

数据智造未来

DATA CREATES
THE FUTURE

制造业数据建设白皮书

WHITE PAPER ON MANUFACTURING
DATA CONSTRUCTION

帆软数据应用研究院
帆软数字制造事业部
2023.03

PREFACE

前言

十年来，我国数字经济取得了举世瞩目的发展成就，数字产业化与产业数字化正在被大力推动，“云大物智移”正在成为企业当前转型的必要方向，数据俨然成为企业不可或缺的生产要素，数据建设规划是企业发展规划中的重要环节，甚至成为战略规划，作为企业发展的“折子工程”。数据建设包含了企业文化建设、企业基础设施建设、企业数据人才建设、企业数据规范体系建设、企业数据应用建设等，帮助企业建立从数据获取生产到数据消费利用的全生命周期管理体系，使数据正式成为企业的资产被利用且产生价值。

本次白皮书将针对制造型企业的数据建设，提出“数据诊断-行动方案”的解决思路，给出《数据建设成熟度评估模型》，模型通过9大维度（企业文化、企业投入、组织人才、基础设施、业务管理、组织协同、规范体系、数据质量及数据安全）判断企业当前数据建设所处阶段，并针对每一阶段给出企业如何迈向下一阶段的行动方案，旨在帮助企业进行数据建设规划，指明数据建设的方向。

本次白皮书还针对100+家企业进行了深度调研，分析当前企业的数据建设现状，综合来看，大部分国内制造型企业仍旧处于数据建设较初级的阶段，中国制造业的数据建设道路依旧任重而道远。帆软希望能够通过本书的理念，结合数据全模块产品体系，加速制造业数据建设的步伐，这是时代赋予的使命，也是基业长青的必由之路。

CATALOGUE

目 录

高管论道	01
<small>Views of executives</small>	

01 时不我待：共创智造中国	03
<small>Time flies: jointly create a smart China</small>	

一、顺应革新趋势，建设数字经济	04
二、推进数据建设，跨越数据鸿沟	04

02 制造业数据建设阶段划分	06
<small>Phase division of manufacturing data construction</small>	

一、传统阶段：信息碎片化	07
二、起步阶段：业务数字化	08
三、加速阶段：数据价值化	08
四、成熟阶段：数字平台化	10
五、智慧阶段：智能生态化	12

03

制造业数据建设行动方案

Action plan for manufacturing data construction

15

一、传统阶段—起步阶段：夯实基础，部署业务系统

16

二、起步阶段—加速阶段：拓展业务应用，发展商业智能

19

三、加速阶段—成熟阶段：全局规划，合理统筹，平台化发展

32

四、成熟阶段—智慧阶段：智能化发展与数据边界的全新定义

41

总结与展望

Summary and outlook

46

关于我们

About us

48

报告编委

报告作者：商倩倩 孙 前 鞠沛文

报告指导：王文信 张龙飞

美术编辑：齐皓然

VIEWS OF EXECUTIVES

高管论道

李忠福 / Zhongfu Li 信息化总监 徐工重型

工程机械行业属于典型的“多品种、小批量、定制化”离散型制造业，面对激烈的全球市场竞争环境、不断提升的制造及劳动力成本、以及高度的柔性生产要求，加快业务流程数字化、智能化改造提升是必由之路。企业要合理统筹转型投入与产出，推动企业跨领域跨部门数字化协同等，这对既懂技术又懂业务的复合型人才以及完备的落地机制提出迫切需求。



陈江 / Jiang Chen 副总经理 北汽集团

北汽集团要发展，特别要进行“高新特”和高质量的发展，数字化转型就是一道必答题。数字经济代表了未来经济的发展方向，已经成为经济增长的核心要素和企业竞争的关键领域。在数字化技术与工业制造实体企业融合实践中，北汽集团主要从两方面发力，一是汽车产品数字化，即汽车产品的智能网联化，软件定义汽车；二是企业自身数字化，实现企业内部及其产业链的数字化转型，到2025年，集团将实现产业链生态数字转型，利用大数据、区块链、信息安全、人工智能等技术平台为集团高质量发展赋能，建立覆盖研、产、供、销、服整个汽车产业链的数字化生态圈。



李奋 / Fen Li 数据中台负责人 / 交大安泰 EMBA 汽车协会轮值会长 上汽大通

企业的数字化建设是分为起步阶段、基础建设阶段、数据分析应用规模化阶段以及智能化阶段的，每一个阶段都有其典型建设成果与企业能力提升。数据+算法重构业务流程是数字化转型的业务原点，有些部门在数据里找理由，有些部门在数据里找方法，只有借助数据优化业务，企业才是真正实现了数字化转型。



龚义文 / YiWen Gong 总经理 云天化信息科技有限公司

通过业数贯通融合，企业可以实现数字化赋能销售供应链及数字化赋能生产制造，从而更有力地进行集团化管控。

我们将通过打造以云化平台为主题，集团制造单元为边缘计算层支撑的1个工业互联网基础框架，建成技术、业务、数据三大中台，建设包括集团数字化转型内部应用与生态型应用两部分，以加快数字化发展，推进数字产业化和产业数字化。



王雁君 / YanJun Wang 数据管理与应用部总监 海信集团

数据管理中有四件事情我们要做好，一是统一数据标准化，二是构建数据平台，三是定制数据应用，四是营造数据氛围。海信搭建了统一的数据平台，用于存储和建设数据，并针对数据的统一管理，做了数据治理。对于用户的强烈的数据需求，构建专业的数据应用来支撑。但从用户角度来讲，他的需求应是长期满足的。因此海信选择通过建文化，扎根业务端，将业务人员培养为数据分析师，他们通过自助分析，满足各类数据分析需求，从而支撑决策和管理。

**王威** / Wei Wang 总经理 徐工施维英

数据会成为企业变现的资源，为生产创造价值，为利润创造价值。业务数据化是推进数据应用发展的第一步，也是基础，任何数据分析都需要借助准确的数据收集与统计。固化业务流程，统一数据模型是徐工施维英推进业务数据化的第一步，而在这其中最关键的是建立数据文化。

“以前各部门的报表都是我们主动去询问他们需不需要，现在都是各业务口的人会找过来提需求，支持和配合我们的工作，局面一下子打开了。”

通过数据文化的建立，公司高层、中层和基层建立起统一认知，推进数据组织建设、平台建设，包括实施数据治理，数仓建设等一系列数据标准化流程便会水到渠成。

**李科** / Ke Li 信息技术总监 尚德电力

我们需要非常明确地认识到，信息化只是一个手段或工具，唯有实现跟管理模式的相结合，才能发挥出它最大的作用。

数据中有效信息的展现，特别是将多个系统的数据进行传递和联动，才能对公司的经营管理提供更好的决策支撑与依据，而不仅仅是表格化的东西，这样才能为管理层的战略方向提供一个好的支撑工具。

中国制造 2025 对我们来说是一个机会，选择好方法和工具，也许我们只需要十年时间就可以走过别人走过的几十年的路。

**赖江龙** / Jianglong Lai CIO 传化集团

要想构建企业级数字化协同，以数据驱动产业融合，一网拉通传化集团数字化建设，就要搭建企业级数据管理平台，将数据资产转换为业务创新动能。

要想让数据工作的价值显性化，就要让技术人员业务化、业务人员系统化，业务与 IT 深度学习合作，都拥有数据思维，这样才能让数据工作下沉到业务中，发挥出真正的价值。



TIME FLIES: JOINTLY CREATE A SMART CHINA

01 时不我待： 共创智造中国

人类工业文明经历了蒸汽时代、电气时代、信息时代后，如今已进入工业 4.0 时代。工业 4.0 时代的核心是通过互联网、物联网等技术实现智能制造，推动生产力的进一步释放。这一概念最早于 2013 年在德国汉诺威工业博览会上被正式提出，旨在提高德国工业的竞争力。随后，各国接连提出致力于提升自身制造水平的战略规划。

我国于 2015 年便已提出《中国制造 2025》，为中国制造业发展规划了宏伟蓝图，以推动我国实现从制造大国到制造强国的转变。其中，“推进信息化与工业化深度融合”是《中国制造 2025》行动纲领中提到的战略任务之一；要“加快推动新一代信息技术与制造技术融合发展，把智能制造作为两化深度融合的主攻方向。”

然而，2020 年新冠疫情爆发，给制造业的发展带来了严峻的挑战。受疫情影响，上游企业的生产与交付计划被打乱，进而导致中下游企业的生产活动受到严重影响甚至被迫中断。如何提高柔性生产水平、科学敏捷决策，在波动不定的市场环境中始终保留自己的一席之地，是制造企业需要持续关注的问题。在当今变幻莫测的时代，数字技术是助力企业开源节流、拓宽生存之道的必要武器。制造企业的建设刻不容缓。

制造企业加快数据建设进行转型升级，不仅是时代发展的必然趋势，还应该是中国制造企业的坚定选择。每个制造企业都处在这场变革之中，是实现制造强国的见证者，更是建设者。打造具有国际竞争力的制造业，共创智造中国，这是时代赋予中国企业家的使命，也是企业长青的必由之路。

一、顺应革新趋势，建设数字经济

《“十四五”数字经济发展规划》中提到：“数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有，正推动生产方式、生活方式和治理方式深刻变革，成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。”据统计，截止 2021 年中国数字经济规模已经达到 45.5 万亿元，占国内生产总值比重高达 39.8%。数字经济正在高速增长，已成为带动经济发展的重要引擎。

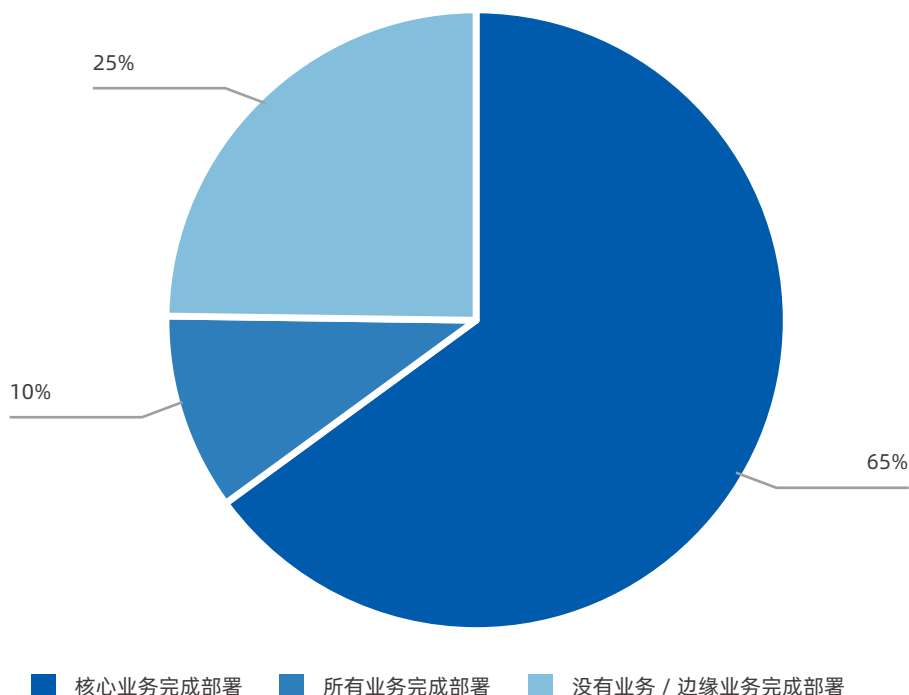
而制造业是国民经济的主体、立国之本与强国之基，以数字经济发展拉动制造业增长，加速数字产业与制造业的相互渗透，推动制造业的数字化发展，既是加快数字经济建设的关键一环，也是促进国民经济蓬勃发展的重要举措。制造企业应充分利用数字经济发展优势，顺应时代发展走向，增强数字技术与自身业务的融合，为企业发展持续注入新动力。

二、推进数据建设，跨越数据鸿沟

数据建设是指依托于企业的信息化基础设施，通过部署一系列软件，完成数据采集、数据处理、数据分析、数据呈现等过程，充分挖掘、应用数据价值，从而使企业达到并维持高效、有序的发展态势，并最终实现从传统经营模式到智能商业模式的转变。数字经济时代，制造企业应当牢牢抓住这一机遇，推进数据建设，跨越数据鸿沟。

然而制造业的数据建设情况并不乐观。帆软数据应用研究院的调研数据显示，仅有 3.42% 的制造企业在内部形成了良好的数据应用氛围，企业自上而下的管理都依靠数据支撑；而仍有 39.32% 的制造企业表示内部只是有数据应用的初步想法，开始使用业务系统中的简单报表支持业务管理。综合来看，国内制造

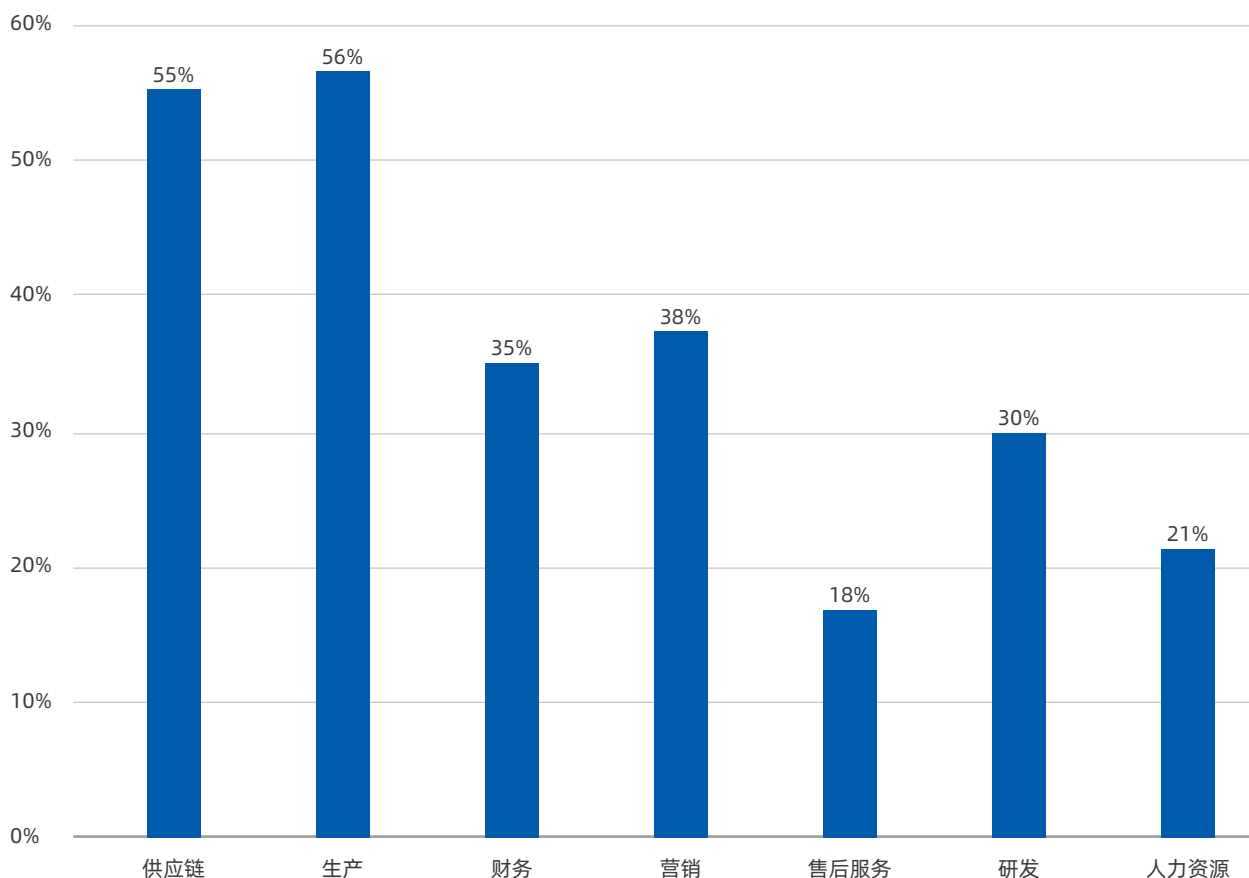
制造企业数据建设 - 业务系统部署情况



企业的数据建设大部分依然处于起步阶段，有 64.96% 的企业仅仅完成了核心业务系统的数据覆盖，只有 10.26% 的企业实现了所有业务的数字化管理。制造企业的数据建设之路任重道远。

调研结果显示，规模越大的企业数据建设的成熟度越高，而规模越小的企业成熟度越低。因此，对于中小型制造企业来说，需要快速推进数据建设，缩小与业内头部企业的差距；而对于数据建设相对成熟的大型企业来说，需要紧跟前沿技术发展，持续升级优化数据部署与应用。此次调研还发现，在众多业务中，实施、完善供应链和生产的数字化管理是制造企业当下最急切的诉求。

制造企业数据建设 - 业务需求急切程度

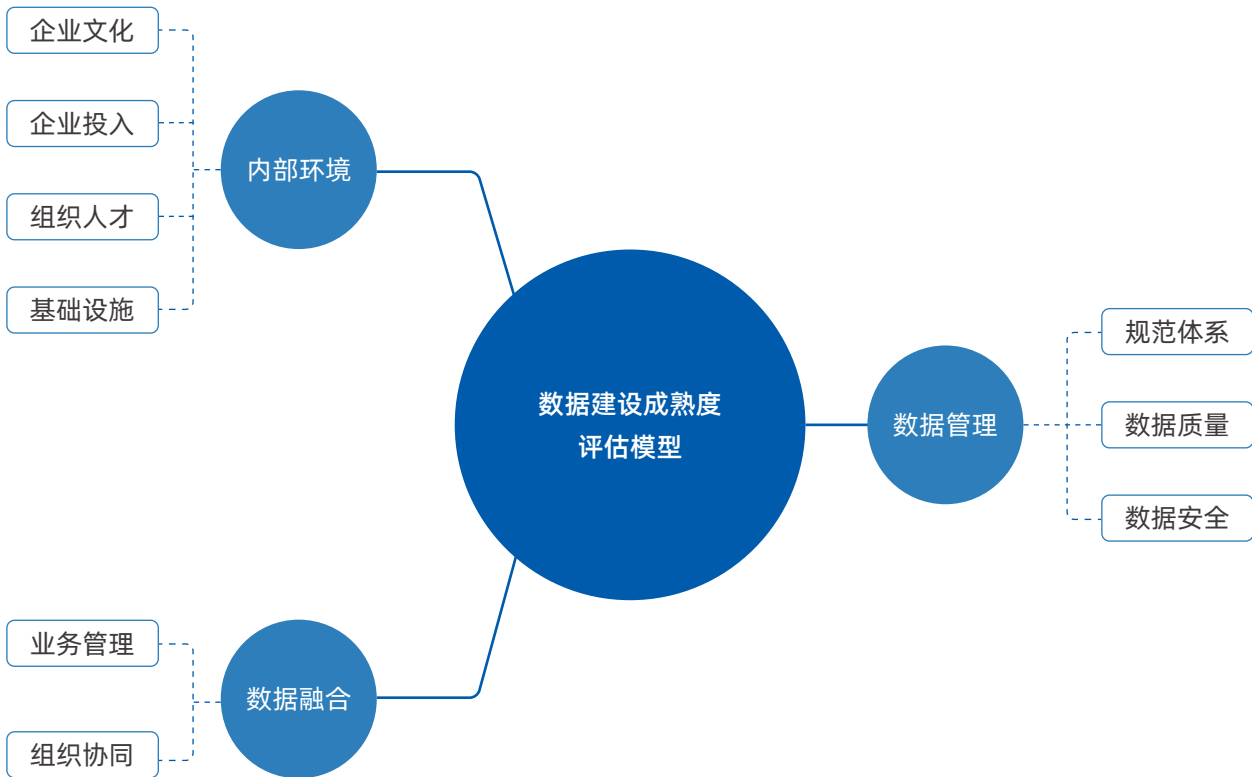




PHASE DIVISION OF MANUFACTURING DATA CONSTRUCTION

制造业数据建设
阶段划分 02

参考国家发布的《制造业信息化评估体系》、《数据管理能力成熟度评估模型》，我们制定了《数据建设成熟度评估模型》（模型内容详见附录），供制造企业对自身的数据建设情况进行自我诊断。根据《数据建设成熟度评估模型》，制造业数据建设可以划分为以下五个阶段。相应地，关于不同阶段的制造企业如何继续推进数据建设，我们也给出了行动方案供参考。



