



工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

2022-2023 年中小企业 案例库汇编

工业互联网产业联盟（AII）

2023 年 9 月

声 明

本报告所载的材料和信息，包括但不限于文本、图片、数据、观点、建议，不构成法律建议，也不应替代律师意见。本报告所有材料或内容的知识产权归工业互联网产业联盟所有（注明是引自其他方的内容除外），并受法律保护。如需转载，需联系本联盟并 获得授权许可。未经授权许可，任何人不得将报告的全部或部分内容以发布、转载、汇编、转让、出售等方式使用，不得将报告的全部或部分内容通过网络方式传播，不得在任何公开场合使用报告内相关描述及相关数据图表。违反上述声明者，本联盟将追究其相关法律责任。

工业互联网产业联盟
Alliance of Industrial Internet

工业互联网产业联盟

联系电话：010-62305887

邮箱：aia@caict.ac.cn

编写说明

近年来党中央高度重视中小企业发展，国家正不断出台政策或作出重要工作部署，全面推进中小企业数字化转型。中小企业的数字化转型也融入“数字经济与实体经济深度融合发展”的国家战略中。党的二十大报告提出“加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群”；在十九届中央政治局第三十四次集体学习时，习近平总书记表示“推动数字经济和实体经济融合发展，要把握数字化、网络化、智能化方向，推动制造业、服务业、农业等产业数字化，利用互联网新技术对传统产业进行全方位、全链条的改造，提高全要素生产率，发挥数字技术对经济发展的放大、叠加、倍增作用。要推动互联网、大数据、人工智能同产业深度融合，加快培育一批‘专精特新’企业和制造业单项冠军企业”。作为专精特新企业和制造业单项冠军企业的主体，中小企业整体的数字化水平提升的价值不言而喻。

相关数据表明，中小企业短期内发展信心有所提振，但仍面临成本高居不下，资金紧张状况加剧，效益有待改善和投资意愿较低等问题。因此中小企业需要更低成本、更高效、更能够看见直接效果的方式从困局中突围。工业互联网产业联盟（简称“联盟/All”）需求组自18年始，持续探索中小企业相关难题，陆续输出《中小企业“上云上平台”应用场景及实施路径白皮书》、《面向融资和订单场景的中小企业基础数字化能力指南》等重大成果。2022年由联盟需求组

牵头，联合总体组、中国信息通信研究院（简称“中国信通院”）启动了《中小企业案例库》（简称《案例库》）的相关征集工作，并汇编成册，旨在发挥工业互联网赋能作用，运用数字化手段助推中小企业智能化转型，初见成效。

为进一步推动中小企业数字化转型，多角度解决中小企业数字化转型面临的难点、痛点、堵点问题，今年将重点面向京津冀、长三角、珠三角三大高地及地方政府、金融机构、数字化服务商、制造企业四大主体，挖掘具有价值参考性的案例，全方位梳理中小企业数字化转型的具体做法和可复制推广经验，提升中小企业创新能力和专业化水平，助力破解中小企业“不敢转”“不会转”难题。

本案例汇编内容从面向全国征集的 54 份案例中，经案例企业答辩及专家评审，收录 80%（40 份）案例，按照产业治理、金融征信服务、工信部（6+1）模式，如数字化管理、平台化设计、智能化制造、网络化协同、服务化延伸，及安全化管控等场景纬度进行分类，同时邀请多位科研院所、金融领域、工业互联网行业专家，进行终评，最终选出“十佳典型案例”。希望通过《案例库》收集中小企业的突出问题，梳理高效解决方案及数转经验，在中小企业在数字化转型的过程中，结合领先企业的实践沉淀，“有样学样”，真正实现案例对经营实践的参考和指导。

因案例汇编内容较多，且时间仓促，难免存在不足，希望业界同人多提宝贵意见。

组织单位:

工业互联网产业联盟

牵头编写单位:

北京航天云路有限公司:唐霞、郑治、王雨晨、沈小雨、王若昕、唐晟、刘强、谢水庚、刘璐

蓝卓数字科技有限公司:邵黎勋、陈玉龙、韩键、张峻瑞、朱鸿琳、龚涔

参编单位:

重庆工业大数据创新中心有限公司:邢宾、杨宇、鞠佩峰

爱信诺征信有限公司:何力骞、张昶洪、李立宁

中国建设银行股份有限公司:耿浩杰、康宁

中国信息通信研究院工业互联网与物联网研究所:李海花、刘巍、马若诗

北京联源智信征信服务有限公司:付春、薛媛

树根互联股份有限公司:李乐开、邱夕凡

联通(广东)产业互联网有限公司:罗晓良、林果果、王非

江苏中天互联科技有限公司:时宗胜、郁雷、丁双双

金蝶软件(中国)有限公司:计晓军、陈莹

前方高能人工智能科技(成都)有限公司:游莉

中科云创(北京)科技有限公司:周北川、柏琼、唐晓月

安徽高科电子股份有限公司:周明生、郝刚、袁纪坤

卡奥斯化智物联(青岛)科技有限公司:康健、孙志成

辽宁永安迈迪智能工业技术有限公司：范卫超、孙士刚、范晓霞

北京博数智源人工智能科技有限公司：陈海涛、彭雨轩、信晶、
王龙、周源熙

金彩螺新材料科技有限公司：赵拓冰

北京博上网络科技有限公司：章云鹏

深圳市益普科技有限公司：马运涛、劳建音、张玉凤

航天云网数据研究院（广东）有限公司：王宇、南博文、王晓晨

广东嘉泰智能技术有限公司：黄云艳、冯光展

航天云网云制造科技（浙江）有限公司：王涛、韩军、李成

中国联通集团研究院：周晓龙、路玮、贾傲

华为技术科技有限公司：赵晓东、龚倩

佛山企帅数字科技有限公司：高显明

贵州航天云网科技有限公司：余鸿婷、张磊、邓艳

安徽海行云物联科技有限公司：常久发

深圳市携客互联科技有限公司：黄成果、梁宏颖

浙江舜云互联技术有限公司：马海林、王海涛、董巧云

深圳市智物联网络有限公司：国承斌、顾晖、徐杏娟

北京航天智造科技发展有限公司：曹丽霄、陈冬、王晨

用友网络科技股份有限公司：李明、陈旻

北京天融信网络安全技术有限公司：邢云龙、李陈如

武汉亚为电子科技有限公司：王瑞、王耀勤、张莹

专家点评

案例以生产电子节拍流分析为切入点,结合实时数采、ERP 工单、BI 分析,实现了订单驱动的电子数据流,解决了企业加工成本难核算、生产节拍不清晰、异常处理响应慢、产能利用率低等问题,在智能制造、绿色制造的推动下,电子节拍流这种“小而美”的方案在中小制造企业的应用前景将会更加广阔。

——田蕾

中国信息通信研究院数研中心副总工

瞄准垂直行业客户数据采集、协同以及成本分摊等应用场景,通过数智场景挖掘价值,将成本转化为利润,为客户提供成本可控、效果可期的服务。该数字场景技术广泛适用于铝材、陶瓷、家具等多种离散型生产企业,具备不同行业的复制性,是优秀的中小企业数字化转型案例。

——陈庆来

中国建设银行金融科技创新中心副主任

面向行业中小企业共性需求,以“平台+APPs”的创新理念提供轻量化、多样化的工业应用,能够帮助中小企业降低数字化转型的技术门槛和投入成本。同时,依托平台拉通了产业链上游原材料和下游工业品电商的信息共享和业务协同,也为中小企业带来了集采集销、

线上商城等商业模式上的创新体验。最终形成了产业链全链条的数字化提升，为行业整体转型升级提供了一个示范样板。

——刘棣斐

中国信息通信研究院数字化转型研究中心主任

案例覆盖能源管理、生产管理、安全管理、设备管理、质量管理等生产制造核心业务场景，是真正的为中小企业的生产经营提供数字化赋能，具有较强的复制性。

——杨继华

浙江中控科技股份有限公司副总工

结合金蝶9年给中小企业提供整体解决方案的经验来看，中小企业其实更需要提供有行业客户验证过的整体解决方案。

——计晓军

金蝶软件（中国）有限公司工业互联网方案总监

案例聚焦聚焦细分产业痛点问题，利用工业互联网技术产品增强产业链供应链资源汇聚、联通发展水平，并通过模式业态创新、如供应链金融等，助力链上中小企业解决融资难等问题，成效明显，具有较强的推广复制意义。

——王欣怡

中国信息通信研究院政策与及经济研究所高级经济师

目 录

一、产业治理

1、南阳市中小企业服务平台

北京航天云路有限公司 1

2、基于标识解析的园区工业双碳大数据平台

重庆工业大数据创新中心有限公司 5

3、和林格尔新区指数平台

爱信诺征信有限公司 10

二、金融服务

4、雄安新区建设链金融服务平台

中国建设银行股份有限公司 15

5、标识解析助力中小企业融资增信

合医（北京）网络科技有限公司 19

6、政府、园区基于平台提升改善营商环境

北京联源智信征信服务有限公司 22

三、数字化服务商及制造企业

（一）数字化管理

7、嘉禾县铸锻造产业集群

树根互联股份有限公司 25

8、辛格林电梯 5G+工业互联网应用赋能绿色全生命周期管理

联通（广东）产业互联网有限公司 29

9、中小企业基于爱尚（ASUN）工业互联网平台的工业码应用解决方案

江苏中天互联科技有限公司 33

10、宇瞳光学：突破精密光学镜头密码，实现智能制造一体化

金蝶软件（中国）有限公司 38

11、某高端服装销售集团数据机器人自动化项目

前方高能人工智能科技（成都）有限公司 44

12、成都达海金属加工线应用“柔信拍”数字化方案

中科云创（北京）科技有限公司 49

13、智慧焊机设备群控平台

安徽高科电子股份有限公司.....	54
14、基于园区 OS 的企业安全风险智能化管控解决方案	
卡奥斯化智物联（青岛）科技有限公司.....	59
15、成都万友滤机工业双碳大数据平台	
重庆工业大数据创新中心有限公司.....	64
16、基于国家标识解析体系物联码轴承行业防伪溯源案例	
辽宁永安迈迪智能工业技术有限公司.....	69
（二）平台化设计	
17、基于智造云平台的中小制造业一站式数字化转型解决方案	
联通（广东）产业互联网有限公司.....	74
（三）智能化制造	
18、基于 AI 的磨煤机爆燃预警智能应用	
北京博数智源人工智能科技有限公司.....	79
19、金彩螺新材料科技有限公司 5G+智慧园区	
金彩螺新材料科技有限公司.....	84
20、面向半导体封测及相关产业链数字化制造的工业互联网应用	
深圳市益普科技有限公司.....	88
21、食品饮料行业数字化特色产业集群平台	
航天云网数据研究院（广东）有限公司.....	93
22、钣金生产数字场景电子节拍流	
广东嘉泰智能技术有限公司.....	98
23、数据驱动的炉管壁温智能监测和运维指导系统	
北京博数智源人工智能科技有限公司.....	103
24、面向中小型离散制造企业的“渐进式”数字化转型方案	
航天云网云制造科技（浙江）有限公司.....	108
25、标识解析赋能中小企业数字化转型	
中国联通集团研究院.....	113
26、探索 F5G 的全光工厂建设——实践中小企业机械加工行业应用	
华为技术股份有限公司.....	118
27、贵航基于工业互联网数字化车间生产管理平台	
贵州航天云网科技有限公司.....	123
28、基于 AI 风电机组偏航偏差智能识别系统	

北京博数智源人工智能科技有限公司.....	128
29、海行云赋能瑞露科技智造云建设项目	
安徽海行云物联科技有限公司.....	133
（四）网络化协同	
30、智慧中密，韧性成长	
金蝶软件（中国）有限公司.....	138
31、玉柴马石油：数字转型，重塑核心竞争力	
金蝶软件（中国）有限公司.....	144
32、音品电子（深圳）有限公司供应链协同项目	
深圳市携客互联科技有限公司.....	151
33、内衣行业生产全过程数字化打造透明化全流程生产升级	
联通（广东）产业互联网有限公司.....	156
（五）服务化延伸	
34、舜云互联-电机产业大脑平台	
浙江舜云互联技术有限公司.....	159
35、智物联设备远程运维解决方案	
深圳市智物联网络有限公司.....	164
36、打造产业链服务平台，赋能中小企业	
蓝卓数字科技有限公司.....	169
37、植保无人机远程运行维护解决方案	
北京航天智造科技发展有限公司.....	174
38、浙江苍南仪表“产品服务化转型”案例	
用友网络科技股份有限公司.....	178
（六）安全化管控	
39、基于园区安全云平台的中小企业数据安全建设解决方案	
北京天融信网络安全技术有限公司.....	182
40、基于主动标识载体的 T-Cos 工业危险源识别平台	
武汉亚为电子科技有限公司.....	186
 附件 1：服务商名录.....	 192
附件 2：十佳典型案例名录.....	194

案例 1

北京航天云路有限公司

南阳市中小企业服务平台

北京航天云路有限公司作为航天云网公司互联网领域专业子公司，位于具有广阔发展前景的工业物联网和互联网+领域。航天云路公司核心成员来自微软、联想、腾讯、百度等，项目执行力强，拥有丰富的产品平台研发、产品营销、以及生态运营经验。航天云路公司具备支撑规模互联网用户及其海量大数据平台的开发和运营能力，为航天云网开发了具备高可用、高吞吐、高并发、可扩展等特点的分级分布式运营支撑平台。

北京航天云路有限公司以专业化体系、专业化人才运营首个国家“工业互联网”平台，面向整个世界制造产业链企业。未来互联网的发展，不仅是商业消费互联网，更是工业互联网为先导“互联网+”平台，“航天云网”将缔造中国乃至世界“工业互联网平台”！

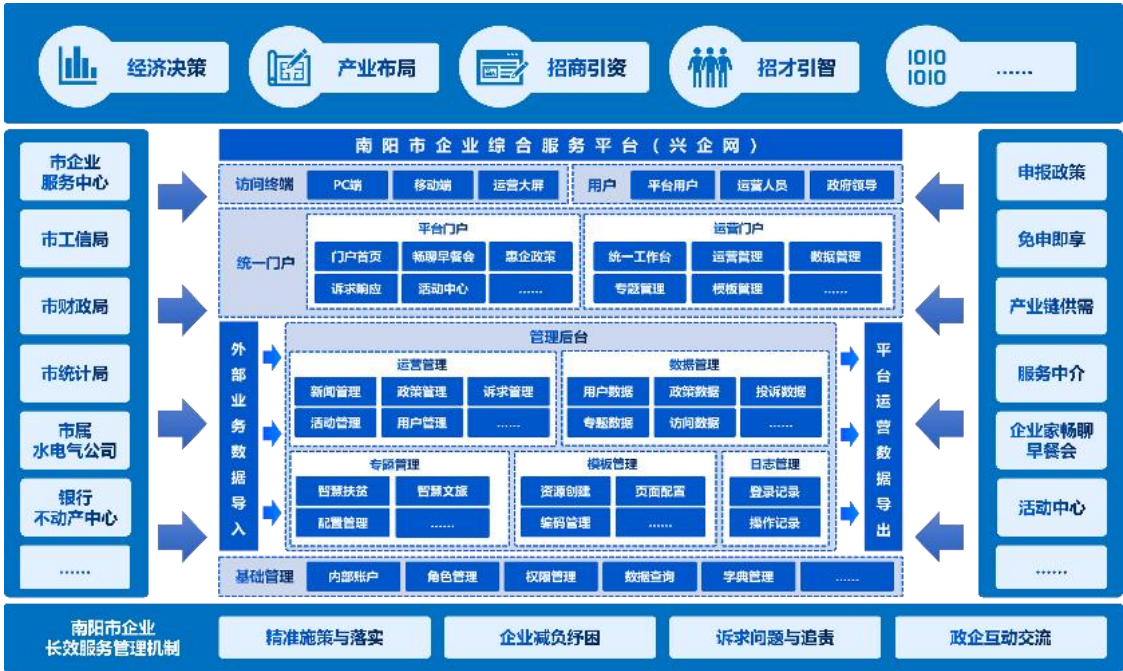
一、解决方案及案例简介

平台由河南省南阳市工信局牵头，30多个市县级职能部门协作支持，委托云路公司负责规划及建设的综合服务型平台，通过建设一企一码、惠企政策、免申即享等12个板块，利用数字化手段实现企

业数据共享和政策精准推送服务，优化政企交互渠道，提高政务效率。为全市 18 万家企业创建数字化名片，为 3000 家企业进行了政策免申即享匹配推送及落地服务。

二、具体举措

在全国深入推进数字化、网络化、智能化改革的大背景下，南阳市紧跟步伐，引导和推动本地中小企业走向数字化、网络化、智能化的发展轨道，最终形成一种鲜明且富有实效的服务模式。



1、中小企业数字化升级的引擎：南阳市“兴企网”平台

研发并运营“兴企网”平台，集成了一企一码、惠企政策、免申即享、诉求响应等功能模块。充分利用信息化手段，整合了全市中小企业的数据资源，丰富了政企交互的渠道，优化了地方营商环境，进而推动了全市企业的数字化发展进程。

2、政策实施的新模式：“免申即享”

创新实施了“免申即享”政策，即通过后台数据筛选，自动为企业匹配相应的优惠政策，使企业在无需申请的情况下直接享受到政策红利。此举极大地提高了政务效率，提升了政策服务的主动性和精准性。

3、服务质量的提升：做好企业的“金牌店小二”

在数字化转型和实施“免申即享”政策的同时，南阳市还借助“兴企网”平台，为企业提供精准化的服务，如汇集产业链供需信息、举办企业家畅聊早餐会等，帮助企业解决经营与发展困难，提升企业核心竞争力。

4、政策匹配与告知的优化：扩大政策覆盖范围与执行力

市企业服务中心通过平台筛选优质惠企政策并进行拆解与专家解读，同时为符合条件的企业进行政策智能匹配，并通过短信的方式对企业进行政策申报与奖补的信息告知，极大地提升了政策的覆盖面和执行力。

综上所述，南阳市凭借其独特的服务模式，不仅有效推动了中小企业的数字化、网络化、智能化转型，同时也在实施免申即享政策、提升服务质量、优化政策匹配和告知等方面取得了显著成效。在未来的发展中，南阳市将继续深化实践，为推动全省甚至全国中小企业的数字化转型提供有力借鉴。

三、工作成效

南阳市政府通过“兴企网”平台的运营服务，以平台的企业“一企一码”、政策“免申即享”为基石，成功推动了中小企业的数字化、网络化和智能化转型。为全市 18 万家企业创建了数字化名片，并在

运营的第1年就累计活跃账号达到6万个。这一举措让企业在诉求反馈、政策奖补、活动交流等方面得到了广泛而有效的帮助。同时，“免申即享”政策模式通过自动匹配并推送各项优惠政策，让3000余家企业在无需申报的情况下享受到了5000余次的各类政策优惠，有效地节约了企业的经营管理时间成本。

平台还汇聚了1800多条资讯信息、150余个南阳市代表性企业风采信息，以及700多条产业链供需信息，为中小企业提供丰富的信息资源，激发了企业的发展活力，推动了产业链的建设。同时，平台通过发布1600余条的万人助万企信息，使得南阳市的助企服务经验得以广泛传播，为其他地区的发展贡献参考依据。

“兴企网”平台为南阳市中小企业的高质量发展注入了新的活力，有效地推进了提质降耗、减少生产成本，并刺激了当地产业的繁荣。并将借助这一成功经验，进一步进行复制与推广，在未来中小企业服务及地方产业链构建上收获更为明显的成果。

案例 2

重庆工业大数据创新中心有限公司

基于标识解析的园区工业双碳大数据平台

重庆工业大数据创新中心有限公司（简称创新中心）隶属于中国航天科工集团，是中国最早开展工业互联网研究和建设的实践者——中国航天云网科技发展有限公司的控股公司，是工业大数据技术研究与产业，尤其是制造业，深度融合科技创新机构。创新中心作为重庆市政府入资支撑的平台公司，依托航天科工集团在先进制造业、大数据、互联网、人工智能等领域的科技优势，联合本领域骨干企业和重庆市平台企业，以工业互联网、大数据智能化为两个主要抓手，打造覆盖面全、技术水平高、跨行业合作性强的产业链，使工业大数据成为促进新兴制造业发展的源动力。

一、解决方案及案例简介

蔡家同兴工业园区是重庆市人民政府首期批准成立的 16 个市级特色工业园区之一，园区内企业总计 557 家，规上工业企业 83 家。通过对园区中小型制造企业的物料、能源以及工艺过程的碳排放进行全面感知，构建园区标识解析二级节点，实现制造过程多源碳排放数据的核算分析以及产品全生命周期碳排放管控，诊断评估园区企业绿

2、园区碳排放诊断

在碳排放核算数据的基础上,提供绿色生产水平诊断及评估服务,客观全面评估园区企业绿色化水平,找出企业能耗高、物耗高、污染重的原因,深挖企业节能减排潜力,提供绿色制造诊断报告并推荐后续改造路径。

通过物流主线、能流主线分析企业在生产全流程的物料和能耗,进而换算为标准碳排放量。从主要能源消耗、主要资源消耗、主要环境排放三个维度对企业产品在原材料获取阶段、运输阶段、制造阶段等生产全工艺流程的碳排放数据进行精准分析和系统性管理。

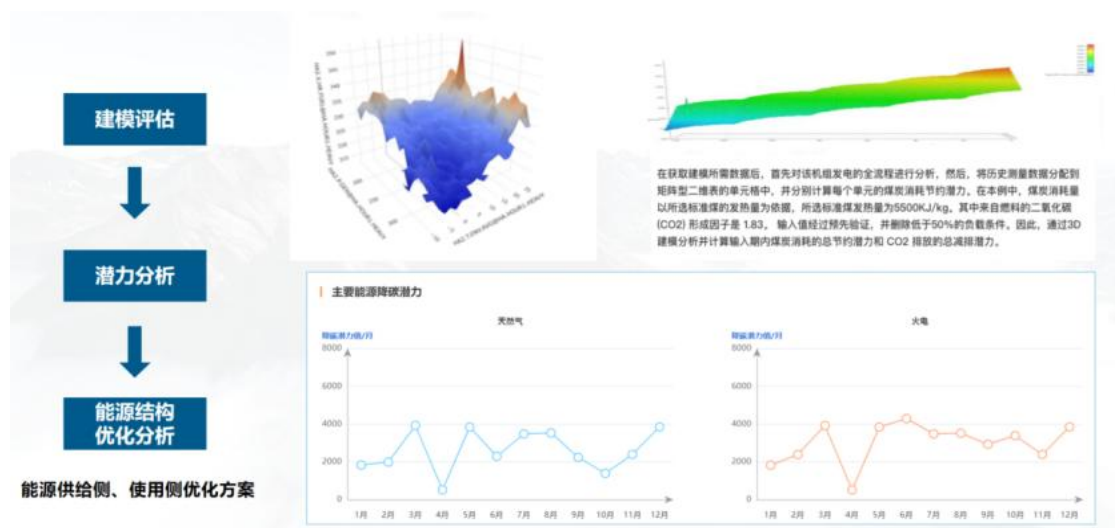


图3 园区能源结构降碳分析

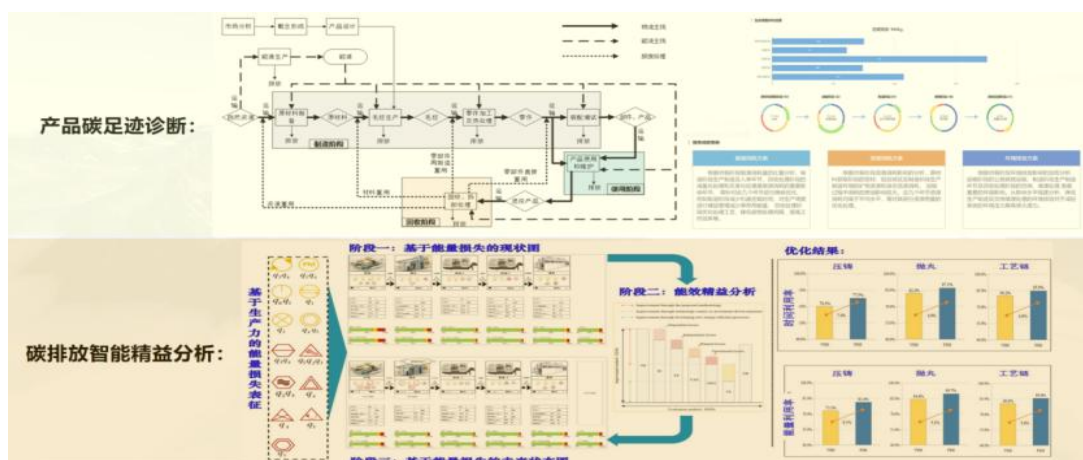
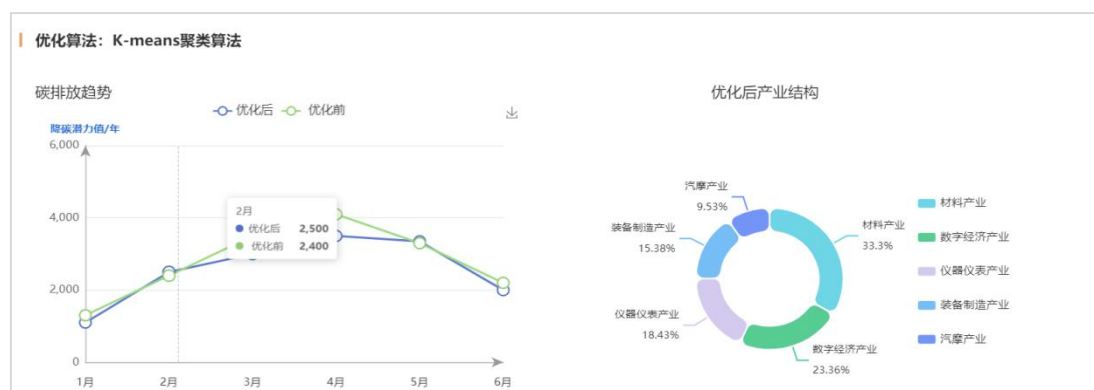


图4 园区碳排放诊断

3、园区碳排放优化

通过针对实际能源消耗数据以及碳排放数据进行建模分析的方法，提供企业主要能源的降碳潜力值进行分析，在降碳的总目标下，结合碳效率和综合能源效率提升，提出企业能源结构优化方向。



将车间—设备的单位产值碳排放、单位产品碳排放数据，结合精益价值流分析、趋势分析和敏感性分析，提升增值/非增值过程碳排放数据，得出优化方案，对碳效率提升潜力大的工艺进行参数优化。

图5 园区产业优化分析

三、工作成效

案例通过构建园区标识解析二级节点，带动园区企业向绿色化生产、网络化协同、智能化服务转型方向的发展，建立企业综合能源和碳数据互算，实现精细化碳排放核算诊断，帮助企业降低碳排放管理成本，提升综合能效，助推园区企业数字化转型升级，提升园区及企业经济效益和市场竞争力。

1、提升园区及企业双碳管理能力

通过精细化可视化碳排放数据监测、预警、核算、诊断，帮助园区及企业摸清自身整体碳排放情况，梳理碳资产，满足园区监管和流通增值需求，切实帮助企业得到能效的提升和碳排放的减量，提升企业可获得的能效提升带来的收益。

2、推动企业双碳数字化转型

以“标识解析+碳减排管理”为抓手，全面推进企业双碳绿色数字化转型，帮助企业实现内部技术、管理、流程的全面升级，理清不同设备、工艺、车间的综合价值链以及碳链的关系，优化内部关键碳排放的规范化管理，有效降低碳排放，提升综合能效。

3、促进企业低碳生产运营

根据企业自身碳排放核算情况，筛选碳排放突出环节和工艺，对能源数据、物料数据、工艺消耗数据、生产经营数据进行解耦分析，通过精益管理理念分析碳排放问题，明确碳排放价值，为企业提供生产全流程碳效率改善，促进企业低碳生产运营。

案例 3

爱信诺征信有限公司

和林格尔新区指数平台

爱信诺征信有限公司（简称：爱信诺征信）成立于 2015 年 11 月，是航天信息股份有限公司（股票代码：600271）全资子公司，注册资金三亿元人民币。

爱信诺征信秉承“诚信、承载、担当”的经营理念，拥有央行授予的企业征信业务从业资质、国家公共信用信息中心授予的信用修复资质。依托航天信息技术与人才资源优势，形成了覆盖全国线上线下相结合的市场营销服务网络。

通过爱信诺·诺企服，构建“平台+产品+服务”的业务模式，服务于千万户企业客户。作为拓展中小企业服务市场的平台型企业，征信公司将重点培育和发展面向中小企业的以财税服务为核心的企业服务平台及生态业务，以及面向政府园区、集团企业、金融机构的以财税大数据为核心的企业征信服务业务。

一、解决方案及案例简介

为贯彻党中央、国务院的决策部署，内蒙古自治区全面对表高质量发展要求，建立了全方位的高质量发展政策体系。在产业转型和新

动能方面，自治区政府制定出台了《新兴产业高质量发展实施方案》、《关于促进民营经济高质量发展若干措施》、《现代能源经济发展战略规划纲要（2019—2035年）》、《关于加快社会信用体系建设的意见》、《关于强化实施创新驱动发展战略进一步推进大众创业万众创新深入发展的实施意见》等一系列规划和政策。建设内蒙古和林格尔新区，加速新兴产业和现代服务业集聚。在优化营商环境方面，深入推进“放管服”改革，落实《内蒙古自治区优化营商环境工作实施方案》、《关于加快社会信用体系建设的意见》。

把握和推动经济高质量发展，就需要着力构建科学的、系统的、完备的高质量发展的指标体系和评价体系，引导全区上下把思想观念和工作思路转向推动经济高质量发展上来。自治区政府《关于加快社会信用体系建设的意见》就提出了探索建立信用指数体系的要求，指出要“加强各类型信用指数研究，建立对各盟市、各行业的信用评价指标，利用大数据科学分析区域、行业经济发展状况和信用环境水平，提升地区、行业信用水平和软实力”。此次和林格尔新区指数平台建设和自治区各盟市、各旗县的双创指数、信用指数编制发布正是构建高质量发展指标体系和评价体系的探索。

通过城市发展指数的编制实现企业信用信息价值的深度挖掘利用。通过可视化大屏实现企业发展水平的区域化监测。通过PC端指数平台的建设深化监管力度，拓展监管能力。

二、具体举措

1.城市发展指数编制和计算。

城市发展指数包括城市企业信用指数、城市双创活力指数、城市

经济运行指数和城市产业健康指数四个系列指数。

其中城市企业信用指数和城市双创活力指数每月定期公开发布。每月计算全国 22 个省会城市、5 个自治区首府、4 个直辖市（不含港、澳、台）、内蒙古自治区 12 个盟市、102 个旗县区的企业信用指数和双创活力指数。城市经济运行指数和城市产业健康指数的评价范围为呼和浩特市。

