面开发，用户体验逻辑也来自于全球统一的标准流程（如邮箱注册账号），最终整个 App 在麦当劳的体系内花了近五年的时间才弄完。与敏捷开发、快速迭代的模式相背而驰的结果是，App 的开发跟不上用户需求，据悉当时向总部说服做小程序也要耗费不少功夫。

2017 年，这种约束的关系开始有了更多松弛空间，中信股份、中信资本和凯雷投资集团与麦当劳签署了中国区业务的收购协议，新公司“金拱门”成为麦当劳在中国的唯一特许经营商。金拱门也向麦当劳全球争取更多自主性，来推出自己的 App。

尽管如此，直到今天，“标准化之下的差异化”依然是中国区团队在工作过程中需要持续攻克的难题，陈世宏指出，怎么克服“标准化的快速复制、扩张”与“贴近消费者诉求的市场化的本土需求”之间的矛盾，还需要投入非常多的技巧和耐力。

“大家都非常重视中国市场，而这个市场所伴生的一些非常独特的需求也是很有魅力的，这些需求往往能够反哺全球、被构筑进麦当劳的全球化市场里。”

## 调整观念

除了平衡全球化和本土化市场的差异，麦当劳中国的数字化转型同样要面临着传统生意和技术融合的普遍挑战。

当陈世宏以互联网技术人的身份进入到这样一家相对传统、有一定历史沉淀的企业里，他才深切体会到互联网与实体经营企业对数字化、对 IT 的认知有很大的区别。

比如现在在互联网或技术公司里，很少会提“打通”这个词，但加入麦当劳中国后，他发现“打通”成了一个非常痛的痛点。

再比如他发现传统企业更多的是以“我今天买个笔记本电脑，明天要去买其他工具”的短期项目制方式去看待数字化改造，而没有意识到通盘规划、系统性长期运作的重要性。

于陈世宏团队而言，如何把“技术”推销给业务团队也是日常工作中的一大挑战。

传统企业里提到产品经理，往往是指研发线下消费品的角色，比如在麦当劳里研发汉堡等食品的产品经理。而陈世宏团队里产品经理的职责则是研发数字化解决方案，方案出来之后，如何把它推销给业务团队，用以优化业务流程或者让业务团队的工作变得更高效，也是一个颇具挑战性的任务。

“今天我们再看技术和传统企业的融合，不能简单地把技术看成一个工具，它已经变成产品的一部分了。（解决方案）跟汉堡一样是产品，只是一个是有形的、拿在手上的产品，一个是在背后买走的服务。”

## 快速学习带来的消化能力挑战

技术人从互联网企业进入到传统公司后，往往会



经历比较漫长的适应过程。对于陈世宏而言，进入麦当劳中国之后，他也经历了重新学习和对自己原有知识体系再造的过程。

其认为，一线技术人员进入到传统业务领域里去，做垂直化改造，一定要识别出自己的位置。一方面要理解业务是什么、运转的逻辑是什么、消费者是谁、客户是谁；另一方面，理解业务逻辑之后，要思考自己能给业务提供的价值是什么，结合客户的诉求、以及自己所具备的能力，把这些信息都匹配起来，便有助于梳理出自身定位以及应该做什么样的事情。

据介绍，在麦当劳中国，无论职级高低，入职之后一定会有一周的时间在餐厅里面做一名员工。

“我曾经有一周的时间就待在餐厅里，每个岗位我都做了一遍，从打桌、帮用户点餐，到后厨，比

如帮用户做一杯薯条，做一个汉堡，以及打烊之后，做盘点工作，了解清洁工作究竟有哪些工序，开铺的时候应该做些什么事情，我们每一个人都要去经历一遍。”

当所有的技术人员都经历过这样一个过程之后，在后续的开发工作中就很容易产生画面感，能够设身处地地想象如何通过技术的方式改造业务流程。虽然一周的时间并不足以让一位员工对业务产生非常深入的了解，但陈世宏表示，该方式能让员工跟餐厅产生连接，后续大家遇到任何问题都是可以随时再到餐厅去做了解。

此外，陈世宏还特地提到团队在技术方面遇到的高并发挑战，“基本上每天中午就是一次‘秒杀’”，在数千家餐厅的体量下，饭点时刻提供查询或下单服务的并发量巨大，这类因生意模式带来的技术难题，也是陈世宏团队需要去克服的长期挑战。

## 数字化人才建设



如今，麦当劳中国一线员工也可以通过一些数字化平台和载体，更实时地了解企业经营现状，特别是其所在餐厅的经营情况。这背后和一个叫做 Data Citizen（数据公民）的项目有关，它鼓励员工通过工具去了解数据。

以往，解读数据似乎是技术部门的特权，业务团

队要了解经营现状，常常需要以需求的形式去做申请，“比如跟 IT 部门或者某个技术部门说，‘我需要去看一个什么样的数据，你帮我做个什么样的解读。’”

但随着技术的进步，数据分析的门槛变得越来越高，因此陈世宏团队希望把数据分析能力植入到



业务团队，让业务团队能够以相对轻松、短链路的方式落地需求，于是他们提供了相关的工具给业务团队并输出培训，教业务团队运用数据平台沉淀的数据资产。

“甚至我们发现很多业务团队的同事，可以直接写 SQL 去读一些数据，这样意味着他去获取数据的时候，他的维度会更加灵活，看到的东西可以更加接近于脑海里的原生的想法。”陈世宏进一步介绍称，还有一些业务团队会跟他们一起共建算法引擎，一块构筑智能化平台，比如对于外卖配送商圈的定义，基本是由业务团队来完成，技术团队仅提供平台载体，“这就是我们把数字化思考的方式植入到系统里面去的一个路径。”

整体来看，陈世宏认为包括麦当劳中国在内的很多传统企业，目前比较缺乏的数字化人才是企业级架构师，偏向复合型人才，该架构师既需要对业务有非常透彻的理解，又能够勾勒出和搭建数字化长期发展路径，能用不同的视角去思考解决方案。

行业繁荣之时，许多问题容易被高速增长的表象掩盖掉。如今增长放缓，如何提升效率、效能成了迫在眉睫的行业挑战。迈入数字化转型时代，陈世宏认为 IT 从业人员面临着很多机遇，产业转

型升级的发展空间巨大，而“金拱门”只是其中众多产业分支里的一间公司，其呼吁更多技术人员能够加入到数字化转型的建设当中，以更积极的心态去看待这个时代。

## 采访嘉宾介绍

陈世宏，麦当劳中国首席信息官，负责 IT 战略、技术实现规划、数字产品路线图、技术基础设施、新技术创新和 IT 团队结构。世宏带领 IT 团队实现数字化转型，从提升消费者端体验到重新设计企业业务流程。

世宏于 2020 年 4 月加入麦当劳中国。为了加速麦当劳在中国的数字化能力和业务渗透，他制定了三层技术架构和团队结构的蓝图，通过可组合的“中间平台”实现全渠道体验。在不到一年的时间里，世宏凭借其领导力和技术敏锐度，带领团队实现了麦当劳消费端数字体验的进化和飞跃。

世宏还将本土洞察与麦当劳全球技术标准相结合，坚持技术实用主义的理念。他领导了近 5000 家餐厅的下一代网络的部署，提供了符合全球标准的高速和稳定的基础设施，同时也实现了与中国本土相关的创新。

# 案例篇

## CASE

---



# 第一章 数字化营销

## DIGITAL TRANSFORMATION 数智化转型，营销是好的切入点但不是终点

经济环境的不稳定性，使得企业“把钱花在刀刃上”的意识越来越强。在面对数字化转型这道“必答题”时，这种意识表现在越来越多的企业会优先选择投产比更高的场景，寻找储备和投入间的平衡点。而营销数字化，正是那个“切入点”。

一方面，营销是大多数企业业务中的重要模块，以往的数据基础较好，转型门槛更低，效果更容易量化；同时，营销一边连接供给，一边连接需求，未来更易于向两侧扩展数字化成果。

在最新一期的 InfoQ《超级连麦·数智大脑》中，智行合一创始人 & CEO 肖利华（肖博）表示，在其接触的企业中，90% 以上都会优先从营销场景入手进行数字化转型。因为企业转型一定要让老板看到阶段性成果，数智化是一个长期工程，如果投入 3-5 年都没效益，事情就无法进一步推进。

但他同时还强调，营销只是一个切入点，并不是终点，更多领先企业还在基于大数据洞察做新品研发、做柔性快反。换句话说，企业数智化转型，不能有明显短板，一定要根据不同阶段去调整优先级和策略。

肖博是原阿里巴巴集团副总裁、阿里云智能新零售事业部总裁、阿里研究院院长，也是清华大学博士后、中科院管理学博士、多所知名大学客座教授，并且还曾在特步、雅戈尔、ZARA 等多家企业有过丰富的从业经验。左手理论，右手实践，是他创办“智行合一”公司的底气和决心。

在他看来，数字经济的大幕已经拉开，企业在其中不能只做看客，而要尽早行动，躬身入局。“管理学大师彼得·德鲁克说，管理是一种实践，其本质不在于知，而在于行，验证不在于逻辑，而在于成果。所以，企业应该先走出去，不断突破自身的边界；先干起来，然后不断迭代和优化。”

## 从阿里离职创业，看中了什么市场机会

**InfoQ:** 今年您从阿里云离职创办了“智行合一”，可以分享一下背后的初衷吗？

**肖博:** 我毕业于管理信息系统专业，曾经在雅戈尔、特步、ZARA 等多家传统企业有过多年的工作经验，从战略到品牌、商品企划、设计、开发、采购、生产、线上线下电商、人力资源、财务等各个业务模块都有涉猎。

在阿里巴巴新零售事业部期间，我主要负责线上线下的新零售业务，赋能零售各行业进行数字化转型；后面在阿里研究院，又负责面向政府、金融、制造、零售等所有行业的研究。在这个过程中，我们看到了各行业的差异化，并且做了一些理论探索。

所以，为什么会创建“智行合一”公司，其实也是希望能够把过去这些理论和实践的经验结合起来，帮助各行各业实现数智化。

**InfoQ:** 在现在这样一个时间点选择创业需要很大决心，您看中了什么机会？

**肖博:** 首先，我觉得生命在于不断折腾，这是第一原动力。

其次，现如今数字经济时代大幕已经开启，在巨大的不确定下，企业必须更快地动态感知环境变

化，源源不断地去设计研发新品，更深入地了解消费者需求，需要更柔性化的供应链板块，从外到内、从端到端构建敏捷的组织形式，从而响应各种各样的需求。这意味着，各行各业都会加速数智化转型。

其三，从改革开放到现在 40 多年，这期间我们的经济经历了快速发展。但是，今天大家为什么会焦虑，就是因为增速慢下来了，市场进入存量的博弈阶段。对于企业来说，必须不断寻找新的增长动力，寻找新的业务增长曲线、组织增长曲线和技术增长曲线。

第四，科技迎来寒武纪时代，云计算、大数据、人工智能、物联网等技术，经过多年发展和积累，基本上都已经到了窗口期。我们认为，此时此刻，这个时代就是为我们准备的，如果我们再不跳进去，可能会错失一个大好的机会。

**InfoQ:** “智行合一”是一家什么样的公司？

**肖博:** 在中国市场，实际上没有比较大型的咨询公司、软件公司和运营公司，因此背后蕴藏着巨大的需求和机会。所以，我们对“智行合一”的定位，一句话总结，就是一个集咨询、软件、运营为一体的大型科技公司。我们的愿景，是希望能够成为全球数智化转型的首选伙伴，长期陪伴

客户成长、成功；我们的使命，是让商业更高效、更智能。

我们的目标客户主要有三类：第一类是各行各业的头部品牌企业，比如雅戈尔、波司登、安踏、特步、蒙牛、飞鹤等等；第二类是致力于成为头部企业的高成长新锐品牌；第三类是包括福建、广东、浙江、江苏、山东等沿海地区的产业集群、产业带和产业互联网平台。

**InfoQ：企业在数字化转型过程中，既有共性问题，也有差异化问题，智行合一在服务客户**

**过程中，怎么考虑这些不同因素？**

**肖博：**这跟医生给病人看病很像，在掌握了医药知识之后，通过望闻问切，才能对症下药。

每个企业都是独特的，对我们来说，首先要基于通用的情况和规律，总结出一套方法论，这个方法论会涉及一些共性问题，包括战略、品牌、研发、制造、渠道、营销、服务、供应链、组织等等；然后，根据每个企业不同的情况，比如所处的行业特点、所处的发展阶段、具备的基础能力等等，用实践指导理论，最后得出更适合企业自身的解决方案。

## 数智化战略制定，要“站在月球看地球，站在未来看现在”

**InfoQ：企业转型往往要从战略开始，那么，数智化转型的战略应该从哪些方面着手制定？需要注意什么问题？**

**肖博：**企业转型从战略到业务、组织、技术、运营，各个环节缺一不可。

从战略角度来说，首先要对市场环境、行业趋势有洞察，要顺势而为，必要时还要借助外脑。企业不能只局限在自己内部，要去做端到端全链路的诊断，否则很容易造成断点、堵点、卡点。

举例来说，现在年轻人的消费行为都在线化了，

但企业门店、商品、组织、生态、服务、协同如果都没在线，你就很难触达消费者。这意味着，企业的增长路径、增长动力都要根据这些变化重新规划。

但是，很多企业在制定战略的时候，组织能力又往往滞后于规划，导致很多事情无法落地。比如，企业知道会员运营很重要、线上线下打通很重要、知道柔性供应链很重要，但是并没有专门的人对这件事负责，这样的问题非常普遍。

再者，即便企业战略、组织都准备好了，但是系统如果还是原来的烟囱式的系统，是一座座孤岛，



那业务也是跑不起来的。所以，企业一定要去建数字高速公路，以前很多工作的落实是靠经验驱动，未来世界要靠流程、数据、算力、算法去驱动。

### InfoQ：企业在这个转变过程中，面临的普遍挑战有哪些？

肖博：我们在给企业提供咨询服务的过程中，发现经常会有一些误区：第一，只关注企业现阶段的需求，很少关注企业未来 5-10 年的目标，成果导向比较少；第二，只关注本企业、本行业，很少关心外面的世界，或者其它行业的最新实践；第三，用传统的调研方式做战略，只关注有利因素，忽略不利因素。

所以，我们会经常告诉企业在制定战略的时候，一定要先“跳出行业看行业，跳出企业看企业”，然后再“跳进行业看行业，跳进企业看企业”，要“站在月球看地球，站在未来看现在”。

此外，现在 90% 以上的企业所做的数字化，事实上都是信息化。二者的区别在于，信息化偏向于事后记录，包括入库、销售、回款等各种各样

的单子，都是记录下来，然后就没有然后了。

数智化不一样，它要求企业关注大盘、关注行业、关注竞品，如果企业上下、内外不协同，中间是一堆的烟囱和孤岛，数据准确性、及时性、完整性、一致性无法实现，那么很多事就做不了。

而在有了数据之后，企业还要能够根据数据进行分析，把内外部数据相结合，快速捕捉商机，进行更精准的产品研发和细分市场投入。以我们推出的“新品宝”为例，它可以帮助企业构建全渠道的洞察，缩短新品研发周期，降低业务风险和成本。比如，企业要推一个新品，甚至都不用打样，可以先放到网上进行测试，结合点击率、收藏率，再倒推去做生产。

过去，企业产品研发的普遍做法是进行调研，而调研样本是比较有限的，超过 1000 个样本已经很大了，但当我们把它放到 14 亿人的体量下，这些样本数据并不具有足够的代表性。所以，我们认为企业一定要用好私域，把更多权利交给消费者，然后通过更柔性化的供应链，快速上新、快速翻单。



## 业务断点是营销数智化做不好的主要原因

**InfoQ：在企业数智化战略中，营销的数智化处于什么样的位置？**

**肖博：**在我接触的企业中，90% 以上的企业都是优先选择从营销场景入手进行数智化转型的。因为企业转型一定要让老板看到阶段性成果。数智化是一个长期工程，如果投入 3-5 年都没效益，事情就无法进一步推进。

所以，数智化才会被视为是“一把手”工程，这里的“一把手”不只是老板，也包括各个业务部门的一号位。他们重视的是第一生产力，比如业绩增长、利润增长、售罄率提升、库存周转率提升等等。

但需要强调的是，数智化转型不仅仅是系统升级、能力升级、技术升级，更是通过大数据洞察，不断的创造并且满足消费者需求，倒逼内部的流程和组织持续优化，以及内部资源的重新配置，不断提升业务效率。

目前那些数智化转型的领先企业，已经不止在营销端下功夫了。他们还在基于大数据洞察做新品研发、做柔性快反。换句话说，企业做数智化转型，不能有明显短板，一定要根据不同阶段去调整优先级和策略。

**InfoQ：越来越多的企业已经意识到这些问题的重要性，为什么还是做不好呢？**

**肖博：**从知道到做到，中间还有巨大的鸿沟。由于大部分企业还停留在信息化阶段，很多业务开展还是断点式的。比如，一些企业做营销数字化只做获客，实现私域与公域打通的只有 5%，其中，能够基于全域数据洞察再做精准研发的，只有 1% 不到。

过去企业上了 CRM 系统，就只盯着成交的老客户，天天给他们发信息。试想一下，你再喜欢一个品牌，也不可能在他们家天天买。所以，除了那些已经成交的客户，还要看那些进店但没有成交的人都去哪了，经过店铺但没有进店的人都去哪了，店铺周边的人都去哪了，甚至是店铺所在城市的所有消费者都去哪了。

这就是传统信息化系统的局限，企业一定要跳出系统，更广泛地和消费者沟通和互动，了解市场的流行趋势，以及大家关注的品类、价格，带着这些洞察去做产品研发。不仅如此，就像前面说的，再往后还要做柔性快反，提高供应链的弹性，解决高库存、高脱销、高退货这“三高”问题。同时，还要擅用销售渠道，比如直播等等，通过各种各样的手段盘活门店、盘活员工、盘活商品。

**InfoQ: 能不能分享几个在数智化营销方面做得比较成功的案例? 他们都做对了什么?**

**肖博:** 这里分享几个案例: 第一个是成立于 2017 年的 HXZ, 作为一个新锐品牌, HXZ 去年的营收已经突破 54 个亿。在如此快速增长背后, 是公司从营销到商品研发、供应链体系的全链条构建和打通。在这基础上, 它可以非常清楚地掌握全网的流行趋势, 并且通过与消费者的互动, 快速去做试销、研发、翻单。

第二个例子是 BSD。不知道大家有没有发现, BSD 最近几年的风格变得越来越时尚了。他们其实在多年前就上了全域的数据中台, 如今已经能根据消费者洞察去做销量预测、智能铺货、智能补货、智能调货等一整套体系, 实现端到端全产业链的联动。

第三个例子是 TG 集团。据了解, 他们在疫情期间, 对全国 100 多万的零售柜做了改造, 通过和支付宝打通, 可以精准掌握消费者画像, 了解消费者的偏好, 同时, 商品陈列、补货信息都可以通过后端系统得到反馈, 然后提供给生产端, 指导生产计划。

当然, 我把这样一些企业称作先锋企业, 而不是标杆企业, 因为, 我认为在数智化转型这件事上, 大家都还在路上。对于绝大多数企业来说, 应该多去先锋企业看看, 多参考, 多借鉴, 才能不断坚定自己的信心, 找到适合自己的发展路径。

**InfoQ: 爆品测试和宣发渠道是比较关键的, 其中的投入产出应该怎么计算?**

**肖博:** 企业一定要学会算大账。首先, 对于爆品测试其实不一定要花很多钱, 企业的私域、社群等等, 都是很好的测试渠道。测试完, 可以先试销生产一批, 如果市场反馈比较好再翻单, 反复迭代。但是, 如果企业不去做这些测试, 就把成千上万的货品都生产出来, 一旦出错, 就会变成巨额的库存成本。

之前, 我总结过一个模型, 叫“C2B2C 的 n 次方”。也就是一切以消费者 C 为中心, 洞察他们喜欢什么品类、价格、元素、色彩等等, 然后打造爆款, ToB 端倒逼企业做好用户运营、新品创新、设计、研发、智能制造、渠道管理、销售和分销、品牌建设、数字化营销、配送等服务。然后精准推广服务全网、全渠道更多的消费者 (C), n 次方就是用“数据 + 算力 + 算法”反复迭代, 反复对整个端到端全产业链路、全流程、全场景、全触点、全网、全渠道、全域、全生命周期进行优化。

所以, 算账不要只算小账, 很多企业经常会关注小钱, 却忽视了机会成本和库存折损这些更大的风险。用体系化的制度、流程、技术, 缩短人才培养周期。

**InfoQ: 随着数智化转型加速, 很多传统企业都表示在数字人才方面严重欠缺, 对此, 您有什么建议吗?**

**肖博:** 我认为人才培养光靠引进是不太靠谱的, 还是应该以内部培养为主, 外部引进为辅。在这个过程中, 应该多走出去, 一起去游学、交流。同时, 还要做好培训体系和激励体系, 要让卓越被看见, 让进步持续发生。



首先，组织能力一定不能依赖于个人能力，通过体系建设，才能把个人知识组织化、隐性知识显性化、显性知识标准化、标准知识系统化、系统知识智能化；其次，针对人才的培养一定要因材施教，并且要有激励措施做配合，要让优秀的人被看见，要有对应的晋升通道；除此之外，工欲善其事必先利其器，企业还应该通过技术工具，为员工提供赋能，无论是做营销、全渠道、门店运营等等，都要有对应的工具去支撑。

智行合一强调的是长期陪伴客户，通过营销宝、直播宝、成长宝等一系列工具，帮企业先把最头疼的问题解决了，然后慢慢盘活各个业务环节，持续不断地循环、迭代、发展。

**InfoQ：智行合一自身是怎么培养数字化人才的？**

**肖博：**关于数字化人才，我们大概分为 5 类，包

括数智化基础人才、数智化应用人才、数智化专业人才、数智化管理人才和数智化领袖人才。其中，数智化领袖人才是目前企业最稀缺的，他们往往需要具备宏观的视角、具有顶层设计的能力，以及对大趋势的判断能力。

从企业的角度来看，这意味着，企业领导一定要先把思维转变过来，如果他们不转型，只有应用、只有技术是不行的。当然，在这基础上，其它类型的数字化人才也要去持续培养。

我们认为，员工的能力培养是可以通过制度规范和组织流程缩短周期的。20 年前，我曾经参观过一个苏州企业，他们的人才培养主要靠以老带新，新员工入职后，需要经过 12 个月的培训，才能形成与老员工一致的生产力。

而今天，在智行合一，我们的目标是把新人的培

训周期压缩到 1 个月。比方说，在见客户之前，我们会要求每一位小伙伴先进行事前推演，包括准备跟客户怎么聊，重点客户的需求是什么等等，假设这个团队有十几位小伙伴，那么每个人就等于是心里把这件事过了十几遍。并且，在见完客户之后，每个人还会对整件事进行复盘，这相当于又学习了一轮。通过这样的方式，新的员工可以得到更快速的成长，缩短培训的周期。

当然，制度只是一方面，除此之外，我们还开发了一个产品叫“成长宝”，通过技术实现经验的沉淀和复制。包括每一位员工的职业生涯规划、绩效测评、课程市场、学习任务等等，通过数据分析，可以识别他们的优势和不足，然后针对性地分配学习任务。

我们认为，企业间的竞争，很关键的一点在于效率的竞争，而只有员工成长更快，组织才能越来越敏捷，企业竞争力才会越来越强。

**InfoQ：极客邦一直致力于数字人才培养，对于这个问题，您怎么看？**

**霍太稳：**我们在今年年初成立了极客邦双数研究院，并且发布了“数字人才粮仓模型”，其中，我们同样把数字人才分为 5 类，包括：数字思维管理人才、数字思维业务人才、业务架构人才、技术架构人才和专项技术人才。

比如，企业在转型的过程中，数字思维管理者主要负责战略制定；在此基础上，还需要业务架构人才把企业的业务架构根据最新的战略梳理由来；再往下，还要有对应的技术架构进行承接，要有专项技术人才去开发落地。而对照这样一个数字人才粮仓模型，企业在去做人才培养的时候能更具有参考性，可以根据欠缺的能力有针对性地进行人才培养。

具体来说，企业可以根据“数字人才粮仓模型”对人才先做解构，另外，我们还提供“研测学考评”一体化服务，可以帮助企业明确内部的岗位模型，然后根据模型评测企业内部人才所处的阶段，并据此匹配相应的培训内容，让每个人可以根据自己的实际情况补足短板、完成学习，并通过考试评估学习成果，最后还会有相应的评估报告。

## 嘉宾介绍

肖利华博士，智行合一创始人兼 CEO；原阿里巴巴集团副总裁、阿里云智能新零售事业部总裁、阿里研究院院长；清华大学博士后，中科院管理学博士，多所知名大学客座教授。曾任特步集团副总裁兼电子商务总经理、特步大学电商学院院长；雅戈尔集团 CTO& 副 CIO、多家女装企业常务副总、COO、CIO、供应链总监、ZARA 项目总监等职。

# ENTERPRISE DIGITAL MARKETING

## 企业数字化营销，这个工作不“性感”但很重要

---

当我们购买某件商品，脑中闪现的不再是耳熟能详的电视广告台词，而是在社交平台上某位博主的疯狂“种草”；当我们进入某个电商平台，不再信奉卖家的一面之词，而是先把买家评价通览一遍——种种现象表明，消费者正在从商业信息的被动接收者，变成商业信息的主动创造者、承载者和传播者。

这意味着，海量的商业信息将铺天盖地而来，消费者的注意力经历前所未有的分散化、粉末化，忠诚度将持续降低。而企业营销模式，则不可避免地迎来巨大挑战。

为了破此局，越来越多的企业开始进行数字营销运营，通过打造私域，把分散的消费者重新

收拢起来。对此，纷析咨询创始人 % CEO 宋星提出了“诱饵、触点及规则”的核心策略：第一，通过诱饵把公域流量引入到私域；第二，通过触点优化消费者体验，获取更多消费者数据，进行针对性营销；第三，把多个诱饵、多个触点组合起来，变成一系列连贯的路径。

宋星认为，企业在这个过程中，既不能裹足不前，也不能盲目投入；既要有开放的试错心态，也要有整齐划一的战略支持。比如，并不是所有企业都要做精细化运营，企业做营销不能脱离产品本身和商业逻辑，要学会算账。而一旦决定做数字化营销，则要下决心、肯投入，既要有战略规划，也要有与之匹配的组织架构和技术手段支撑。

## 消费者不再是商业信息的被动接受者

**InfoQ:** 从您的视角来看,如今消费者的消费观念、方式、动机等各个层面发生了哪些具体变化?

**宋星:** 消费者本身的角色确实发生了根本性的变化。过去,消费者是商业信息的被动接收者,但现在,每一个消费者都能通过微信、小红书等各种互联网平台展现自己对商品的评价、喜好,他们变成了商业信息的主动创造者、承载者和传播者。

在这样的身份转变下,我认为有一些趋势是值得企业去关注的:

1. 企业与消费者的关系不再是过去单向的商品售卖,消费者不仅是企业的客户,还是企业营销、传播的重要资源,是影响更多消费者的核心驱动力。
2. 由于消费者之间的影响越来越大,能够获取的信息越来越多,消费者对单一品牌忠诚度有比较明显的下降。

正因如此,数字化营销的重要性随之提高,同时,它也在影响企业的数字化营销策略。

**InfoQ:** 这样的消费趋势会给企业营销方式带来哪些影响?

**宋星:** 归根结底,在这背后是营销权利(或者说

传播权利)的变化。过去的营销传播依托于中心化的媒介,现在,这样的媒介被细分、切碎,变得离散化、粉末化。这必然导致数字化营销方式的剧烈变化。比如,过去企业只需要跟电视台打交道,现在,还要跟各种互联网渠道、跟成千上万个自媒体、甚至跟每一位消费者打交道。

这意味着,企业必须跟消费者建立长期的关系,就像经营一段婚姻,为了达到这个目的,需要新的营销技术和营销思维上的转变,从整个全生命周期去运营消费者。面对不同的消费者,企业要有不同的策略,灵活运用“人、货、场”匹配不同消费者的需求。并且,在这背后,还需要内容相关的技术、数据技术、营销自动化技术,以及平台化的技术去做打通和支撑。

当然,这并不是说电视台这样的传统媒介就会消失,集中式和分布式的媒介还会并存,企业数字化营销的方式就像是在一个树干上长出了越来越多的分枝,每一部分都变得重要起来,因此,营销本身也就变得越来越复杂。

也正因如此,简单粗暴的流量变现已经不能满足企业需求,企业需要深入了解每一位消费者,用更具策略性的手段、更细节的数据,去影响每一个个体。换句话说,企业的营销策略必须从过去单纯的流量变现,转变为与消费者深度连接的精细化运营。

**InfoQ:** 其实有很多企业并不是不想做精细化运营,而是不知道从哪里开始做。您的经验是什么?

**宋星:** 对企业来说,在什么情况下要去做,什么情况下不做,或者应该具备什么样的条件再去做?这是战略性问题。

对于精细化运营,其实并不是所有企业都必须从流量变现的模式中走出来。比如,有一款价格很便宜的饮料,从3岁的小朋友到99岁的老人都可以喝,它真的需要跟消费者建立深度的关系吗?其实未必,因为建立深度关系是需要高额成本的。

还有人说,跟消费者的连接只要建了私域就万事大吉了,觉得私域流量是免费的,而且是高质量

的,可以反复使用。其实,这个观念是非常错误的,私域流量的流量价格非常高。消费者成为你的会员,他就一定是你的忠诚用户吗?不一定。

比如,很多人在双11的时候注册了很多品牌的会员,仅仅只是为了省几块钱,而对品牌并没有忠诚度。这时候,你要让这些会员真正变成你的消费者,还要花很多钱去设计诱饵,这些资源投入都是很大的。

因此,企业做消费者运营,得学会算账。在给很多企业做咨询的过程中,我们发现很多企业有决心,也肯花钱,但最终如果没有把账算好,问题也是致命的。





## 不能脱离产品和商业逻辑去做营销

**InfoQ:** 企业在这个过程中普遍面临的挑战有哪些？

**宋星:** 企业与消费者的关系交互，是长期的、多频的，而非一次性的。

所以，我们提出了“诱饵、触点以及规则”的策略方法论，强调从业务链路角度出发，通过数据了解消费者，用一切可能的手段与他们更多地交互，在消费全生命周期内与他们建立深度的关系，在形成触点和规则后，让他们帮助企业本身去影响更多消费者。这是如今企业构建新的营销模式的破局点。

当然，这并不容易，大部分企业是很难转变过来的。比如，如何跟消费者建立深度的关系？如何获得有价值的数据？有了数据又怎么去应用？营销的核心在于运营，但运营诞生于互联网企业，当传统企业要去做这件事时，思维、观念、手段的转变是比较困难的。

特别是对于运营本身来说，其中有很多脏活累活，有很多细节的工作，随着企业员工越来越年轻化，愿意干这些工作的人也越来越少。举例来说，我们每天要把数据报表拿出来，基于数据分析当天消费者的偏好、给他设计的诱饵合不合适、界面布局设计是不是合理、是否需要再修改、谁来配合你等等。每一个环节都要快速反应。

但这些细枝末节的工作，在越大的企业越完成不了。因为规模越大，部门间的隔阂越大，很难协同完成这些事情。而当协同难度很大的时候，很多工作就需要运营的同学自己干，这时所谓的脏活累活就来了。所以，数字化营销事无巨细，这个工作很不“性感”。

**InfoQ:** 运营过程中的“脏活累活”可以用技术手段去完成吗？

**宋星:** 针对数字化运营，我提出了一个 PECO 模型（Product- 产品，Efficiency- 效率，Channel- 触点，Operations- 运营）。我们认为，PECO 决定了企业的竞争优势。而在 PECO 模型中，“E”讲的是效率，而效率的提升往往要依赖技术工具来实现。

之前我们接触过一个品牌，他们主要通过微信群进行消费者运营，包括通过与群内消费者的交流，了解他们的喜好，然后针对性地推出产品。在这背后，他们投入了数百个员工专门对好几个 500 人微信群做运营，其中一部分负责内容，一部分负责社群。这么多人一起做这样一件事，其实成本并不低，而且运作起来也很复杂。在这样的场景下，如果能够利用 CRM 或者 Marketing Automation 这样的技术，就能大幅减少人员的投入。

另一个问题，数据从哪里来。企业的数据来源可以有很多，但数据平台必须只有一个，通过统一的客户数据平台（Customer Data Platform）打通共享数据。除此之外，还可以通过数字资产管理软件（DAM），对消费者运营策略的效果进行分析评估，当你做出一个内容之后，还要适配到小红书、微信、抖音、淘宝等各种平台，这时候就可以借助 DAM 甚至 AI 的方法帮你遴选并组合出更合适的素材。

包括现在非常火的 ChatGPT，它也能在很大程度上解决营销过程中，客服与消费者的交互问题。

也就是说，技术在其中的作用，是解放重复性的劳动，让企业在“E”的环节做得更好，让人可以把更多精力集中在“O”的部分，去做运营、做优化。

### InfoQ: 单个产品是否很难做到频繁的消费者运营？

**宋星：**其实产品和产品之间的差别非常大，我们不可能脱离产品去谈营销，这里就是涉及 PECO 模型中的“P”。

通常来说，影响产品营销策略的主要是 7 大因素：

1. 产品的消费人群的细分程度；
2. 产品的话题性。如果一个产品在它的生命周期中，始终能够保持强话题性，就有机会和消费者建立比较深度的关系，比如杜蕾斯的话题性就很强，它总是能策划出一些出人意料的广告创意或者内容传播；

3. 产品天然的购买频次。比如，汽车的购买频次显然不可能像手机那么高，它推新品的频率也就不需要那么高；

4. 产品的决策复杂度。拿医美行业来说，做鼻子抽脂的决策复杂度肯定高于光子嫩肤，这意味着两种产品的营销方式肯定不一样；

5. 产品是否提前体验。比如 Ubras 无尺码内衣，它就是通过降低体验的难度，方便消费者进行购买。另外美妆产品经常提供的小样，也是便于消费者提前体验；

6. 产品的渠道依赖度。有的商品非常依赖于渠道，比如说口香糖，现在口香糖为什么卖得非常难？因为大家不到线下去了；

7. 产品对自营终端的需求程度。

所有这些因素都会决定产品形态，而这些形态又会反过来决定企业在营销上采取的策略。那么，回到问题本身，单个产品能不能做频繁的消费者运营？恐怕不能够用一个放之四海而皆准的标准说一定能或者不能。

但总体来看，如前面所说，消费者的忠诚度是在下降的，数字化营销会变得越来越重要，产品本身也要不断推陈出新，才有可能跟消费者建立比较长期的关系。当然，有些产品并不需要频繁出新也能保持与消费者的连接，比如，针对同样的产品，也可以定期给予一些话题性，或者多提供一些“诱饵”，这些也都是常见的营销策略。

## InfoQ: Engagement Index (交互度指数) 的权重应该怎么样去确定?

宋星: Engagement Index 是把与消费者互动、以及对应的消费者行为等比较模糊的内容用定量的方式描述出来, 哪些行为更重要, 就会给到更高的权重或者评分。

一般来说, index 的计算方式要从终极目标倒推。影响商品成交的因素有很多, 包括消费者浏览商品详情页的次数、停留时间等等, 各个因素的占

比, 就是权重。权重的大小取决于你的商业目的, 如果你的目的是为消费者提供一个触点的平台, 就需要他们在上面多停留一些时间, 大家待的时间越久, 越有可能了解你的商品信息。这时候, 停留时间的权重就可以高一些。

当然, 这里的权重定义要符合商业逻辑。比如, 消费者的商品详情页停留时间的权重, 肯定不能高于他直接下单买了一个东西。权重的定义一定跟自己的商业有关系。

## 要有开放的试错心态, 也要有整齐划一的战略支持

### InfoQ: 数据是实现数字化营销的基础, 企业究竟如何强化数据能力?

宋星: 企业希望实现消费者数据和产品的打通, 比如, 某个消费者在你这既买了冰箱, 又买了手机, 从企业的角度来说, 肯定想看到他在每一个产品线上的行为数据, 然后再对他做分析。但这是很难的。

首先, 在收集数据的过程中, 缺乏规则 and 标准。A 部门对 A 产品录入的名字, 和 B 部门对 A 产品录入的名字可能完全不同, 可能是全名、代称或者缩写等等。如果企业内部都无法用同一个标