阶段	传统阶段	起步阶段	加速阶段	成熟阶段	智慧阶段
	信息碎片化	业务数字化	数据价值化	数字平台化	智能生态化
阶段特征	以人为中心的粗放型管理模式 以纸质表单为载体的运营机制	数据文化萌芽，启动企业数据建设； 信息系统主导，加快业务线上流转；	聚焦场景，优化IT建设 实时精准，驱动科学决策	战略导向，全面推进数据建设 共享数据，企业级协同走向新高度 全员培养，打造人才建设新体系 价值外延，创新应用促进数字产业升级	文化引领，塑造企业数字领导力 人机交互，创新智能化商业模式 和谐生态，贯通产业上下游联动
方案	初构业务流程数字化 重塑业务管理新模式	填补业务系统，支撑精细管理 打造从核心到边缘的全场景分析体系 构建企业级数仓，数据管理体系化 数据人才培养，业数融合加速	建设面向业务的企业级数据平台 由战略出发，建立覆盖全员的绩效协同考核体系 提高组织管理水平，完善数据人才梯队 拓展数据应用边界，探索业务新发展	行动方向	数据挖掘与人工智能 数字孪生 工业元宇宙 区块链 超级自动化 VMI管理策略

一、传统阶段：信息碎片化

信息碎片化是传统阶段的典型特征。信息零散分布于企业经营的各个环节，由于缺少信息系统的支持，制造企业主要依赖人力和纸质表单进行信息收集管理工作，实行以人为中心的粗放型管理模式和以纸质表单为载体的运营机制。

1. 以人为中心的粗放型管理模式

对于绝大多数处于传统阶段的制造企业，其在日常运营中产生和积累的大量数据，基本处于缺乏标准化管理的状态。这一阶段的制造企业通常会利用 Excel 对数据进行简单的处理和分析。但是整个数据收集、整理的过程主要依赖个人的经验和能力，缺乏统一的标准规范。由于缺少系统支持，仅仅利用简单的办公软件难以处理历史海量数据，并且数据对企业经营管理的支撑相对较弱，因此传统阶段的制造企业对数据的整体利用率较低，管理上主要是传统的、粗放的模式。

2. 以纸质表单为载体的运营机制

由于信息化基础薄弱，传统阶段的制造企业无论办公事务处理还是业务流程审批，大多以纸质表单为载体。员工拿着纸质文件四处找领导签字、为纸质文件存储留有专门的空间等，是这一时期的常见现象。很多企业还专门设有文员一职，他们需要将纸质表单的信息整理成简单的电子文档，供管理者参阅。总体而言，纸质表单的大量使用通常会造成运营效率不高、历史数据追溯困难等问题。

二、起步阶段：业务数字化

起步阶段的制造企业，通过部署信息系统，对业务流程进行线上的标准化、体系化、规范化管理，实现了从粗放式管理到用数据流推动业务流的转变。这一阶段是对数据资产的原始积累，也是制造业企业数据建设的基础和开端。

1. 数据文化萌芽，启动企业数据建设

随着越来越多的管理人员意识到数据的重要性，倡导员工充分利用数据、增强业务能力，企业的管理方式开始发生转变，数据文化也随之逐渐萌芽。在文化的感染和熏陶下，企业以核心部门 / 业务为起点，通过 IT 人员主导、业务人员协助，启动数据建设。鉴于这一阶段制造企业数据建设基本属于从零开始部署，投入巨大是其典型特征。企业不仅招募了专业的 IT 工程师，配置了充足的人才资源，还投入了大量资金，全力支持数据建设。

2. 信息系统主导，加快业务线上流转

在信息系统的支持下，制造企业部分核心业务的流程运行实现了线上管理模式。业务数据的快速流转不仅提高了业务团队内部的协作效率，而且大大降低了人力成本。业务流程在这一阶段通过进一步的科学梳理和规范简化释放出更高的效能。信息系统的部署使原本零散的数据得以整合，同时，数据的可控性和安全性也得到了一定程度的保障。这一阶段的制造企业，数据管理初成体系，数据质量渐渐提高，开始逐步系统化打造自己的数据资产。

三、加速阶段：数据价值化

通过对企业生产经营活动所产生的数据进行灵活调用、有序整合、多维分析、场景化应用、可视化呈现，数据的价值得到大幅释放，企业的数据建设与业务管理实现了更紧密的融合，正式迈入加速阶段，“依赖数据力量，科学理性决策”的现代管理模式成为主流。

1. 聚焦场景，优化 IT 建设

在完成核心业务系统的建设以后，为了应对边缘的、新增的以及不断变化的业务需求，广大制造企业开始以拓展、应用数据价值为导向，持续完善信息系统部署，致力于对更多具体业务场景和经营管理场景进行数字化覆盖，深化数据与业务的交融。与此同时，企业还储备了既了解业务、又了解 IT 的双重技能人才，以此来促进 IT 建设的持续优化、增强数据建设与企业自身的匹配度，充分释放数字潜能。

具体地，这一时期的企业通常会选择一些轻应用搭建平台作为业务系统的补充，来支持小规模业务线或临时的业务调整，使数据建设工作适应业务变化，例如，低代码、零代码平台，具有填报功能的报表平台等。这些平台通常具有开发成本低、速度快、应用广等特点，而且能够在一定程度上满足企业的定制化需求，是制造企业用来做业务系统扩展的不二之选。尤其在“多品种、小批量”生产模式日益成为众多制造企业的生产常态时，混合排产、紧急加班、物料需求多变等复杂情况也会在所难免。而轻应用搭建平台凭借其简便快捷、个性化的开发优势，能够助力企业紧跟市场动向、提高柔性化生产水平；让企业即使面对诸多突发事件，也能有条不紊地运行。此外，轻应用搭建平台还可以充分发挥业务部门的能动性，促使他们深度参与到需求确认、方案规划、应用落地等各个环节，从而使数据建设更贴近实际使用场景、更好地服务于企业发展蓝图。

在优化 IT 建设的过程中，制造企业还完成了部分核心业务系统之间的打通，实现了部门级协同。通过疏通彼此的工作流程连接点，部分部门之间需密切配合的工作实现了线上管理，企业内部的业务协作链开始贯通。这极大地减少了部门协同障碍，提高了组织运转效率。例如，客户营销管理系统与采购管理系统的打通，使采购人员能够在第一时间了解客户的合作意向与订单信息，立刻安排询价、比价等采购活动，而且能够针对客户不恰当的需求及时给予营销部门反馈，提前规避风险。

2. 实时精准，驱动科学决策

在完成了基本的信息系统部署工作之后，企业的数据建设在业务上持续进行横向延伸与纵向扩展。数据应用得更广、更深，价值也得到进一步发掘。典型特征之一便是通过配置数据可视化系统，将抽象的数字进行实时化、具象化、直观化、多样化呈现，实现了业务的线上多场景连接与可视化分析。数据不再仅仅为企业提供单一的流程价值，还能够带来决策价值。

依托可视化分析系统，数据产生的决策意义体现在多方面。首先，用户可以通过自主选择业务指标、自由组合变量、灵活调整界面布局等动作与可视化系统进行互动，并在互动中进一步加深对业务和数据的理解，强化认知的同时提高决策水平。其次，通过与传感器等硬件设施或业务系统互联，可视化分析系统能够同步获取场景数据，对其进行实时动态分析和结果展示，从而使业务的实际进展情况能够被即时反馈至管理者，助力管理者敏捷决策，有效避免延迟性决策所带来的经济损失。例如，企业通过配置车间制造大屏，实时展示生产计划和实际完成情况，并进行对比分析；而且，通过 OLAP 技术的数据钻取功能，能够对多层次结构的数据进行向上、向下钻取，从而改变数据分析范围、使分析结果在不同颗粒度之间灵活转换，使管理者从

宏观到微观、全面掌握数据信息，对问题进行精准定位。可视化实时分析能够帮助管理者迅速发现异常，进而优化生产资源配置，调整车间排产，保障产品准时交付。这一时期的很多制造企业还应用了管理中心驾驶舱，推动实现全场景线上联动，企业管理者对生产经营活动能够全局掌控，增强决策的整体性、全局性考量。

此阶段的企业在对数据进行灵活调取、合理分类、重新组合、深刻剖析中实现数字的理性化业务表达，数据在与业务深度联动的过程中持续创造价值，推动企业趋向逻辑化运营、科学化管理。企业还实现了各类系统与软件在 PC 端与移动端的协同应用，以移动化办公助力高效运营；一线员工可以在移动端随时随地填报数据、查阅结果，管理人员能够通过移动端实时掌握业务信息、及时决策。在这一阶段，数据采集与结果呈现不同步、信息传递滞后、数据与业务指标难映射、抽象数据难以被理解等问题得到解决。企业进一步解放数据要素、释放数据价值，充分利用数据的时效性，建立敏捷决策体系。



▲ 帆软 FVS 打造的 3D 可视化看板

四、成熟阶段：数字平台化

进入成熟阶段，制造企业以消除内部数据壁垒、促进生产经营效率最大化为目标，利用数字平台对所有数据资产进行统一管理和规划，减少数据建设的冗余部署。数据实现了跨部门、跨业务、跨系统的无障碍流动，数据效能贯穿于企业日常运营、管理决策、战略制定全过程。企业甚至开始以内部数据资源为依托，向外进行能力辐射。

1. 战略导向，全面推进数据建设

随着前几阶段对数据逐渐全面、深入地应用，企业日常经营管理不断条理化、清晰化，经济效益也取得显著增长。因此，成熟阶段的企业进一步扩大数据的应用范围、拓展数据的价值，并将数据驱动的意见作为未来机遇洞察与商业可行性评估的重要依据，依靠数字传递的客观信息理性规划战略。与此同时，企业高度重视数据建设，数据建设成为企业战略规划的重要组成部分。数据建设愿景与企业发展愿景实现了方向一致性，数据战略与业务战略达成了目标协同性，企业在数字策略与宏伟蓝图的全面融合中优质发展。

聚焦于推动运营效率最大化，企业的数字建设此时处于加法与减法并存的状态。一是随着新技术的推广、新业务的开展以及新管理需求的出现，企业持续对软硬件设施进行补充与迭代；二是企业根据实际应用情况，

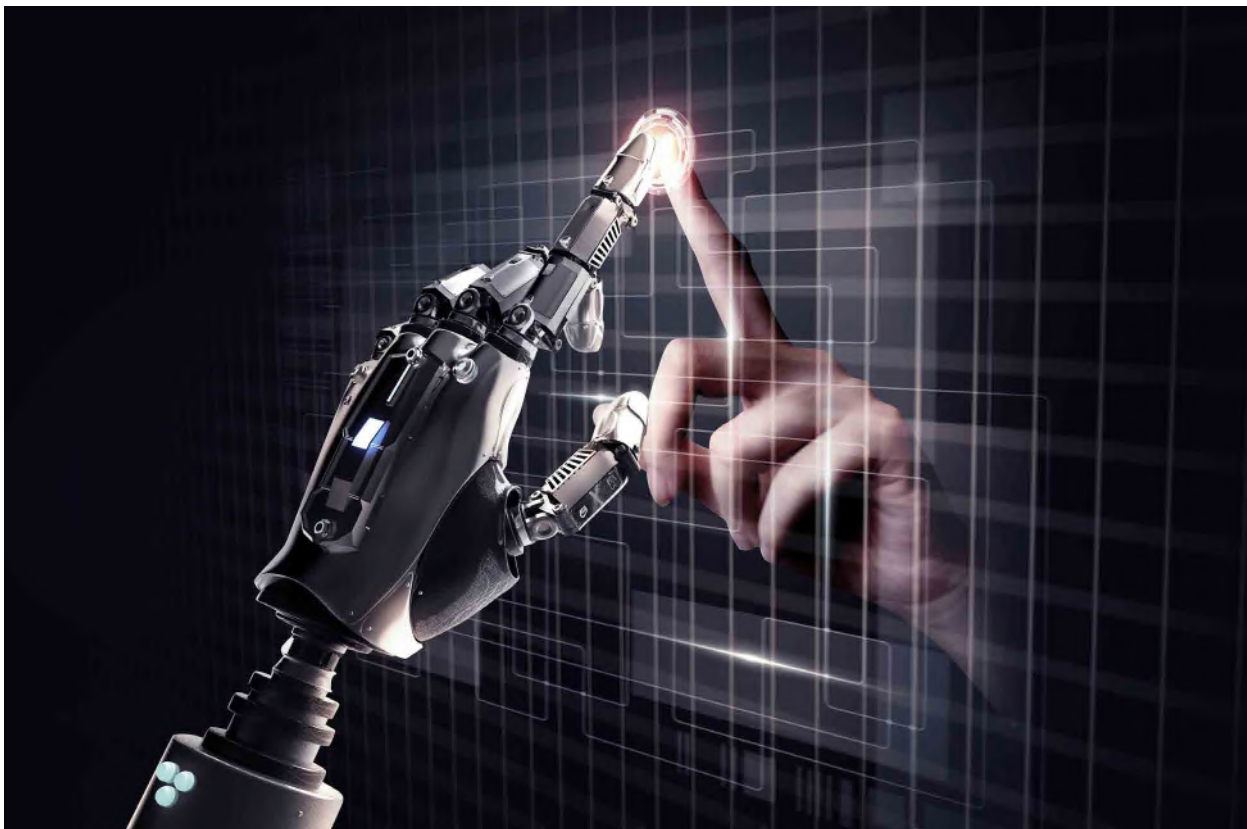
开始精简软件部署，前期数据建设过程中可能出现的系统盲目叠加情况得到解决。这一时期的企业始终遵循着战略的指引，立足全局规划数据建设的最佳路径，在完成全业务场景覆盖的同时逐步削减部署冗余，有效减少了因过度设计、功能重复而导致的效率降低问题。这一阶段的数据建设既全面化又合理化。

2. 共享数据，企业级协同走向新高度

这一阶段的制造企业打造了企业级数字平台对所有数据进行平台化、一体化管理，驱动数据建设进一步规范、体系化发展。各业务系统，如 SCM、CRM、MES 等，在数字平台上实现了集成，数字平台成为企业统一的数据管理门户。之前各业务系统独立运作、各部门互不相通的局面被打破，在对数据资源的高度整合中实现业务资源的科学配置与合理统筹，推动企业对运营管理整体性把控能力的优化升级。

业务系统的互通互联推动实现企业级数据共享与企业级协同。数据共享的本质是借助数据的透明带来业务信息的透明。企业依靠数据的连贯性流通构建了业务信息网，之前系统分散管理导致的信息偏差得以修正，数据的一致性、完整性和真实性得到大幅提升。比如，一些企业的营销系统与客户管理系统中的订单信息、客户信息等会有所出入，当利用数字平台对数据统一管理时，这种数据不一致的问题便会得到解决。

企业级协同的意义不仅体现在由数据质量改善所带来的更准确的决策参考，还体现在因工作流的线上打通所带来的高效运营。跨部门、跨业务的流程处理的标准化、自动化水平在这一阶段有了显著提高，所有流程全部由数字推进，极大降低了各部门、业务团队之间的沟通成本。而且信息流中的异常情况能够被提前识别，企业可以针对问题点及时采取举措来规避风险。这一时期，企业通过对全业务链条进行数据整合与连通，实现了内部的高弹性管理、高质量协作与高敏捷性配合。



3. 全员培养，打造人才建设新体系

以更好、更快推进数据建设为目标，企业构建了涵盖人才评估、技能匹配、培训考核等全方位人才管理体系，从数据认知、数字思维、数据应用与解读等方面对全员进行能力培养，全面增强了人才实力。这一阶段企业还利用数字化手段赋能人才管理，通过数字化人才管理平台，建立了完整的人才成长通道。

员工的数据素养在这一阶段有了普遍提高，内部员工自助探索成为企业数据建设的重要方式。企业员工自助搭建应用，或者深度参与应用开发过程，进一步强化数据建设与业务发展的契合。而且，不同于以往直接使用IT人员提前开发好的固定分析模板，以业务人员为主导的自助数据分析模式成为主流，推动用户的多元化发展、业务的自定义式分析与数据的创意性呈现。

同时，组织架构在这一阶段进一步健全，岗位清晰、权责明确、人才储备充足。企业不仅有首席信息官（CIO），还设置了首席数据官（CDO），打造了专业的数据管理团队，从底层数据治理到表层数据展示全方位深化数据与业务融合。

4. 价值外延，创新应用促进数字产业升级

企业不断探索以数据推动业务创新的可能。在这一阶段，数据的应用场景开始向用户侧扩展，数据的价值随之由内向外延伸。部分制造企业以自身业务为基础，以数据为桥梁，与终端用户以及他们的生活场景实现了连接，初步构建起外部生态。背靠强大的数据平台支持，此时的企业为用户提供了连续的、持久的服务，将售后工作融于日常。甚至，对于一些制造企业来说，通过对产品应用场景的数据监测，能够提前发现异常、规避风险，增强了产品的安全性能。

利用数据价值外延，企业为用户提供了更好的产品体验，提升了核心业务的竞争力，使企业在同质化竞争激烈的市场中脱颖而出。数据的连接使企业能够对产品的多种应用场景进行分析，从而精准刻画用户画像，研发出了更符合市场需要的产品，满足用户多样的个性化需求。而且，处于这一阶段的制造企业大多人才储备充足、数据建设经验丰富。因此，有些企业甚至在保留原有业务的基础上，根据自己在数据建设方面的经验，拓展了数据业务，开始向数字产业转型，比如，售卖数据建设服务等。

五、智慧阶段：智能生态化

制造业企业将人工智能等先进的数字技术与业务发展进行了更深层次的融合，在企业内部建设了涵盖智能生产、智能营销、智能运维、智能预测等全方位智能管理模式；于外部则建设了智能共享、高效流通、可持续利用的数据资源体系，从而打造了彼此信任、互惠互利、价值共创、和谐共生的智慧产业生态。

1. 文化引领，塑造企业数字领导力

卓越的数据文化赋予制造企业蓬勃生命力、无限成长力、深刻洞察力和无畏探索力，引领企业成为制造业内数据建设的先锋。而领先的数据建设又推动数据文化在内部的深入渗透、在外部的广泛传播，产生深刻的行业影响。企业持续以优秀的数据文化为指引，塑造自己的数字领导力。

利用数据赋能业务更优、更快发展仍是这一阶段企业数据文化的核心。企业非常重视数据建设与全体员工、所有业务的适配性，旨在通过全员数字素养的提高以及业务的智能化运营来持续提升企业运转效率。

这一时期的制造企业形成了具有自主性、前瞻性、创新性、开放性等特点的数据文化。在数据建设方面，鼓励员工持续学习、主动发现问题、自主制定方案，激发员工能动性；同时注重培养员工的前瞻性视野，主张用前瞻性思维规划数据建设，强调其长期效益。不但如此，企业还十分支持对数字化产品进行创新性应用、树立行业典范，甚至能够提出开创性想法进而影响到数字技术的变革。另外，对“发展生态，价值融合”理念的推崇，是推动企业发展的又一内在精神指引。企业积极倡导与伙伴之间进行一定程度上的开放共享，坚定秉承合作共赢。

2. 人机交互，创新智能化商业模式

人工智能、超级自动化、数字孪生以及物联网等前沿技术在这一时期得到了广泛应用，企业建设了全场景智能感知、全流程自动处理、全业务线智能决策的智能工厂。同时，IT 与 OT 实现了更紧密的融合，使工业数据能够被自动化采集、传输与智能应用，企业对工业资产和制造过程的监测能力显著增强。

智能化运营不仅推动了生产方式的变革，人的工作方式和内容在这一阶段也发生了根本性的改变。机器对业务知识的深度学习，使其能够高效处理规律性、模式化、机械性的工作，并且确保了一定程度上的高准确率。员工的重复性工作大幅减少，设备操作能力与逻辑思维能力普遍增强。