2.城市发展指数可视化大屏设计开发

设计开发可视化大屏展示全国 22 个省会城市、5 个自治区首府、4 个直辖市、内蒙古自治区 12 个盟市、102 个旗县区的城市企业信用指数和双创活力指数。

3.PC 端城市发展指数平台设计开发

设计开发城市发展指数 PC 端指数分析平台（城市企业信用指数、城市双创活力指数、城市经济运行指数、城市产业健康指数）。

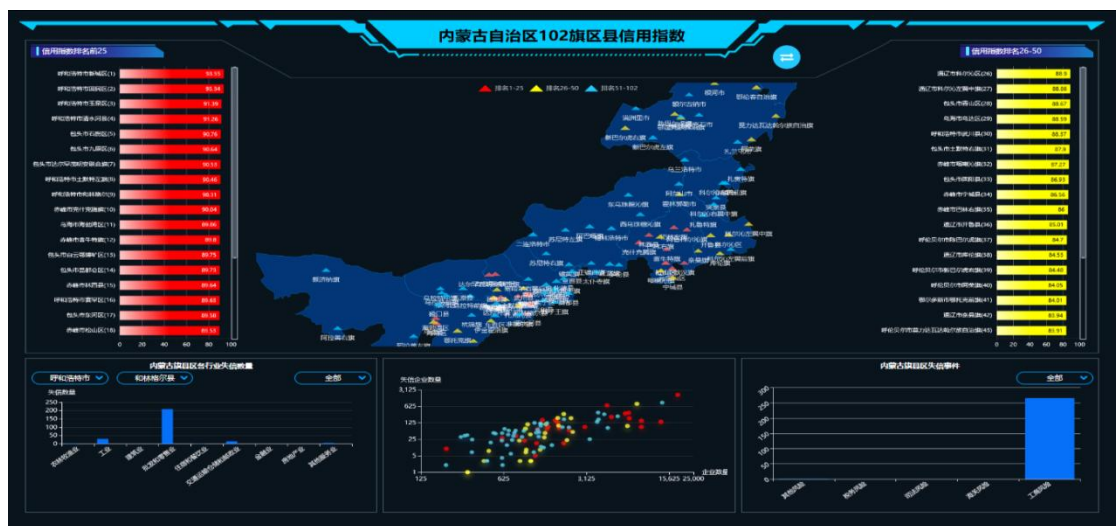
三、工作成效

有效提升地方政府信用治理能力，通过城市发展指数的反馈，辅助政府决策，促进帮扶政策的精准落实，提升中小企业成长潜力。

在实际实施过程中大规模采集了全国企业信用信息和双创活动信息。其中企业信用指数包括全国 684 万户，自治区 31 万户，呼市 6.6 万户样本企业；双创活力指数包括全国 4539 万户，自治区 48.3 万户，呼市 9.5 万户样本企业。指数使用了大数据的清洗、分析、建模方法。



城市发展指数三级对标分析



自治区 102 旗县区城市企业信用指数可视化



图 4 呼和浩特市企业数据流分析

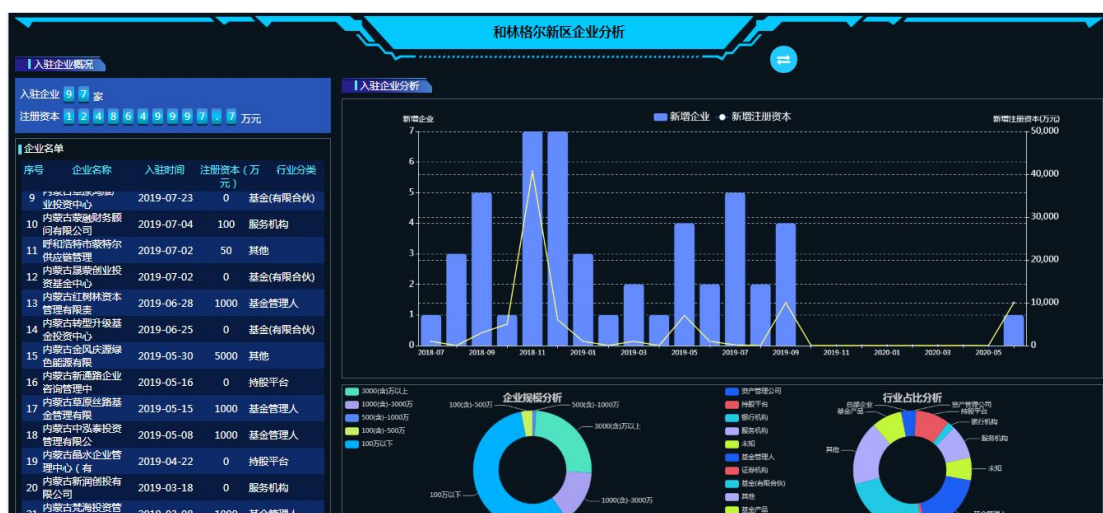


图 5 金融小镇入驻企业分析



呼和浩特市企业信用指数 PC 端可视化分析

案例 4

中国建设银行股份有限公司

雄安新区建设链金融服务平台

中国建设银行股份有限公司是一家中国领先的大型商业银行，总部设在北京，其前身中国建设银行成立于 1954 年 10 月。本行 2005 年 10 月在香港联合交易所挂牌上市（股票代码 939），2007 年 9 月在上海证券交易所挂牌上市（股票代码 601939）。本行 2021 年末市值约为 1,753.02 亿美元，居全球上市银行第六位。按一级资本排序，本集团在全球银行中位列第二。

建行积极践行“新金融”，全力推动实施住房租赁、普惠金融、金融科技“三大战略”，按照“建生态、搭场景、扩用户”的数字化经营策略，强化 C 端突围，根植普罗大众，做百姓身边有温度的银行；着力 B 端赋能，营造共生共荣生态，做企业全生命周期伙伴；推进 G 端连接，助力社会治理，成为国家信赖的金融重器。

建行秉承“以市场为导向、以客户为中心”的经营理念，致力于成为最具价值创造力的国际一流银行集团，达到短期效益与长期效益的统一、经营目标与社会责任目标的统一，最终实现客户、股东、员工和社会等利益相关体的价值最大化。

一、解决方案及案例简介

2020年中，雄安新区开工建设的项目有100余项，总投资规模达到上千亿元。为保障参与工程建设项目的各方资金有序到位，减轻企业融资压力，解决大规模开发建设阶段传统的建设资金管理问题，雄安新区建设链金融服务平台应运而生。

平台通过区块链技术连通政府部门、金融机构、工程建设业主单位、总包单位、分包单位和建设工人，构建全场景全链条建设资金支付管理体系。平台运用区块链技术，构建雄安新区建设项目的资金拨付及融资解决方案，基于链上合同数据实现建设资金穿透式拨付，保障供应商和工人建设者的资金权益。通过提供基于链上数据的融资服务，减轻企业融资压力，保障工程建设质量。通过数据分析辅助决策，为雄安新区建设资金管理提供统一管理和决策依据。

2020年11月，平台成功入围中国人民银行雄安新区金融科技创新监管试点首批5个项目并正式向社会公示。

二、具体举措

平台架构图如下，其中建设资金管系统作为建设链中数据的提供方，能够实现项目信息管理、合同信息管理、劳务数据管理、支付合约管理等功能；建设资金区块链平台通过同步“建设链”中的相关数据，对建设单位可以实现支付指令管理、支付结果查询、资金支付监管等功能，对财政部门能够实现资金溯源查询、数据统计分析等功能，并可对施工企业能够实现融资产品服务、投资增值服务等功能。

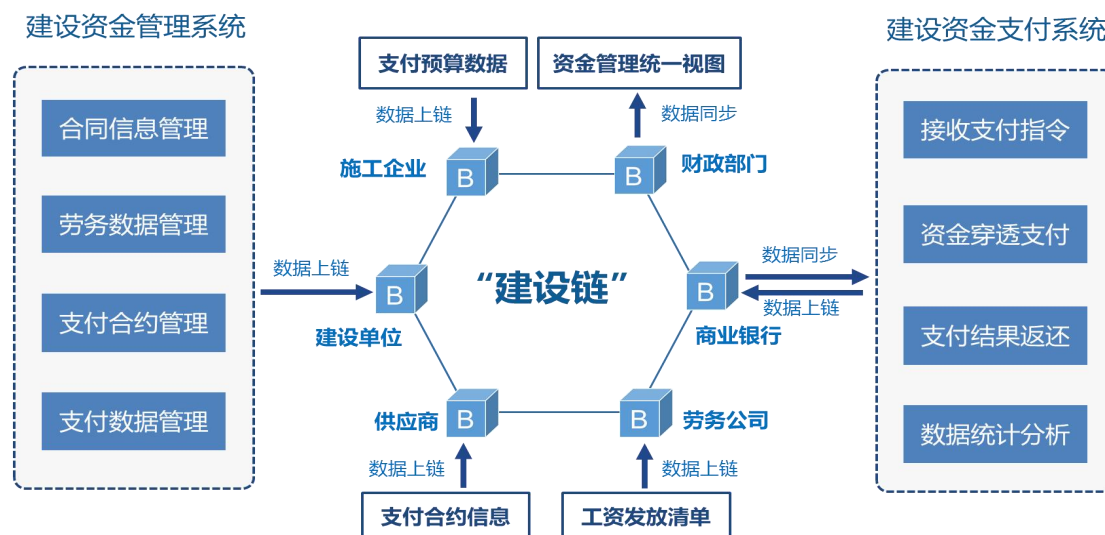


图 1 建设链金融服务平台架构

1) 利用区块链技术特性实现资金支付“透明化”

传统的工程建设施工过程中存在诸多问题，例如：工程项目层层分包、转包，挪用资金的情况时有发生，农民工未能及时领取工资的案例屡见不鲜，财政资金的使用缺乏监管等。区块链平台利用区块链技术的去中心化、智能合约和不可篡改等特性实现了对工程项目进度及合同透明管理、资金拨付穿透式管理，使得资金支付更加“透明”。

2) 结合区块链数据创新金融服务

平台能够通过项目供应链中的数据信息，为相关施工企业提供对应金融服务产品，如新区支持贷、普惠金融和供应链产品等，实现金融助力新区建设，共建金融服务与城市建设及产业发展的合作平台。核心企业（总包）通过建设资金区块链平台签发数字凭证-融信给予供应链客户，在解决核心企业资金支付问题的同时，也可解决整个产业链条资金融通问题。凭借“线上+信用”的方式，可为广大中小企业大幅度降低融资门槛，节约融资成本，确保工程资金正常周转，保障项目建设实施进度。

3) 通过区块链实现资金穿透支付，切实保障农民工权益

按照传统建设项目工资支付流程，由于项目建设层层转包，经常导致工人或农民工工资被克扣挪用、工资发放效率低、政府难以监管等问题。平台通过区块链技术能够实现工人工资发放数据上链管理，并通过数据同步功能统一由建设单位或施工企业获取支付数据，完成工人或农民工工资的穿透支付，安全高效、公开透明、便于监管，切实保障农民工和工人的相关权益。//

三、工作成效

雄安新区建设链金融服务平台自上线开始，成功完成了建设者工资和供应商材料款的穿透式支付。截至 2022 年 3 月，平台累计运营 34 个重点项目，项目总投资 732 亿元，累计支付 15000 余笔，拨付资金超过 150 亿元，惠及普通农民工 25000 人次，实现农民工工资发放 3.6 亿元，资金拨付效率提升 60%。该平台在雄安新区运行以来，得到了政府及相关客户的高度认可，已帮助各中小企业实现如下提升：

1) 拨付效率提升

为项目建设相关供应商、劳务公司提供便利的资金拨付及管理服务，根据进度自动拨款，提升了项目资金拨付效率。

2) 工资权益保障

通过穿透式资金拨付，解决了传统建设资金拨付领域中工人、供应商应收账款被层层克扣的问题，解决了拖欠账款的社会难题，切实保障工人建设者和供应商的合法权益。

3) 企业融资赋能

以区块链技术与供应链金融产品的结合，重塑了企业融资模式，实现中小微企业快速融资，让企业融资更省时、更省事、更省钱。

案例 5

合医（北京）网络科技有限公司

标识解析助力中小企业融资增信

合医（北京）网络科技有限公司，秉承“知行合医、开创未来”的发展理念，深入钻研和深刻把握医疗器械领域行业主体的业务痛点和刚性需求。合医通过为生产企业、流通企业、经营企业、医疗机构和监管部门提供系统搭建和系统对接等方式，逐步整合企业链、产品链、信息链、资金链和服务链，实现行业主体间的系统对接、业务联动、信息联通、数据共享，致力于打造服务于全行业的医疗器械物联网管理服务平台。

一、解决方案及案例简介

背景：医疗器械行业主要环节设计生产企业、流通企业、医疗机构，通常下游的医院地位强势，普遍的赊销方式以及行业整体较长的汇款账期，给处于弱势地位的中小企业带来巨大的资金链压力。

典型模式：合医依托工业互联网标识解析技术对传统医药商业企业与商业银行之间进行应收账款保理业务进行增信。

具体做法：合医与工商银行合作建立“商医贷金融服务平台”，通过与工行的系统对接，实现了流通企业身份的认证与统一。通过CA数字证书进行在线授权协议签署，数据经过授权即可推送到工行

的贷款审批系统，实现系统贷款审批。

成效：合医基于工业互联网标识解析实现各环节异主异构信息互通，解决医疗器械行业因信息孤岛而导致行业链条不可控、不可管的问题，实现单据流、物流、信息流、资金流的闭环，银行基于业务数据的完整闭环为企业提供无抵押融资服务，解决中小企业融资难、融资贵的问题。最终实现综合年化贷款利率从 15% 降至 4.35%。贷款周期由最快 1 周缩短至最快当天可放款。

二、需求痛点

1、针对数据隐私而导致的意愿不足。财务数据多为敏感数据，一般大型三甲医院在自身无特别需求时不愿主动为经营企业进行增信支持；

2、风险识别与把控难。容易出现发票多次利用、恶意借贷的情况。

三、具体举措

合医联合中国工商银行整合各项技术资源和金融服务，构建“金融+医疗”产品和服务生态，分别针对政府侧、医疗单位侧、用户侧提供服务，产品服务划分为医疗、医保、医药三个层级。医疗方面，构建了医疗开放平台，提供工银云医、物资管理、HRP 和绩效考核、云 HIS、智慧支付对账等功能；医保方面，构建了医保在线支付体系与医保公共服务体系；在医药方面，构建了医保药品耗材采购和医药供应链管理服务。以上三类服务分别对应医疗数据、医保数据、医药数据，依托工业互联网标识解析基础设施、工行金融生态云和本地化

部署的方式实现数据管理、分析与价值转化。

四、项目先进性及创新点

1、分布式数据管理可控性提升医院积极性：数据存在各节点企业，按需授权，提高可控性和安全性，且操作便捷；

2、风险判定依据更加精准：串联发票全生命周期数据、订单数据、发货、验货收货数据，发票扫码后日志留存可识别，数据来源可靠实时。

五、案例实施效果

目前已在北京市多家医院进行应用，医疗器械产业链企业可依据平台上与医院之间的供应合同、订单、发票等信息为依据，向工商银行申请办理在线融资业务，其普惠融资利率约为借贷利率的 50%，有效降低了经营成本。房贷周期也从 1 周左右降低至最快当天放款。

六、案例应用推广情况

合医基于工业互联网标识解析的中小企业融资增信案例，解决了医疗器械行业整体较长回款周期的痛点，在医疗器械行业有一定的推广价值。方案整体架构依托于工业互联网标识解析，在其他二级节点上具有复制可能性。

案例 6

北京联源智信征信服务有限公司

政府、园区基于平台提升改善营商环境

北京联源智信征信服务有限公司（以下简称“联源智信”）成立于 2010 年 6 月，注册资金 5000 万元，为国政通科技有限公司全资子公司。

联源智信致力于成为国内领先的企业征信服务提供商，依法对企业信用信息进行采集、整理、保存、加工，向社会提供信用调查、信用报告、信用评分等全方位的企业征信服务。联源智信创新性的将企业授权提交的相关信用信息，通过第三方权威数据机构进行核验比对，保证了企业信用信息入库前的“验真”；通过众多第三方数据机构交叉验证，保证了对企业经营情况的多维度全方位分析；利用自身大数据分析处理能力，保证了企业信用报告在各类行业的适用性，实用性。

联源智信所提供的企业征信服务，旨在为经济活动中有合法需求的信息使用者提供信用信息服务，帮助市场主体判断控制风险、进行信用管理。

一、解决方案及案例简介

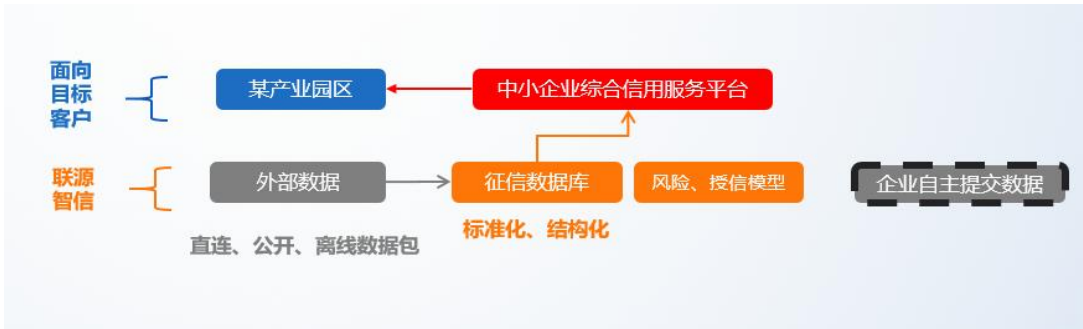
联源智信与地方政府（市县级）和产业园区合作，共同建设基于公共数据和工业互联网数据的中小企业综合信用服务平台，更好地为金融机构提供信用信息服务，解决本区域中小企业融资难、融资慢问题，帮助中小企业开拓市场，获得订单。协助政府部门改善营商环境，促进经济发展。

二、需求痛点

- 1、政府对所辖区域企业的经营、发展情况掌控需求。
- 2、园区管理部门对园区企业无法智能化管理及资源配置。
- 3、园区内中小企业融资难、融资慢。

三、具体举措

通过“中小企业综合信用服务平台”的建立，园区管理机构对园区内企业进行企业信息归集、企业经营数据采集，有效配置园区产业结构和资源，通过平台化管理模式实现园区的信息综合管理，提供企业信用评估，促进园区中小企业高效融资。园区通过“平台”可以全方位整合企业生产数据、能力及资源，通过产业上下游合作，帮助园区企业获得订单。



四、项目先进性及创新点

通过与权威部门及公共服务机构合作，将分散在工商、电信、司法、税务等部门的信息以及企业公开信息、互联网数据进行关联与整合，采用数据挖掘、分析、优化及应用等技术和流程，建立先进、安全、高效的信用信息服务平台，形成了一个既保护企业信息安全，又合理有效利用数据的核查比对信用服务模式，为各信息孤岛的互联互通搭建了畅通的桥梁，为企业及企业主信用提供了多维度判断基础。平台接入灵活，支持快速线上部署。数据具备权威性、实时性。服务传输过程保障加密、安全。

五、案例实施效果

- 1、帮助政府获得所辖企业的行业发展情况。
- 2、帮助政府对所辖企业实现数据视化管理，对企业健康运营提供保障。
- 3、帮助园区全方位整合企业生产数据、能力及资源，通过产业上下游合作，帮助园区企业获得订单。

六、案例应用推广情况

全国的产业园区约有 600 多家，平台采用微服务方式，具备标准化或简化实施，兼容性高、接入快、效率高、投入小、易操作等特点，可快速复制推广至所有园区。

案例 7

树根互联股份有限公司

嘉禾县铸锻造产业集群

树根互联是工业互联网企业，将新一代信息技术与制造业深度融合，开发了以自主可控的工业互联网操作系统为核心的工业互联网平台——根云平台。公司提供的工业互联网解决方案主要包括智能制造 IIoT 解决方案、产品智能化 IIoT 解决方案、产业链 IIoT 解决方案，赋能工业企业的智能生产管理、产品与服务的创新以及产业链协同，提供低成本、低门槛、高效率、高可靠的工业互联网数字化转型服务。

公司自成立以来，不断开拓跨行业、跨领域的服务能力，已为装备制造、钢铁冶金、汽车整车及零配件、电气等数十个工业细分行业近千家工业企业提供工业互联网服务。此外，公司还助力打造了环保、铸造、纺织等多个产业链工业互联网应用，带动一大批上下游企业实践数字化转型。

一、解决方案及案例简介

嘉禾县是全国“铸造之乡”，通过“一园两片区”的产业布局，全县 106 家铸造企业入园发展，入园率 60%以上，是湖南省工信厅 17 个产业集群中转型升级的第一个试点行业。

嘉禾县铸锻造产业集群以中小企业为主，多以批量生产获得利润。一直以来，园区内的能耗均高于行业平均水平，而且园区企业信息化基础弱，管理方式传统，生产环节缺乏信息化管控工具，现场作业主要靠人工记录。

二、需求痛点

嘉禾县铸锻造产业集群中的中小企业面临着技术基础薄弱、设备产能落后、缺乏数字化经验等问题和“不敢转、不愿转”的困境。此外监管难度也较大，监管部门对企业能耗、环境、安全的数据无法实现全局监控与精准管控。

三、具体举措

嘉禾县针对铸锻造产业集群数字化转型需求，面向典型数智化应用场景，基于产业发展现状以及转型升级的迫切需要，由嘉禾县铸锻造产业集群促进中心投资建设，联合树根互联股份有限公司及园区十家龙头企业进行三方合作：

1、联合打造高质量发展创新平台

依托“根云+根链”平台双轮驱动联合打造嘉禾县“工业互联网+区块链”共享铸造高质量发展创新平台，助力“嘉禾铸造”向“嘉禾智造”转变。形成了包含采集层、平台层、企业应用层和政府监管层四个部分的产业集群“能源管理”解决方案。由政府和产业促进中心负责平台的投资建设与政策支持，树根互联负责平台的实施落地及业务运维，园区企业提供平台的应用场景并协同创新。

2、构建能源管理系统和产业中心可视化大屏

第一是构建能源管理系统。基于根云平台构建能源管理系统，包含能源看板、安全监视、综合报表、根云能管小程序和公众号等主要功能模块。该系统可在线监控企业能耗及设备运行安全数据，对比分析总电量、负荷、用电量等，有利于精准定位高能耗节点，为企业能耗优化提供有效指导。

第二是构建产业中心可视化大屏。基于根云平台大屏可视化及根链平台数据可信共享能力，从集群（园区）、企业、产业、能耗和环境五大维度为政府管理部门打造产业管理可视化看板。

3、加大保障力度，加大对平台运营的保障力度

三方合作中，政府作为平台管理方每年购买运维服务，通过平台便捷准确获取企业月度用电量及产能信息等，核算当月月度单位产能用电量；树根互联根据政府与企业不同维度需求，搭建嘉禾县铸锻造产业集群工业互联网平台，并开发个性化的企业服务应用，负责企业上云上平台的系统集成及平台的日常运维工作；企业作为平台用户，为平台提供具体的应用场景和数据来源，并在五年内每年按照约定比例将所节省的电费支付给平台投资方，作为投资汇报。



四、项目先进性及创新点

政府和产业促进中心通过产业中心可视化大屏,有效避免真实信息被层层“过滤”,能更直观清晰地了解各企业的环境、能耗以及生产等信息,实现数据实时监控与数据存证,为制定科学管理决策方案以及“双碳”目标实现提供可信数据来源。

五、案例实施效果

数据能力提升:通过可视化大屏,实现数据实时监控与数据存证,为“双碳”目标实现提供数据支撑;

成本降低:通过能耗管理系统,实现单台加热炉节能 6.5%,年节约费用 30 万元;

效率提升:通过 MES 系统优化生产管理模式,强化过程管理;实现生产制造管理精细化,提升生产效率 10%。

六、案例应用推广情况

嘉禾县铸锻造产业集群所构建的集群、公司及园区企业三方合作的模式打造了基于产业链的共享高质量发展创新平台,这种商业模式可以有效解决中小企业所面临的数字化转型技术基础薄弱、设备产能落后、缺乏数字化经验等问题,以及在数字化转型过程中“不敢转、不愿转”的困境,同时加大政府对产业链的有效监管。这种三方合作的产业集群模式具有推广与复制的价值。

案例 8

联通（广东）产业互联网有限公司

辛格林电梯 5G+工业互联网应用

赋能绿色全生命周期管理

联通（广东）产业互联网有限公司是中国联通集团在产业互联网领域设立的首家全资子公司，主要面向数字政府、医疗健康、工业互联网、智慧城市等领域，提供基于“云+数+安全+平台”的产品及解决方案。作为传统电信运营商服务数字经济的先锋代表，实现自身从CT到IT、DT领域深度转型，驱动产业数字化转型升级。公司获得多项认证和荣誉：被中国科协办认定为“科创中国”产业互联网创新基地，被广东省科技厅认定为广东省工程技术研究中心，被评为工信部5G应用安全示范中心、DAMA中国理事单位，具备CMMI5级、DCMM4、DSG等多项专业资质，获得全国五一劳动奖状、中央企业先进集体、广东省抗击新冠肺炎疫情先进集体等荣誉。

一、解决方案及案例简介

辛格林电梯以数字化智能化转型为契机，以绿色发展为着力点，针对电梯行业的特点进行数字化转型改造。通过对各应用系统进行集成整合，实现从研发、销售、生产、仓储、服务环节的全流程一体化

追溯。

基于智造云工业互联网平台提供一体化的创新应用解决方案，实现 E-AI（PLM）、ERP、SRM、ERP 与能耗等系统的数据融通连接，将数据转化为工业互联网的核心，实现从营销管理到销售订单、生产订单、出货管理的全供应链一体化流程，为企业创造了优化价值，丰富了数字化功能，实现电梯全生命周期的管控。

二、需求痛点

企业决策层比较关注销售层面数据，而对生产系统及数据价值意识相对较薄弱；在项目建设中，由于企业前期已有多个系统需集成，关于系统边界的不清晰，经多次逐一确认需求，并梳理形成统一的数据标准。项目建设后期，面临着企业发展与前期蓝图规划的匹配度问题，在此过程中需要不断理清实际需求，形成统一目标。

三、具体举措

此项目中依托智造云平台的数据中台帮助辛格林打通研发设计、销售与服务、生产制造端等推动全价值链协同，助力辛格林实现个性化定制、智能化生产（3D 建模）、网络化协同、服务化延伸的全流程一体化数字运营。

平台通过对设备、生产、应用的数据采集、数据分析和价值挖掘，坚持以数据指导生产运营，实行数据资产管理规范化，实时掌控企业经营生产状态，实施能耗资源的精细化管理，通过有效数据完成对业务管理工作的督导检查、横向对比、综合分析、风险预警、问题诊断和辅助决策，实现辛格林数据资产的科学统筹、融通共享和保值增值。

1、实施电梯生产关键工艺技术的创新和绿色化改造

电梯主要由主机、门机、控制驱动系统等核心零部件构成，需要有安装支架、线束、管道等连接这些零部件。在设计过程中，除了满足功能、应用环境等技术要求外，还需做到集成安装与维护拆卸的方便性，节省操作工时；同时，分配管道、安装支架、轿厢等加工工艺改为模具压铸工艺，相较机械加工工艺大量节省加工时间与能耗，节省材料用量，降低零部件成本，倡导绿色供应链体系建设，践行企业端的“双碳”责任。

2、发展 5G+工业互联网创新应用

利用以 5G 为代表的新一代信息通信技术集成，打造新型工业互联网基础设施，新建或改造产线级、车间级、工厂级等生产现场，形成生产单元广泛连接、信息运营深度融合、数据要素充分利用、创新应用高效赋能的示范工厂。此次方案充分发挥 5G 赋能工业应用的技术特点和优势，面向特种设备制造行业推进“5G+工业互联网”应用创新，赋能行业生产更安全、更智能、更柔性、更高效准确。

四、项目先进性及创新点

近年来，辛格林不断引进先进的自动化生产设备和自动化生产线，积极进行智能化技术改造，同时引进信息化生产管理平台，累计投入 3100 万元。通过应用工业互联网加快智能制造转型升级，将辛格林打造成具有国际影响力的电梯制造企业。

为了达成发展目标，辛格林以 5G+MEC、数据机房、网络信息安全平台为底层建设建立了以 CRM、E-AI (PLM)、ERP、SRM、MES、WMS、SCADA、电梯测试平台、DPaaS (工业大数据分析平台) 系统等系统为

核心的数字化管理平台，连通“研发-订单-管理-生产-测试-交付-服务”实现端到端的业务闭环、全流程的数字化管理。以业财一体、财务共享为核心，涵盖预算、费用、采购、生产制造、质量、销售、核算、资金、税务、成本等业务，构建了企业全流程一体化管理体系。

五、案例实施效果

1、商机转换率：通过销售过程数字化管理实现对客户意向的实时捕捉，实现客户线索的及时反馈和信息协同，项目实施后商机转换率提高 26.32%；

2、研发周期缩短/效率：通过对研发的数字化管理实现对 BOM 数据的电子化存储，实现新机种研发的模块化数据调用，项目实施后研发周期缩短至 2 天，研发数据准确性提高至 97.83%；

3、订单交付周期：通过生产全流程追溯实现对订单自动分工排单，实现订单产品的精益化生产，订单交付周期降低至 8 天；

4、设备故障率：通过对系统数据实时采集实现对设备数据的深度交互，实现设备的异常预警和工艺参数优化，项目实施后设备故障率降低 29.83%，设备综合效率提升至 80.51%；

5、库存周转率/呆滞周期等：通过对仓储透明可视化管理实现对原料地址的数据化管理，实现原料的“先入先出”式应用、呆滞预警，库存呆滞率降低至 48.70%以下；

案例 9

江苏中天互联科技有限公司

中小企业基于爱尚（ASUN）工业互联网平台的 工业码应用解决方案

江苏中天互联科技有限公司于 2018 年 11 月 12 日成立。法定代表人时宗胜,公司主营承担国家工业互联网标识解析二级节点和爱尚（ASUN）工业互联网平台建设运营工作，被称为“源自制造业、服务制造业，提升制造业”的专业工业互联网标识解析运营管理和生态建设服务商。

一、解决方案及案例简介

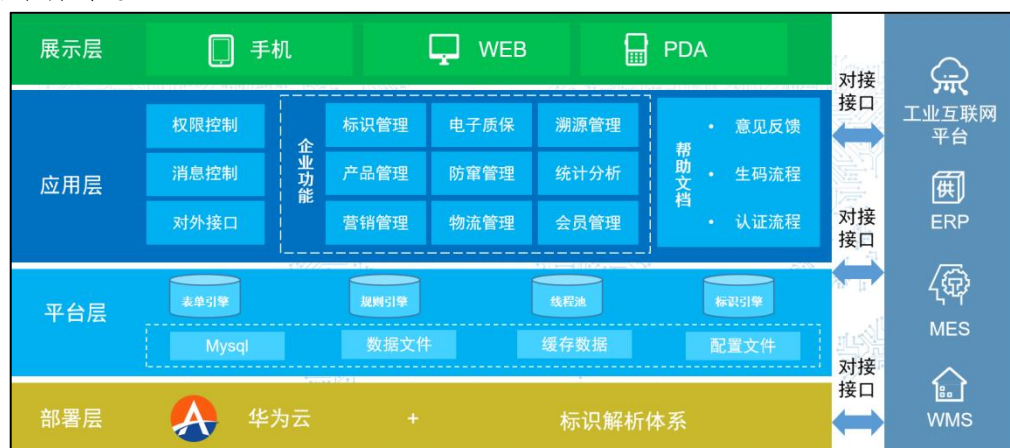
中天互联从产业链协同发展角度出发，联合行业龙头企业以行业标识解析二级节点建设为契机，构建供应链产业链数据互联互通基础和数据查询入口；依托融合标识解析的爱尚（ASUN）工业互联网平台，围绕产业链不同环节提供 SAAS 化、轻量化和模块化的应用系统或个性化服务，通过“普惠、低成本”的方式推动中小企业数字化转型，协助广大中小企业平台化接单、平台化生产，极大提升了生产效率，降低了采购成本。

二、需求痛点

中小企业自身主要分布在传统产业和价值链中低端，资源能源利用效率、创新能力和专业化水平不高；内部治理结构不完善、财务不规范等问题普遍存在；抗风险能力不强，面对贸易摩擦、疫情冲击等因素叠加影响，受到冲击较大。数字经济是中国经济发展的未来趋势，众多中小企业老板自身也清楚认识到企业数字化转型的必要性和紧迫性，但是在企业实际数字化转型过程中，企业家普遍存在“不会转、不敢转、转不起”的局面；通过“普惠、低成本”的方式推动中小企业数字化转型，将极大的促进和推动中小企业数字化转型步伐。