准表述一件产品, 当消费者跟它产生交互的时候, 哪怕来自同一个触点, 也很难做整合分析。

那么, 数据清洗可以解决这个问题吗? 虽然 AI 这样的工具可以提高数据清洗的效率和效果, 但如果连命名规则不能统一, AI 是很难识别同一个东西的不同名字的。

其次, 很多企业的部门墙太厚了。不同业务部门之间根本不愿意互相共享数据, 融合数据。

其三, 数据搜索的工具不统一。过去很多企业内部部门的工具都是单独采购的, 有的用 A 公司的

工具，有的用 B 公司的工具，这也会导致难以实现融合。

其四，企业看似掌握了很多数据，但可用的数据却很少。企业投入了很多成本和精力买流量、做内容、沉淀用户，但是消费者进来之后，没有匹配的触点和规则做留存，导致消费者又纷纷走掉，那么即便掌握他们的基本信息也是没用的。

所以，数字化营销它不是上嘴唇碰下嘴唇一句话的事，没有通用的套路，也不能像变魔术一样立竿见影，它需要一整套标准的管理体系，需要整齐划一的规划，其中还涉及大量细节的工作，这才是根本性的问题。

之前我们接触过一个奶制品企业，他们专门成立了一个消费者触点委员会，由管理层牵头，在内部把各个业务部门的负责人都调过来，在外部还聘请了相应的专家。他们的职责就是协调各个部门，统一资源、统一口径、统一标准，只有把这个前期工作做好，后面的工作才能顺利开展。而在后续的营销运营过程中，他们也会及时根据各个营销平台最新的功能、规则，不断策划新的营销策略。

**InfoQ：能不能总结一下这些做得比较好的企业，他们身上都有哪些特质？他们做的成功的点能不能总结几个关键点出来。**

**宋星：**首先，企业是不是真的肯花时间、花精力、肯投入资源去做营销，这很关键。比如，有的企业想做电商，但是电商平台提供的产品和线下相比，不仅价格没有差异，货品还没有线下的全，这种情况下，就算配 1000 个人去做电

商运营也没用。

归根结底，消费者关心的还是产品本身，针对不同渠道、不同消费者，必须投入资源做差异化策略，可以是价格、产品配置或者服务的差异化等等。

并且，很多企业还容易陷入“先有鸡还是先有蛋”的误区——也就是要先想清楚再做，还是先投入了再慢慢摸索。有意思的是，很多时候，不投入、不去做就想不清楚，就看不清“坑”在哪儿，因为别人的“坑”不一定是你的“坑”。每个企业的组织文化不一样，基因区别很大，哪怕卖的是同一款产品，适合的营销方法也完全不一样。

所以，那些做得比较好的企业，往往有更坚定的决心，有开放的心态，愿意试错。

当然，不是盲目地去试，还要有战略有规划的配合。就像我们做 AB 测试，肯定不是盲目地把某个按钮从红色改成绿色，而是在分析了界面中间存在一些值得改进的地方，然后再去做相应的 AB 测试。

同理，在与消费者建立深度关系的过程中，企业可以先定一个大的策略，需要哪些技术工具、数据的抓取要细化到什么程度、触点如何设置、需要设立什么样的消费者互动等等，都要有提前预估。然后在这个过程中，根据预估和实际的结果比对，还要不断调整和优化策略。

此外，组织架构的调整也很重要，一些组织架构先天就是做不好运营的。举个例子，很多企业的公域和私域两个部门的 KPI 相互竞争，这就会导致两个部门之间互不配合，守着自己的一亩三分地，东一榔头西一棒子，无法带来协同效益。这

种情况下，组织架构就必须调整，KPI 的制定也要相应匹配，只有这个问题解决了，事情才能做好。

**InfoQ：在企业进行营销数字化的过程中，需要哪些类型的人才？**

**宋星：**数字化营销本身是一个很大的概念，这也意味着，它需要各种类型的人才支撑。拿公域来说，你要有投手、有创意策划、有做内容的等等；而对于私域来说，要有做数据、做触点、做运营的人员。

当然，你还要懂得利用技术，要知道怎么打通数据、怎么使用工具，怎么实现隐私计算以及横向纵向的联邦学习。这其中涉及很多跨界的工作，需要

企业从思维、策略、组织到人才培养慢慢去实践。

## 嘉宾介绍

宋星，纷析咨询创始人兼 CEO，大数据分析专家，数据化营销与消费者运营领域资深的从业者和深富影响力的行业意见领袖，新南威尔士大学营销分析行业顾问委员会（UNSW Marketing Analytics Advisory Board）委员；阳狮传媒集团特聘顾问、腾讯星河计划顾问、百度集团顾问与钻石讲师、Google mLab 顾问、北京航空航天大学特聘教授；“互联网分析在中国（www.chinawebanalytics.cn）”博客（原“网站分析在中国”）全文作者；前阳狮传媒集团数据技术与创新事业部总经理、前 Adobe Omniture Business Unit 大中华区首席商业咨询顾问。



# MARKETING INPUT

## 营销投入都去哪儿了？

## 虎彩集团用区块链搞定追溯和信任问题

“我知道我的广告费至少浪费了一半，但我不知道是哪一半”，这是著名广告大师约翰·沃纳梅克提出的“哥德巴赫猜想”。即便是到了互联网时代的流量营销场景下，这个“魔咒”不仅没能破除，反而愈演愈烈。流量投入如流水，数据表现也不差，但实际转化就是屈指可数——很多企业的互联网营销都陷入了这样的怪圈。

虎彩集团业务主要涉及印刷包装、按需出版、鲜檬摄影和泰山原浆啤酒。相较于传统印刷业务，鲜檬智慧婚拍和泰山原浆啤酒是数字化营销的主阵地。最初，虎彩集团投入使用区块链技术，目的就是解决“哥德巴赫猜想”的问题，利用区块链的公正、透明、可信机制，更好地连接消费者，让在线广告投入效果变得可追踪。

“在线上，借助区块链技术，我们清楚每一分钱都投到了哪些渠道、有没有带来效果、具体带来了什么效果、哪个渠道的投入产出比更高等等。目前，从前端的消费者连接，到获客拉新下单支付，我们都有统一的平台，整个交易在线上就可以完成；同时，在后台我们也建设了业务中台和数据中台，

通过业务中台可以沉淀和支持前端的创新，基于数据中台还可以对会员打标签、做精准营销、精准投放。”在 InfoQ《超级连麦·数智大脑》直播中，虎彩集团创新应用中心总经理袁运亮表示。

随着场景营销模式的推进，虎彩集团慢慢发现很多合作场景不只是面向个人，还要面向企业，而企业之间的合作通常会存在信任的问题，比如，企业 A 帮企业 B 做了引流和获客，那么这个数据究竟准不准？应该以谁的数据为标准？为了解决这一问题，虎彩集团又推出了场景营销，面对商城、蜂巢、社区等不同的场景，支持对应的合作模式。

在此基础上，虎彩集团进一步开发了异业联盟链——在里面，不同企业服务于类似的客户群体，但彼此之间又没有竞争关系，而是互补关系，基于这一前提，可以实现企业间的会员共享、流量引导以及精准的联合营销。

据了解，除了数字化营销，自 2018 年来，虎彩集团还围绕数字化供应链、数字化经营管理基本实现了各个业务模块的在线化和数字化。

## 从见效更快的营销场景切入，增加数字化投入信心

**InfoQ：虎彩集团是一家什么样的公司？**

**袁运亮：**虎彩集团此前主要经营包装印刷，包括烟包、酒包、电子、日化等包装设计、印刷制作等业务，被誉为中国印刷行业的黄埔军校，一直引领中国印刷产业，为印刷行业培养了大量的人才。

除了印刷包装之外，虎彩集团目前还有其他三块业务，包括：按需出版、鲜檬智慧婚拍和泰山原浆啤酒。

出版事业部主要的业务是图书的按需印刷和出版，服务于出版社和教育机构，现在也针对个人和企业提供一本起印的在线印刷服务，目前拥有亚洲最大的按需印刷数字化工厂。

鲜檬智慧婚拍业务这块，我们主要是通过整合影楼、拍摄基地、摄影师、化妆师等资源，提供婚拍、亲子和写真等服务，还有硬产品的个性化设计和定制，比如相册相框、家私家纺、陶瓷摆件等等，定位是影像垂直生态平台，以前也是服务于影楼的 B2B 业务，现在也直接 2C 了。

此外，啤酒就是泰山原浆啤酒，这块可能很多人都听过、甚至喝过，在电梯广告应该看到过，我们的啤酒主打的是保质期只有 7 天的原浆系列，口感醇厚，与其他工业啤酒有较大差异，我们泰

啤现在是中国原浆啤酒第一品牌，目前有 3000 家门店，覆盖全国，也是新零售模式，线上 + 线下。

**InfoQ：在虎彩集团推动数字化转型的过程中，遇到过什么挑战？**

**袁运亮：**虎彩集团管理层很早就意识到要做数字化转型，要以工业互联网来助推公司和业务发展，但具体路径如何，起初是需要摸索的。

所以，我们当时在做顶层设计的时候，会着重找准一些切入点，优先推进一些比较小的项目，从点到线到面去推广数字化，通过让管理层看到相应的成果，无论是效率的提高还是成本的降低，从而提升大家的信心，在这基础上慢慢加快后续的投入。

除了管理层思维跟认知之外，后来我们发现，企业还非常缺数字化的人才，正因如此，内部提不出来跟业务相匹配的数字化需求，最终导致数字化的效果不佳。所以，虎彩集团后来也陆续招聘了大量的数字化人才，包括营销、技术、管理等方面各类人才。

**InfoQ：最初虎彩集团是从哪些切入点开始的？**

**袁运亮：**虎彩的传统业务主要是针对 B 端大客户的，过去的合作关系和流程还是比较稳定的，所以，

我们就先在鲜檬智慧婚拍和泰山原浆啤酒这两块新的业务去做尝试。

具体来说，切入点还是营销。因为营销能最快体现数字化的价值，通过吸引线上客户，能直接帮助企业带来收入。以婚拍业务为例，过去，婚拍都是老客带新客，于是，我们就想是不是可以通过技术手段把这种“老带新”的方式，从线下搬到线上，解决时空限制的问题。加上一些推荐奖励的机制，后续的效果还是不错的，然后我们就逐渐把这种方式延伸到了其他领域。

**InfoQ: 虎彩集团在数字化营销、数字化供应链、数字化经营管理等维度陆续开展了数字化转型工作，是否可以介绍一下目前三个方向下的转型进展和成果？**

**袁运亮:** 虽然营销数字化、供应链数字化，以及经营管理数字化三部分的工作是同步推进的，但是，因为不同业务的情况不一样，转型的进展也

不同。其中，比较传统的 ToB 业务进展相对慢一点，直接连接消费者的 ToC 业务进展会更快一点。

首先，还是数字化营销部分，由于摄影和啤酒都是直接面向消费者的，所以一定要通过线上方式做营销。一开始，我们也是从公域去获客，然后引流到私域。但是现在流量越来越贵，获取难度越来越大，流量的精准度也有限，导致早期我们投入了很多钱，但效果不是很明显。

所以，后来我们开始采用区块链技术去做流量追踪，就是希望投入的每一分钱，都知道投到了哪些渠道、有没有带来效果、具体带来了什么效果、哪个渠道的投入产出比更高等等。目前，从前端的消费者连接，到获客拉新下单支付，我们都有统一的平台，整个交易在线上就可以完成；同时，在后台我们也建设了业务中台和数据中台，通过业务中台可以沉淀和支持前端的创新，基于数据中台还可以对会员打标签，做精准营销、精准投放。





其次，是供应链的数字化。过去，采购计划、生产仓储等供应链相关的工作都是各做各的，无论是系统还是数据都是割裂的，没有进行协同。目前，我们通过与第三方公司的合作正在打造集成供应链平台，主要就是为了打通采购计划、生产仓储和物流，让供应链的不同阶段可以进行高效协同，从而发挥数据的价值，最终支持工厂的柔性供应和柔性生产。

再者，就是经营管理的数字化。目前，我们几乎把所有的流程都实现了线上化，包括采购、考勤、出差，甚至是绩效考核、招聘入职、合同签订等等，全部线上化。这不仅大大提高了各个流程的工作效率，同时也基于初步的数据应用，包括 BI 报表、营销生产大屏等等，可以辅助管理层进行运营决策。未来，我们希望可以做到真正的全流程的数据驱动运营和决策，实现经营管理的数字化。

## 从全民营销到场景营销再到异业联盟，用区块链解决信任问题



**InfoQ:** 针对不同产品和业务类型，数字化营销的策略和手段会有什么差异？请举例说明。

**袁运亮:** 确实，ToB 和 ToC 业务的营销方式很不一样。比如，印刷业务主要还是服务于大 B 客户，针对这些大客户，我们目前还是主要通过一对一的线下营销方式去触达，包括定期的拜访计划，或者通过展会、大会等各种线下的渠道进行营销拓展。

当然，还有一些小客户，他们一般会有定制化的需求：第一，体现自己的品牌；第二，降低成本；第三，定制个性化包装元素。通常来说，他们是缺少数字化能力的，也没有技术人员的支持。所以，对于这些客户，我们会提供一些数字化工具和平

台，让他们通过自己的渠道去获客，在他们接单之后，再帮他们去做包装印刷。

摄影和啤酒两个新业务的营销模式就比较多元化。现在，我们主要采用 C2B2M 的模式去为门店赋能，各大门店通常都会有一个对应的“云店”，从下单、收款，到物流配货、活动管理、会员管理等一系列操作，都会通过相应的数字化工具完成，从而帮助门店提高运营效率，解决获客、物流配送、会员运营等各种问题。对于门店而言，只要经营好自己的生意就可以了。

**InfoQ:** 虎彩提出基于区块链技术打造营销平台，背后的思路和逻辑是什么？具体解决了数字化营销的哪些具体问题？

**袁运亮：**区块链技术是虎彩集团工业互联网的五大能力之一，这五大能力具体包括了大平台、大数据、智能工厂、智慧物流以及区块链。那么，虎彩通过区块链解决了数字化营销的哪些问题？事实上，我们分了几个阶段：

1. 从鲜檬业务切入，如前面所说，把“老带客、老带新”的模式线上化，实现全民营销，然后利用区块链追踪新客户的来源，确保信息不会被篡改、是真实的，并且不会丢失。同时，我们也可以据此及时地奖励老客户，让他们更有积极性去引荐新客户。
2. 如今越来越多的营销数字化合作场景不只是面向个人，还要面向企业，而企业之间的合作通常会存在信任的问题，比如，企业 A 帮企业 B 做了引流和获客，那么这个数据究竟准不准？应该以谁的数据为标准？为了解决这一问题，我们又推出了场景营销，面对商城、蜂巢、社区等不同的场景，支持对应的合作模式。
3. 随着场景营销模式的推进，我们又摸索出了其他的合作模式。比如鲜啤业务，我们定位基本上是 25~45 岁相对高收入的人群，那么，我们是不是可以跟服务于相似的客户群体的企业去合作，把会员进行共享？所以，我们开发了异业联盟链，在里面，不同企业服务于类似的客户群体，但彼此之间又没有竞争关系，而是互补关系，在这一前提下，就可以实现会员的

共享、流量的引导以及精准的联合营销。

总结而言，基于区块链营销平台，我们提供了三大核心功能：一是针对普通消费者的全民营销；二是针对特定场景和渠道的场景营销；三是针对服务于相类似客户的企业异业联盟。其中，区块链主要解决的就是信任和追溯的问题。

**InfoQ：**是否可以具体介绍一下虎彩区块链营销平台的技术框架？

**袁运亮：**其实我们用的也是比较主流的互联网技术，比如，在前端会用 Vue、React、Webpack 等技术栈，后端会基于比较主流的 Springboot、Redis、MongoDB、MySQL 以及 OSS 还有 MQ 等主流的一些技术和中间件去做。

在区块链方面，首先，我们自己研发了一个区块链服务层，在这之上开发了很多的智能合约 (Solidity/Go/Java)，可以实现自动的分佣、自动的对账以及自动的结算，所有动作根据既定规则自动去执行，而不用再通过手工去做统计和计算。

在区块链底层，我们目前也支持比较多的主流底层框架，包括现在国际主流的 Hyperledger Fabric，以及现在国内比较流行 Fisco Bcos，也正在跟长安链沟通，我们也通过了他们链引擎计划的审核，后续，我们也会基于长安链去做一些场景的探索。

## 追赶数字化浪潮，技术从业者要亲自下场、不要观望

**InfoQ:** 区块链营销平台本质上是区块链 + 营销的跨学科融合，在虎彩搭建这一平台的过程中，是如何进行人才培养的？

**袁运亮:** 做营销数字化，人才是非常重要的，没有人才，很多事情没有办法完成。

而对于人才培养，我们主要是通过训战结合的方式。虎彩集团有一个专门的培训学院，它会根据业务的需求开发一系列课程，同时邀请内部和外部的专家一起共创和教学，通过多维度、多层次的课程体系，一般是一年期，分多个阶段，每个阶段学完都要在工作中实战，然后还有导师制，有疑问随时约导师时间咨询，还有各个阶段的作业输出及最终毕业的答辩，保证了学以致用，理论和实践结合。

此外，在集团内部，针对高管每年也会有两次的集训，主要就是针对数字化营销这类前沿的知识的体系化培训。同时，在线上我们还有自己的网上课程，叫“云课”。在上面，员工可以选择自己感兴趣的课程，学习完成后还有对应的认证，对于想要参与内部竞聘或者职级认证的员工，这也是很好的提升渠道。通过这些方式源源不断地为虎彩培养各类人才。

**InfoQ:** 在极客邦数字人才粮仓模型中，业务架

构师是复合型人才的代表，他们的岗位能力主要被划分为六种思维模式和六种执行能力，可以具体介绍一下吗？

**霍太稳:** 其实我们也是在和很多公司的 HR 以及科技部门的一号位进行沟通的过程中发现，很多人对于如何进行数字化转型以及如何有针对性地培养数字化人才并不是非常清楚。

所以，我们在今年成立了极客邦双数研究院，第一个研究成果就是推出了“数字人才粮仓模型”，在这个数字模型中，我们把人才给分成了 5 类，包括数字思维管理人才、数字思维业务人才、业务架构人才、技术架构人才和专项技术人才。

而所谓的“双六模型”其实指的是面向业务架构人才，我们重点强调的“6 个思维”和“6 个能力”。其中，“6 个思维”包括了架构思维、流程思维、数据思维、产品思维、生态思维和历史思维，同时，这“6 个思维”又对应着“6 个能力”，比如，架构思维对应的是系统分析能力，流程思维对应的是流程建模能力，数据思维对应的是数据建模能力，产品思维对应的是产品建模能力，生态思维对应的是软件工程能力，历史思维对应的则是领导力。

通过这样一个模型，就可以呈现出来，作为一个合格的业务架构师，起码要了解哪些技术和哪些

业务，如何才能把企业的数字化战略通过架构方式展现出来，帮助技术人员更好地去落地。而对

企业来说，在进行人才培养的时候也能够更有针对性。

## 双数研究院的初步设计成果 – 基本岗位能力“双六”模型



**InfoQ:** 作为 ArchSummit 的讲师，您如何看待线下大会这样的学习场景？

**袁运亮:** 我觉得这种大会是很开拓视野的，也能让参会者借此结交更多志同道合的朋友。

如今，技术更新迭代是很快的，网上的信息也铺天盖地，但是缺点是它们都很碎片化、很零散，这让很多技术从业者变得无所适从。所以，我认为 InfoQ 举办的一系列技术大会的价值是可以给技术从业者提供一个指引或者方向，让大家少走很多弯路。

同时，线下大会的场景也能帮助参会者扩展他的朋友圈，把这么多优秀的技术从业者同时聚集到同一个时空下是很不容易的，这对于技术从业者的个人成长和职业发展也很有帮助。比如，我们可以借此了解各大公司都在使用哪些主流技术，他们用到了什么样的程度，自己的公司是不是要跟进。通过线下的交流和面对面的交谈，很多工作上的困惑也可以慢慢解开。

**InfoQ:** 您个人在传统企业和互联网公司都有从业经验，对于技术从业者来说，如果要赶上数

## 字化浪潮，您还有什么建议？

**袁运亮：**主要还是要亲自下场，不要观望。我们发现，现在很多互联网行业和科技企业的人才，很多还是在观望的状态，到底传统企业做数字化靠不靠谱，以及大家到了传统企业之后能不能适应，这些都是大家顾虑的关键点。

但无论如何，数字化时代确实已经到来了。现在，数字经济占 GDP 的比重越来越高，数字化的浪潮非常明显，那么，技术从业者还有什么理由去怀疑、去犹豫，不亲自下场，不亲自去尝试呢？这的确是一个非常好的窗口期。

如果等到整个传统企业数字化都进行到中后期了，你再想着去切入就真的有点晚了。换句话说，无论你做哪个行业，前期进入的时候肯定会有风险，

但是收益也是更大的。并且，当你用自己擅长的数字化技术真正帮助企业完成了转型，甚至找到了第二增长曲线，从中获得的价值感也是完全不一样的。

## 嘉宾介绍

袁运亮，虎彩集团创新应用中心总经理，亚洲区块链产业研究院专家委员，CSA 区块链安全工作组专家。曾任职于汇丰、阿里巴巴、美的集团等公司，并担任技术专家、技术架构负责人、技术委员会委员。深入理解区块链原理和相关核心技术，对架构和开发以区块链为中心的企业级平台有丰富的经验。对区块链 + 行业应用有较深的理解和丰富的实践经验，包括工业制造、新零售、供应链金融、数字化营销、政务、新能源、物流、公益等领域。



# DIGITAL MARKETING

## 3 年超 30% 的线上渗透率， 元初食品的数字化营销是怎么做的

作为一个食品连锁企业，厦门元初食品股份有限公司（以下简称“元初食品”）早在 2018 年就开始试水到家业务。但随着线上业务的开展，新的问题接踵而至，比如，非标生鲜产品怎么卖？门店库存如何跟线上库存同步？售卖高峰期门店顾客和线上顾客的服务如何兼顾保障？

为了解决这一系列问题，元初自主开发了“元初到家”小程序——这也是最早一批生鲜到家小程序之一。举例来说，通过覆盖门店到家、产地到家、仓店联动，针对非标产品，元初在业内率先实现了线上生鲜退差价；而针对库存同步问题，元初则打通了传统 ERP 系统和线上库存信息，并实现了库存单位自动转化。借此，不仅大大提高了门店拣货效率，同时也提升了顾客的消费体验。据了解，自“元初到家”小程序上线以来，线上渗透率已经超过 30%。

元初信息科技副总经理许毕峰在最新一期的

InfoQ《超级连麦·数智大脑》中表示，在元初食品实现零售升级的过程中，技术扮演着引领的角色。“因为对于业务部门而言，他们有既定的业绩考核压力，创新也存在比较大的风险，所以很难有太多精力去做新业务。这时候，我们就去把新业务从 0 到 1 先做出来，并且在这个过程中把其中的软件工具都打磨好，最终再交付到业务团队手上，继续完成从 1 到 10 的优化。”

换句话说，在元初食品的数字化转型过程中，除了技术开发和运维，其信息技术团队还承载了一部分新业务探索的职责。

当然，对于技术的价值，元初食品始终保持着理性的心态——不盲从，只做对的事情。在许毕峰看来，技术是给业务“添乱”还是真正解决问题，两者之间往往只有一线之隔。为此，技术人员必须要亲自下场，亲身体验一线业务，才能充分识别什么是伪需求，什么是真实需求。

## 3 年，线上业务渗透率超 30%

**InfoQ:** 请您先简要介绍一下自己的成长经历，以及元初食品。

**许毕峰:** 我个人先后在电信、保险、银行，以及电商零售从事程序设计以及信息化相关的工作，从数据分析师、数据库管理员、PHP 程序员到架构师和技术管理。如今在元初食品，主要是通过数字化技术赋能传统企业的转型和创新。

元初食品的定位是“健康三餐提供者”，我们的理念是坚持最大程度的原生态、少处理、少添加，只做健康食品。而为了实现这个目标，就必须自建销售渠道，拥有自控供应链，建立自己的品牌。

渠道层面，我们主要是自建了门店的实体渠道，目前在大连、深圳、泉州和厦门 4 个城市，大概拥有 210 多家实体门店，主要分布在沿海或者比较外向型的城市，这些城市的受众会更看重食品的品质。此外，我们从 2019 年开始也在温哥华陆续建了 9 家大店，面积平均在 1000 平以上，相比之下，国内的门店面积基本上是 200 平到 400 平之间的社区店，这主要是因为温哥华的社区密集度没有国内那么高，所以大型的门店会更符合当地消费者的生活需求。

在自控供应链层面，我们更多地会直接跟工厂或者

生产型企业进行合作，确保供应原料的可控性。

**InfoQ:** 元初食品在数字化转型的过程中有哪些核心痛点？

**许毕峰:** 第一，元初食品和大多数传统企业一样都有一个普遍的问题，就是系统分散、信息隔离、难以打通。因为在前期信息化建设的过程中，企业内部都是单点解决问题的，包括核心的 ERP 系统、WMS 仓库管理系统，以及各种线上的系统，各部门在选型的时候，可能更多考虑的是当时各业务自身的模块和需求，而对信息打通的考虑是不够充分的，这就导致各个系统之间处于技术栈、信息分散的状态。

这样的状态使得我们很多事都做不了，比如，我们核心的运营信息都在传统 ERP 系统中，后续如果要做线上，就必须把 ERP 系统中的信息和门店收银信息等做共享，但因为技术栈不同，这个工作的开展就非常困难。

第二，过去门店的运营、后端的管理等工作大多是依赖于人自身的，很多的管理经验都分散在每个人身上，没有沉淀到系统中，这就造成另一个问题，当我们想要大规模进行门店扩张的时候难度很大，因为人的培养是有周期的，比如一个成熟的店长，

他可能至少要在门店要打磨 1~2 年时间。

第三，过去很多工作环节甚至都没有实现信息化，更不用说数字化，传统的文档满天飞，这里面会存在很多的问题，比如，它的效率比较低；再比如，大量的信息都是非结构化的，后续的数据统计、工作优化非常困难。

### **InfoQ：为了解决这些问题，元初信息科技团队做了哪些事情？**

**许毕峰：**我大概从 2018 年入职到元初，在将近 5 年的时间里，我们第一步实现了交易会员的强化。过去门店虽然大多数都有收银系统，但很多交易都没有跟会员挂钩，是一种弱会员制，很多顾客不愿意注册成为你的会员。所以，我们采用了各种策略提升对顾客的吸引力，比如把纸质小票替换成电子小票，一方面，它可以很方便地帮助消费者快速查找自己的购买记录；另一方面，对于门店来说，小票的电子化也可以带来成本的节约。

另外，我们还做了一个积分的变更通知，每一位消费的顾客，会对应给到相应的积分，这些积分可以用来再次购物，或者进行优惠券兑换，这也是吸引顾客的一个关键手段。

其次，是渠道的赋能。近几年来，新零售模式风起云涌，我们从 2018 年开始做线上到家业务，基本上是半小时到一小时达。这对门店来说，也是销售渠道的拓展。但新的问题接踵而至，比如，非标的产品怎么卖？门店库存如何跟线上库存进行同步？售卖高峰期门店顾客和线上顾客的服务如何兼顾保障？

为了解决这些问题，我们在 2018 年的时候开发了“元初到家”小程序。举例来说，对于非标产品，通过小程序就可以进行退差价。对于门店管理人员来说，在拣货的时候把商品实际重量传到线上，与在线价格做比对，20 分钟内就能把差价退还给顾客，不仅提高了门店的效率，而且让散称品也能很好地售卖。

再比如，针对库存同步的问题，过去，ERP 里的库存单位主要是“斤”或者“箱”，而在线售卖通常是以“份”为单位，所以，我们做了库存的自动转化，打通了传统 ERP 系统和线上库存信息。并且，我们还开发了 PDA 拣货工具，对于拣货人员来说，通过 PDA (Personal Digital Assistant) 就可以完成外卖单的拣货，不用占用收银台时间，流程改造幅度比较小。通过这一系列手段，元初门店的线上交易渗透率差不多达到了 5%~10% 的比例。

### **InfoQ：随着线上业务渗透率越来越高，你们有遇到什么新问题吗？**

**许毕峰：**随着线上业务拓展，一些新的问题陆续出现。比如，门店场景主要是面向现场顾客做的货架设计，即便是有了拣货工具，它的效率还是不够高的。所以，我们在第二阶段开始构建前置仓作为在线订单的履约场所，把临近门店的订单全部集中到前置仓，让门店回归门店体验服务，在线订单做集中提效，库存精准度也更高。

举例来说，门店拣货通常一单要 5~10 分钟，但在前置仓一般 2~3 分钟就可以完成，因为前置仓的货架摆放和动线安排可以在系统上做到极致。如此一来，我们线上业务的渗透率就在这个阶段做到了 20% 以上。



在这基础上，我们从去年开始又做了预售的业务。和现在大多数社区拼团的做法不同，我们主要是利用门店来做预售，并且还上线了“元初预售”的小程序。由于是先预售后下单，可以以销定产、以销订货，所以门店就可以在顾客下单后再去向供应商进货，而不用备库存，从库存成本来说是近乎零损耗的状态。

这样一来，我们还可以极大地拓展门店的 SKU 数。过去国内的门店面积是 100-400 平，SKU 数只有 2000-4000 个，业务规模受到很大限制。而在预售业务上线之后，就极大拓展了门店的销售品类。除了过去的生鲜，还包括面向家庭消费者

的小家电，甚至是企业定制化团购产品、预付卡券等等。并且，所有这些业务都可以在小程序上实现。

拿预付卡券来说，它既可以支持线上线下绑定，使用起来非常方便，到了门店只要出示一下购物码就可以直接扫码消费。而在线上，无论是到家业务还是预售业务也都可以通用。

总的来说，通过渠道的赋能，元初的业务实现了很大的增量，据统计，从 2022 年到 2023 年线上渗透率达到了 30% 以上。对于传统零售商家而言，这是非常高的线上渗透率。

## 技术与业务融合，既要“扶上马”还要“送一程”

**InfoQ：为实现获客拉新、更好促活、留存，元初具体进行了哪些营销模式创新？**

**许毕峰：**营销创新层面，首先我们在“元初到家”小程序刚上线的时候，主要是做了一些拉新的动作。比如，顾客在门店消费后可以得到一个冰箱贴或者其它小礼品；同时，我们还设计了线上线下一体化的营销创新，包括顾客到店、采购和支付后、离店等不同场景的唤醒复购和裂变。大概三个月的时间，我们的线上会员新增了 30 万左右。

除此之外，我们还做了 4 个营销的大节日，在每

年 3 月份的周年庆，以及端午、中秋和春节，每个营销节日我们都有对应的营销互动游戏策划。比如，周年庆的抓金币，端午节期间与粽子、龙舟相关的互动游戏，中秋节的博饼游戏，以及春节的上上签活动。据统计，在每一个节日营销活动期间，大概会有 50 万人参与。

**InfoQ：技术在元初实现营销数字化过程中，扮演的是什么样的角色？**

**许毕峰：**技术在其中主要是引领的角色。过去，企业的营销模式通常依赖于人的经验，而在营销



数字化的推进过程中，有部分人员难免会存在一定的心理排斥。所以，在这个过程中，技术就要起到主导作用，积极跟运营团队一起打磨，让他们慢慢看到数字化的效果，了解其中的好处，从而认可这件事本身的价值。

换句话说，对于技术人员而言，除了“扶上马”，还要“送一程”。不仅要把技术工具交付给业务，还要让大家看到效果，让大家从内心接受它。

元初信息科技现在大概是 40 人的技术团队，主要分成软件产品中心、软件开发中心和信息技术中心。其中，软件产品中心的主要职责是对自建系统进行软件产品定义、推广和使用；软件开发中心顾名思义主要是做自建系统的开发工作；信息技术中心和传统的 IT 部门相比，除了负责外购软件的上线和运维，还负责对接运营、门店等团队的需求，进行软件需求的提炼和沉淀。

值得一提的是，在软件开发中心，甚至有很多从门店、仓库等一线过来的人员，他们会扮演类似于产品经理或者产品助理这样的角色。

#### InfoQ：如何让技术更好地与业务融合？

**许毕峰：**技术人员一定是要走在业务一线的，事实上，最早我们在做到家业务和前置仓业务的时候，是信息技术团队自己下场先去做的。也就是说，在数字化试水的过程中，技术团队不单单承载了软件开发、软件运维的工作，还承载了一部分新业务探索的职责。

因为对于业务部门而言，他们有既定的业绩考核压力，创新也存在比较大的风险，所以很难有太多精力去做新业务。这时候，我们就去把新业务从 0 到 1 先做出来，并且在这个过程中把其中的软件工具都打磨好，最终再交付到业务团队手上，继续完成从 1 到 10 的优化。

**InfoQ:** 在元初进行数字化营销创新过程中，踩过哪些“坑”？又有哪些成功经验？

**许毕峰:** 先讲一些踩过的一些坑。比如，很多企业在做营销游戏的时候都碰到过一个问题，就是为了拉新在前期提高中奖率，后期中奖概率又降低，这对消费者来说体验非常不好。所以，元初在后续的营销策略制定中，就定下了一个原则，即规避营销套路，实打实地让利给消费者。

此外，在营销策略设计过程中，需求的甄别也非常重要。最早我们也做了一些失败的产品，比如“凑对红包”，也就是说，消费者只要把红包转发给另一个人，两人就可以各得一个红包。但是在实际推广中，裂变的效果并没有那么好，导致运营团队都不爱用。所以，后面我们做了一些反思，在功能需求的调研和评审方面更加严谨，同时也花了更多的精力在需求甄别上，充分识别哪一些需求是恰当的，哪一些需求是伪需求。

当然，我们也蹚出了一些比较成功的经验，比如，前面提到的 4 大营销节日活动，每年通过这 4 大节日都会吸引到一批的新的用户。再比如，我们把微信的小程序、公众号、朋友圈广告、大数据服务等几个生态能力深度结合到一起，虽然没有自己的 App，但是基本上是把腾讯生态当作 App 在运营。

**InfoQ:** 如今，消费者变得越来越分散化，元初如何打通营销全流程的数字化，实现精细化运营？

**许毕峰:** 其实我们最开始也是单点去做的。第一步是拉新，包括前面讲的冰箱贴礼品、营销游戏、裂变工具的应用等等；第二步是促活留存，基于对顾客的分层或者标签化，针对性地采取促活策略，比如发放优惠券、短信或公众号信息推送等等，不断触达客户；第三步才进一步通过会员自动化运营工具，把以上这一系列营销手段进行自动化，减少运营人员的重复劳动，同时避免遗漏的可能性。

举例来说，假设有会员一个月都没有产生交易，系统就会自动给他的账户发放一个优惠券，激励消费。并且，由于每个门店或者地区的消费者情况不同，用户对商品的偏好不同，发放的优惠券形式也不太一样，通过自动化运营工具还能做到差异化。

在这个过程中，我们把顾客与元初之间的触点信息逐步积累到系统中，比如，他参加了某个营销活动或者看了某一篇公众号文章，系统都会给他打一个标签，并且这个标签库是持续迭代积累的，这意味着，我们对顾客的画像会越来越清晰，当我们要做精细化运营的时候，就知道通过什么方式完成与他的连接。

## 避免踩“坑”，交流和学习很重要

**InfoQ：**大多数传统企业在数字化转型过程中都面临人才短缺的问题，元初自身是如何培养数字化人才的？

**许毕峰：**从整个公司的角度，我们会持续不断地去跟外部先进企业学习，比如和互联网企业、新零售企业学习创新的模式，让自己走出去，通过不断地对外交流，培养和提升内部人员的数字化思维，在数字化转型方面达成共识。同时，也找到我们跟这些企业之间的差距，看到数字化能带来的实际成果，从而有针对性地去弥补不足。去做对的事情，而不是盲从。

从元初信息科技内部来说，我们要求三大中心的负责人一定要具备经营意识，要有业务现场感，能够和业务团队融合，而不是闭门造车。对此，各个中心的负责人甚至是开发人员一般都要在门店或者前置仓待过一段时间，目的就是深入现场去了解门店或者仓库是怎么运营的，技术在其中究竟能带来什么，是添乱？还是真的能提效？——这两个结果，很多时候就是一线之隔。