随着企业的数据建设迈向智能阶段，人与机器的互动趋向日常化与常规化。深入、高频的人机交互在提高生产力的同时，也切实保障了一线员工的安全。对于一些有高风险生产环节的制造企业，HSE 管理是最重要的工作之一。通过配置智能生产设备，企业增强了对异常生产状态的智能监控与智能应急处理能力。另外，一些在恶劣环境下工作的工人通过智能穿戴设备，比如智能头盔、眼镜或者智能手套等，来识别环境中的危险点从而极大降低受伤的风险。

企业的智能化部署仍以核心业务为焦点，利用数字技术赋能商业模式创新，促进企业的健康、安全成长。在这一阶段，智能化已渗入经营管理的方方面面，企业具备了对海量数据的智能管理能力、对各业务的智能运营能力、内外部的智能协同能力等，在释放数据能量的同时实现了全方位能力跃升。

3. 和谐生态，贯通产业上下游联动

高度的数据文化共识、完善的生态制度体系、成熟的数字技术支持、以及共同的利益空间，让企业互联成为可能。这一阶段的制造企业通过对管理边界的打破与重构，与产业上下游伙伴共同建设了以业务合作为中心，以数据畅享为纽带的生态体系。

生态体系的核心表征是跨企业的智能数据共享渠道。借助这一渠道，数据得以智能、精准触达至强关联企业，支撑业务提升；而且由于数据的共享性，同一条数据可以被多家企业使用，产生多重价值，实现数据价值的流通和数据资源的最大化利用。但需要注意的是，一个健康活力的生态不仅包括企业伙伴间的互联，还包括与终端用户之间关联的打通，涵盖从产品设计到被购买的整个闭环链路。例如，依托生态内各企业提供的的数据资源，打造面向终端用户的网络化定制平台，消费者可以在平台上选择定制方案，平台自动显示报价、可交付时间等；消费者也可以在平台上提交原创方案，由企业专业人员审核后进行生产交付活动。这极大地推动了企业的个性化与创新发展，协助企业敏锐捕捉市场风向，迅速响应市场需求，增强产品与市场的吻合度。

产业伙伴生态不仅是一个开放透明、高效运转的数字生态，还是一个业务拓展、深度合作的信用生态。通过对制造场景的数字化诠释与生态化管理，信用机制得以完善，信用价值得到建构。比如，对产品生产、运输等实时监控进行一定程度的公开、可视化分析等，可以建立上下游共同监督体系，增强伙伴之间的信任度；而且，当其中一个环节遇到紧急情况时，还能迅速调用生态资源进行应急处理，充分利用信用生态应对制造风险。这种贯通上下游的全过程透明化管理，促进了生态内供应链的健康运行，与此同时，多方数据联动加速彼此业务的紧密协同，进一步提高制造业企业柔性生产水平。

活力生态发展离不开坚实的技术底座，融合 5G、数据中台、云计算、人工智能等技术，智能处理海量数据，服务“业务 + 生态”的复杂场景应用。生态的开放性、协同性等特点决定了其要求超高的安全等级与明确的数据边界划分。因此，区块链技术也会在此阶段被广泛应用，其去中心化、分布式存储、可信计算等特点，确保数字在限定范围内自由流动、安全共享，支撑产业伙伴生态在错综复杂的局面中平稳、有序运营。





ACTION PLAN FOR MANUFACTURING DATA CONSTRUCTION

03 制造业数据建设 行动方案

一、传统阶段—起步阶段：夯实基础，部署业务系统

关键词：基础设施、业务管理、规范体系

对于传统阶段的企业来说，手工记录业务信息、利用 Excel/Word 建立电子台账、通过纸质表单推动流程运转等是很常见的现象。当公司的业务体量很小时，这种传统管理方式尚且能够有效支持企业运行。但是随着业务体量扩大，企业的数量会随之剧增、业务运营会愈加复杂、需要统筹协调的内容明显变多，传统管理模式将不再适用。一方面，由于缺乏系统支持，业务处理速度慢、效率低；另一方面，需要额外招聘人员收集数据、管理文档，人力成本高昂。因此，传统阶段的企业若想降本增效，适应信息时代的发展节奏，就需要从搭建基础业务系统开始进行数据建设，以实现业务流程数字化为首要目标，推动企业逐步由粗放型管理向精细化管理蜕变。

行动项 1：初构业务数字化

我们可以引用华为对业务数字化的观点，将业务流程数字化的核心工作分解为以下三点：业务对象数字化、业务过程数字化和业务规则数字化。

(1) 业务对象数字化：

业务对象数字化的目标是实现物理对象在数字世界的全面映射。在传统的业务模式下，企业在进行销售、生产、采购等业务工作中，基于工作任务形成大量数据记录，例如销售订单、生产报工、采购物料单等，这些数据记录存储在企业的数据库中，作为业务信息的数字化实体，我们把这称为业务对象数字化，这也是数字化的初级阶段。

(2) 业务过程数字化：

业务过程的数据线上化，作业过程的自记录，如物流运输过程的记录，称为业务过程数字化，是未来基于 BPM 与 SOA 架构实现业务过程建模与自动化的基础。

例如物流中通过 AGV 设备定位采集物料和设备的路线，并结合路障信息、运输时间信息等进行建模，构建出路障热力图，解决 AGV 设备运输上线由于路障导致的延迟等问题。包括对人员访问 BI 系统的日志数据，查看哪些部门的数据氛围较强，从而推进企业数字化、组织人才培养的进度。

(3) 业务规则数字化：

业务规则是企业内部运行及业务执行过程中的约束和控制条件，往往由已发布的规则文件和声明进行管理，这些业务规则规范了业务人员的操作、企业的管理方式及提升了协作效率。通过解构业务规则逻辑，将其以数字化的方式进行定义，并借助算法实现自动判定和组合，提升流程自动化水平。如仓库的先进先出、AGV 运输的路线选择、生产现场的故障自检等，都是可以通过业务规则数字化从而实现业务逻辑的合理化控制和管理效率的提升。所有的关键业务规则数据要实现可配置，能够根据业务的变化灵活调整。

综上，通过业务系统、流程系统、基础设施的构建，企业实现对业务对象、业务过程和业务规则的数字化，构建起良好的数字化基础，这也是业务运作模式重构的起点。在具体操作时，根据行业特性和需求，制造企业在有限的资源中可以优先选择 ERP、OA 等系统，而 WMS、SRM、MES、QMS、TPM、HR、APS 等系统则依据当前影响业务的紧急重要程度通过逐步实施的方式进行上线。多个系统可以同时推进，由各业务部门牵头，信息部门辅助，同时进行数据标准规范建设，尤其是主要业务的数据标准及流程，以便后期的管理和维护。

业务模块							技术基座	数字化能力								
门户	内部社区	工作台	内推招聘	积分商城	高效会议	工资条	钉 / 企 / 微 / 飞	业务搭建素养								
	报表中心	审批中心	消息中心	复盘中心	知识中心	智联监控										
办公 数字空间 (OA)	招聘管理	假期管理	学习地图	积分管理	出差管理	食堂宿舍	简道云	需求分析能力								
	入转调高	薪资管理	证书管理	访客管理	车辆物流	固资消耗		结构设计能力								
	电子合同	员工关怀	文化社区	社区管理	保洁管理	办公用品	IaaS 平台	应用搭建能力								
	考勤管理	知识管理	绩效考核	疫情防控	安防检察	建议信箱		复盘敏捷意识								
生产 数字空间	管理	ERP 进销存及财务		订单追踪	计划追踪	质量追踪	产能追踪	移动条码	IT 项目素养							
				车间大屏	综合报表	设备追踪	人员状态									
	计划	MRP/MPS	工作重心	计划编制	计划分解	RCCP	计划变更	API 接口	业务视角							
		执行 MES	报工 条码化	仓库 条码化	TPM 条码化		QMS 流程化			对接中间件	微代码对接					
	SRM 跨企协作		台账	日历	保养	保障	主修	备件	来料			过程	成品	供应	时间	客诉
	工控	设备互联平台		移动条码打印平台			人脸考勤平台			数字传感器	项目实战管理					

企业采用的通用信息系统框架 ▲

行动项 2：重塑业务管理模式

企业引入业务系统后，数据的准确度和可信度得到了一定程度的保证；而且业务系统往往自带一些汇总报表和分析看板，数据不再需要人为收集统计，可以从系统直接导出。接下来，企业便需要从充分利用这些报表开始，学会通过数据进行业务洞察，改变以往依赖经验进行决策的工作模式，逐渐以数据驱动决策，从而重塑业务管理模式。



图片来源于网络 ▲

实践案例 - 某汽车零部件厂商

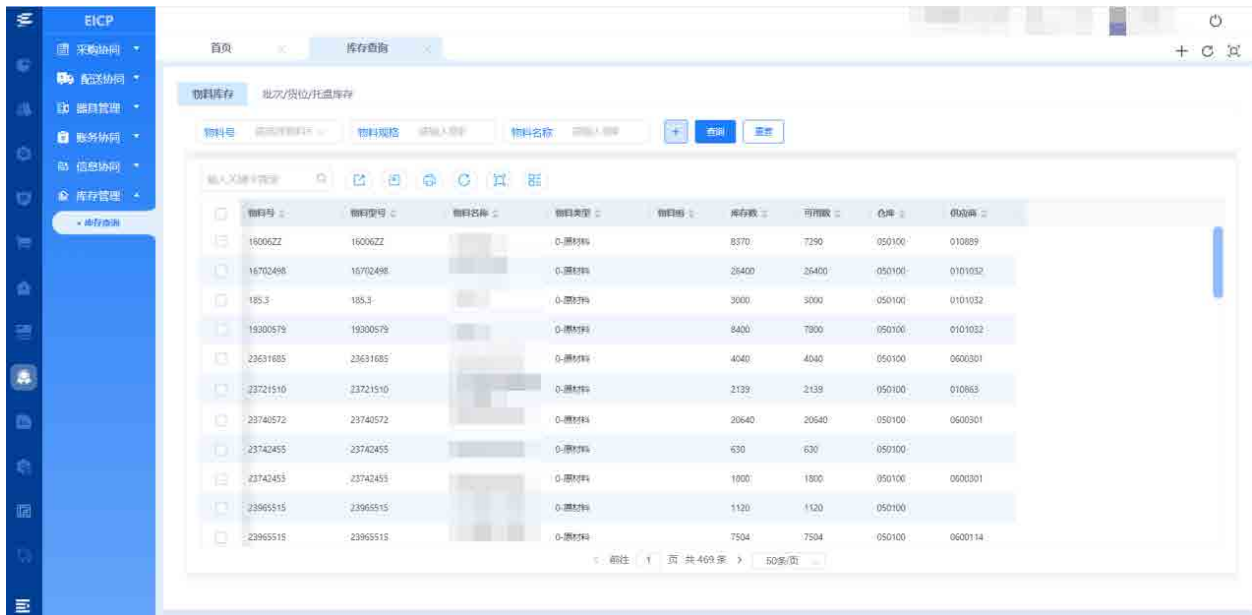
企业背景：

自 2017 年以来，某汽配企业产品销量快速增长，但公司还处于业务系统 0 部署的状态，人为收集、统计、分析各业务数据的方式已无法迅速响应管理需要。很明显，传统的管理模式无法适用于业务急剧扩张的企业，因此公司管理层开始思考应该如何构建企业内部能力以跟上快速增长的市场需求，从而实现供应链的稳定供应、订单的有序管理以及产能的高速高效提升等。

实施方案：

该汽配企业从核心业务入手，梳理仓储业务流程和系统逻辑架构，部署了仓库管理系统（WMS）。系统上线后，实现了货品扫码入库、出库管理，出入库数据被实时采集至系统中，货物存储情况一目了然。借助系统，企业实现了对库存的即时盘点和预警管理，确保了账货一致性以及对库存量的有效管控，增强了对仓储空间的规划能力和利用水平。系统上线一年内，公司达到产量翻番的同时，存货下降了 50%。

此外，该汽配企业还通过 WMS 系统整合了采购、配送、生产等流程管理，促进了整体生产效率和业务配合速度的提升。通过应用信息系统，此汽车零部件制造厂商实现了部分业务流程数字化，重构管理模式；解决了以往传统阶段效率低下、人员管理无数可依、流程推进缓慢等问题，以更好地迎接新时代下市场增长的考验。



该企业部署的仓库管理系统 ▲

二、起步阶段—加速阶段：拓展业务应用，发展商业智能

关键词：系统填缝；商业智能；数仓建设

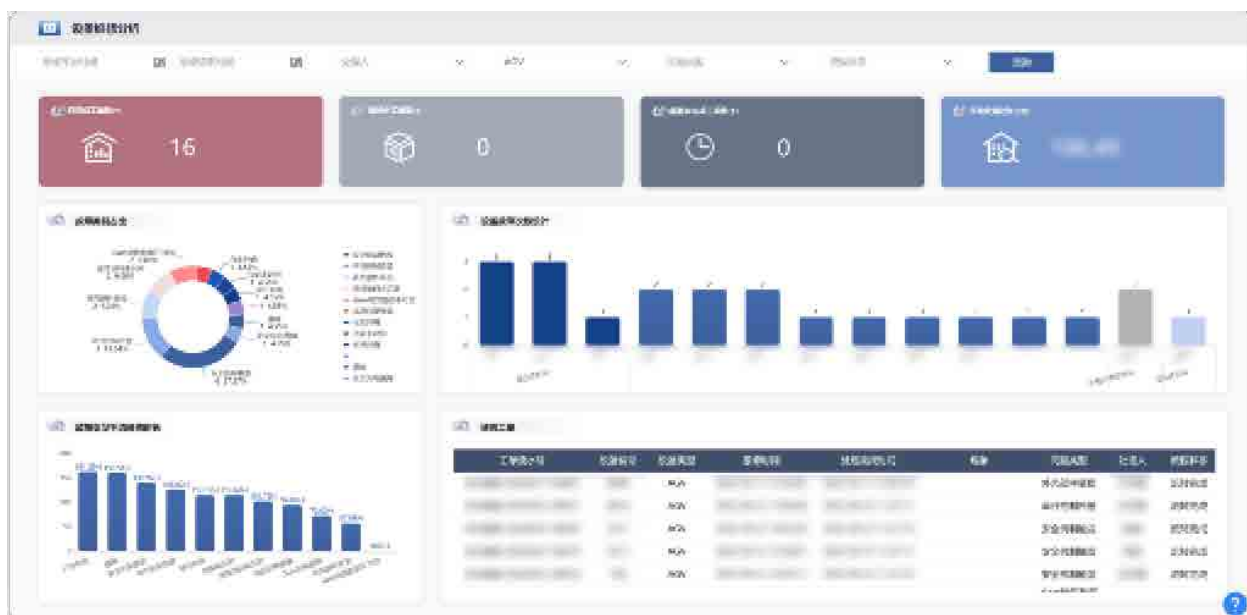
起步阶段的制造企业经历了初步的业务数字化和业务管理模式重构后，开始逐步积累数据资产，并获得了一定的效率提升。但是这个阶段的企业，业务流程还未实现全面的数字化管理，仍有部分场景需要人为驱动，费时费力；数据的来源和应用较为单一，数据只用来支持企业的流程管理，数据价值未得到充分挖掘和运用；另外，随着各业务系统逐步上线，数据孤岛问题开始出现。因此，制造企业要想转变为以数据为决策依据的现代、科学管理模式，就必须进一步完善基础信息系统部署，对数据进行体系化管理与场景化应用，同时建立起涵盖宏观与微观的可视化数据分析体系，以实现业数融合、满足高层与基层的差异化需求。

行动项 1：填补业务系统，支撑精细化管理

大多数企业会在起步阶段进行核心业务系统的上线，从而实现业务流程数字化，推动业务管理模式创新，改变以往以经验决策的传统管理模式。但是业务系统初次上线难免存在不少空缺的功能和应用场景，难以构建完整完善的精细化管控体系，仍旧存在大量数据需要人为手工填报的现象。而业务系统的改造会牵扯到之前构建好的众多业务逻辑及底层表架构，成本往往十分高昂，因此，企业可以通过以下两种方式完善业务系统。

(1) 用 SaaS 或者 PaaS 平台等工具补充和完善企业业务系统的不足

如企业建设了 MES 平台和 ERP 系统，在生产管理的过程中，发现生产可动率的计算不仅需要计算生产节拍，还需要计算设备的开动率，但是起步阶段的企业往往很少直接上线设备 IOT（物联网）技术，无法获取设备的开机时间、停机时间等，且无法对设备进行资产管理、维修预警、保养预警、备件管理等。因此企业不仅无法计算出准确的生产可动率，也因为缺失数据及无相关系统的支撑无法对由于设备故障导致的 OEE（设备可动率）低进行有效针对的改善。



通过帆软 SaaS 工具简道云构建的设备管理系统 ▲

但是通过简道云等 SaaS 工具可以迅速高效地搭建一个设备管理系统，对设备进行全生命周期的管理，关注当前设备的状态，即使没有上线 IOT 也可以通过生产点检、故障巡检填报的方式对设备的故障时间、开动时间进行记录，从而获取准确的设备开动率，且针对高频故障、高频设备可进行进一步分析，并针对这些设备和故障点可提高保养频率，建立保养推送机制。除此以外，还可以将设备故障维修、故障分析、维修动作等数据进行沉淀，形成企业的设备运维资料库。

(2) 通过构建数据的填报应用，可以实现对业务系统的补充和完善，实现更多数据的透明和展示

以集团企业对于子公司的绩效考评管理为例，这类数据大多存在线下，彼此之间也难以做到透明可视，即便是集团高层，也难以有一个统一的平台对最新绩效考核数据进行查阅，更多的是等待一月一度或者一个季度一次的经营分析会议汇报。因此绩效数据从收集到汇总到整理，往往需要经过两周甚至更长的时间，管理者难以对集团及分子公司的经营动作进行掌握和指导。

目标分析报告

公司名称: 集团总部 当前所属地区: 集团

序号	类别	指标	计算单位	目标值	实际值	达成有效性	填报计划数	已关闭填报数	填报完成率	分析报告
1	考核	运营资金周转天数	天				4	0	0.00%	
2	考核	资产不良质量成本率	%				5	0	0.00%	
3	考核	千人工伤率	%				9	1	11.11%	
4	考核	应收账款利率	%				3	0	0.00%	
5	考核	人力成本占比	%				5	0	0.00%	
6	考核	人均产值	万元/人				2	0	0.00%	
合计						83.8%	28	1	3.57%	

季度关键事件分析报告 一键查看详情

承诺指标	分项指标	分项目标	季度策略	附件	策略来源	责任部门	责任人	计划完成时间	分项实绩	措施计划执行情况	对承诺指标贡献度评价
可控生产成本	人工费	233.2	1.根据每月交付量，控制员工数量及控制正班工和夜班工的比率；		年度计划						
				年度计划							
				上季度分析							
				上季度分析							
燃动费	170.08				上季度分析						
					上季度分析						

股票代码: T1005

目标内容制定					目标制定			
时间维度	对应时间	组织对象	目标分类	目标项目	对上级目标	目标值	所占权重	备注
年度			财务面	销售额(k)	销售额(k, 万)			+ 插入行 × 删除行
年度			财务面	回款(k)	回款(k, 万)			+ 插入行 × 删除行
年度			财务面	项目实施利润率	项目实施利润率			+ 插入行 × 删除行
年度			财务面	项目实施净回款(-k)	实施回款(万)			+ 插入行 × 删除行
年度			客户面	标杆客户数	使用标杆			+ 插入行 × 删除行
年度			客户面	实施销售额	实施销售额(万)			+ 插入行 × 删除行
年度			客户面	实施回款额	实施回款(万)			+ 插入行 × 删除行
年度			客户面	FBi(套数)	FBi(套)			+ 插入行 × 删除行
年度			客户面	标杆客户数	标杆影响			+ 插入行 × 删除行
年度			客户面	标杆客户数	标杆新增			+ 插入行 × 删除行
年度			客户面	市场活动数	市场活动数(场)			+ 插入行 × 删除行
年度			学习成长	西南区员工能力打造	西南区售前能力打造(场)			+ 插入行 × 删除行
年度			内部运营	重点异常项目	重点异常项目			+ 插入行 × 删除行