三、具体举措

针对中小企业的一些共性化的需求，中天互联基于爱尚（ASUN）工业互联网平台开发出轻量级的 SAAS 化工工业码应用系统，该系统从中小企业普遍关注的数字营销和商贸流通出发，为中小企业提供轻量化、模块化的码应用，并可根据中小企业不同应用需求，构建不同的应用场景。



工业码应用系统架构

通过构建数据标识体系，从销售、采购、生产、仓储、运输和服务等环节进行全面协同管控，不仅实现企业内数据打通，也实现了跨企业间的数据共享。同时，实现产品在企业间的材料、工业设备、人员、环境、物流、售后等环节全流程追溯。

四、项目先进性及创新点

中小企业由于资源和能力较大型企业相比都比较匮乏，但是中小企业由于企业体量较小，经营机制灵活，结合工业互联网可以实现更多创新的模式，采取工业互联网平台的 SaaS 云化的系统实现生产、贸易过程的互联网化，提供大数据驱动方案和相应服务及产品，满足供应商、制造商及工厂不断增长的需求。

1) 基于工业互联网标识的实时挂标防伪

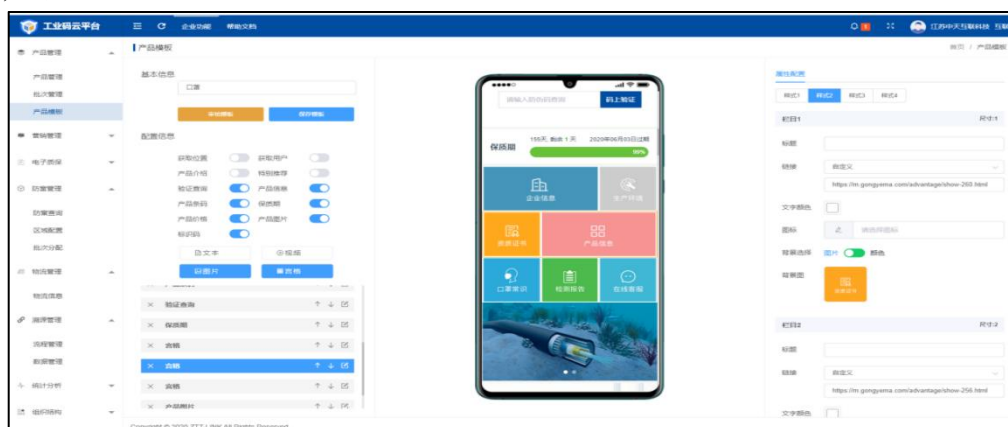
利用工业码应用系统通过工业互联网标识与防伪码一一对应，与工业互联网标识解析系统对接，通过顶级递归解析实时查询进行验证标识是否备案，提供权威的标识挂标防伪展示。



防伪查询

2) 模块化配置营销模板

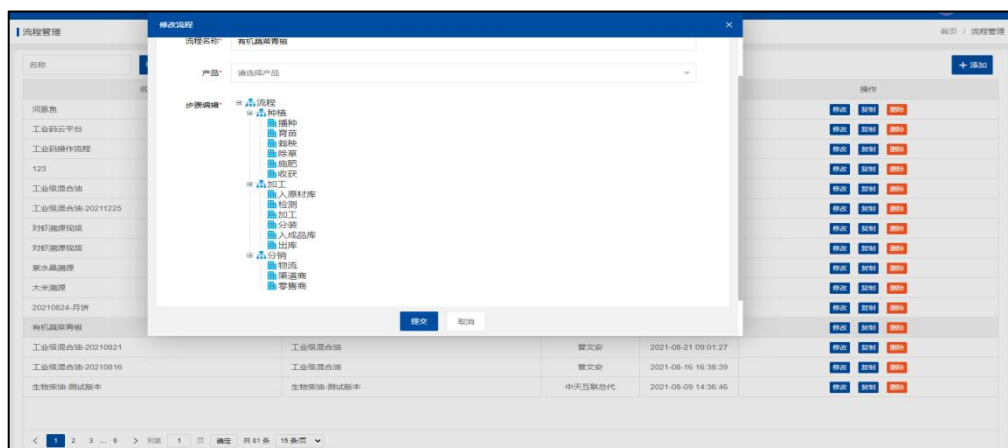
工业码应用系统的营销模板可以灵活配置，无需再次开发设计，实现自动拖拽，可根据企业的需求自定义产品营销宣传页面，快速接入，自主可配。



模板配置

3) 多模式质量溯源创新

工业码应用系统在与标识结合充分利用标识属性溯源的同时，支持多种质量追溯数据对接方式。



溯源流程管理

五、案例实施效果

中天互联工业码应用系统目前已有上万家订阅，累计发码量超十

亿。依托爱尚（ASUN）工业互联网平台的工业码应用系统已经有超万家企业订阅，平均日活过千，累计收入流水超三千万元，终端用户扫码数据已覆盖全国所有省份，涉及十多个行业，覆盖安全生产、生产制造、运维管理等九大领域，现已推动数以万计的中小企业走上数字化转型之路。

六、案例应用推广情况

中天互联基于爱尚（ASUN）工业互联网平台和标识解析体系提出的“一码一物”、“一码到底”、“一码上云”、“一码溯源”、“一码多权”等五个一模式可面向中小型企业提供 SaaS 化租用服务，降低中小企业介入门槛，具备复制推广价值。

开发与部署成本更低。面向中小企业，系统可以实现快速灵活部署，不同企业可以基于当前服务实现重构，缩短开发周期。解决中小企业信息化投入困难的问题。

受众范围更广。基于工业互联网平台的工业码应用系统解决方案对产品的全生命周期提供服务，因此，从生产环节到流通环节再到消费者终端，都可成为该解决方案的参与者与使用者。

行业应用场景广。工业码应用系统的功能贯穿工业互联网标识的生产制造、商贸流通、数据营销三大应用场景，包含标识管理、产品管理、电子质保、防窜管理、溯源管理、统计分析、营销管理、商城管理八个功能模块，对标识数据、产品信息等进行集成化统一管理。企业可根据产品情况和实际需求有针对性的应用各功能模块。

案例 10

金蝶软件（中国）有限公司

宇瞳光学：突破精密光学镜头密码

实现智能制造一体化

金蝶国际软件集团有限公司（“金蝶国际”或“金蝶”）始创于 1993 年，是香港联交所主板上市公司（股票代码：0268.HK），总部位于中国深圳，是全球领先的企业管理云 SaaS 公司。以“全心全意为企业服务，与天下用户共同成长”为使命，致力成为“最值得托付的企业服务平台”。

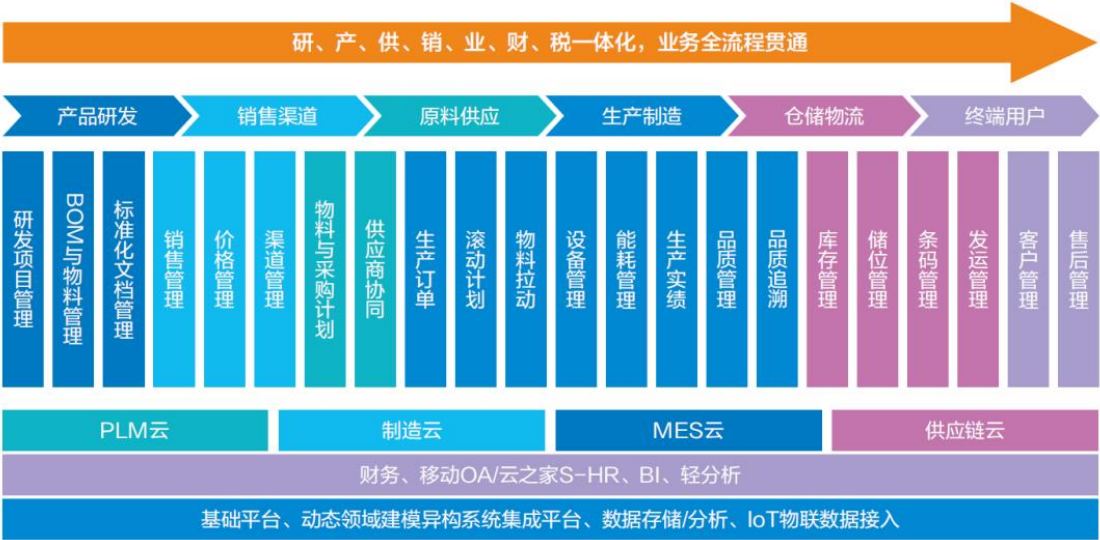
一、解决方案及案例简介

宇瞳光学成立于 2011 年，现已发展成为国内光学镜头行业的优势企业，产品主要应用于视频监控设备、消费电子、机器视觉、车载等高精密光学系统。目前，宇瞳光学在视频监控镜头行业排列第 1 位，且于 2020 年位列“全球安防 50 强”榜单第 18 位。

宇瞳光学自 2014 年携手金蝶云·星空，从一家传统制造型企业逐渐转型到数字化企业。现阶段的行政管理、财务管理、人力资源管理、质量管理等系统都是由金蝶云·星空系统提供支撑，生产制造方

面也是基于金蝶云·星空 PLM+ERP+MES 打通端到端流程，实现智能制造一体化。

总体规划



随着宇瞳光学业务的不断发展、产品领域的不断开拓，宇瞳需要更多“数字化能力”帮助实现业务系统化、业务智能化、业务数据化。宇瞳“数字化能力”就是要建设智能制造一体化的管理体系，提升产品生产效率与质量。

未来宇瞳仍将在数字化的基础上，对精益生产与自动化持续加大投入，在管理升级的同时也建立一套自己的软硬件标准，未来宇瞳将会有更多工厂依照这套标准化、一体化体系来建设，争取早日实现中国制造 2025 的产业规划要求。

三、需求痛点

1、数字化转型前：生产制造的困境

宇瞳作为以生产制造为核心的精细化制造企业，上游安防、车载等客户对产品多样化的需求越来越强、质量要求越来越高、交期要求越

来越短，这就要求宇瞳产品在产供销环节必须高效，生产环节除了高效，必须高质量。“摆脱手工作业，让生产制造更加高质高效”和“用数据说话，财务数据要准，业务数据能追溯”成为急需解决的问题。

2、制造过程与成本管理能力不足

以往生产过程管理均需通过手工管理，按照生产经验做领料和产品入库；财务人员通过 EXCEL 表格完成产品成本的计算和存货核算；精密光学镜头的制造，生产工序复杂，环节繁多，以往各环节主要靠人工进行衔接，效率与质量都不高，产品交付周期过长。

3、供应链协同能力不足

整体供应链过程缺乏系统化、自动化对接，销售需求、产品研发、原料采购、生产管理等环节业务衔接不顺畅，严重影响了客户体验。

4、车间智能化能力不足

生产设备缺少智能化连接，设备状态、产量、工艺参数等信息不能实时获取，导致计划排产的准确性与可执行性不足，现场异常不能及时反馈，在制品物料情况也不清晰，最终导致生产效率低下且过程混乱，质量风险难以把控。

5、经营数字化决策能力不足

生产过程、经营管控各个业务环节都存着大量业务数据，但由于没有可靠的数据采集与分析工具，想要实现精细化管理非常困难。在多品种、小批量、短交期的业务常态下，关键业务数据的缺失，统计口径的不一致，导致业务决策缓慢、频繁出错。供应链、生产、研发与财务成本的有效控制都亟需稳定可靠的数据来支撑。

四、具体举措

1、生产管理平台，为生产管理实现智能化管控

宇瞳通过金蝶云·星空生产管理、智慧车间支撑起了生产管理、质检一体化流程等智能管控流程，通过流程再造重新规范与定义了生产的管控节点，重新规范了生产过程中物料的领用、入库、不良、价格、变更、工单处理、质量管理、异常处理等相关业务管控要求与流程。通过生产管理全线业务在线化、系统化，极大提升了生产管理水平，提升了产品生产效率和质量。

2、供应链管理平台，为供应链业务赋能提效

供应链采购管理、库存管理是制造业生产的核心支撑部门。供应链业务全面数字化的序幕拉开，通过流程再造重新规范和定义了采与销的管控流程，重新规范了收入、发出、不良、价格、变更等相关业务管控要求与流程，实现了采购、生产、供应、销售一条龙在线化业务协同，极大提升了宇瞳业务协同效率，让供应链部门真正“能挺腰杆说话”。

3、智能数据平台，为经营决策数据化管控赋能

利用金蝶智能数据服务平台，整合了生产、采购、销售、库存、财务等多维业务数据，通过数据清洗、数据建模、数据计算，实现了全方位的企业经营数据监控。生产进度看板、设备状态监控看板、OEE看板、财务经营分析、销售分析等可视化分析一一展现在管理者面前，通过大屏看板以及分析报表，管理者可以更快更好的辅助企业进行生产监控、经营决策等业务，BI工具让宇瞳领导层真正“看得清，管得住”，实现了企业经营数字化与敏捷决策。

五、案例实施效果

1、生产成本精益化

提升了宇瞳产品生产的效率和质量，实现生产制造全程线上化、系统化、智能化，车间生产全过程管控、成本计算从原来 10 天减少到 3 天，效率提升超 70%，真正支撑宇瞳“让生产自己转起来”、“不误工”、“材料不浪费”。

2、设备数采物联化

帮助宇瞳实现 391 台设备联网、上线，数据采集效率提升 80%，通过“生产制造智能化”，真正支持宇瞳“让生产制造，更加高质高效”。

3、采产供销一体化

实现宇瞳供应链“采、产、供、销” 全程业务线上化、一体化，支撑宇瞳在 10W+成品物料情况下，发货准确度提升 21%，真正实现了“备料有依据，用数据说话”、“不用拍脑袋”、“不拖生产后腿”，真正让供应链“能挺腰杆说话”，满足客户对产品高质量、短周期的要求，“不拖客户货期”。

4、决策数据可视化

宇瞳上市资讯看板、宇瞳运营管理驾驶舱、生产车间进度报表、车间设备状态监控看板 4 大业务板块，超 50 个主题分析数据化、可视化，支撑财务、利润、库存、销售、生产，“散落的数据被‘盘活’”，创造更多“数据应用”价值，真正实现宇瞳数据可视、管理可控、决策可依。

目前宇瞳光学厂内 200+台设备建立连接，数采效率提升 80%，实

现人、机、设备结合，完成自动报工、设备监控、异常反馈、流程管制一体化、智能化管理。另外，金蝶云·星空提供的5大主题BI看板，覆盖核心业务部门决策层，实现生产进度看板、设备状态监控看板、OEE看板、财务经营分析、销售分析的可视化分析，更快更好的辅助企业进行生产监控、经营决策、销售、供应链、生产、财务等业务分析。

通过金蝶云·星空平台，实现宇瞳EBC五大能力的提升，实现链接客户，从提供光学镜头到提供“智造服务”，提升客户发货准确度；链接员工，移动办公与财务服务覆盖两地；链接伙伴，提升与供应商敏捷协同效率；链接万物，提升生产设备数据采集效率，设备智能管理能力。

通过数据分析服务，重构宇瞳数据能力，通过数据分析和质量管理，保证了产品制作过程中用料及数量的匹配，实现了全程的品质管控与成本控制；促进企业从人治到数治，数据决策让员工真正能够追求卓越。

案例 11

前方高能人工智能科技（成都）有限公司

某服装销售集团数据机器人自动化项目

公司总部设立在成都，是一家专注于企业级智能中台的高科技公司。公司以人工智能为驱动，以流程自动化（RPA）、智能化（AI）、低代码（low-code）等技术，为企业提供安全、高效、稳定的人工智能数字化解决方案，致力于成为人工智能行业引领者。智能自动化解决方案，包含机器人流程自动化（RPA）、自然语言处理、语音识别、计算机视觉等技术。能够根据客户需求，构造各种不同类型的软件机器人，实现业务流程的自动化，全面提升业务效率，为客户数字化转型打下坚实基础。

公司人工智能技术及平台产品已成功应用于智慧城市、政府服务、网络数据安全等公共事业领域，以及国央企集团、金融、制造、电商等多个行业客户，通过可信赖的优质服务获得客户的高度认可。

一、解决方案及案例简介

女装集团拥有数百家门店，每个门店都有大量销售数据、用户行为数据等。但数据分散在不同省份的不同系统中，格式、结构不统一，无法实现数据的整合及分析。

方案主要采取数据驱动模式，通过采集、清洗、分析、建模等环节，实现数据转化与增值，再通过机器人技术进行自动化操作，实现数字化转型与智能化升级。同时，该案例也采用了敏捷开发方式，根据客户需求和市场变化不断迭代、优化了解决方案，实现了持续创新和快速响应的目标。

二、需求痛点

1、数据质量差：

业务复杂，数据种类多，来自多渠道，线上线下数据、会员数据、社交媒体、竞品数据等。数据收集、整理、存储存在质量问题，如数据缺失、不完整、格式不一等，给数据分析、挖掘带来困难

2、数据规模大：

业务涉及面广，覆盖区域、渠道多，数据量大。传统处理方式难以胜任，需要处理海量数据的方案

3、数据分析、挖掘技术水平低：

集团在数据处理、分析、挖掘的技术水平低，缺乏人才、工具支持，使集团在利用数据进行决策有局限性

4、数据分散：

数据处于多部门，不同部门、业务线持有数据不同，不同数据源也存在不同存储位置、格式，给数据整合、分析带来困难

5、数据安全：

数据涉及客户隐私、商业机密等敏感信息，需有效的数据保护和风险控制。

三、具体举措

1、确定需求：

根据高端时尚女装集团的实际业务场景和数据分析需求，确定需要实现的数据机器人功能和指标体系。

2、搭建数据仓库：

搭建符合业务需求的数据仓库，包括数据采集、数据存储、数据清洗、数据整合等环节，以便数据机器人能够对数据进行分析和处理。

3、开发数据机器人：

使用人工智能相关的数字机器人技术，开发符合业务需求的数据机器人，包括数据分析、预测、建模等功能。

4、系统集成和测试：

将数据机器人与现有的信息系统进行集成，并进行系统测试，确保数据机器人的准确性和稳定性。

四、项目先进性及创新点

1、人工智能、自动化技术应用业务，实现数据自动化采集、分析和处理，提高处理效率和准确性，节约人力成本。

2、通过机器人分析和处理，避免人工错误和偏差，提高准确性，全面了解运营情况和市场趋势，为战略决策提供支持。

3、实现流程自动化，提高效率、准确性，减少人工操作，及时响应市场变化，提高竞争力。

4、快速构建机器人，敏捷开发，缩短开发周期。

5、开放设计理念，灵活对接不同数据源、业务系统，提高系统

扩展性、适应性，为发展提供保障。

五、案例实施效果

1、提高数据处理效率：

通过数据机器人自动化处理，极大提高了数据处理的效率，避免了人工处理可能出现的错误和漏洞

2、提高数据处理精度：

数据机器人能够高效地对数据进行分析和处理，避免了人工操作时可能出现的疏漏和错误，提高了数据处理的精度

3、降低人力成本：

数据机器人能够自动化地处理数据，大大降低了人力成本

4、提高决策效率：

通过数据机器人的分析和处理，能够为公司决策提供更加准确、全面和及时的数据支持，提高了决策效率

5、提高公司竞争力：

通过数据机器人自动化处理和数据分析，能够更快了解市场和顾客需求，提高了公司竞争力，增加了公司的市场份额。

该项目应用效果非常显著，对于集团数字化转型和发展具有重要的推动作用。

六、案例应用推广情况

1、应用场景广泛：

可以应用不同领域行业，如零售、金融、制造等，只需根据不同

业务需求定制；

2、技术通用性强：

基于 UI 自动化实现机器人技术，适用各种不同应用场景、业务流程；

3、高效性和精准性：

通过对业务流程精细化分解和优化，实现高效自动化处理，同时提高数据精准性，减少错误率、工作量；

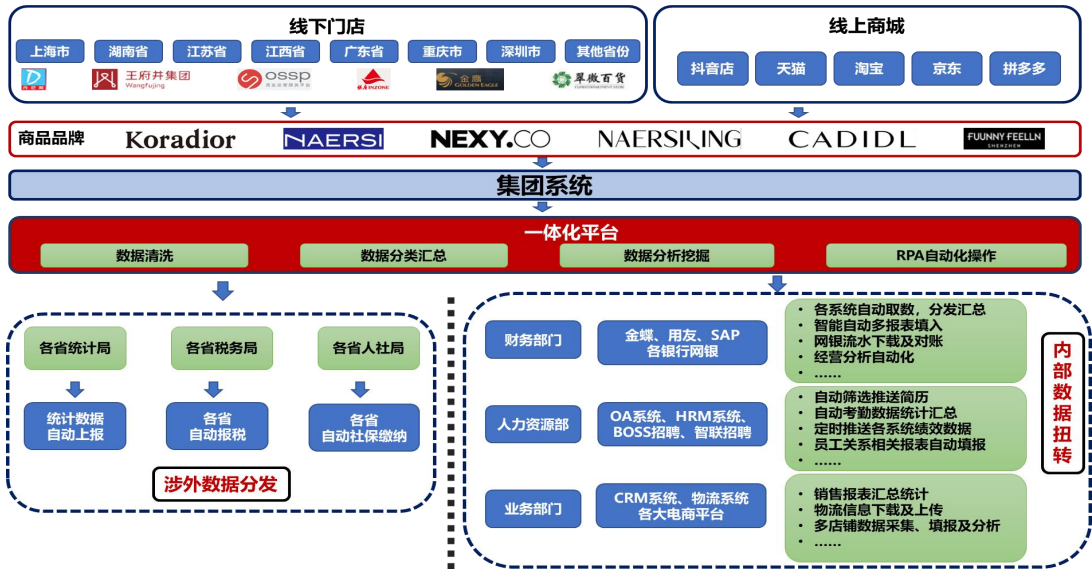
4、数据可视化分析：

通过对数据自动化抓取和整合，实现数据可视化分析，使业务人员直观了解业务情况，更好做出决策；

5、商业价值显著：

实现业务流程自动化处理，减少人力成本、时间成本，提高工作效率、业务水平，对企业商业价值具有显著促进作用；

该解决方案模式、经验有较强复制推广价值，可以广泛推广应用于更多领域和行业中，为企业数字化转型提供有力支持和保障。



案例 12

中科云创（北京）科技有限公司

成都达海金属加工线应用“柔信拍”数字化方案

中科云创是东风资管投资的工业物联网平台建设和运营国高新企业，是东风“风云镜像”工厂数字化平台的技术提供方。中科云创团队来自微软、巴鲁夫、ABB 等知名外企，主要产品包括“天工云中控”物联网数据中台与“柔信拍”数字化转型 SaaS 服务套件，并能利用新能源为企业达成“双碳”目标提供服务。

中科云创作为“专精特新”知名企业，入选北京卫视特别节目。荣获工信部第四届工业互联网大赛“最具商业价值奖”，注重国产替代，拥有多项软硬件产品发明专利与软著。

一、解决方案及案例简介

1、背景：

成都达海金属材料加工有限公司（以下简称：达海公司）专注西南片区从事热轧、冷轧板材横切及纵剪加工，拥有 18 条加工机组，其冷轧横切、纵剪设备机械性能、加工能力处于国内领先水平。我司针对达海公司亟待解决的信息层与设备层之间对接的壁垒，制定了开卷矫平生产线数字化智能制造通讯解决方案。

2、具体做法、成效等：

部署我司自主研发的 IoT 网关，获取业务层订单加工信息，传送下发至各产线控制器，同时采集生产线设备的执行加工信息、设备运行参数数据、节拍时序等。



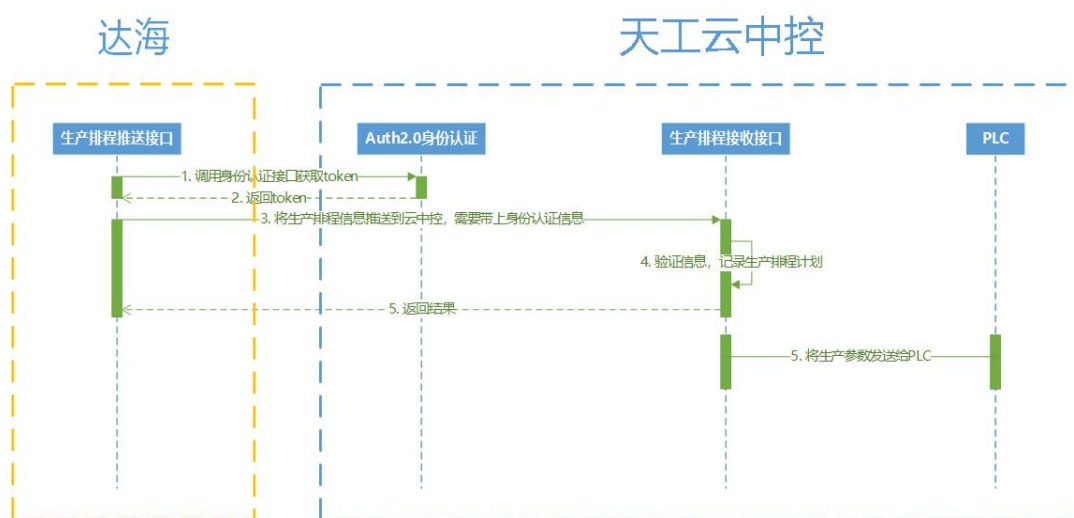
方案落地实现后，现场操作工人只需一键点击下发，业务层的加工订单信息便推送至现场加工产线设备层，极大避免人为错误、物料损失，并提高产能，实时同步现场生产信息至业务层，透明化订单生产进度，预估生产结束时间，提货司机预约提货，加快运输效率等。

二、需求痛点

业务信息层和现场设备层存在信息壁垒、多个信息孤岛，业务信息人工下达后，只能被动等待现场生产结果，出现延期无处查证；每年造成的物料损失多由操作工信息输错导致；订单完成时间预估不准确，提货货车等待时间长，常引发工厂和周边市政交通阻塞等，亟待解决信息层与设备层之间对接的壁垒，使加订单透明化。

三、具体举措

现场部署我司自主研发的 IoT 网关对接达海公司业务信息层 MES/ERP，业务层订单信息传递到 PCS 设备层管理系统并对接，完整实现订单加工信息下达设备，执行、反馈结果。具体结构介绍如下：



流程架构(MES 系统排程接收)

A.本地检查是否已经进行过身份认证，如果没有，需要先调用 Auth2.0 身份认证接口获取身份认证信息。

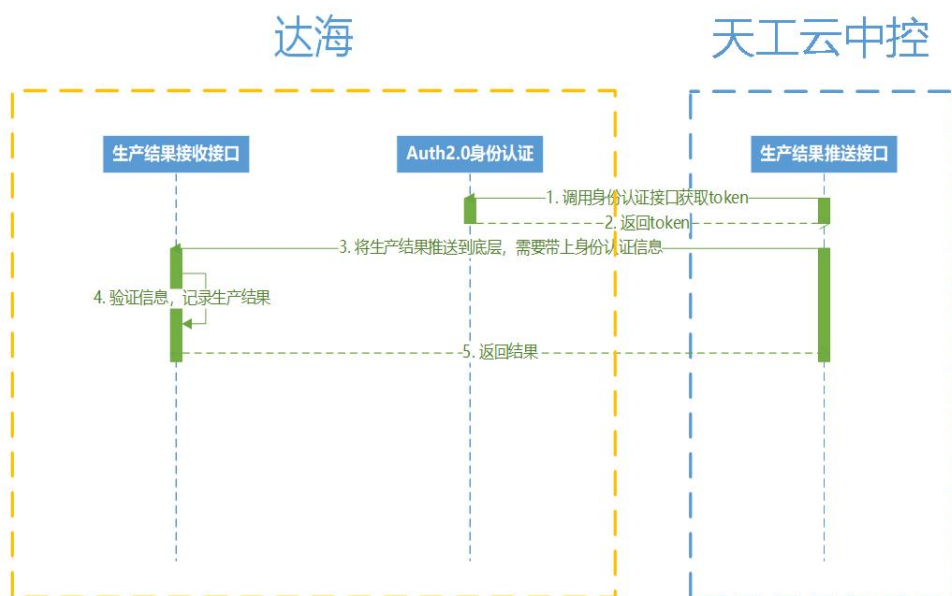
B.调用生产排程接收接口，将生产排程数据发送到天工云中控，调用接口需要带上身份认证信息。

C.天工云中控验证收到的生产排程数据，存在以下验证结果：

D.身份认证信息不正确或 token 过期，需要重新调用身份认证接口获取 token。

E.排程数据格式不正确。

F.验证成功，将排程数据进行记录。



G.天工云中控将接受到的生产排程数据发送给底层 PLC。

流程架构(结果推送)

A.天工云中控检查是否已经进行过身份认证，如果没有，需要先调用 Auth2.0 身份认证接口获取身份认证信息。

B.调用底层生产结果接收接口，将生产结果数据发送到底层，调用接口需要带上身份认证信息。

C.底层验证收到的生产结果数据，存在以下验证结果：

D.身份信息不正确或 token 过期，需要重新调用身份认证接口获取 token。

E.结果数据格式不正确。

F.验证成功，将结果数据进行记录。

四、项目先进性及创新点

1、先进性：

一是对自动化程序不同的生产线搭配合理的数据采集方案，按照性质和需求制定采集方案，保证产线生产信息准确实时反馈至业务层；二是订单下发流程，真实、准确、紧密地贴合现场加工流程，谨遵人、机、料、法、环、测 6 种因素；三是对生产和加工环节数据的采集整理，有利于管理决策层判断工厂整体生产能力，改良后续工艺节拍。

2、创新点：

（1）项目现场勘测人员利用自身专业特长和最新技术要求对每条产线制定专有采集方案；

（2）得到现场数据后，利用公司的辅助软件平台对数据进行建模并分析整理制作参数下发流程；

五、案例实施效果

“柔信拍”以实际数据为基础，改良工艺节拍为最终导向。已成功推广到我国江苏、湖北、四川等数十个省市和地区，应用领域覆盖汽车制造、电子电器、金属加工、纺织加工等制造相关行业和企业。

无需停工停产，1~30 天快速上线使用。在应用企业中有 10~50% 的显著效率提升，20~30% 的成本节约率，30% 的工期节省和 60% 的次品率降低。

六、案例应用推广情况

中科云创本次案例聚焦金属生产制造中的设备层和信息层信息断层痛点，解决了该工厂数字化最核心的问题。

应用场景多，经验可广泛应用于离散制造业，极具复制推广价值。

案例 13

安徽高科电子股份有限公司

智慧焊机设备群控平台

安徽高科电子股份有限公司成立于 1998 年，公司位于芜湖市镜湖区，是一家专业从事软件、物联网技术、系统集成以及电子智能化为一体的国家级高新技术企业。

公司先后获得芜湖市首届科技小巨人企业、安徽省优秀工业 APP、工信部工业互联网 APP 优秀解决方案、安徽省工业互联网优秀解决方案、安徽省高成长性小微企业、安徽省重点软件企业、安徽省专精特新企业、安徽省大数据企业、长三角 G60 科技走廊工业互联网专业服务商、芜湖市工业互联网服务商等荣誉称号。

公司自创建以来以推动社会及企事业单位信息化进程为宗旨，开展软件定制化开发、物联网控制技术以及计算机系统集成应用等业务，覆盖智慧教育、智慧工业、智慧交通、智慧医疗等新兴产业。

一、解决方案及案例简介

目前很多工厂在生产环节中都需要使用焊机，但缺少对焊机的管控措施，焊机稼动率低，难以保证生产进度。智慧焊机设备群控平台

作为针对焊机群控管理的解决方案，通过数字化改造增加身份验证、边缘采集和通信模块，建立焊机模型，通过图表数据分析的方式直观的展示焊机及时状态和历史数据统计。

平台关注焊机在焊接、空载、离线、关机、故障五大状态间的切换，将焊机运行参数与生产排班相结合，实现设备管理与人员管理的数字化同步，将焊机运行数据合理转换为工人焊接有效工时，为企业管理升级提供有效帮助。