**霍太稳：**就像毕峰介绍的，元初食品做数字化营销的背后，涉及很多类型的技术人才，而只有明确了人才类型，企业才能更有针对性地去培养人才。

所以，今年年初极客邦成立了极客邦双数研究院，核心的价值主要就是做数字经济观察和数字人才

培养。其中，我们的第一个产出的成果是数字人才粮仓模型，在这个模型中，我们把人才进行了5层的分类：

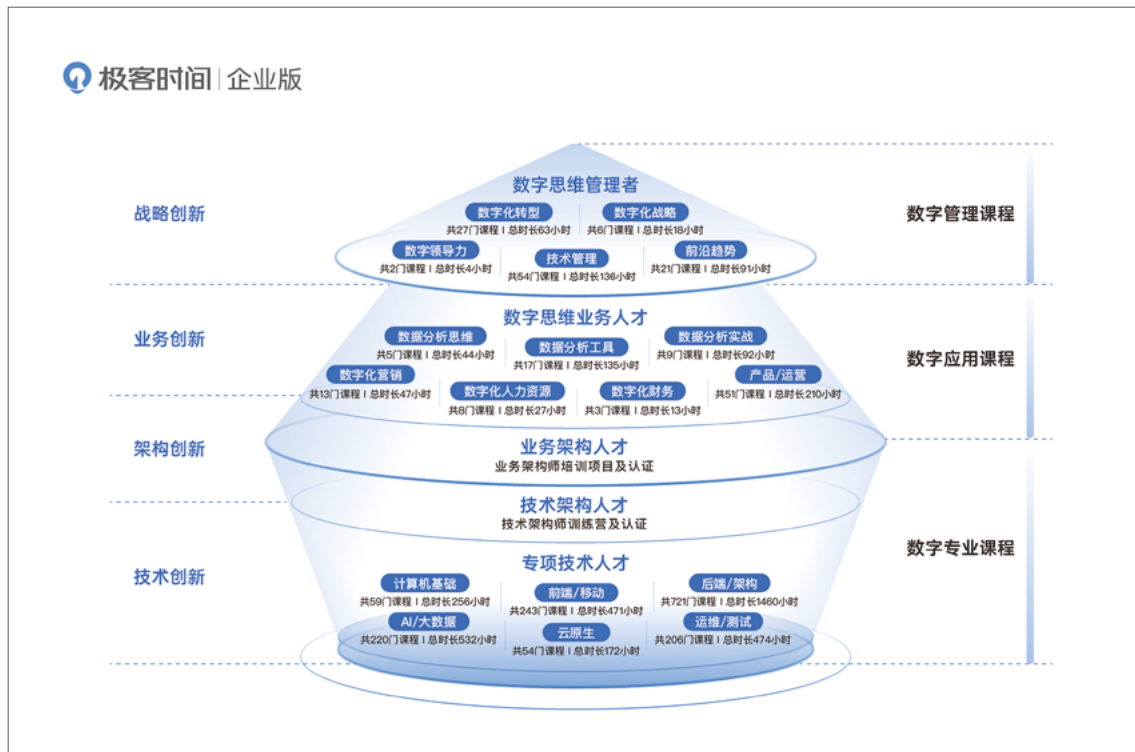
从上到下，第一层是数字思维管理者，他们是企业数字化转型中最关键的那一环，他们对数字化转型的理解到不到位，直接决定了企业愿不愿意为此去配置相应的资源，以及最终转型能不能成功；

第二层是数字思维业务人才，包括刚刚提到的前端的营销人员、后端的运营人员等等，他们可能不那么懂技术，但对利用数字化工具提升效率的需求是比较大的；

第三层是业务架构人才，他们扮演了承上启下的角色，主要作用是把数字思维管理者和数字思维业务人才的需求“翻译”成技术人员能够去理解的语言，目前，业务架构人才在很多企业里面是非常稀缺的；

第四层是技术架构人才，他们和业务架构人才是相互搭配的，业务架构人才是把业务语言转化成技术语言，而技术架构人才的作用就是把接收到的业务需求，进行架构的拆解，通过技术手段实现落地；

第五层是数字专业人才，包括开发者、产品经理、运维等人员。



**InfoQ: 毕峰老师如何看待和评价极客时间企业版这样的学习平台?**

**许毕峰:** 像极客时间企业版这样的学习平台，的确减轻了很多工作。对于信息技术团队的负责人，我们一手要抓业务，另一手还要抓技术优化，要做技术团队个人能力的培养。而有了极客时间企业版之后，就可以把大家拢到这个平台上来进行学习，并且，每个人的学习情况、学习成果都会汇总到后台，可以统一查看跟进。

**InfoQ: 您个人从事过电信、金融、电商、零售等不同行业的信息化工作，对于技术从业者来说，如果要赶上数字化浪潮，您还有什么建议?**

**许毕峰:** 如果你身处一个传统企业，并且希望把数字化做好，那么，首先一定要有向上沟通或者横向沟通的能力。也就是说，你要能够跟企业一把手或者各个业务部门深度交流，了解他们进行数字化的顾虑和痛点究竟是什么，然后再去考虑如何把这些痛点转换成数字化技术能够解决的问题，给出一个合理的解决方案。

其次，要明确数字化的好处，提升整个企业对于数字化的统一认知，并且自己也要具备宣讲能力，比如在公司内部的各种场景，一定要不断强化数字化的价值，让企业上下达成共识。

第三，要明确技术人员在企业中的使命，是帮助业务部门去提升效率、创造业绩、提升客户体验，

而不是替代他们的工作。

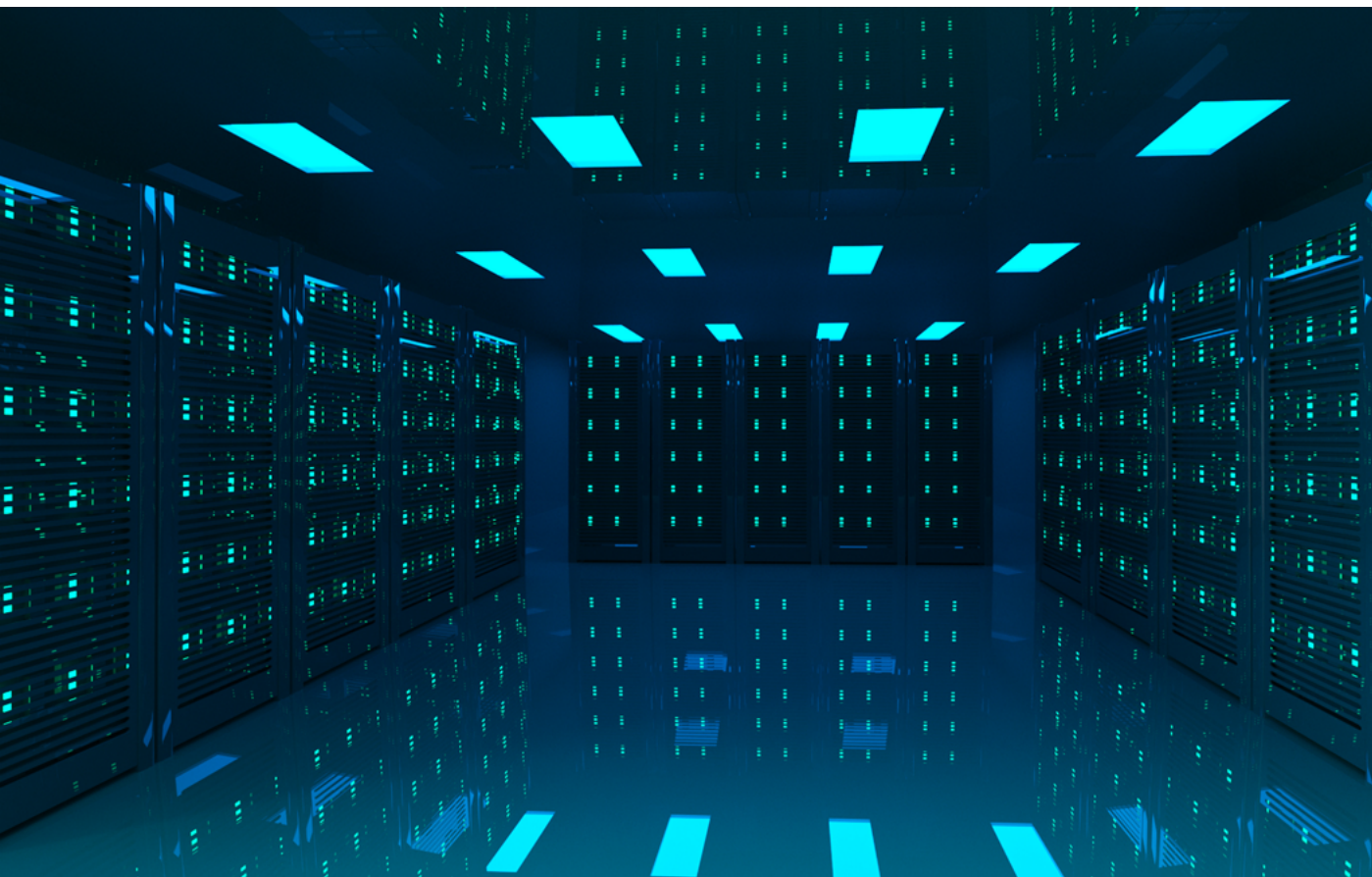
门造车，可能会踩不少“坑”。

第四，其实也是刚刚反复提到的，技术一定要跟业务深度融合，甚至在必要的时候自己下场去做一部分新业务，只有这样，才能深刻理解业务逻辑和业务问题。

第五，交流学习是非常重要的，包括内部的交流和外部的学习，这一定要形成机制，因为如果闭

## 嘉宾介绍

许毕峰，元初信息科技副总经理、TGO 鲲鹏会（厦门）学员。DBA 转程序员、架构师的全栈工程师，先后在电信、保险、银行、电商和零售行业从事 IT 信息化工作。



# DIGITAL MARKETING

## B2B 数字化营销怎么做？ 要“放长线”“重孵化”

ToB 的数字化营销和 ToC 有何不同？

在最新一期的 InfoQ《超级连麦·数智大脑》直播中，径硕科技董事长 &CEO 洪锴做了一个形象的比喻——ToC 营销就像一个杠铃，杠铃两头一端是投放，另一端是转化；而 ToB 营销更像一个橄榄球，处于投放和转化之间的孵化环节才是重头戏。

营销重点的不同，带来了营销路径的差异。于 ToB 企业而言，用户的生命周期更长，价值挖掘的难度和挑战也更大，单纯地依靠传统的广告投放，很难带来企业的业务增长。而径硕科技提供的营销自动化服务，主要解决的就是从投放到转化过程中的问题，核心是帮企业提高线索转化率。

拿径硕科技来说，其自身也是 ToB 市场实践者。据洪锴介绍，在径硕科技每个季度大概 60 多个

成交订单中，基本上会有 60% 来自市场营销部门，并且，其中有 30% 主要来自于被唤醒的潜在客户。

“例如，当企业得到一些销售线索，可能短时间内不一定会直接转化。过去，这样的线索通常会被直接放弃。但现在，我们会把这些用户信息放到统一的池子，进一步通过活动、内容的交互不断跟他创造触点，让他产生更多行为轨迹，供后台进一步做分析和评估，并在达到一定的标准之后，再次提供给销售。而事实证明，这些线索最终的转化率是比较高的。”

径硕科技成立于 2014 年，在当时营销自动化仍然是空白的国内市场，径硕科技走过一些弯路，蹚过 ToC 行业的“坑”，最终锁定了 ToB 的数字化营销赛道。洪锴表示，虽然在 ToB 行业，市场营销部门的数字化往往滞后于其它的业务部门，但正是由于它的起点低，所以未来有巨大的发展空间。

## 锁定 B2B 营销自动化，背后有思考也有教训

**InfoQ：**径硕科技是您创业的第三家公司，是否可以分享一下您的大致创业经历，以及每次转变背后的思考？

**洪错：**首先我们一开始做的是凯盛集团，这也是中国最早做知识付费的公司之一，大概在 2008 年左右，我们当时连接了 20 多万各行各业的专家，他们来自各个企业、咨询公司、投资机构，主要提供专家服务。

背后的起因其实很简单，在贝恩做顾问期间，我们发现国内的咨询行业有一个很大的痛点，就是很多顾问专家对行业并不了解，在提供咨询服务的过程中，需要快速了解行业业务。所以，我们就做了这样一件事，通过知识付费的模式，把专家聚集在一起，为大中小型企业提供咨询服务。

随后，我们又短暂做了宝贝地图，这是一个 K5 少儿素质教育社交电商平台，主要聚焦亲子领域，就是把线下父母之间的信息交流搬到线上。

2014 年，我们成立了径硕科技，主要就是做营销自动化的 SaaS。其实，营销自动化行业在美国早从 2004 年就已经出现，但是，当时在国内，我们发现很多企业的用户信息大多还是通过 Web 端的网站进行存储。直到 2015 年左右，微信公众号成了很多企业的品牌形象和营销出口，我们认为，这个可能是一个重要的机会，将对中国企

业的 ToB 营销产生巨大影响，于是就投入到这个赛道中来。

**InfoQ：**自径硕科技成立到现在的七八年的时间里，经历了哪些关键发展阶段？目前的业务发展情况如何？

**洪错：**营销自动化当年在国内其实是个新生事物，对我们来说，没有现成的参照对象，所以，在后来的发展过程中其实也走了一些弯路。比如，最初我们也服务了一些 ToC 行业，包括快消、零售等等。但是，后来我们发现 ToC 的营销很难标准化，很难用 SaaS 落地。

所以，从 2019 年开始，我们尝试去服务了一些 ToB 行业，比如高科技、制造等等。虽然在最开始的时候，投入的效果也没有那么明显，但是随着 2020 年疫情的影响，在线营销，尤其是直播这种形式成了 ToB 企业的重要营销模式。于是，我们开始聚焦 ToB 行业营销数字化这个细分市场。

第三个阶段是从 2020 年到现在，在这三年里，ToB 营销发生了比较大的变化。在疫情之前，线下的展会、活动是 ToB 企业最基本的营销场景，而在线上营销场景下，市场部门的角色出现了一些微妙变化，开始承担创收的职能，除了日常的活动策划，还要向销售部门提供销售线索。



为此，我们从去年开始，一直在推广一个理念——营销资产管理——即把企业市场部门通过数字触点沉淀的用户数据，赋能给销售和服务部门，让营销数据真正为企业带来创收、提供价值。

**InfoQ：径硕科技锁定的是营销自动化方向，它和营销数字化的概念有何异同和关系？**

**洪锴：**其实营销数字化是一个特别大的概念，它涵盖了很多东西，营销自动化就是其中的一个领域。

具体来看，营销数字化可以通过很多维度进行拆分。比如，刚刚说的 ToC 和 ToB 的维度，二者的营销模式和路径是完全不一样的。那么，在 ToB 领域，如果再进一步拆解，就包括获客、孵化、形成商机、转化、增购 / 复购等整个全生命周期。

在美国，营销自动化是相对简单的，主要聚焦在孵化这个环节，通常就是在各个渠道提供一个入口，吸引对应的人群，为销售输出比较靠谱的商机。

而在国内，这个概念是有延伸的，除了通过孵化输出商机之外，还覆盖了转化的环节，包括对销售的赋能。

**InfoQ：2020 年之后，径硕科技逐渐放弃 B2C 企业市场，开始聚焦 B2B 营销自动化。背后的思路和逻辑是什么？**

**洪锴：**这里面有我们的一些思考，也有教训。首先，ToC 的营销就像一个杠铃，这个杠铃的两头，一端是投放，另一端是转化，这是 ToC 企业最大头的两个环节。但是，对于中间的孵化环节并不是投入的重点。

换句话说，聚焦孵化的营销自动化对绝大多数 ToC 企业来说并不是核心。相比之下，ToB 营销恰恰相反，它更像是一个橄榄球，资源的大头是在孵化环节，而且周期也更长。所以，在径硕科技业务推进过程中，我们也慢慢发现了其中的问题，并且开始聚焦 ToB 领域。



## 做好客群划分和场景提炼，SaaS 也能满足不同客户需求

**InfoQ:** 数字化转型是非常复杂的系统工程，个性化很强，但 SaaS 又是非常标准化的服务，径硕科技如何满足客户的需求？是否可以结合你们的客户案例具体介绍一下。

**洪锴:** 我们现在大概拥有 300 多个客户，通过与客户的深度交流，我们对 B2B 企业数字化转型成熟度与营销指标总结出五个阶段。

第一阶段是传统营销，市场部是纯粹的花钱部门，营销人员的核心 KPI 是增粉，即通过千人千面的个性化交互，触达自己的用户群。

第二阶段是获客驱动型营销，这阶段的重点是用户的价值转换，也就是说，他不能只是你的粉丝，而要为企业的业务创造价值，在这个过程中，营销人员需要通过营销自动化工具为销售部门提供 MQL (Marketing Qualified Lead, 营销合格线索)，需要通过官网、微官网、小程序等媒介，利用内容、活动与用户进行交互，并且追踪他们的行为轨迹。

第三阶段是商机驱动型（集客）营销，营销效果的衡量标准从 MQL 进一步转变为 SQL (Sale Qualified Lead, 销售合格线索)，过去销售部门对线索的判断，营销部门基本没有任何的反击的机会，因为他们没有相关的数据作为支撑，但现在，通过营销自动化工具的部署，营销人员就可以对相关线索进行充分的分析，并给销售判断提供逻辑，甚至可以重新定义规则。

第四阶段是商机驱动型（推式）营销，是把营销自动化和企业的 CRM 系统打通，据此，就可以端到端地衡量营销对于每一个成交订单的贡献值，目前进入这个阶段的企业并不多，大多数企业都还在路上。

第五阶段是营收驱动型营销，也就是现有客户的持续增购和复购，基于对客户画像分析，为他们提供更具针对性的服务，通过客户成功，形成完整的营销闭环。

我们认为，当企业处于不同阶段，营销的效果衡量标准是不一样的。拿径硕科技自身来说，我们也是 ToB 市场的参与者，而在我们每个季度大概 60 多个成交订单中，基本上会有 60% 来自市场营销部门，并且，其中有 30% 主要来自于被“唤醒”的潜在客户。

举例来说，我们过往会通过活动、直播积累一些销售线索，并且经过筛选之后转给销售部门，但是，这些沉淀下来的用户，其实并不一定会直接转化，有的人看直播是冲着学习来的，可能他的预算不够，或者所处阶段没有达到需要使用工具的程度，所以，他们无法转化为商机。

过去，这样的线索通常会被直接放弃。但现在，

我们会把这些用户信息放到统一的池子，进一步通过活动、内容的交互不断跟他创造触点，让他产生更多行为轨迹，供后台进一步做分析和评估，并在达到一定的标准之后，再次提供给销售。而事实证明，这些线索最终的转化率是比较高的。

**InfoQ：在 ToB 领域，企业之间、行业之间的差异化大吗？**

**洪锴：**在这里，我们也走过弯路。一开始，我们试过按行业划分去为企业提供服务。但慢慢发现，行业细分太多了，对于 SaaS 产品来说很难覆盖。于是，我们开始按照营销场景对产品功能进行抽象化，并对客户类型做了划分。

第一类客户，主要是面对比较分散、体量较大的市场提供服务的企业，他们的痛点是能够收到的销售线索很多，但转化率并不高，这时候他们的核心诉求是通过数字化的手段做个性化营销。

第二类，我们称为 KA 大客户，他们面对的客户是比较有限的，比如汽车零部件生产商，他们的客户无非就是国内的四五十个主机厂。对于这样的企业而言，他们的痛点并不是需要别人知道我，或者提高销售转化率，而是如何通过数字化手段，提高企业对客户决策链条的覆盖，帮助销售完成关键人以外的角色链的覆盖，比如一些一线的实操人员对产品的评价，往往会直接影响企业最后的采购决策。

第三类，是那些主要通过渠道铺货完成销售的客户，虽然过去他们也能赚到钱，但是并不知道自己的产品都卖给了谁，也没办法直接和终端客户进行触达，所以手上掌握的信息非常少，这时候他们就需要通过数字化工具获取这些数据，从而

转变营销的模式。

通过对客户的类别划分，我们根据不同客户的特点和痛点，抽象出了具体的产品功能，从而形成了一定的标准化。

**问：针对这三类不同的客户群体，目前径硕科技可以提供哪些具体的技术和产品？**

**洪锴：**在过去两年多时间里，我们一直在做一件事，就是帮助企业在内部搭建一套与营销相关的“基建主干道”。而我们的产品，首先就是服务于市场部门的，能够帮助市场部完整地运营所有活动和内容推广。并且其中还内嵌了 CDP，不仅能够完成第三方数据的清洗，而且还可以通过打分，评估每个销售线索的质量，通过自动化的流程帮助销售完成孵化的动作。这个产品解决的主要是企业从销售线索到商机转化过程中的问题。

第二个产品，其实是一个转化工具，对于销售人员来说，可以通过这个工具，承接营销部门的线索，并且通过对每一个线索的行为轨迹、分值、画像、最新动态的分析，进而判断如何更好地与他们进行交互。同时，这个工具还能帮助销售部门完成营销策略的落地，比如某企业要在某个城市举办某一个活动，那么对应的营销标语等等都可以直接输出。

第三个产品是开放平台，比如在我们现有的 SaaS 产品中无法满足的需求，企业就可以通过开放平台，把第三方接入进来，完成最后一公里的开发和集成，同时也能与企业内部的其它系统进行对接。比如，对于那些面向渠道业态的企业，他们希望能够为渠道赋能，那么就可以基于开放平台与第三方进行对接。

## CDP 要不要做以及如何做，需结合企业现状综合考虑

**InfoQ:** 对于企业来说，外部的一些平台数据（比如微信公众号）抓不到，或者即使用户产生了交互行为，也不意味着他有具体需求，这样的问题怎么解决？

**洪锴:** 公众号文章这样的营销入口的确是没接口去获取用户数据的，这时候企业只能通过一些运营手段去连接用户。举个例子，我们单纯发一篇文章，肯定不知道谁看了谁没看，很多人的后续行为你是追踪不到的，但是，我们可以通过一些外链实现 Co-action，让用户跳出公众号场景，进入你的私域里来，从而抓取相关的数据。

另外，用户点进来也不一定意味着他是我们的目标客户，比如，有人他就是瞎点的，或者点错的。这时候，就需要制定相关的打分标准，通过动态标签，进一步追踪用户的行为。比如，它对你的活动的响应频次、响应时效等等，这个过程需要算法不断计算，并且进行动态同步。

**InfoQ:** 在营销领域，CDP（Customer Data Platform，客户数据中台）关注度很高，能不能具体介绍一下什么是 CDP，以及企业在做 CDP 过程中需要注意哪些问题？

**洪锴:** CDP 在某种程度上跟 CRM 有一定的相似之处，主要作用都是对用户的行为数据进行分析、

管理和呈现。区别在于，CRM 核心还是个管理工具，是帮助销售对客户数据进行管理的；而实际上，在线索成为可跟进的商机，以及客户成单之前，还有很长的路径，这个过程中，用户在企业的数字化触点中同样也有大量的行为发生。如何尽可能完整、高效地采集、呈现这些数据，就是 CDP 要做的事。

那么，为什么 CDP 在有的公司最终做不起来或者失败了呢？我觉得有一个非常关键的点，就是企业到底有没有想明白，自己想拿 CDP 做什么。从本质上来看，CDP 并不是应用层的工具，如果企业想不清楚具体场景，要通过数据去赋能谁，要让谁来使用以及如何使用这些数据，那么 CDP 的作用可能就非常有限。

其次，如果企业的数字化触点比较单一，那么 CDP 的价值也不大。一般来说，CDP 还是更适用于比较复杂的 ToB 营销数字化场景的，如果企业只是做做微信营销，数字化触点并没有那么丰富，数据比较有限，那么 CDP 就有点大材小用了。

总结来说，一方面，企业要想清楚自己究竟希望通过 CDP 赋能什么场景；另一方面，企业自身要拥有足够丰富的数字化触点和数据维度。这样，CDP 的存在才会更合理。

## 招聘不是万能的，员工自我成长更重要

**InfoQ:** 您曾经在此前的采访中表示径硕科技如今面临的**最大挑战是人才短缺**，具体来说，**我们需要和缺少的是哪些类型的人才？**

**洪锴:** 对于径硕科技来说，通过这三年的探索，我最深刻的一个领悟，就是 SaaS 软件其实是一个组合拳——营销、销售、客户成功和产品本身缺一不可。它们就像桌子的四条腿，每一个部分都需要有对应的人才补齐，不能有短板，而且每个岗位需要的都是复合型人才。

比如，对于销售人员来说，既要懂销售技巧，也要懂技术，又要能讲明白场景；对于客户成功团队来说，既要对产品和技术足够熟悉，也要懂 ToB 企业营销业务；对于产品研发人员来说，也不能只懂技术，只接收需求，还要深入业务一线。

**InfoQ:** **目前，径硕科技是如何解决人才问题的？**

**洪锴:** 首先，我们会从组织架构层面形成统一的认知——比如，技术不能光懂技术，还要走到前线去了解业务，包括通过设置轮岗机制，让不同岗位之间有更深入的了解；

其次，就是通过系统化的培训体系，包括通过极客时间企业版这样的学习平台，把内部沉淀的知识进行萃取和复制，不断提升内部人员的各项能力。

最开始，我们也是试图在招聘环节就匹配对应的人才，但是发现难度非常大。由于负责的产品线不同，覆盖的行业和领域也越来越广，很多岗位无法通过招聘解决，这时候每个员工的自我成长就变得非常重要。而要帮助员工成长，就离不开学习平台和学习工具。

**InfoQ:** **根据极客邦的观察和经验，径硕科技在人才方面遇到的问题是不是目前行业里的普遍问题？对于技术人员来说，未来有什么发展机会？**

**霍太稳:** 在当下的这个大市场环境中，企业越来越强调对复合型人才的需求。包括现在技术圈比较流行的低代码开发，实际上主要也是提供给业务人员，来满足复合型能力需求的。

对于极客邦来说，我们其实也在要求自己的产研和设计人员要有业务思维，比如，我们要求产研人员自己要足够懂极客邦的业务和产品，要从用户体验的角度去研发产品；而设计人员也要从整个公司品牌输出的角度，考虑设计部门的价值。

同时，我们在服务企业客户的过程中发现，和互联网这样的数字原生企业相比，很多传统企业的 IT 基础是比较薄弱的，因此对人才的需求也很大。他们不仅需要精通技术的数字专业人才，包括架

构师、开发人员、产品经理；还需要有数字应用人才，能够更好地把数字化工具用起来，赋能业务；此外，对于企业管理者，还需要具备数字思维。

这意味着，对于现在很多身处互联网行业的技术人才，未来将拥有非常广阔的市场空间。

### InfoQ：对于新的一年，您有什么畅想和期待？

**霍太稳：**刚刚过去的 2022 年对很多人来说都是艰难的一年，但是 2023 年已经来了，对于每一个人，我们应该抱有一种谨慎乐观的心态，去期待和迎接新一年的到来。

针对 ToB 行业的数字化营销，我认为它一定是未来企业前行的方向。虽然在短时间内我们会经历一些痛苦，但是如果把眼光放远一点，如果我们把客户的数据资产都能够留存下来，并且能据此进行分析和决策，那么它的价值一定会超出我们的想象。

**洪锴：**我们常说人要顺势而为，如今，国内拥有非常肥沃的数字生态土壤，企业数字化营销也如滚滚洪流正在来袭。虽然在 ToB 行业，市场营销部门的数字化往往滞后于其它的业务部门，但正是由于它的起点低，所以，我们认为，未来它会拥有巨大商机，我们将帮助更多的 ToB 企业完成数字化的转型，抓住数字时代的机遇。

### 嘉宾介绍

**洪锴，** 径硕科技董事长 &CEO。拥有超过 20 年的战略、市场、管理及创业经验，曾就职西门子、贝恩咨询，曾任思科中国区高级副总裁，曾创立亚太地区最大的专家网络——“凯盛集团”，以及“K5 少儿素质教育社交电商平台——宝贝地图”。拥有沃顿商学院 MBA 学位、宾西法尼亚大学国际关系硕士学位、德国亚琛工业大学工程硕士学位。



## 第二章 数字化供应链

# RESTRUCTURING THE SUPPLY CHAIN

## 从食品生鲜场景，看数字化技术 如何重构供应链

---

过去，传统供应链面临着缺少实时性、信息滞后等问题。一方面，上下游产业链信息孤岛问题严重，物料信息、需求信息难以实现环节间的跨越；另一方面，面对层出不穷的新业务，传统供应链上下游产业协同程度低，各企业分散化运营，无法及时响应，形成联动。而进入数字化时代，侯高阳认为企业可以利用数字化技术，利用数据组成的数字世界来指导物理世界更好地进行运作，对供应链进行精细化升级，更细致全面地感知企业的人、事、物、财各个要素的实时变化，然后根

据这些变化的状态，综合来考虑企业的应对方式，积极协同上下游产业链，让整个链条的运行效率更高，也更富有弹性。

本期 InfoQ《超级连麦·数智大脑》，我们邀请到了原九曳供应链联合创始人兼 CTO/ 现骐原智能创始人侯高阳，和极客邦科技创始人兼 CEO 霍太稳 (Kevin)，InfoQ 极客传媒数字化主编高玉娴，从食品生鲜场景出发，聊聊数字化技术如何重构供应链。

## 后疫情时代，企业急需构建数字化供应链

**InfoQ：疫情期间，食品生鲜行业主要受到的影响有哪些？**

**侯高阳：**疫情对整个供应链与食品行业影响还是很大的，以生鲜行业为代表，它有两个层面的影响。

第一是信息层面，当外部环境快速发生变化时，出现的第一个问题是信息差，换句话说，顾客需要商品，商家也有商品，这需要一个需求匹配的过程。

第二是组织层面，在整个供应链的运作中，很多原有的链条会因为外界原因被迫中断，比如一些仓库被关闭，车辆、人员不能投入到工作中，在这个资源快速变化的环境下，企业的供应链如何进行快速的组织？单纯依靠人的沟通是很难进行的，这时就需要企业有良好的信息化系统进行支撑。

举个例子，当时我们有一个客户，他的仓库原本是做商品存储的，疫情发生时，这个仓库就变成了中转站，在这个地方可以进行货物的中转、清点、交接、发运等，它的作用就变成了组织资源、调度资源。

**InfoQ：为什么传统供应链模式难以应对这种快**

**速变化？它的弊端有哪些？**

**侯高阳：**传统供应链的一些弊端，更多的是体现在两个层面：

第一个层面是体现在新业态的响应上，比如当团购、新零售等各种新业态出现以后，企业背后原本的组织体系能否支持新业态、新业务的接入对传统供应链的影响是很大的。

第二个层面是在企业的组织能力上。如今，企业单打独斗已经变得很难，更多的是跨企业之间的合作，形成全链条的竞争。但传统供应链很难满足这种跨企业的协同，只有当企业的传统供应链变成数字供应链以后，才能增强企业的全链条协同，其竞争优势也才会加强。

反过来说，如果企业有好的数字化供应链，就如同拥有一个训练有素的、多兵种的军团。当你出去作战的时候，就可以实时感知整个战场的态势，发展各个方面的情报，快速部署、应对。作战完成后还可以做战场的复盘评估，这是整体的掌控。

因此，对于没有数字化供应链能力的企业来讲，如果跟拥有数字化供应链企业进行竞争，那后者就是降维打击，所以数字化建设是各行业、各企



业非常重视的板块。数字化带来的更多是企业综合能力的提升。

### **InfoQ：对比传统供应链，数字化供应链的核心策略和思路具体发生了哪些变化？**

**侯高阳：**传统的供应链主要是基于信息化的。在信息化层面上，更多的是流程的信息化、自动化，即每个环节要按既定的规则完成既定的事情，确保整个流程可以高效地流转。而数字化供应链并没有推翻原来的信息化，更多的是在信息化的基础上进行细化、升级，做得更细致、全面。

数字化供应链基本的思想是要全面地感知企业的人、事、物、财各个方面的要素，感知这些要素的实时变化，并且根据这些变化的状态综合考虑企业的应对方式。

举个例子，曾经我们做过一个这样的案例，在仓库内有大量 B2C 的包裹，比如牛排、羊肉、水果等等这样的订单，我们需要把这些订单捡出来打包，送到消费者家里去。

但是生鲜需要保鲜，根据商品种类、数量的不同，就会需要泡沫箱、冰袋等各种耗材来保鲜。那么问题来了，每一笔订单应该用何种规格的箱子，放多少的耗材？

通常而言，这些都是人依靠经验来操作的，大家放置冰板的数量可能不统一，甚至有些人为了保

证质量就放得多一点。一个冰袋 4 毛钱的成本，多放一个相当于损失 4 毛钱，长此以往，海量的订单所累积的成本是非常大的。另一方面，由于是人进行决策的，有些时候放得少了，又会出现质量问题，整个控制是非常痛苦的。

后来我们通过数字化的方式，考虑商品的属性、配送的距离、天气、组合以及运输等各方面的因素，通过数据计算出来一套配送方案。订单需要用什么样的耗材，系统会直接推荐给包装人员，包装人员不需要做任何思考，只需要按照屏幕上的提示进行操作即可。

我们用数据的方式解决了这个问题，所以说数字供应链的本质仍是供应链，只不过是利用数据组成的数字世界来指导物理世界更好地进行运作。

### **InfoQ：如何确保计算的耗材数据，或者说模型是相对准确的呢？**

**侯高阳：**首先，我们对不同的品类做时间测试，比如放了几块冰袋、冰板，能坚持多长时间，这都是精细的数据的。

其次，在计算之前，我们有一套业务规则。比如说，消费者下单了三个商品，有常温的，有冷藏的，还有冷冻的，我们的包装方案是会按照冷冻的高标准去包装的。它不像所谓人工智能的概率判断，不是一个单纯的数学模型，而是有一系列的业务规则进行框定，从而确定最终的方案是可行的。

## 企业构建数字化供应链的难点和解决法

**InfoQ：从供应链的场景出发，如何理解信息化跟数字化的差别？**

**侯高阳：**举个数字化应用场景的例子，在接待一个冷链物流企业客户的时候，我们要来评估客户，根据客户的体量、业务形态、它的商品属性、作业难度进行综合考虑。同时我们还要考虑自身内部的情况，考虑自己的资源、现在的负荷以及满负荷的情况。当客户进来以后，我们还要考虑再加多少资源、我们目前的成本是多少、接下来需要增加多少成本、能够带来多少利润贡献，甚至包括客户未来的订单量互动。

比如达到每日一万单会给我们经济上带来怎样的影响，这些数据不能是拍脑袋进行判断的，而需要去实行数字化，进行全方位的测算。如果企业以前没有全面的数字化，只是流程化作业，以后就可能会给企业造成比较大的负担，甚至亏钱。

总之，我更喜欢把信息化定位在执行的层面，一次规划然后持续执行，它的迭代优化以及变化调整是比较少的，而现在的数字化是在原来规划执行的基础之上，快速地在各个层面去做决策、优化。

**霍太稳：**用一个形象化的比喻来去解释信息化和数字化的这两个概念的区别，假设在一大块地上，建了一栋楼，两栋楼，三栋楼，每一栋楼都是一

个信息化的案例，但是如果把每个楼宇之间连接起来，互相走动，它整个的效率会变得更高，这就是数字化。也就是说，数字化是通过数据把不同的信息化系统连接在一起，它会让你的数据产生更大的效果。

当然还有另外一个层面上的理解，企业要做数字化，前面一定要有信息化的支撑。我认为信息化是产生数据的必由之路，如果没有这些数据，也谈不上所谓的数字化，他们之间是有前后关系的。

第三层含义，就要看信息化和数字化的不同使用效果。信息化是企业提升工作效率的重要手段。但数字化是用来找到公司的第二发展曲线，比如我原来只是做传统供应链的，但是现在我把供应链进行数字化之后，我的整个业务形态可能都变化了。

分享一个数字化的定义，所谓数字化就是一个企业去利用新技术，去优化或者创建一个新的业务模式，然后要以客户为中心，以数据为驱动，去打破企业现在组织效能的边界、行业的边界，提升整个企业的价值，去创造更大的价值。

数字化一定是帮助企业优化和创建新的业务模式的，如果没有这一条，也谈不上数字化了。



**InfoQ：企业在打造数字化供应链时，一般会遇到什么难题？**

**侯高阳：**各个行业、各个板块、各个细分领域的数字化供应链的发展速度不同，比如汽车行业可能发展得快速一些，食品行业发展得相对弱一些。企业打造数字化供应链时，常遇到的挑战存在于以下几个方面：

第一，专业的人才太少。既懂供应链，又懂管理，又懂技术，甚至还要再懂数据分析，这样的复合型的人才太少了。比如安全库存这个概念，这是供应链里面非常基础的理论，之前我随机调查了一百家企业，能准确地理解和应用安全库存概念的仅有个位数，所以说整个供应链的人才本来就非常稀缺。