通过 FineReport 搭建的绩效管理平台 ▲

这时，集团企业便可以借助诸如 FineReport 等工具的填报功能搭建绩效数据填报应用，向子公司派发填报任务，实现数据的收集和自动核算加工，最终整理成可视看板，自动推送给各领导。并且在看板中，可以设置异常数据高亮提醒，还可以增加问题说明、异常分析、季度策略等模块，要求下级部门填报反馈，从而有效加强集团性企业集约化管理。

行动项 2：打造从核心到边缘的全场景分析体系

健全业务管理体系的同时，企业也需要有效的分析体系来提升数据的价值深度。企业可以通过部署商业智能软件来实现数据的全场景可视化分析。分析体系的建立通常包含以下三个层次。

(1) 第一个层次是报表的全面呈现

尽管大部分情况下，通过业务系统能够直观看到数据分析结果，但是由于各业务系统通常彼此独立，业务之间的关联分析难以开展；数据分散在各个系统中，管理者无法迅速了解公司业务全貌。因此，制造企业需要部署商业智能软件搭建“数据桥梁”，通过调取、计算不同系统中的数据来完成更复杂的分析，继而聚焦于业务，将分析结果按主题、分层次进行可视化、整体化呈现。商业智能软件通常会配有丰富的图表模板，如，气泡图、散点图、雷达图等。多样图表类型可以满足各分析场景应用需求，支持对日常业务数据进行直观、全面呈现，辅助管理者进行决策。



由帆软打造的销售综合分析看板 ▲

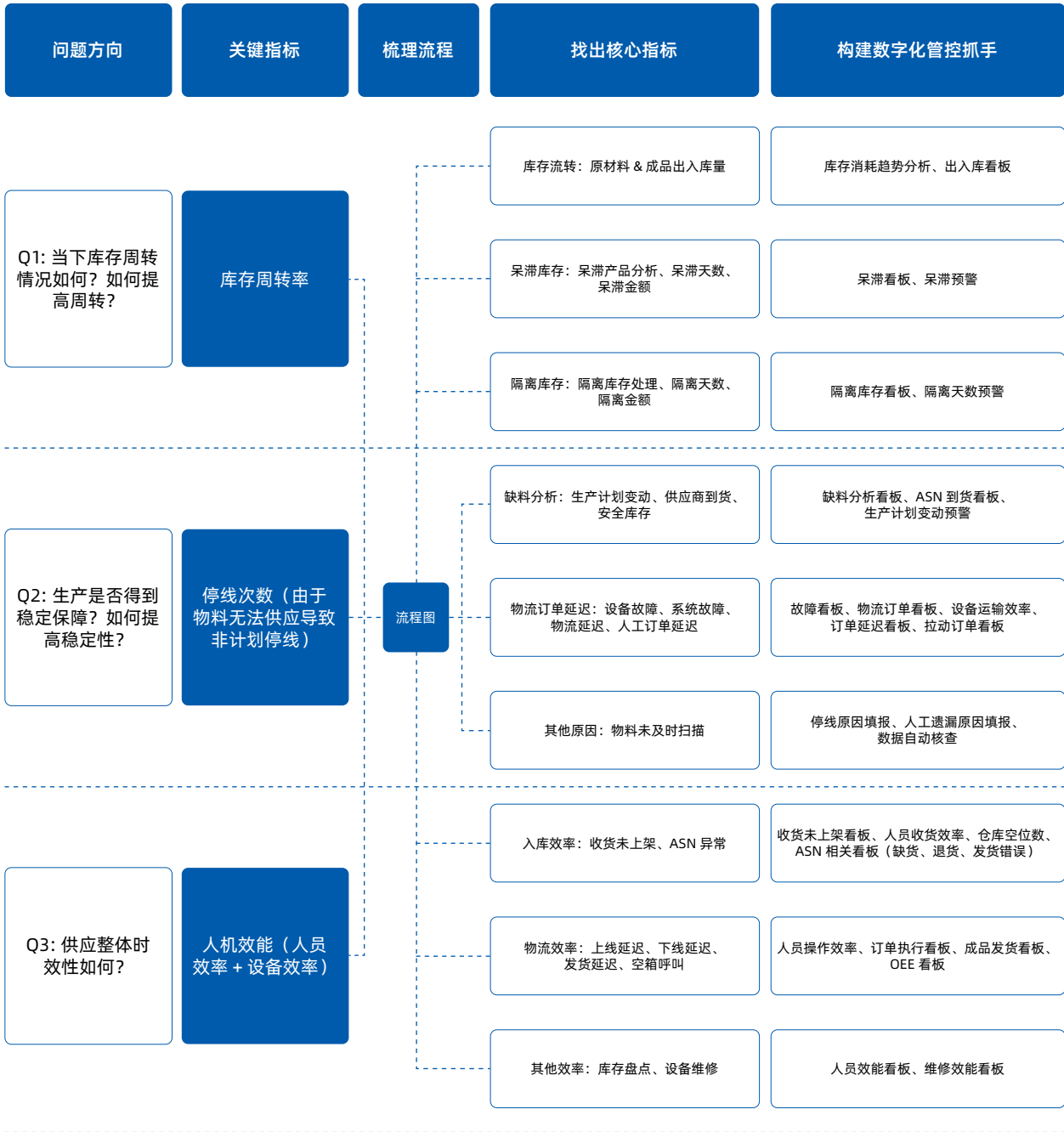
(2) 第二个层次是数据的“异常”分析

利用可视化分析软件，企业能够及时发现业务数据异常的情况。这里可能会有企业追求的正向异常，比如订单爆炸增长；也会有负向异常，比如毛利突然降低。通过对数据进行筛选、关联、跳转、钻透等方式查看各类分析指标，对这些“异常”数据进行多维分析，企业可以快速发现数据异常的原因，从而精准定位至业务问题，针对这些问题进行科学、敏捷决策。



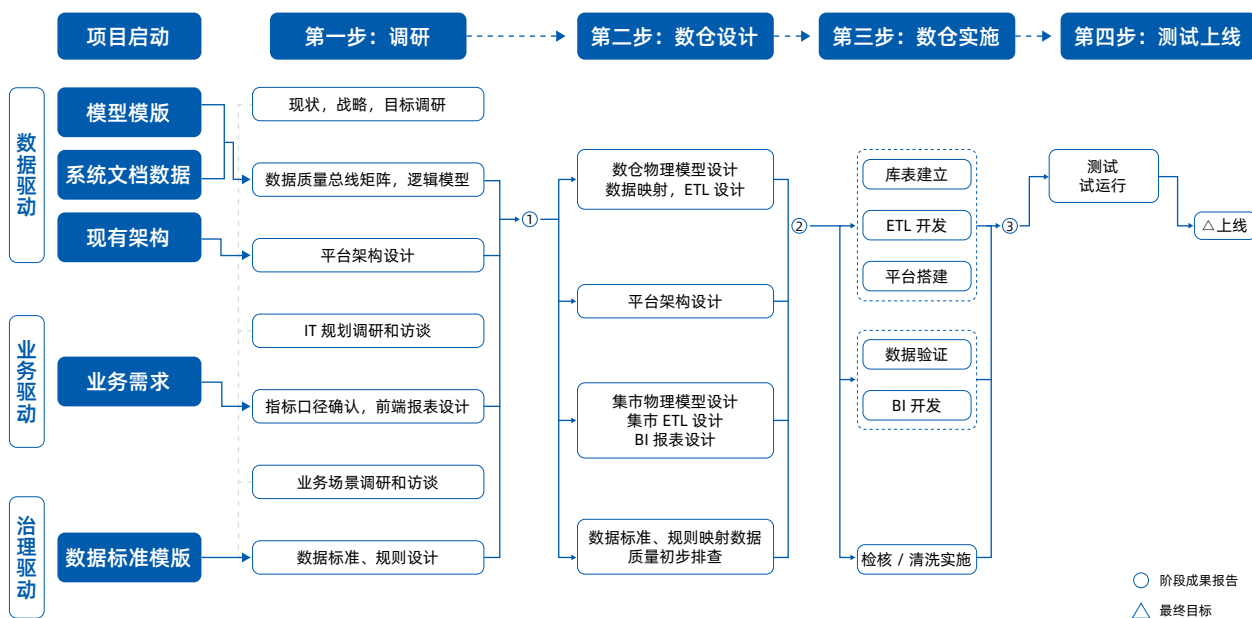
(3) 第三个层次是业务场景建模分析

通过合理建模找出业务潜在的问题点，将问题点暴露出来，从而辅助企业的决策制定与业务优化管理。业务场景建模分析通常由精通业务的用户主导，始终围绕业务场景展开，是一个以业务为原点、经过一系列剖析并最终回归到业务的闭环过程。也可以将业务建模理解为一种业务分析的逻辑思维模型，只是用数据、图表化的方式将它们有效组织起来去验证对业务分析的逻辑判断。业务建模分析区别于第一层的全面数据呈现和第二层的异常分析，它是一种更深层次的对业务数据的主动设计和探索分析。



行动项 3：构建企业级数仓，数据管理体系化

为了解决多数据源导致的口径不一致、数据无关联、数据质量差、缺少历史数据、开发效率低等问题，企业需要构建企业级数据仓库，对数据进行规整和高效利用。除此以外，由于直连业务系统支撑多方报表导致读写交叉性能降低，影响正常业务系统使用的问题也可解决。构建企业级数据仓库的步骤分为调研、数仓设计、数仓实施和测试上线四个主要环节。



(1) 需求调研:

调研前期，需要明确本次项目在此阶段成功的要素，其次是划分责任矩阵，收集相关资料并制定合适的调研策略。与用户需求相关的信息应该足够的详细。最终要交付给最终用户项目计划及需求说明，需要的情况下需要制定灾备计划，以便数据仓库可以从事故中恢复。

调研	调研角色	姓名	工作职责	常用联系方式	办公电话	手机	邮箱	QQ	微信	其他联系方式	
项目	项目指导委员会										
	项目经理										
	信息组	业务组									
		数据组									
		技术组									
	数据组	数据组长									
		关键用户									
		数据组长									
	供应链组	关键用户									
		数据组长									
IT组	关键用户										

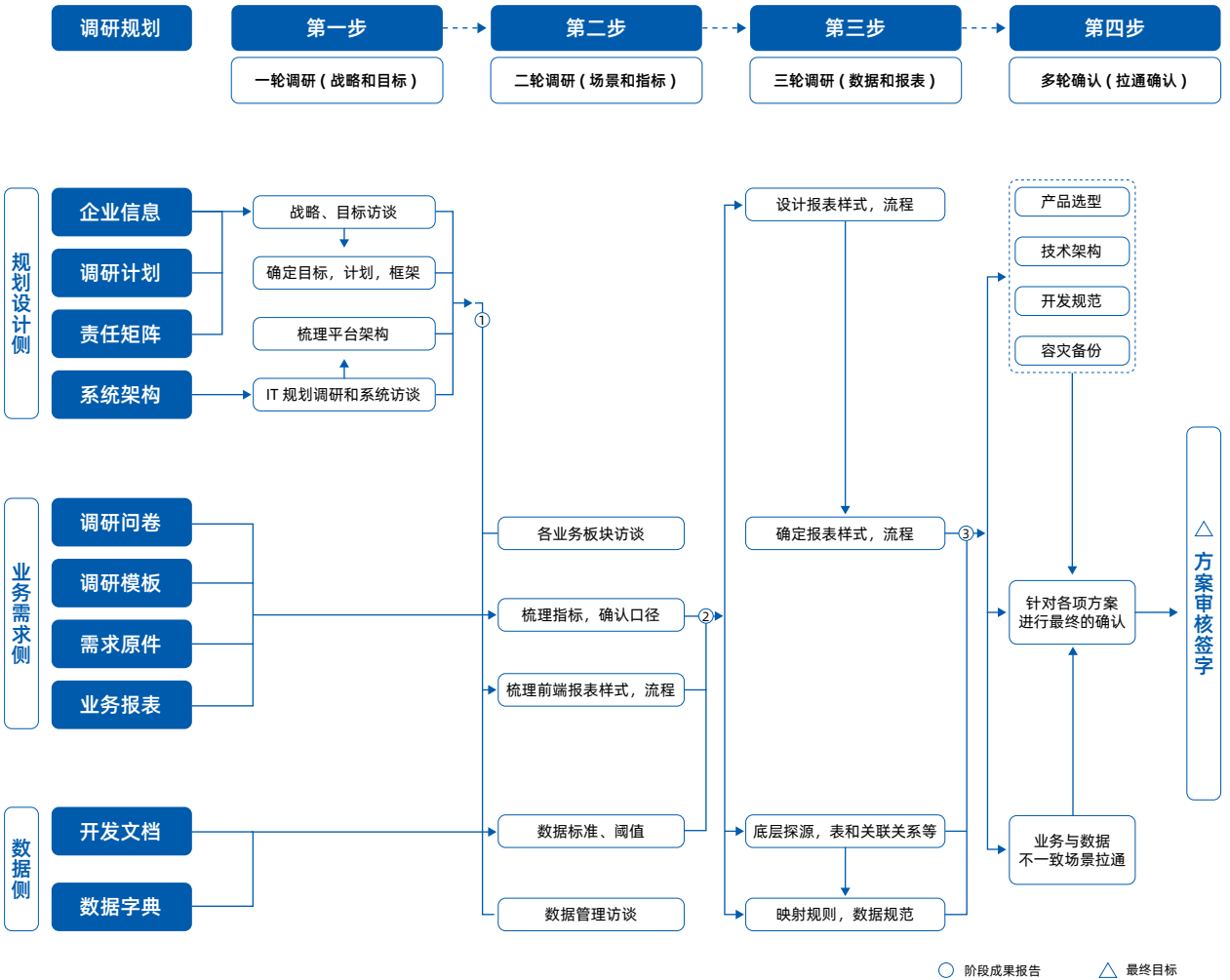
调研责任矩阵 ▲

文件名称	创建日期	文件大小
FR_2.6.1_DOT_XX集团资料提取_XX模板	2022/6/6 11:00	Microsoft Excel 工... 18 KB
FR_2.6.DW1_DOT_资料提取_数据源获取	2022/9/14 9:00	Microsoft Excel 工... 12 KB
FR_2.6.DW2_DOT_资料提取_数据表清单及数据字典获取	2022/9/14 9:08	Microsoft Excel 工... 15 KB

序号	业务系统名称*	业务系统英文名称	数据表名称*	数据表描述*	表数据生成方式*	是否启用*	是否核心表*	时间戳字段	数据操作类型	表总行数*	日增量*
1	客户关系管理系统	CRM	account_set	CRM账号	2	Y	Y	crt.time,rec.time	I,U,D	30,000	
2	客户关系管理系统	CRM	customer_rank	顾客等级	2	Y	Y	crt.time,rec.time	I,U	9,000	
3	客户关系管理系统	CRM	account_set_rfm	顾客rfm会员价值配置表(需解析json)	2	Y	Y	rec.time	I	20	
4	客户关系管理系统	CRM	wxqzh	微信公众号	2	Y	Y	rec.time	I,U	8	
5	客户关系管理系统	CRM	portal_site	网站信息	2	Y	Y	crt.time,rec.time,disable.time	I,U	2	
6	客户关系管理系统	CRM	mobile_from	手机归属地(顾客手机归属地)	2	Y	Y	rec.time	I,U	30,000,000	
7	客户关系管理系统	CRM	crm_variable	系统字典表	2	Y	Y	rec.time	I,U	5,000	

需要获取的资料 ▲

调研执行分为四步骤，第一步对本次项目的目标，整体平台的范围和当前IT的技术架构进行调研与整理，第二步针对本期项目涉及业务部门进行单独访谈，明确指标，确认口径，梳理前端样式与功能并确定相应的数据标准；第三步可根据上一轮调研结果所设计的蓝图进行确认和修改并在数据侧对底层数据进行探源，最后将调研结果与方案蓝图进行最终的多方确认并审核签字。这一阶段的交付物为系统蓝图框架与当前数据基础和质情况表等。具体的执行过程见下图：



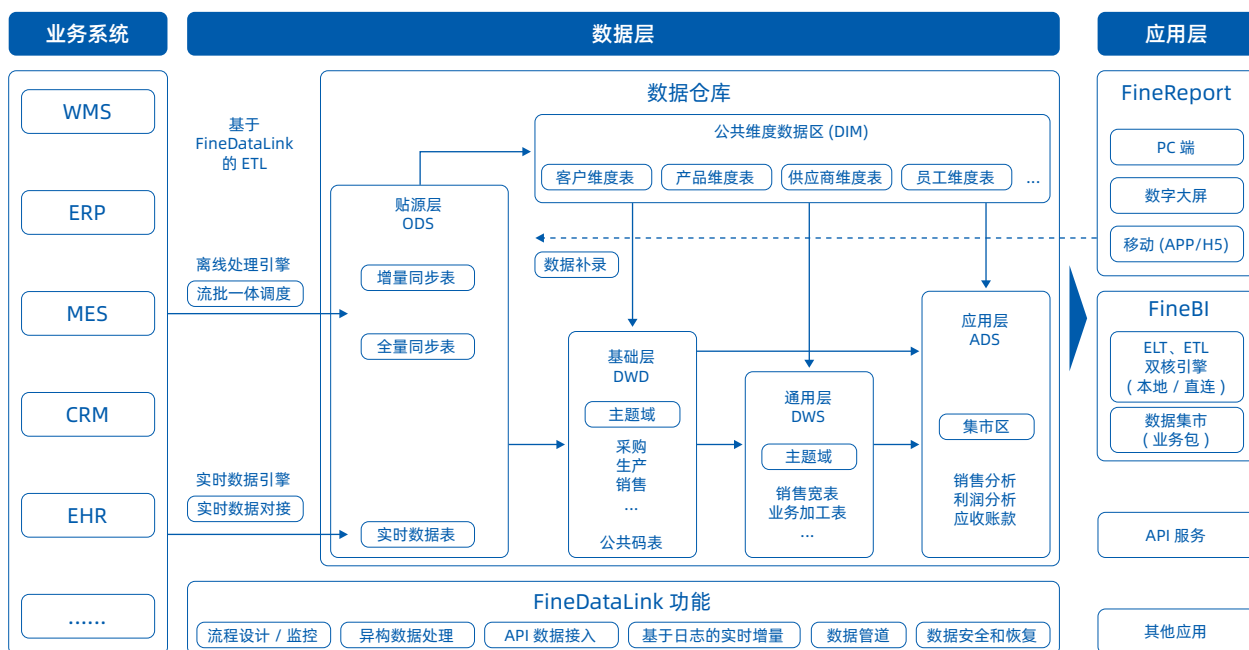
序号	业务属性					组织维度		时间维度		商品类别	商品品									
	业务部门	管理领域	管理单元	指标名称	指标类型	计算说明	数据范围	计量单位	集团级			区域/公司	事业部	门店	电商	值属性	年	月	日	天
1	采购	采购域	采购订单	商品采购数量	原子指标	采购单的细商品数量		/												
2	采购	采购域	采购订单	商品采购含税金额	原子指标	采购单的细商品含税金额		元												
3	采购	采购域	采购订单	商品采购税额	原子指标	采购单的细商品税额		元												
4	采购	采购域	采购订单	商品采购品种数	派生指标	采购单的细商品不同品种的汇总数		/												
6	采购	采购域	采购订单	新品商品采购数量	派生指标	当前期间1年内新品引进商品的细商品采购数量		/												
7	采购	采购域	采购订单	新品商品采购含税金额	派生指标	当前期间1年内新品引进商品的细商品采购含税金额		元												
9	采购	采购域	采购退货单	商品采购退货数量	原子指标	退货单的细商品数量		/												
10	采购	采购域	采购退货单	商品采购退货含税金额	原子指标	退货单的细商品含税金额		元												
8	采购	库存域	库存	库存周转率	衍生指标	门店上月商品库存与消费数量的比值	门店商品库存数量/门店商品消费数量	%												
5	财务	财务域	财务	商品采购毛利率	衍生指标	某个时间区间入库商品的 (零售金额-核算含税) / (零售金额-含税金额) / 零售金额		%												