二、需求痛点

工厂对焊机管理往往伴随着以下痛点：

- 1、厂区面积大，焊机移动后难以追溯且存在焊机偷盗现象。
- 2、工人使用焊机管理缺少监管，经常出现焊机空转现象，稼动率低。同时因无法精确计算真实用工，窝工现象明显，影响交期。
- 3、焊机品牌多，老焊机无数采功能，难以获取实时运行数据。
- 4、焊机出现问题时缺少及时反馈，发现故障往往选择替换焊机，现场焊机部分无法使用且无法追溯原因。
- 5、缺少对焊机能耗的监管统计，缺少有效手段分析可改进点。
- 6、焊机运行时可能存在电流、电压不稳定情况影响焊接质量造成后续生产返工，缺少对焊机运行情况的实时监控。

三、具体举措

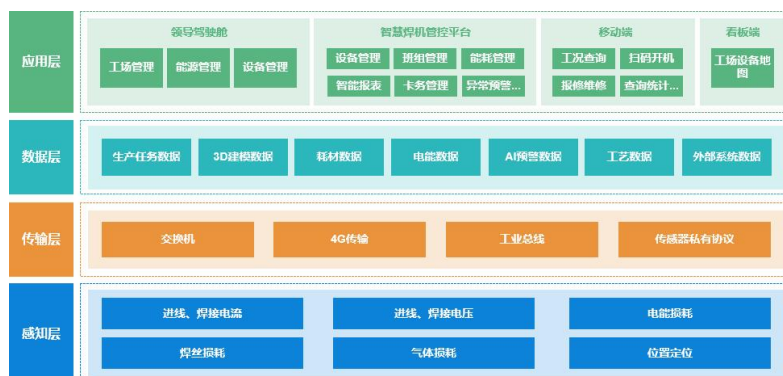
(一) 系统架构

感知层通过智能采集设备获取焊机运行时电流、电压、焊丝消耗、送气量等参数，同时可加装定位模块确定焊机在厂区内位置。

传输层将感知层的数据通过智能网关以有线/4G/5G 的形式传输给数据层。智能网关包含数据解析模块，支持多协议数据解析。

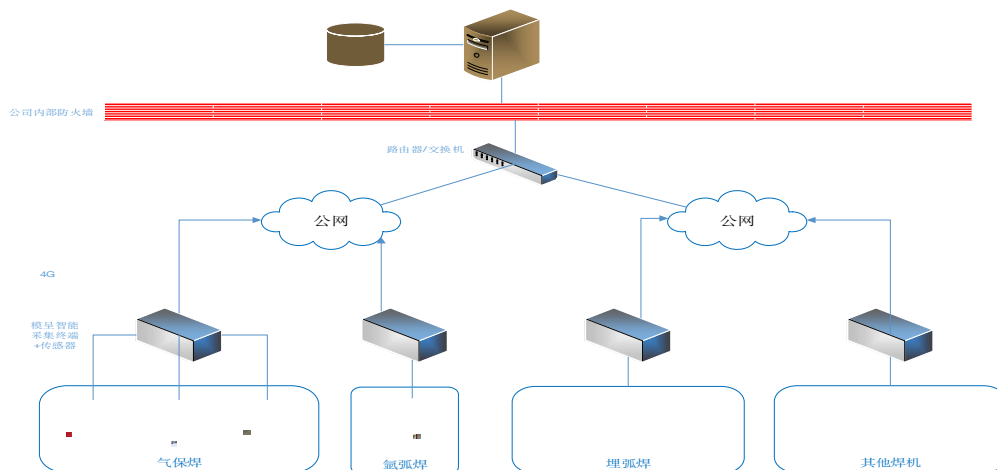
数据层接收并存储分析数据，将数据赋能于应用，并以图表化、3D 化的方式展示数据。

应用层将数据分析结果应用于设备、人员、能耗管理，提供多端友好度的图形化界面，将数据分析结果以页面或看板的方式呈现，提供管理人员决策。



(二) 数字化改造

针对厂区内无数采模块或不开放数采接口的焊机，通过数字化改造的方式实现实时数据采集。在焊机上加装传感器采集参数（电流、电压、电能）的数据，通过边缘设备解析数据并推送至上位平台。数据可通过 4G/5G、WIFI、有线等方式传递。



(三) 功能概述

平台收集并分析采集数据，结合人员用工情况绘制焊机运行画像，实时分析焊机运行状态，计算人员真实用工时长，预测工艺质量并将分析结果及时反馈现场人员和企业管理。

四、项目先进性及创新点

平台通过实时采集数据结合大数据分析和焊机相关行业经验，联动现场报警系统、安灯系统做出及时反馈，在焊机控制、能耗计算、良品率提升等方面具有一定的先进性。

智慧焊机设备群控平台是首个将焊机群控与人员用工紧密结合的智能化焊机群控平台，自动计算真实用工，具有创新示范作用。

五、案例实施效果

平台目前已部署于本地企业，目前已改造、接入焊机超过 500 台。平台正式上线已超过 1 年，为厂区生产管理提供以下帮助：

- 1、降低管理人员成本，各车间的巡检管理人员减少至少 2 人。
目前企业车间仅保留最低数量的巡检/维修人员即可维持工作秩序。
- 2、通过关联人员用工核算实际工资的方式提升焊机稼动率，将原先不足 60%的稼动率提升至 75%以上。既解决了能源无意义消耗问题，也提升了在岗工人工作效率，减少生产交期周期（与同期相比降低 4%），以数字化、智能化的方式提升企业用工管理。
- 3、通过监听焊机实时电流电压参数，避免焊机因内部电路导致的事故发生，也作为焊接质量的保证提升了良品率，减少因焊接问题而返工的组件 7%（与同期相比）。
- 4、增加焊机寿命，减少焊机维修数，避免焊机丢失。
- 5、计算耗材消耗协助仓库合理预备耗材，提升耗材仓库轮转率。

六、案例应用推广情况

焊机是重大装备制造业的支持性设备，在船舶、汽车、轨道交通、能源、航空航天等领域均有广泛使用。智慧焊机设备群控平台作为生产型企业焊机群控的先进平台，在焊机管理方面结合了大数据分析和行业领头级专家的经验具有较高的示范作用，市场前景显著。

目前已有两家大型企业部署了本平台，实施过程和应用结果得到了企业管理人员的一致好评并主动推广至其他企业。

案例 14

卡奥斯化智物联(青岛) 科技有限公司

基于园区 OS 的企业安全风险

智能化管控解决方案

卡奥斯化智物联科技(青岛) 有限公司 成立于 2017 年,是海尔数字科技(青岛) 有限公司全资子公司,公司运营的海智化云平台是卡奥斯旗下化工行业工业互联网平台,也是全国领先的化工行业综合性服务平台。卡奥斯化智物联始终坚持化工行业工业互联网平台技术的研发、应用和推广,旨在构建以市场为导向的绿色化工技术创新体系,为政府、化工园区、化工企业数字化转型提供定制服务。为政府提供国家/省/市级数字化平台建设、产业咨询等服务;为化工园区及园区内企业提供数字化平台建设、平台运营管理服务、园区咨询等服务;为化工企业提供安全生产管控、智能化诊断、数字化升级改造等服务。

一、解决方案及案例简介

聚焦东营垦利化工园区内企业存在的安全监管流程复杂、体系不健全,员工安全意识薄弱,安全生产管理效率低等痛点,基于《“工

业互联网+危化安全生产”试点建设方案》、2021年9月山东应急厅发布107号文《全省危险化学品安全生产信息化建设与应用工作方案(2021-2022年)》，创新“园企共建”模式，在智慧化工园区管理平台(园区OS)基础上，建设企业安全生产智能化管控平台，包括特殊作业、双重预防、重大危险源、人员定位等工业APP，提升企业安全生产管理的可预测、可管控水平。企业利用园区平台的硬件设施和基础环境，通过平台提供的能力+SaaS化应用快速的部署和定制符合企业管理的工业应用，节省数字化转型成本，且企业数据不出园区，保障了数据安全。

二、需求痛点

聚焦化工园区内企业数字化转型痛点：

1、组织战略与人员技能不足：

很多中小企业，在数字化转型的认识上，停留在可有可无的阶段，没有足够的重视；或者认识到不足，没有人才支撑，不知道怎么迈出关键性一步；

2、预算有限，转型成本高：

园区内企业为中小企业，预算有限，私有化部署数字化平台成本投入较高；

3、企业平台建设运营复杂，不好操作：

中小企业数字化转型，需求是操作方便，易于上手的实施手段

4、企业信息安全无法保障差。

三、具体举措

“园企共建”模式聚焦园区和企业共性需求，依托平台能力扩展个性化需求，采用“大企业共建，小企业共享”的建设思路，沉淀先进的管理理念和方法建设 SaaS 化的工业 APP，依据不同的业务管理需求使用不同版本的工业 APP(多租户模式：同一个工业 APP，分为园区版和企业版)，为园区和园区内企业提供全方位的云服务。面向园区用户，解决园区不同场景需求，提升园区安全、环保、应急、能源、产业分析等监管和服务效率。面向企业用户，为企业提供 SaaS 化软件服务，为入园企业提供“拎包入住”的 IT 服务，节约企业软件建设成本，提升企业智能化水平。

特殊作业管理：依据企业的实际管理需要，涵盖 8 大类作业执行模型，定制化履行审批流程，实现园区内化工企业危险作业的全流程留痕管理，降低园区安全风险，减少特殊作业过程中的事故的发生概率。

双预防管理：推动企业有效运行双重预防机制，全面提升安全风险防控水平。重大危险源管理：重大危险源企业安全包保责任落实、在线监测预警、风险管控、评价/评估报告管理及隐患管理。

危险化学品管理：实现园区要求企业自身的危险化学品档案、流通管理及实时监测管理等功能。

四、项目先进性及创新点

增强连接，园企协同：平台打通园区、企业数据孤岛，数据实时共享，降低企业数据上报成本，提升园区监管实时性和效率，使园区和企业之间的联接更加紧密，创建服务型园区真正实现园区及企业人、事、物统一管理。

降低 IT 建设投入成本：在园区端部署工业互联网平台，园企共用平台资源，提供全方位的云服务，企业投入的硬件基础设施和基础平台建设费用减少为零，企业投入的 IT 建设费用降低 80%。

五、案例实施效果

赋能园区内的企业安全作业效率提升，平台实现对企业风险分析对象风险事件在线管控，重大危险源全要素生产数据实时在线监测和智能监控，建成涵盖企业一线生产人员的人员定位系统，夯实危化品企业生产储运全流程安全监管基础数据的统计运用，自动感知企业生产设施运行状态，自动辨识操作工人作业行为，在数字化条件下对企业安全风险动态感知、事故隐患即时告警，企业安全作业效率从 30%提升至 70%。

满足园区内企业个性化数字转型需求，基于园区工业互联网平台通用开发环境结合企业实际需求，快速响应开发适应企业不同场景的工业 APP，可针对企业提供个性化的优质解决方案。企业投入的硬件基础设施和基础平台建设费用减少为 0，企业投入的 IT 建设费用降低 50%，节约企业软件建设成本。

六、案例应用推广情况

运用智能化手段为园区内企业打造一体化安全监管体系。基于园区 OS 平台，企业可实现安全生产全要素数字化管理，企业内重点监管的危险化工工艺，重点监管的危险化学品、重大危险源、重点装置、

重点设备和重点场所等基础信息的统一数字化管理，视频监控重点监管对象的运行状态、环境状况及人员安全行为进行识别、监测和报警，有效防范化解企业重大安全风险，形成可视化、立体化、敏捷化的安全监督管理体系，全面提升企业对安全风险防控能力。

基于园区 OS 平台快速满足企业不同。场景需求。企业需要新应用场景开发时，部署在园区 OS 上的工业 APP 可实现灵活组装和快速部署，满足不同企业个性化应用的需求，解决企业私有化部署数字化平台成本投入较高，平台建设运营复杂不好操作等痛点。

案例 15

重庆工业大数据创新中心有限公司

成都万友滤机工业双碳大数据平台

重庆工业大数据创新中心有限公司于 2019 年 04 月 30 日成立。公司经营范围包括：数据采集、分析与处理服务（国家专项规定的除外）；计算机软硬件领域内的技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务；互联网信息服务；货物及技术进出口；企业管理咨询；房屋租赁；销售：计算机软硬件及辅助设备、金属制品、通讯设备、电气设备、交通运输设备、机械设备、电子产品、电子元器件、仪器仪表、文化用品、办公用品、化工产品（不含危险化学品）等。

一、解决方案及案例简介

本案例以“技术改造+精益管理”为推进方法，通过“数智化+双碳”模式，对成都万友滤机能碳数据提供不同维度的采集核算，结合碳排放核算数据，对企业的生产能流、碳流、价值流进行综合评价，对现场设备碳效率、班组碳效率、产品碳效率、设备运行分析等指标进行优化管理，帮助企业客观评估诊断企业绿色制造水平，挖掘生产各环节降碳潜力，确定数字化建设转型方向和目标，全面推动企业低碳化发展、能源绿色化转型。

二、总体规划

1、规划设计

- 通过采用工业数采终端，实现无 MES 数采服务，采集设备运行状态。依据核算标准体系和排放模型，对过程碳、能源碳、物料碳、工艺废物等碳排放数据进行精准核算，实现企业生产过程碳数据管理和分析；
- 构建企业碳数据分析模型，对碳排放数据进行深度分析，挖掘降碳潜力，提出优化降碳方案。
- 构建双碳体系建设，实现双碳数据的显性化管理与数智化体系建设；

2、改造路径及目标

通过建设工业双碳大数据平台，为万友滤机搭建数字底座以及精益管理模式，为后续企业进行数智化转型奠定基础。同时践行试点示范效应，逐步建设成为集团级双碳管理模式进行推广。

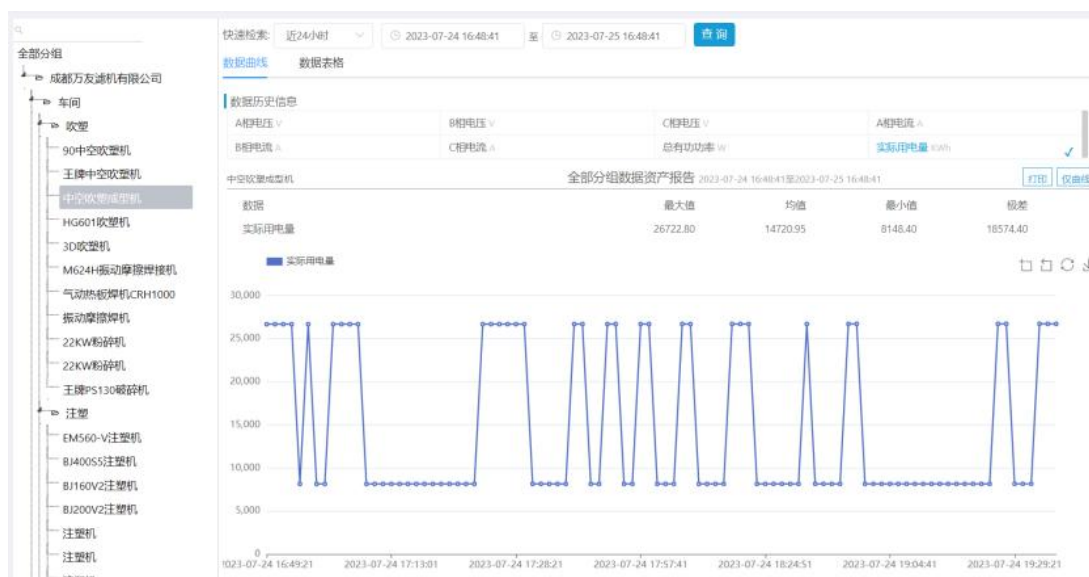
三、需求痛点

企业生产车间的自动化水平较高，但是信息化、智能化有待提高，缺少对碳排放进行监测和管理，且支队整个企业进行了能源监测，没有精确到具体生产设备。故以碳排放管理为抓手，推进企业数字化、低碳化转型，梳理企业信息化系统及核心数据，提出数字化建设路径建议，对生产车间进行改造电表设备，对高耗能设备进行重点采集管控，计算设备碳排放、设备碳效率等，梳理生产工艺，结合物料、工艺、设备等多个维度进行碳排放核算诊断。

四、具体举措

1、生产数据采集与建模分析

在对制造车间关键设备调研和分析的基础上，确认项目要实施的关键设备和主要设备对象，在企业原有设备编码的基础上，对各生产设备进行统一编码，提炼出通用的异构设备基本参数进行采集，设置采集的参数类型、频率等信息，开展不同企业不同生产车间生产设备基本信息采集。

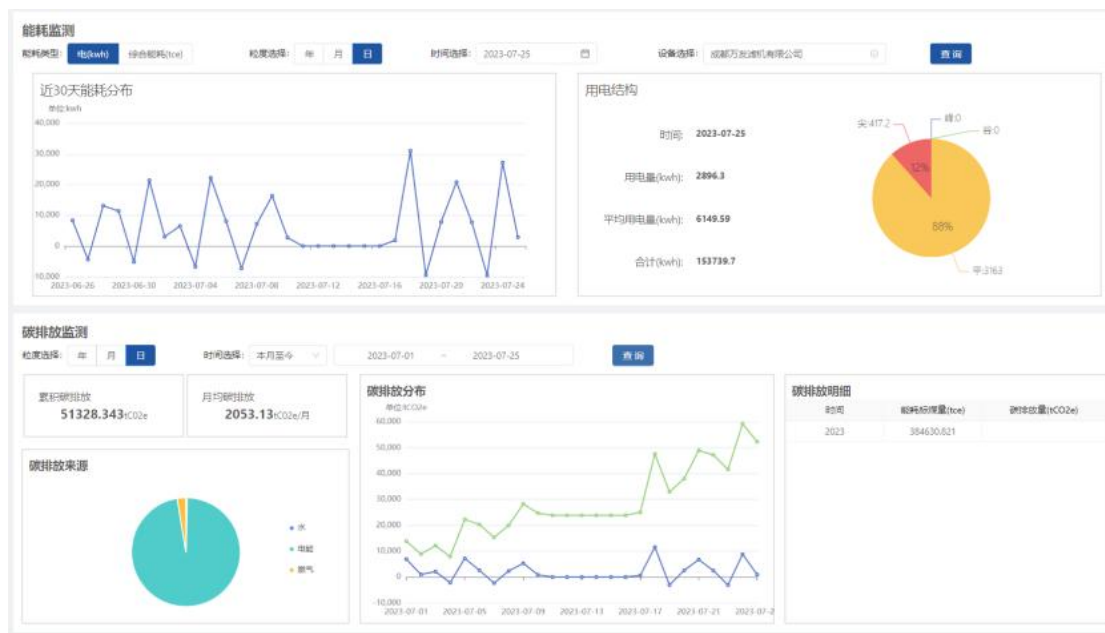


设备数据采集

2、碳核算、监控与优化

(1) 产品全生命周期碳排放管理

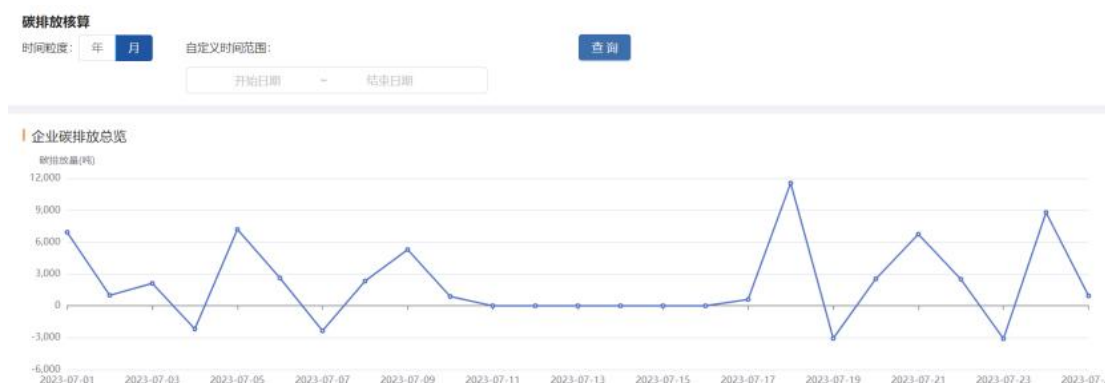
对设备型号、生产情况、能耗情况等数据进行采集，计算设备级碳排放情况、设备碳效率等，跟踪设备生产实现产品全生命周期碳排放跟踪，挖掘信息价值，为优化产品全生命周期碳效率，更大限度地提升设备使用效率、降低制造车间碳排放提供基础数据支持。



能源概览

(2) 车间碳排放的统计与预警

根据车间生产状态的变化记录各状态的起止时间,统计各生产状态的有效运行时间。以时间参数为基础,建立设备使用率与碳效率的计算模型,同时结合历史数据和实际状况,动态设置碳效率预警阈值,实现对设备集群碳效率的统计与预警,提高设备运行效能。



碳排放数据统计

(3) 车间生产与碳排放协同优化

通过对关键设备的生产能力、使用时间等基本信息进行分析对比，建立各个不同工艺参数与设备碳排放的映射关系，并且分析制造车间生产计划要素，实现生产效率与碳效率的协同优化，从而达到降低制造车间的碳排放、提高碳效率的目的。

五、案例实施效果

本项目重点突破通用化设备智能采集终端、网络化管控云平台、定制化功能界面等关键技术，通过对生产区域、生活区域的能源数据进行采集汇聚，无需手动抄表记录，减少因人工采集录入而带来的数据错误助企业对企业、车间、设备不能层级的能耗进行精确掌握，结合能流、碳流、价值流对生产线进行调整和优化，对一些老旧设备或者一些碳排放高但产出价值不高的设备进行维保或更换，提升设备碳效率，解决制造车间碳排放数据异构、信息化程度低等问题，实现制造车间碳效率提高 5% 以上。同时也帮助企业构建双碳管理模式，优化工厂运营管理水平，同时也在工厂内部培养一支具有丰富绿色低碳实践经验的管理人才队伍，有利于企业持续推进绿色制造以及数字化转型，提升企业品牌竞争力。

案例 16

辽宁永安迈迪智能工业技术有限公司

基于国家标识解析体系物联码轴承行业

防伪溯源案例

辽宁永安迈迪智能工业技术有限公司由沈阳市于洪区国资企业辽宁永安智能制造研究院有限公司，民营企业辽宁迈迪智能工业科技有限公司、沈阳中港特种机床装备孵化器有限公司联合投资成立。公司专注于工业互联网平台建设运营和标识解析技术服务，工业互联网标识解析平台服务商，是中小企业数字化升级一站式服务商、项目集成商，入选辽宁省工业互联网及智能制造资源池服务商（第一批）。以“搭平台、接应用、建生态”为主线，以工业互联网标识解析服务平台为基础，通过开放式对接各种业务应用，助力企业数字化建设，构建行业生态，赋能企业节点用户。

一、解决方案及案例简介

瓦房店光阳轴承股份有限公司始建于 1993 年，是一家专门从事高端中大型、大型及特大型轴承的研发、制造、销售与服务的专业公司。公司位于“中国轴承之乡”瓦房店市，公司资产近 2 亿元，主要



生产设备 400 余台，生产能力 3 亿元，适应多品种、小批量的柔性生产模式。做为轴承行业的“骨干企业”，光阳轴承应企业发展需求，启动了工业互联网标识解析项目，通过“国标物联码”展示产品信息，进行售后服务管理，对日常办公流程，人员考勤以及产品销售等都全面应用云平台和移动端 APP 进行记录统计，实现企业数字化升级，主要应用有：办公管理数字化，产品标识数字化，售后服务管理数字化。

二、需求痛点

1.光阳轴承每天生产轴承数量有几百至上千的数量，而且轴承型号规格繁多，纸质样册印刷成本高，产品更新迭代需要重新印刷，花费成本很大。

2.作为轴承行业的龙头企业，市面上有大量仿冒、伪造的轴承，严重影响品牌形象。每年花费在打假的成本很高但是效果不好。

三、具体举措

1.信息入码

将轴承规格参数，电子样册、图片视频等内容都放进“物联码”里，物联码通过激光标刻在轴承本体上和打印在标签纸上贴在轴承外包装上的方式，做到双重验证。

2.扫码鉴伪

客户可以扫码鉴别轴承真伪，可以根据需要扫码查看轴承相关信息。对于应用企业来讲，“带码”可追溯产品销售数据、销售地图，统计产品销量，分析产品市场情况。“码”展示的内容更加宽泛，保护企业品牌的同时，也提高了企业产品形象。

3.防窜货管理

利用物联码唯一性的特点，将其与经销商或销售区域进行绑定，获取终端用户扫码定位地点，监测产品的位置，判断产品窜货与否，加大经销商管控环节，为品牌形象和产品运营做坚实保障。

4.联网售后

产品售后服务管理全面应用物联码，客户扫码快速报修、企业任务派工、考核售后人员工作量、服务质量等，并可通过汇集售后数据分析产品质量情况，根据客户评价，收集产品市场使用的真实反馈。

四、项目先进性及创新点

利用物联码储存海量多种的产品信息，彻底改进了过去纸质文件的高成本，不易查找等低效率的情况。并且一扫码可以知全部，客户扫码不仅可以了解产品资料还能直接与厂家联系，完成数字化售后服务，比如与生产厂家进行报修、售后评价等。

五、案例实施效果

光阳轴承在落地标识解析国标物联码的应用中,利用工业互联网平台实现了办公管理数字化,旧有的纸制审批流程和一些长时间没有落实的管理流程,都得以实现,云平台 and 万企链的有机结合,可以精准方便的掌握这些信息降低了人力成本提升了效率。

利用国标通用物联码,实现了产品标识数字化,一机一码,产品信息展示,产品资料库,产品销售地图以及售后服务信息。以产品标识为中心链接客户,提升了产品形象,定向的推广了企业,给产品使用者的操作带来了便捷,实现了客户和厂家的共赢。

光阳轴承作为零配件生产商,基于迈迪今日制造几百万注册用户和 10 万+的日活量,对于迈迪网配件入网对企业带来的影响力很认可,下一步计划把轴承三维模型上传到迈迪网,为产品市场推广打通新的道路。创建企业的销售产品库,产品一键查询,产品样本在线提供,确保客户能够随时获得最新的产品信息,提高配件企业产品的推广度和使用率;产品模型下载、线上购买,提高产品成交率;利用广告平台,精准定向投放,高校转化,超低成本,匹配关键词、地域,定向精准曝光。精准获取潜在客户,节省企业营销成本,提升零配件企业品牌形象。



六、案例应用推广情况

在工业互联网时代，要有一个通用的产品信息采集和管理的应用程序。企业需要融入到一个统一的互联网平台上来，才能避免重复投入、形成一个个互联网信息孤岛的不利局面，提升企业内部的数据资产挖掘和利用效率，从而实现更精细化的运营和可持续的创新。

经过 20 多年的行业沉淀，迈迪公司现已拥有坚实的技术基础和庞大的用户群体，相对市场优势明显；在工业互联网落地应用方面已建成了较为领先的生态圈，在“工业互联网平台”建设过程中，建立起了迈迪技术和应用壁垒。

光阳轴承的工业互联网应用案例是迈迪以往落地应用的众多工业制造业企业中的一家对内管理企业员工，统一赋予企业“身份证”，对外管理产品，利用国标物联码让产品统一标识，这种工业互联网应用模式同样可以复制推广到其他有需求的工业制造企业。未来我们将继续推进工业互联网建设，为实现数字辽宁、制造强省建设添砖加瓦。

案例 17

联通（广东）产业互联网有限公司

基于智造云平台的中小制造业一站式 数字化转型解决方案

联通（广东）产业互联网有限公司是中国联通集团在产业互联网领域设立的首家全资子公司，主要面向数字政府、医疗健康、工业互联网、智慧城市等领域，提供基于“云+数+安全+平台”的产品及解决方案。作为传统电信运营商服务数字经济的先锋代表，实现自身从CT到IT、DT领域深度转型，驱动产业数字化转型升级。公司获得多项认证和荣誉：被中国科协办认定为“科创中国”产业互联网创新基地，被广东省科技厅认定为广东省工程技术研究中心，被评为工信部5G应用安全示范中心、DAMA中国理事单位，具备CMMI5级、DCMM4、DSG等多项专业资质，获得全国五一劳动奖状、中央企业先进集体、广东省抗击新冠肺炎疫情先进集体等荣誉。

一、解决方案及案例简介

为解决中小制造企业创新转型成本顾虑、专业人才缺乏等问题，助力其快速转型升级，联通（广东）产业互联网有限公司（下文简称

“联通广东产互公司”）打造了一站式工业 SaaS 应用服务能力平台——智造云平台。智造云平台聚焦低成本、轻量化、易部署、见效快甄选标准成熟的工业 SaaS 应用为广大中小企数字化转型提供一站式解决方案。目前平台核心产品能耗云、装备云、云 MES，解决能耗（水电气）、简单生产过程管控、装备联网等场景需求，助力中小型企业更好更便捷的上云用云，帮助企业向信息化、网络化、智能化转型。

二、需求痛点

1、转型能力不够，不会转：

信息化基础薄弱、数字化程度低，缺乏专业数字化人才、技术能力、应用经验以及好的数字化产品等，面对服务商，不会选择；

2、转型成本高，不能转：

涉及订单获取、研发设计、产品质量管控等核心业务，数字化转型需要持续投入，现金流压力大；新技术的应用和试错成本高；

3、转型阵痛期比较长，不敢转：

数字化转型是个长期漫长的过程，市场新模式案例少，且以大企业为主，需要自己摸索，短期内不能见效，还没过阵痛期，就先被拖垮了。

三、具体举措

平台以家电、电子制造、装备制造等离散中小制造企业为主要服务对象，核心产品能耗云、装备云、云 MES，解决能耗（水电气）、简单生产过程管控、装备联网等单一场景需求。同时为广大中小企数

数字化转型提供一站式解决方案。平台提供多款工业 SaaS 服务，遵循专业化、小而美的原则，围绕“低成本、轻量化、易部署、见效快”4个定位，向客户提供的多行业、多种类的应用服务、硬件服务、能力服务，满足客户从生产执行端到应用端的一站式购齐的需求。



平台已实现了线上业务订购、自助下单、订单第三方支付、签署电子合同等全业务线上办理功能。目前平台已上线多款产品和解决方案，提供包括能耗云、装备云、仓储云、供应链云、云MES、云APS、AI质检等多项服务，涵盖企业经营、管理、生产、存储、销售等运营全生命周期，为制造企业转型升级提供一站式的云化解决方案。

四、项目先进性及创新点

1、能力平台化

- 统一调用联通云、物、智、安能力，将技术能力平台化交付。
- 生态管理建立三个标准：账户体系标准、能力调用标准、数据标准。
- 支持客户和生态的二次开发。

2) 产品运营标准化

- 产品实现体验、意向、受理、开通、起租全部在线化。

- 轻 SaaS 定义资费及轻交付标准。
- 构建全国交付体系，实现全国化服务。

3) 商业模式灵活化

- 支持混合云/边缘云部署，发展出区域平台版、5G 边缘版等多个子版本。
- 面向企业，轻量化、低成本，可租可买。
- 面向生态，一点接入全国联通，一点结算，节约成本。

智造云平台适用的主要场景涵盖企业经营、管理、生产、存储、销售等运营全生命周期，为制造企业转型升级提供一站式的云化解决方案。

五、案例实施效果

本解决方案以标准化、高价值为导向，围绕国家省市政策，结合自身云网禀赋优势，创新管理思维，充分利用现代化信息技术建设轻量级 SaaS 应用工业互联网平台，以科学高效的智造云平台为基础，以场景化解决方案为指引，以低门槛、快部署、标准化、月租型的 SaaS 应用产品为重点，有效解决各类型中小企业工业转型升级中由于成本压力和个性化需求的不平衡导致提质增效的强烈需求，助力广大中小型企业更好更便捷的上云用云。