第二，缺少专业的解决方案和智能化系统。其中，最核心的是管理思想，在这个核心之外的一层是工具，在这个工具之外的一层是基于这个工具所搭建起来的企业管理系统、运作系统。但是目前国内做得好的软件更多还是功能性的，也就是工具的定位，通常记录、填删改查这种功能性的软件居多，再上

一层的智能化解决方面还是比较少的。

第三，企业认知不到位。现在，很多时候企业对数字化的建设取决于老板的个人认知。因为信息化本身就是长期的建设过程，当信息化建设一轮以后，要和运营体系融合在一起，在提升企业能力的同时，还要再进行下一轮建设。这是一个持续的、螺旋的提升状态，整个过程周期是比较长的。

**InfoQ：您自己在数字化供应链建设的过程中，遇到过哪些坑？**

**侯高阳：**很多时候企业的选择是在目标、成本、时间等各种因素里面做平衡的。曾经我们为了快速地接入更多的客户、更多的业务，做了一个选择——先接业务，再对接数字化系统。当时我们的系统跟客户之间还是断开的，并没有数字化对接，仅仅依靠人工导入客户订单。但是，人进行操作总归会有错误，比如 Excel 的列错了，结果地址就全错了；数字变成科学计数法了；上游客户的订单都取消了，但导入到我们系统里面的订单又没有办法及时取消。

错误数据一旦进来以后，后续所有的作业环节都会出错，库存出错，客服那边拿到的数据也出错，我们需要花大量的精力跟客户去处理这些数据异常，如此一来，看似好像加快了推进进度，实则是减慢了进程。所以，后来我们要求所有的业务开展必须做系统对接，整个流程数据规范了，作业也高效了。

综合来看，到底是业务先行，还是系统先行，我们是要分场景去考虑的，要权衡时间、效果，同时也要有风险意识。关于避坑，我认为没有什么太好的办法，我很认可稻盛和夫说的观点：扎下心来，深入一线，然后去研究、去处理各种问题。

### **InfoQ：那么，企业究竟如何更好地去规划数字化供应链的建设路径？**

**侯高阳：**这并没有统一的方法论。但是有几点经验可供大家借鉴：

首先，企业的业务需要一定的规划。数字化一定是服务于企业业务的，所以企业一定要有业务的发展规划。因为，数字化建设成本比较高，投入周期也是比较长的，如果业务的方向在不停地变化，数字化的建设是非常困难的。变化和不变，本身是一个平衡的过程，可能企业业务的大方向不变，但里面的细节在变，这是正常的。

第二，数字化的建设还是要分步走，小步快跑，用迭代的方式进行。这也是现在很多创新型企业，或者互联网公司常用的方式，快速地完成一个小目标，来看它整体落地执行的效果，再决定下一个迭代。这样对企业来讲会更好一些，供应链体系已经相对成熟，可参考的内容也比较多。我的建议是，企业整体规划落地要小步快跑，用迭代

的方式，这样既可以减少重复造轮子，也可以规避一定的风险。

### **InfoQ：在具体执行过程中，如何让数据、技术、业务充分融合，发挥数字化供应链的价值？**

**侯高阳：**首先，从收集数据的角度，要看企业的要素有哪些，比如客户视角的数据，这些客户的数据从哪里来？包括物品的数据的收集，比如像RFID这些技术；还有一些IoT，比如说人带的一些手环等；还有传统信息化就可以掌握的数据，比如说钱，它在各个渠道里的成本、利润都是什么样子的。

从数据收集的角度来看，最重要的一点是，要清楚企业的要素都有哪些。比如车辆的GPS，因为冷链要考虑全程不断链，那么车辆的位置信息是如何采集的？假如车辆移动20米就会采集一条数据，或者它没有移动20米，但是时间过了5秒钟，也会采集一条数据，这就是从多维度进行数据采集，确保数据的精细度。

其次，如何将供应链管理知识与数据分析进行融合，我认为最核心的基础还是供应链管理知识，因为数字供应链管理本质上还是供应链管理，管理知识的理论体系是框架，只有在框架下通过技术手段，收集回来的数据才能体现在该体系下的人、事、物的状态数据的真实情况。之后，企业再进行数据分析，诊断原来供应链理论体系中哪些运作环节有问题，哪些环节需要去优化。所以数字化供应链的管理理论体系是根本。

而数据分析这门课，现在的学习渠道资源比较多，也有很多常用的模型应用工具，都可以直接拿来

用，所以数据分析也是一项可以快速补齐的技能。当然在企业里面，这些事情并不是由一个人扛下来，也可以通过团队协作的方式，比如说某个

人可能擅长业务知识，有的人可能擅长数据分析加技术或者技术加业务，这样又会形成一个团队，互相去碰撞，用团队的能力去解决这些事情。

## 建设数字化供应链生态，企业和人才需双向奔赴

**InfoQ：企业构建数字化供应链需要什么类型的人才参与？**

**侯高阳：**在数字供应链里面，数字人才需要考虑的有这几点：

首先是供应链管理的理论知识。比如什么是推式供应链、拉式供应链、安全库存、EOQ 订货模式、报童模型等，这些传统的供应链理论依然有效。数字人才需要考虑包括企业的管理知识，数据分析的知识，结合大数据的底层的这些技术，他们需要有这样的综合能力。

我认为，单纯的大数据，或者数据，它们的价值是发挥不出来的。只有将这些数据和供应链管理知识结合起来，才能发挥它的作用。

举个例子，比如库存数据显示今天剩了 50 件，如果只看到这个数据，并没有太大的意义。真正的意义在于结合供应链管理知识，判断这 50 件是多了，还是少了，接下来企业该去采购还是去促销。

总结来看，企业第一步需要拿出数据；第二步要分析解释数据，发现问题在哪里；第三步要考虑应对策略。比如，我的客户线索数据在下降，分析完数据以后，要判断到底是什么样的原因导致的？那接下来该怎么样去应对？比如说分析出来发现企业仓库的空置率比较高，原因是大客户流失或者是某些服务方面出现了问题，那么，接下来我们怎样去快速应对，这是重要的。

**InfoQ：面向这种复合型的人才培养，极客邦有什么经验可以分享？**

**霍太稳：**举例来说，我们极客时间企业版，服务了 3500 多家的企业，不论是金融领域、制造、软件互联网还是电信领域，数据分析都属于一个必选项目。

当我们和企业沟通时，经常会问到：为什么企业一定要让员工去学习难度比较高的技术课程？他们的答案是，虽然企业员工学习数据分析难度高，但是企业请外面的人，让这些人去学习企业业务

的难度更高。两权相利取其重，两权相害取其轻，企业不可能从外面招聘大量的人，希望他能快速地理解企业的业务，一个人在一个公司里面不呆个两三年，是不可能对它有深刻的了解的。有些企业刚开始还是希望从外面招人，来学习企业的业务，后来发现这条道路确实行不通，所以他们后来选择给一些同学学习数据分析技能的机会。

极客时间企业版就是帮助想要进行数字化转型的企业，给他们提供一个比较方便的工具，在这个平台上通过一套研、测、学、考、评的体系，让业务的人员快速掌握数字化技能。

**InfoQ：对于想进入供应链生态的人才，您有什么建议？**

**侯高阳：**数字化供应链相当于修炼企业自身的能力，企业要用数字化把各方面能力武装起来。举

个例子，当企业有很好的数字化体系以后，就很容易与前端的团购业务对接，从后端的供应到前端的消费实现了全链条的运作。

当然，我们也看到很多企业，由于前端的团购和后端的供应链是断开的，这样会导致大量发错货、漏发货、客户投诉等现象出现，大家会在团里不停地问团长，今天送不送货，送到哪里了？

其实，大量的问题通过信息透明就可以解决，所以数字化对未来各个行业的影响一定是非常深远的。

供应链的知识在全球已经积累了很多年，但是国内企业能够将供应链理论进行落地的还是少数。如果大家想加入数字供应链这个行业，我的建议是首先要学习供应链的理论知识。

供应链管理很多时候都是一些苦哈哈的、很细枝末节的事情，这都需要长时间去研究、去设计、



去实践、去优化。如果大家对这个领域感兴趣，我建议大家先从这个苦的差事开始。

### InfoQ：传统企业如何吸引、培养和留住人才？

**霍太稳：**目前来看，我个人认为整个中国数字化的主战场，一定不是在互联网行业，而是在那些数字化基础相对比较薄弱的大中型的国、央、民企。过去一二十年，整个中国的互联网发展得确实比较快，也造成了人才的泡沫。但是，实体经济的企业家对投入产出比计算得相当精准，一个人来了之后，到底能够给企业带来多大的价值，他一定要计算好。

同时对于从互联网企业出来的人才来讲，必须正视一个问题——互联网行业正处在从高地往下走的阶段。而实体企业虽然处在洼地，但是正在往上走。

所以说，用数字化的手段去改造实体行业，三五年之后你可能成为这个行业里面的领头羊，或者是你不仅拥有非常好的数字化技能，而且对这个企业的业务有非常多的了解，这时，你就真正地变成了一个复合型人才。

我觉得任何的事情要想成功，都是一个双向奔赴的过程，如果传统企业不去提升数字人才的待遇，只是不停地在喊：我们非常重视数字化，你们赶紧来，我们这里有很多的机会，但没有实质上的动作，没有把这些人的收入提升上来，也是不行的。

另外对于数字人才，如果你看不到未来的发展趋势，不愿意调整你的姿态，甚至不愿意去降低你的待遇，也很难融入到实体经济行业里面去。总之，双方都要调整一下自己的期望值，最终才

能有相对比较完美的融合。

**侯高阳：**第一，传统企业做数字化，考验的是老板的格局，考验老板对数字化的认知。老板必须足够重视这件事情，才会在比如待遇、资源的投资上有所体现。

第二，传统企业想要建设数字化的能力，除了建自己的数字化团队，也要借助外部的力量。对企业来说，建设自己专业团队的进度要慢一些，而且后续也会充满挑战，企业要为此做好准备。

第三，传统企业想要拥有互联网团队的能力，一定要创建互联网运作的氛围。有一个理论是说，大家的行为不是由思想决定的，而大多时候是由环境决定的。传统企业组织数字化团队的时候，要有这样的氛围。

最后，互联网公司的技术人员要去传统行业发挥更大价值的时候，我的建议还是要能吃苦耐劳，要能深入一线。有一个例子，就是我们所有的 IT 团队在双十一、双十二、年货节的时候，全部要去仓库里面拣货，去最艰苦的地方进行锻炼，使用自己开发的系统帮助业务团队去做事情。因为，只有深入一线，你才能真正地体会到自己做的系统是不是足够好，是不是还能提升，是不是能够给业务、运营带来真正的价值。

### 嘉宾介绍

侯高阳，原九曳供应链联合创始人兼 CTO/ 现骐原智能创始人、同济大学 MBA、17 年供应链数字化建设经验，国际供应链 CIPS 会员、PMI 会员。

# SUPPLY CHAIN DIGITALIZATION

## 跃居 Gartner 全球供应链榜单第二， 施耐德电气是如何实现供应链数字化的

---

在过去 7 年里，施耐德电气连续进入 Gartner 全球供应链 Top 25 榜单，并且排名连年上升，今年已经跃居第 2 位。作为一家跨国企业，施耐德电气供应链的链条更长、复杂度也更高，而这，恰恰促使其更早、更快地通过数字化连接全球供应链体系，进而满足全球客户需求。早在 2012 年，施耐德电气就提出了“定制化供应链”的概念，基于客户差异化的购买行为，将供应链运营模式分为五种不同类型。而为了化解这种定制化模式带来的供应链管理难度和复杂度，施耐德电气开始

通过技术手段精细化企业内部的管理和服务。“数字化背后是整个供应链的智慧大脑，它发挥着调和和警示的作用，目的是辅助人更好地管控供应链。”施耐德电气中国区供应链绩效及数字化副总裁——顾俊在最新一期的 InfoQ 《超级连麦·数智大脑》中表示，在数字化技术与业务不断融合的过程中，施耐德电气的供应链韧性持续提升，并且成为其在近两年的全球供应链混乱中转危为机的重要能力。



## 通过短链协同应对全球“供应链大混乱”

**InfoQ：您怎么看待近两年全球的“供应链大混乱”现象？**

**顾俊：**施耐德电气整个供应链网络体系非常庞大，全球有近 200 家工厂，接近 100 家物流中心。对于中国区而言，既有很多原材料的进出口，也包含了成品商品的出口，还有一些运输业务，因此受到疫情、自然灾害的影响也会更大。

这就非常考验企业供应链的韧性。这种韧性体现在当外界冲击来临时，企业如何能够迅速地进行复原和反弹的一种能力，相当于企业的“内功”。

所以，我觉得供应链的大混乱时期，对我们来说是一个危机，也是一个机遇。

2019 年之前，我们很少会谈及“韧性”，更多会谈到精益管理、库存优化、效率提升等等。但是在近几年各种危机的冲击下，我们把韧性提到了非常重要的高度。如今，施耐德电气从管理上来讲比以前更加均衡，不仅有很好的精益基础，同时在管理过程中也具备更多韧性和稳健性能力。所以我觉得近几年的所谓混乱状态，虽然对我们有影响，但收获可能更多一些。

**InfoQ：具体来说，施耐德电气是如何应对这个供应链困境的？**

**顾俊：**除了提升企业供应链的韧性，我们也更加注重供应链上下游之间的短链协同及合作共生，具体包括了以下四个方面的措施：

第一，采购本地化。之前，我们更多关注的是在全球范围内的供应链资源配置最优化。但当危机发生时，这种高度全球化的供应链网络会受到很大冲击，它的脆弱性也会展现出来。为了有效解决这个问题，我们提出了短链协同的目标，加大了供应链本地化改造和优化的力度。其实早在 2019 年之前，我们上游物料的本地化采购比例就已经很高了，但是过去三年，外部的危机促使我们进一步加速物料的本地化，以确保在扰动因素发生时，企业依然能够就近拿到物料、供得上货，最大程度上保证了供应链的连续性。此外，对于一些会对业务产生重大影响的关键物料，我们也采取了备份方案，确保每一种物料至少有两家供应商，这也是一种韧性的表现。

值得注意的是，当企业选择多家供应商进行备份时，会有对于成本增加的顾虑。这时，企业就需要在精益供应链和韧性供应链之间做有机平衡，换句话说，就是要在成本和安全之间找到合适的度。因此，首先企业要甄别出极其关键的物料，然后再针对性地做成本和安全方面的平衡方案。目前，施耐德电气中国区供应链的本地化采购达到 90% 以上，在全球是最高的。

第二，决策本地化。我们这里所讲的决策不仅仅指与供应链管理相关的一系列决策内容，包括工业战略布局、物流设计、精益体系、安全管理等方面，同时也包括了与供应链密切相关的其它职能部门的决策本地化，例如在产品规划和研发等方面，施耐德都实行了大刀阔斧的本地化改造，逐年加大我们在产品研发、技术认证、实验测试等方面的本地化管理力度，以更好地适应和满足本地市场的发展需求。

第三，生产本地化。施耐德电气在中国有将近 30 家生产工厂和物流中心，不断推动 China for China 的产品交付战略，确保了敏捷的客户交付和紧急响应能力。对于一些关键产品，我们也在不同工厂中部署了备份的产线，从最大程度上保

障供应链交付安全。

第四，设备本地化。短链协同还会涉及一些关键设备，以前，这些关键设备大多都是通过国外进口的，如今中国本地也有了设计和制造关键设备的能力，可以为本地化生产做好关键设备和产线方面的保驾护航。

此外，为了提高企业供应链的韧性，我们还利用数字化技术打通了信息流，使上下游供应链信息更加集成和透明化，实现高效的协同效率。这种透明化的管理既提升了企业运营的效率，也提升了供应链的安全性。与此同时，当中小型供应商面临财务方面的压力时，我们也会提供一些供应链金融的服务，帮助他们克服当下的困境。

## 从供应链定制化到供应链数字化，背后的逻辑与挑战

**InfoQ：** 实上，早在多年前施耐德电气就提出了“定制化供应链”的概念，是否可以具体介绍一下？

**顾俊：** 2012 年，我们第一次提出“定制化供应链”，初衷是为了更好地服务我们的客户。当时，按照客户不同的习惯偏好，存在 11 种不同的购买行为模式。我们发现，如果简单地使用同一种供应链模式，会有部分客户的特定需求难以被满足。

所以，为了让不同类型的客户需求都得到最大化

满足，我们对整个供应链模式进行了改造升级，从 11 种客户行为模式中，映射出五大类型的供应链模式：第一，标准的产品按照库存生产；第二，定制化产品按照订单生产；第三，部分产品按照选型来配置生产；第四，定制化产品从源头定制设计生产；第五，特殊情况下按全柔性模式生产。

在这个过程中，对内，我们针对五种不同类型的供应链设计了相应的流程；对外，针对不同类型的客户，工厂也会遵循不同的供应链模式来进行

产品生产和客户服务。

当然，这种定制化模式势必会增加内部供应链管理的难度和复杂度，这也促使我们通过数字化的手段，来降低定制化流程所带来的复杂度并保证效率。以终为始，以客户的需求为导向，不断地精细化改善企业内部的管理和服务水平，最终是为了让终端客户能够更满意，实现客户满意度与企业内部运营效率二者之间的完美平衡。

**InfoQ：在这个过程中，施耐德电气供应链管理的对象具体有哪些？哪些方面最具挑战？**

**顾俊：**施耐德电气的供应链部门也叫全球供应链。从客户下单开始，到最终把产品送到客户门口，中间整个环节里面所有的活动都属于我们供应链管辖的范围，包括工厂制造、物流中心、运输、采购、质量管理等各个环节。

其中，最有挑战性的是上游供应链的管理，也就是供应商管理。因为上游供应链不仅涉及一级供应商，还有二级供应商，甚至三级供应商，层级非常多，如果要想实现精细化管理，其复杂度实际上是呈指数级增长的。

我们当然希望上游供应商能够看得更远、更全面。如果他们能够及时预见供应链上游的扰动和风险以及会对下游产业产生的影响，那我们就可以提前做一些预判，并采取相应措施来消除或减轻负面影响。

所以，当面临供应链风险时，我们必须跟上游一级供应商一起密切协作，部分二级和三级供应商也要纳入供应链管理的范围。只有这样，才能提

升整个供应链管理的管控水平，提升供应链管理的精细化程度。

在这个过程中，我们需要利用一些数字化技术、可视化工具来帮助企业建立透明而清晰的供应链管理系统，比如供应链上下游的血缘图，从而将整个供应链上的脉络关系梳理清楚。比如，当上游供应商的零部件出现问题时，会对企业的哪些产品产生何种影响？影响程度如何？预计何时会产生影响？应该采取什么对策进行干预？只有把这些都通过数字化的平台和应用沉淀、打通，才能够更好地管理企业供应链。

**InfoQ：打通整个供应链上下游的信息流并不容易，施耐德电气是如何做到的？**

**顾俊：**应该说我们正在努力，但确实难度非常大。有很多数据主权的问题没有解决，比如你的想法、方案很好，但是申请开放权限却很难，有些伙伴也会有一定的数据安全方面的顾虑。

但技术层面我们是可以优先做好准备的。具体来说，企业先要搭好一个良好的数字化基础架构，底层需要有数据采集能力，中间层需要数据聚合和处理能力，上层要有很好的数据展示以及数据挖掘的能力。

我们在进行数字化转型时，也会搭建这三层架构。如果有条件，我们会利用这些数据，尽可能多去聚集、分析，不断地形成洞见，从而帮助上下游供应链进行协同管理和优化。

这里的架构就像人的骨架一样，我们需要把骨架搭好，至于需要多久才能够填满，很多时候还是

要边做边看，还要跟上下游伙伴进行协商，通过分享数据洞见来实现互利共赢。我们先把这些基础架构的“舞台”搭建好，剩下的就是万事俱备只欠东风了。当然，我坚信东风迟早会来。

### **InfoQ：施耐德电气的供应链数字化思路是什么样的？实现了哪些供应链场景的数字化？**

**顾俊：**施耐德电气的供应链数字化转型主要沿着三个方向进行。

1. 垂直的运营管理方向，也就是我们的工厂和物流中心内部运营管理的数字化转型；
2. 端到端的产品全生命周期方向，从产品的研发设计到工厂制造，再到客户交付和售后服务，以及产品的最终回收处理；
3. 横向的供应链价值流方向，从上游的供应商到工厂、物流中心，再到客户，整个路径是沿着供应链价值网络的方向进行流动。

目前，这三部分的数字化转型工作都在并行推进，最终目的是帮助企业管理工作变得更透明、更高效、更智能，实现生产力和竞争力的提升。

举几个实例：比如在工厂内部，我们的生产线会用 AI 技术来替代部分传统的、重复性的人工检验或者人工监控工作。通过这种方式，人就可以被释放出来去做更有价值的工作。

再比如供应链上下游，对运输物料和产品的车辆，进行实时的状态监控和行程管理，通过后台数据的计算分析，如果预判会出现延误的风险，系统可以

做到及时预警并提醒相关人员采取对应的措施。

### **InfoQ：据了解，施耐德电气还在利用数字化实现端到端供应链的碳中和，具体如何实现？**

**顾俊：**我们的目标是到 2040 年实现端到端供应链的碳中和。2050 年实现端到端价值链的净零碳排放。

其实在整个供应链体系中，我们自身运营层面的碳排放量只占不到 10%，其余 90% 以上的碳排放量都产生在客户使用产品的过程中以及供应商制造和交付零部件的过程中。

所以，从 2021 年开始，我们就面向全球 1000 家重点供应商推出了“零碳计划”。目标是到 2025 年，把这部分供应商运营端的碳排放量削减 50%。为了达成目标，我们采取了很多措施，比如对供应商进行培训、提供咨询服务、引入减碳方案等等。此外，我们还革新了产品设计方案，采用大量绿色低碳技术来降低产品生命周期的碳排放量。从目前来看，施耐德电气已经做了很多碳减排的工作，并且还在不断加大可持续方面的投入。

举例来说，基于数字化技术，我们可以从各个运营终端处采集各类能耗信息，之后进行数据处理和分析。基于历史数据的积累和学习，数字化平台会形成一套正常状态下的基线数据标准。随后将监测到的实时数据跟基线标准进行对比，当出现异常状态时系统会自动触发报警信息给到相关人员，并可以给出相应的提示和行动建议，从而有效地管控生产运营中出现的异常能耗等问题。

换句话说，有了数字化这双“慧眼”，能够赋能企



业更加清楚地洞察生产现场的运营状态以及未来的变化趋势，从而及时采取相应的管控措施，或者找到未雨绸缪的预防对策。

### **InfoQ：施耐德电气在实现供应链数字化的过程中，经历了哪些困难和挑战？**

**顾俊：**主要难点在于中央的数字化团队和本地管理团队之间的协同合作问题。

过去我们开发数字化应用，很多情况下是中央团队派人，针对某家工厂的实际需求做定制化开发和落地。换句话说，中央团队会到相应的工厂把应用从头到尾全部做一遍。这么干虽然有效果，但也存在先天的缺陷：首先，开发速度会比较慢；其次，定制化程度太高，缺乏规模化效应，后期很难推广。

后来我们反思了这一模式，这里面的关键在于要先想清楚——中央团队应该做些什么事情，本地工

厂的团队又应该做些什么事情，大家的工作边界要有机切分。

所以，我们后来便进行了相应调整，比如明确了中央团队的定位，着重在做数字化转型的基础性赋能平台。有了基础平台之后，本地工厂的员工，经过一些相对简单的技术培训，就可以用灵活的、图形化的、低代码的方式在这些平台上进行应用开发。需要强调的是，底层的标准化和规范化必须由中央统一来做，这样才能有助于数字化工作的可持续发展。

本地工厂员工掌握一定的数字化技能后，基于基础平台，可以进行特定应用的开发和落地。因为他们懂业务，更了解业务需求，在这之上开发的产品和应用，一定就是最终用户想要的；此外，基于平台，中央团队也可以和 20 多家工厂的同事一起进行开发，各自分工执行，各做所需，从而形成规模化效应，提升企业的运营效率。

## 虚线型数字化组织的构建和数字化人才的培养

**InfoQ:** 实现供应链数字化,除了持续加强技术,还需要做什么?

**顾俊:** 对于一家“数字化移民企业”而言,其中最关键的还是软实力。

首先,企业要从业务发展以及市场竞争的角度来确立数字化转型的整体战略,据此确定数字化发展的目标,并且制定合理的路线图计划。

接下来,就是要去落地。企业数字化转型,一方面需要组织的保障,在施耐德电气内部,我们采取的是一种虚线型的数字化组织来促进工作落地;另一方面,需要创造良好的数字化文化环境,HR同事和管理团队都要亲力亲为,利用一切场合去营造良好的数字化文化氛围,而且要全身心地投入。

第三,数字化转型的成功还在于人才的培养。施耐德电气在数字化转型的过程中,不会完全依赖外部的供应商方案。因为,现成的商业化方案可能会比较贵,而且也不一定完全合脚。所以,站在业务需求的角度来讲,一定要培养自己的数字化人才,做一些系统的开发和落地工作,同时也要找合适的外部供应商合作,落地一些优秀的解决方案。最重要的是平衡好二者之间的关系,把握好一个度。

**InfoQ:** 这种虚线型数字化组织有什么特点和优势?

**顾俊:** 施耐德电气数字化组织分三层:

顶层是我们的中央数字化团队,规模较小,大概十几个人。

中间层会按照不同的技术领域划分各种数字化俱乐部,比如RPA技术、低代码技术、BI技术、机器学习技术等,每个俱乐部都会有一个负责人,有的来自中央团队,有的来自其他部门或者工厂。加入这些俱乐部的都是在各自技术领域内能力较强、经验较丰富的数字化技术高手,可以独立完成开发工作,也可以指导他人学习进步。

最基础一层,是每个工厂的数字化团队,这个团队也是一个非专职的虚线型团队,其中会有一个数字化团队的负责人,他会组织大家利用业余时间聚在一起学习实践。

这三个层级之间是有衔接关系的。各个工厂的数字化团队,会得到中间层俱乐部以及中央团队的支持。然后,我们会定期对人员能力进行评估,工厂数字化团队中技能水平较高的员工,就会被提拔到各个技术俱乐部中,让他有机会接触到更多的专业方面的内容,也有机会在整个中国区甚至

在全球层面拥有更多的曝光机会。未来，他不仅是做自己工厂的项目，也可以做整个地区的项目。

相应的，如果有些数字化人才的表现非常突出，他们也可以再进一步，直接进入到专职的中央数字化团队，承担数字化技术专家的工作职责。

通过这种方式，我们的组织就可以更好地衔接，同时也为我们的人才发展打下更好的基础。

由于每个工厂都有一个数字化负责人，我们在整个地区层面开展工作时，会利用这个数字化负责人网络来收集各个工厂的共性需求，并将这些共性需求作为重点课题，交由各数字化俱乐部的专家进行重点攻关开发。

而对于一些工厂个性化的应用需求，就会赋能工厂团队自行开发，当然如果有需要，我们也会从各个俱乐部和中央团队抽调专家资源去支持。

这种上下协同机制的实际效果主要体现在人才的成长上面，从目前来看，每年都有很多数字化方面的技术人才不断涌现出来。

**InfoQ：数字化转型是一个长期探索的过程，在这个过程中，施耐德电气是怎么定计划，并据此进行考核的呢？**

**顾俊：**毫无疑问，企业主要以发展和盈利为目的。我们每年会设一些目标并进行分解。举例来说，每个工厂会根据年度的数字化目标进行分解，制定具体的项目计划和目标，包括每一个项目所带来的财务贡献目标。每个项目的负责人和支持人会来共同承担项目目标，对应的项目成果最后也

会作为人员绩效考核的一部分。

我们整个 HR 管理是有一套绩效考核体系的，每年都会设定相应的工作任务和绩效目标对员工进行绩效管理。因此，数字化项目的绩效管理也会被纳入其中。

**InfoQ：施耐德电气是如何提升业务人员的数字化技能的？**

**顾俊：**第一点，我们并不是要求他去掌握一些非常复杂的技能，比如编程技术，或者复杂的算法开发能力，因为这些并不需要每个人都去掌握。

但是，我认为业务人员可以去尝试掌握一些门槛较低的可视化技术以及低代码开发能力，这样会比较有助于他们的工作改善。当然，这需要他们自己花一些额外的时间去学习，我们公司也会以社团的方式来组织大家一起进行系统性的学习。

第二点，关键在于数字化基础平台，比如我们做的工业互联网平台，通过低代码拖拽拽的简单操作方式，降低了使用门槛，可以让用户更快生成自己想要的应用界面。

当然，除此之外，还需要人事部门的支持，一起营造出浓郁的数字化氛围。

**InfoQ：一个外行人，如何跨行进行数字化技术的进阶？**

**霍太稳：**有些同学想转到数字化领域，但是隔行如隔山，到底应该怎么做？关于这个问题，我们对数字化人才进行了简单的划分，这也是极客邦

科技双数研究院成立之后发布的第一个成果，我们叫“数字人才粮仓模型”。从上到下，“数字人才粮仓模型”把数字人才分成了五层：

最上面一层是数字思维管理者，他们是决定整个企业数字化转型成败与否的关键。因为通常情况之下，数字化转型被理解为“一把手”工程，所以数字思维管理者是金字塔尖上的人群，对应企业的 CXO 层级，既要有能力确定数字企业战略、数字企业文化、数字竞争力，还要关心企业的社会责任。

第二层是数字思维业务人才，包括很多销售、运营、营销、财务、市场、品牌、产品设计等等，他们需要采取一些数字化手段提升工作效率，需要提升数字化的思维，同时，还要掌握数字工具的使用技能，要有生态协同的意识，即从思想上和工具能力上都要进行培养，来支撑业务的创新。

第三层是业务架构人才，他们是业务的架构师，扮演的是业务和技术连接者的角色，相当于一个“翻译”人员，他们往往要参与到业务战略解码中，并根据战略和业务侧的需求，实现将企业内部业务横向打通，将外部生态有效互联的业务解决方案。

第四层是技术架构人才。业务架构师更懂业务，技术架构师更懂技术，但是通常来说，他们基本上都是既懂技术又懂业务的复合型人才。技术架构人才通常横跨多个技术领域，具有技术侧的全局思维。

最下面一层是专项技术人才，这部分人才需要具备两类能力，一类是软件工程能力，知道开发体

系怎么运转。开发工作在企业里都是团队作战，通常说软件工程，主要指包含需求、设计、开发、测试、部署、运维的传统瀑布式开发，或者是敏捷开发迭代的模式。另一类是专项技术能力，包括人工智能、区块链、大数据等。这两部分叠加起来是专项技术人才需要持续学习提升的部分。

**顾俊：**我们在数字化转型的过程中遇到比较大的挑战是——如何把业务的语言翻译成技术听得懂的语言。所以我们需要横跨两个领域的“桥梁型人才”，这类人才是非常稀缺的，也是非常有价值的，因为他既得懂业务的逻辑、流程和需求，同时又得了解数字化技术的边界、特征和价值。

如果你希望走技术路线，那么你肯定是要钻某一项或几项的数字化技术领域，不断学习提升自己的技术能力；如果说你偏向做“桥梁型人才”，除了对于技术方面的必要了解之外，还要立足于业务，可以站在一个产品经理的角度来构思数字化跟业务的结合，成为复合型人才。

## 嘉宾介绍

顾俊，目前担任施耐德电气中国区供应链绩效及数字化副总裁一职，负责中国区工厂及物流中心的精益管理体系和数字化转型发展工作，具体包括运营体系持续改进、数字化转型战略规划及路线图制定、数字化解决方案落地实施、数字化组织建设及人才发展等。顾俊毕业于清华大学机械工程及自动化专业，于 2014 年加入施耐德电气，先后担任工厂的生产经理、工艺维修经理、工厂经理等运营管理职务。在加入施耐德电气之前，曾经在汽车行业有过多年的制造运营及供应链管理从业经验。



# FLEXIBLE SUPPLY CHAIN

## 服装快反供应链不是“瞎快”， 背后要有数据做基础

柔性供应链的概念最早始于 1990 年代末，但直到 2010 年左右，才在中国市场被关注和普及。回溯起来，2010 年前后的确是一个比较特殊的时间点——电商迅速崛起，消费者开始在买卖交易中占据主导，同时，海外品牌大举进入中国市场，国内竞争压力骤升。

对于服装品牌商来说，把商品企划、设计、生产、销售等环节拉长到以年为周期的传统模式，在这一背景下逐渐失去竞争力。尤其是在“双 11”这样的电商大促活动中，传统集中式的订货模式完全失效。于是，“柔性快反供应链”成为品牌商应对前端运营不确定性的产物，它强调服装商品全生命周期、全链条各环节的一体化紧密协同，通常是以月或者周为单位做 PDCA 循环（即计划 -Plan，执行 -Do，检查 -Check，处理 -Act）。但是，所谓“快反”，并不是盲目地“快”，背后要有

数据作为依据和基础，适应业务有计划有策略的快。柔性快反供应链的打造，与数字化息息相关。

裂帛是国内的原创设计女装品牌，也是最早的互联网品牌之一。在 2012 年的“双 11”中，裂帛更是拿下了当天天猫销量的第一。作为“原生”的线上品牌，裂帛更早地遇到了订单处理、仓库发货以及供应链管理上的瓶颈，因此，从 2010 年开始，裂帛就投入大量资源做 B2C 网站、电商 ERP、电商供应链等系统的自主研发。

据裂帛股份副总裁、现任新物云 CEO 的大麦（王浩宇）在最新一期的 InfoQ《超级连麦·数智大脑》中介绍，2016 年起，这些技术积淀逐渐从裂帛孵化出来，通过新的科技公司新物云，目前已经向市场上 300 多个品牌实现了技术输出。

## 前端运营的不确定因素，需要后端供应链去抵消

**InfoQ：在“双 11”这样的大促活动中，通常服装行业的供应链会面临哪些方面的挑战？**

**大麦：**现在的双 11 实际上从 11 月 1 号已经开始了，节奏拉的比较长。最早的双 11 是集中在一天，赌一天的销售额，对品牌商来讲押宝风险太大了。

举个例子，以前很多互联网品牌都会给自己设双 11 的销售目标，比如去年做了 1.5 个亿，今年日常销量增长了 2 到 3 倍，也就是大促要做到 4.5 个亿，但为了完成当天 4.5 个亿的销售额，企业备的货可能是 6 个亿甚至更多。因为一个款式备了 1000 件，各个颜色尺码不可能刚好全都卖完，电商企业可能有 200 个款，每个款都要备一定的库存。

万一双 11 当天的情况跟预测的不一样，比如气温比较高，企业准备的货都是羽绒服、棉衣，就可能卖得不理想；或者流量没有预期的那么高，留下来的货都会变成库存，可能整个冬天甚至第二年都卖不完。所以备多少货是第一头疼的问题。

**InfoQ：怎么才能避免这种情况，实现高效协同、避免浪费？**

**大麦：**这就要求品牌商实现更精细化的管理。面对双 11 这种大促活动，企业不能再只做一次性大批量的采购，订单采购被切割得越来越碎，要求企业能够更懂市场。比如，需要尽可能去做精准预测、做试销，通过数据分析等手段，了解市场趋势。让数据来指导商品的下单、生产的派单，而不是凭感觉和人脉关系。

比如说，基于以往销售的情况以及对未来市场的预测，我们做了 100 个款，其中，一些款式的销量预测更高，就要多备一点货，其它的普通款式就可以少备一点。当然，这么多的成衣也不是一次性都做出来的。例如某款高销量产品预计能卖 2000 件，可能只是先做 1000 件成衣，另外 1000 件先做原材料备料，如果短时间内的销量确实如我们预计，那就可以基于供应链快反能力快速生产，如果预测有偏差，那也可以减少库存风险。

换句话说，前端销售运营的不确定因素，企业需要用后端供应链去实现抵消，防止这些不确定性因素给企业造成致命的伤害，在这个过程中，关键要把供应链变成快反的、柔性的。



## 供应链数字化的价值，是透过数据发现和解决问题

**InfoQ: 裂帛是如何打造这种柔性快反的供应链的?**

**大麦:** 供应链的管理，信息化是第一步。比如说从款式设计、工艺技术到 BOM (物料清单)，从原材料的选择到工厂的选择，必须把整个基础的业务流程都在信息系统中落地，规范流程提高效率，让数据沉淀，这是第一步。

得到这些数据以后，还要做好内部外部的协同，比如品牌方、原材料供应商、生产工厂的三方协同。比如，我要做一万件成衣，但是供应商的材料只够做 5000 件，这时候就要留出备料的时间；另一方面，我还要知道合作的工厂有没有这个产能，如果这个工厂任务排满满的，我的订单只能一周后开工，那也不行，这时候就要快速去找到供应链中其它具有产能的工厂合作。