指标确认框架

(2) 数仓设计：

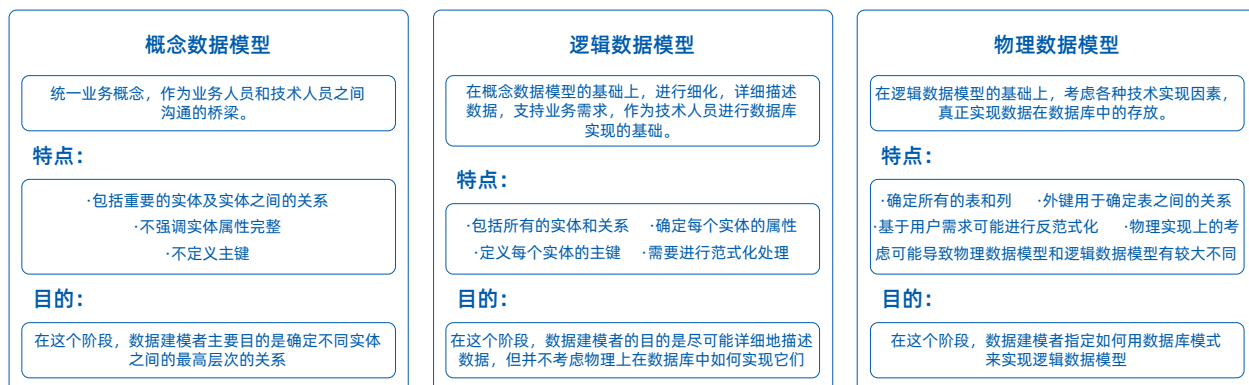
数仓构建的核心工作是分层及建模，分层架构设计是为应用数据资源采集、存储、处理和交换提供建设性依据，而数据模型将决定数据仓库系统的生长性和性能，数仓一般分为 ODS（贴源层）层、DW 层（数据仓储层）、DM 层（数据集市层）三层架构，依据企业实际情况会有所调整，而数仓模型大多采用维度建模和范式建模。

数据分层：每一个数据层都有它的作用域，在使用表的时候能更方便地定位和理解，因此需要针对数据进行分层建设，且数据分层也利于数据血缘追踪、屏蔽原始数据的异常，通过开发一些中间层，还可以起到减少重复开发的作用。

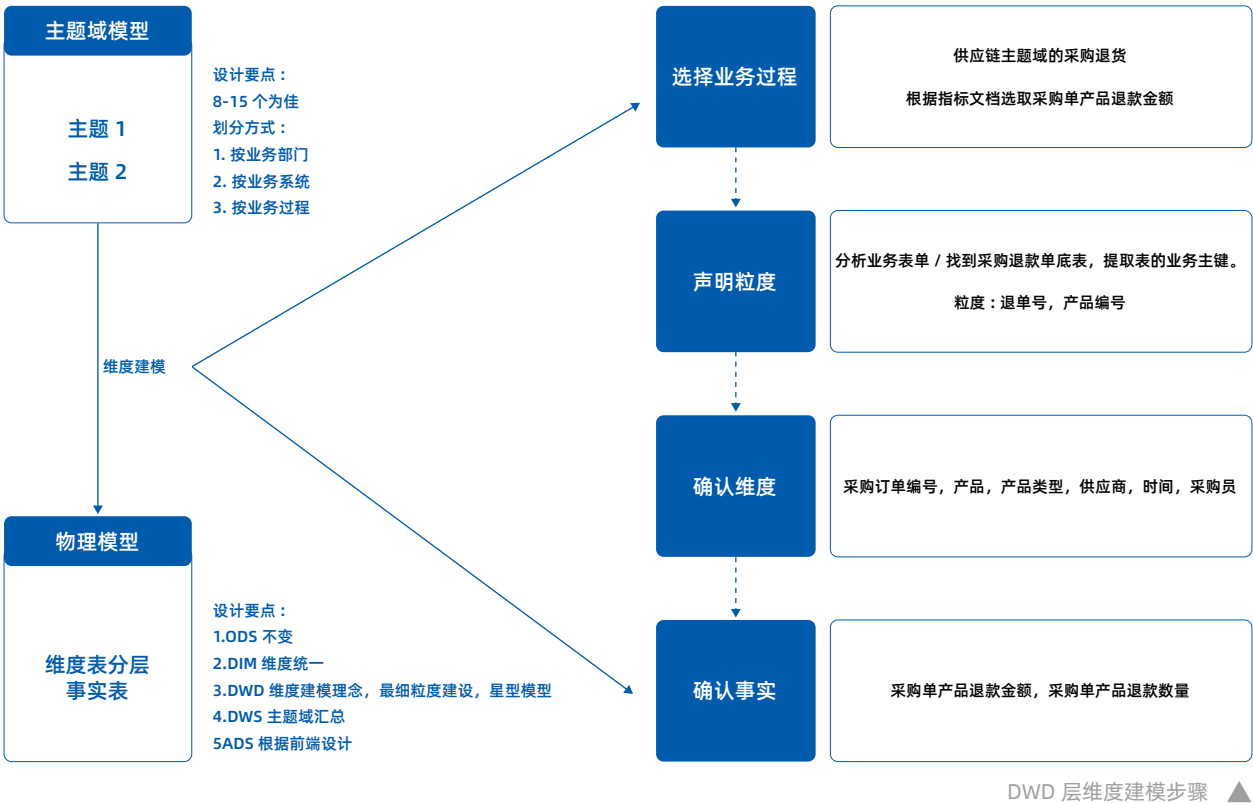


数仓通用技术架构 ▲

数仓建模的流程：数仓模型的设计，按照概念模型（主题域模型）——逻辑模型——物理模型的流程进行，逻辑模型和物理模型通常采用维度建模的办法，以星型和雪花型模型来组织数据，维度建模的两个基本元素是事实表和维度表。而维度建模也分为确定业务主题、定义粒度、确定维度和确认事实表四个步骤。该阶段的交付物为针对数据源的概念模型、逻辑模型和物理模型。



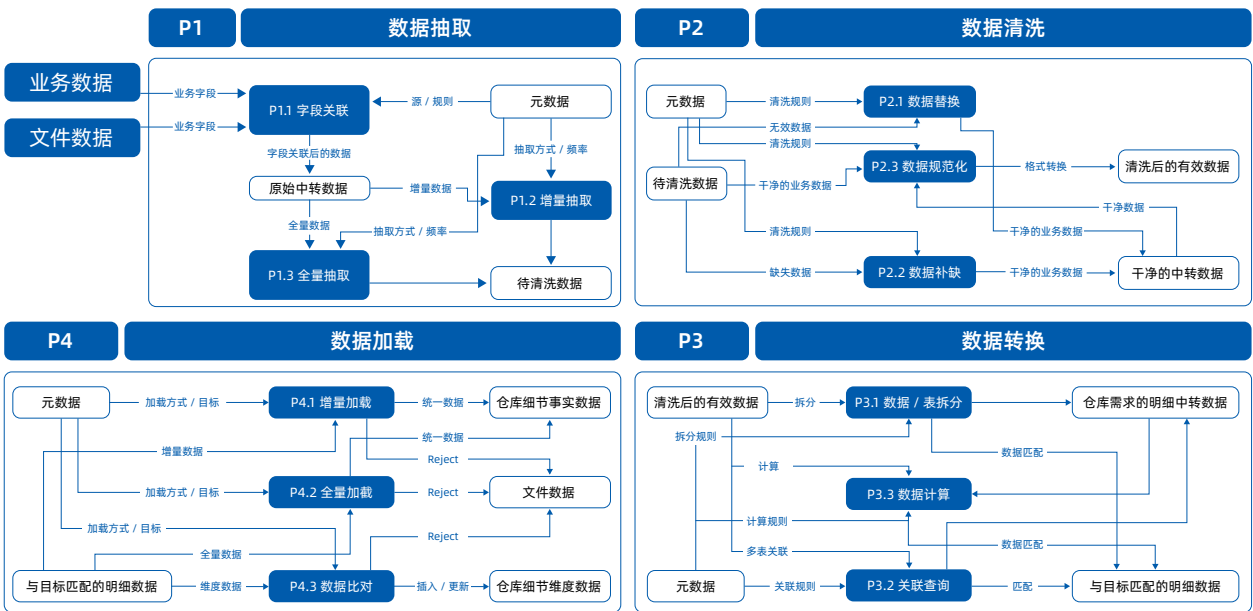
数仓建模一般流程 ▲



DWD 层维度建模步骤 ▲

(3) 数仓实施开发——ETL

ETL 过程常常需要最长的项目时长,可能会占用数仓开发的 50% 及以上,因为获取源数据、理解业务规则、逻辑和物理数据模型需要花费大量时间。ETL 通过从源系统数据库实时同步数据至数据仓库贴源层,基础层、通用层、应用层基于贴源层的增量数据以实时指标加工的规则进行定时 (T+1 天) 加工处理。



ETL 过程 ▲

(4) 测试上线及规范建设:

测试上线: 测试上线的主要目的是为了测试当前数仓开发完毕后数据是否准确, 数据相应的速度是否及时, 包括 ETL 任务的各环节是否出现异常等, 测试完毕通过业务确认后即可上线。

数据规范: 数仓建设的规范是为了后续开发人员可以遵从规范, 培养良好的习惯, 也可以提升数仓开发的可维护性, 便于用户的沟通及交流。数据规范的内容包括数仓设计规范、命名规范、ETL 规范、报表规范等, 数据规范建设为后续的数据治理及数据资产的管理建立了良好的基础。

1 数据架构设计	2.3.4 应用层 ETL 策略	4.1.1.2 二期架构设计	4.3.4.1 生产主题
1.1 设计背景概述	2.3.5 报表加工策略	4.1.2 存储及硬件配置	4.3.4.2 销售主题
1.2 项目数据背景	2.4 其他约束规范	4.1.2.1 一期存储配置	4.3.4.3 XXX 主题
1.3 数据总体架构	3 仓库模型设计	4.1.2.2 二期存储配置	4.3.5 应用层
1.3.1 贴源层	3.1 数据库程序规范	4.1.2.3 数据资产配置	4.3.5.1 生产主题
1.3.2 基础层	3.2 模型设计规范	4.2 仓库模型设计	4.3.5.2 销售主题
1.3.3 通用层	3.2.1 模型建设方法	4.2.1 数据模型建设	4.3.5.3 XXX 主题
1.3.4 应用层	3.2.1.1 建设策略	4.2.1.1 概念建模	4.3.6 维度层
1.4 数据流转关系	3.2.1.2 逻辑多库	4.2.1.2 逻辑建模	4.3.6.1 维度维度
1.4.1 数仓各层间数据交换	3.2.1.3 建模方法	4.2.1.3 物理建模	4.3.6.2 时间维度
1.4.2 应用服务与数仓层关系	3.2.1.4 建模策略	4.2.2 模型建设过程	4.3.6.3 公共属性维度
2 ETL 模型规范	3.2.2 贴源层设计	4.2.2.1 连接方法	5 报表开发设计
2.1 ETL 开发技术规范	3.2.2 基础层设计	4.2.2.2 性能优化对比	5.1 案例分析优化
2.1.1 命名规范	3.2.2 通用层设计	4.2.2.3 一期数仓模型	5.1.1 总公司直发订单报表
2.1.2 作业目录规范	3.2.5 应用层设计	4.2.3 二期数仓模型 (持续讨论)	5.1.1.1 报表问题分析
2.1.3 作业画面规范	3.2.6 各层通用设计	4.2.3.1 生产主题	5.1.1.2 报表本身优化
2.1.4 注释要求规范	3.2.6.1 ETL 各数据层通用设计	4.2.3.2 销售主题	5.1.1.3 数据获取优化
2.1.5 书写规范	3.2.6.2 字符转换规范	4.2.3.3 XXX 主题	5.1.2 物料供货报表
2.1.6 日志规范	3.2.6.3 数据库字符规范	4.3 ETL 设计	5.1.2.1 报表问题分析
2.1.7 异常处理机制	3.3 模型命名规范	4.3.1 ETL 工具选型	5.1.2.2 报表本身优化
2.2 ETL 逻辑架构	3.3.1 表空间和存储规范	4.3.1.1 Kettle 工具	5.1.2.3 数据获取优化
2.2.1 ETL 构建策略	3.3.2 主题命名规范	4.3.1.2 FineTube 工具	5.2 报表建设规范
2.2.1.1 CDC 抽取策略	3.3.3 表命名规范	4.3.2 贴源层	5.2.1 已开发报表规范
2.2.1.2 基础层 ETL 策略	3.3.4 字段规范	4.3.2.1 生产主题	5.2.1.1 模板命名规范
2.2.1.3 多系统数据整合策略	3.3.5 对象命名规范	4.3.2.2 销售主题	5.2.1.2 参数命名规范
2.2.1.4 主数据整合策略	3.3.6 变量命名规范	4.3.2.3 XXX 主题	5.2.1.3 条件属性命名规范
2.2.1.5 新增数据整合策略	3.4 模型质量规范 (待选)	4.3.3 基础层	5.2.1.4 数据层规范
2.2.2 通用层 ETL 策略	4 方案设计	4.3.3.1 生产主题	5.2.1.5 报表设计规范
2.2.2.1 指标共性加工策略	4.1 数据总体架构	4.3.3.2 销售主题	5.2.2 未开发报表规范
2.2.2.2 维度共性加工策略	4.1.1 架构设计	4.3.3.3 XXX 主题	5.2.2.1 目录命名规范
2.2.2.3 数据冗余加工策略	4.1.1.1 一期架构设计	4.3.4 通用层	5.2.2.2 模板命名规范

数仓规范文档 ▲

行动项 4: 数据人才培育, 业数融合加速

为了推动业务与数据的融合、充分挖掘与应用数据价值, 除了搭建分析体系等, 人才也是关键。因此企业需要招募具有业务和技术双重知识的人才, 对当前业务进行运营管理。企业可以专门设置相关岗位, 如业务分析师等, 帮助部门进行需求收集、需求分析、蓝图设计与看板制作; 通过看板的数据, 对当前部门的执行与结果进行管理, 并提出改善意见, 辅助管理层更好地进行决策。企业也可以对业务部门人员进行课程培训, 培养他们的数据分析技能、数据分析思维以及对数据分析工具的使用能力等。同时 IT 部门下沉到业务, 对业务系统的数据进行更加精细地管理, 进一步明确规范和标准, 帮助业务部门构建专属数据包, 让业务人员制作数据分析看板的数据更加准确易用。

至此, 企业初步构建起数据体系人才梯队, 把数据人才划分成了底层数据开发者、数据运营者和自助分析者, 各自明确岗位范围与作用, 对企业的数字资源进行高效利用。

岗位职责	人才类型	岗位需求与作用	培养思路	推荐人员配置
<p>底层数据</p> <p>支持底层数据开发和维护、平台搭建(权限和业务包), 用户管理, 系统运行状况、业务赋能等</p>	<p>底层数据开发人才</p>	<ul style="list-style-type: none"> 来源于 IT 部门, 服务于公司级别 精通数据 & 技术, 不精通业务 依托业务域 / 部门, 初期能提供统一口径的高可用底层数据, 后期构建数据中台, AI 中台, 推动企业数字化转型, 为企业发展赋能 	<ul style="list-style-type: none"> 培养时期: 推广前中期 培养方式: 理论知识学习 & 实战实操 	<p>系统项目经理</p> <p>业务项目经理</p> <p>项目实施 / 运维 1 人 / 部门</p>

<p>基础数据</p> <p>依托数据分析发现业务问题并完善业务流程或者指导探索新的业务，进而形成业务数据产品或者业务数据流</p>	<p>数据层产品 / 运营人才</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 可来源业务 / IT 部门，服务于部门级别 · 精通数据 & 业务，不一定精通技术 · 依托数据分析发现业务问题并完善业务流程或者指导探索新的业务，进而形成业务数据产品或者业务数据流 	<ul style="list-style-type: none"> · 培养时期：项目中后期 · 培养流程：1、自愿型：在自助分析用户中挑选协商合适的人员来作为数据运营 / 产品角色 · 对挑选出的人员进行重点培养使其具备对应素质与能力，同步调整流程体系以及行政体系，从流程上对于人员给予认可与报酬 · 2、行政型：根据正常行政流程，选派数据运营 / 产品人员，对挑选出的人员进行重点培养使其具备对应素质与能力，同步调整流程体系以及行政体系，从流程上对于人员给予认可与报酬 	<p>系统项目经理 业务项目经理 数据产品 / 运营 1 ~ 3 人 / 部门</p>
<p>自助分析数据</p> <p>有一定的数据分析思维，能够熟练使用 FineBI 进行数据分析发现业务问题，并采取对应的动作优化业务</p>	<p>自助分析人才</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 一般来源于业务部门，服务于个人级别 · 精通业务以及相关业务数据，一般不精通技术 · 依托数据分析支撑个人 / 团队业务开展形成数据驱动闭环，能优化业务流程 	<ul style="list-style-type: none"> · 培养时期：项目中后期 · 培养方式：1、种子用户价值衍生：找寻意愿高的种子用户，对种子用户重点培养种子用户现身说法影响吸引更多用户，新用户中找寻种子用户，进行重点培养 · 2、广撒网自然淘汰：组织范围内培训，培训后用户自然淘汰，筛选出自助分析用户，扩散范围。重复筛选新的自助分析用户 	<p>系统项目经理 业务项目经理 自助分析人才 / 2 人以上 / 部门</p>

实践案例—某头部机械重工企业

企业背景：

某头部机械重工企业在数据建设过程中，先后部署了 ERP、PDM、MES、SRM、CRM 等几十项核心信息系统，实现了研发设计、生产制造、采购物流、营销服务等诸多业务环节的数字化覆盖。但随着信息系统数量增多，一系列问题也逐步出现。一方面，企业产生了 TB 级的业务数据而数据质量参差不齐；另一方面业务部门间存在“数据应用壁垒”，无法有效支撑企业进行业务关联分析和科学决策。因此，该企业选择构建数字化分析决策平台，打破数据壁垒，发掘数据价值，实现跨业务的数据联动和全方位分析，建立以数据驱动决策的管理机制。