一站式赋能：SaaS 应用涵盖关键环节应用场景，赋能企业提质、降本、增效；

高效赋能：销售流程标准、复制快，应用成本低、部署快（2-4 周）、见效快（6 个月回本）；

六、案例应用推广情况

智造云平台工业 SaaS 的一站式解决方案已形成可复制、可推广的新业态和新模式，累计落地项目近 1000 个，服务范围覆盖全国，主要集中在广东省，同时也在浙江、福建、宁夏、北京、安徽等多个省份落地项目。平台接连获得工信部认可，入选了 2022 年《工业互联网 APP 优秀解决方案》和《工业互联网平台创新领航应用案例》两项荣誉。2023 年，智造云成功入选广州市首批“四化”赋能重点平台，为驱动制造业数字化、网络化、智能化、绿色化转型提供动力。

案例 18

北京博数智源人工智能科技有限公司

基于 AI 的磨煤机爆燃预警智能应用

北京博数智源人工智能科技有限公司成立于 2019 年，由北京真视通科技股份有限公司(股票代码 002771)作为大股东出资设立。博数智源以人工智能融合工业机理的“双基因”为技术背景，自主研发基于数字化解决方案的智能应用产品和服务，助力于能源企业的数智化升级和转型。全面覆盖能源工业智能应用（火电、新能源、矿山等应用场景）、安全生产智能监管平台和态势感知等业务模块，全面构筑多元场景下的风险分级管控与隐患治理的智慧防线。

一、解决方案及案例简介

火力发电是我国主要的电力来源，其机组装机量十分庞大，磨煤机作为燃煤电厂制粉系统的重要辅机之一，其运行状态直接影响电厂机组的安全性、环保性和经济性。

本应用会实时监测磨煤机的运行状态，基于现场磨煤机压力、温度、风量等多种传感器的数据进行学习与建模，应用人工智能算法研发了磨煤机运行异常变化率数据模型等智能算法模型，能够及时准确识别早期磨内和粉管爆燃的微弱特征，第一时间给现场运行人员预警提示，及时采取措施，消除爆燃事故。

二、需求痛点

磨煤机的爆燃是燃煤机组运行中的较大事故，目前传统的火电厂磨煤机爆燃监测和防控的手段主要是以下几种：人工监盘、设置消防蒸汽自动投入装置、加装安全阀。一方面，磨煤机爆燃监测和防控技术不够先进，难以有效预防和控制磨煤机爆燃事故的发生；另一方面，现有监测手段的数据准确度和实时性有待提高，需要更为高效、准确和智能的磨煤机监测技术来提高设备可靠性、降低停机率和维护成本。

三、具体举措

1. 技术框架



磨煤机爆燃预警智能应用技术框架

2. 数据储备

主要分为数据采集、传输与分发和存储三个数据基础模块，该模块主要负责从KDM系统或电厂端中获取设备的各类数据，通过kafka消息中间件技术将数据进行安全高速的传输，并将数据、系统分析结果存储在远端或本地数据库中，便于系统可视化和分析。

3.融合专家经验的 AI 智能算法模型

结合先进的 AI 智能算法等关键技术，融合了专家经验，建立基于聚类的磨煤机数据异常识别模型、基于自动编码机的磨煤机状态监测模型、基于距离异常检测的磨煤机爆燃检测和基于高维度融合特征的弱监督深度学习模型，通过分析海量的磨煤机压力、温度、风量等设备运行和工况数据，能够及时准确识别早期爆燃的微弱特征，并发出预警提醒现场运行人员。

4.智能化应用可视化

(1) 煤粉气流监测总览：直观显示磨煤机的实时状态（正常、爆燃、停机运行等），可查看故障实时曲线进行分析确认。



(2) 煤粉气流监测历史查询：实现历史数据分析、报警相关信息查询、一键导出功能，便于现场运行人员快速分析和报警处理。



四、项目先进性及创新点

1.核心技术

一是发挥时域参数重要性，设备故障是一个变化的结果，从时域上是通过精细化数据对比计算敏锐发现，这可以充分发挥历史数据的价值；二是发挥专业机理的重要性，把专业机理拟合成参数间的逻辑关系或者参数权重，加入到数据建模分析计算过程中。

2.创新功能

本应用通过分析海量的磨煤机压力、温度、风量等设备运行数据，突破了工业数据深度清洗、高维数据建模、磨煤机特征值计算、弱监督的异常检测算法等关键技术，能够及时准确识别早期磨内和粉管爆燃的微弱特征，指导现场专工进行处理，消除爆燃事故。本方案具有预警时间长、故障类型识别准确、误报率和漏报率双低的特点。

五、案例实施效果

湖南某电厂共三期工程磨煤机于 2021 年 7 月上线该应用,运行至今成功对即将发生的五次爆燃事故进行在线报警,爆燃发生事故为零。

下图为 5 号机组磨煤机 A 和 C 的系统预警与现场实际处理时间的对比，相较现场确认时间，系统分别提前了 8 分 38 秒和 28 秒进行预警，成功避免了事故的发生。



设备	预警时间	预警内容	预警类型	状态	位置
磨煤机A	2021-08-15 18:04:02	磨煤机压差异常	磨煤机	已确认	四楼
磨煤机C	2021-08-17 04:48:12	磨煤机压差异常	磨煤机	已确认	一楼

五号机组系统预警记录

六、案例应用推广情况

该应用均已在多个示范电厂全面试点，并论证验收，获得高度的行业好评，根据目前的项目模式及经验，完全具有行业内快速复制推广价值，其核心算法平台及机理模型等也同时推广到钢铁、石油石化等更大范围、更多领域。极具推广价值，具体分析如下：

1.产品市场价值

据统计 2018 年火力发电装机占比为 70.92%，发电量占比 60.2%。火电厂磨煤机的数量十分庞大，据统计目前全国火电厂磨煤机数量超过 40000 台。相较传统的监测方式，本应用建立的智能化的数据分析模型在火电行业具有重要推广价值，在研发过程中所突破的异常检测技术在工业领域具有广泛的应用价值，预计市场空间不低于目前 25 亿市场空间的十倍以上，为机组长周期安全稳定运行提供有力保障。

2.产品预期经济效益

若按照 20%的市场占有率，本系统可在未来五年(2022-2025)内可实现近五亿元的经济效益。具体测算如下：

本系统的预期市场容量约 8 亿元（全国火力发电厂数量约 2000 家*平均每家火电厂拥有 4 个磨煤机机组*单个磨煤机机组平均有 5 台磨煤机*每台磨煤机每年收取 2 万元服务费=8 亿）。

案例 19

金彩螺新材料科技有限公司

长沙金彩螺新材料湘阴 5G+新工厂

金彩螺新材料产业园占地面积 60 亩，总投资近 2 亿元，预估生产总产值达 10 亿元。产业园主要以生产金彩螺天然真石漆、金彩螺液态花岗岩漆以及金彩螺墙面复合材料装饰系统等为主，项目达产后将实现各类产品年产量 12 万吨的生产规模。

一、解决方案及案例简介

由北京博上网络科技有限公司提供的全自研 5G 专网基础建设，完成了 5G+AGV、5G+自动叉车、5G+工业数字孪生、5G+工业智能巡检等场景，并根据工业 AGV、叉车的工序点以及对工业设备的运行状态数据采集，来对生产流程进行点对点把控，并汇集进入生产管理数据中台，与企业内部 ERP、WMS 系统共享数据，达到生产流程数字化能力。

二、总体规划

北京博上网络以金彩螺数字化、智能化转型需求为出发点，为金彩螺集团提建设 5G+智慧园区整体解决方案，通过建设 5G 基站和无

线网络覆盖等，提供数字孪生工厂、大屏可视化、智慧库房、智慧安防一系列 5G+智慧园区建设服务，进一步完成生产数字化、智能仓储、生产数据梳理、智能订单、智能财务、智能人员管理、车辆管理、综合服务、安消管控、能源管理、园区智慧运营的园区多功能数字化转型。金彩螺新材料 5G 智慧园区实施计划轴：



三、需求痛点

与传统网络的高成本、高延迟、低带宽、低可靠等痛点相比，5G+工业互联网的低时延可以使得终端控制反应更灵敏、连接稳定性可以使得终端 7×24 小时在线、高度安全性使得网络本身不易遭受网络攻击、大容量可以支持从几台到几十万台的终端设备接入 5G 无线网络、大带宽可以使得巡检人等高清视频、高清监控的高质量传输等等。

四、具体举措

1、5G+核心应用场景：

方案是基于博上 5G 专网平台，面向工业制造垂直行业中行业终端提供 5G 园区专网网络接入能力。同时，该网络平台也以软件虚拟化、微服务化架构为基础，实现软硬件解耦，并可快速集成垂直行业系统服务应用于 MEC 边缘计算平台，为企业提供 MEC 边缘计算能力。重点包含了以下几个场景：

- 1.1. 通过 5G+ AGV 改造，使 AGV 具备 5G 网络接入能力。
- 1.2. 5G+ AR 智能头盔内置 5G 芯片具备 5G 网络接入能力。
- 1.3. 5G+ 工业 PDA 作为新型工业级手持终端。
- 1.4. 5G+ 人员定位、物料定位是 5G 技术与传统定位技术系统融合。
- 1.5. 5G+ 智能仪表与大数据平台分析融合。

2、核心网络架构：

在 5G 核心网中，博上网络研发了多项网络功能虚拟化的实现技术，针对 5G 核心网进行虚拟化改造，使 5G 核心网可以运行在通用硬件平台。同时，领先于行业的转发加速技术，实现了端到端网络超低延迟的 5G 数据转发。在 5G 核心网管控平台内，博上网络根据 5G 核心网的特性，进一步实现了网络管控平台对 5G 核心网的网元管理能力，使得 5G 核心网具备快速部署、快速扩扩容的能力，以适配蓬勃发展的 5G 工业场景。

3、ERP、MES 系统引入生产

在园区建设的同时，引入 ERP、MES 系统，通过电子订单、智能库存、智慧财务等数字化模块，提高生产流程无纸化、规范化程度，并根据订单需求安排合理柔性生产周期与生产控制，进一步提高生产流程的优质高效水平。

同时，ERP、MES 系统将通过园区 5G 专网与生产设备进行对接，

通过对生产设备数据的实时采集并通过生产管理系统的汇总、建模，完成数字孪生对生产流程的信息反应与可视化管理。

五、案例实施效果

1、经济效益：

5G+工业互联网的应用，帮助客户将生产工艺实现自动化，降低人工成本，提升产能效率，真正意义上帮助客户在产能方面实现的质的提升；未来，5G+工业互联网将帮助客户实现各类产品年产量 10 万吨的生产规模，预估生产总值达 10 亿元。

2、社会效益：

在“中国制造”向“中国智造”转型过程中，大量产业园区都正处在升级改造的关键时刻，产业园区的数字化、网络化、智能化是大势所趋。由 5G 打造的新型智慧园区，能助力企业降低能耗、提升物流效率、降低物流成本，平衡客户需求、生产能力与资金能力，从生产、内部管理、销售、服务等实现全面数字化和智能化。

面向半导体封测及相关产业链数字化制造的 工业互联网应用

深圳市益普科技有限公司成立于 2012 年，公司以“数据驱动决策 Data Driving Decision”为宗旨，致力于在数字化服务的基础上，打造“半导体行业运营商 Industry Operator”，提供 MES、CIM、EAP 等数字化工业软件及设备集成方案，提供智能制造咨询、数字化转型顾问服务。

获评工信部“中国工业互联网优秀 APP 解决方案”、首批入选广东省工业互联网供给资源池、企业 A 类产品供应商，入选 2022 深圳市“工业互联网服务商培育”，国家级高新技术企业、深圳市专精特新企业、广东省智能制造生态合作伙伴、数博会工业 APP 大赛全国 20 强、质量管理体系认证、信息安全管理体系统认证、110+著作权及专利等。

一、解决方案及案例简介

本案例深圳盛元半导体有限公司（以下简称盛元半导体）成立于

2004 年 10 月,其主要从事半导体功率器件及第三代半导体 IGBT 模组封装及测试业务,拥有华南民营企业最大的传统功率器件封装测试线十余条,以及高端的 IGBT、IPM 模组先进半导体封装生产线。2022 年荣获国家专精特新小巨人称号,是广东省半导体功率器件封装测试工程技术研究中心。

由于自动化设备密集、生产工艺复杂、且订单呈现小批量、多品种的特点,加之工序多、质量要求严苛,生产运营管理面临很大压力;所以方案通过“数字化车间精益管理”,从“制造协同”入手,逐渐过渡到“协同制造”,帮助企业实现明显效率及收益的提升。

二、需求痛点

半导体制造企业由于生产车间设备多、工序长,工艺杂,成本高,多存在以下痛点:

协同:生产制造过程不透明,协同差,浪费严重;

效率:设备无实时状态监测,稼动率 OEE 低;

质量:质量可追溯性差,生产异常无法及时预警;

库存:WIP 库存管理乱,在制成本高,堆料严重;

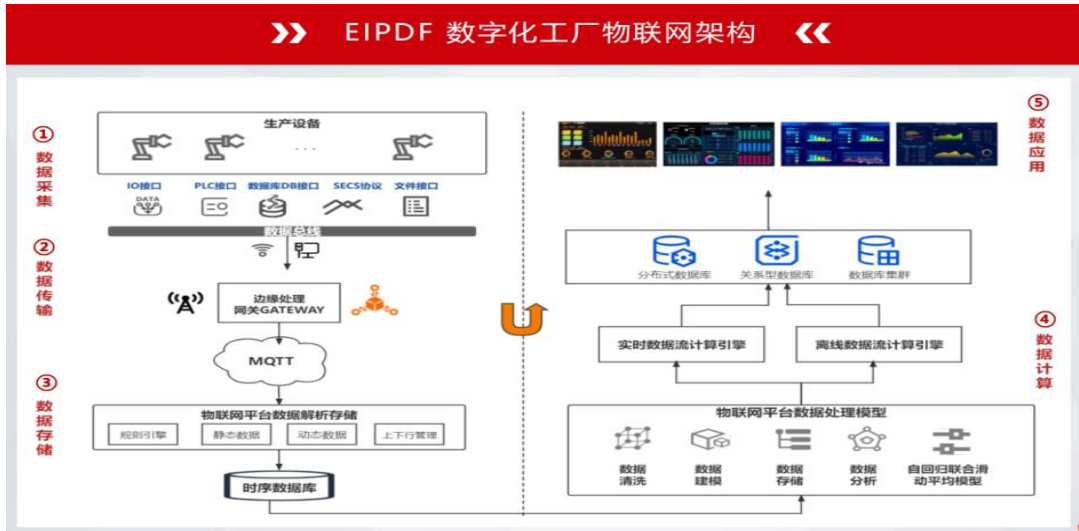
成本:人力成本高,绩效 KPI 缺失,劣币驱逐良币;

客户:要求越来越高,审核标准逐年提高。

三、具体举措

益普工业互联网平台,针对半导体行业特点,以工业物联网 IIoT 数据采集技术为基础,益普提出了 EIPDF 的数字化工厂物联网架构模

型。建设高效的信息集成系统，构建实时高效的工业通信网络结构。



通过上层应用支持私有云与 SaaS 化部署两种方式；在全面感知层、产线层、工业控制层、系统集成层、数据存储层、数据应用层、数据展现层，后续可通过工业互联网实现产业协同。主要实现功能如下：

SFA（SFA Semiconductor Facotry Automation）智能控制部分，针对半导体封测设备，采用半导体 SECS/GEM 通讯协议，通过 IoT 物联网架构，实现设备的设备的数据采集与控制，实现 RMS 配方管理、AMS 报警管理、UMS 稼动率管理、RCM 远程控制、EAP 设备自动化接口等功能。

SFM（SFM Semiconductor Factory MES）智能生产部分，系统以半导体制造运营逻辑为核心，通过建立半导体工艺路线模型 Process Plan、工艺控制参数模型，针对半导体特殊的多工序、流程化作业模式，研发自主可控的半导体批次作业流程引擎 LOE（Lot Operation Engine），高可适配半导体产线运行逻辑，实现了半导体流程追溯、在制品 WIP 管理、产量分析、良率分析、生产进度跟进、质量数据分析、设备数据采集、芯片 CP 及 FT 测试数据管理等功能。

SIA（SIA Semiconductor Intelligent Analysis）智能分析部分，

通过对前两部分数据积累，针对半导体工艺的特点，实现数据模型的建立，实现基于数据分析的数据分析应用，比如：YMS 低良率分析系统、STDF 测试数据分析 BI 系统（针对 FT 测试结果数据的数据分析可视化系统）、智能决策系统等。

四、项目先进性及创新点

创新点 1：基于半导体流程的 PRE 工艺建模器

以半导体制造运营逻辑为核心，通过建立半导体工艺路线模型 Process Moduling、工艺控制参数模型。由于批次跨工序流转以及半导体批量制造的特点，批次在各个工序之间有大量的 Move、CheckIn/Out、Split、Combine、返工 Return、不良 Scrap、测试分档 BIN、包装尾数 Tailend，批次经常以及各个工艺在时间 Time 和空间 Space 上关联。

创新点 2：半导体设备全系列设备 EAP 数据采集联网实现

对主流的半导体生产设备，通过全行业通用的半导体 SECS/GEM 通信协议进行数据对接及采集；对 No-Secs 协议的半导体生产设备采用 PLC 数据对接、上位机协议打通、文件解析、以及传感器 IO 数据等方式实现设备数据对接，从而实现针对新老设备，不同机型，实现系列设备 EAP 数据采集联网实现。

创新点 3：基于 DieLevel 的 Traceability 系统构建

传统 MES 系统只管理到 LOT 批次维度，针对批次的流转进行生产的追溯，应对新一代 IGBT 模组行业，其主要客户是汽车客户，对生产产品追溯颗粒度要求到颗粒级，传统的追溯方式达不到要求。

益普基于 DieLevel 的 Traceability 系统，通过晶圆片号及 XY 坐标颗粒度的追溯，按产品颗粒二维码追溯系统构建。

五、案例实施效果

以深圳市盛元半导体有限公司案例分析为例，项目实施后,根据客户反馈经济收益如下：

1) 通过士兰微、华润微等高端审厂要求，并每年能为公司节省成本约 300 万元

2) 实现全流程管理，生产过程防呆，质量预警，产品生产效率提高 35%左右

3) 交期管理效率显著提升，生产过程进度透明化，生产线产品不良率由原的 3%降低为 1.5%

4) 设备稼动率提升 8.8%，并且大数据智能分析，降低人员数据统计时间，提高部门协同效率

5) 本项目的实施，为公司承接高端客户订单打下很好的基础，为公司增加 3000 万元以上的营业收入，公司增加纳税约 200 万元，促进公司年经济增长率达 25%以上。

六、案例应用推广情况

目前在半导体封装测试细分领域服务客户逾 200 家，拥有一系列的标杆企业客户，包括了华天科技、捷捷微电、风华芯电、国星光电等。被国内多家半导体及数字化知名行业媒体评选为“中国半导体行业优秀服务商”及“半导体数字化转型年度品牌奖”。半导体封测行业，属于离散制造的集大成者，工艺流程长，且复杂，给了益普的产品跨行业在泛半导体（LED、光伏、面板、新能源、电子元器件）得到快速复制应用，并不断拓展汽车零配件、家电零配件、机械零配件、电子信息供应链等行业，服务客户群体超 500 家。

案例 21

航天云网数据研究院（广东）有限公司

食品饮料行业数字化特色产业集群平台

航天云网数据研究院（广东）有限公司（以下简称“航天云网广东公司”）由航天云网科技发展有限公司和广州开发区投资集团有限公司共同出资创立的“央地合资”国有企业，是中国航天科工集团有限公司所属三级单位。

航天云网广东公司依托广东省和广州市先进制造业产业基础，以及航天云网公司在工业互联网、工业大数据和先进制造产业的能力和资源，以立足广东、面向珠三角的战略部署，以推进“互联网+先进制造业”深度融合为核心，在珠三角地区推进云制造产业示范应用，实施智能制造、协同制造、云制造“三类制造”产业发展实践。

一、解决方案及案例简介

航天云网广东公司利用工业互联网云原生技术，自主开发具有高行业属性的食品饮料行业数字化特色产业集群平台及解决方案能力集，形成“一基五核”服务体系，探索“一图看全厂，一码查质量，一组 APP 管生产、一个 APP 管设备，一链聚行业”的产业数字化转型最佳实践。

“一基”：“食品饮料行业数字化特色产业集群平台”，面向行业提供线上供需对接、金融服务、直播预约、行业标准库及动态、标识解析、区块链认证等平台公共服务。

“五核”即：食品饮料行业全域解决方案能力集、一站式产业协同服务、关键共性协同服务、区块链认证公共服务、标识解析公共服务。

二、需求痛点

中小企业信息化水平普遍不高，相关生产自动化改造工作初步开展，数字化转型仍处在初步阶段。

1、信息化方面，中小型企业信息系统一般仅仅以 ERP 为主，采用较为传统的管理方式进行生产、设备、物流、仓储等方面的管理；亟需通过信息化手段提升企业管理水平；

2、企业各业务环节存在数据孤岛，协同效率低，责任划分存在争议；

3、企业数字化转型意识薄弱，缺少专业的咨询指导；

中小型企业成本敏感性高，亟需利用低成本的应用解决其现阶段的瓶颈问题。

三、具体举措

打造“一基五核”服务体系，探索“一图看全厂，一码查质量，一组 APP 管生产、一个 APP 管设备，一链聚行业”的产业数字化转型最佳实践。

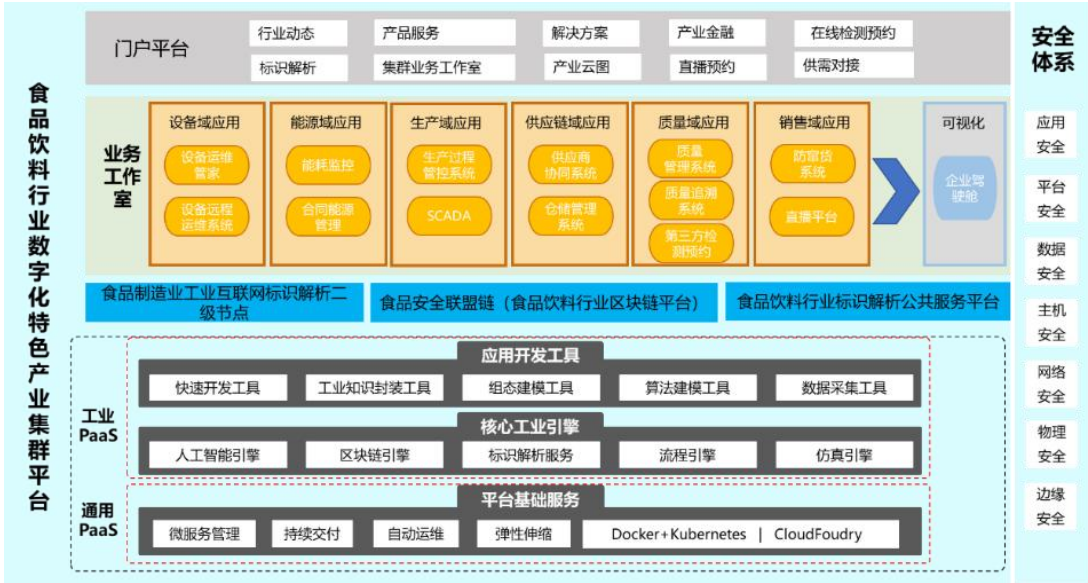
1、提供食品饮料行业数字化转型全域解决方案服务

提供食品饮料行业全域数字化解决方案，覆盖研发设计、销售管理、生产管控、供应链协同、质量管理/溯源、设备运维、能源管理、仓储管理、成本分析等业务环节；



CRM 实现客户及销售订单全生命周期管理；PLM 实现产品资料统一管理、工艺路线及参数标准化管控；SRM 实现上下游供应链协同、供应链管理、采购业务管理、供应链数据集成；QMS 实现质量管控标准制定、管控规则制定、质量执行、质量溯源；WMS 实现各类货物（原辅料、产成品）收货、质检、入库、出库、盘点、调拨；MES 实现计划管理、排产管理、生产执行、过程监控等；质量溯源实现产品质量管控、质量追溯、防伪防窜货；TPM 实现资产管理、维修管理、点检保养管理、备件管理、设备故障预测性；EMS 对电能、水能、蒸汽等能源进行实时采集、计算分析；成本分析进行准确的成本估算分

析；DTS 实现工厂、车间、设备仿真模拟和可视化呈现；SCADA 对工厂的设备数据进行实时采集。



2、提供平台公共服务

平台为企业 提供标识解析、区块链认证、线上供需对接、第三方质量检测线上预约、贷款申请、直播带货等公共服务。

四、项目先进性及创新点

1、充分融合食品饮料行业“先进先出”、“质量全程溯源”等行业特性，提供具有高行业属性的数字化转型解决方案集。

2、所有解决方案均是航天云网广东公司自主研发，完全自主可控。

3、支持云化、本地化及混合云部署，具有“快上线、易部署、易操作、低成本”的优势。

五、案例实施效果

在广州市服务制糖行业、食品添加剂行业、饮料行业、保健品行业等 10 余家企业。其中，帮助某制糖企业产糖率提升 0.9%，设备运维效率提升 10%，生产作业效率提高 20%，生产、质量、仓储业务协同效率提升 15%，仓库周转率提升 5%，库存准确率达 100%，质量溯源效率提高 80%，数据统计效率提升 15%。

平台的在线预约检测功能服务于 200 多家企业，实现企业与检测机构的线上对接，大大缩短检测周期。

六、案例应用推广情况

以广东省为立足点，同航天云网多个区域单位开展市场联动，在贵州、江西、甘肃、四川、黑龙江、湖南、宁夏等地开展大规模市场推广，贵州省和江西省已实现项目落地。

解决方案采取“平台+产品+服务”结合的商业发展模式，可复制性强，易推广。不仅面向食品饮料企业，也可为终端用户、第三方检测机构、市场监管机构提供平台增值服务。

一是通过平台打通产业链条上下游数据，实现行业数据的价值化，赋能产业链、供应链、价值链“三链”融合；

二是面向企业提供的所有 SaaS 化应用，均支持公有云和混合云部署；

三是咨询服务，面向生产企业、第三方检测机构等提供数字化转型咨询服务。

案例 22

广东嘉泰智能技术有限公司

钣金生产数字场景电子节拍流

嘉泰智能致力于为工业数据化提供可量化指标的数据服务，即为用户提供以工业生产设备为核心的数据采集、数据分析、数据流转、管理决策的产品及技术服务。拥有自研的、行业领先的片上硬实时系统及数智场景模型，助力数字化转型成功。

嘉泰智能坚持创新驱动发展，通过创新技术和产品服务，帮助企业快速实现数字化、数据化、智能化。先后参与了佛山市示范工厂”、“示范车间”、“创新场景”等数字化示范项目，已在陶瓷、注塑、铝材、机械加工等行业 420 多家用户或合作伙伴和实现了超过 50000 多台设备的连接。

一、解决方案及案例简介

钣金行业中小企业数据透明化水平差，依赖人工统计，真实产能准确性与实时性差；订单多且杂，涉及半成品多，实时进度把控难；生产节拍不清晰，异常处理响应速度慢，协作效率偏低；加工成本与员工薪核算统计工作量大，且容易出错。

钣金生产数字场景解决方案是基于钣金生产的轻量化车间管理解决方案。结合实时数采、ERP 工单、BI 分析和移动端推送构建。支持工单进度查询、生产节拍分析、扫码报工、计件日结、成本核算，操作简便。整线生产数据实时汇总，并提供产能节拍分析，便于管理层掌握生产数据，助力经营科学决策，提高产能人效和降低成本。

方案具备部署方便、交付迅速、模块化搭建的特点，支持灵活个性配置，满足钣金行业开料、切割、折弯、冲压、喷涂等多种场景需求。

二、需求痛点

1、设备数据采集难，且难以与订单关联分析。

切割机、折弯机大多为进口设备，难以从机台侧采集，依赖人工上报产能，数据实时性、准确性差；采集数据与订单关联开发成本大，难实现。

2、协作效率不清晰，沟通成本高。

不同工序、工艺的产能自动串联难以实现，依赖人员沟通容易配合脱节；异常节拍难发现，处理复杂，响应速度慢，影响产能。

3、成本分摊规则复杂，无法科学统计

不同工序、工艺成本核算规则复杂度高，且难以管理；涉及环节多、员工多，手工统计工作量极大，出错率高，且实时性差。

三、具体举措

1、车间节拍分析

- 自定义关联产线工序，形成“取料-切割-折弯-冲压-喷涂-焊接”电子流水线，可视分析生产节拍

- 扫码报工结合自动数采，节拍统计超简便

2、实时计时计件

- 切割机、折弯机加工工件实时自动统计，解决数采难问题
- 订单产量实时汇总、进度智能提醒，并自动分析设备产能

3、加工成本实时核算

- 工时、物耗、能耗自动采集并关联订单，成本分摊规则灵活设置，实时核算
- 员工薪资智能阶段，数据更准确。

四、项目先进性及创新点

1、创造性地提出了钣金行业电子流水线的概念，直观、形象、系统地帮助钣金行业进行数字化生产管理，在未能上线定制化 MOM 系统的情况下，解决生产节拍问题，实现采集数据与订单业务数据打通，主动预警。

2、突破性地解决了钣金行业数控激光机数据采集，并与订单关联的行业性问题。

3、解决了折弯、焊接工序自动计件难、工资核算难的问题。

突破性地提出了激光切割实时核算的计米、计时成本核算解决方案，解决了行业一直以来激光真实成本核算的难题。

五、案例实施效果

大部分钣金中小企业在生产过程进行了自动化升级，实现了切割与折弯的工艺图纸下发和便捷报工，但设备实时生产数据没有采集，且没有与业务系统管理，更没有进行生产节拍的分析。导致智能数字化的改造还难以帮助普通工人提高工作效率，提升车间生产节拍。而且对设备加工成本核算、人员工资精准核算、刀具的真实消耗都没有相关应用。

本项目实现了以下行业痛点问题的解决。

1、车间节拍分析

- 自定义关联产线工序，形成“取料-切割-折弯-冲压-喷涂-焊接”电子流水线，可视分析生产节拍
- 扫码报工结合自动数采，节拍统计超简便

2、实时计时计件

- 切割机、折弯机加工工件实时自动统计，解决数采难问题
- 订单产量实时汇总、进度智能提醒，并自动分析设备产能

3、加工成本实时核算

- 工时、物耗、能耗自动采集并关联订单，成本分摊规则灵活设置，实时核算
- 员工薪资智能阶段，数据更准确
- 折弯刀具的管理，实时计算刀具的使用次数、时长，协助生产管理人员统计折弯成本。

佛山市某钣金加工企业，配合使用嘉泰钣金生产数字场景电子节拍流解决方案和 ERP 系统。企业。订单量从 5000 万增长到过亿，库存压货金额从 5000 万，到现在只有 300 万，数字化改造对企业经营成本有明显的改善。

六、案例应用推广情况

钣金生产数字场景电子节拍流解决方案通过与地区机加协会，钣金行业生产专家调研 30 多家钣金企业提出的解决方案模型。在前期，通过 2 家典型钣金企业的实景落地验证。目前已经在钣金行业落地 20 多家企业，具备行业推广性和复制性，适用于国内中小型钣金企业、五金产业园。

同时，数字场景电子数据流不仅仅适用于钣金行业，还适用于铝材、陶瓷、家具、工程玻璃、SMT 生产等多种离散型生产企业。嘉泰智能联合合作伙伴已陆续落地上述行业的数字场景电子数据流案例，具备不同行业的复制性。