这方面比较典型的案例是丰田的 JIT (即时生产方式)，也叫做无库存生产方式。比如，车厂什么时

候、需要多少数量的轮子，供应商只需要根据这个需求，即时在流水线上组装，生产出对应数量的轮子，按照约定时间送到指定地方就可以。在服装行业也类似，品牌方在什么时间、需要多少原材料，可以通过系统给供应商发送指令，双方进行协同。

但是服装行业的一个难点在于柔性制造。通常来说，工业品生产所需的零件数量是相对标准的，经过装配，冗余不会太多。而服装的生产需要裁剪，这个动作受人工的影响比较大，同样一块 1000 米的布，有的人能裁出 1100 件，有的人只能裁出 900 件，这跟他的排料裁剪技术能力有关。所以，品牌方经常需要实时去追踪和掌握原材料的发料、收料、用料和库存情况，与最终的生产数量目标做比对，及时决定是否要增加原材料采购等等，这个数据是不断变化的。

过去，在没有系统支持的情况下，很多决策是盲目的，要不停打电话催；现在，销售端和供应链的数据充分联动起来，运营人员就可以快速决策。之前

我们用户碰到过这样的情况，在大促前计划对一个货品补单 2000 件，但是原材料现货只有 1000 米，这时候工厂会等到原材料全部到位后才开始生产，因为他们不想在产线开工后期间出现中断，造成产能浪费。但是，对于品牌方来说，这中间等于浪费了原材料等待的时间。如果我们能及时掌握原材料数量，运营人员就可以决定直接只做 1000 件，卖完后就推别的款式。这就是从销售端、运营端到供应链端信息互通，给企业带来价值的。

**InfoQ：企业采用这种“无库存生产方式”，在面对疫情这样的特殊情况时，会不会对经营造成影响？**

**大麦：**其实不是完全不备库存，而是要合理地储备现货的库存以及原材料的库存。

打个形象的比方，上游的面料库存就像个蓄水池，在不同的季节，蓄水池里的水位高低可能不一样，但是任何时候想要取原材料，这里面都是有的。当然，另一方面，蓄水池里的水也不是超出需求的，它应该根据市场的变化动态地去设置。

在服装行业，要从销售端倒推到供应链端和生产端，现货库存备多少、原材料库存备多少、原材料的原材料备多少，每个行业、每个企业、每个不同季节都是不一样的。

**InfoQ：数字化技术如何在这个过程中发挥作用？**

**大麦：**除了通过基础的供应链管理系统，在技术层面，我们还会去建商品的数据中台，把供应链的数据、销售端的数据全都拉进来，这样一来，就可以从商品运营的角度去更好地做计划，把企划做得越来越精准，并且指导后端供应链的动作。

比如，目前已经销售的货品，消费者评价如何，退换货率怎么样？如果有客户评价说尺码不对，那是不是工艺技术的问题；如果衣服掉色，是不是原料商的问题；如果衣服掉线，是加工厂的问题，还是包装的问题等等。只有当各个环节所有的数据都打通之后，才能迅速定位找到问题的根源在哪里。

并且在这个过程中，我们还可以嵌入供应商评价模型，把各种关键指标放到一起，给每个供应商打分，评估后就会发现，哪些是优质的供应商，哪些供应商是有问题的，或者它以往表现还可以但是这次表现很差，所有信息一目了然。

也就是说，供应链数字化的价值体现在数据的利用上，通过对采购价格、货期、质量、供应商评分、财务应付的分析，发现问题并做出改进。决策依据数据，而不是凭感觉。



## 裂帛数字化走过的弯路，是被业务带着跑

**InfoQ：作为电商品牌，裂帛当初为什么会投入巨大资源上系统、做自主研发？是遇到了什么业务瓶颈吗？**

**大麦：**品牌方想把生意做好，那么设计的款式就要比较精准，对盘货流程把控度也要更高，才能更快地响应市场需要，这背后归根结底是服装品牌的三大核心竞争力：产品研发能力、供应链能力、商品运营能力。

当初裂帛遇到的第一个瓶颈是订单处理和仓库发货。比如，十年前的双 11，当天的订单量是 90 多万，在 3、4 天内完成发货，平均每天要发出去大概 20 多万单，这需要我们在仓库里配备 500 个人员 24 小时不停地运转。

第二个瓶颈就是商品供应。比如在双 11 大促的时候，到底要准备什么样的一盘货，多大规模，是什么样的货品，如何确保这些货品保质保量地生产出来，按时放到货仓里？同时，还要考虑采购成本，好卖的产品不会断货、不好卖的不会变成滞销的库存。这对供应链来说是巨大的挑战。

在电商之前，传统品牌一般是提前一年做货，提前半年开始订货，然后用半年时间慢慢生产，其中一次性生产的货品也比较多。但是，电商销售依靠快反，款式比较多，多个批次的货款会同时下单、采

购、生产以及预售补单。随着电商双 11 的兴起，更多不确定因素就出现了，比如，每年双 11 的气温不一样，流量无法确定，消费者的偏好也变得越来越多样化，所以企业就不能一次性押宝一盘货，更多的是先采购一部分试销一下，如果有一些货品卖得好，就快速再调货，这样就可以降低库存积压的风险。而这背后，就需要整个供应链条上各个环节有统一的共识，有灵活的能力，才能实现原材料快速补给，工厂快速反单，物流快速发货——这是未来商业的理想状态。

对于裂帛来说，当时也调研了一下国内外的一些技术产品，但市场上几乎还没有比较成熟的支持服装快反的系统。所以裂帛从经营企划、商品企划、采购预算、备料计划、产能规划、下单计划、铺货计划、补货翻单等部署了整个商品流管理的全链条，后续还建设了电商运营管理系统，把电商运营相关的流程、业务操作都集中到系统中，实现了总控全局。

**InfoQ：裂帛的供应链系统背后的设计思路是什么样的？在建设过程中我们有没有走过弯路？**

**大麦：**裂帛的供应链系统最初是根据业务痛点布局的，思路是从销售发货开始倒推生产、产前、下单、开发、设计、企划。

在这个过程中我们其实踩过一些人为的“坑”。举个

例子，在裂帛业务的发展过程中，业务往往会给技术提出大量的开发需求，它们有可能是真需求，也有可能是伪需求。最后我们发现，当这个业务人员离职之后，很多功能就废掉了。也就是说，我们早期其实是被业务人员带着跑的。

这造成的结果是技术很难基于完整的需求设计合理的技术架构，把商品流管理、商品企划和供应商协同流程串联起来，导致后来我们不得不对系统进行重构，重新梳理业务流程和逻辑，再推导底层技术架构和性能。

对于企业来说，要解决这个问题没有别的办法，只有技术人员不断地跟业务打交道，亲身研究业务，掌握了足够的知识之后，对方才可能听你的。现在，我们已经从中受益，可以带着业务人员一起走，一起坐下来对等的交流。如果你只是一味地站在技术的视角看问题，可能根本解决不了对方的核心问题，更没法帮他们优化业务。

**InfoQ: 展望一下，未来十年服装供应链数字化，大概能做到什么样的程度？**

**大麦:** 过去十年是消费互联网快速发展的十年，而未来的十年，是产业互联网的时代。在这个背景下，供应链会做到什么样的程度？比如，现在我们买衣服，无论是现货还是预售，作为消费者你并不清楚卖家的仓库里有多少货品；比如我们去超市买东西，并不知道每个商品的供应链源头是哪里、经过了什么处理。未来，服装从设计研发到生产的全过程，一定会全程在线。

当然，这个目的不一定是实现可视化，而是说所有环节一定会高度互联互通，就像我们现在要打车，只要打开 App，就能找到最近的空车一样。产业互联网会改变很多东西，可能会加速行业洗牌，会让资源流向更有需求的地方，上下游的协同效率会更高，浪费会更少。



## 复合型人才培养，需要企业内部积累和知识传承

**InfoQ:** 对企业来说，要找一个既懂业务又懂技术的人还是比较难的，我们是怎么解决这个问题的？

**大麦:** 确实，要找到复合型人才是非常难的，对企业来说，不要指望能从市场上招到现成的。这是一个在企业内部的积累和知识传承的过程。

通常来说，业务人员只关心自己的“一亩三分地”，只能看到公司业务的局部。虽然 IT 技术人员能看到公司的全局，比如从最初的技术建档、订单构建到订单结束，中间经过了多少部门、有多少状态、出现了多少种异常情况等等，他们是能看见的，但是，过去这些技术人员又是懂业务的。

所以，关键在于如何把双方欠缺的能力培养起来。对于我们来说，主要是通过培训，包括给员工提要求、定计划，比如我们的产品顾问，他会去培养一个小组，通过不断地做项目，给小组成员进行实践讲解、录视频、演练，培养一个小团队出来，让大家对业务和系统越来越熟悉。

我们发现，当技术人员能够把自己变成非常精通业务的角色之后，就会开始乐在其中，这个过程我们是深有感触的。

在早期，我们被业务部门“折磨”了四五年，整天加班改需求，业务的人可能换了一轮又一轮，不同的人又会提不同的需求。后来，我们在对外输出技术的时候，又会发现，行业里的模式千差万别，拿原材料来说，可能是自己采购，也可能指定原材料由生产商去采购，还有一种是工厂包工包料，品牌方不指定原材料，只要大货经过检验就能过关。

所有的这些经验都要靠慢慢积累，只有我们自己把业务逻辑搞清楚，自信心才会提升，在面对客户的时候，才能更有把握地提供建议，培养双方信任感。

### 嘉宾介绍

大麦（王浩宇），新物云 CEO。计算机硕士，专注品牌数字化、供应链管理方向。国际信息系统审计师 CISA 资质，中国时尚行业 CIO 联盟理事，江苏省产业教授，宁波 3315 引进科技创业人才；2010-2020 年在裂帛股份负责企业信息化，熟悉服装电商及供应链业务，带队开发的软件产品已服务 300 多个品牌；2020 年与团队一起创立新物云，专攻供应链 SaaS 方向，2021 年获得上市公司天使轮投资，2022 年获得蓝江资本 Pre-A 轮投资。

# LOGISTICS SUPPLY CHAIN

## 顺丰科技：在变局中寻找物流供应链“最优解”

在物流行业，顺丰几乎是时效的代名词。如果手上有一个急件，希望以最快的速度送达目的地，想必多数人都优先选择顺丰。

那么，顺丰是如何做到的？据了解，一个货品从发件人处送到收件人手中，每个环节的数据信息都会被精准记录，通过件量预测、分仓管理、路线规划和分析，可以针对网点选址、快递员的排班、车辆的分配调度、货运飞机航线规划等等，给出“最优解”。

但值得注意的是，这个“最优解”是处于不断变化中的。尤其是在受到不确定因素不断干扰的市场环境下，更多突发的状况需要被纳入其中进行考量。比如，一旦某城市进入停摆，物流仓储和配送如何才能继续有序运行？

顺丰科技大数据总监林国强在最新一期的InfoQ《超级连麦·数智大脑》中介绍，面对天气、环境等各种突发情况，顺丰会基于运筹优化技术，通过数字仿真平台进行计划预测，找到其中的最佳解决方案，然后反向指导物理世界的流程执行和策略调整，对供应链各个链条和全环节进行优化。

无疑，在这背后，数据和算法是关键抓手，构建数据标准、数据质量和数据价值体系是基本前提。但是，林国强还强调，技术工具在其中并不能解决一切问题，对企业来说，更重要的是围绕数据确立相应的制度和组织。而这些，正是顺丰自身从信息化、数字化到如今智能化几次关键转型中，总结的切身经验。



## 通过仿真模拟寻找“最优解”，应对各种突发

**InfoQ：**由于经济和疫情不确定性，全球供应链正在向安全和容灾方向发展，这对供应链各环节提出哪些新需求？

**林国强：**首先跟大家分享一个数据，今年年初上海疫情爆发之后，所有跟顺丰有接触的品牌方很多都提出希望建设自己的容灾仓。因为在上海从3月到6月的封控期间，虽然电商平台上大量的订单涌进来，但是因为大部分品牌方的电商总仓都设在上海，导致仓的出入库和配送受到了较大的影响，电商业务急需解决这一问题。

过去，通常是一些涉密程度比较高的行业，或者比较重要的物资，企业会针对性去建容灾仓。但这轮疫情之后，我们发现一些普通的快消零售、美妆、3C制造等行业也都在建容灾仓。并且，他们还提出了很多具体要求，比如，把容灾仓分布在5个城市，假设其中有2个城市物流受到影响，至少还要保证80%的供给率。

这些要求对于顺丰而言实际上是新的挑战，对此，我们主要基于物流大数据的底层建设，结合运筹学相关的仿真能力，去满足企业的诉求。一方面，顺丰拥有全国各城市的交通相关数据；另一方面，顺丰还拥有各个城市的仓干配（仓储、干线运输、配送）流通数据。在这基础上，我们可以把整个仿真物流网络构建起来，模拟在40%的受控情

况下，能否满足80%的线上订单响应率。这就是我们目前正在做的事情，也是很多企业在经历了疫情之后，提出来的一些新思路。

**InfoQ：**在这个过程中，涉及对大量人、车、货等资源的调配，你们是如何利用数字化技术搞定这个问题的？

**林国强：**顺丰有遍布全国的中大型中转场，全国的自营网点大约有2万个左右，有40多万小哥，若干自营及外包干支线车辆。快递方面，以今年双11为例，每天订单量成倍增长。在这样的体量之上，如果人员排班、车辆调度等工作全靠人工经验去指派，工作量可想而知，并且，还可能造成巨大的资源浪费或者物流时效问题。

对此，顺丰有一个非常核心的能力，称为“件量预测”（\*在接收快递件量预测请求后，根据待预测场地对应的高峰时间窗口信息以及历史货量信息等信息，构建时间序列，从而将快递件量预测转化为对应的总量时间序列和比例时间序列的预测）。

以双11高峰期为例，假设我们接到的订单量是数千万票，这些快递件数量就会被细化到每个网点，预测每个网点的进出数量，同时，通过查看网点现有的车辆情况，向网点管理员建议，下个

时间段需要增加多少班车、多少人员等等。此外，包括网点选址、路径调度等信息，都会由总部经过数据分析，直接指派给各网点负责人，为他们提供数据决策支撑，从而应对配送高峰期间的时效要求。

**InfoQ：面对天气、环境这些突发因素的变化，顺丰是如何应对的？**

**林国强：**以顺丰为例，一票货品从下飞机到出机场，如何保证所有流程的时效最高？首先，我们

要非常清楚当天天气对航班的影响；其次，航班落地的时候应该选择哪个航道、进入哪个停机位，停机位附近的车辆如何合理调度；再者，这票件应该走哪条路径最优，转运方式怎么才能最合理等等。

这意味着，其中每一个环节的数据不仅要拿到，还要打通。并且，这个过程中，如果发生任何异常，比如天气、机器故障等等，我们会通过数字仿真平台进行计划预测，找到其中的最优解，然后反向指导物理世界的流程执行和策略调整。

## 重视制度和组织，逐步化解转型阻力

**InfoQ：回过头来看，顺丰的供应链数字化转型经历了哪些重要阶段和关键里程碑？**

**林国强：**第一个阶段是信息化，大概在十年前，顺丰主要使用的是 SAP ERP 系统 +Oracle 数据库的传统技术体系。

第二个阶段是数字化，大概五年前，我们自主研发了大数据平台，包括报表、管理决策、业财一体、用户洞察、市场营销等功能模块都是自研的，对 SAP、Oracle 的一些系统做了替换。

第三个阶段是智能化，比如刚刚讲到的“件量预测”

以及智能调度等等，包括我们最近在湖北鄂州做的航空物流枢纽协同调度、仓网规划、路径规划，全都实现智能化的升级。

**InfoQ：在这几个关键转折点，顺丰遇到过什么样的障碍或阻力？**

**林国强：**这个过程确实不是一帆风顺的。比方说早期数字化主要是由大数据中心主导的，这意味着我们要从各个业务系统中拉取数据、做报表分析，从而支撑业务运营。最初一两年，大家还是比较认可的。但是，到了第三四年的时候，我们发现，大家的认可度逐渐降低。很多人开始提出来，这似乎是

大数据中心自己的事情，跟自己的工作没关系。除此之外，大数据中心的团队规模也逐渐满足不了业务部门的需求。当时大数据中心只有 200-300 的团队，却要面对 3000 多个业务数据接口人每天各种各样的数据报表需求，导致很多诉求无法及时满足。

后来，我们通过制度和组织去逐步规范了这些工作流程。比如，从 3000 多个业务数据接口人中，选择一部分人员作为我们的数据 Partner，由他们主要负责数据应用层面的工作，大数据中心则主要负责数据基座的搭建工作。相当于我们对业务人员做了一定的培训，让他们能够更容易地使用数据工具，更快速地响应自己的业务分析诉求。

另一个挑战来自于数据质量体系。在前期，大数据中心团队在推数据质量和数据标准的时候，发现很难落地。后期我们开始由一把手去主导数据质量和数据标准的贯彻落实，再往下，由各个业务线系统方面的负责人作为每个板块的负责人，逐层落地了这件事。

**InfoQ：这背后还涉及对整个技术架构的改造，这一挑战也是巨大的，顺丰当初做这件事情，是出于什么样的考量和需求？**

**林国强：**事实上，对顺丰来说，过去我们去做这件事是“被逼无奈”。拿 Oracle 来说，即便是在 Oracle RAC 环境下，能够扩展的节点也是非常有限的，比如，当我们扩展到五个节点，随后再继续扩展的性能就是线性下降的，一般来说，Oracle 架构每天的数据承载量不会超过 100 TB。

但是，当时顺丰的业务增长是非常庞大的，每天

大概有 200-300 TB 的数据量，如果还用传统的架构根本扛不住。

举个例子，基于传统架构，最早我们能保证每天早上 6:00 之前把报表发给管理层，但是，随着业务增长，我们发现，每天都要等到下午 13:00-14:00 才能把前一天的报表分析出来，这就就会耽误管理决策。比如当天的调度怎么做、营销策略怎么做、财务怎么做优化等等，决策的时效性很难满足。

这意味着，如果我们不去做技术架构革新，就没办法支撑业务的高速发展。

**InfoQ：是否可以总结一下，顺丰在面临种种变化时的成功经验是什么？**

**林国强：**出发点无非是两个维度——第一，做了这件事情之后，能带来的商业增长是什么；第二，能不能实现降本增效。

举例来说，顺丰业务运营中主要的成本有两方面，一是人的成本，二是车的成本。所以，当初我们通过业财一体化，实现了对快递收、转、运、派等所有环节，大概 120 多个标准节点的分析，找到每个作业节点对应的成本，以及其中的优化空间。最后，整体评估下来，大概节省了数十亿的成本。对物流行业来说是非常大的成本节约了。

当然，在这个过程中，技术得拉上业务，不能只用数据去说服对方，而是双方共同去设计，测算出最好的模式。比如，当我们对所有作业节点做完拆解之后，就会拉上财务、运营的人员一起去看哪一些作业节点是可以被取代的，一起持续地去优化流程，减少成本浪费。

## 挖掘数据价值，技术工具不能解决一切问题

**InfoQ：**您怎么看数据治理在顺丰数字化转型中的价值？

**林国强：**数据治理在顺丰是非常核心的项目，具体来说，数据治理包括了几个方面。一是数据标准，二是数据质量，三是数据价值。换句话说，这三个维度就是衡量一个企业数据治理做得好不好的关键。

对于顺丰来说，数据治理的范围包括整个集团层面的所有数据的统一治理。比如，我们会统一进行标准制定，统一做质量台账分析，并把台账推送到对应负责人，形成闭环。而对于数据价值，

我们也会进行统一识别，比如那些被访问最多、最热、应用最广的数据，就属于高价值数据，要继续保留；相反，对于低价值的数，就要被清理。

**InfoQ：**顺丰的数据质量体系包括了哪些关键环节？

**林国强：**从工具层面，我们主要做了两件事情：

第一，不断提升数据血缘分析的能力。这里的数据血缘分析不只停留在简单的 Hadoop 层面，而是从 ETL 开始，到数据湖、末端的各个数据库，再到最终应用的调用，从数据生产到消费的所有



环节中涉及到的血缘关系，并且，所有数据都要精确到字段级别。

第二，针对血缘里的每一个数据项，都要能够去做质量的分析。比如，能够分析数据的波动率，分析字段的空置率、异常率等等，据此形成相关的质量台账，并且这个质量台账还能根据血缘反推到底是系统端的问题，还是中间分析算法的问题，对应到相应的责任人，针对性解决问题，形成质量闭环。

**InfoQ：想要充分发挥数据的价值，除了数据打通之外，还有很多前提条件。是否可以介绍一下在这方面，企业比较容易踩的“坑”有哪些？**

**林国强：**关于数据，最大的“坑”就是认为工具能够解决一切问题。在所需的各个因素中，工具往往是最不重要的，更重要的反而是围绕数据的制度和组织。

首先，企业里有没有相应的制度能够驱动大家为你提供数据，如果只靠工具去驱动这件事，甚至，数据团队需要去请求业务部门给自己开放数据、校正数据质量，那么成功率几乎为零。

其次，企业要成立跟数据相关的组织。比如，在数据治理过程中，谁是第一负责人？业务部门在其中的角色定位是什么？不同部门需要各自承担什么责任？等等。所有的这些内容都要形成固定的组织流程，并且有对应的制度做保障。

当然对顺丰来说，我们也不是一次性做到位，我们也是从最初的“用工具打天下”，到现在的“用制度打天下”，这是一个循序渐进的过程。

**InfoQ：在今年 ArchSummit 全球架构师峰会深圳站，您分享了顺丰科技正在通过存算分离、实时数仓、多云融合等核心技术，实现弹性伸缩和多云统一架构，这样的架构设计是基于前端业务的哪些具体需求提出的？**

**林国强：**首先，顺丰的业务现在已经覆盖全球，按照 GDPR 的合规要求，我们必须在每个地方建数据中心。这就延伸出来一个问题，在全球这么多数据中心的情况下，怎么去做统一的数据开发和数据管理？所以，我们就去构建了数据湖，基于混合云的架构，它能够帮我们实现整个基础设施的统筹，无论是阿里云、腾讯云还是 AWS 等等，其中的数据都能做到统一管理。

其次，随着双 11、双 12 等各种大促活动的常态化，对于快消零售、物流等行业，都存在业务的波峰和波谷。这意味着，我们不能按照传统的 IT 思维去做支撑——比如，波峰是平时 5 倍的业务量，就去建一个对应的数据中心。这会造成极大浪费，因为平时根本用不到那么多资源。而当我们使用数据湖实现存算分离和弹性伸缩之后，它就可以支持我们在业务波峰的时候调用公有云资源，高峰期结束后，再恢复到私有云资源。这样一来，既能够保证数据安全合规，又能实现对公有云弹性资源的合理利用。

## “现场有神灵”，懂行业非常关键

**InfoQ：**极客邦从最早做线下大会，到上线极客时间体系化培训课程，背后是基于什么样的思考和初衷？看到了市场上什么样的需求和趋势？

**霍太稳：**最早我们通过 InfoQ 技术社区和一系列的线下大会，和业界探讨和分享技术的发展趋势。在这个过程中，虽然有人能从中体会到技术的重要性，但是我们很难深入企业业务现场，真正了解企业的痛点。

后来，我们开始做极客时间，目的其实就是希望通过面向技术人员的技能提升，提供体系化的课程，同时，也帮助企业培养对应的数字化人才。这时候，我们慢慢发现自己离企业更近了，能够更加设身处地为大家提供服务，解决大家在人才培养方面的问题，这实际上也是一种价值的延伸。

**InfoQ：**顺丰科技是顺丰数字化的主力军，我们内部的数字化人才培养是怎么做的？

**林国强：**人才培养方面主要分对内和对外。

对于内部科技人才培养，我们的一般做法，是让所有新入职人员先去航空物流机场、配送网点等一线现场实践一段时间，不管他是高管，还是普通工作人员。在实践中，大家往往就会发现很多远程无法发现的问题，然后对应进行流程优

化和技术开发。并且，在开发完成后，他还会再回到现场进行复盘，去验证这项技术是不是真的对一线工作人员的工作带来了赋能。

而对外的人才培养，主要是商业增长的部分。在顺丰，会通过孵化器，甄选内部比较优秀的技术产品，由顺丰帮助实现商业模式落地，对外提供技术服务，实现商业创收。

**霍太稳：**极客邦《行知数字中国》最新一期的节目，我们采访了麦当劳中国 CIO 陈世宏，据他介绍，他们入职麦当劳后的第一件事，也是先到麦当劳餐厅做一周的服务员。通过这种方式，他们作为技术负责人能快速地了解公司的业务流程和一线员工的具体需求，确保后续在做技术决策的时候能够更贴合一线需求，而不是拍脑门决定。所以，深入一线现场，这会慢慢变成对技术人员的一个刚性要求。

**InfoQ：**很多企业表示在数字人才培养过程中，数据相关的人才比较紧缺，对于这方面的个人能力提升，您有什么建议吗？

**林国强：**以数据产品经理和数据开发这两个角色为例，他们本身的行业属性还是非常强的，也就是说，他们不可能去做所有行业的事情。通常来说，他们会在某一两个行业比较擅长，熟知行业所处

上下游供应商的相关数据，以及对应的数据质量、数据的关键价值，并且能够善用行业中的大数据工具。如果有个数据产品经理说，所有行业的数据工作他都能干，说明他的竞争力是有限的。

反过来看，对于这一领域的从业者，除了熟悉数据治理体系和技术能力之外，懂行业是非常关键的。只有这样，你才能知道技术和数据具体在哪些场景能发挥作用，能带来什么实际业务增长或者成本降低。比如说物流行业最关键的是降本，那你要能快速了解，物流行业最大的成本在哪里，以及如何通过数据去减少对应场景的成本。只有这样，你才能成为企业真正需要的数据人才。

**霍太稳：**这也是为什么我们一直是鼓励技术人员深入行业的原因，互联网行业不是数字化转型的

主战场，数字化的主战场一定是在那些数字化基础相对比较薄弱的实体企业。很多技术人员在互联网呆久了，觉得这个地方自由、薪酬高，又有很多的前沿技术，所以不愿意做出改变。但是，这个世界已经变了，如果大家还停留在固有认知上，对于自身的成长并不是好事。希望大家能够走出原来的圈子，换一个场景，发挥我们的价值。

## 嘉宾介绍

林国强，顺丰科技大数据总监。负责顺丰集团大数据科技融通、大数据产业化赋能和大数据生态建设。对快消零售行业和县域经济有深入研究和实践，理解行业痛点和科技创新的连接点，在行业中落地过多个头部客户数字化转型案例，助力客户实现主营业务增收、供应链成本优化和管理数字化。



# DIGITAL TECHNOLOGY

## 彩食鲜 CTO 乔新亮：数字化怎么做才能不“下头”？ 算好财务账，用技术接管业务

---

生鲜 B2B 市场号称万亿规模，但是，由于标准化程度低、损耗大、精细化不足，国内的生鲜 B2B 行业一直难成规模。不过，近几年来，这一局面正在被打破。2015 年从永辉超市内部孵化，2018 年正式从永辉剥离的彩食鲜，近几年在生鲜 B2B 行业可谓风生水起。据悉，其年营收已经达到百亿规模。而在这背后，数字化技术发挥着举足轻重的作用。从采购、存储、生产、配送各个环节，彩食鲜实现了端到端的数字化服务、精细化管理和供应链高效协同，大大提升了履约的时效性和准确性。

数据是流转其中的基础，但标准化是数据沉淀的

前提。据了解，为了解决非标的问题，彩食鲜采用了“一品一码”，对每个生鲜产品建立了专属“身份证”，实现追溯源头、识别真伪、追踪去向、内部控制、公众查询等功能。“在我们公司里常讲一句话——万物皆产品，一切进系统。”

彩食鲜副总裁兼 CTO/TGO 鲲鹏会荣誉导师乔新亮在最新一期的 InfoQ《超级连麦·数智大脑》中分享道。在他看来，技术的价值是去接管业务，企业如果不做数字化，最终一定会输。但是，企业要做数字化一定要有终局思维，要懂人性，要算好财务账。



## 数字化转型要有终局思维，要懂人性

**InfoQ: 企业数字化转型，需要什么样的正确认知？**

**乔新亮:** 第一，企业如果不做数字化转型，最终一定会输。当然这还取决于企业在市场上的竞争对手。另一方面，如果企业要去拼效率，一定要去做数字化，在这个基础上，要在恰当的时机利用好技术，制定好标准，再去协作。

第二，企业数字化转型要懂人性，要懂里边的利益。老板算的是财务账、生意经，一年两年之后，一定是要计算技术的投入产出的。所以，技术部门如果要做数字化，就一定要懂人性、懂利益，要明确你做的东西会触碰到哪些人的利益，以及他们会不会反对你。

第三，把握节奏。首先是推进，数字化进程的节奏很重要；其次要造势，大家是不是认为这个事情就要这样做，统一认知很重要；最后要从小的点切入，要让别人看到效果。

第四，数字化转型是一定要要进行组织变革的。因为数字化重塑了很多事情，人员要重新分工。重新分工就是组织变革，而组织变革又跟人性、跟利益有关系，这是一个综合的事情。

第五，企业要有终局的思维，数字化的很多问题跟技术没有绝对的关系，很多时候，技术掏点钱

就买到了。而真正的问题是，怎么用技术去成就业务、调整业务。企业如果要获得竞争力，就必须看到终局是什么，在信息时代，经营效率高、具有竞争力的公司，一定是把 IT 技术武装到牙齿的，但是在这个建设过程中，一定要搞清楚到底做什么对自己才是有价值的。比如，企业人员投入大的地方一定要盯着，流程中存在扯皮的环节一定要盯着，这些环节可能就是技术能够解决的问题。过去，我们强调的是一人多岗，现在强调的是专业分工、高效协同。

值得注意的是，企业数字化转型刚开始的时候是难的，因为你做的东西可能最开始没法立即产生价值，或者实际的场景跟想象的有偏差，这就需要你不断在业务场景中把它打磨出来。

**InfoQ: 如何才能把这种“正确认知”落地执行下去？**

**乔新亮:** 在彩食鲜，我们一直强调的是让技术接管业务。但是很多技术人员在公司里的话语权不够，很多数字化的手段就落实不下去。其实背后的原因是技术人员不懂业务，不懂业务何谈接管业务，就是个笑话，支持好就不错了。

如果你足够了解业务的细枝末节，去跟业务沟通的时候能戳到他们的核心痛点，那你才能有话语

权。当然，这是需要技术去花心思、下一线的。

比如，对于彩食鲜来说，我们的研发团队是每个月一定要到一线去的，包括运维人员、产品经理，经常要泡在业务现场。数字化团队要跟业务部门形成共赢的关系，因为业务人员没有那么多的时间去思考业务和技术的结合，而数字化人员在一线，目的就是去思考和考察业务流程怎么融合，去解决一线业务人员的痛点问题。

### InfoQ：何理解技术接管业务？

**乔新亮：**很多公司的 IT 系统只是个记录器，最核心、最复杂的业务都是通过人在线下进行操作的。但在彩食鲜，我们的系统能够真正接管业务，能够解决最核心的业务问题。

具体来说，是把一些必须由人做的工作交给人，把低质量重复性的工作交给系统。这样一来，技术的作用就是把效率提升上去，业务部门的劳动力就释放出来了，让他们有更多时间去做创新的事情。当大家感受到技术的实际好处，他们就会越来越拥抱你，也会为此不断地去学习提升，长

此以往，整个组织就会进化，变成一个学习型组织。因为不学习就一定会被淘汰。

2019 年，彩食鲜的主营业务量在 16 个亿左右，公司大概有四千多人，而今年我们的主营业务量已经达到 60 个亿，公司却只有三千多人，明年可能还会更少。在这个过程中，很多工作实际上都被系统取代了。

但是，很多公司在对 IT 系统的认识上存在误解。比如，某些企业经常去搞智能性特别强的系统，非要去做挑战高难度的工作。让人去干机器的活，机器去干人的活，这就本末倒置了。

所以，未来的公司一定是在利用好 IT 技术的同时，将 IT 的技术和行业相结合，这代表着更高的效率。需要注意的是，在这个过程中，技术人员一定要给公司带来收入增加、利润增加、人效提升、费用下降。过去生鲜一直在烧资本，如果企业不回答成本问题，迟早是要被淘汰的。

换句话说，在数字化转型过程中，所有的部门都要有生意思维，要算清楚财务账，IT 部门要跟业务部门找到共同的价值创造点，再去实践。



## 数字化供应链的“财务账”怎么算

### InfoQ: 彩食鲜是如何构建“数字化供应链”的?

**乔新亮:** 首先,彩食鲜把 IT 放在特别重要的位置,科技能力是公司的核心竞争力。我在公司里经常讲一句话叫——万物皆产品,一切进系统。所以,数字化供应链也要纳入这个体系,因为 IT 的产品和系统终究是要去监管、支持业务的。

比方说,我们公司和外部服务商的交互都是通过系统进行的。当系统无法处理时,才会交给人。在这个过程中,系统握着主导权。

其次,是理解数字化供应链的本质。第一,还是要理解人性,要清楚所有公司里掌握供应链的人都握着权力;第二,生鲜商品的特点是标,所以其中的数据也是非标准化的。这也是为什么生鲜供应链难做的原因。具体来看,非标就意味着公司很难管理,尤其当供应链涉及十几个城市时,可能想管都管控不住了;第三,要意识到采购协同,才是数字化供应链需要建设的核心能力。

然后,在这基础上,企业需要采取一些关键的举措。

第一步,解决可能引发腐败的问题。企业一定要让寻源和下单分开,换句话说,引入供应商和商品的最后下单,这两个职责一定要分开。在这个前提下,企业再进行数字化。

第二步,把寻源和询价下单变成并行的流程,这是 IT 最擅长的。企业把供应商引进来,同步去做询价、寻源,可以大幅地提升效率。

第三步,连通采购和销售,由系统去驱动,打通销售订单跟采购订单,再去做采购协同。其中,采购协同其实是企业面临的巨大挑战。

这体现在几个方面:

一方面,是商品级别的协同——大家对商品是不是有共同的认知?