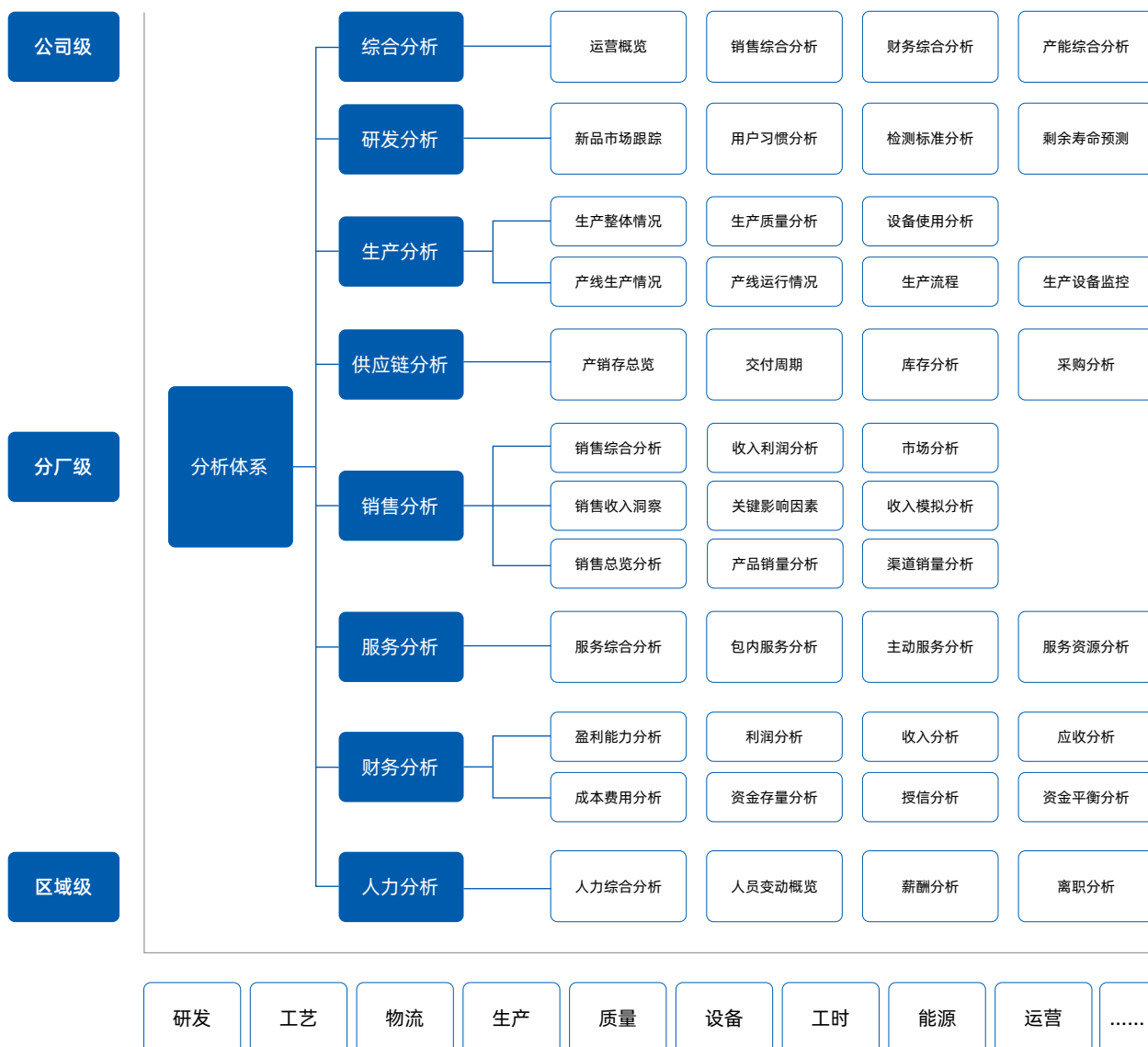
实施方案：

1、建设数字化分析平台

该企业与帆软公司联合，成立了以公司总经理牵头挂帅，以业务部门为主体，以信息化、帆软技术专家为技术引领的专业化团队，并建立数据分析项目小组。项目组对关键核心业务应用和数据现状进行调研，并对每项核心业务数据分析的可行性进行了评估。项目规划了数字化分析运行平台建设框架，按照纵向到底、横向到边的原则，纵向划分为公司级、分厂级、区域级三级分析层级，以服务模块为试点中心，细分集团级、公司级和个人级任务统计指标，规划形成了整体业务纵向细分至个人，横向落实至指标的分析路线。同时在生产、设备、营销、人力资源等方面，根据需求搭建示范场景，可对外提供各种分析监控手段，保证管理的精细化管控。

2、统一数据仓库的搭建

搭建统一的数据仓库，实现对不同源头、标准的业务数据进行集中的管控与处理，保证数据的质量与安全。



落地效果：

1、售后服务快速相应：

如何解决服务网点、人员、备件等资源布局的合理性以及如何快速响应客户服务需求，是企业提升服务精准性和敏捷性的关键所在。



通过建设服务模块的数据分析试点平台联合远程运维服务平台、客户关系管理平台 CRM、备件协同管理平台 PMS 以及呼叫系统，建立服务满意度、十分钟响应率等 212 项服务指标，充分利用服务数据分析结果最终实现客户精准服务、服务网点人员备件等资源精准布局的服务。依托数据仓库及业务需求，将服务业务划分为服务指标分析、客户投诉指标分析、预警分析、备件分析、流程中心五个板块，完成服务业务的横向拆解。

2、构建分析看板体系

以 SCADA、MES、WMS、QMS 及 APS 系统为主搭建生产驾驶舱，对公司整体的设备利用情况、生产计划情况、生产工时情况、产品质量情况、人员效率情况等数据进行综合分析，辅助管理人员快速了解生产的整体进度，合理安排各类资源，精准把控任务进度，提升生产效率。



通过帆软产品搭建的生产驾驶舱 ▲



设备数据综合分析 ▲

设备分析模块：通过 SCADA 系统获取设备型号、数量、加工参数信息、设备两率分析、设备实时检测、设备联网情况、设备告警、设备预防性维护等多个模块的实时监控与分析，结合 MES 系统的员工工时数据，分析员工与设备之间的“忙闲”状态，从而实现资源的综合调配。

三、加速阶段—成熟阶段：全局规划，合理统筹，平台化发展

关键词：战略导向，数据共享，全员培养

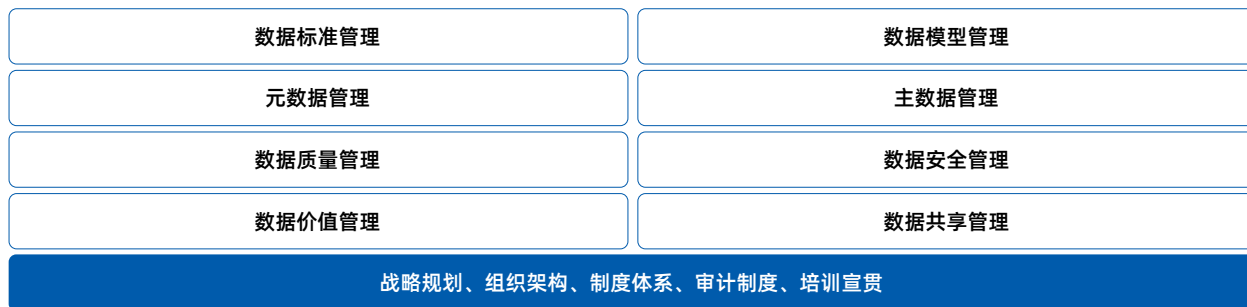
企业数据建设经过前面几个阶段的发展，已经有了比较全面的应用落地和价值体现。但是“数据孤岛”现象仍然存在，各业务系统彼此分散、独立，数据无法在业务系统间畅通流动。这导致了企业的数据资产处于分裂状态，缺乏统一管理与应用；企业整体协同能力不足。另外，随着企业部署的信息系统越来越多，功能重复配置的现象逐渐出现，这会带来企业整体运营效率的削弱。因此，如何将孤立的数据变成网络化的资源，将众多“孤岛式”的信息系统进行整合，实现数据在企业内部最广泛的共享、最快捷的流通和最高效的应用，是企业数据建设从加速阶段迈向成熟阶段过程中亟待解决的问题。完成业务全面数字化的同时，企业需要对所有业务数据进行平台化管理，实现业务系统的集成与贯通，增强组织协同能力。

行动项 1：建设面向业务的企业级数据平台

企业需要建立一个支撑数据存储、开发、服务、应用的平台，以实现数据基础的标准统一、数据信息的透明共享以及场景和应用的灵活构建。建设企业级的数据管理平台需要完善企业的数据资产管理体系、数据服务管理体系、数据开发管理体系及数据集成管理体系。通过构建从采集获取、加工清洗到应用服务等完整的流程，打造完整的数据全生命周期管理中台，加速数据的价值化。

数据资产管理

数据资产管理是通过对数据的规划、开发、执行、监督等，采用相关的流程及方法论，发挥数据资产的价值并加以控制和保护。根据中国信通院的报告，数据资产管理的内容主要包括 8 个管理职能和 5 个保障措施。其中典型的场景是资产查询和资产盘点。



数据资产管理体系架构（内容来源：中国信通院） ▲

不同层级的用户可对数据资产进行不同运用：领导层可对数据资产进行全局掌握和规划，指导企业对数据的运用以及掌握数据治理的成果；开发部门针对数据进行统一开发和运用，为主数据和元数据构建统一的规范和标准，帮助企业更好的理解和运用数据；而业务部门做好数据的消费者，利用好数据改善业务，并对当前的数据资产提出更多诉求。

数据采集与开发管理

形成数据资产的前提是对全链路的数据进行采集、开发、调度、运维监控等，因此数据平台需要提供数据采集与开发管理功能。



数据采集

目的是为了将多源异构的数据统一汇入至数据存储平台中，进行统一的管理。

数据采集包括对结构化数据、非结构化数据、日志数据、埋点数据的采集等，通过数据同步系统统一采集到 HDFS 等企业级数据湖中。业务数据库同步一般采用 Sqoop，日志同步可以采用 Flume，埋点数据可以转换格式后利用 kafka 消息队列进行传输。

企业可以通过线上和线下两种方式进行数据采集。线上采集包括利用网络爬虫技术的开放数据（网页数据、聊天数据等），利用 API 接口采集的各系统平台数据，通过 IOT 技术采集的设备数据及利用埋点技术采集的网页、APP 数据等。线下采集主要包括手工填报、问卷调研等。

数据开发

数据开发工作内容涉及到数据传输、数据同步、ETL、实时开发、离线开发等，核心在于构建规范的数据开发流程和建模标准。在数仓建设内容中已进行过讲解，这里不作赘述。

数据服务管理

数据服务是数据资产和数据用户之间的桥梁，桥梁常以 API 的形式存在，核心在于给业务统一提供直接价值的数支持，例如给 BI 提供数据进行分析、查询明细等，另外数据服务也需要针对数据接口 API 进行管理维护。

常见的数据服务有五种类型：API、事件中心、数据库、文件、终端及 APP。其中最常见的应用是 API，最简单的数据服务就是直接调用数据接口可以返回相应数据，复杂一些的接口可以支持传参，甚至传入的参数可以参与接口内的逻辑运算。

数据服务管理工作的重点有以下几点：

- 1、明确接口的使用场景，提高接口质量，建立接口文档
- 2、减少接口数量，进行合并统一
- 3、对接口进行标准化，可配置快速生成 API
- 4、对接口的性能可以实现监控，包括接口的流量、可用性等

通过数据服务管理平台，对数据服务的申请、配置、发布及后续的调用进行统一管理，且可以进行对数据服务的安全加密，以保证数据安全性。

数据存储管理

整个数据存储的发展阶段是围绕着人工记录、文件系统、数据库存储及分布式文件系统展开的。企业的数量在 1TB 以内时，往往采用关系型数据库就可以满足数据存储需求，但当数据量级飞跃式增长后，关系型数据库已经无法满足数据存储的性能要求，企业开始采取分布式存储代替集中式存储。

流行的关系型数据库有 Oracle、MSSQL、MariaDB、PostgreSQL 等，关系型数据库最擅长处理表之间需要复杂联合查询的事务数据。常见的 NoSQL 数据库（非关系型数据库）有 MangoDB、DynamoDB、Apache Hbase 等，可以用来解决关系型数据库经常遇到的伸缩和性能挑战，具有高可用性及韧性。当有非结构化存储和大数据量存储的需求时，会考虑采用 Hadoop 分布式系统架构或者采用数据湖。

Hadoop 分布式系统架构是目前较为常见的大数据存储架构，Hadoop 上有 HDFS（分布式文件系统）组件可以实现大数据量存储，由于 HDFS 有高容错性的特点，可以用来部署在低廉的硬件上；Hadoop 还可以利用 HBase（分布式存储系统）实现对非结构化数据的存储需求。依托于 MPP（大规模并行处理）架构，HBase 可以快速地对各类数据进行查询，是大规模分布式 OLTP 常用的存储方式。企业要选择适合自己的数据存储技术和方式，以达到成本和效率的最优。

阶段	数据体量	数据类型	架构特点
第一阶段 数据中间库	100GB 以内	结构化数据和线下数据整合为主	传统的关系型数据库即可，针对展现层的需求做结果表，可以使用 SQL 或 FineDataLink 进行建模。推荐：MYSQL

第二阶段 数据仓库	100GB-1TB	依然是结构化数据和线下数据整合为主，但对数据库算力的要求会高很多	既可以用关系型数据库，需要一定经验的调优，人力成本较高； 推荐使用 FineDataLink 来完成数仓的建设； 使用标准的建模方法和数仓分层设计 推荐：Oracle、SqlServer 等关系型数据库
第三阶段 分布式数据库	1TB-100TB	依然是结构化数据和线下数据整合为主，但对数据库算力的要求会高很多	需要用集群或分布式架构，数据底层整体算力需要具备较高的扩展性； 关系型数据库过渡到 MPP 架构分布式数仓过程中，推荐试用 FineDataLink 进行，原本的 SOL、模型、存储过程基本都可以复用。 通常单表数据量超过一亿 推荐：FineData、kylin、doris 等 MPP 架构的高性能分析数仓
第四阶段 Hadoop 数据中心	100TB 以上	各种各样的数据类型都有区分低价值密度数据（产线数据）和高价值密度数据（财务数据）	利用湖仓一体的架构，历史数据用 HADOOP 来存储，即热数据使用 MPP 架构来快速计算查询； 低价值密度数据也是企业的数据资产，既不能花大成本存储，也需要找地方存储，所以推荐 HADOOP 架构下的存储层 HDFS，数据中心的数据需要稳定 HDFS 跑磁盘，数据也是无边界的； 可能还会用到未来的机器学习和算法支撑

数仓选择参考 ▲

数据平台应用推广

关于如何应用数据平台以最大化其价值，企业可以从以下三个方面着手设计方案。



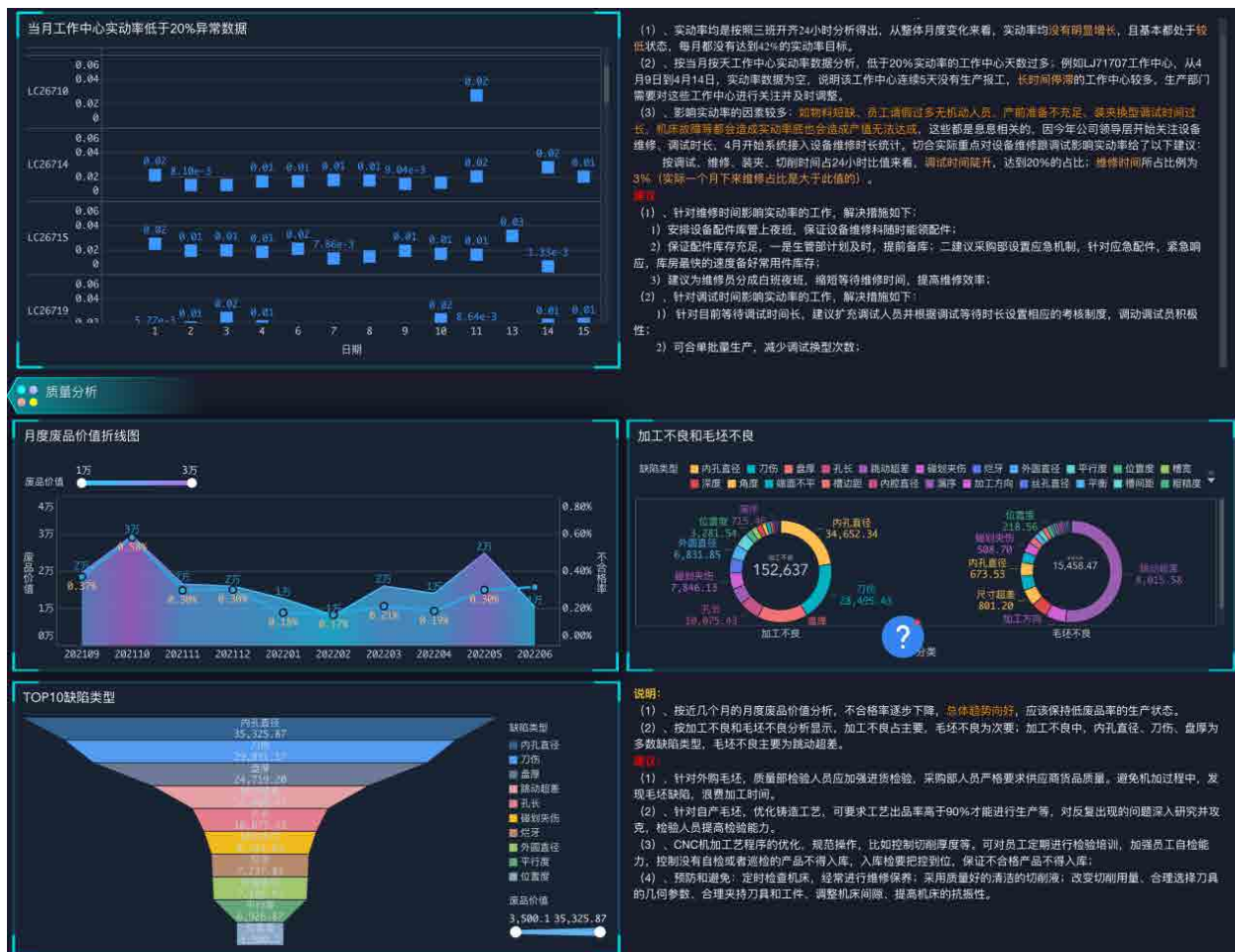
帆软 FineReport 工具开发的供应链控制平台 ▲

(1) 实现业务系统集成与打通，构建多业务线的链条化、联动性、闭环式管理。

比如，利用数据平台，可以对生产计划、采购计划、交货计划、库存计划进行整体编排与协同管理，并且通过回归分析和模型预测，及时对其中任何可能发生意外的点进行预警与调整，增强对内部供应链的整体控制能力。

(2) 增强团队协作流畅性，促进业务管理敏捷响应。

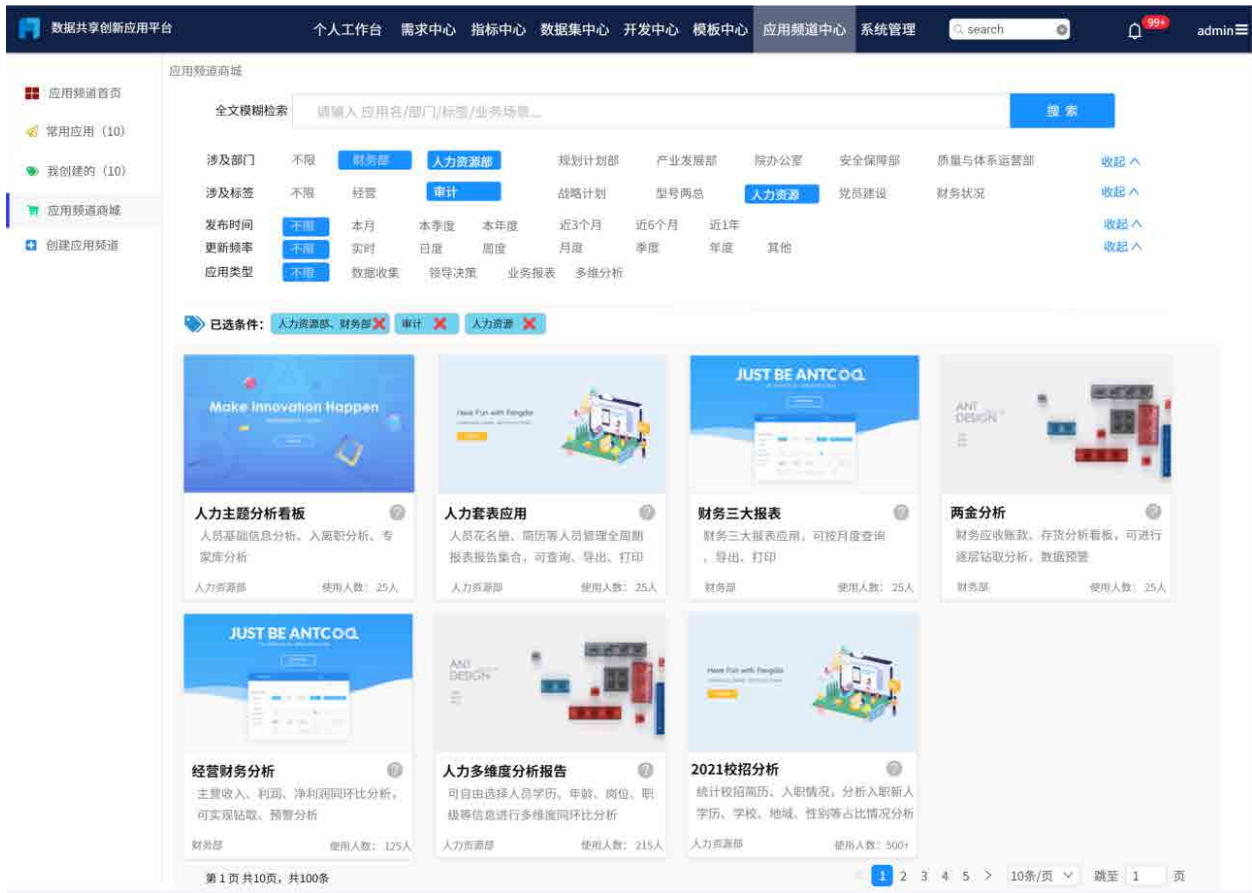
企业可以充分利用员工所长，搭建 IT 人员与业务人员共同参与的数据应用配合架构。由 IT 人员准备直观可用的“业务数据包”，这在一定程度上能够确保数据的质量；业务人员可以直接在平台上获取这些数据包，并根据业务问题进行数据分析和根因探索，形成有效结论并且共享给相关人员，帮助管理者进行业务行动策略调整。例如，若质量部门发现某款车型的质量问题集中在某零部件的某故障类型下，便可以在平台上迅速将此信息共享给对应的研发部门，由研发部门去下载这些车型的车联网数据，对车的运行情况做进一步分析，从而定位问题并改进优化。