案例 23

北京博数智源人工智能科技有限公司

数据驱动的炉管壁温智能监测和运维指导系统

北京博数智源人工智能科技有限公司成立于 2019 年，由北京真视通科技股份有限公司(股票代码 002771)作为大股东出资设立。博数智源以人工智能融合工业机理的“双基因”为技术背景，自主研发基于数字化解决方案的智能应用产品和服务，助力于能源企业的数智化升级和转型。全面覆盖能源工业智能应用（火电、新能源、矿山等应用场景）、安全生产智能监管平台和态势感知等业务模块，全面构筑多元场景下的风险分级管控与隐患治理的智慧防线。

一、解决方案及案例简介

锅炉是燃煤发电机组的重要部件之一，其运行状况对整个电站系统的运行至关重要。锅炉超温爆管会对机组的安全、经济、运行造成不利影响，增加发电成本，浪费资源，危及人身、电网和设备安全，严重影响发电企业安全信誉。

本系统针对四管泄漏这一火电锅炉安全运行的首要威胁，通过 AI 智能算法建立炉管温度与锅炉工况的关联关系数据模型以及炉管

间温度与位置的数据模型，达到对炉管的温度进行实时分析和历史变化分析，给出问题原因及提前预警，运行中可及时调整运行方式，改善或延缓故障发展趋势，机组调停、检修中可针对潜在风险进行预防性消缺，大大有利于降低锅炉四管泄漏风险。

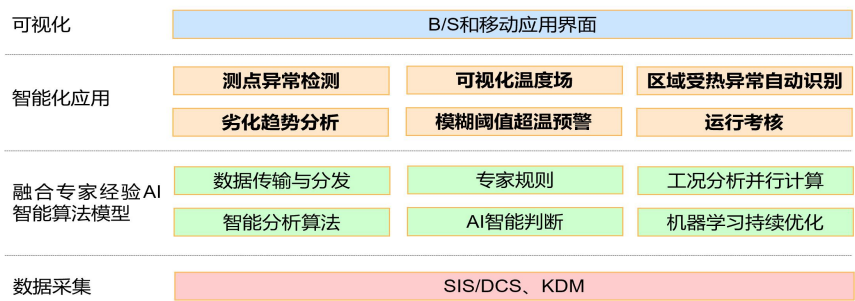
二、需求痛点

据统计炉管爆管导致的非计划停炉占电厂非停事故的 50%~70% 左右，单次爆管的经济损失接近千万元，且造成了大量的水、煤等能源的损耗。现有的超温规则和定期巡检方法不能满足电厂长期安全稳定运行的需求，且基于固定阈值的超温规则依赖人工区分、报警滞后、无法预防故障、误报率高，仅靠简单的阈值报警和人工筛查是不够的。

由此可见，锅炉受热面管壁金属温度异常的监测、分析和处理都是势在必行的，迫切需要一套完整的壁温监视系统，为预防超温爆管事故发生、提高燃煤电站锅炉的可靠性和经济性发挥积极的重要作用。

三、具体举措

1、技术框架



研究总体框架图

2、数据储备

主要分为数据采集、传输与分发和存储三个数据基础模块，通过DCS/SIS/KDM 接口或电厂端获取电厂设备的各类数据,通过 kafka 消息中间件技术将数据安全高速的传输，并将数据、系统分析结果存储在远端或本地数据库中，便于系统可视化和分析。

3.锅炉壁温智能分析模型

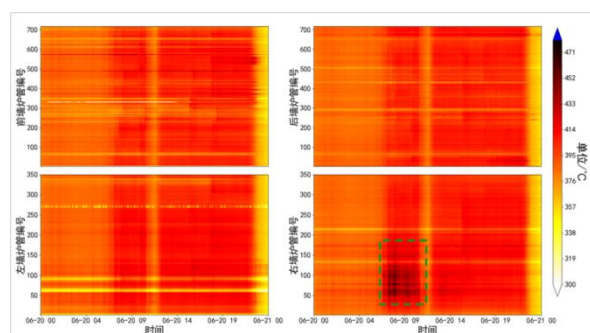
运用人工智能技术，深入挖掘机组运行工况、温度、位置等多维数据之间的时间和空间关系。自主研发了基于深度学习的炉管状态数据模型，构建可视化时空温度场、基于 AI 的模糊阈值超温超限报警模型、炉管劣化评估模型、金属管壁传感器故障识别模型、水冷壁启停期间机拉裂预警模型，自动发现炉管异常，精准预测炉管温度变化趋势，实现炉管异常分类，提前进行预警。

4、应用产品功能界面展示

对核心功能模块的软件界面截取如下图所示：



系统门户首页



时空温度场

四、项目先进性及创新点

本系统对锅炉四管实时监测，通过准确、全面、提前的 AI 预警，可有效减少锅炉四管泄漏事故，解放中控人员实时监测数千根炉管的繁重劳动，并对检维修提供有效指导，大幅提升工作效率与决策水平。

其技术先进性及创新点如下：

1、核心技术

一是发挥时域参数重要性，从时域上是可以通过精细化数据对比计算敏锐发现设备故障、工况劣化的变化过程，充分发挥历史数据的价值；二是发挥空间参数重要性，一些型号相同、空间相邻设备的同一参数，其温度等参数偏差和趋势往往是一致的，利用该规律可多维度验证模型预测准确性；三是发挥专业机理的重要性，把专业机理拟合成参数间的逻辑关系或者参数权重，加入到数据分析计算过程中去。

2、创新功能

根据深入挖掘的机组运行工况、温度、位置等多维数据之间的时间和空间关系以及相互之间的关联分析，融合了基于专家经验的炉管温度数据深度清理技术、基于长短周期时序关系的温度预测技术、基于时空相关性的超温预警建模技术，实现工况自动感知、精准预警、提前预警和异常监督管理的模式，根据现场需求提供运行检修指导单。

五、案例实施效果

该应用重点解决火力发电厂锅炉“四管”泄漏问题，该应用均已在多家电厂完成试点并获得高度的行业好评。具体部分应用成效如下：

2019 年 10 月 18 日：炉膛 No.371 中部入口管（前）金属超高温，本系统提前了 60 秒报警。

2020 年 2 月 19 日：本应用识别出四过第 47 屏 10 管温度与周边炉管温度有明显的偏差，并对现场发出报警。机组停机检修时，发现 47 屏 10 管中有沉积物。此次报警有效避免了潜在的堵管风险。



六、案例应用推广情况

根据目前的项目模式及经验，完全具有行业内快速复制推广价值，其核心算法平台及机理模型等也同时推广到钢铁、石油石化等更大范围、更多领域。极具推广价值，具体分析如下：

1. 产品市场价值

该应用在研发过程中突破的基于多维数据融合的异常检测技术能够在小负样本的情况下实现事故隐患的预警，在工业领域具有广泛的应用价值；同时，在企业数字化转型、提效降本的大趋势下，随着大数据和人工智能技术在行业内日趋成熟，该应用未来的推广前景非常广阔，预计市场空间不低于目前炉管安全监测市场空间的十倍以上。

2. 产品预期经济效益

假设单台机组一次性投资 200 万元，每年的收益包括降低人员成本、避免爆管事故产生的非停损失产生的经济收益两部分。其中降低人员成本 75 万元，避免事故损失 468 万元。项目投入当年即可收回投资成本并开始盈利。

案例 24

航天云网云制造科技（浙江）有限公司

面向中小型离散制造企业的“渐进式” 数字化转型方案

航天云网云制造科技（浙江）有限公司（以下简称航天云网浙江公司）是航天云网公司布局长三角区域的重要战略举措，成立于 2018 年 8 月 28 日。航天云网浙江公司以“互联网+智能制造”为发展方向，依托航天科工集团和航天云网公司雄厚的科技创新和制造资源，开放聚合社会资源，构建以“制造与服务相结合、线上与线下相结合、创新与创业相结合”为特征，适应互联网经济业态与新型工业体系的生态系统，为浙江省工业经济管理、工业企业信息化和智能制造需求提供云服务，加快浙江两化深度融合，改造提升传统产业，推动浙江经济结构转型升级。

一、解决方案及案例简介

现今中国制造业，仍有不少比重的中小企业保留着半机械化生产下落后的工艺、设备和管理方式，同时弱管理状态也导致了组织架构不合理、业务推进脱离监管、人员能力水平偏弱等情况的出现。

对于部分渴望自我革新的中小企业而言，亟需一套在有限的资金、人员投入下，以企业贫弱现状为基础进行渐进式、阶段化转型的整体解决方案。

微智造是航天云网浙江公司专门面向中小型离散制造企业研发的轻量化 SaaS 产品，它是一套以计划排程为核心，贯穿销售、采购、仓储、生产和发运等业务环节，覆盖产业链全过程和全要素的“渐进式”数字化转型方案。

方案支持标准化或简化实施，具有部署快、风险低、投入小、易操作等特点，可以按需购买按年付费，比较适合信息化水平较低，人员资金不足，但渴望进行数字化转型的中小企业。

目前，微智造已在紧固件、模具、机加工等不同行业多家企业得到实施验证，通过构建全流程业务协同和生产可视化，有效解决了企业交期拖延、库存积压、物料呆滞、生产进程不透明等管控难题，在帮助企业降本增效的同时也为后续转型升级打下了坚实基础。

二、需求痛点

大多数中小型企业，受限于传统管理带来的“生产黑箱”、经验型管理等问题，普遍存在生产过程不透明、库存物料积压、物流配送呆滞、订单交期延误等现象，其成长受到了严重约束。

主要问题如下：

1、需求差异影响功能匹配

中小企业普遍处于弱管理状态，管理深度要求不高，同时限于资金投入和人员能力，无法学习大企业多系统集成的路线，业务广度与简度并存是其基本要求。

2、人才缺失阻碍转型步伐

很多中小企业脱胎于家庭作坊，生产知识普遍集中在少数员工身上，缺乏既懂生产又懂软的复合人才，一人多用、年龄偏大、学历偏低等特点越发阻碍了企业转型的步伐。

3、数据问题带来转型困难

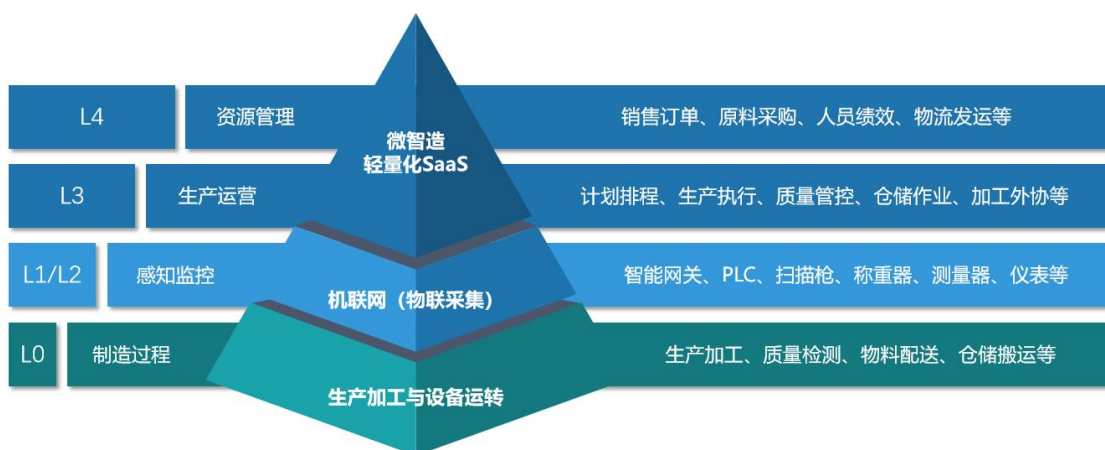
绝大部分中小企业因为薄弱的信息化基础，生产数据往往都未经系统性整理，重复、遗漏、内容不规范等问题相当普遍，对于转型起始阶段的数据导入工作带来许多困难。

4、价格敏感导致成交渺茫

很多企业舍得购买设备，因为相较投入的金钱、人工等成本所增加的产能收益是明确的，风险是有限的；而数字化转型成本和风险是确定的，收益是未知的，两者的差异促使企业对方案报价更加敏感。

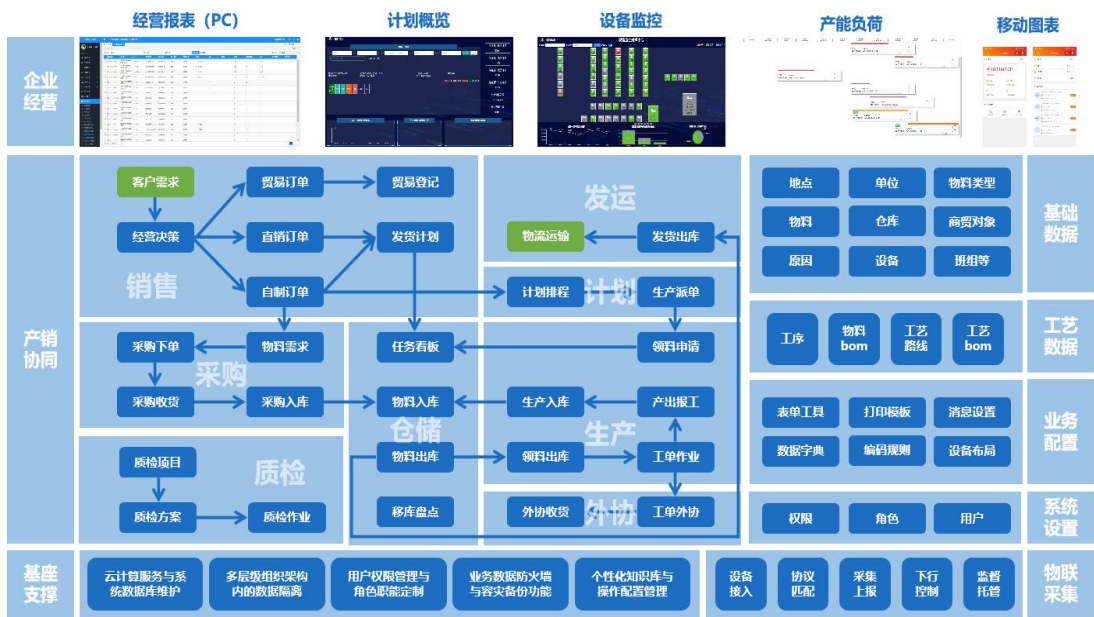
三、具体举措

1、方案打通了 IT 和 OT 间的数据壁垒，实现了制造过程实时数据与统计分析间的双向贯通，从而衍生出很多深层次的软件应用场景和模式。



2、方案实现了 ERP/MES 等软件功能的有机结合，能够覆盖企业

从销售到发运的整个交付过程。



3、方案主推“渐进式”数字化转型，引导客户在转型过程中不断获得阶段性收益，同时培养和锻炼出一批数字化人才，并以此构建出企业数字文化。

4、方案倡导企业和行业双向可持续发展，构建多方供应链和产业链协同生态。



四、项目先进性及创新点

基于中小企业现有转型困境和不同阶段发展特点，方案提供了由简至繁的“渐进式”转型路径，实现一套系统覆盖中小企业主要业务场景和管理需求，支持从作坊式工厂的“一人工厂”到标准实施覆盖销售到发运的整个交付流程，帮助企业按照其战略规划构建起业财一体、生产运营管控和体系化自我改善机制。

五、案例实施效果

方案执行本地化推广策略，目标是构建以宁波为核心的长三角云制造示范基地，自正式开展市场推广以来，在宁波主要城区以及下属县区、舟山嵊泗、台州玉环等城市，调研、试用、落地中小模具、紧固件、刀具、电机、液压、文具、印刷、水产等十个行业几十家企业。

六、案例应用推广情况

按照已有客户落地成果和实施经验总结，本方案较为适合原有信息化基础较为薄弱（从未上线过系统，使用过但已废弃或仅使用其中部分功能），处于弱管理状态的中小型离散企业开展“渐进式”数字化转型，以点成线，以线扩面，按照自身现状和规划走出一条企业特殊数字化转型道路。

标识解析赋能中小企业数字化转型

中国联通研究院为联通集团总部直属二级单位，是中国联通集团直属的专业技术创新研究机构，主要面向行业和公司发展的新一代网络技术、数字融合技术及应用创新研究，以及战略决策、市场发展、产业发展、业务转型等研究，开展对外合作项目研发，逐步成为核心技术研究、业务产品开发、试验测试和高技术人才培养与储备的综合性基地。同时，联通研究院下属下一代互联网宽带业务应用国家工程研究中心，在新型网络体系架构、移动与固定宽带关键技术、高清视频宽带应用等方面实现聚焦突破，参与和支撑国家重大战略任务和重点工程。

一、解决方案及案例简介

工业互联网标识解析体系为“物品”颁发官方身份证，中小型企业通过物品标识，对供应链外购件、半成品件及最终产品进行标识化，为供应链管理、计划排产、成本核算、产品溯源等提供便利。企业对不同产业涉及的各类订单管理业务，可基于工业互联网标识对订单业

务采用“一码到底”的模式进行跟踪和更新，实现订单管理的连续性和透明化。通过工业互联网标识具备数据互通和数据共享的能力以及标识解析体系应用接口的标准化，可为工业信息系统建立一种通用、高效的数据通信机制。

二、需求痛点

中小型企业资产管理、产品溯源管理、产品全生命周期管理、数据互通管理中存在标识能力差、缺乏精细化管理、产品信息不可视化、无法全流程追溯等问题。

1、**缺乏精细化管理**：在资产管理中存在资产位置不清晰、资产盘点难度大、资产报修维修难、资产信息不同步、资产管控无逻辑、资产信息查询难、缺乏精细化管理等问题，使得现有资产管理存在巨大缺陷。

2、**产品无法全流程追溯**：在产品溯源管理中，产品来源不可查、产品信息不可视化、产品全流程不可追溯，导致责任无法精确到位等问题。

3、**产品信息不可视化，无法全生命周期管理**：企业内各生产线间、工厂间以及企业之间存在大量非标准化的标识和采集数据格式不统一的问题，导致产品数据难以互通共享，形成了一个“信息孤岛”，难以形成产品全生命周期数字化，致使数据难以为企业带来价值。

4、**标识能力差，产品数据无法互联**：在供应链上流通的物品，在生产环节、流通环节、销售环节等中企业编码体系不统一、各企业之间数据互不兼容、生产数据无法共享等问题，造成协同效率低、成本高等问题成为了制约企业发展的瓶颈。

三、具体举措

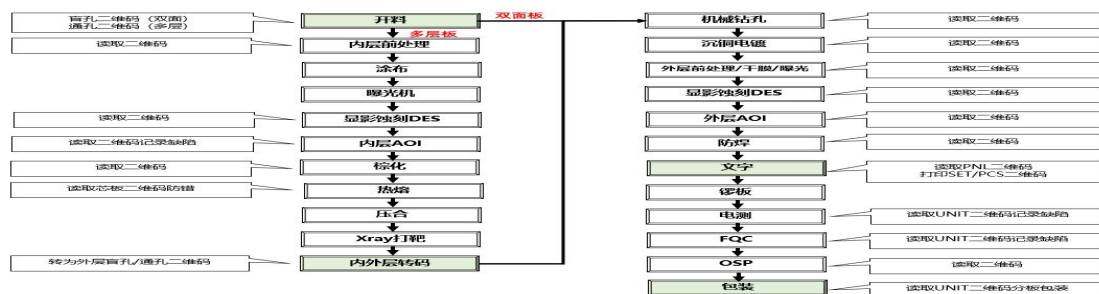
中小企业通过建设标识解析体系将生产流程转化为数字标签，将原材料标识、生产工序数据与产品标识相关联，实现工业全要素、各环节信息互联互通。

1、中小企业资产管理

资产管理是企业管理重要一环，提高企业效率，降低运营成本，让资产管理做到数字化、智能化、现代化是企业管理的重中之重。例如在通信行业中，基于对设备资产对象赋予唯一“身份证”信息，面向企业提供资产入库、资产管理、资产盘点、资产运维、资产报表、资产统计等六大功能板块集成创新应用。

2、产品溯源管理

对中小企业每件产品赋予唯一身份标识，数字化赋能，通过产品标识技术记录产品信息数据，让一切产品皆可溯源；产品流向实时追踪，促进企业内部信息系统之间、企业之间、企业与用户之间信息的有效共享，提高工业企业网络化以及智能化水平，促进企业的数字化转型；精准定位经销渠道，为企业经济利益保驾护航。



例如在 PCB 电子行业中，打造 PCB 生产过程追溯应用，实现企业从原材料、发料、加工、电测、FQC（最终检查验证）、包装/出货的

产品生命周期全流程追溯。

3、产品全生命周期管理

通过各种信息化系统将标识串联在一起，通过标识平台统一管理，实现对海量产品数据的存储和分析。通过一物一码串联产品生产数据，助力企业严控生产质量，规范生产流程管理。

智能化生产通过产品唯一标识，记录生产全过程的详细信息，有利于实现产品生产过程的信息追溯以及收集生产过程中生产资料的信息，推动生产资料的有效使用以及提高产品质量，生产效率等。

3、数据互通管理

建立基于标识解析的数据管理平台，与企业内部各项系统对接，实现产道销全供应链信息化管理；建立多级关联的产品赋码方式时，可建立防窜货体系，维护市场秩序与价格体系，增强企业对产品、市场、渠道的控制能力。

四、项目先进性及创新点

1、通过标识技术对资产赋予防篡改、可信的标识“身份证”，实现将资产从原材料、设计、生产、质检、包装存储、物流运输、营销渠道等整个生产数据互联互通有效提高了信息的真实性和权威性。

2、帮助中小企业用户快速完成设备联网，实现工业数据采集，打通供应链上下游数据壁垒，实现跨企业、跨行业和跨地域的数据共享，降本增效。

3、中小企业建立满足自身需求的编码规则，引入嵌套标识解析，增强生产物资的感知为计划排产、成本核算、生产调度提供便利，可

高效的实现产品溯源和品质管控。

五、案例实施效果

工业标识解析体系的建设已经取得了一定的成果，工业互联网标识应用已涵盖通信行业、电子制造行业、快消品行业、民爆行业、汽车行业、船舶制造、建筑材料等 30 个行业，工业互联网标识服务工业企业近 4 万家，累计注册量近 600 亿，日均解析量已突破 4 千万次。

PCB 电子行业生产过程标识数据管理应用，业界首次实现了 PCB 行业 23 个主要生产环节的全流程数据追溯，解决 PCB 质量溯源和精益化生产管理问题，提高生产效率 10%，提高良品率 2%，降低运营成本 5%。

六、案例应用推广情况

在应用推广方面，标识解析中台及应用在江西、河北等地进行成果落地转化应用，完成上饶光伏、九江新材料、新余锂电、景德镇陶瓷等省内二级节点及应用平台，注册企业超 300 家，标识注册量和解析量超 4 亿。以标识解析 PCB 应用为蓝本的解决方案参加了第三届中国工业互联网大赛，在电子信息行业赛道决赛中，获得第六名。

在科技进步方面，中国联通在工业互联网联盟框架内参与了通信等行业的标识标准制定，发布了一项包含标识解析应用的白皮书，规范 PCB 行业数字化转型标准框架，促进标杆示范的“样板间”，打造成可规模化复制的“商品房”。

案例 26

华为技术有限公司

探索 F5G 的全光工厂建设--实践中小企业机械 加工行业应用

华为技术有限公司，成立于 1987 年，总部位于广东省深圳市龙岗区。华为是全球领先的信息与通信技术（ICT）解决方案供应商，专注于 ICT 领域，为运营商客户、企业客户和消费者提供有竞争力的 ICT 解决方案、产品和服务，并致力于实现未来信息社会、构建更美好的全联接世界。

一、解决方案及案例简介

创兴的基础产品为精密钣金结构产品，多是工业设备制造的配套产品，年产值约 6000 万，企业员工 200 人。以“非标准产品”为主，公司的产品具有“多批次、小批量、多品种”的离散型特点。仓储、物流以及质量检验均以人工为主，人力成本高，原材料利用率低下，此行业在佛山地区非常典型。

为了改变传统落后的生产方式，创兴开始启动工厂数字化和智能

化转型。通过引入 ERP+PDM+ MES 系统，打通生产的信息孤岛，同时引入智能化应用，智能仓储、移动质检、AGV 物流以及数字化看板，降低人力成本，降低仓储空间，同时提升加工效率，最终提升企业产值。

二、需求痛点

基于以上智能化需求，该公司数字化转型面临着原有的网络不能支撑现有的智能化改造需求，存在以下痛点：

1) 网络拓扑复杂，扩容难，不可靠：原有网络为自建交换机组网，网络拓扑复杂，网线走线混乱，网络演进困难的问题；

2) 设备经常损坏：原有网络采用普通商用交换机，设备易故障和烧毁、厂区经常出现设备故障导致的网络中断

3) WiFi 体验差：生产前期切换过 WiFi ，由于厂区干扰问题导致体验差，无法漫游，工厂已经弃用。

企业面向生产智能化改造存在以下需求：

1) AGV 小车：钣金物料使用 AGV 小车流转，替代传统人工叉车物流，实现物流自动化及智能化，需要 WIFI 覆盖；

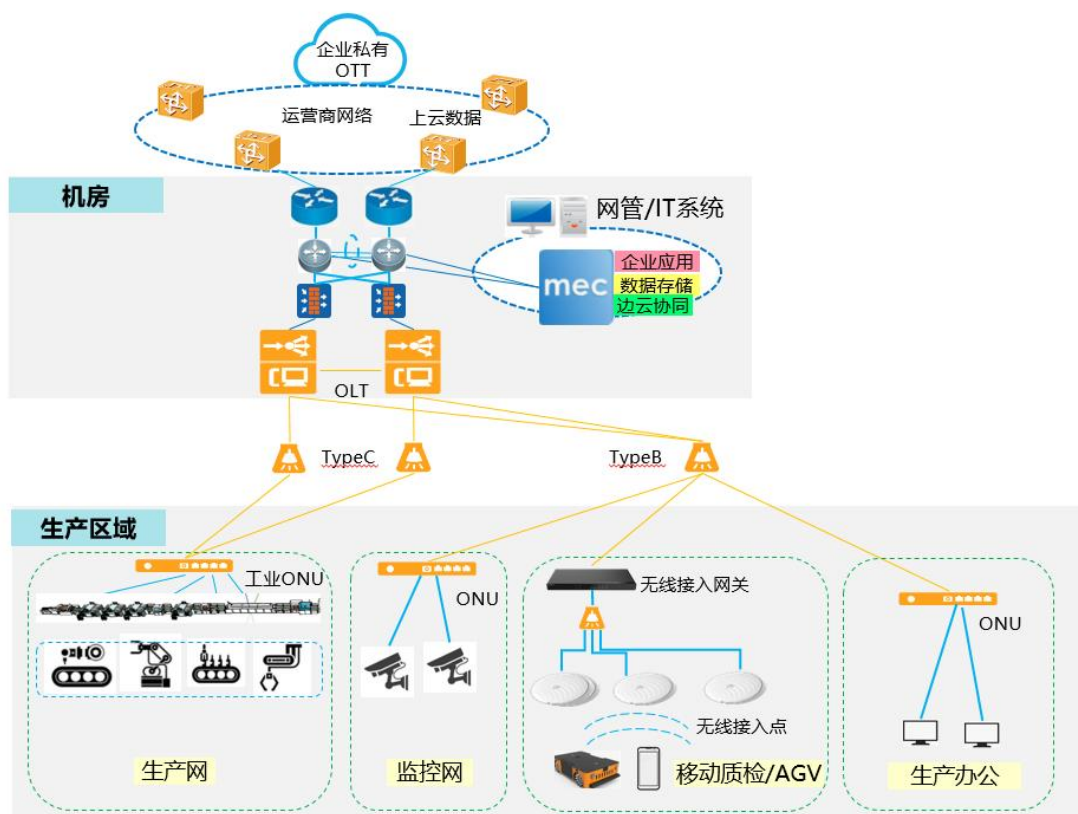
2) 移动质检：钣金件移动不便，通过质检 PAD 进行质检，提高质检效率，需求网络大带宽。

3) 车间智能化：实现自动化仓储分拣中心、以及自动化排产，同时未来计划在车间引入机器视觉等智能化应用；

4) 制造可视化：生产状态大屏展示，可实时展示当前生产加工状态，设备运行状态，实现生产加工过程可视。

三、具体举措

采用华为的 F5G 工业光网方案，提供整个制造园区内的网络解决方案包含生产网、办公网、监控网、无线接入网。



F5G(工业光网)方案特点：

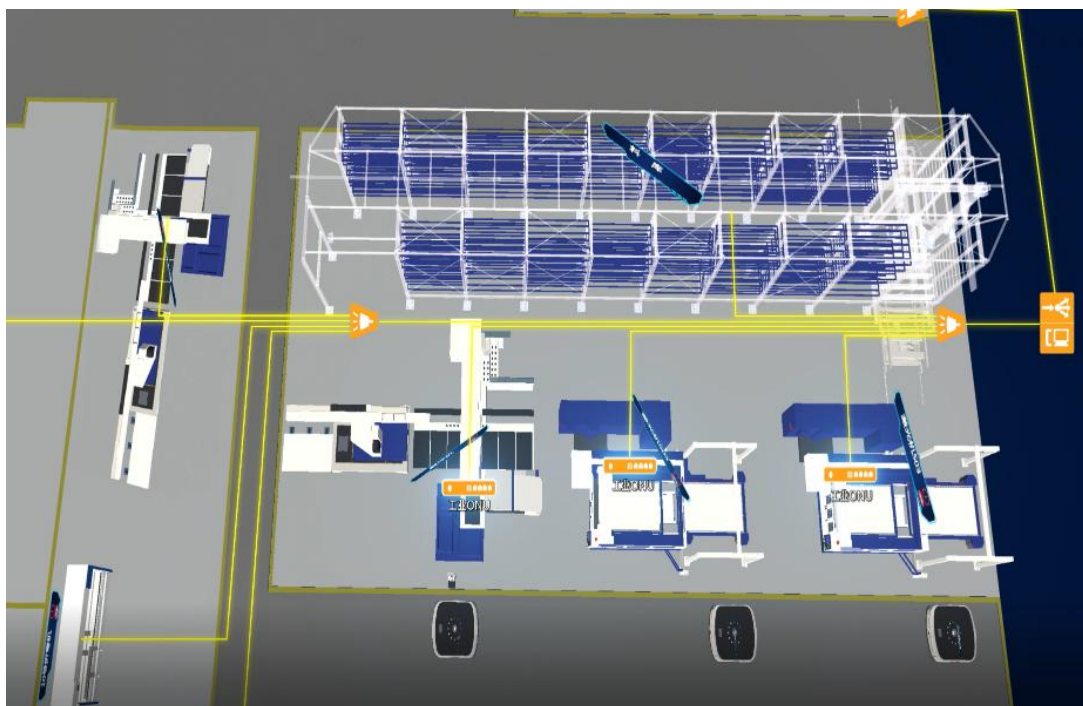
- 1) 极简架构：全光二层网络架构，拓扑可视，易于维护，降低企业网络维护成本；
- 2) 多网合一：生产网、办公网、监控网三网合一，通过业务切片进行网络隔离，保障数据安全。
- 3) 确定性高可靠：采用工业级设备，IP40 防护，双上行 typeC 保护，可以保障生产设备业务零中断。ms 级延时保障精准控制；
- 4) 大带宽平滑演进：一次布线满足 30 年寿命，带宽 1G→10G→50G，带宽平滑演进，无需重新布线，减少企业投资。

四、项目先进性及创新点

1) 全光覆盖：联合企帅数字科技的 MES、PDM 及 ERP 系统，通过华为工业 PON 方案的大连接高可靠特点打通生产的各个数据孤岛，实现了企业内网一张两层全光网络的管理，生产网，办公网及监控网通过切片进行隔离，有效的解决网络的隔离，保障了生产网络的可靠；

2) 固移融合：厂区内部机器互联部分采用光纤到机器的连接方式，AGV，移动质检等移动需求采用华为全光 WIFI6 方案，满足整个制造厂区的无线覆盖及大带宽需求；

3) 光纤到机器：对于智能仓储及生产机器连接采用华为 typeC 保护方案，采用工业级 ONU 双上行保护，宽温自然散热，IP40 防护，可以有效保障企业生产运行网络 0 中断。