比如要买一条鱼,这一条鱼是宰杀前的,还是宰杀后的,加工费算不算?这些信息大家要有共识。再比如要买一个花菜,那个花菜的根有几寸长,是凹进去的还是凸出来的?很多人说这无所谓,事实并不是这样。花菜下面的根是 20 点的毛利,如果大家说的标准不同,生意是没有办法做的。

另一方面,是库存和单位转换管理。企业对库存是不是有精确的把控?比如,生鲜库存大部分是按斤或公斤去计量计价的,但是很多客户下单的时候,是几根香蕉、几个鸡蛋,这中间就涉及单位转化。要求企业不仅在内部做到采购协同,还要和外部供应商和客户也做到采购协同。

第三方面，是商品库存价格的全流程拉通。价格跟上面所说的商品有关，我们常说“一品一码”，通过单个商品规格和图片去确定它的不同编码，想办法把一个非标的东西变成标准化的商品，这样才能保证商品库存价格的全流程拉通，才有管理的基础。

### InfoQ：企业应该自己做数字化供应链？还是直接买产品？

**乔新亮：**我认为简单支持业务的产品或者系统，能买的就尽量买，这种方式的好处是财务上比较划算，既能支持业务，又能接管业务。

在这个基础上，要明确公司的核心竞争力，核心竞争力的部分一定是要自主研发的。比如，对于彩食鲜而言，供应链系统就是我们的核心竞争力，我们的目标是拿下这个万亿市场。因此，这部分必须要自研，而且我们要确保，用了我们系统的效率要比没有用高十倍。

除此之外，关于系统要外购还是自研还有一种判断方法，就是从财务上考虑，比如云平台一年要花 20 万，我自己做只花 3 万，这样的话，当然要自己做。

### InfoQ：如何计算数字化供应链的投入产出比？

**乔新亮：**我举两个例子。第一个例子，过去我们的很多大 B 客户都是用纸写需求，比如鸡蛋三斤、香蕉一百斤等等。这时候，就需要有很多接单员去处理这些订单，而我们通过接单系统去处理，原来 300 个接单员，数量减少到了将近 1/3 到 1/4，但公司的业务却翻了 4 倍。这个例子中，投入产出就是很清楚的，比如一个接单员一个月工资是 8000，那减少的这 200 多个接单员的工资就是企业节省下来的成本。

其实，业务部门做的一切工作我们都可以计算。其中，我们还引入了一个概念叫虚拟员工，因为我们发现，沟通也是业务人员的主要工作，如果我把这个工作效率提升了，这就是技术产品的价值。

再举个例子，比如自助打印，原来公司里出库单是有打单员的，但做完数字化供应链产品之后，我们就把打单员这个工种取缔了。全国有多少个打单员？多少工资？反之，你投入了多少成本做这个数字化供应链产品？把这些数据结合起来，投入产出比的财务账就能计算出来。



## 数字化组织与数字化人才的本质是价值交换

### InfoQ: 数字化组织是什么样的?

**乔新亮:** 这个问题包含两个方面，一是整个公司的组织变革；二是研发的组织变革。

对于整个公司来说，当公司用技术产品取代了很多的人工时，需要再去分析剩下的工作岗位和职责要如何调整。拿彩食鲜举例，我们在全中国三四十个城市都有业务，所以大方向就是要变成一家全国性的公司，过去很多地区老板的工作都是各自垂直汇报到总部，现在用技术产品去实现横向的协作，这就是整个组织的变革。

对于技术研发团队来说，我之前在 TGO 鲲鹏会分享过研发团队的组织变革，就是要把职能型、岗位型的组织调整成产品型的组织。

具体来看，比如一个研发团队，分为产品经理团队、开发团队、测试团队，我认为这叫职能型的团队，是落后的。那么，产品型的团队是什么样的，就是把小团队都打散，然后形成一个 5-8 个人的小组织，里边有产品经理、开发、测试。而当每个产品型的组织，在同一个周期里协作，就叫目标协同，这种组织结构是比较适用于成就业务的。

### InfoQ: 数字化转型的企业如何找到合适的人才?

**乔新亮:** 这件事情的本质是价值交换。首先，每家公司一定要明确自己的人才战略。第一，要给人才合适的回报；第二，要给对方成长的空间，包括培训、专业的管理；第三，要给人才尊重、自由；第四，公司要专业分工，高效协同。

——来看，如果公司给不了钱，还怎么能招到人才？然后，人才招进来之后，培养是很重要的。比如，他在技术上没那么优秀，公司能不能提供一套迅速培训的体系，让他们能够快速上手？随着他的能力提升，就能加速成就业务，对业务贡献越大，激励自然才会越来越多——这是个正向循环。

2020 年刚到彩食鲜的时候，我特别清楚公司的人才战略，比如业务的小分队里，人均不能高于多少薪资，我们在当时就定好了。但假设 2024 年，我们公司的利润特别丰厚，科技团队独立成为一个单独的公司，那么人才战略一定会发生转变，这时候就可以依靠更高的薪资去吸引领域内最顶级的人才。

### InfoQ: 技术人员应该怎样培养自己的能力?

**乔新亮:** 我认为有几点特别重要：

第一，认知。吴世春（被誉为投资界的“快狼”，互联网圈子的“人脉王”）说过，人这一辈子，都在为认知买单。我对这句话感受特别深刻，如果所有的事情都源于你的认知不对，那么你就要提高自己的认知，在高维度里面培养自己，不断训练自己看透事情本质的能力。比如，你今天听了我的分析，可能就要去思考数字化供应链的本质。

此外，我觉得一个人要有所成就，一定要有利他思维。每个人都有想去得到东西，挣更多钱，各种收获。但是，最重要的就是你得匹配上你想要的东西，匹配的重点就是你需要给别人创造价值，这叫利他思维。我认为，利他是最高效的利器。

第二点，技术一定要吃“专业饭”。不要觉得每个人都可以去做管理或者其他的岗位，很多人最后都因为专业不扎实吃了亏。

专业分为两部分，第一部分是要在一个技术上形成专业，尤其是要有一个深耕，然后学以致用。此外，学习放在更远的时间不太会变的内容，比如计算机原理、计算机网络这些很本质的内容一定要啃下来。第二部分是学一些在你职业生涯前进过程中能长期受益的内容——换句话说，就是你要用技术去成就业务，技术再牛逼，如果对公司没用，那就是零。

第三点，专业的管理能力。要实现产品成就业务，里边也有几个重点：

首先是定方向。简言之，要明确做一个什么样的产品，才能够让团队的价值在公司里体现；

其次是带教人。你培养出来的人能把你现在的工作做了，这是个很重要的能力，能够带平凡人去做大事，把人带教出来才是重点；

再者是做决策。如果你能力比较强，去任何一家公司，一到两年，你就会很轻松，这要求你要敢拍板、敢决策。

第四点，激励团队的能力，也叫领导力，也就是说你能不能给大家所谓的愿景，包括你如何制定好方向，如何打胜仗、分好钱。我认为打胜仗是激励团队最好的办法。

在提升领导力的过程中，要让团队心智成熟，而提升心智的方法就是要多读书，一般写书的人肯定有一套思想体系，你书读得越多，它们在脑子里最后会融会贯通。

另外，你要和专业的人交流，比如你曾经带一个团队，现在我要提拔你带两个团队。原来你是带仓储的，现在要你带仓储和采购，这个过程中会发生什么？你一定没有原来带得那么好的，因为你能力水平有限。

心智成熟就是你得接受现在可能做得没那么好，得接受别人的批评，在这个过程中，可能会给你带来挫折感等等。但是，只有这样，你才能成长，因为你接受了，这是一种心智成熟的过程。有很多人的成长不是专业能力主宰的，是心智主宰的。你不要觉得能带好一个小团队，就一定可以带好大团队，其实并不是这样。

## 嘉宾介绍

乔新亮，彩食鲜副总裁兼 CTO，原苏宁科技集团副总裁。

TGO 鲲鹏会导师，IBM 认证架构师，全球技术学院成员，GITC 全球互联网技术大会主席团成员。专注 IT 研发管理工作；在企业数字化转型、大型 IT 研发团队搭建和管理、卓越 IT 产品建设、IT

产品运营方面有丰富的经验。

专业技能主要集中在以下领域：海量交易复杂系统架构设计、大型企业架构规划设计和建设、DevOps 体系建设、数字化转型下的企业技术管理体系建设、用户体验驱动、数据驱动的 IT 管理、高效研发团队的建设、云计算、企业全链路中台搭建、以及零售行业解决方案。



## 第三章 典型行业数字化实践

# FINANCIAL TECHNOLOGY

## (金融科技) 对话金融科技“老兵”： 数字化转型越急，失败概率越大

在风云变幻的技术潮中，总人能有精准地踏浪前行。

2007 年，区海鹰离开任职了 4 年的麦肯锡，进入微软工作了 9 年——那段时间，恰逢云计算从无到有，海内外云市场格局初步形成，而他则成了微软云 Azure 最初进入中国的关键参与者；2016 年，区海鹰加入平安科技——彼时，国内的云计算已经进入应用期，企业上云进程加快，行业云初见苗头，他主导推动了平安科技产品从对内赋能转向对外输出；2020 年，区海鹰进入平安集团联营公司金融壹账通——那一年，我国金融科技开始从战略部署走向广泛落地，中台也从概念普及

阶段进入实际应用阶段，而他负责的 Gamma 平台基于的正是中台理念，面向的是金融行业的数字化改造。

十数年来，区海鹰个人从业经历的几次转折都与技术发展的关键节拍重合，这些重合让他借浪起、见水阔，成为了云计算、金融科技、中台等各类技术从萌芽到发展，再到落地应用的亲历者。他既参与了平安从传统金融机构到金融科技公司的“蜕变史”，同样，也见证了许多银行、保险、证券等金融企业在数字化转型中的成与败。

以下内容根据 InfoQ 与区海鹰的对话编辑整理。



## 金融行业变革“变在哪儿”？

**InfoQ：**从微软云到平安云、金融壹账通再到美国运通，您接触和服务了大量的金融机构。以您的视角来看，近些年来金融行业经历了哪些变革？

**区海鹰：**最直观的是大量金融业务从线下转到了线上，而要在线处理大量业务就需要借助技术。所以，科技在金融机构的定位就发生了改变。以前在金融公司，IT 是一个大后台，现在金融科技已经从后台迈向中台再延续到前台，成为业务增长的引擎之一。

**InfoQ：**很多企业在这个过程中会没有方向，金融机构该怎么判断自己要不要变，以及要变什么？

**区海鹰：**任何转型核心驱动还是业务。金融业务的转型主要在于两个维度：一个是产品跟服务的定义，另一个是获客及服务客户的生态和渠道建设。

举例来说，以前客户到线下网点，柜台服务人员就可以顺带推荐一些其它产品，但现在大部分人都不去网点了，金融的获客及销售体系就要和生态合作伙伴去对接——比如腾讯、阿里、抖音、美团等等这些大流量平台——你要能从他们的海量的用户流量中精准找到自己的客户群体，然后再匹配他们的需求提供金融服务产品。

**InfoQ：**所以，是业务对技术提出了新的需求？

**区海鹰：**没错，这也是当年平安科技这家公司诞生的原因。大概在 2005 年到 2010 年，平安集团做了一个后援集中共享服务的项目，把整个集团下的三十几家子公司，全都整合到平台上实现了大集中，而这个项目后来就演变出了平安科技。

在这之前，平安集团旗下每个子公司都有自己的科技板块，每个板块又都有不同的 IT 架构和 IT 系统，这些系统都基于强组合性去做设计，所以只能支持几个最基本的流程，如果想要做一些调整需要花很长的时间和精力做改动。

平安整合这些科技板块的核心思路，是把整个 IT 架构从过去非常垂直的设计，调整为扁平化、平台化的架构。以前的 IT 架构都是基于 ERP、CRM 这些大系统，以及数据库这样很大的功能板块去做定义的，但现在不一样了，会按照大数据平台、开发应用平台、云基础平台的维度来划分。

**InfoQ：**这种平台式的架构设计有什么好处？

**区海鹰：**首先，可以省去在数据处理中的很多麻烦。平台化之后，从数据的录入、检测到最后的存储各个方面都形成了一个统一标准，这会简化数据清洗、数据对接等等过去非常繁琐的工作；

其次，可以提高开发的速度和灵活性。以前企业开发的都是非常大的系统，一个系统支持很多业务，不仅开发周期长，而且灵活性也比较差，如果基于平台，不同系统应用的技术开发标准就是统一的，开发人员可以在上面进行模块化开发，

灵活度更好，周期也更短。

这也是为什么当年平安集团在做了后援集中共享服务项目之后，市场竞争力和市场占有率会明显提升的原因。

## 金融行业转型“怎么转”？

**InfoQ：**大家面对的外部变化可能类似，但每个企业的具体情况又都是不一样的，金融企业如何去考虑转型这件事？有没有通用的方法论？

**区海鹰：**一个关键的问题是，企业到底有没有搞清楚自己转型的目的是什么。比如十几年前很多企业做的互联网项目都失败了，原因就是他们并没有搞清楚自己为什么要做互联网。他们不是因为业务的发展需要通过互联网来改变获客方式，只是因为别人都在做自己就去做。所以，他们砸了很多钱，可能就做一个网站，做完之后又没有对价值链和供应链做对应的调整。

对应到数字化转型这件事，它带来的转变甚至比当年的互联网更加深入，它基于的是用户的使用习惯、体验，需要企业从客户角度出发，重新梳理自己的产品设计、服务设计等等。

### ● 战略制定

**InfoQ：**这背后其实需要一套战略作为指导，那企业如何才能制定符合自己情况的战略？

**区海鹰：**首先，跟上技术的更新趋势这是非常重要的一个考虑因素。现在技术发展非常快，差不多每十年就会有一个大的技术升级，企业需要每隔一段时间结合技术趋势对战略进行动态迭代，比如回顾一下过去做得好和不好的地方，再看看下一阶段如何通过技术创造新的机会点。当然，战略的更新也不能特别频繁，通常每 5 年去做一次就足够了。

其次，不要只依赖于战略部门，要让各种不同角

色都参与其中。包括技术、业务等部门的核心管理人员，甚至有时候还需要引入外脑，他们看待行业的角度往往会更加全面和客观。在这个过程中，有一点比较重要，就是企业要去建立一个组织架构来支持数字化转型，这个组织架构主要就是包括业务、创新技术跟传统 IT 这三部分人员。就像前面说的，数字化转型是业务驱动的转型，然后才是创新，去寻找新的机遇和技术创新。

另外，制定战略之前一定要先做业务诊断。虽然一般来说顶级咨询公司的方法论可以满足企业 70% 左右的通用需求，但是另外 30% 就需要企业根据自己的现状去做调整，一定要找到问题的关键点在哪，才能有针对性地去解决。

## ● 平台整合

**InfoQ:** 那么基于全新的战略和平台化的思路，怎么把新的架构搭起来？它有哪些关键的部分？

**区海鹰:** 首先，是硬件的基础架构，也就是 IaaS 层，包括机房、网络、存储、服务器、终端设备等等，这些资源都可以云化；第二层是 PaaS，包括数据、区块链、应用开发、AI 等平台式服务；第三层是 SaaS，包括从研发管理、质量管理到产品认证等终端的应用。另外，在这三层基础上还需要一个独立运营、贯穿期间的安全模块和系统运营平台，主要是监控所有系统的安全性和稳定性。

**InfoQ:** 但是，要把原来烟囱式的系统整合到统一平台上并不容易，企业具体要怎么做呢？

**区海鹰:** 这件事情没有捷径，需要企业投入大量

资源。但是它的方法论是有的，借鉴平安集团科技大转型的方法：

第一步，先定义一个云架构，包括对底层的数据库、网络、存储等等，用云的方式重新组建，就像建一个摩天大厦，这部分就是地基。这个过程同样要遵循以业务为导向，如果业务对旧系统没有强需求的改变，就可以先把这部分保留在原有架构上，建一个“围墙”把它们独立围起来作为一个“黑盒子”去处理，然后数据可以导入到统一的大数据平台；反之，如果业务急需新的系统做支持，涉及比较大的调整，就可以选择用云的方式部署新的能力。

**InfoQ:** 需求的紧迫性判断标准是什么？

**区海鹰:** 对于金融机构来说，一般和客户通过互联网、移动互联网直接连接的新业务，使用频率高、响应速度要求快，就会需要上云；如果是面向监管或者内部员工管理的系统，可能上云的迫切性就没有那么大。所以，如果现有架构已经满足需求的，就没有必要为改而改。

**InfoQ:** 这个“地基”搭好后做什么？

**区海鹰:** 第二步，重新定义企业科技标准，包括数据、研发管理、IT 安全等等，都要基于新的架构、按照新的需求重新定义。其实现在在很多第三方的大数据平台和开发平台都已经自带非常成熟的标准体系，它们大概可以满足企业 70-80% 的需求，剩下的需要企业结合行业特性再做定义。举例来说，用户的个人标签，其中性别、年龄这些基础数据都是有一套非常体系化的标准的，其它的例如在金融行业，用户的交易数据等等，就要结合

具体业务，匹配行业标准来制定。

第三步，根据最新的标准，对已有的数据进行清洗、梳理、迁移和整合，构建大数据仓库及平台框架。这里面，最重要的一个工作就是数据清洗，因为很多时候企业在不同系统做了数据抽取后，会发现很多冲突的地方，这时候就要判断哪个源头的的数据更准确，怎么互补。如果数据不准确，那不如没有。另外，这也是挖掘数据价值的一个过程，很多企业拥有大量数据，但里面没有什么特别的价值，而怎么去衡量，首先就要先把质量高的数据找出来。所以，企业一定要真的花时间、花精力去做这件事，这应该是数据治理中人力成本投入最大的一部分。

**InfoQ：平安当年是怎么做数据清洗的？**

**区海鹰：**当年他们专门成立了一个大数据团队，

大概有 200-300 人，其中，除了数据平台的搭建，数据清洗就是他们最重要的工作。当然，也有一些体量特别大的企业，会把这部分工作交给第三方的数据治理公司，用他们的方法论和技术工具做数据清洗，但实际上，仅仅靠工具是很难做好这件事的，因为它还必须具备一定行业经验，才能判断数据的质量和价值。

**InfoQ：顶层的应用怎么办？需不需要都上云？**

**区海鹰：**应用迁移是一个长期的过程，一家金融机构可能拥有成百上千个不同的应用，如果一下子都做转移可能会影响业务稳定，所以，最开始企业可能还要设计一些通路去继续支持原有的应用系统，有些应用其实还可以用，可能只是功能不足，所以就按照它的生命周期，等它到了一个生命周期的结束时再把它剔除出去，而新的应用就可以完全基于新的架构去做开发。



## ● 技术落地

**InfoQ:** 在这个过程中，虽然很多技术都比较成熟了，但是很多企业表示在具体落地过程中还有很多“坑”，您怎么看？怎么避免或者克服？

**区海鹰:** 这是普遍存在的问题，企业可以从几个维度入手：一方面是要按部就班，不要想着把饭一口气吃完，因为数字化转型应该分阶段进行，它是一个长跑，企业应该把这当做马拉松，首先把规划做起来，然后基于规划，按照业务的优先级，再一步一步地把方案落实下去；第二方面是去学习别人的经历跟经验，比如平安的数字化转型，很多人会把它当作案例参考；第三方面其实还是像前面所说的，要有专门的组织架构去做支撑，要有业务、技术、传统 IT 的不同人员参与进来。

有些时候，企业越着急越想快，反而失败的几率反而可能更大。所以，企业必须制定一个长期战略，而不是一个短期的目标，当然这个过程中如果有成功的行业经验借鉴最好，如果没有的话，就要自己摸着石头过河，慢慢把自己的路给蹚出来。

**InfoQ:** 那企业做技术选型的时候要考虑什么因素？比如，公有云和私有云怎么选？

**区海鹰:** 如果从成本的角度来考虑，肯定是选便宜的，比如公有云肯定比私有云便宜。但是，尤其是对金融机构来说，监管是不允许把数据放在企业外部的，这就意味着也要搭建自己的私有云。这就是为什么现在大家都倾向于去使用混合云的架构。

那么，二者怎么结合呢。主要是从企业的业务整体以及监管的要求出发，一般来说，不涉及很多私人信息的数据就可以放在公有云上，而如果是一些敏感的业务数据、客户数据，就要放到私有云环境。

**InfoQ:** 技术提供商又怎么选？

**区海鹰:** 我认为最重要的是看它的行业经验，因为不同厂商在不同行业的积累是不同的，而行业经验很多时候甚至比技术本身更为重要。如果单从技术出发来做选型，你就会发现很多时候技术很难落地，无法解决真正的业务困扰，这不是纯粹技术提供方可以搞定的；

第二点，可能还要考虑监管的要求，也就是技术产品本身能不能帮助企业满足监管需要；

第三点，还要看行业大的发展方向和趋势，也就是技术产品能不能覆盖到这些行业标准。

只有基于这些不同的考量，多维度地去做比较和选型，才能找到比较合适的产品。

**InfoQ:** 要把技术价值转变为业务价值，还会存在哪些阻力？怎么解决这些问题？

**区海鹰:** 其实对于金融机构来说，钱可能不是最主要的问题，更重要的是时间的投入，金融机构往往希望对市场做出更快的响应。所以，除了通过在技术架构层面实现平台化，缩短应用开发的时间之外，还可以把业务单位引入进来一起做决策，这样就可以缩短决策的周期。

拿平安集团来说，它的业务跟科技其实是一个联合团队，这个联合团队会一起协作制定具体的业务指标，相当于把双方的利益连接在一起，让技术也能更了解业务真正需要的是什麼，并且能更快地去实现。

以前技术部门部署了一个大型系统，对业务到底有什么帮助，大家都很难说得清楚。但现在通过

双方的交互，这个问题就简单化了。比如，业务部门说自己要加强跟短视频平台的合作，那么只要在内部把需求和目标结果定义好，双方达成指标的共识，就可以很快梳理出来技术部门到底要做什么投入、要在什么时间完成功能的迭代。业务部门参与其中，也可以很快感受到新应用、新功能的投入产出是不是符合需求，更快进行应用的迭代更新。

## 强监管时代下“怎么办”？

**InfoQ：**对于整个金融行业来说，强监管是近几年面对的一个比较大的变化和 challenge。在这个背景下，金融机构怎么去平衡业务创新和监管之间关系？

**区海鹰：**不仅是政府层面的强监管，另一个维度是用户对信息保护的意识也在增强。

首先，监管机构希望所有金融交易都能更加透明，以确保整个金融体系的稳定，这里面会涉及大量的数据，对于金融机构来说，要考虑提供什么数据给到监管机构，对于监管机构来说也是个挑战，因为他们要判别应该管什么、不应该管什么，管太松怕数据滥用，管太紧又会限制创新。

其次，虽然用户数据可以帮助金融机构给到客户比较贴心的服务，但从另外一个维度来说，如果金融机构过度使用甚至泄露用户数据，不仅不符合监管要求，带来的体验也很不好。

其实这对平安来说，曾经是个很大的挑战。因为以前平安做得最好的一点就是交叉销售，比如银行的客服，可以根据相关的数据，精准地向客户销售其它的保险、理财产品。但在新的监管规定下，这件事情的难度就增加了，比如，在把保险产品推给银行客户的时候，必须要向客户征求书面同意等等，背后也会给对应的业务系统带来很大变化。对此，平安投入了大量的资源重整了大数据平台，对集团几十家子公司不同的数据的交互使用，做了全新的界定和划分。

### InfoQ：取舍的点在哪里？具体怎么把握？

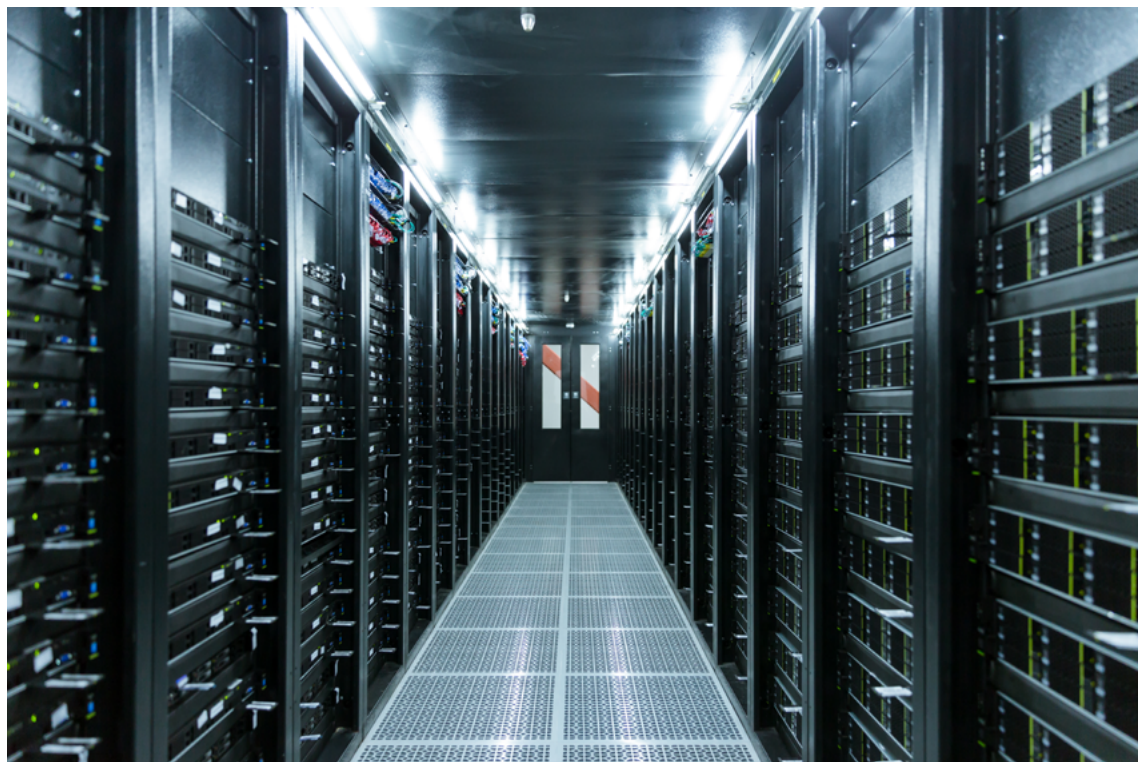
**区海鹰：**要提供更好的服务，但是又不能把数据隐私泄露出来，这条线其实是很难定义的。一方面，需要行业一起去校验，磨合出一个新的标准出来；另一方面，也需要政策提供更多的支持。

当然，技术在其中肯定是一个非常重要的一个手段，我估计如果没有针对性的技术，很多事情是无法实现的。比如监管科技，就是专门围绕监管要求而提出的一种技术；再比如隐私计算，它的作用就是在保护数据隐私的前提下，解决数据流通、数据应用等数据服务问题。

除此之外，在金融机构的内部，也可以根据不同

的业务需求和合规标准，给每个数据使用者设定不同的权限，同时，引入联邦学习、加密算法等技术，确保数据使用的合规性，更好地保护用户隐私，确保交易是合法合规的。举一个例子，金融机构在对企业做交易认证的时候，并不一定要完全掌握实际的交易细节，只需要通过区块链技术，基于加密计算和加密认证，就能判断交易的真实性，从而评估是否提供相关的交易贷款。

而对于数据的处理，我们还可以通过对数据做标签化来规避隐私风险。拿征信场景来举例，其中涉及了大量的个人隐私数据，在打标签的过程中，其实并不需要精确地知道某一个人的年龄、工作、收入等等，只要知道年龄范围、工作类型、收入区间就可以做基础分析，拿到这个人的信用积分。



## “金融 + 科技的杠杆作用会持续加大”

**InfoQ：从事金融科技的这些年，您最大的感触是什么？**

**区海鹰：**这几十年科技的变化是很大的，从早期服务器和终端这样的两层架构，到现在基于云的多层架构，短短四十年来，就发生了跨代的变更。也就是说，科技在快速创新和发展，所以，不论你是什么角色，必须要不停地学习，不停地进步，不停地更新对新事物的理解，否则很快就会被时代淘汰、跟时代脱节。

其次，行业经验也是很宝贵的。就像刚才举的例子，特别是在企业数字化转型过程中，它不是纯靠技术就能够完成的，需要结合业务需求。这时候，只有足够的行业经验积累，才能更好地判断用什么技术方式、按照什么样的节奏去做转型，一定不能贪快，要按照企业可行的节奏往前走。

**InfoQ：那么，在未来数字经济背景下，您认为金融科技如何更好地服务于客户？**

**区海鹰：**在数字经济背景下，科技扮演的是一个持续帮助企业实现降本增效和业务场景创新的角色。比如说数字资产交易，其中会涉及到一个非常重要的问题——确权。怎么确定数字资产的归属、怎么通过交易平台确定它的价值、怎么衡量它的定价等等，其中需要很多新的科技去做支撑。

对于金融行业来说也是如此，它也需要通过新的

服务模式，迎合新的时代需求、场景需求。比如，未来线上线下的体验一定是相结合的，两个渠道如何打通，我觉得关键的一点是以客户为中心去做设计，比如，有什么服务是必须用线下模式去做的，有哪些可以通过线上满足他的需求，这需要根据不同场景去做设计，没有固定模版。我相信只要把客户放在第一位，相应设计出来的服务方式和方法，客户最终都会接受。

我们如果回看整个人类社会的发展，就会发现金融业有很强的杠杆效应，而科技也是这样，一个突破性的科技创新，最终可以撬动很大的业务提升，甚至撬动一个新的市场发展机会。我认为在未来的数字经济时代，金融加科技这两个领域的杠杆作用还会更大。从企业的角度来说，必须去接纳数字化的发展维度，更好地结合科技加金融，从而驱动业务创新。

### 嘉宾介绍

区海鹰，美国运通中国合资公司中国区总经理及首席增长官。此前曾先后担任平安科技首席产品官、平安云事业部总经理，是平安集团数字化转型的领军人物，其领导的AI团队曾经达到当时全球人脸识别最高准确度。在加入平安之前，区海鹰曾在麦肯锡任职4年，为微软、联想、华为、中移动等头部企业提供战略咨询服务，之后加入微软工作9年，是微软云 Azure 在中国的创始人之一，帮助诸多企业成功上云。



# CATERING CHAIN

## (餐饮连锁) 奈雪的茶： 一杯奶茶中的数字化“秘密”

奶茶圈究竟有多“卷”？有数据统计，截止 2021 年，全国的奶茶店数量已经超过 40 万家。消费者的选择越来越多，行业的竞争压力越来越大，比起以价格取胜，稳定的口感、服务和供应链变成茶饮品牌间竞争更重要的砝码。

拿一杯奶茶来说，里面有水果、茶叶、鲜奶、配料等各种不同的食材，消费者在购买时，对甜度、温度、配料比等又有完全不同的需求。如果全靠店员手工制作，即便是出自同一家店，口感也很难保持稳定，更别提做到全国统一。

在这背后，供应链的稳定性同样重要。试想这样一个场景，奶茶店力推新品，却因为备料不足很快售罄——对门店来说，这会使得新品的推广效果难以评估；对消费者来说，满心期待却悻悻而归，消费体验就会大打折扣。

在最新一期的 InfoQ《超级连麦·数智大脑》中，

奈雪的茶技术中心高级总监李道兵表示，过去，门店配货主要都是由门店自己订货，其中的问题在于，店长的主观判断很容易出错，乐观的店长会囤积太多的原料，导致其他门店无货可售，马虎的店长会对同一商品的不同原料配比错误，导致原料在门店呆滞报废。整体来看，都浪费了大量的销售机会。

数字化解决的问题，不仅仅在于能比中位值的员工提供更好的决策。数字化更大的用处，是扫除连锁扩张的一个大障碍，就是人才匮乏。连锁品牌每扩张一家门店，就需要寻找同时有排班、订货、生产计划技能，以及有服务意识的管理组，而且还必须在当地，这个难度很大。而奈雪的茶数字化目标，就是解决掉排班、订货和生产计划的问题，在连锁扩张中只需要找到有服务意识的人，这就大幅度降低了难度。

除此之外，门店店员的培训成本，也是连锁餐饮

经营面临的核心挑战。通常来说，把一个新员工培养成熟练工，至少需要 1-2 个月时间，其中不少时间还是脱产培训。但是，数据统计，餐饮门店员工在职平均时长只有 1 年左右，脱产培训成本不低，而且新员工的出品品质还不稳定。

因此，奈雪的茶自 2018 年开始布局数字化转型。一方面，是为了剔除人为的不稳定因素，保持商品品质、服务和供应链的稳定性、可靠性；另一方面，也是为了降低对人的强依赖，降低

门店运营成本，同时把人力解放出来，为消费者提供更优质的服务。

具体来说，奈雪的茶在前端门店配置了自主研发的自动和半自动化制茶设备，从煮茶到加料，人与机器协作一气呵成，实现了流程的标准化、自动化；在后端，通过自研的数字运营系统，可以做到自动订货，从公司全局视角进行统一调配，实现物料供应的精准化，降低销售机会损失，以及库存资金占用。

## 用 AI 在门店管理中减少人为失误，提升人效

**InfoQ: 2018 年奈雪开始布局数字化转型战略，促使我们去做数字化的动因是什么？**

**李道兵:** 归根结底，是餐饮连锁业为什么需要数字化？过去大家并不太关注这件事，直到用户运营变得越来越重要，餐饮门店的营业额开始大幅受到用户复购的影响。比如一个门店，品牌有了，所在地区的用户群也有了，能否触发用户的购买欲，让他想起来去买一杯奶茶，就成为了提升营业额的关键。

商品品质的提升、价格的设定都是过去商家本身比较擅长的。但是，就触发购买欲这一点，没有

用户运营、用户体系，几乎做不到。这就是促使越来越多的连锁品牌进行数字化转型的重要原因。

当然，除了用户运营之外，餐饮连锁的日常运营还有很多地方需要数字化手段去做支持。比如，门店如何去扩张？如果只有 5 家、10 家门店，老板自己盯着就可以了；如果有 20-30 家门店，找几个得力店长可能也够了；但是，当门店达到数百家，就需要利用数字化的手段解决管理的问题。

**InfoQ: 今年奈雪的门店总数已经超过 900 家，我们在门店经营管理过程中，遇到的核心痛点有哪些？**

**李道兵：**首先，还是门店扩张的问题。和自动贩卖机这种轻量级的运营模式不同，门店的迁移、扩张是非常重成本的。比如，好的店铺位置往往非常稀缺，很多时候可能要等半年到一年才有空缺，这是时间成本。而等到店铺位置之后，还要装修、配置设备、招聘员工、进行员工培训等等，其中的前期投入成本非常高。

其次，是门店管理的问题。门店管理组的能力，往往决定了一个门店运营的好坏。而随着门店扩张，比如当一个企业开了 300 家店，其实很难找到 300 个合适的店长，并且这些店长还必须跟城市、区域去匹配。我们不可能在三线城市开一家店，还要从一线城市调一个店长过去，店长的薪资水平还没有达到能让一个店长举家搬迁的吸引力。

第三，是门店店员培训成本的问题。对于很多餐饮企业来说，每个店员的平均在职时间并不长，差不多一年就要轮换一次，甚至更多，假设一个店员在店里只工作了 12 个月，培训就要用 1-2 个月的时间，其中的培训成本就是非常高的。

### **InfoQ：这些问题怎么用数字化的办法解决？**

**李道兵：**对于奈雪的茶来说，数字化要解决的第一个问题就是怎么降低门店对店长个人能力的要求，第二个问题是如何降低店员培训的成本。

尤其是对店长来说，理想的状态是，假如他没有那么高的技术水平、管理水平，也能当好店长。举个例子，店长的一个重要职责就是排班，通过评估一段时间内的营业额，匹配对应的人手规模，以及这些人手分别需要在什么时间段上下班。一方面确保效率，另一方面还要避免工时浪费。

除此之外，店长另一个重要工作就是订货。如果货定少了很快就会售罄，消费体验不好；如果货定多了，仓库肯定放不下，会造成非必要的库存。拿奈雪的茶来说，我们不但卖茶饮，还卖面包，面包几乎每天只出炉一次，售卖的数量是有限的。所以，每种面包每天应该做几个，店长心里要有数，不能等到发现当天卖得好再想着要货。这就是我们在门店经营中遇到的实实在在的挑战。

现在，对我们来说，最重要的技术手段就是 AI。最近几年，AI 就像是一个“榔头”，它能够把我们找到的所有“钉子”都试着敲一遍。尽管不是在每个领域都能起到作用，但在能起到作用的领域效果还是很明显的。

比如，虽然 AI 现在还很难预测某款产品会卖得好。但是，至少我们能做的就是在公司决定推某个新产品的时候，帮助门店实现物料和效率的最大化。

同样是推一个新品，不同区域的销量表现不一样，即便是同一区域的不同门店，效果可能也不完全一致。这就意味着，我们在针对新品物料做门店配送的时候，需要根据销量预测，进行相应的匹配，而不是进行均匀分布。当然，也不是直接按历史销售额做匹配，还可以做得更精细化，通过对销量本身的预测，比如，某个店周围的人群特征可能直接影响新品销量，这个门店就可以多追新，多配新品物料。

在这个过程中，所有的物料分配标准、货品的配置，都是由系统自动算出来的，而不需要店长拍脑袋决策。

**霍太稳：**也就是说，当餐饮连锁扩张到几百家门

店之后，就面临一个问题——如何为店长赋能，通过数字化的手段，包括前后端的协同，让管理组的能力实现复制，让门店的管理经验变成“可插拔”的事情。

比如，现在很多连锁门店在做智能排班，其实就是通过数字化计算门店店员的合理调配，包括在哪个时间段需要店员更多一些，哪个时间段需要的店员更少一些，这是技术更擅长的事情，可以节省很多的人力成本。对于备料也一样，每天预估备多少的面粉、茶叶、水果等等，如果都能够用算法相对比较精准地计算出来，那门店就能做到更精细化的管理，而且能大大减少对店长能力的依赖。

**InfoQ：在这个过程中，人机协同的效果怎样最大化？**

**李道兵：**AI 对人的价值主要体现在错误操作预警、行为修正，帮助员工提升工作效率和能动性。

首先，AI 可以及时发现员工犯错，或者可能犯错的情况。如果机器判断一个员工肯定犯错，就可以直接阻止他的相关行为；如果判断员工可能犯错，就可以进行预先提醒，给出再次确认的指令，或者增加审批流程，从而防止出错概率。

其次，AI 还可以帮助提升员工效率。其中的关键就在于，找到低效的环节。盘点、收货、生产各种场景下都需要人来产生数据，而人产生数据的环节就是一个错误产生点，就需要做管控。而要提升门店的人效管理，一般就可以靠智能排班系统来解决。