利用 FineBI 构建的质量问题分析报告 ▲

(3) 以业务人员自主探索丰富平台内容，推动数据品质共享。

例如，当业务人员进行数据分析时，发现当前分析思路具备复用性，可将相关分析内容封装成应用组件，共享在平台上的应用组件商城，供其他同事参考和使用。通过这种方式，实现以数据为载体的工作逻辑与思维的共享，不仅推动了业务分析工作效率的提高，还加深了不同部门对彼此业务的理解，进一步促进组织协同。



帆软打造的企业级数据应用共享平台 ▲

行动项 2：由战略出发，建立覆盖全员的绩效协同考核体系

战略对企业发展的重要性不言而喻。要想落实战略规划，就要求企业根据战略进行业务指标拆解，制定绩效考核体系，做好过程中的目标管理。然而，处于前几个阶段的企业在绩效管理过程中，通常会面临以下问题：各部门对 KPI 的口径不一致，同一个指标有多种考核方式；KPI 计算过程不透明，由各部门自己上报，经过财务或人事部门进行核算调整后进行公示总结，存在信息黑匣；只考核结果，缺少对工作过程数据的监控，风险无法及时曝光等。

上述的种种问题使企业的战略难以及时落地。因此，企业需要打通所有业务系统，实现数据的透明、共享；在这基础上，由战略出发，搭建企业级数字化绩效管理平台，建立覆盖全员的绩效协同考核体系，对各部门绩效目标制定、KPI 维护、任务拆解、过程监控、预警管理、行动项管理等进行全面、统一管理。企业需要推动落实各部门绩效标准的一致、绩效考核过程和结果的公开透明；同时，加强对日常经营状况监控、增强对风险的自动预警、推动行动项的跟进解决。

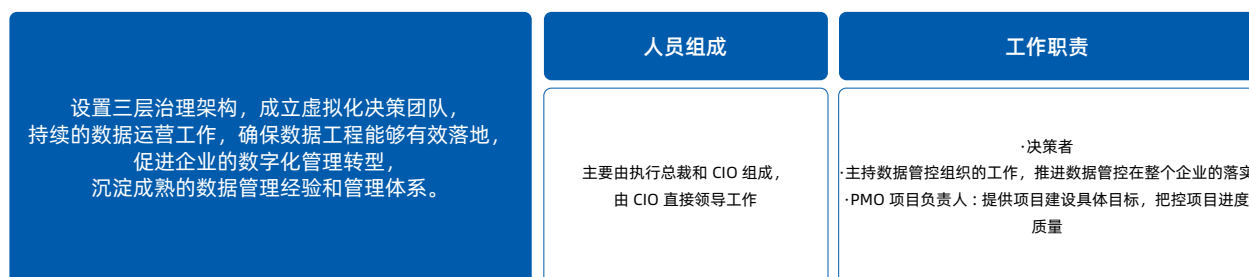
企业级数字化绩效管理平台体现了企业数据建设与经营管理的相互融合与相辅相成。通过绩效管理平台，企业以数据赋能绩效管理，实现了各部门之间的目标协同；各部门间形成了紧密协作、力出一孔的配合机制，共同推动企业的战略制定与落实。

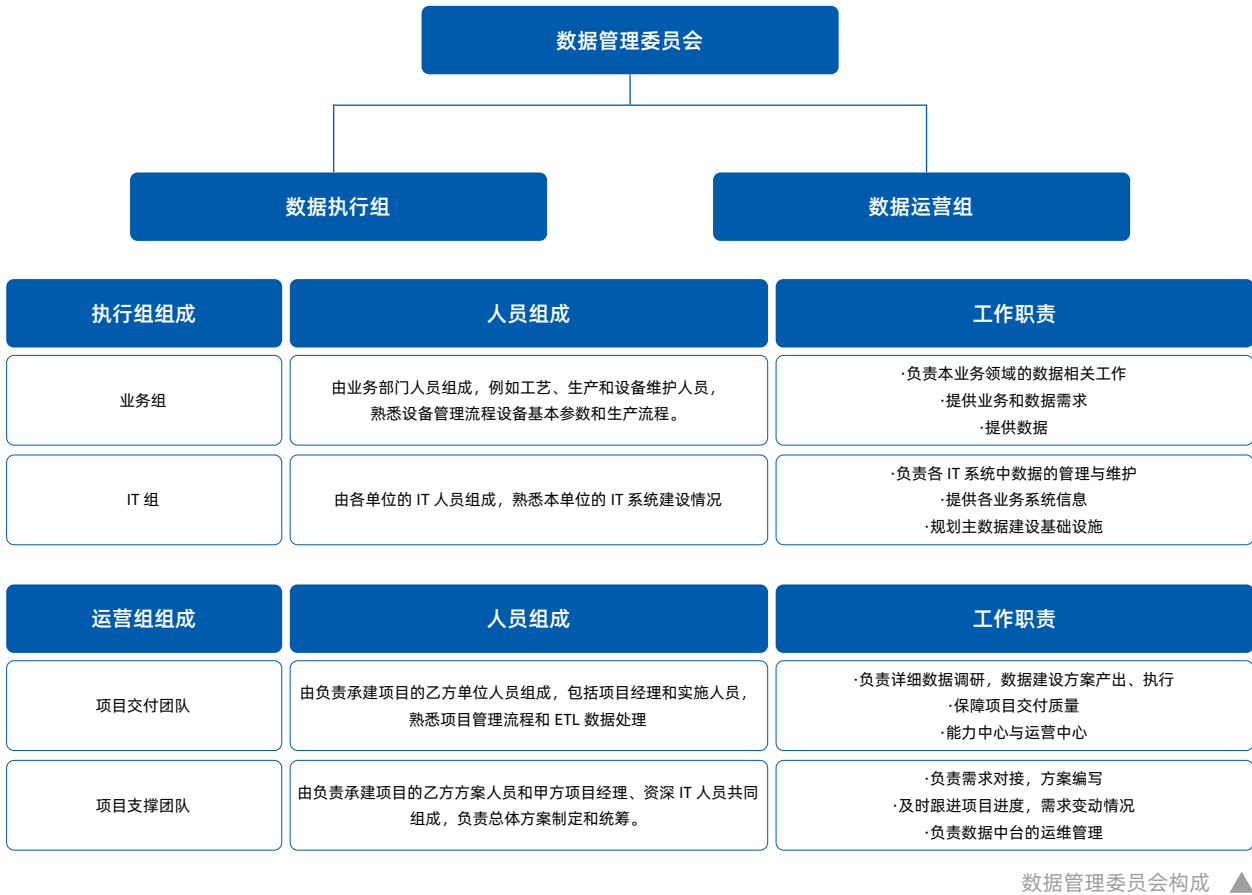


帆软绩效管理平台 ▲

行动项 3：提高组织管理水平，完善数据人才梯队

增强人才组织管理能力也是确保企业数据建设达到成熟阶段的重要举措。企业若想实现覆盖组织（企业）数据建设全过程的自组织管理，就需要建立组织（企业）级数据建设领导机制和协调机制，实现数据、技术、流程和组织等四要素的密切协同、动态优化和互动创新。组织的数据人才应该更加全面和细分，职位职责更加明确和聚焦，并且统筹数据建设的角色定位应该升高到战略层级。例如：企业可以通过成立数据管理委员会、设立明确的组织架构与岗位职责，来推动数据治理工作的有序开展。





针对数据开发及分析人才，企业可进行相关课程引入和能力培训，帮助企业构建起数据相关的人才梯队，满足企业对于数据建设三要素中“数据、工具、人才”的需求。



帆软提供的数据人才梯队建设方案 ▲

行动项 4：拓展数据应用边界，探索业务新发展

当企业的数据建设已经相对健全时，可以进一步拓展数据应用范围，开发新业务，提高市场竞争力。通常情况下，制造型企业发力的方向有两个：一是将数字化技术和企业自身产品发展相结合，获取更多的数据“情报”，对内支撑产品研发迭代，对外提升客户产品使用体验；二是结合企业自身数据建设经验，自主开发数字化产品，向其他制造企业提供数字化服务。



当公司整体数字化能力提升到一定程度，数据应用的领域也不再局限于内部运营管理和业务分析。基于各种传感器和物联网技术产生的设备数据，经过企业的收集、处理后，可以为客户提供更好的数字体验，比如汽车的用户端应用可以将车主关注的各项数据实时地传递给用户；当电动汽车温度异常，可能引发事故的时候，车联网数据平台可以及时推送提醒信息给车主和工厂售后服务端，共同保障产品使用安全。另一方面，产品的使用数据经过用户允许后被收集到厂商端，产品设计和研发部门结合客户真实的使用场景去优化产品功能操作和性能释放，进而给客户提供更完美的产品。

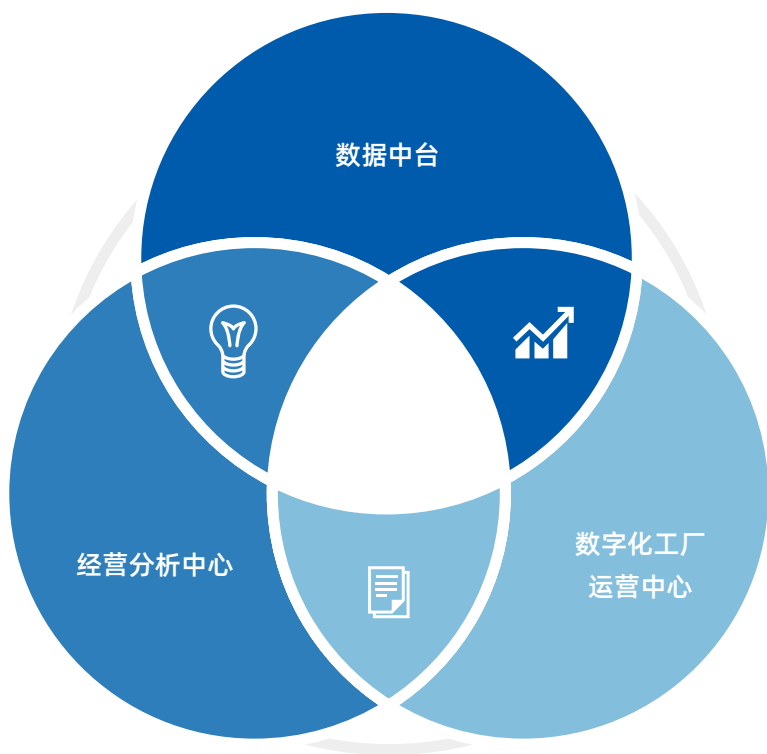
随着企业数据建设趋于成熟、经验日益丰富、人才储备健全，企业可以尝试发展数字产业。比如宝钢集团凭借几十年的信息化建设经验，结合钢铁行业先进的业务理解和管理理念，成立了上海宝信软件公司，对行业内其他钢铁企业进行数字化方面的指导，带领行业其他企业共同进步。

实践案例—某头部民营车企

企业背景：

汽车行业已经进入存量竞争时代，对中国企业来说，要想胜出，就要打造“以终端用户体验为核心”的数字化顶层设计，设计围绕两个核心动作：1、“无限期”的全生命周期在线，保证汽车从顾客拿到车到车的报废的全生命周期都会提供车主最基本的数据需求；2、全场景的生态服务，为用户提供有温度的智慧机器人服务，让汽车单纯作为交通工具的角色弱化，变成全方位服务人的机器人。要想达到这一目的，需要整合大量数据，因此某汽车企业建立企业级中台，打通业务间的数据壁垒，对企业内部数据和老旧数据、用户线上（抖音、微博、优酷、淘宝）线下（商圈影院、交通枢纽、4S店）触点数据进行整合、拉通、治理，面向集团用户提供统一的数据存储中心及数据服务，通过数字技术重塑商业模式。并以数据一元化构建数物融合、贯通产品研发、生产、供应链、销售、售后服务等各环节数据流，为企业提供全面实时的数据分析和决策支持。

实施方案：



一个中台

基于数据中台构建的新型企业 DT 架构可有效解决过去数据来源、质量难以保证的问题，可以达到快速、低成本的创新业务孵化。通过抽取各业务系统数据至数据中台，将各业务域数据打通，向上支持业务创新应用，真正实现了“一切业务数据化”、“一切数据业务化”。如对车辆发动机 / 电池状态数据、车辆使用场景数据、用户驾驶行为、车辆故障信息以及工厂各类设备等数据进行综合分析，实现人机交互、物物交互等万物智联，赋能新制造创新模式。

两个中心

构建企业经营分析中心，建设基于企业战略 + 价值链运营的三级指标体系框架，对研发、营销、计划、采购、制造等各领域指标进行深度分析和挖掘，发现过程问题并进行闭环管理；

构建数字化工厂运营中心，对生产、物流等供应链各个环节实时监控和预警，为车间管理人员现场决策提供数据支持，助其第一时间发现问题、找到对策，确保生产不停线。

四、成熟阶段—智慧阶段：智能化发展与数据边界的全新定义

关键词：智能制造；生态建设

根据数字技术发展现状，依托人工智能、数字孪生等技术构建企业级数字大脑，以整体数字能力的提升推动实现智能制造，是制造企业数据建设的最终阶段。学会如何与智能机器相处、实现“人机协同”，以及如何通过数字技术革新管理模式和商业模式，是企业打造智慧型制造的必修课。企业需要充分、广泛应用机器人，以此代替人去做一些机械性、危险性工作，同时提高自动化生产水平与实现智能化决策。实现智能制造不仅要关注内部的智能程度，还要求企业整合外部数据资源，建设生态合作体系，打造利益共同体。通过生态内的数字共享与数据智能处理促进上下游敏捷协同，最大程度上减少企业之间的协作障碍，从而使企业能够更专注于业务创新。

行动方向：

数据挖掘与人工智能

人工智能是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。当前人工智能有多个快速发展的分支，如机器视觉、人脸识别、虹膜识别、语言和图像理解等。人工智能技术主要研究如何用计算机模拟人的思维和行为，从而使计算机能够完成一些复杂的人类活动。

人工智能技术对实现智能制造意义非凡。例如，以往企业产品生产中的质量问题基本由人来把控，但是当产品的缺陷类别达到上百种时，检测人员不仅面临着巨大的工作量并且容易判断失误。而利用机器视觉技术对缺陷进行智能检测，能够精准识别缺陷、保证检测标准的一致性，极大提高检测的效率与准确率。另外，机器人技术的发展与合理化应用对建设智慧工厂也有举足轻重的作用。如联想推出的晨星机器人 X1 已能够代替工人执行一些危险、重复性的工作，如智能分拣、精细喷涂、异物处理等。

与人工智能息息相关的数据挖掘，也是近些年的研究热点。数据挖掘是指从大量的数据中通过算法搜索隐藏于其中信息的过程，其可应用于增强自动化分析与决策、企业生态智能管理等。以供应链管理为例，应用数据挖掘技术对供应链中的海量数据处理分析后，能够对供应商进行能力评估与智能分级管理；并且通过自动计算不同厂家的交货周期，系统可以为企业自动组合采购与交付方案，增强整个供应链的稳定性。

数字孪生

数字孪生 (Digital Twin) 是充分利用物理模型、传感器更新、运行历史等数据，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射，从而反映相对应的实体装备的全生命周期过程。数字孪生技术最早用于航空航天领域，旨在保障飞行器的健康运行。关于数字孪生技术的组成有众多定义。例如，Michael Grieves 教授认为，数字孪生有三个组成部分，分别是：物理空间的实体产品、虚拟空间的虚拟产品、物理空间和虚拟空间之间的数据和信息交互接口。

数字孪生技术的价值不仅在于能够实现物体的虚拟数字镜像，更在于通过对现实本体的仿真搭建动态变化的数字孪生体，本体与孪生体之间的数据能够产生实时的联系与反馈，从而形成双向影响。数字孪生技术在制造业中有广泛的应用场景，涵盖从产品研发、生产到售后服务的全链路管理。例如，在产品的设计过程中，可以利用数字孪生技术建立模型，通过模拟产品应用的现实环境来测试产品的性能，从而确定最佳设计方案。数字孪生技术甚至可以用于车间的建设与管理，在建设初期通过对车间进行仿真建模能够提前排除故障；在车间投入运营后，通过数字孪生技术和物联网的结合，车间的运营数据能够实时映射至数字孪生体，从而为管理者提供全面的信息参考。

工业元宇宙

在中国工程院院士李伯虎看来，“工业元宇宙是元宇宙在工业领域的落地与拓展，是新型工业数字空间、新型工业智慧互联网系统、数字经济与实体经济融合发展的新型载体”。工业元宇宙是一个通过对现实工业世界进行数字映射而创造的独立虚拟空间，它的发展离不开增强现实、虚拟现实、数字孪生、人工智能等技术的支持。一些专家认为，工业元宇宙会经过虚支持实、虚驱动实、虚实结合三大发展阶段，在产品研发设计、生产操作指引、设备巡检维护、智能运营决策、用户体验升级等多业务场景创造价值。

对于制造业来说，工业元宇宙的典型应用场景之一是建立虚拟工厂。通过对物理世界的工厂进行数据采



佩戴微软 HoloLens 的工人（图片来源：网络） ▲

集、仿真重建，企业可以在元宇宙中复刻一个包含产品设计生产、设备运维管理等所有业务场景在内的虚拟工厂。管理者通过虚拟工厂能够建立对真实世界的立体化、全景式感知；并且能够在虚拟空间中模拟现实情境，以虚实联动来验证某些新想法的可行性，避免盲目决策。

作为数字世界与物理世界深度融合的产物，工业元宇宙的发展将助力企业打造一种全息影像环绕的、沉浸式智能交互工作模式。目前，尽管工业元宇宙仍处于早期发展阶段，但已开始制造业中有所应用。例如，联想推出了晨星机器人 S1，它是一款“远程替身”机器人，晨星 S1 能够高清还原现场情况，工作人员可以通过 S1 对工厂进行远程巡检。除此之外，2022 年 5 月，日本川崎重工成为微软公司“工业元宇宙”业务的新客户。川崎工厂的员工会佩戴 HoloLens（混合现实头戴式显示器）来协助其操作设备、诊断问题等，同时 AR 技术使现场的员工与远方的同事建立了连接，超越空间限制的协同工作成为现实。

区块链

区块链是指由多个区块组成的链条，其中每个区块中保存了一定的信息，他们按照各自产生的时间顺序连接成链条。区块链技术具有去中心化、数据难以被篡改、数据可溯源等典型特点，能够有效确保数据的真实可靠与安全性。区块链技术能够解决制造业的多个痛点，不仅可以推动企业向智能制造的跨越式发展，并且为制造企业建立开放共享的产业生态创造了机遇，助力他们实现商业模式的华丽转变。