4) 工业光网与边缘计算协同：将 AGV 服务器部署在工厂内部，通过工业 PON 打通数据通道，借助于工业 PON 的高可靠，低延时特性，

确保 AGV 与边缘计算服务器互通，保障 AGV 车的稳定运行。

五、案例实施效果

1) 对企业价值：从企业产值、降成本、提升周转周期，低碳自动化监控上均起到极大的拉动作用。

生产产值提升 140%，材料周转成本减少 2000 万，产品准交率达到 80%以上，零件齐套周期缩短 50%等等。

2) 产业联动效应

标杆效应：此案例充分利用了工业互联网释放的红利，打造开放共享的数字化网络。将生产的设备、数据、技术、管理、市场等多要素全面实现互联。最终使工厂向数字化智能化发展，此案例已经完成标杆项目建设，同时行业内部已经同步推广：

3) 技术标准：此案例的相关技术标准已经在 ETSI ISG F5G 工作组提交相关 Use Case；

4) 融合创新：当前已经联合企帅数字科技的 MES 系统+华为工业光网+电信天翼云 打造一体化解决方案,引导整个行业进行数字化转型；

6) 经济效益：通过此案例的数字化转型的经济效益，可带动行业内对智能化改造的动力，将会带动如 AGV、移动质检、自动化仓储、MES 等相关的产业，构建产业生态，帮助制造企业进行数字化转型。

案例 27

贵州航天云网科技有限公司

贵航基于工业互联网数字化车间生产管理平台

州航天云网科技有限公司成立于 2015 年 12 月，注册资本 5000 万元，由航天云网科技发展有限公司（简称“航天云网公司”）（占股 51%）、航天江南集团有限公司（占股 9%）及云上贵州大数据产业发展有限公司（占股 40%）共同出资成立。自 2015 年成立以来，初步构建起以贵州工业云公共服务平台为基础，以平台产品及服务、智能制造、军民融合、信创等产业板块协同稳定发展的局面。经过七年多的发展，公司经营质效和发展态势稳步提升、服务体系不断完善、市场拓展稳步推进、基础管理不断夯实，业务布局不断优化，已打造成为贵州软件服务业龙头企业和贵州大数据核心业态企业。

一、解决方案及案例简介

车间生产管理平台是基于工业互联网的数字化车间层生产管理平台，贯穿“人、机、料、法、环”五大生产要素，从三大维度打造“生产数据捕捉透明化、数据呈现可视化、工业数据分析智能化”。通过搭建一个高度集成化和智能化的信息管理平台，能有效提升生产

制造环节的透明度，填补生产现场与管理层之间的“信息孤岛”问题。同步数据采集技术应用于企业生产物流的全线追溯、生产资源配置、品质过程管理，为企业生产管理提供可以信赖的决策依据。

二、需求痛点

一是生产管理难，生产管理人员难以掌控订单生产进度，不能及时发现生产过程中的产量瓶颈、质量影响因素等问题，致使生产效率较低、生产成本难以管控。

二是产品质量管控难，质检设备的质量检测数据不能及时上传，造成产品质量不可控，使企业丧失成本优势，导致利润下降。

三是设备管理难，没有建立设备的实时状态监控，缺失对车间设备的总体运行情况、设备利用率、运行效率数据的集中管控。

四是生产过程不透明，企业高管、车间管理人员、客户很难及时掌握订单的进度和质量。五是质量追溯难，对产品没有建立追溯系统，产品的来料、生产、流通等环节没有进行管理。

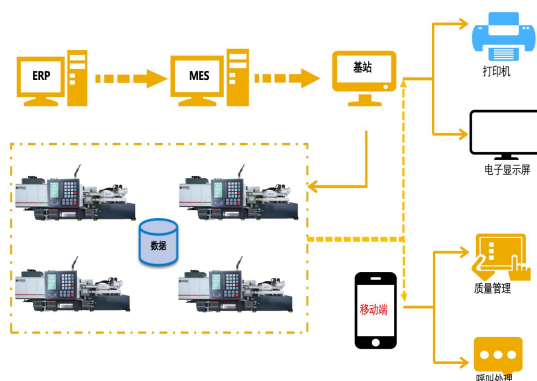
三、具体举措

通过 21 车间设备状态数据的实时自动采集、车间层生产数据汇聚、整理分析，并根据企业经营决策、生产管理需求，建立数据模型，生成定制化的数据报表，实现车间层数据共享、实时同步，使得车间管理数字化，通过电子看板的形式实现数据呈现，结合可视化技术，利用可视化呈现方式提升车间数字化层级，打造数字化生产车间。



车间生产管理平台层次图

车间生产管理平台建设内容有生产计划管理、生产进度管理、设备管理、质量管理、人员管理、技术资料管理这几大主要功能模块，以及质量追溯系统、质检设备数据采集系统、EDB 系统。根据车间管理的需要，就车间订单的生产实时进度、订单分解任务量等信息通过电子看板或可视化系统呈现，并可以实时查看车间生产信息及员工个人绩效信息等；对企业车间管理人员，在 PC 端可以查看车间的所有数据报表，报表可根据车间管理需要定制开发，便于车间管理，报表自动生成且可打印，减少纸质记录及统计核算工作，提升管理效率。



系统框架图



系统构成图

结合企业 ERP 系统现有数据，实现 21 车间数字化、精细化管理，构建物联网络环境基站，多端实时同步与后端数据同步交互，可以快

速的将终端相关数据收集点数据快速收集到后端软件系统，同时考虑公司实际生产环境及数据实时要求，建立本地缓存，保证数据安全不丢失。

四、项目先进性及创新点

一是装配式车间（21K）生产管理平台建设结合 ERP 现有数据重点实现车间数字化、精细化管理，构建物联网络环境基站，可以快速的将终端相关数据收集到系统后端软件系统；二是车间生产管理平台解决方案集合软件系统、及硬件部署，实现 PC 端与移动端数据互通；同时保证数据的完成及与业务关联度，车间生产管理平台开放可以与客户的现有系统对接；可以让操作人员快速收集数据，并结合审核功能，多重校验，保证数据准确性。

五、案例实施效果

本次数字化车间的建设和部署总体思路：统筹规划、分步实施、点上切入。利用软硬件一体化、移动与 PC 相结合的数字车间一体化解决方案，实现公司生产车间和部门的人、机、料、产品、业务大协同，实现生产过程的数字化、可视化、生产过程的协同和决策的高效性，确保整个生产过程实时可控，以帮助公司解决四大生产难题，即排产、报工难、工艺文件下发难、生产追溯难、质量管控难。通过此项目的顺利实施，实现公司数字化管理，改变传统生产指挥方式；实时收集车间数据，为协同制造建立基础。能够促进相关共性技术的发展，国内其它汽车零部件装配企业多不胜数，本智能装配车间的建设

经验对这些装配企业都有示范作用，可用在这些企业中进行推广应用。

六、案例应用推广情况

永红车间生产管理平台的建设，可以积累装配车间的建设经验，对国内其它汽车零部件装配企业有示范作用：

1、企业的数字化建设可以为公司信息化管理变革、竞争力提升提供有力支撑和保障，通过生产数量的数字化，减少了生产中人为的影响，为公司带来经济效益和管理效率提升。

2、实现设备计划的平衡、资源平衡、时间平衡，提高资源利用率，最大限度消除计划管理瓶颈。

3、通过数字车间一体化系统实施，合理降低维修保养成本、能耗和其它各种损耗，进而降低公司整体运营成本，提高经济效益。

4、公司经营管理者可随时随地掌握车间生产状况，通过与云计算等先进技术将生产经营数据进行汇总分析，为领导层的经营决策提供依据。

案例 28

北京博数智源人工智能科技有限公司

基于 AI 风电机组偏航偏差智能识别系统

北京博数智源人工智能科技有限公司成立于 2019 年，由北京真视通科技股份有限公司(股票代码 002771)作为大股东出资设立。博数智源以人工智能融合工业机理的“双基因”为技术背景，自主研发基于数字化解决方案的智能应用产品和服务，助力于能源企业的数智化升级和转型。全面覆盖能源工业智能应用（火电、新能源、矿山等应用场景）、安全生产智能监管平台和态势感知等业务模块，全面构筑多元场景下的风险分级管控与隐患治理的智慧防线。

一、解决方案及案例简介

基于 AI 的风电机组偏航偏差智能识别系统针对风电机组对风偏航偏差修正的现状问题，应用先进的大数据和人工智能技术，深度挖掘风电机组内部数据与外界风速、温度等环境数据之间的关系，建立风能利用系数与风向角关联关系与加权功率与对风角关联关系的双数据模型，运用 AI 算法智能识别风电机组偏差角，多方法双重验证综合判断风电机组最终偏差角。达到对风电机组数据进行实时分析和

历史变化分析，给出风电机组偏航误差便于机组进行反馈控制，从而及时调整对风方向，减少扰流误差带来的影响，将发电效率最大化，同时减少机组调停、检修次数，大大降低维修成本与发电损耗。

本系统具有“一风一机一策”精细管理的核心特征，高速处理风电机组秒级数据，结合风电机组专业机理和 AI 技术，实现多维数据透析，从而消除各维度异常数据，修正干扰因素，多方法结合双向搜索确定偏差角，最终实现偏航偏差精准预报。

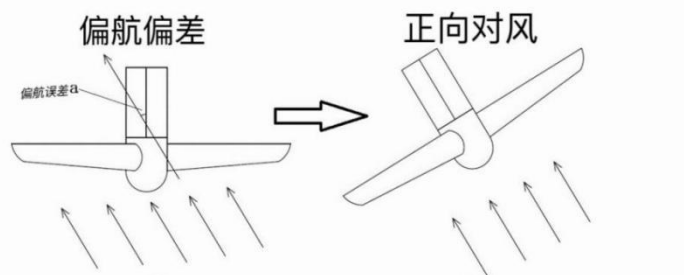
二、需求痛点

随着风力发电技术的迅速发展，对于风电机组的要求不断提高，不仅要求其能够发电，还要保证发电质量和风电机组的稳定性。风无时无刻都处于变化状态且具有随机性强、密度低、不平稳等特性，风电机组运行时想要最大程度捕获风能，就必须提高偏航系统的控制精度。无论是从风电机组运行安全性和经济性上考虑，还是从现场实际应用需求，对提高偏航对风准确度的监测、分析和处理都是势在必行。

三、具体举措

1.方案原理

根据研究表明风电机组正面对向来风方向时，发电量最大。风电机组的偏航系统能够让风电机组在风向不断变化的同时及时调整机舱的位置，始终让风电机组能够快速高效保持正面对风，减少风电机组功率损失。而偏航偏差是指由于复杂的工况、偏航策略以及系统误差的影响，始终不能让机组的叶轮与来风方向垂直。



偏航偏差现象示意图

2、工业数据智能训练中台

本系统搭载了团队自主研发的“工业数据智能训练中台”，该中台是面向开发人员和业务专家，支持云端部署、AI 分析、经验继承的一站式可视化工业大数据智能分析建模 SaaS 软件中间件。该中台无缝连接本系统开发所需的数据预处理和人工智能算法模型的训练，满足不同风场不同条件下的智能分析全栈需求。

3.系统功能描述

本系统实现了对风电场整体效能指标、偏航偏差识别、偏航系统劣化趋势预判等功能，监测画面使用不同颜色代表偏航偏差严重的程度。本系统能够实时监测风场整体发电效能与偏航偏差程度诊断，对于选定时间段的机组进行偏航偏差结果的统计分析进而指导现场运维检修工作。



基于 AI 的风电机组偏航偏差智能识别系统界面展示

四、项目先进性及创新点

1、修正了环境温度影响

由于功率受环境温度影响较大，本系统从数据机理层面将环境温度影响因素剔除，大大提高后续算法识别的精准性。

2、将风电机理与机器学习相结合的数据清洗技术

结合限电、液压制动、变桨等工况对数据做状态过滤，同时使用机器学习方法结合工业机理进行离散异常点的清洗。

3、排除风速干扰

将数据集按照对风角度和风速进行分仓，中和各仓结果，排除各仓内由风速带来的干扰。

4、工业数据智能处理中台

1) 提供模型仓库：制定开放兼容的技术标准和接入协议，支持全领域算法/模型的接入适配与纳管。

2) 支持模型效果评测与对标分析：满足算法/模型接入或算法/模型评测需求，具备开放性和科学公正性。

3) 具备贴合业务场景需要的数据回流和预标注能力：通过半监督学习等技术手段实现待优化样本的自动化收集与快速预标注。

4) 模型算法平台可支持集群化部署：支持部署在服务器管理平台的资源底座上，能够实现训练好的模型应用快速落地和算法迭代。

五、案例实施效果

以湖南某风场使用分析效果为例。该风场共 75 台风电机组，年发电量约为 3.15 亿度。在使用本系统，进行所属风电机组偏航偏差

计算识别后表明：该风场 75 台风电机组中，有 80%的风电机组存在偏航偏差，其中 30%风电机组超过 10 度，其中有 10 台的风电机组偏差超过 15 度；有 12 台机组数据表现较好无偏航偏差。

该风场机组投产较早，总体风电机组偏航偏差角较大，建议进行偏航修正。若偏差全部修正，每年可提高约一千万度电的发电收益。

六、案例应用推广情况

1、产品市场价值

根据统计数据显示，当前运行的绝大部分风电机组均存在 5~10 度的偏航误差,并导致了年发电量的持续损失。一项来自丹麦 RISØE 国家实验室的研究显示：风电机组测试的统计结果显示了 70%以上的水电机组需要进行偏航的校正，40%以上的水电机组偏航的误差已经较严重地影响了风电机组的发电量。综上所述,本产品市场空间巨大，给客户带来的发电量增加效果明显，客户需求预期程度较高。

2、产品预期经济效益

以山东牟平某风场为例，一台风电机组偏航 10 度每年可造成 5% 的发电损失。以某电力集团约 200 台 2.X MW 风电机组规模为例，由于偏航偏差带来的经济损失约为 1640 万元/年，计算如下：

$1750 \text{ 小时/台(年满发电累计时长)} \times 2000(\text{度}) \times 0.05(\text{损失比例}) \times 0.47(\text{元/度电单价}) \approx 82250(\text{元/台})$

$200(\text{全集团偏航偏差超过 10 度的机组数量}) \times 8.2(\text{万元/台}) = 1640(\text{万元})$ 。

案例 29

安徽海行云物联科技有限公司

海行云赋能汽车零部件企业智造云建设项目

安徽海行云物联科技有限公司成立于 2021 年 8 月 6 日，注册资本 5000 万元人民币，落户于安徽省芜湖市镜湖区张家山街道北京中路 2 号名铸置业广场，占地面积 3000 平方米。公司由芜湖奇瑞信息技术有限公司和海尔数字科技（青岛）有限公司共同持股，是奇瑞与海尔集团建立战略合作的一项重要成果落地。

公司自主研发建设了海行云 HiGOPlat 工业互联网平台，是面向汽车行业的大规模定制平台，以“1+4+6+X”的平台模式，构建 1 个平台、赋能 4 类（主机厂、上游零部件企业、下游经销商、其他离散制造）用户，沉淀 6 大（平台化设计、智能化制造、个性化定制、网络化协同、服务化延伸、数字化管理）能力，复制推广到 X 个行业及领域，助力汽车产业的数字化转型升级。

一、解决方案及案例简介

海行云在安徽某知名汽车零部件企业部署实施了针对零部件行业的智造云平台解决方案，让企业通过同一套系统平台对整个生产、

物流、仓储进行整合管理，并与 ERP 通过接口进行实时数据的互联，避免了人员的二次操作，实现了账实合一，最终实现企业生产制造的全流程追溯和提高物流仓储的作业效率，最终在提升企业管理水平的基础上，达到降本增效的目的，为工厂的数字化转型夯实了基础。

二、需求痛点

企业在生产过程中依赖人工操作，难以把控生产、仓储、物流、质量实时情况，未打通生产和仓储物流之间的信息隔离，各部门间存在信息壁垒，工作效率低下，影响生产、物资、物流等计划的执行与追溯。

1、生产过程不透明

车间计划执行情况，在制品信息，异常信息难以及时获取，整个生产过程无法进行监控，生产管理者无法有效获取决策信息。

2、质量管理及追溯困难

产品出现问题时，无法快速、准确的定位问题，缩小追溯范围，只能按时间进行大范围召回。

3、设备孤岛运行

设备数据无法实时支持生产和质量管理，数据存储本地，无法长期保存。无法实时监控设备状态。

4、仓储模块效率低

仓库出入库流程都是通过手动单据流转，工作量较大，容易出错，且无法掌握实时的库存信息，错发漏发现象时有发生。

三、具体举措

1、生产制造过程精细化管理

在智造云平台中，支持对生产计划以及对应工单从开工到报工全流程的管控，提供实时跟踪，对产品生产过程中的整体环节进行跟踪和监控，包括对工单、报交、追溯、装箱、成品、物料、设备进行全过程的精细化管理。

2、质量管理及追溯

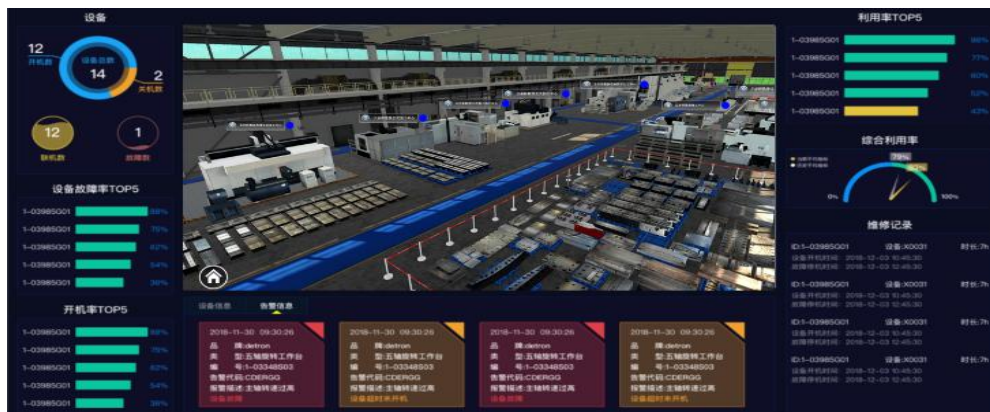
构建以国标码打印、关键原材料码记录、质量追溯（EOL 检测、气密检测）、充放电测试等全面质量管理，实现原材料、质量测试数据、订单、国标码等的一一对应，智造云实时反馈生产过程问题，控制过程质量。全面支撑企业质量管理战略实现。

3、设备互联

梳理车间自动生产线设备集成需求，实现与 MES 点全面打通集成，统一的设备监控管理平台，实时监控设备状态。核心设备作业指令及结果在线实时交互与调度，实现 IT 与 OT 的深度融合。

4、仓储实时管控

智造云平台支持通过 PDA 扫码的方式管理原材料和成品的出入库流程以及相应的库内作业操作，线上作业的方式大大减少了人工作业出错的概率，同时精准了库存数据，也在出入库流程作业时提高了工作效率。



四、项目先进性及创新点

1、技术先进

通过智造云平台作为连接线，打通生产和仓储物流之间的信息通道，对整个生产过程以及仓储物流协同进行管理，保证所有生产相关的数据在平台中有完整的追溯体系。

2、模式创新

平台采取以专业服务和功能订阅为主的商业模式，充分满足大、中、小型企业数字化转型需求，可推广性强。平台面向大中型企业，平台采取定制化服务、私有化部署，依托平台的数据分析能力，结合客户需求场景，进行定制化解决方案的开发与现场部署；面向小型企业，平台采取云资源订阅的方式，利用多租户模式、以订阅形式向用户收费，为用户提供一站式服务。

五、案例实施效果

通过智造云平台的搭建，整体实现了现场计划的无纸化下达、设备生产数据集成，生产制造和质量的全流程管理及追溯，对瑞露科技提升生产效率，提高产品质量、降低成本效果显著；实现了工厂的全过程精细化管理及数据监控，将工位和工人绑定生产计划，自动匹配到自己的生产任务，计划准确率提升 18%以上；有效实现电池包当中的核心零部件的信息查询和防错校验，解决了产品组装过程中错装、漏装等核心问题，产品质量从原来的 DRR 85%提升到 97%；在充放电车间实现 7 人缩减到 3 人，效率提升了 57%。

六、案例应用推广情况

本案例所形成的模式与经验具有复制性和较强的推广价值,适用于广大汽车行业零部件企业,平台的推广可以有效拉动汽车产业链上下游工业资源泛在互联、促进上下游企业数字化转型。

当前,平台的推广立足于汽车产业链的上下游,未来,还将向新能源、电子信息等多个行业领域辐射赋能,积极促进制造体系由封闭走向开放,通过制造资源和制造能力的数字化、模型化、跨平台集成,可以有效汇聚和利用社会资源,促进制造能力的快速共享、提升和变现,实现产业链上下游企业信息的互通,实现多方共赢。

案例 30

金蝶软件（中国）有限公司

智慧中密 韧性成长—金蝶助力中密打造

“数字中密”

金蝶国际软件集团有限公司（“金蝶国际”或“金蝶”）始创于1993年，是香港联交所主板上市公司（股票代码：0268.HK），总部位于中国深圳，是全球领先的企业管理云 SaaS 公司。以“全心全意为企业服务，与天下用户共同成长”为使命，致力成为“最值得托付的企业服务平台”。

一、解决方案及案例简介

中密控股股份有限公司的前身是四川省机械研究设计院密封技术研究所，成立于一九七八年七月，是中国最早开展密封技术研究的单位之一，也是目前国内机械密封行业唯一的 A 股上市公司，同时为国家级专精特新小巨人企业。

围绕公司的发展战略与当前的管理问题，中密提出了智慧中密“123”的数字化发展战略，即：1 个目标（打造内通、外联的智慧

型企业）、2 个创造（创造智能运营生态圈、创造智能服务生态圈）、3 大平台（协同管理平台、研发创新平台、智能制造平台）。在具体实施上分步走，首先通过集团管控+研产供销一体化+多工厂协同支撑发展，二期重点打造中密智能制造体系，三期核心围绕从“卖产品”到“卖服务”进行业务创新。

二、总体规划

公司的快速发展给企业内部的管理带来了一定的压力，交期保证、产供销协同、成本管控、业财一体化等方面管理及运作效率较低给集团的战略落地带来了一定的挑战。

经过多轮反复的选型论证，中密控股在综合评估了国内外多款 ERP 系统的基础上，最终选定金蝶云·星空，通过金蝶云·星空的实施，建设中密控股“系统管理平台、研发创新平台、智能制造平台”三大平台为核心的一体化管理系统，共同打造智慧中密“123”，支撑中密控股未来 5-10 年的发展。

三、需求痛点

中密目前拥有优泰科（苏州）、大连华阳、四川日机、自贡新地佩尔阀门四家子公司，各公司在业务形态、组织架构、数据体系、信息系统、企业文化等方面差异较大，导致在交期保证、产供销协同、成本管控、业财一体化等方面管理及运作效率较低，具体表现在各工厂之间从业务到财务的数据标准不统一，物料、BOM、工艺路线等数据核对困难，面对客户需求难以进行有效的生产协同，在集团的“集

中计划、集中排产、分散生产”的业务模式之下，内部的生产协同至少需要 7-10 天的协同周期。具体表现在订单交期难以保证，产供销协同效率不高，财务核算难度大，现有单点系统难以支撑业务发展等。

四、具体举措

集团化运作，强化集团管控

借助金蝶云·星空，中密控股建立起统一的集团数据中心，对集团的基础资料控制策略进行规范，对物料、客户、供应商、组织架构、BOM、工艺路线等数据，实行统一建立、按需分配；对会计科目、会计核算体系、资产政策、成本政策、报表样式等财务政策，实行统一设定、集团共享，降低部门间沟通成本及工作交流信息失真机率避免了很多因基础资料不规范和错误导致的各种问题。

产供销协同一体化提升整体运营效率

根据产品特点和销售模式，公司实行“订单生产为主，计划生产为辅”的生产模式。生产特点主要是单件、小批量、多品种，以往苦于没有系统支撑，部门间协同及多工厂协同生产效率偏低。

围绕着销售订单这个核心，中密控股基于金蝶云·星空建立了完整的生产、采购、仓储、销售信息化管理平台，同时延伸建立质量信息管控、生产成本核算、设备台账等业务平台，实现对物流、信息流、资金流的有效管控，帮助企业进一步完善“订单驱动业务”的生产组织模式，实现产供销一体化管理。

多工厂协同：效率致胜

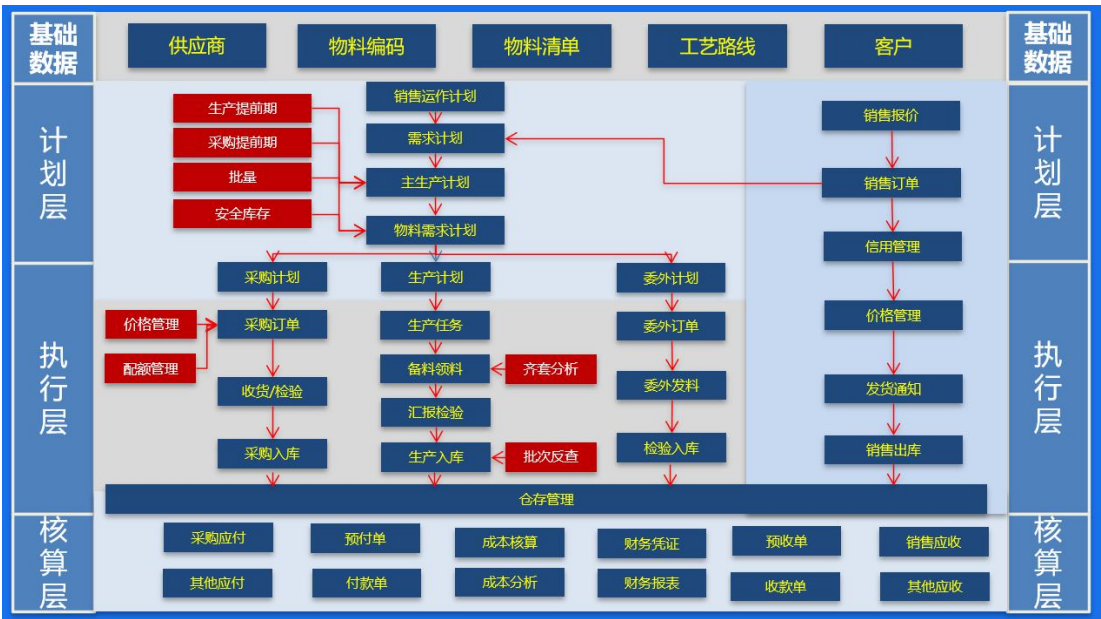
通过金蝶云·星空简约、多维度的组织间业务关系定义与隶属关

系定义，支持中密控股内部各公司之间的协同作业，尤其是上下级组织间的战略协同以及业务汇总，支持多工厂、多组织的一体化集成应用。通过组织角色授权方式，灵活处理企业内部多组织下的用户权限体系，全面提升中密控股内部协同体系效率。

精细化成本管理，打造公司核心竞争力

中密控股通过金蝶云·星空全面成本管理解决方案，以作业成本为指导思想，与生产制造及供应链等各个业务系统紧密集成，快速准确完成生产成本、运营成本的计算；成本核算支持产品级、订单级、作业级、全成本利润分析，帮助中密控股更加准确地分析业绩，快速决策。

业务数据与财务数据保持一致



中密控股通过金蝶云·星空 ERP 系统建设，实现了业财一体化管理。

五、案例实施效果

基于金蝶云·星空平台，中密覆盖并管理大客户 2500+家，链接 1100+家供应商，涉及 10 万多种物料的供应协同，重构了链接产业链上下游的能力。

1、业务与流程实现了优化。通过项目的实施，梳理并优化了业务流程，清理了 20%以上的无效流程，提升了公司整体的运营效率与流程效率。通过组织角色授权方式，灵活处理企业内部多组织下的用户权限体系，全面提升内部协同体系效率。

2、产供销有效协同，交期得以保证。在实施了 PLM+ERP+MES 一体化平台之后，目前整个集团内部公司之间的生产协同只需 1-3 天时间即可完成交接，规范的流程和统一的核算规避了疏漏和提高了准确性。

产供销各部门协作变得流畅，内部的生产运行效率提高了 40%，减少了生产与库存之间、工厂与工厂之间、车间与车间之间的沟通成本，整个交期达标率也大大提升。研产供销一体化协同，产品的生产周期由原来的 60 天减少到现在的 45 天。

3、多工厂协同。中密以单体组织的生产管理向多工厂协同的集团制造运营体系转型，以集团的视角，统一梳理物料体系、BOM 结构、生产工艺与工厂分工，实现精细化管理体系建设。

同时利用集团整体产能利用率的分析系统，在月初做生产计划时生产管理部就能基于各工厂的产能情况进行合理的生产计划安排与分配，杜绝了以往“忙的太忙，闲的太闲”的产能分配不合理的情况。

4、实现了精细化成本核算。工序级别的生产执行，为成本核算

的精细化奠定了基础，成本核算的精度提高了 20%以上。并且以前 5 天的成本核算工作，现在只需要 1 天就能完成。

5、凭证自动化率大大提升。以前大量的财务凭证需要财务人员手工做，现在实现业财一体化之后，凭证自动化率达到 95%以上。首先是工作效率的提高；第二是实现数据和信息的共享，不同的统计口径基于统一的底层数据，也提升了数据的准确性；第三是实现了流程的规范化和必要的内部控制，能够更加有效的规避疏漏和舞弊风险。

6、IT 系统支撑公司未来发展。利用金蝶的信息化系统，去规范基础物料、规范业务流程、规范决策分析，公司确实看到了库存积压的情况在减轻，生产执行的效率，尤其是不同工厂车间的协同，金蝶给出了令人信服的解决方案。这次项目也为公司未来的快速发展提供了强有力的支撑。

案例 31

金蝶软件（中国）有限公司

玉柴马石油：数字转型，重塑核心竞争力

金蝶国际软件集团有限公司（“金蝶国际”或“金蝶”）始创于1993年，是香港联交所主板上市公司（股票代码：0268.HK），总部位于中国深圳，是全球领先的企业管理云 SaaS 公司。以“全心全意为企业服务，与天下用户共同成长”为使命，致力成为“最值得托付的企业服务平台”。

一、解决方案及案例简介

广西北海玉柴马石油高级润滑油有限公司是玉柴集团与马石油集团于2013年5月成立的合资公司，致力打造高端润滑油品牌，满足客户全面润滑需求，为2021年国家级专精特新“小巨人”企业。

本次数字化转型，通过集团管理、业财税一体、产供销一体（CRM+BBC+SCM+MES），实现了财务自动化88%，财务报表周期缩短50%，订单周期缩短30%，平均节省人工时间成本28个工作日。

二、总体规划

目前，玉柴马石油通过各项经营一体化解决方案，包括产供销一体化、全渠道数字营销一体化、业财税一体化、管控一体化等各项经营一体化解决方案等，实现业务协同，赋能企业内部员工，优化流程，减轻员工填写纸质单据或系统繁琐操作的工作压力。严谨又不失灵活，灵活配置单据、触发审批，单据量较少，不是让业务适用系统，而是让系统适应业务。