## 避免供应浪费，降低物料损耗率

**InfoQ：**除了门店管理的精细化，奈雪的后端供应链又是如何通过数字化支持门店更准确地制定生产和销售计划的？

**李道兵：**对于连锁餐饮来说，供应链端如果出现问题，主要表现是配货不均衡。过去，门店配货的做法是由门店自己订货，这里面的问题是，店长的主观判断可能出错。比如，他们觉得接下来某个产品会卖得很好，订货数量就会增加，囤了一堆货品之后，最后却卖不出去；还有另一个问题，有的店长比较马虎，某个产品的两种原料的配比是 1:5，最后他按 1:10 配货，造成大量的浪费。

所以，我们通过供应链的数字化，主要目的是做物料端的主动配货。由于公司层面拥有全局视角，就可以从全局去做评估，经过系统去计算，给出决策建议，好处就是确保我们给某个门店定的货，恰好是他们需要的，避免不必要的浪费。

**InfoQ：**除此之外，成品、半成品等物料本身的损耗率如何通过技术手段降低？

**李道兵：**首先，一定要找出造成损耗的原因，针对性地解决。当然，这里面有一个前提，就是数据一定要准确，如果数据不准或者有误差，损耗率总指标是无法分解下去的。只有数据准了，才能找到具体在哪个环节造成了损耗，才能去改流程。

举例来说，分析后发现，是因为预测不精准，导致半成品生产多了，最后用不掉，又不能过夜，只能报损。那么，需要优化的就是预测流程。对于门店来说，数据需要精确到各个细节，比如，究竟是在下班前半小时还是一小时不煮最后一缸茶了，这些细节都要规范下来。并且，对于不同物料，规范是不一样的，没有很通用的标准。这就要求我们在数字化流程上把数据做扎实，才能去很好的去洞见问题。

**InfoQ：**如何判断哪些数据是否有用？

**李道兵：**判断数据是否有用，最简单方法就是回测。举个例子，某个产品在门店的售卖，一般第一天的物料供应都是充足的，所以第一天的数据是比较完整、真实的。第一步我们可以对比某个产品推出后，在不同门店第一天的销量差异，并且从中找到规律，把后续的数据放到算法模型中，持续验证。

当然，即便是因为物料不足，产品在第一天售罄了，也是有数据可用的。因为系统可以掌握某个产品在某个时间段的销售趋势，并且把它还原出来——用来测算当物料供应充足的情况下，究竟能卖多少。在这基础上，还可以分析当天供给不足的原因，用于后续的防范。

也就是说，当所有流程都实现了数字化，那么，数据就是现成的，只不过需要我们一次次去回测，找到可用的数据，同时持续优化相关的算法。我们不能要求所有预测都会百分百准确，最开始的算法可

以做得很简单，只要它的得分是正分，比常规表现下的 80% 做得更好，那就值得推广。接下来，主要工作就是去做优化，让它比 95%、99% 的情况做得更好。这样门店的运营能力就会不断提升。

## 技术不是万能的，数据准确性很重要

**InfoQ:** 从前端运营到后端管理，数字化的落地，给奈雪的业务带来了哪些具体的优化和改善？

**李道兵:** 第一，是在做业务优化和改进的时候，可以快速去落地和试错。在没有数字化的时候，很多问题没有办法清晰呈现，因为缺少数据去做支撑。而有了数字化手段，就可以清晰定位问题，并且校验解决办法的可执行性，加快产品、流程的迭代速度。

第二，是提高门店的运营效率。拿自动制茶机为例，它非常依赖于后面一整套数字化体系的运作，具体来说可以解决我们说的门店管理组的培训问题，降低培训成本，减少店员出错的概率。过去很多人要熬夜背配方，现在不需要了，只要点一个按钮，一杯茶就做好了。

第三，是运营成本的降低。最直观的表现，就是今年奈雪的茶的产品，从以前平均 25-28 的价格，降到了 20 元以下。这背后就是因为我们通过数字

化不断地优化成本，为降价留出了足够的空间。

其中，对我个人来说，感受最大的是 PDCA 循环的优化（Plan（计划）、Do（执行）、Check（检查）、Act（处理））。你要怎么发现问题？怎么才能决策？怎么让决策落地？没有数字化，很多事情是走不动的。特别是在疫情这样的大背景下，如何让企业的营运模式有韧性，当冲击来临的时候，成本能够快速降下来，这很关键。

**InfoQ:** 在奈雪推进数字化的过程中，遇到了什么让您印象深刻的挑战？您又是如何克服的？

**李道兵:** 最大的挑战是数据准确性的问题。餐饮行业和互联网行业不一样，互联网行业的数据都是按照比较严格的流程产生的，所以数据质量比较高。但餐饮行业不同，其中有很多不可控因素。最开始我们还是过于理想化，没有意识到“凡是有人参与的地方，就会有错误”，最后导致了一些数据质量的问题。

在发现这个问题之后，我们开始用比较系统的方法规范员工的操作，用体系化的方法贯彻下去，在任何与人打交道，需要人去输入数据的节点，尽量实现流程标准化、操作自动化，降低对人本身的依赖。

有一点特别重要，就是关键流程都要在线上，并且一定要有一个数据池，能够把所有数据都汇集在一起。在这基础上，要有 BI 分析平台，平台还要持续监测对业务有较大影响的关键数据，持续不断地去改去优化，打磨质量管理的 PDCA 循环。

在具体的落地过程中，要擅用头脑风暴发现业务运营中的问题，定义好这些问题，并且提出改进项。换句话说，所有的架构都要围绕业务展开，形成一个持续向上优化的闭环。

**InfoQ：所以技术不是万能的，数字化的顺利推进，还需要配套的组织流程的保障？**

**李道兵：**是的，比如前面说的，对店长来说，可以

根据 AI 给出的信息去做决策。但这个决策究竟好不好，后面我们还有一些相关的手段去追踪和闭环。我们会先拿一定数量的对照组出来做比较，比如，其中十家使用新决策新办法进行运营，其中十家保留原来的运营办法，通过比较这些门店平均数据表现，如果前者表现更好，那就继续扩大试行门店数量，通过一轮一轮的比较优化把事情做好。

在这个过程中，系统最大的好处就是提供一个闭环持续提升的方法，我们只要持续比较，就会发现 AI 在哪些地方做好了，哪些地方做砸了，做砸了的原因是什么？是少考虑了什么因素？下次能不能补齐？比如，不同区域的消费者对天气这个因素的敏感度是不一样的，同样是下雨天，不同城市的人的选择行为其实是不一样的。所以，不能用同一套逻辑套用，一定要知道里面的差别，知道 AI 出差错的地方在哪儿，然后才能不断迭代，系统得分才能越来越高，算法模型才能越来越精准。直到所有门店的经营状况都被优化，那这个系统和模型就自然而然被推行下去了。

## 技术人也要下一线，要持续学习

**InfoQ：奈雪的茶很早就非常重视技术研发，在我们培养数字化人才的过程中，有什么成功的经验？**

**李道兵：**我认为最重要的还是下一线，要能够跟

业务摸爬滚打在一起，持续去调研，切实体会他们遇到的问题，真正体验他们的工作流程，这样才能清楚把握改进的点在哪儿。数字化转型的规划只是一个主导的方向，具体在执行中该往哪边

走，很多落地的细节还是需要一点点跟一线需求结合起来，才能打磨得更好。

对于奈雪的茶来说，产品部门在其中会发挥比较重要的作用，他们类似于业务和技术之间的桥梁。甚至从某种角度上来讲，他要比业务更懂业务。当然也有一些企业会从业务线去提拔产品负责人，我觉得这也是个好主意。

除此之外，对于人才培养，我的另一个心得是，永远要“奖励优秀”。要让优秀的人有荣誉感，他们是团队里的一颗星，要让他们的工作方法被推广下去。

### **InfoQ：您对于技术领域的人才发展有什么好的建议吗？**

**李道兵：**第一是长见识，首先一定要去找一些比自己阅历更高的专家进行对标，通过会议、课程等方式，让自己的见识不断提升。要知道业界都在聊什么，行业需要解决的问题是什么，有了这些方向之后，你才知道自己该去学什么。

第二是持续学习。一方面，要追求一定的知识广度，另一方面，要追求一定的知识深度。在这个过程中，很重要的一点是一定是要在产业中去学习 Know-How，只有这样，你才能透过现象，深入问题的本质，并且让自己的能力和经验变得可复制。

**霍太稳：**如今，我们正在从消费互联网时代迈向产业互联网时代。过去，很多 2C 企业是靠“烧钱”获得用户，获得营业增长，获得竞争力的。但是，到了产业互联网时代，你会发现这样的做法已经不适用了，背后的原因就在于，2B 领域更看重 Know-How，它需要你通过更长的时间，形成更扎实的积累，要求你必须沉浸其中，反复打磨。

如果你没有这一基础认知，还拿着消费互联网时代的“锤子”去砸产业互联网市场的“钉子”，实际上很难获得什么价值。就像抓沙子一样，越努力沙子漏得越快。

所以，目前对于很多的技术人，非常重要的就是去提升自己的认知，去改变自己固有的思维，用发展的眼光去看一看产业互联网，多去关注实体经济，看看哪些技术可以在其中发挥价值，去帮实体企业提升效率，降低成本。

### **嘉宾介绍**

李道兵，奈雪的茶技术中心高级总监。先后在金山、盛大云、七牛云、京东云等工作。曾任盛大云资深研究员，七牛云 SVP 兼首席架构师、京东云高级总监。现主要关注连锁经营和供应链的产业互联网领域。



# AUTOMOBILE MANUFACTURING

## (汽车制造) 华晨宝马是怎么做数字化的? 把正确的技术应用到正确的场景中

---

在数万种汽车配件中，维修人员可以通过拍照识别直接搞定，而不必再用 ID 编号对照长长的配件清单以及文字描述才能最终确认；通过 AI 与超清摄像头的结合，检测人员可以立即找到发动机缸盖的缺陷位置，重新检查并采取相应措施……以上便是发生在华晨宝马数字工厂中的实际场景，而这也再次让我们真真切切地感受到

了 AI 技术是如何改变着传统制造业。

但上述所描绘的场景只是华晨宝马数字工厂中的冰山一角，为了深入探究华晨宝马在 AI 技术上的实践，一览华晨宝马在数字化转型方面的发展全貌。InfoQ 有幸采访到了华晨宝马数字化生产与物流总监戚海飞，以下内容根据 InfoQ 与戚海飞老师的对话编辑整理。

## 用 AI 在门店管理中减少人为失误，提升人效

**InfoQ:** 先请您介绍下您在华晨宝马主要负责的工作内容?

**戚海飞:** 目前我主要负责华晨宝马在中国 3 个工厂的生产制造领域和物流供应链领域的数字化工作，简单来说，既要确保每个工厂每时每刻所有数字化系统稳定运行，以保障生产运营的稳定性，又要负责新工厂、新车型项目里的数字化建设工作，同时还负责数字化转型在生产制造和物流领域的推广推动。

**InfoQ:** AI 产业虽然在如火如荼的发展，但是传统企业对于 AI 技术的应用还不算理想，所以

大家会认为 AI 技术在传统行业的应用速度和范围是低于消费互联网等行业的，从您的观察来看，这种说法是否符合整个行业的发展情况?

**戚海飞:** 传统行业和消费互联网有很大区别在于行业应用场景非常多样性，每家企业都有不一样的场景和价值诉求，这些多样性为 AI 技术落地带来了极大的复杂性，所以在 AI 技术规模化部署的成熟度、行业 AI 专业人才、业务场景及价值的探索和落地等这些维度，传统行业与消费互联网等行业都不在一个层面上，这几方面正在快速发展中，但也是 AI 技术更能发挥价值的领域。





**InfoQ:** 为了解决上述挑战，华晨宝马采取了什么方式进行应对？

**戚海飞:** 华晨宝马在这一方面起步相对较早，我们在 2018 年就在内部建立了数字化技术部门，开始在云计算、大数据，AI、物联网等领域进行组织和人才团队的建立，业务场景的落地。若想将 AI 技术应用在工业场景中，需要了解内部的流程体系、业务知识等等，所以也就要求技术人员不仅需要懂算法，还必须懂业务。

我们在 2018 年的时候就有一个案例，这个训练模型的准确度在实验室非常高，但拿到现场就只有 60% 左右的准确率。这是因为在实验室中，周围环境都是稳定的，但在生产线现场会受到很多挑战，比如光线角度，受到反光、昼夜，天

气等因素影响，导致准确率降低。为了应对这个挑战，我们就要求技术人员都要去生产线去了解业务、观察现场，让他真正了解业务的痛点是什么，业务场景是什么。我们还会把业务部和 IT 部门的人放在一起工作，让他们发挥各自的优势，业务人员也会被鼓励参与到技术创新当中来。

除此以外，由于 AI 技术还没有达到一个相对成熟的阶段，很多能力还不能够规模化的部署和应用。对于我们而言，重要的是要考虑怎么进行规模化的部署，降低 AI 技术的壁垒，我们目前已经把底层技术进行平台化、服务化，比如把每个应用场景都会用到的图片 / 视频采集、模型训练、管理、发布等进行平台化处理，这样大大降低了 AI 应用案例实现的技术门槛，降低了成本。

**InfoQ：如何理解“把正确的技术用到正确的地方”这句话？又该如何判断技术的引入是否合适？**

**戚海飞：**对于应用场景，我们核心的思想就是把正确的技术用到正确的地方，这本身就是一个企业的体现，需要很多的判断能力、考量能力，否则可能会产生适得其反的效果。在华晨宝马，我们会在技术可行性、投资回报比以及方案是否具备可复制性等方面，来判断如何将技术运用到正确的业务场景里。这里解释一下投资回报比，你可以简单理解成我们会对一个场景或者项目做详细的财务评估，比如到底要投入多少人力、物力以及时间成本，最终可以解决什么问题，取得的回报是什么以及这个工艺被自动化以后能提升多少效率。

**InfoQ：华晨宝马的数字工厂主要在哪些场景中应用了 AI 技术？**

**戚海飞：**具体到华晨宝马的数字工厂中，我们主要在质量自动检测、工作效率提升以及生产规划部署等方面，运用到了 AI 技术。通过集成应用 AI 技术，华晨宝马不仅大幅度降低了生产复杂性，更有效提升了操作精准度，确保为客户生产交付最高品质的宝马汽车。

拿工作效率举个很小的例子，工厂的设备需要维护和维修，那就需要用到配件，但这些备件的种类多达七八万种。有些备件的体积比较大，可以在上面贴标签很好识别，但对于一些小不点的备件来说，辨识难度就变得很大。之前，就需要有

经验的维修人员跟库管人员进行对接、沟通，但现在在 AI 技术的支撑下，就可以自动识别备件，把它跟我们内部的系统进行连接集成之后，拿手机拍个照，自动识别出来之后，就会显示出来这个备件的信息，比如库存量、储存位置等等。

**InfoQ：华晨宝马在数字化转型方面的进展如此之快的原因是什么？**

**戚海飞：**第一，敢于尝试、敢于创新，我们就是敢于第一个吃螃蟹的那个人；第二，是敢于投入，就是敢于承担某些特定的风险；第三，数字化转型从底层来讲是文化的变革，如果在企业内部营造好氛围以后就能更好地开展工作。总体来说数字化转型，是数字化文化，数字化人才和数字化技术的共同作用。

与此同时，企业做数字化转型需要有一个思考的过程，可以先用小步快跑的模式运转起来，一定不能盲目跟风，别人弄得好，但不一定意味着引入到你的业务中也好。因为我发现很多企业可能处在信息化建设阶段，然后直接就想做数字化，基础没有打好就想往上盖高楼，建起来也是不稳定的。所以企业还是得先了解自身的业务情况，再考虑用什么样的技术能让商业价值最大化。另外，企业做数字化转型的出发点，说到底还是看数字化能力能不能作为企业的竞争力之一，加持企业运营效率和可持续发展，这就意味着虽然数字化转型是大趋势，但并没有所谓的标准答案。

# INTELLIGENT MANUFACTURING

## (智能制造) 如何在一年内建成一座 5G 智能制造工厂

---

智能制造是制造业加速数字化变革的核心抓手。通过云计算、大数据、人工智能、物联网等数字技术与先进制造技术的深度融合，全面优化从研发、供应链、工厂运营到营销、销售、服务等各个环节，将提升企业的生产和运营效率，降低制造和维修成本，提高营销和服务体验。随着变革进一步进入“深水区”，这还将助力制造业实现高质量发展，甚至是商业模式的创新和产业升级。尤其是在全球经济环境震荡，“供应链困境”一时难解，市场充斥着不确定性因素的眼下，加快智能制造布局以实现提效、提质、降本，是制造业重塑核心竞争力的可靠路径。但是，智能制造作为一项复杂且庞大的系统工程，涉及设备、系统、流程等全方位的升级改造，显然不可能一夜成型。对此，有企业由点及面、小步快跑；也有企业从零开始、一步到位。青岛佰才邦智能科技（以下简称“青岛佰才邦”）便属于后者。

青岛佰才邦成立于 2020 年。虽然是一个非常年轻的公司，但它只用了一年的时间，就把 4000 多平方米的荒凉厂区，变成了青岛市首家 5G 独立组网 (SA) 智能工厂示范型项目。这里全厂区由 5G 信号覆盖，配备了自动化高速贴片设备，物料和成品传输全程由无人 AGV 叉车（自动导引运输车）完成，产品检测使用 AOI（自动光学检测）替代人工——也就是说，从物料管理、传输到贴片、吸吊、上板、印刷再到成品检测、下线、入库全流程，都做到了自动化，甚至无人化。

那么，青岛佰才邦是如何快速从零构建这样一个“高配”的智能制造工厂？它的智能制造实践过程有什么可鉴之处？传统制造企业又应该如何思考自己的智能制造路径？InfoQ 特别专访了青岛佰才邦总经理王奎政，本文将据此进行解读。

## 小基站制造面临高产能、严要求挑战

青岛佰才邦的核心业务之一是承接母公司（北京佰才邦）的 5G/4G 小基站生产制造。所谓的“小基站”，对应的是装载在大型信号塔上的“宏基站”。依照体型、发射功率、覆盖范围的差异，小基站主要分布于高层楼宇、商业网点、地下停车场等室内空间，宏基站主要用于室外大面积的信号覆盖。

虽然在 4G 时代，小基站就已经“隐匿”在我们身边，但是，随着 5G 商用的到来，小基站的需求量将出现激增。这是因为，5G 的高频特性决定了它的穿透能力和衍射能力不足，仅靠传统的宏基站很难做到广深覆盖。而小基站虽然发射功率低，但组网比较灵活，所以它在应用场景方面对宏基站有补盲的作用。

举例来说，在去年郑州特大暴雨期间，城市部分区域的互联网突然中断，不仅居民的正常生活受到影响，同时也增加了灾害救援的难度。为此，一波无人机高空基站设备火速赶往救灾现场，保障了城市网络通讯畅通和救援指挥调度效率。

正是由于解决了通信这“最后一公里”的问题，小基站迎来了一个巨大的发展契机。市场预计，根据小基站对热点宏基站覆盖范围内 20%–50% 的

区域计算，国内 5G 小基站市场空间将达到千亿级规模，具体为 658 亿–1644 亿元。

站在这样的高速增长节点上，小基站制造商既迎来了巨大的机会，也面临着更大挑战——一方面，要有能力满足产能的需要；另一方面，要继续保持品质的可控。这使得小基站设备的制造有相当的特殊性。

据王奎政介绍，首先，小基站设备需要支持长时间、不间断的网络运行，通常情况下要求 7x24 小时不间断，因此其性能和品质要求必须达到工业级水准；其次，基站是一个功耗比较大的设备，散热量大，所以对电路板、晶圆电子元器件的要求也很苛刻。这意味着，基站制造商在工厂管理、产品质检等方面必须有很严格的规范，“比如，厂区要防静电，电子物料仓库要恒温、恒湿，电子元器件必须‘先入先出’，确保保质期在三个月以内。”王奎政举例说。

显然，传统依赖人工的劳动密集型生产模式很难满足这样的高产能和严要求——这正是青岛佰才邦打造 5G 智能制造工厂的重要原因。

与传统制造相比，智能制造工厂的一个重要特点



是更依赖于机器而不是人，这可以带来增效降本、提质创新等诸多好处。首先，机器比人的工作效率显然更高，通常情况下，它们几乎不受外界环境干扰，并且可以“007”（7x24 小时）无休运转；其次，机器换人还可以大幅减少冗余劳动力要素的投入，减少非必要的成本支出；其三，无论是在产品生产还是检测环节，机器的精准度往往要比人工更高、错误率更低，能够达到提升产品质量的目的。

而如果在软件系统层面，结合人工智能、大数据、

物联网等技术，智能制造工厂还可以实现对每一个生产相关的环节的数据采集、处理、分析，为生产效率的优化、资源配置的规划、产品质量的控制，以及产能产量的预测等提供关键的决策依据。在此基础上，再通过 5G 网络将零散的人、机器、设备全部连接起来，整个智能制造工厂的运行速度和精准度还会进一步翻倍。

所以，对于青岛佰才邦而言，要造出在数量和质量两方面都满足市场要求的小基站，建一个 5G 智能制造工厂是趋势使然，也是必要手段。

## 从零到一构建 5G 智能制造工厂

然而，如开篇所说，智能制造工厂的规划建设是一个十分复杂的系统工程，佰才邦是如何“化繁为简”，在短短一年的时间里把工厂建起来的呢？

王奎政告诉 InfoQ，青岛佰才邦 5G 智能制造工厂规划和建设的核心要素和关键目标非常明确——做好数据的采集和管理。“只有在生产过程中及时采集产量、质量、能耗、加工精度和设备状态等数据，并与订单、工序、人员进行关联，才能实现生产过程的全程追溯。”他强调。

对于制造工厂而言，数据来自于 ERP、MES、APS、WMS、QIS 等各种不同的应用系统，所以，这些应用系统的配备是基础要求。在此基础上，更为关键的一步，是对这些系统进行集成，通过统一的数据平台让它们之间联动起来，让数据在设计、工艺、制造、仓储、物流、质量、人员等各个环节流动起来。

而为了保证数据的一致性和准确性，除了借助于平台本身的能力，在青岛佰才邦 5G 智能制造工厂的建设过程中，还建立了统一的数据管理规范，并为此成立了数据管理部门。该部门主要负责明确工厂数据管理的原则和构建方法，确立数据管理流程与制度，协调执行中存在的问题，同时，定期检查落实优化数据管理的技术标准、流程和执行情况。

聚焦了核心要素和关键目标之后，青岛佰才邦还锁定了核心的业务流程——生产设备管理和生产质

量管理。在王奎政看来，发挥设备的效能是智能制造工厂生产管理的基本要求，而要做到这一点需要技术和流程双管齐下：首先，生产管理信息系统需要设置设备管理模块，使设备释放出最高的产能；其次，还要通过生产的合理安排，使设备尤其是关键、瓶颈设备减少等待时间。

具体来说，在设备管理模块中，青岛佰才邦建立了各类设备数据库、设置编码，以及时对设备进行维保；与此同时，通过实时的设备状态数据采集，也为生产排产提供了数据参考。从长期来看，所有这些设备数据都可以归入设备的健康管理档案，根据积累的设备运行数据，还可以建立故障预测模型，进行预测性维护，最大限度地减少设备的非计划性停机并进行设备的备品备件管理。

从生产质量管理的角度而言，王奎政认为，产品质量是设计、生产出来，而非检验出来的。所以，在生产设备管理设计中，青岛佰才邦把质量控制嵌入到了生产主流程的信息系统中，比如，把产品检验、试验在生产订单中作为工序或工步来处理；并且，质量控制的流程、表单、数据与生产订单相互关联和穿透。

也就是说，青岛佰才邦的成功经验是把复杂的智能制造进程化解成两个“关键问题”——第一，管好数据；第二，管好设备——并且二者之间还做到了数字与物理的闭环交互。



## 打造智能制造工厂要明确目标、分段实施

不过，反观青岛佰才邦的 5G 智能制造工厂建设过程，其实具有一定的特殊性——因为是从零开始，所以设备和技术可以一步到位，这意味着它的产线可塑性更强，并且还可以针对不同设备的匹配度和兼容性进行定制化的调整和修订。

然而，对于绝大多数的传统工厂而言，是无法做到这点的。

举例来说，智能制造通常涉及对“人 - 机 - 料 - 法 - 环 - 测”几个环节的全面改造。其中，产线设备的改造是横亘在前的第一座大山。如前文所说，数据被视为是企业实现智能制造新的生产要素，但是，很多老旧生产设备不但需要大量人工的操作，也无法做到数据的采集；即便能够实现数据采集，不同设备之间、系统之间、业务环节之间也常常出现断层，信息孤岛严重，无法做到数据统一管理和分析。

所以，要推进智能制造，设备的改造和升级不可避免。但对于企业而言，老旧设备是核心资产，食之无味又弃之可惜，如果要花一大笔钱把所有的设备都替换掉并不现实。可以说，这是摆在很多中国传统制造企业面前的第一大挑战。

除此之外，流程的重塑也是一个关键问题。过去，很多操作都由人工来完成，实现智能化后，工单流转的方式，包括人与人、人与机器的协作方式，

必然发生巨大改变。如果还沿用传统方法，智能设备、数字技术就会形同虚设。因此，企业必须用一套新型的管理流程来匹配智能制造——这是传统流水线制造企业打造智能工厂的第二大挑战。

而凡事涉及“人”就不可能简单。一方面，智能制造的实践过程中有一个重要环节是对重复劳工作种的减少，这不可避免地会对现有人员带来冲击，在企业推进智能化过程中将成为某种阻力；另一方面，新的设备、管理方式对人员的能力要求也更高，寻找合适的人才，则是第三重挑战。

对于这些问题，王奎政表示，企业要从文化、流程、技术、人才等各个方面进行统筹规划，并在具体落实的节奏上注重节点把控、分阶段实施。

具体来说，针对产线设备的升级，可以优先针对制造过程中一些特殊的加工过程，如作业环境恶劣、简单重复、作业强度大、加工精度要求高等进行局部智能化改造，而不是全部推翻重造。可以通过接入物联网，实现功能的模块化和可配置化，把离线设备切换到可控状态，再通过系统集成整合，借助上层的大数据平台，实现统一管理。

针对流程的重塑，要立足企业现状找准关键点，而不是照搬照抄、拿来即用。首先，企业要明确自己的转型目标是什么，比如，如果企业以降低

成本提高效率为第一目标，可以优先考虑“机器换人”，在一定程度上先实现流程自动化；如果企业是想由制造向服务延伸，提高产品的附加值，就要从制造过程的智能化到产品智能化进行通盘考虑，并借助新的技术和管理方法拓展利润来源。

而针对人才缺口，一方面，要从外部引入既精通业务流程又深扎技术的复合人才，另一方面，还要在内部升级现有人员的能力，加大人才培养的投入和力度。同时让技术赋能于人，让内部人员感受到变化的价值，而不是让人受制于技术。



## 5G 智能制造工厂结下“甜果子”

据了解，在成立青岛佰才邦之前，北京佰才邦作为技术研发企业，一直苦于没有自己的生产基地，所有基站都交由代工厂生产，一来产量很难满足，二来质量也不好把控。而随着青岛佰才邦 5G 智能制造工厂按照公司既定目标和节奏投入就绪，小基站的生产制造也有序展开。

王奎政向 InfoQ 介绍，5G 小基站的核心组件包括了 5G 芯片、天线、滤波器等硬件，以及操作

系统、核心网对接等软件；其生产流程与其它电子产品制造非常类似，涉及组装、打胶、密封、测试等工艺。但是，国内传统电子厂大多都是劳动密集型产业，很多工作需要大量员工协作完成，一条生产线平均要配备 10-15 人，更多情况下还要三班倒。

但在青岛佰才邦的 5G 智能制造工厂，目前产线人员只需要分两班上岗，单组人员在 6 人左右，

与传统电子厂相比，产线人员减少了 1/3-1/2。“他们的主要工作，一部分是负责为贴片设备上料，另一部分是负责实时跟进设备状态，进行设备维护、换产编程等工作。”王奎政解释说。

除了人员之外，另一个与制造企业成本投入和生产效率息息相关的关键环节，是物料管理。比如，如果能掌握现场物料的消耗进度，既能避免物料积压浪费，又能避免储料不及时影响生产；再比如，物料在车间现场如果能够有序摆放，就更便于传送到指定的作业节点，加快生产进度。

针对这个问题，青岛佰才邦的做法是引入无人 AGV 叉车。叉车的作用不仅仅是替代人工搬运，更重要的是，它可以基于人工智能技术对工厂环境进行自主学习、自动建图，然后规划最为高效的路径，完成搬运和运输等任务。如果还和传统电子厂相比，王奎政表示，它帮助青岛佰才邦的物料管理效率提升了超过 30%。

除了降本增效之外，AI 技术也是青岛佰才邦保障基站产品高质量和高品质引入的可靠手段。王奎政表示，与人工检测相比，AOI 检测基于的是自主学习，所以效率更高、错误率也更低。并且，结合物联网技术，所有的产品都拥有了一个“专属

身份”，从前端物料到后端成品都能做到全流程可追溯，一旦发现产品质量问题，就能很快找到根源所在，进而采取应对措施。

值得强调的是，借助数字技术的赋能，青岛佰才邦已经不仅仅是一个单纯的代工厂。凭借在 5G 技术层面的积累，以及在智能制造领域的亲身“吃狗粮”经历，青岛佰才邦完成了从生产到研发的“进化”。由其自主研发和生产的 5G 网关、5G CPE、5G MEC（移动边缘计算）、5G 专网软件等应用产品，也已经在智慧停车、智慧社区、智慧城关、智慧工厂等各种场景推进应用。

换言之，青岛佰才邦已经的确从 5G 智能制造工厂的构建中吃到了“甜果子”——不只是提效、提质、降本，也为制造企业进行产业升级提供了一种“参考答案”。

可见，与所有行业的数字化变革一样，智能制造也是一件“千企千面”的事情。既有像青岛佰才邦这样在一张“白纸”上肆意描画 5G 智能制造工厂模样的企业；也有更多企业在充满色彩的画纸上通过改描、叠涂呈现丰富多元的智能制造画景。但无论如何，“智能制造”的命题已经确定，企业必须为此做足准备、充分构思、加速推进。

# INTELLIGENT MANUFACTURING

## (智能制造) 瑞阳的智造实践： 从单个车间试点到全面智能车间建设

智能制造是制造业加速数字化变革的核心抓手。通过数字技术与先进制造的深度融合，全面优化生产制造各环节，是企业实现降本增效，提升产品和服务体验的可靠路径。而随着变革进一步进入“深水区”，智能制造还将助力我国制造业重塑核心竞争力，实现高质量发展和产业升级。但是，智能制造作为一项复杂且庞大的系统工程，涉及设备、系统、流程等全方位的升级改造，显然不可能一夜成型。对此，有企业由点及面、小步快跑；也有企业从零开始、一步到位。今天我们要介绍的瑞阳制药，是前者的典型代表。

在瑞阳制药位于山东淄博沂源县的众多智能车间里，全产线的智能化设备有条不紊地工作着，从原材料到成品入库，形成了一条闭环生产线。在这里，除了部分特殊岗位，从生产到仓储几乎所有生产环节都完成了“机器换人”，作业工人屈指可数……

瑞阳制药信息中心主任赵新江告诉 InfoQ 记者，

这是瑞阳制药自 2017 年开始转型智能制造的成果——放在 5 年之前，车间里还是密集的手工操作人员，平均每个车间的工人达到上百人，但产线效率反而比现在更低。

瑞阳制药成立于 1966 年，是山东省第一家粉剂生产企业。经过 50 多年的发展，公司的业务范围延伸至研发、生产、销售等全链条。随着其自身业务规模的不断拓展，以及近年来医药行业改革、疫情常态化等内外驱力的叠加推动，瑞阳制药开始了智能制造的建设历程。

和大多数传统制造企业一样，瑞阳制药在转型之初内部已经拥有大量的遗留技术和老旧设备，用赵新江的话说，这都是企业的资产，不可能把它们全部推翻重建。所以，在瑞阳制药智能工厂的建设过程中，只在新建车间全线采用智能技术和智能设备，在旧有车间，主要是基于“先试水后推广”的分步实施原则，逐步进行技术的整合和设备的改造。

## 多重压力夹击，医药数字化是必要手段

对于整个医药行业来说，近年来面对的压力和挑战是多重的。

首先，从需求侧来看，由于我国老龄化加速，大众的健康意识有显著提高。这不仅表现在对医疗产品的需求量方面，还表现在对药品质量和疗效方面。举例来说，如今消费者对药品的要求是能以患者为中心，要关注患者（尤其是慢性病患者）在药物使用过程中的共性和差异，实现个性化疗效。反推医药企业，如果想搭上这趟车，不但要有最基本的生产能力来满足快速增长的需求，还必须在药品研发方面下更多功夫，提高创新能力的同时缩短研发周期，以满足更高品质和更个性化的药品需要。

但是，我们从供给侧来看，虽然市场持续利好，我国很多医药企业仍然“以仿为主”，药品质量和疗效都有待提高，从产品供给而言显然很难满足这样的要求。与此同时，以个性化医疗为代表的消费意识转变，还要求医药企业必须与消费者建立联系，精准触达患者需求，才能倒推研发、合理排产。显然，只拥有自身的经营数据或者生产数据往往不够，医药企业必须通过更多技术手段获取临床及其它终端医疗数据。

另外，从行业特殊性来说，药品的安全性和合规性标准只有最高、没有较高，这是药品研发、制造和销售的底线。对此，我国监管力度也在不断升级——比如，国家药监局在 2018 年就指出，要

以落实企业主体责任为基础，以实现“一物一码，物码同追”为方向，加快推进药品信息化追溯体系建设——换句话说，对药品的全过程质量追溯已经是标配，医药企业要有打通全流程，从工艺、质检、技术等多个维度全面做好质量控制和产品追踪的能力。

再者，从全球大环境来看，基于“双碳”战略，全球对化学原料药及制剂产品的质量标准和环保标准不断提高，对制造企业的绿色生产能力也有明确要求。这意味着，医药制造企业的物料成本会有所提升，并且为了满足节能减排还可能涉及对生产工艺和设备的全面改造，生产成本也会增加。

除此之外，还有来自疫情常态化的影响。全球供应链出现大混乱，一边导致原材料进不来，生产无法保障；另一边又造成产品出不去，出现库存积压——和各行各业一样，我国医药企业的经营环境并不乐观。数据显示，规模以上企业的营收近几年一度出现下滑。

多重压力夹击下，医药企业的首要任务是做好降本增效，确保药品保质保量供应，这是生存下来的基本条件；而为了适应充满不确定因素的经济环境，和持续升级的安全合规要求，医药企业还必须提高自身的应变和创新能力，才能让业务持续发展。

但是，想实现这些目标，医药企业还有大把的问



题待解决。以瑞阳制药为例——

据赵新江回忆，瑞阳制药从 2002 年开始构建内部信息化。在这之后的十数年间，完成了内部核心基础应用的构建和集成。先是以 ERP 为核心集成了业务流程管理系统 BPM、客户关系管理系统 CRM、人力资源管理系统 HR 等系统，随后又陆续上线了 TPI 信息查询系统、网络视频会议和视频监控系统等综合应用项目，目的是实现内部管理水平的提升和业务流程的优化。

在这期间，虽然瑞阳制药的信息化能力持续完善，

但是由于很多信息化系统都是独立实施，工业化与信息化又长期处于割裂状态，造成系统之间、设备之间，以及设备与系统之间的联动性不足，信息孤岛严重。因此，无论是想提升研发能力、实现对产品全流程的实时监测和追溯，还是对各个生产环节进行可视化呈现和分析、实现全点位的降本增效和节能减排，基础的信息化能力都显得捉襟见肘。想要破局，医药数字化变革是必要手段。

所以，瑞阳制药在 2017 年开始推动智能制造建设，并且明确了第一个目标——即实现工业化和信息化的融合。

## 第 1 步做“物联”，选择 3 个车间做试点

无论是智能制造这个大目标，还是工业化和信息化融合这个小目标，对于任何一个传统制造业而言其实都是一个长期且复杂的工程。企业的管理模式需要对应做出调整，工人对新设备、新工序需要一定的适应期，工厂也不可能全面停工去等

待一个效果尚未可知的项目。

为了解决这一顾虑，同时也校验车间智能化的成果，瑞阳制药并没有在初期就全线铺开，而是先在粉针制剂、原料、固体制剂及水针三个事业部



分别选择了一个车间进行智能化试点。“当时的试点想法是，因为事业部不一样、生产环节不一样，从中各选一个以点带面来做，试点效果会更有针对性。”赵新江解释。

具体来说，瑞阳制药在试点车间的第一步工作，是做设备的联网。

和智能工厂的建设整体思路一致，试点车间设备升级也分两方面进行：一是“纳新”，引进具有图像识别、机器人、自动称重、配药全自动调节、自动灯检等功能的智能化设备，以及国际领先的生产检验和节能环保设备；另一方面是“改旧”，通过模块控制、伺服驱动、网络连接等方式，对车间设备进行物联网升级和智能化改造。