在传统的制造网络中，设备之间都是中心化的通信方式，这就容易导致某一关键节点发生问题整个网络都会崩溃的情况出现。而利用区块链技术构建一个去中心化的网络，便会有效避免上述问题，提高网络稳定性。另外，通过区块链技术，可以将传感器、MES 系统等等连接起来，记录、跟踪产品数据并且保存产品的完整信息，实现对产品设计、生产与交付的全周期管理和持续性监督。

区块链技术在数据一致可信、数据安全保障、分布式模式等方面的显著优势，使其非常适用于多方平等参与、彼此高度信任、信息透明共享的产业生态建设。目前，区块链技术在供应链管理方面的应用已相对成熟。例如，沃尔玛已将区块链技术应用在了供应链溯源系统中，使食品溯源时间从 7 天缩短至 2.2 秒。基于区块链技术，沃尔玛还联合其他公司共同成立了食品安全联盟（Food Trust），建立了一个安全、共享的协作生态，这极大提高了供应链的运转效率、增强了食品安全管理。

超级自动化

超级自动化的概念最早出现在 Gartner（IT 调研与咨询服务公司）于 2019 年发布的《2020 十大战略技术趋势》中，并且已经连续三年在 Gartner 的全球前十大战略技术中被提及。Gartner 将超级自动化定义为：一种业务驱动的、基于规则的方法，组织可以使用它来快速识别、审查和自动化尽可能多的业务和 IT 流程。超级自动化由包括机器人流程自动化（RPA）、智能业务流程管理（BPMS）、集成平台即服务（iPaaS）、低代码 / 无代码平台等在内的多种技术、工具或平台组成。

对于企业来说，实现超级自动化的核心不在于以某项技术为导向，而是要坚持以业务为驱动，去选择适合自己的技术组合。超级自动化往往涉及到跨部门、跨业务等多个关联流程的自动化处理，这就要求企业搭建集成平台来支撑实现。在制造行业，超级自动化可以服务于多种业务场景。例如，智能文档处理（IDP）技术能够实现文字的自动生成与识别，这可以应用于合同内容校验以及订单的智能管理。通过应用超级自动化，制造企业能够实现业务流程之间的联动协同，业务流程的自动处理与智能决策，从而减少公司在机械、重复性工作上的人力投入，将员工安排到更能激发他们创造力的岗位上。有调研数据显示，在制造业中利用超级自动化技术能够持续优化团队，可以使公司管理成本降低 30%。

Gartner 提及的超自动化包含哪些技术？	
任务自动化	集成平台即服务
	机器人流程自动化
流程自动化	业务流程自动化
	智能化业务流程管理套件
	内容服务平台
	决策管理套件
	低代码应用平台
自动化增强	对话式 AI
	智能文档处理
	机器学习 / 自然语言处理
	光学字符识别
	流程挖掘
	任务挖掘

超级自动化定义（内容来源：Gartner） ▲

VMI 管理策略

传统供应链合作模式下，供应商和制造商各自为政，分别进行独立的补货预测和库存管理，不确定性高，商流、物流、信息流浪费严重，“牛尾效应”显著。而 VMI 是一种基于信息共享的合作策略模式，制造商共享当前库存和实际耗用数据，由供应商代为管理库存，按照实际的消耗模型、消耗趋势和补货策略预测库存情况，针对性制定补货计划、实施补货动作，实现维持安全库存和降低总库存成本的核心目的。其特征是货权从入库转移到出库，将库存压力转移至供应商端，这样做可以有效降低制造商的库存量，但也对双方的协同和信任提出了更高的要求。

最常见的企业间建立联系的是 srm 系统，但是 srm 系统中仅有供应商评价、采购订单下达与确认等功能，还不能够实现真正意义上的数据共享，例如生产计划及库存物料需求是否可以实时透明给供应商，供应商的产能、排产数据、发货计划是否能够实时透明给客户，当整条链上的数据都可以实现透明、互通，如实现供需双方的报价协同、订单协同、收发货协同、质量协同、财务结算协同，进而我们可以重新定义供应商管理，实现更大程度的降本增效。

目前帆软简道云已经实现帮助无数企业实现内部信息化管理，同时越来越多的企业不仅将简道云用于内部管理，同时开始尝试用于外部业务的管理，常见的比如供应商管理、渠道管理、外协生产管理、经销商管理等。简道云希望通过企业互联，打通跨组织的协作，开启组织内外协作新方式。



SUMMARY AND OUTLOOK

总结与展望

放眼十年之前，可能很多人都不曾想到，数据在不久的将来能够一跃成为新的生产要素，并掀起一场浩浩荡荡的数字化变革，将人类社会带入数字经济时代。如今，百年变革和世纪疫情交织，宏观环境的复杂性和不确定性日益加剧，数据也早已成为广大企业应对不确定性，驱动降本增效，获取长足发展的核心动能。

数据动能的产生本质上是数据价值的体现，而数据价值的体现离不开对数据的应用和建设。在工业 4.0 东风和数字化浪潮之下，作为经济发展的重要基础和支撑，制造企业更是需要以排头兵的姿态，全力推进自身的数据建设，充分发挥出数据的价值。面对外部环境带来的经营压力和内部积累的大量数据，面对各种复杂的行业特性，如何精准定位，找到适合自己的数据建设方案是制造企业破局的关键，也是本白皮书希望解答的问题。

在本白皮书中，帆软数据应用研究院和帆软数字制造事业部综合行业洞察、市场调研及客户实践，构建了“先定位后行动”的制造业数据建设思路和方案。“先定位”即指对制造业数据建设的阶段进行划分。根据《数据建设成熟度评估模型》，我们在白皮书中将制造业数据建设分为传统、起步、加速、成熟和智慧五个阶段，每个阶段对应不同的特征。企业根据这些特征和附录中的数据建设成熟度评估模型，能够清晰地定位自身数据建设阶段。“后行动”则是指企业在完成阶段定位的基础上，针对性采取行动，循序渐进地迈向更成熟的阶段。这样一来，不论企业类型、企业规模和企业发展现状有多复杂，都能够通过“先定位后行动”的思路找到适合自己的数据建设路径。此外，我们在白皮书中也给出了一些制造企业的优秀数据建设实践，期望能给广大企业提供理论 + 落地的全方位参考。

不确定性常在，数字化机遇却稍纵即逝。在全球化竞争激烈的今天，数据价值和数据建设直接影响着企业的竞争力，这一点已是共识。因此，企业要实现新的飞跃，必须明确方向，抓住机遇，克服挑战，利用好数据这一新动能。我们也相信，伴随着新一轮科技革命和产业变革的深入推进，越来越多的制造企业将享受到数据带来的裨益，制造业的数据建设将取得更喜人的成效和进展。最后，帆软数字制造事业部也愿意与广大制造企业一起，用数据“智造”美好未来。



附录：《数据建设成熟度评估模型》

阶段名称		一、传统阶段：信息碎片化	二、起步阶段：业务数字化	三、加速阶段：数据价值化	四、成熟阶段：数字平台化	五、智慧阶段：智能生态化	
数据建设成熟度模型维度	内部环境	企业文化	只有少数核心管理人员能够意识到数据的重要性，大部分员工处于数据启蒙阶段	部分核心部门意识到了数据的重要性，开始尝试进行数据建设	企业内部大部分员工认可数据的重要性，数据文化蓬勃发展；用数据汇报工作已逐渐成为员工习惯	企业全体员工都能够意识到数据的重要性；企业不仅充分利用数据、发展数据文化，还将数据视为重要的资产	企业内部、企业与上下游生态伙伴之间形成了充分利用数据资源，让数据创造价值的良好文化氛围
		企业投入	几乎不关注数据建设，在数据建设方面的资金投入非常少	开始关注数据建设，开始投入金钱和人力进行企业的数据建设	十分重视数据建设，并且有了可持续性投入计划	立足企业全局规划数据建设的资金投入、人力投入和时间投入	重点在企业的智能化建设、与外部的生态建设方面投入资金、人力和时间
		组织人才	IT 部门人员较少且职能单一，只能保障企业基本的 IT 基础支撑；业务部门全部由业务人员组成	IT 部门内人员职能逐渐健全，如数据工程师、系统工程师、网络工程师等，企业信息化能力逐渐健全；但缺少具备业务和技术双重知识的人才	IT 部门招募了具有业务和技术双重知识的人才，如数据架构师、BI 工程师等，推进企业数据建设；业务部门设置了专门负责数据建设的岗位	引入首席数据官 CDO(或兼任)，从企业全局规划数据建设、相关岗位职能和角色要求；业务部门和 IT 部门紧密配合	IT 部门仍有精通技术的专业人才，并且分工合理、职能明确；业务部门不再单独设置负责数据建设的岗位，不懂技术的业务人员能够有效利用数据建设的成果，并且积极投入数据建设中
		基础设施	基础设施非常薄弱，几乎没有部署信息系统	只有几个核心的信息系统，仍需完善	不仅部署了基础的业务系统，而且还部署了数据分析软件	信息系统部署实现了企业内部全部业务覆盖	基础设施非常完善，能够支持企业内部的智能化运营以及和外部的生态建设
	数据融合	业务管理	数据通过层层上报的方式汇集到企业中高层处，用于支持企业管理层进行简单的产能分析、财务分析等；数据应用方式单一、传统	数据开始与业务管理进行融合，数据用来处理业务流程，支持业务流转	数据与业务管理的融合逐渐紧密，数据不仅用来处理流程，还能够用来支持企业的决策、进行简单的异常状况预警等	数据的价值被进一步开发，数据的用途被进一步拓展，数据不仅用来处理流程、支持决策等，还能够对业务发展进行简单预测、支撑企业未来发展战略的制定	部分数据从企业内部，有秩序地流入上下游产业中，数据价值与上下游伙伴共享；企业借助其他伙伴共享的数据进一步为业务发展赋能；数据建设智能化，实现了智能预测、智能决策、智能预警等
		组织协同	企业内部的协同主要依靠电话、纸质表单等传统方式；而且由于信息的分散性，内部的即时协同会面临一定挑战	在信息系统的支持下，部门内部的协作流程简化，协作效率提高	打通了部分有业务关联的部门之间的信息系统，实现了部门级协同	企业内的所有系统都能够互联互通，各部门之间的协作效率大大提高，实现了企业级协同	在同一个生态中的企业，实现了企业之间目标、需求、合作等的协同
		规范体系	缺少标准的数据建设流程规范，或既有规范不成体系	已建立主要业务的数据建设流程规范，跨部门的数据建设标准仍需梳理	随着数据建设进程的发展，跨部门的数据建设标准逐步建立，规范体系逐步健全	规范较全面，并且逐步系统化自动化，能通过良好定义的流程控制纠正异常，能够识别出信息流中的问题并能够提前预防和处理	数据建设的纲领、架构等规范完备，各部门（包括上下游生态伙伴等）都能清晰了解相关规范并有章可循；系统能支持规范的运行，规范标准能做到定期迭代
	数据管理	数据质量	整个企业的数据缺乏统一的管理，具有零散、滞后、格式不一致等特点，质量比较低	开始制定部分业务的数据质量标准，部分业务的数据质量开始可控；数据质量中等	随着数据建设进程的发展，扩充完善数据质量标准，数据质量已基本可控，数据质量中等偏上	建立企业级数据质量评估体系（准确性、完整性、一致性等），保证数据持续可用，数据质量较高	与上下游生态伙伴共建统一的数据质量管理体系，数据能够实现互通互联；数据质量非常高；数据质量管理实现了智能化
		数据安全	只依赖人力对数据进行初步管理，没有统一的数据安全管理体系，数据安全等级非常低	开始利用系统对部分数据进行管理，逐步建立数据安全管理体系；但仍有一些数据靠人工简单管理；数据安全等级中等	数据安全管理体系逐步健全，系统能够根据企业的组织架构设定权限，能够对数据进行存储和备份，数据安全等级中等偏上	建立企业级数据安全管理体系，有完备的数据应急预案，数据安全等级较高	与上下游生态伙伴在数据安全方面达成共识，明确哪些可共享的数据范围；数据安全等级非常高；实现数据安全智能化，能够进行自动化安全审查

参考资料

1. 中国国家标准文件《制造业信息化评估体系》；
2. 中国国家标准文件《数据管理能力成熟度评估模型》；
3. 中国信息通信研究院《智能工厂评估模型研究》；
4. 中国信息通信研究院《探索制造业数字化转型的新路径》；
5. 华为公司《华为数据之道》；
6. Gartner《Top Strategic Technology Trends for 2022: Hyperautomation》。

版权声明

本白皮书由帆软软件有限公司版权所有，并受有关商标和著作权的法律保护，部分文字和数据采集于公开信息，所有权为原著者所有。未经许可，任何组织和个人不得以任何方式或途径复制或传播，包括但不限于复制、录制，或通过任何数据库、在线信息、数字化产品或可检索的系统，特此声明。

免责声明

本白皮书中的企业数据主要为问卷调研与访谈获得，其数据结果受到样本的影响，仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的。受研究方法和数据获取资源的限制，本白皮书仅作为市场和客户的参考材料，帆软软件有限公司对该白皮书的数据和观点不承担法律责任。

ABOUT US

关于我们

关于中国信息协会大数据分会

中国信息协会大数据分会成立于 2014 年 8 月 27 日，是经中国信息协会批准，由国内从事大数据采集、整理、分析、应用，以及提供大数据基础设施建设与管理等服务的单位和个人自愿结成的全国性非营利性行业社会组织。

中国信息协会大数据分会的主要工作，旨在关注大数据产业的趋势进展，探讨我国大数据产业的发展战略、方针政策、法律法规、管理体制等重点问题；开展面向重点领域、细分行业大数据的研究与应用服务，建立大数据的战略发展、运营研究、产业交流的高端平台。

关于帆软

帆软软件有限公司（以下简称“帆软”）成立于 2006 年。目前帆软总部位于无锡，全国与海外共设立 16 处分支机构，为全球客户提供一站式服务。

帆软是中国专业的大数据 BI 和分析平台提供商，专注商业智能和数据分析领域，致力于为全球企业提供一站式商业智能解决方案，目前主要有 3 款产品：FineReport、FineBI、简道云。帆软致力于帮助全球企业，让数据成为生产力！

	更多行业的解决方案		更多终端展示解决方案	
解决方案	大消费：电商参谋 时尚服饰：飞帆云店 零售：门店管理助手	医药：SFE 商业分析仪表盘 制造：精益生产管理平台 银行：银行工作台 住宅地产：货值数字化管控	移动端：FineMobile 大屏可视化：三维可视化	
商业智能	 企业级报表平台 目标用户：中大型企业 IT 人员、软件公司、集成商 核心功能：复杂报表、数据填报、仪表盘、移动应用、三维可视化 核心价值：固定式报表展示	 自助式 BI 目标用户：中大型企业业务人员、数据分析师 核心功能：故事仪表盘、自助数据集 核心价值：问题导向自助分析	 SaaS BI 目标用户：中小型企业全员 核心功能：分析表、仪表盘、故事板、多数据源 核心价值：简单高效、分析透明	 数据需求管理工具 目标用户：业务人员、IT 人员 核心功能：需求反馈、需求管理、指标管理 核心价值：降低沟通成本、提高协作效率
	低代码平台	 零代码 aPaaS 平台 目标用户：企业全员 应用场景：业务管理应用搭建	核心功能：流程搭建、表单、仪表盘、数据工厂 核心价值：零代码自助快速搭建应用，完成数据采集流程 部署方式：公有云 / 私有云	
数据编织	 平台 产品定位：低代码 / 高时效的企业级一站式数据集成平台	核心功能：实时数据同步、ETL 和 ELT 数据开发、简道云下云联合分析 核心价值：“快速、高效、易用”的特点让数据编织更加简单		

帆软产品矩阵 ▲



帆软产品与服务体系全景图 ▲

关于帆软数据应用研究院

帆软数据应用研究院由帆软软件公司主导成立，是国内高水平的大数据 BI 分析领域研究机构。研究院专注于企业数据化应用、大数据 BI 技术和理论观点的研究，致力于让数据成为企业真正的生产力。

自 2016 年 9 月正式成立以来，研究院输出了大量的企业应用案例、行业解决方案、行业观察评论、数据化管理思维模型等内容，并主导参与了多个业内顶级会议、沙龙，专业水准和知识产量均获得嘉宾、媒体认可。

关于帆软数字制造事业部

成立于 2016 年，专注于制造业领域的数据分析与数据规划，帮助企业实现现状分析、问题诊断、解决方案与落地优化，从数据建设角度辅助企业完成整体的规划与改善，整个团队已服务上百个数据分析项目，目前在经营管理、营销、生产、售后、供应链、质量、财务、人资、集团管控等方面均有成熟落地方案。宗旨是“做 BI 领域最专业、最懂业务的专家团队”。

COOPERATIVE CUSTOMERS

合作客户

(每个行业排名不分先后)

 中国一汽	 上汽集团 SAIC MOTOR	 北汽集团 让世界 创未来	 东风 HONDA	 吉利汽车 GEELY AUTO	 长城汽车
 蔚来 NIO	 理想	 小鹏汽车	 北汽新能源	 猎豹汽车 LEOPARD	 威马汽车 WELTMEISTER
 SUPOR	 Skyworth 创维	 A.O. SMITH 史密斯 美国热水专家	 Whirlpool 轻松成就品位 美国惠而浦	 Panasonic 松下电器	 ROBAM 老板厨房电器
 Haier 海尔	 GREE 格力 格力空调	 Joyoung 九阳	 FOTILE 方太 因爱伟大	 Galanz 格兰仕	 Hisense
 WEICHAI 潍柴	 三一重工	 中信重工 CITIC HEAVY INDUSTRIES	 WHTAP 技术·品质·服务·领先	 SUNWARD 山河智能	 ZOOMLION 中联重科
 YUCHAI 玉柴重工	 NGC	 BAOSTEEL 宝钢集团	 SHANTUI 山推工程机械股份有限公司 SHANTUI CONSTRUCTION MACHINERY CO.,LTD	 XCMG 徐工集团	 LIUGONG 柳工
 sp chemicals	 M 扬农化工 YANGNONG CHEMICAL	 中泰化学 ZHONGTAI CHEMICAL	 新疆天业 XINJIANG TIANYE	 滨化集团股份有限公司 BEFAR GROUP CO.,LTD.	 云天化集团 YUNTIANHUA GROUP
 三棵树	 祥云股份	 盛虹集团 SHENGHONG GROUP	 青海盐湖工业股份有限公司 Qinghai Salt Lake Industry Co., Ltd.	 广汇能源	 DY DONGYUE FEDERATION
 EVE 亿纬锂能	 CATL 宁德时代	 亨通集团 HENG TONG GROUP	 BYD	 美的 Midea	 TCL
 NOVOSENSE 纳芯微电子	 华虹集团 HUAHONG GROUP	 长江存储 YANGTZE MEMORY	 GigaDevice	 MAXSCEND	 Q Tech



帆软官方小程序

联系我们：

地址：江苏省无锡市锡山区丹山路66号尧矿信达大厦2/3/4/5层

商务咨询电话：400-811-8890转1

帆软官网：<https://www.fanruan.com>

帆软数据应用研究院官网：<https://research.fanruan.com>

帆软数字制造事业部官网：<https://www.fanruan.com/solutions/mfg>

东西智库 | 专注中国制造业高质量发展

东西智库，专注于中国制造业高质量发展研究，主要涵盖新一代信息技术、数控机床和机器人、航空航天、船舶与海工、轨道交通、节能与新能源汽车、电力装备、农机装备、新材料、医疗器械等制造强国战略十大领域，并提供战略咨询、规划编制、项目咨询、产业情报、品牌宣传等服务。

欢迎加入东西智库小密圈，阅览更多制造业精选信息

 知识星球

微信扫码加入星球小密圈

交流 | 分享 | 研究

赠1万+制造业精选资料