赵新江表示，“改旧”是其中挑战性更大的一项工作。由于车间各生产单元的建设年限不一，设备的新旧程度不一，在最初设备联网的建设过程中，需要解决的问题、使用的技术也五花八门。

“想在短时间内做到同步联网是很难的，我们只能依次逐步进行，争取实现设备的最大联网率。”赵新江告诉 InfoQ，根据设备的差别，通常要采用不同的联网方案，比如如果旧设备有预留接口，就可以通过同类型的接口与网络连接，但是如果设备没有预留接口，可能就要外接其它物联网设备，这又对现场接线有比较高的要求。另外，如果有些设备完全无法改造，就要做替换，而这个工作还需要结合业务线的排产计划，在确保有序生产的前提下进行。

当然，单点联网仍然不够，想让设备之间联动，还要让工序实现打通。因此，瑞阳制药在试点车间进行的第二步工作，是构建整体的生产制造物联网——瑞阳智能制造系统。更确切来说，这更像一个平台，在这之上，破除 ERP、HR 等信息系统与生产执行系统 MES、设备管理系统 EAM、质量监管系统 QMS 等制造系统之间的壁垒。

设备改造和系统整合之后，一个最直接的好处，

是可以对设备做实时管理。赵新江表示，瑞阳制药基于瑞阳智能制造系统还开发了“集中化控制系统”，利用“云网络平台”技术，可以对生产过程的各项数据进行可视化呈现和管理；更进一步，通过整合关键操作设备、EAM 以及动态视频监控系統，还可以远程实现对生产设备的在线实时监控和控制、数据采集、分析、自动生成记录报表、数据审计追踪。

另外，针对药品的合规管控，瑞阳制药引入了视觉成像技术。基于一系列深度神经网络算法，分别对灌装、轧盖、贴签质量进行 360 度无死角成像，从而确保操作规范，减少人工失误——据内部统计，这最终保证了瑞阳制药正常产品合格率达到 100%。

自 2017 年开始，经过大概一年的设备升级，瑞阳制药的 3 个试点车间从洗瓶到药品生产，再到装盒、装箱基本已经基本实现了自动化。除了药

品生产流中的特殊岗位外，一般手工作业都可以由机器独立完成，只留几个人查看机器状态即可。

当然，效益方面的提升也肉眼可见。比如在粉针制剂 208 车间，生产线上的人员从最初的 150 人缩减到了 40 人左右，减员幅度超过 70%，但是车间生产效率却提升了 18% 以上；设备管理采用 EAM 系统，实现了设备的自动预警、快速维保，设备运行效率提升 15%；再比如全新建设的固体制剂 311 车间，配备了行业内技术完备的 SCADA、MES 系统，可以实现所有装备的集中控制和信息采集、展示、记录功能，实现药品生产全过程无纸化记录，达到 21CFR 关于可追溯电子记录的要求，最终实现了单位产能用工量减少 50%。

从这些数据对比来看，试点初见成效。这也成为瑞阳制药进一步从点到面拓展智能化建设的重要基础。

## 第 2 步做“数联”，从 3 个层面进行集群化建设

“单点破冰是尝试，为的是试探数字化建设能够为企业带来哪些变革。而一旦破冰之后，就会发现更多问题随之而来。仅靠单一的业务场景，实现部分业务数字化，这是远远不够的。”赵新江告诉 InfoQ，比如不同车间、不同事业部之间还是断层状态，数据分离、业务分散，仍然无法为企业级

的管理决策提供行之有效参考，“企业的经营管理是一张网，任何一个环节的缺失，都会对全局带来很大的影响，或者会阻碍企业的变革。”

所以，在破冰“初体验”之后，2020 年，瑞阳制药就开始全力推动以事业部为单位的智能制造建



设，目的是形成合力，加速企业的运转。对照此前的智能化改造成果，瑞阳制药进一步在粉针制剂、原料药和固体制剂三大事业部的厂区复制打造了数个多维度的智能车间，逐步覆盖至 30 多个车间，由原先的单个试点进入集群式发展阶段。

赵新江表示，上一阶段的工作重心是实现“物联”，通过打造物联网平台，实现人机交互、物物相连。而进入这一阶段，数据流则是关键因素，实现“数联”是最重要的任务——为此，瑞阳制药进一步深化了智能车间的基础网络与应用系统的整合工作，完成了 MES、QMS、WMS、EAM 等核心制造系统之间的横向集成。具体来说，主要从三个层面进行集群化建设：

第一，在网络层，搭建全局的基础网络平台，实现全网链路、全网设备、全网覆盖、全网管理，并在此基础上建立工业网数据中心，实行专网专用，保障平台的安全性、稳定性、可靠性和易维

护性，同时与内部局域网基于工业级防火墙实现数据的互通。

第二，在数据采集层，按照以点带面的原则，先在事业部内部实现 SCADA（数据采集与监视控制系统）、MES 等应用系统的集成，在此基础上再进一步完成企业级的统一数据集成，实现企业的数据共通、共用、共享，为提炼有效的数据做基础。

第三，在应用层，打造瑞阳数字化应用平台，ERP、仓储管理系统 WMS、实验室信息管理系统 LIMS、HR、研发、能源管理、安全管理等系统应用都在平台层进行横纵对接，完成企业内部单节点向全链条的信息转换，对产品从研发、生产、销售到物流进行综合性管理。

据此，瑞阳制药已经做到了在单一事业部内的全链路智能化协同。以某事业部为例，瑞阳制药构建了生产实时监控和异常报警、全员绩效数据量



化考核、批次成本分析、设备到期维护提醒四个主要功能模块,通过对设备、人员的实时数据采集、分析展示、性能优化,为车间的安全和经济运行提供数据支持,实现了对影响生产成本的各个环节和各种因素的集中管理。

值得强调的一点是,瑞阳制药在这个过程中把改善提案、技术创新、质量对比、员工培训等元素都加入到了绩效考核模块中,并将考核结果与员工奖金做了直接挂钩。赵新江表示,这么做的目的是激发生产人员的工作积极性,从而提高生产效率、设备运行效率。

另外,除了生产制造环节,基于智能车间的无线网络、仓库信息智能设备、自动装箱码垛系统,瑞阳制药对于物料和成品的出库、入库、调拨、移库、库存盘点等作业环节也做了智能化改造。

比如,物料的码垛、出入库都由机器人替代人工进行操作,提高作业效率的同时还减少了人为出错概率;再比如,仓库温度、湿度得到实时监测,避免了由于物料或成品的储存不当造成的损失。并且,通过车间线与仓库线的连接,瑞阳制药的产品从物料阶段到生产阶段,再到成品入库阶段的各个流程数据,都能进行自动化的采集和实时更新,确保内部管理人员可以及时掌握库存信息,跟进对产品批次、保质期等方面的管理。

赵新江表示,在这个过程中,包括系统的整合、新技术的使用、技术与业务的协同等相关工作的推进,都围绕数据进行,以数据为出发点,目的是把所有业务活动都用数据进行呈现,做到数据决策。“我们一直围绕如何把数据发挥应有的价值作为核心,实现业务数据化、透明化、管理化、标准化。”

## 下一个小目标, 做医药生态连接

今年是瑞阳制药推行智能制造的第6年,转型的成果可圈可点。

举例来说,通过引进先进生产设备和自动化设计,瑞阳制药开发了包括药瓶输送、螺杆间歇打粉、药瓶拨盘和挂塞全装置数控化两列式数控螺杆粉装机,实现了药瓶在加药时的连续转动。其中,

自动装盒机、尘埃粒子在线监测等自动化设备的运用,在提高生产效率的同时,还可以降低人员的劳动强度和药品污染风险,提高产品质量。

尤其是针对产品质量,瑞阳制药信奉的是QBD(质量源于设计)理念,所以,无论在处方设计、工艺路线确定、工艺参数选择、生产线布局、设备

选型、物料控制、过程控制、检验控制还是流通使用等方面，全过程以这一个理念为导向，同时利用质量风险管理工具，通过质量数据的自动实时采集、传输、分析与反馈控制，建立了瑞阳内部的“五级”闭环式数字化质量管理体系。

赵新江表示，智能化建设之后，瑞阳制药的整体生产效率提升了 8% 以上，运营成本降低了 10% 左右。

但同时，他也对后续的挑战表示了担忧。“后期平台价值如何实现最大化是个问题，智能制造需要长期的能力积累和平台建设，对未来取得的效果也未知，同时受到政策及内外在因素的影响，整体的推动速度较慢，要适应变化，相关技术、系统、平台就需要不断推陈出新。”

显然，他并不打算就此停下脚步。“面对这些问题，一是要不断地充实队伍的技术力量；二是要加强与技术提供方的沟通和学习，掌握最前沿的技术应用；同时，掌握行业的发展特点，向先进企业学习。”赵新江表示，智能制造建设涉及的不仅仅是信息技术的应用，还牵涉企业的产品结构以及管理运营模式的转变，需要企业在长期实践中一步步解决、一点点磨合。

船大调头难，牵一发而动全身。而瑞阳制药的思路是理清逻辑、层层突破，经验方法是“以不变应万变”。赵新江指出：“虽然当前整个医药行业受医药改革和疫情等因素的影响比较大，但瑞阳制药的智能制造建设始终坚持根据公司的总体战略规划，稳步推行。”这是因为一直以来瑞阳制药的数字化和智能制造建设都是“一把手”工程，由高

层直接领导，这在很大程度上保持了战略方向的一致性，并且还在实施过程中保证充分调动内部资源，从而打破不同部门、不同环节之间的隔膜和阻力。

具体从战略视角来看，瑞阳制药制定的是“以降本增效、节能减排为抓手和契机，以建设智能化、智慧化工厂为目标，打造数字化应用平台”的总体规划；从实施路径来看，瑞阳制药从“物联”和“数联”两方面着手，先引进智能装备、部署智能制造系统、搭建数字化管理平台，其最终的目标实际上是实现“智联”，通过大数据、云计算、AI 等新兴技术应用，让有效的数据无处不在，并充分发挥其价值所在。

而按照既定计划，在完成内部数据连接之后，瑞阳制药的下阶段目标是连接医药生态，向外打通全产业链。“目前全球范围内原材料短缺、市场供大于求、人才物料成本逐步增加、产品价格持续下调等情况时刻都在发生。对此，瑞阳制药通过内部物流体系的建设和整合，实现了生产线及产品运输过程的自动化，也在一定程度上降低了中间运输过程的成本。接下来，我们的目标是推动整个供应链的数据打通，为实现企业与上下游客户、供应商的数据共享和全链条协同发展打好基础。”赵新江表示。

对于整个行业而言，医药产业的全链条协同价值点有很多：一来它可以满足药品全生命周期追溯的刚需；二来它可以把成本管控链条从生产制造本身拉长到产业上下游；三来对变化无常的市场环境，医药企业可以做出更及时、灵活、快速的反应。

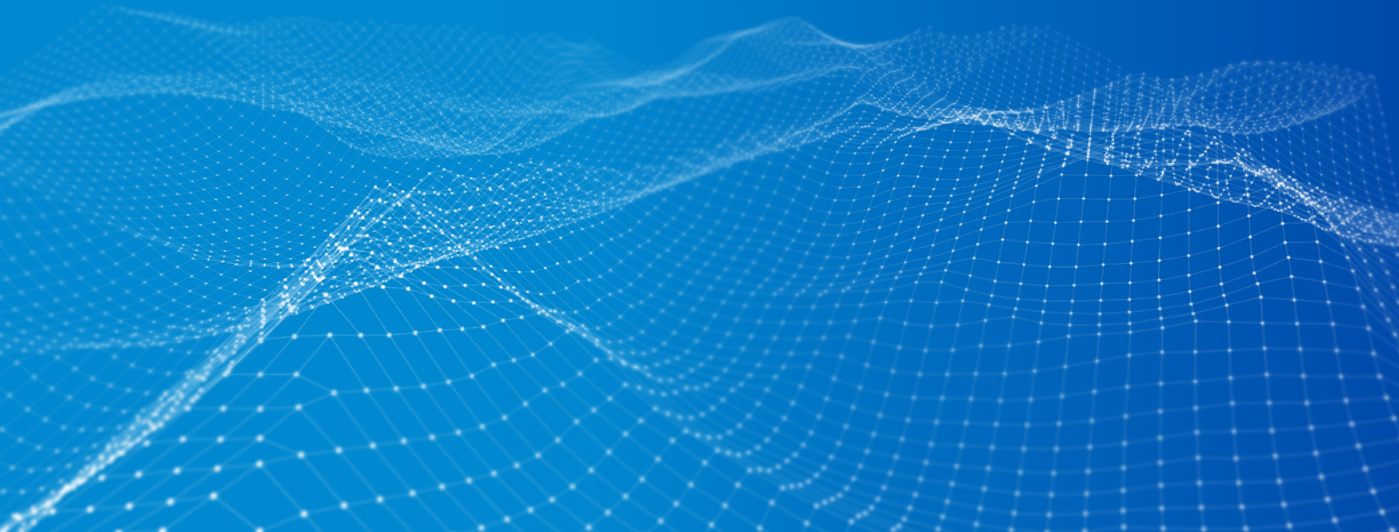
但是，用赵新江的话说，这其中依旧有许多困难需要克服。比如，除了技术，还要有人才方面的需求，在赵新江看来，人才是智能制造系统的关键所在，但是目前行业内的高水平人才极度匮乏，大部分需要企业自己慢慢培养；再比如，资金能否持续投入是另一个挑战，资金是智能制造建设的基础保障，但是很多企业在短期内无法得到预期的投入产出比时就会选择放弃，所以前期的战略规划、阶段性目标制定也是保障资金投入的重要参考。

“虽然有源源不断的问题困扰着企业，但技术创新无法阻拦，这也是企业必须要走的路，我们相信这些问题在不断前行的道路中会逐步得到解决。”赵新江总结说，“而对于医药制造企业自身而言，除了利用技术优化业务流程、提高生产效率和管理水平，还要注重回归医药本质，以提高高品质的产品为基准，用技术赋能创新研发，提升中国医药的产品竞争力。”



# 展望篇

## OUTLOOK



# INTERPRETATION OF DIGITALIZATION

## 解读数字化的 2022：不再追求大而全的“军备竞赛”，用聚焦来提高转型“成功率”

---

2022 年，数字化已成业内共识，它是必答题，但它没有标准答案，所有企业都在摸索中前行。

本文主要目的在于简要阐述数字化行业的现状和趋势，“寒冬”之际，数字化作为长期投入，企业会如何权衡数字化所带来的价值，他们在关心数字化的哪些方向，是技术？是效益？还是数据？他们是如何思考自身的定位和未来的

趋势，将作何布局？

基于此，我们采访了数位专家，他们的真知灼见，是该文能与大家见面的关键。以下内容基于公开资料和受访专家意见整理，本文篇幅有限，难以面面俱到，未尽之处还请见谅，希望能为读者带来参考价值，并激发更深入的探讨。

## 不确定时代，需要更务实的数字化

2022年是疫情第三年，经济下行，市场低迷，企业面临各方面的压力与不确定性，纷纷勒紧裤腰带准备过冬。“这样的大背景给很多企业的数字化投资带来了挑战，很明显感觉有的企业的数字化项目取消了，有的项目停滞了。”凯捷亚太区副总裁，亚太区首席数据创新官史凯直言道。

据他介绍，今年在跟企业交流时听到的最多的一个词是“效益”。从短期来看，单个项目投入更注重效果和速度，不再执着于长期的大项目，更加希望找到投资小见效快，能持续迭代的投资。这意味着，企业不再只关注内部的管理，也不满足于系统和应用的成功上线，更多地以终为始，从如何提升企业的盈利能力、降本增效的实际价值角度去思考，这些数字化技术和数据能够给他们带来什么样的效益，这也就是史凯在原创著作《精益数据方法论》中所梳理的，数字化转型将从业务价值出发，减少浪费，提升效益。

换句话说，与过往热衷于创新事物的现象相比，如今企业的数字化转型路径会显得更务实，不再追求大而全的“军备竞赛”，而是回归业务本身，聚焦业务价值。联易融副总裁沈旸表示，“在经济

下行的情况下，企业会更清楚自己需要的是什么，从而把数字化的焦点放在主营业务的优化上。”

德勤中国数字化服务副总监孔云飞同样指出，企业如今会更注重理性分析自身经营最痛之处，从降本、增收、促毛利出发，聚焦在某个领域形成局部以多打少的局面，塑造自己独有的具有差异化的竞争力。

比如，重制造企业选择投资数字化工厂，通过产线的自动化改造和生产工艺的改良，提升生产线的全过程管控，降低对人工的依赖，逐步完善成本管理。再比如，银行选择利用前沿的数据技术、机器学习，提升业务预测、主动获客能力等等。

普华永道发布的《2022年数字化工厂转型调研报告》亦指出，危机时期，数字化工厂转型至关重要，是构建运营灵活性和韧性的可选路径，且将进一步推动卓越运营。

总的来说，从短期来看，清晰的目标、坚定的决心、务实的心态是当下大多数企业应对“寒冬”的不二法则。

## 有限资源下，聚焦更迫切的数字化场景

不过，虽然企业不能像原来在相对宽松的经济环境下那样，去进行更多的试错，但也不意味着要盲目地“省钱”。

资源有限，那就集中精力办大事，把钱花在刀刃上。

以雪花啤酒为例，雪花啤酒数字化负责人郭华提及公司在三个方面的调整：策略聚焦、打法聚焦、考核聚焦。

- 策略聚焦，指的是方向聚焦，目标聚焦，要有重点地去推进工作。在每个工作领域里，确定一个旗舰项目和中心任务，如果选不准，那该领域的工作就会被认为是没有成效的；
- 打法聚焦，比如雪花现阶段主要是在队伍建设层面发力，拉通信息，降低沟通和管理成本，提升整体工作组织能力；
- 考核聚焦，指加强指标和目标化的管理，全面推进量化考核。

“无论是从选择的切入点，还是系统项目建设过程的管理能力、管理水平，或是从业务层面解决问题、释放价值的角度来看，当下数字化的建设都要更加聚焦、精准和精益。”郭华强调。

当然，每个企业由于所处行业、市场环境、业务

形态、发展阶段等方面的差异，聚焦的数字化场景不尽相同。对此，史凯总结了四类企业需求更为迫切的数字化场景：

第一，营销获客类，也就是能直接助力提升企业盈利能力的场景；第二，运营优化类，能够优化流程，降低成本，提升效率的场景；第三，用户体验类，通过数据提升用户体验，深挖存量；第四，风控合规类，能够通过数据来提升企业风险管理和合规能力的场景。

孔云飞表示，尽管不同企业的痛点不一，但大部分企业都是想通过提高技术应用能力推动业财数据标准化、流程效率最大化，如此既降低了经营的不确定性，又可以显性提升管理层关注的毛利。很多企业想通过小投入撬动大收益，首先从重复劳动自动化开始，见效快、短期收益明显。对数字化着迷的企业，也会考虑轻量型创新技术以尝试改变现有管理模式，推动数据服务化的同时，更是朝着服务资产化的长远目标逼近，例如有很多国内外企业开始引入流程挖掘作为流程管理和业务变革的基座平台，让企业管理层也能轻松参与到持续改善经营的最前线。

而沈旸也提到，（2022年）很多企业做的工作越来越像以前在信息化时代所做的，更关注业务流程设计，关注流程优化，包括在制造企业，装备和设备的自动化的需求会更加迫切。



## 数字化转型“成功率”仅有 16%，挑战来自方方面面

综上，数字化依然被认为是“不确定的时代里，唯一的确定性”：不少企业在面临增长挑战的同时，依然笃定数字化的投入。但知易行难，根据麦肯锡全球调研显示，全球范围仅有 16% 的企业认为自己的数字化转型取得了持续成效。

那么，是什么原因造成企业数字化转型“成功率”如此之低？问题究竟出自哪里？

### 挑战一：组织、流程、文化的转型滞后

IBM 大中华区客户成功管理部总经理朱辉认为，当前企业数字化转型面临着技术与非技术的双重挑战。

他表示，从非技术的角度来看，数字化转型是“在充分释放数据价值和利用人工智能能力的前提下，重新打造一家企业的过程”。如果企业仅把数字化转型理解为，在现有的组织架构、业务流程、企业状况之下，利用技术实现降本增效的过程，那么从希望值上就已经出现了比较高的风险。

史凯举例，当组织架构和业务流程滞后于技术转型时，业务人员之间，以及业务与技术人员之间就会很难就场景的度量效果达成一致。“通常情况下，往往是在谈理念、谈方法都很和谐，但是一旦谈到具体的场景的效果度量，落到实施层面，

就会各种扯皮。”所以对齐业务价值，找到杀手场景是转型的抓手和驱动力。

“很多数字化转型的企业到最后会发现，它其实要做的是组织架构的调整，是职位岗位的调整，是员工技术技能的转换或者是改变。”朱辉表示。

因此，文化、组织架构以及流程的改变，是当下数字化转型过程当中碰到的主要障碍，企业数字化转型必须要有全面的战略，但凡其中一项是短板，都很有可能成为失败的导火索。

换言之，一方面，企业需要有全局的、长远的视角，循序渐进推进数字化工作，其中战略、节奏的调整很重要；另一方面，需要找到合适的落地场景，并进行与战略相匹配的组织流程重构工作。

### 挑战二：数据“地基”还没打好

数据是数字经济时代的基础性资源和战略性资源，也是重要的生产力。如今业内常说的数字思维，也可以简易理解成“数据思维”。在数据分析已渗入到各行各业的商业活动的当下，“数据思维”对企业的重要性毋庸置疑。

从技术角度的维度看，朱辉认为企业数字化转型面临的最大挑战恰恰与“数据”息息相关：企业级



数据的质量和治理的成熟度，会直接影响数字化转型的效果。“数据治理是与数据相关的项目当中难度最高、复杂度最高、时间跨度最长、投入最大的一类项目。但如果没有把数据治理作为数字化转型过程中的必经一环，以及必须要做好的那一环，那么很多工作都会难以顺利推动。”

从目前来看，很多企业在使用数据的过程中还存在诸多问题。

比如，管理者有数据意识，但员工却缺少数据思维，他们面对纷繁的业务，不知道如何利用数据来指导决策，多数情况下仍然依赖于人的经验；比如，业务人员缺少技术与数据知识，而技术人员和数据人员缺少业务思维，业务与技术之间无法融合，使得数据的使用缺少价值场景；再比如，由于数据孤岛严重、数据质量不高，就会造成数据资源浪费，最终结果仍然是无法利用数据提升企业的盈利能力。

“为了打好数据这个‘地基’，部分企业正在尝试综合各种管理手段和技术应用一步一步往前走，但是企业情况各异、内功参差，有的走得快，有的走得慢些。”孔云飞说道。

今年 6 月，中央全面深化改革委员会第二十六次会议审议通过了《关于构建数据基础制度 更好发挥数据要素作用的意见》，初步构建了数据基础制度体系的“四梁八柱”，对数据确权、流通、交易、安全等方面做出部署。

在相关政策的引导和扶持下，我国正加快培育数据要素市场，促进数据要素价值释放。各地积极开展探索，布局数据交易平台建设，国内最早成立的大数据交易所为贵阳大数据交易所，于 2015 年开始运营。去年至今，北京、上海、广州、深圳等地陆续有数据交易机构设立。这也为推进数据合法合规交易，进一步释放数据价值提供了支撑平台。

### 挑战三：人才缺口大

再往深处看，“人”这个因素，也被不少专家认为是普遍的挑战。

“一个是人的能力，一个是人的思维，其实这是最大的困难，人的问题解决了，很多问题都迎刃而解。”在郭华的感知中，企业人员若守着旧的方法和惯性，容易盲目自信和“交学费”。

富士康首席数字化官史喆也强调，数字化转型是需企业全员重度参与的改革项目，只有全面部署，系统深入才能解锁和释放数字价值。很多传统的人员观念、系统模式等都要有全新全方位的思考

和重建，只有这样才能满足转型需要。

但是，从目前来看，数字化人才的缺口是有目共睹的。举例来说，在中国，目前 ICT 产业相关的人才供需比是 1:9，ICT 领域从业人员缺口达 1200 万，其中人工智能、云计算、大数据等新兴领域的缺口超过 900 万。

此外，新兴技术人才及复合型人才尤为紧缺。以制造业为例，在智能制造的大背景下，很多企业需要的不再只是熟悉生产制造的作业人员，而是既懂设备又懂技术，同时又有行业经验的复合型人才——而现实情况是，这类人才目前在任何一个行业都是稀缺资源。



## 展望 2023，加速从点到面的数字化

虽然困难重重，但是孔云飞仍然表示，经过近几年的专注投入和快速发展，未来，将有越来越多的企业从单个业务环节、单个产业的数字化走向全集团、全产业链的数字化。“他们更注重将业财沉淀下来的数据资产化以支撑决策智能化，深度挖掘端到端的业务转型洞察，探索业务增长第二曲线，也是为了支持正在经历寒冬的企业能通过降本增效达成收入稳定、毛利上扬的经营目标。”

### 重视平台化建设

而为了挖掘数据价值，让数据充分流动起来是基本前提之一。这意味着，企业一方面要从内部打破各种部门墙和系统孤岛，另一方面还要对外建立连接，实现全方位的打通。

“比如，对于中小型制造业，他们通常分布在比较小的领域端，他们比较迫切的需求是，如何成为大型企业的产业链条中最核心的一环，通过与大型企业的绑定，去优化自己的生产工艺。尤其是在这两年，全球供应链体系被彻底打破，变得越来越碎片化，供应链的重建就成了很大的挑战。”沈旸举例。

落地到技术层面，这表现为越来越多的企业开始

重视平台化建设运营。

孔云飞指出，一些成熟玩家开始崇尚云计算、端到端超自动化，实现应用云服务化、全链路自动化，大幅提升业务运转。更有高阶玩家已经着手投资云平台、数据中台、机器学习等技术能力的探索。

金蝶中国平台解决方案部总监柳忠阳也表示，如今很多中大型企业开始关注“平台”，尽管大家并没有特别想明白平台具体是什么样的，但会开始强调一些平台底座需求，希望构建起自身的平台能力。其认为，当下行业云平台可以站在客户的角度去提供资源和产品的组合。

今年，Gartner 发布了企业机构在 2023 年需要探索的十大战略技术趋势。其中，行业云平台被列入十大战略技术趋势之一。在 Gartner 的定义中，行业云平台是通过组合 SaaS、平台即服务（PaaS）和基础设施即服务（IaaS）提供支持行业应用场景的行业模块化能力。

企业可以将行业云平台的打包功能作为基础模块，组合成独特、差异化的数字业务项目，在提高敏捷性、推动创新和缩短产品上市时间的同时避免单一厂商锁定。Gartner 预测，到 2027 年，超过 50% 的企业将使用行业云平台来加速他们的业务项目。

在我们看来，本质上，行业云平台也理解为更广泛的行业解决方案。原先，行业云在业内争议较大，阿里云总裁胡晓明早些年曾在采访中谈到：“如果从基础设施 IaaS 层面看，行业云是一个伪命题。”

但经过这几年的发展，具有行业属性的云，越来越备受关注。Forrester《2022 年中国行业云系列报告》指出，金融服务、制造、政府、零售和医疗等行业用户正在加速行业云应用，一些行业云先锋案例引领了同行云实践。

Forrester 将中国行业云厂商生态分为 7 部分：公有行业云平台、私有行业云平台、行业从业者、SaaS 行业云应用、行业专家、领域技术推动者和 IT 服务，能力覆盖行业用户场景的底层基础设施、开发平台和应用服务三个技术栈。报告认为，行业云对于不同垂直行业的企业加速数字化转型和适应未来发展至关重要，但是没有一个通用的行业云解决方案可以解决一个企业的所有业务需求。对此，其建议中国企业的技术高管在实施工业云的过程中采取务实的态度并建立正确的认知。

此外，从架构层面来看，由于能够支持企业工作负载在内部环境、私有云和多云环境之间的迁移，以及在不同供应商的云环境之间按需迁移，让企业实现数据的无缝衔接，混合云平台也成为越来越多企业的优选项。

## 加速智能化升级

数智战略离不开智能化，“云”解决了如何开始计算的问题，效率的问题，“智能化”则解决如何把

计算结果用得好的问题。

以智能制造为例，史喆介绍道，富士康有大量的生产运营场景，也有众多需要决策的点。“如何运营能降低成本，如何高效管理规格种类繁多的大量设备？如何把生产经营中的 Know-How 和决策以数字化的形式共享到全集团内？这些都是我们正在做的工作。”

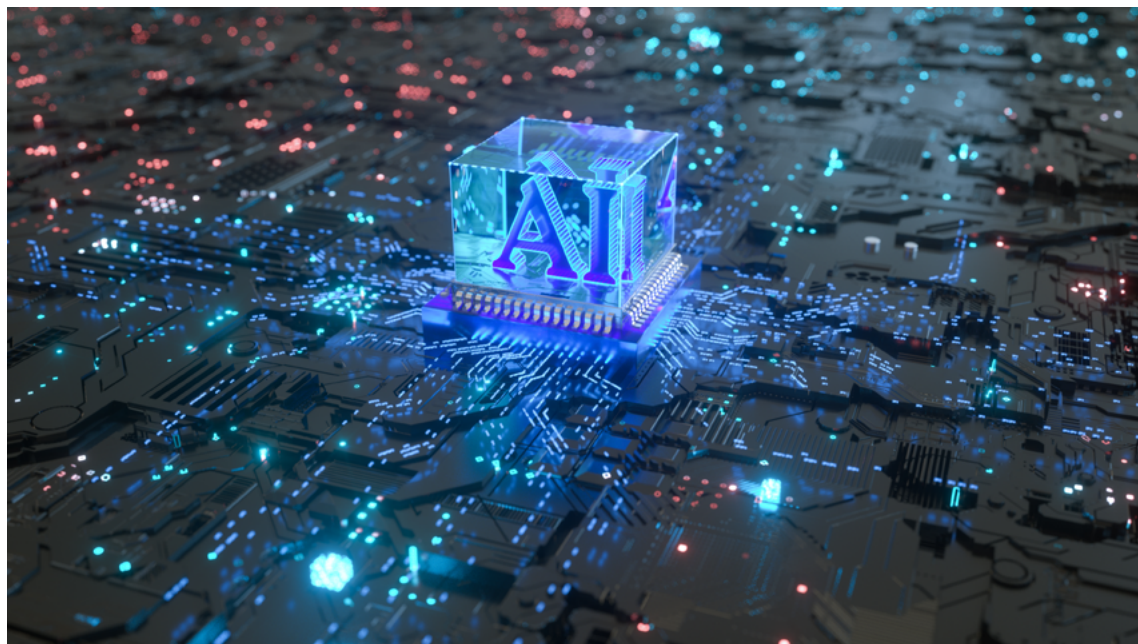
柳忠阳也从客户方感知到，如何让数据和智能结合起来并融入业务场景，是如今被重点关注的问题。

如今，不少企业已经实施智能解决方案，比如流程自动化、智能分析等等。对应的技术应用方面，自动化工具 RPA（机器人流程自动化）依然是热门主流选择，它是当今许多企业踏入数字化转型大门的重要技术工具和平台，充当着企业的辅助生产工具以及数字化劳动力等角色。根据德勤的一项调查，53% 的组织已经开始实施 RPA。

RPA 的核心逻辑是从数据里能挖掘出有效信息，并迅速解决效率层面的问题。目前，行业内的 RPA 基本朝着智能化全场景服务的方向发展。

但如果要深度应用人工智能技术，则远不止这些。从行业来看，目前主要是高科技、电信、金融服务等行业对 AI 的应用比较深和广，比如金融服务类企业则将其应用于提升客户体验的相关职能。此外，许多汽车制造商也在运用人工智能技术开发无人驾驶汽车、改善企业运营。

据朱辉介绍，汽车行业近年发展的重点，已经从传统的造好车（“酒香不怕巷子深”）转变到更加提倡体验化、服务化、智能化、生态化。“未来的



汽车就是一个软件能力的集成体，是一个人工智能能力的集成体，也是一个数据的产生和应用的集成体。在汽车制造以及汽车生态里面都正在发生一些颠覆性的变化。人工智能、混合云平台的技术在汽车行业当中是会发挥越来越大的作用。”

麦肯锡曾在一份报道中将人工智能视为数字化的下一个前沿，并指出人工智能技术对企业的数字化实力有一定要求，而且往往需要以特定数据进行训练，这就意味着企业没有捷径可走，只能加快数字化转型的步伐，包括人工智能技术的发展。先行企业现已逐渐形成竞争优势，将后来者甩得越来越远。

## 补齐人才短板

如果说技术是企业转型的外驱力，那么人才则是

内生力。为全面推动数字化，人才的问题必须解决。

作为数字化转型的亲身实践者，郭华提出，最快速直接的数字化人才培养方式是“做项目”，训战结合。但这里面有一个非常重要的前提条件，即企业必须要建立起选择人的标准，基于标签、画像、数字化人才发展路径对所需的数字化人才进行规划与培养。

从技术服务商的角度来看，越来越多的科技企业也在近些年纷纷推出相应举措以加速人才培养。比如，华为在去年发布了“未来种子 2.0”计划，承诺在未来五年投入 1.5 亿美元用于数字化人才培养，新增受益人数预计将超过 300 万人。官方数据显示，截止目前，华为数字化人才发展服务已覆盖企业客户 1200 多家，累计为企业培养数字化人才近 5 万人。此外，腾讯教育也与 600 多所高校展开人才培养方面合作，累计为社会培

养了超过 10 万名数字人才。

当然，无论是吸引人才亦或是培养人才，企业首先要搞清楚的是，自己缺的到底是哪类人才，才能有的放矢，有针对性地投入。过去，业内一般会吧数字人才分为三类：数字管理人才、数字专业人才和数字化应用人才。而近年来，一些机构开始也对数字化人才做了更深层次的诠释。

以极客邦双数研究院（2022 年）发布的《数字人才发展体系：粮仓模型白皮书》为例，该白皮书将上述三类数字人才进一步细分为更加匹配企业架构的五层数字人才，分别是：

- 数字思维管理者：对应企业 CXO 层级。他们需要具备数字化思维，负责数字化战略创新，是带领团队推进企业数字化变革的企业管理者；

- 数字思维业务人才：具备数据思维，掌握数字工具的使用技能，基于不同业务场景，善于利用新技术手段提高业务效率和价值的人才；
- 业务架构人才：将业务战略解码，将企业内部业务进行横向打通的复合型架构人才；
- 技术架构人才：能力横跨多个技术领域，通过技术架构设计和实施来支撑业务的复合型架构人才；
- 专项技术人才：掌握软件技术或者新兴技术，并能够创造应用工具的人才。

以上五层数字人才粮仓模型，从人才分类、所需能力以及人才占比等维度给企业提供了建立数字化转型人才战略的思路，帮助企业先识别人才，再补齐短板。



## 总结

近几年，我们可以明显看到，疫情促使企业加快数字化、智能化升级。最初，数字化转型升级对多数企业来说是权宜之计，主要转型场景围绕数字化办公、消费场景数字化、业务流程进一步线上化等展开。

虽然受到 2022 年的经济形势影响，企业的“口袋”捂得更加严实，更注重业务价值回报，更看重各种技术的投入产出比，以及数字化能够带来的经济价值。但是，展望 2023 年，数字化依旧势不可挡。

数字化的范围逐渐从单个企业的数字化转向产业性、地域性的数字化，智慧供应链、产业互联网、智慧城市、无人驾驶等将成为新的技术集聚热点。

放眼全球，借助云计算等数字化技术加快出海，构建全球化品牌，将成为众多领先企业新的增长引擎。而为了满足全球监管合规要求，全面的安全策略和生态系统将成为标配。

除此之外，为落实可持续发展目标，如何利用数字化技术实现低碳、绿色、降低能耗，实现高质量的可持续发展，也必将成为企业数字化的重要议题。

可见，如今数字化转型的意义已远超当初的考量，它可以帮助企业寻找新的发展机遇，甚至决定了企业发展的命脉，在充满不确定性和不断变化的大环境下，觅得新生机。

---

本手册内容来自 InfoQ 策划的《行知数字中国》《超级连麦》等栏目，以及编辑的采访撰稿。文章版权归极客邦科技 InfoQ 所有，未经许可不得转载。



**Geekbang** >  
极客邦科技

 极客时间

 极客时间 | 企业版

 InfoQ

 TGO 鲲鹏会