玉柴马石油的整体方案框架

三、需求痛点

为适应行业发展，企业必须有一套完善的数字化系统来承载业务流程。在移动数字化时代，原有系统已不能满足新的商业模式变革、业务创新的需要。

供：供应商采购联动性不强，采购计划不够精准。

产：业务系统与 DCS 系统分离、生产排程困难、计划协同不足。

销：经销商对账困难、可用库存信息滞后，计划准确率低。

人：绩效管理缺乏有效系统及即时数据支撑。

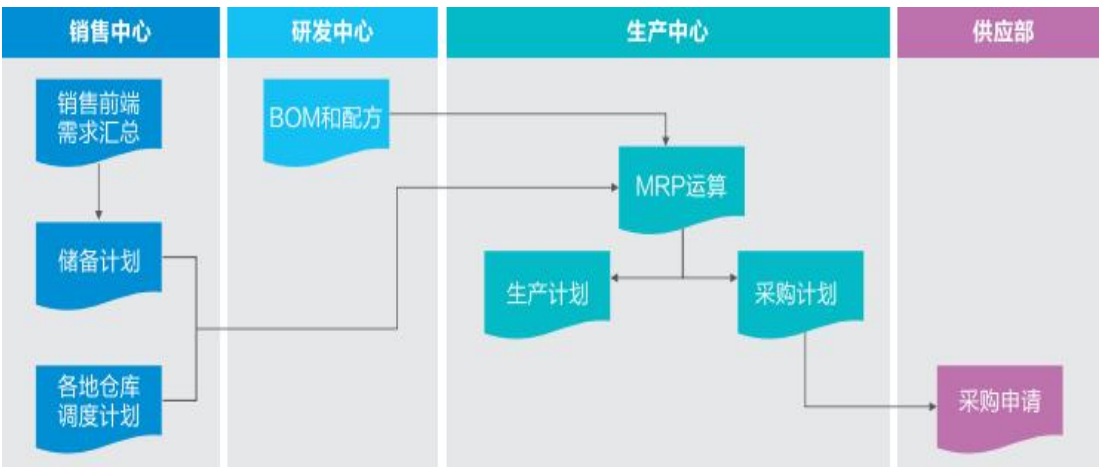
财：项目管理及成本核算准确性及时性不够。阿米巴经营核算等功能亟需改善。

物：生产配品配件库存不能即时反映。

四、具体举措

产供销一体化解决方案

通过采购计划、生产计划、储备计划三大计划协同，打通产供销三大业务环节。一方面，企业通过生产执行等异构管理系统与 ERP 的衔接，实现现场管理与后台管理集成，保持“质量优势”，形成“成本优势”创造“品种优势”；另一方面，通过决策分析系统提供全面的监控与决策数据，企业建设统一的呈现平台，推进科学决策和风险控制。



产供销三大计划协同示意图

全渠道数字营销一体化解决方案

全渠道营销平台帮助玉柴马石油打通多层次分销渠道和终端零售渠道，实现 B2B 业务端到端一体化，以适应玉柴马石油的营销模式多样，并随着市场变化和战略调整改变的特点。

统一的系统与顺畅的流程助力营销政策精准落地，减少了因多系统导致的重复录入单据工作，降低因多次录单产生的数据错误风险，减少了人工核对信用和促销价格是否正确的时间，极大地提高了公司与多级分销渠道、终端零售商之间的工作效率。



全渠道一体化解决方案示意图

ERP后台—订单快速响应、快速汇单、高效审单。该图展示了金蝶云ERP后台的订单管理界面。顶部有金蝶云ERP后台、营销后台和经销商门户的导航栏。中间部分显示了订单的基本信息、财务信息、客户信息和其他信息。底部是订单明细表，列出了序号、物料编码、物料名称、规格型号、计量单位、订货数量、批准数量、标准单价、实际成交价、价税合计、期望到货日期和折扣率。

序号	物料编码	物料名称	规格型号	计量单位	订货数量	批准数量	标准单价	实际成交价	价税合计	期望到货日期	折扣率
1	CB101203	悍虎 国VI机专用油 15W-40		SET	2	2	¥1000.000000	¥1000.000000	¥2000.00	2019-10-31 09:27:14	
2	CB102106	悍虎柴油发动机油CI-4 10W		SET	1	1	¥1000.000000	¥1000.000000	¥1000.00	2019-10-31 09:27:14	
3	CB102107	悍虎柴油发动机油CI-4 10W		SET	3	3	¥1000.000000	¥1000.000000	¥3000.00	2019-10-31 09:27:14	

ERP 后台—订单快速响应、快速汇单、高效审单

业财税一体化解决方案

通过业财融合，提高财务数据及时、准确性并可追溯，为企业经营决策分析提供有效支撑。将财务人员从繁杂的事务性工作中解脱出来，助力财务人员转型，由核算会计转变为业务人员的合作伙伴，提供高价值服务，实现价值创造。结合云之家手机轻应用，移动报销、移动审批，提高效率。

管控一体化解决方案

将集中的 ERP 系统作为整合手段之一，推行各板块经营管理制度和流程规范化，实现各板块产业链上下游业务流程的规范协同。建设集中统一的移动办公协同与数据集成平台，增强企业之间、职能部门之间的数据整合和协作能力，升级为“效率型”和“服务型”管理。



解决方案背后——平台是基础，数字为动力

数字化时代不仅仅需要标准化管理，企业更需要高速迭代、高度匹配业务动态式发展需要的数字化平台支撑，对外打通上下游各环节，对内打通各个业务部门，需要敏捷的前台、服务自动化的中台、及时智能的后台。

传统 ERP 偏重，当前的系统则着眼于“轻应用”和“轻分析”。

轻应用：前台业务操作、业务审批、任务通知、全员报销、数据监控、数据分析报表等在手机移动端方便操作查询，随时随地业务处理，及时方便。轻分析：实现基本的统计分析功能，业务数据直接取数，配置简单。

五、案例实施效果

传统 ERP 是资源管理导向，主要解决过去管理所需要的流程标准化，落地规范化的制度与方法。EBC 时代，企业管理不再只侧重资源或计划，而是关注企业业务能力。

目前，金蝶云·星空在玉柴马石油已实现了全员应用，业务领域覆盖采购、市场部、生产计划、生产车间、研发质量检验、市场费用、客户合同、党群工作部（云之家企业文化传播）、车管（车辆申请）、运营管理部（HR）、驻外、客户（经销商业务员签到打卡、客户拜访）等，赋能企业内部员工，优化流程，减轻员工填写纸质单据或系统繁琐操作的工作压力。

原来报销（报销较严格，每张查阅真假，每天排队报销，报销效率很低），现在效率很高，过去发票云（拍照、扫一扫）需要 1-2 个月时间而现在报销只需要 3 天。

业务操作查询灵活，根据每个用户个性化需求配置自己的查询方案，并且可以单据上下游追溯，释放了很多工作量。成本核算中费用分摊标准可以灵活设置，大大提高了成本核算的精细度和准确性。轻分析实现了一些主要的数据统计、展示、分析的功能，减少从前从各

种单据或报表导出数据编辑整理的工作量。

全渠道营销赋能外部渠道经销商与企业紧密连接，很大程度上减少了沟通成本，提高沟通效率及信息准确性。

接下来将在信息化系统中打造生态圈与客户充分交流，利用轻应用打通与客户沟通渠道，完善售后客户服务，集中客户问题反馈，及时响应。

案例 32

深圳市携客互联科技有限公司

音品电子（深圳）有限公司供应链协同项目

深圳市携客互联科技有限公司成立于深圳，专注于以工业互联网的新一代信息技术，为制造企业提供供应链管理优化的 SaaS 化 SRM 应用和产业资源协同平台。

一、解决方案及案例简介

一、背景：

经过 25 年的发展，音品在声学精密元器件、声学模组高精度自动线的自主设计与制造等多个领域建立了较强的综合竞争力。但是，近年来市场竞争日益激烈，音品在供应链的关键环节仍停留在人工作业方式，常常面临订单跟催压力大、询价/招标不规范、来料管控不严谨、收货/财务工作量大等问题，传统方式管理供应链已不能满足音品企业管理需求。

二、典型模式：

音品上线了携客云供应链协同平台，利用 SaaS 形式的标准化工业软件产品，实现供应链全流程在线数字化协同，并借助公有云即插

即用的集成配置模块，接通现有的 ERP 系统，实现 ERP 供应数据无痕上云。

三、成效：

通过携客云供应链协同平台，音品供应链管理进一步规范化，整体能见度和协同效率显著提高。减少 80%以上跟单、收货录入及对账工作量，规范询价/招标流程，提升 80%来料精准性，降低 20%库存风险，对账周期从 12 天减至 2 天，并实现了供应商全生命周期线上协同化管理；在产业链协同上，音品邀约了大部分供应商一起上云协同工作，带动了电子行业的供需资源在平台上汇集，实现供应企业跨行业的多行业云上协作。

二、需求痛点

制造业企业间的供应协同普遍存在如下问题：

企业的供需、物流及账务信息由人工（传真、邮件、QQ）传递，供应与制造的协同性差；需要大量账务核对时间与工作；企业与外部的数据不相通，企业接触新供应来源的能力较弱，供应链优化困难重重……

而传统的 SCM 供应链软件提供的方案存在两大弊端：

1) 大量的 IT 投入成本，往往数十万的软件与服务金额、硬件环境配置等等费用，实施周期长（3~6 个月）；

2) 制造企业独立部署的传统 SCM 或私有云的 SCM 方案导致采购企业为中心的数据孤岛。

三、具体举措

1、采购供需数据协同

携客云平台帮助制造企业实现业务全流程在线协同，采购全流程实时监控，实现流程自动化执行。

2、计划引导制造协同

携客云平台与企业的 ERP、MES/APS 数据互联，自动生成供应计划看板，供需双方可实时共享供应计划。

3、供应物流信息协同

供采双方实时共享生产物资实时动态，准确掌握物流达成情况与异常，减少人为信息沟通的工作量以及追踪不及时的风险。

4、应收账款数据协同

ERP 上的订单、收货单、仓退单等信息自动同步至携客云平台，供需双方在携客云上进行订单协同，数据有了一致性出处，最大限度保证送货与收货数据一致对称，大幅提升对账效率。

5、询价招标竞价协同

在线询价招标竞价，在线建立询价招标项目，报价阶段保护价格信息，自动更新最新报价和历史记录，报价结束后一键发布比价结果。

6、采购寻源协同

平台化模式让制造企业以及供应商企业聚集于同一平台上。打通供需双方接触渠道，提供基于过往交易数据的准确企业征信以协同企业发现优质的供应商伙伴。

7、供应商管理环节

全面把控供应商管理流程，包括潜在供应商管理、供应商合同/资质管理、供应协同管理、供应商绩效考核等全生命周期数字化管理。

8、产业金融平台

通过核心企业与供应商的业务在线、数据，接入金融科技有融资服务，实现业务与金融的流程一体化，逐步形成跨行业的供应链商业



协同网络和在线化的供应链大数据平台。

四、项目先进性及创新点

作为制造业供应链管领域领先的 SRM 平台，相比于行业内传统软件或私有云方式部署，携客云供应链协同平台更具先进性、前瞻性、创新性：

- 1、通过云化 SaaS APP 应用，软件成本与实施时间降低 90%以上
- 2、自研供应链与 ERP 数据集成中台，数据对接实现无代码化
- 3、2000+制造企业供应链管理经验产品化，可灵活选择应用模块
- 4、通过云化应用，使产业链资源在线化、可复用
- 5、通过供应链数据，接入金融科技服务链上中小企业融资

五、案例实施效果

- 1) **快速构建、快速开发部署应用**：2 小时内完成 ERP 的数据对接；1 天完成项目实施；
- 2) **跟单效率大幅提高**：采购部门节省了 90% 的文件处理时间；采购管理人员工作效率提升 30%+；物料准交率提升 90%；对账时间从 12 天缩短至 2 天；
- 3) **库存控制效果显著**：库存周转率提升 30%—50%；缺料损失减少 30%以上；
- 4) **供应商管理高效合规**：供应商绩效评估准确率 100%；供应商资质/合同异常减少 80%；供应商管理效率提高 90%；
- 5) **软件投入减少**：仅需平均 2 万/年，软件成本减少 90%以上；软件实施风险降低 90%；自动更新升级，维护成本降低 100%
- 6) **提高资金管理效率**：有效缓解资金压力；闲置资金增加财务收入。

六、案例应用推广情况

目前携客云已帮助超过 2000 家制造企业实现供应链数字化转型，通过采购核心企业带入在线协作的链上供应商用户已超过 20 万家，逐渐形成了产业供应资源的云上聚集和产业互联。进一步推广携客云应用案例：一是为制造企业赋能，实现供应链降本增效；二是推动产业链上下游企业数字化升级；三是通过整合产业链上下游资源，优化产业链结构与空间布局，构建高效协同、安全稳定、自主可控并富有弹性和韧性的新型产业链供应链体系。

案例 33

联通（广东）产业互联网有限公司

内衣行业生产全过程数字化打造透明化

全流程生产升级

联通（广东）产业互联网有限公司是中国联通集团在产业互联网领域设立的首家全资子公司，主要面向数字政府、医疗健康、工业互联网、智慧城市等领域，提供基于“云+数+安全+平台”的产品及解决方案。作为传统电信运营商服务数字经济的先锋代表，实现自身从CT到IT、DT领域深度转型，驱动产业数字化转型升级。公司获得多项认证和荣誉：被中国科协办认定为“科创中国”产业互联网创新基地，被广东省科技厅认定为广东省工程技术研究中心，被评为工信部5G应用安全示范中心、DAMA中国理事单位，具备CMMI5级、DCMM4、DSG等多项专业资质，获得全国五一劳动奖状、中央企业先进集体、广东省抗击新冠肺炎疫情先进集体等荣誉。

一、解决方案及案例简介

本项目聚焦内衣及服装行业供应链数字化生产、运行数据采集、

分析、应用及生产流程优化等问题，着力于解决工业生产过程中企业信息化网络融合不足的问题，同时针对行业中设备运行管理难度大、维护成本高、生产数据管理与流动等痛点，提出切实可行的实施方案。

为了解决内衣及服装产品大规模生产工序中数据及时性、透明化、质量管控等问题，通过推动企业的信息化、数字化转型，全面升级现有信息化系统，实现业务信息的实时共享，提升企业生产经营效率，打造贴身衣物行业的供应链数字化生产互联网应用方案。

二、需求痛点

目前，内衣行业产业链长、中小企业占比高，各层级工厂设备及网络信息化普及程度参差不齐，存在网络信息滞后和区域局限，即使处于信息化和自动化较高水平的龙头企业，工厂网络中信息技术网络和操作技术网络相互隔离的状况也非常普遍。这种状况使信息技术网络系统与生产现场之间的通信存在许多障碍，无法满足智能制造的需求。

三、具体举措

项目通过将原有 ERP 系统进行升级，结合产品生命周期管理（PLM）、制造执行系统（MES 系统）、供应链协同管理系统（SRM），对现有的人、财、物进行全面规划，整体梳理公司业务流程并优化，实现公司基础数据标准化，打通各部门信息壁垒，打破信息孤岛、实现部门数据无缝连接，优化生产管理、设备健康管理、质量控制与追溯、供应链协同与制造能力。确保公司沟通信息一致性，减少信息不

对称、打通各环节数据流通路径，确保数据的即时性、共享性及准确性，及时监控提醒异常；业务流程无纸化全覆盖，减少管理盲区，各生产环节追踪清晰明确，实现公司从拉式管理到推式管理模式的转变。

在车间使用无线工位机、手机、PDA 等以 5G 集成模组为组,部分辅以 CPE 接入 5G 室分基站,经过 IPRAN 和核心网出口网关 UPF，再通过光纤电路专线回传至车间,通过 5G 切片技术,构建内部 OT 网络。因 UPF 和 MEC 下沉至用户侧部署，业务数据不经过互联网，网络传输路径短，可保证 5G 网络的传输时延满足应用场景。

四、案例实施效果

1、消除应用的信息孤岛状况，让企业内所有业务环节在统一的信息平台上操作业务，实现业务信息的实时共享，加强各部门的协作；

2、借助系统编制准确可行的生产计划、采购计划，订单执行状况的全程跟进，生产状况的全面监控，降低库存，加快物流和资金的周转等，提升内部运营与协作效率；

3、完善车间工序、设备管理和订单成本管理等业务处理，实现工序级的精细化管理；

4、通过耗品管理控制，减少生产浪费，降低生产成本；

通过本项目实施,企业生产效率提高 15%以上,生产成本降低 10%以上，生产质量提升 10%，大货生产周期可缩短 3-5 天。

案例 34

浙江舜云互联技术有限公司

舜云互联-电机产业大脑平台

浙江舜云互联技术有限公司是全球电驱产业数字化解决方案服务商,继承全球著名电机与驱控系统制造商近四十年的工业制造基因,成功打造舜智云工业互联网平台,面向全球电机及驱控产业上中下游全产业,提供数字化产品及业务运营整体解决方案服务。



一、解决方案及案例简介

打造N个一系列跨行业、跨企业、跨领域的服务子场景,以促进上下游企业之间资源共享、能力共享和业务协同,推动电机产业链高质量发展。

电机全生命周期管理：依托电机行业链主企业既有的产业基础，电机产业大脑服务平台采用数字和服务技术、线上运维与线下服务相

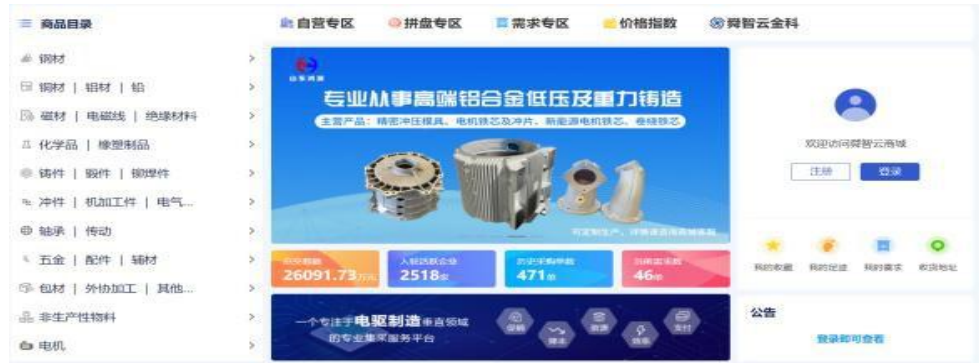


结合的模式，面向电机产业链，提供设备全生命周期管理服务。

供应链采购协同：舜智云商城旨在为电机全产业链缓解原材料采购成本高、价格波动大的不利局面，整合大宗原材料需求进行集采议价，为产业链企业提供性价比更高的产品服务，提升产业市场竞争力。

产业链制造协同：为产业链上下游企业提供生产管理、能源管理、设备管理、仓储管理、质量管理与追溯等一站式服务，提升中小企业智能制造水平。

供应链金融服务：将核心企业与上游中小供应商之间贸易所产生的应收账款，以电子债权凭证的形式支付给供应商。供应商使用债权



凭证即可直接向合作银行申请融资，提前收回资金；也可将电子凭证流转、拆分给上级供应商。电子债权凭证到期后由核心企业向银行直

接偿还贷款，供应商无需再筹资还款，实现融资闭环。



二、需求痛点

解决中小企业降低采购成本难、电机企业推进智能制造难、电机企业扩大销售规模难、电机企业改进售后服务难、主管部门精细化治理难等 5 大痛点难点。

三、具体举措

一是创新运营模式，探索建设路径。按照“政府主导、企业主体、价值导向、社会共建”原则，由上虞区政府作为建设试点承接主体，充分发挥链主企业对电机行业的引领作用，引入国资和产业生态企业参与共同出资成立了第三方建设运营公司，立足全省，面向全国辐射全球建设电机行业产业大脑。

二是推动企业抱团、创新发展路径。通过产业大脑中小企业与龙头企业联系更加紧密，能更加充分接收龙头企业的品牌、采购、信用、资金、生产技术等优势资源辐射，原材料采购成本高、贷款难、设备维护成本高等问题得到缓解。

三是贯通两侧数据，实现精细治理。电机产业大脑构建“1+N+X”体系架构，打造统一的产业数字化运营底座，赋能多个产业大脑建设，提供N个场景的数字化资源共享、能力共享和业务协同。

四、项目先进性及创新点

创新点 1：打通产业链条，提升产业运营效率提升：产业大脑通过平台企业供需信息、共性技术等信息的采集与产品化、资本化呈现，提高了资本的利用效率、业务衔接效率、技术的价值化体现，使产业的运营效率从线下的商务合作模式，转化为大脑中枢统筹协调下的精准匹配高效运营模式，降低了产业经营成本。

创新点 2：提高政府资源配置效率，精准扶持产业发展：通过产业大脑实现电机产业的大数据积累，浙江将成为掌握电机产业数据最全的区域，对于数据资产的价值发挥，有很大的空间；对于地方经济发展、产业布局方向、产业政策制定等精准决策方面有大数据支持。

创新点 3：推动服务型制造：通过对产品运行的实时监测，提供远程维护、故障预测性能优化等一系列服务，并反馈优化产品设计，推动电机企业由制造型企业向服务型企业转型升级。

创新点 4：优化行业资源配置，提高整体社会效益：数字化转型过程中，数据将会作为一种新的资产、资源和生产要素，进行制造资源网络化的动态配置；推动制造体系由封闭走向开放，促进制造业向数据驱动型创新体系和发展模式转变。

创新点 5：融合单个企业的优势，形成生态圈合力，提升电机产业市场竞争力：将行业内龙头企业、优秀企业的最佳实践封装为轻量化、可快速部署的应用，向中小型同业企业及产业链上下游企业推广，

在电机行业生态圈形成合力，提升整个电机产业的市场竞争力。

五、案例实施效果

一是产业链中小企业采购成本有效降低：中小电机企业采购议价能力弱；供应商选择面窄，紧缺原料供应不稳定；银行授信少采购资金周转困难等。通过产业大脑，加强产业合作，降低中小企业原材料及零部件采购成本。

二是电机企业智能制造加速推进：通过电机产业大脑，帮助企业进行产线设备联网，实时采集设备及产线数据，实现设备数据与生产运营数据互联互通。通过有效的产线数据分析，解决车间生产管理人员、工业售后服务的渠道和方式不一，服务定价不规范等问题。

三是场景应用多跨协同：推动场景开发，推动研发供应链、生产制造、产品销售网络、后市场服务、供应链金融服务“六大协同”，建立生产端、服务端、治理端等数据共享，优化企业间、产业间、政企间、企社间的资源要素配置。

四是创新模式得到肯定：电机产业大脑入选全省优秀细分行业产业大脑名单。2022年入选原浙江省省委书记袁家军编著《数字化改革概论》案例。

截至目前，平台注册用户11804个，服务企业近4000家，覆盖全国29个省（市、区）、20个上下游行业。减少故障停机时间80%，生产效率提升50%，生产运营成本降低25%，能源利用率提升12%。供应链金融累计为600多家企业授信31.95亿元，融资5.69亿元。

案例 35

深圳市智物物联网有限公司

智物联设备远程运维解决方案

深圳市智物物联网有限公司（简称“智物联”）成立于 2014 年，是一家提供工业互联网平台与解决方案的国家高新技术企业。

公司核心技术为自主研发的智慧工业核心引擎 MixIoT，能够为各工业垂直领域、场景提供一致的工业互联网基础平台，具有开放性、跨平台、跨领域、轻量级、可独立部署、精于数据分析等特点。基于 MixIoT，智物联又研发了一系列软硬件产品，形成了涵盖云（云平台）、边（边缘智能）、端（数据采集终端）的完整产品体系。目前智物联在锅炉、空压机、发电机组、农牧饲料等行业和远程运维、能耗管理、数智工厂等场景已经形成了成熟的产品化解决方案。

基于 MixIoT 的产品与解决方案入选了工信部 2021 年新一代信息技术与制造业融合发展试点示范项目和 2022 年工业互联网试点示范项目，并且连续多年荣获工业互联网优秀解决方案和应用案例等荣誉，还助力各行业客户获得了国家及各地相关荣誉。

一、解决方案及案例简介

本方案利用云计算、硬件网关、大数据等技术、通过对工业设备进行数据采集、实现设备的远程监控、PLC 程序远程升级，故障报警与实时通知，远程故障诊断与固件升级，统计报表，设备维护保养，预测性维护，大数据分析等功能。

二、需求痛点

本方案能够解决目前设备生产商、设备经销商、合同能源管理服务商等在实际经营中面临的以下需求痛点：

1、设备管理难：设备数量多，分布广泛，设备管理巡检困难；设备报警故障信息无法及时感知获取；设备种类多，运维时效性差；传统设备点检工作量大，且主要由人工操作，效率低下。

2、售后运维难：销售出去的设备无法远程监控，售后服务运营成本高，影响公司利润；用户报修、设备告警等事件没有流程进行跟踪处理；老师傅经验向新员工传授困难，难以形成系统的维修方案。

3、数据分析难：产品的改良及升级换代缺乏大数据支撑；高能耗设备无法获取能耗数据、进行能耗分析和制定节能降耗措施；设备分布广泛，各个设备形成数据孤岛，无法进行整体分析。

4、远程维护难：销售出去的设备产生故障报警时，维护人员无法远程解决，PLC 程序也无法远程升级。

三、具体举措

1、方案总架构图



2、方案网组图



3、应用功能

本方案拥有实时监控子系统、设备综合管理子系统、故障报警子系统、工单管理子系统、统计报表子系统、全生命周期管理子系统、

历史数据管理、角色权限管理等系统功能，实现设备闭环管理，同时建立专家管理系统，能够对设备一线操作员工的规范化管理和培训。

四、项目先进性及创新点

1、通用的设备运维解决方案，普适性强

本方案建立在智慧工业核心引擎 MixIOT 基础上，并设计了多种设备的应用模板并且在实践中持续丰富，是通用的、普适的设备远程运维解决方案。

2、适配性强，一般无需对设备进行改造

MixIOT 通过数据映射的方式，实现工业数据的统一和规范，屏蔽设备的多样性和复杂性，能够快速适配不同的行业、设备、场景所需，一般无需进行设备改造。

3、精于数据分析，统计计算准确

MixIOT 支持十余种统计计算方式，并有多标量化算法模型，保证了本方案具有准确的数据统计和分析处理优势，有助于多角度地发现和解决设备运维中的各种问题，降低设备运维成本。

4、配置灵活，需求可自定义

通过系统配置即可自定义应用功能和业务逻辑，无需定制开发，具有极强的灵活性。

五、案例实施效果

本方案主要实施成效包括：

1、售后维保成本降低：方案实施后，普遍降低企业维保成本约

10%以上。

2、设备优化有理有据：工厂对设备的操作、维护有详细记录，设备升级换代有数据支撑。

3、数据应用高效准确：改变数据主要由人工进行采集、计算、录入的现状，由系统统一处理，大幅提高效率和准确性。

4、助力商业模式转型：应用企业可实现由产品销售向服务销售、由单设备销售向整体智慧解决方案的转型，创造出新的利润增长空间。

六、案例应用推广情况

目前，本方案已应用于 30 余个行业数百个设备种类，服务客户 400 余家，遍及全国 10 余个省份，助力各类工业企业尤其是中小企业实现数字化转型。并且本方案基于以下原因具有十分可观的市场空间和规模化应用前景。

1、产品化的解决方案

本方案由标准化产品组成，可根据实际场景进行灵活组合，同时通过配置方式实现相应功能，不需要定制开发，极大降低了项目成本，缩短了交付周期，利于快速推广。

2、可第三方交付

本方案可由第三方交付，智物联将着力建立生态合作伙伴体系，大量的项目交付可由生态合作伙伴完成，这将推动方案的广泛应用。

3、完善的知识理论体系

智物联围绕本方案形成了完善的知识理论体系，能够对外开展各种培训。同时，本方案支持与具体行业知识机理结合后的二次开发，针对各种场景形成新功能，也能够进一步促进方案的推广应用。

案例 36

蓝卓数字科技有限公司

打造产业链服务平台，赋能中小企业

蓝卓数字科技有限公司（简称“蓝卓”）是一家专注于工业操作系统研发与产业化的数字科技公司。秉承让工业智能更简单的企业使命，蓝卓致力于将数字科技全面融入工业生产、管理与服务，推动产业变革，让所有行业都能从数字平台中获益，让生产更智能、供应链更高效。蓝卓公司成立于 2018 年，是在中控 30 年工业沉淀基础上成立的专业工业互联网平台公司，创始人为褚健教授。

蓝卓推出国内首个自主知识产权的 supOS 工业操作系统，探索一条大规模复制、低成本推广的工业数字化转型路径。supOS 为工厂提供统一的数据底座，以“平台+APPs”创新模式为工业企业、园区及政府提供设备管理与维护、生产协同与优化、数字化工厂、跨厂区网络化协同、数字化供应链、智慧园区及行业云平台等方案与服务。目前已经赋能 30 个行业、4100+智能工厂。

一、解决方案及案例简介

围绕化工行业中小企业两大痛点：一是非计划停机导致的生产中

断,二是庞大的备品备件库导致的高运营成本。蓝卓联合中控以 supOS 工业互联网打造了产业链服务平台,包含“线上商城”“联储联储”“需求派单”“知识培训”“工业 SaaS”五大模块,依托中控全国 100+5S 店和服务的上万家终端客户,开发了非标仪表选型、设备预防性维护、原辅料集采、联储联储、知识培训等场景 APP,帮助服务的下游企业设备停机时间减少 10%-15%,备品备件库存降低 50%。

同时依托平台订单牵引上游备品备件制造商上链,平台提供了轻量化的 SaaS 产品,覆盖能源管理、生产管理、安全管理、设备管理、质量管理等生产制造核心业务场景,开发了 200+个工业 APP 应用,实现“小投入、快实施、大改进”,为中小企业生产经营提供数字化赋能,线上商城已入驻 1200+工业品牌,上架 50 万+SKU, SaaS 产品服务了 50+企业。

二、需求痛点

化工行业的中小企业普遍面临两大痛点:

- 1) 设备非计划停机导致的生产中断(产能损失);
- 2) 庞大的备品备件库导致的高运营成本。

主要原因:

1) 部分中小企业虽然实现了设备的自动化和联网,但缺乏对采集数据的分析来优化生产工艺和故障诊断;

2) 工厂为应对各故障导致的停产影响,不得不建立起庞大的备品备件库。

三、具体举措

针对化工行业中小企业非计划停机、运营成本高等问题,基于“平台+APPs”的模式构建了化工行业产业链服务平台。其中工业互联网平台提供了 IoT 物联、大数据分析、工业 APP 开发等能力,结合中控在化工行业工艺流程、设备管理、仪表选型知识等专业 Knowhow,已上线五大板块“线上商城”“联储联储”“需求派单”“知识培训”“工业 SaaS”。

1、线上商城。满足客户一站式采购需求,提供专业技术选型服务及定制类工业品(仪器仪表)、标准 MRO 工业品等,并提供 API 等方式的数字化系统对接服务,无缝衔接企业采购系统,提升企业采购效率。

2、联储联储。以“共享共建”为核心,对工业企业生产过程的备品备件实现联储联储。通过建立设备管理系统、调拨计划系统、库存健康系统、仓内补货系统,基于大数据分析与预测支撑,实现对企业备品备件需求的精准预测及高效就地化响应,解决企业备件库存难题。

3、需求派单。服务涵盖电气及自动化领域,提供自动化控制系统、现场仪表、阀门的现场勘测、安装接线、故障维修、备件更换、编程调试、升级改造、年报/维保、精益运维、工程设计等服务。客户通过平台发起需求,平台为客户就近匹配线下 5S 店或其他当地服务资源,快速响应客户服务需求。

4、知识培训。建立开放、共享、实用的工业化知识平台,涵盖在线课堂、工业文库、互动社区、工业动态、培训认证五大资源,提供近百门自动化及信息化专业课程,为用户提供优质学习资源和高效的学习阵地,实现远程培训。

5、工业 SaaS。“制造协同云平台”提供覆盖能源管理、生产管理、安全管理、设备管理、质量管理等生产制造核心业务场景的 200 多个工业 APP，为中小企业生产经营提供数字化赋能。RDMS 远程诊断维护系统为客户提供方便快捷的一体化远程诊断维护服务，帮助中小企业实现把“管理装进口袋”。

四、项目先进性及创新点

通过“工业互联网平台+链主企业”的赋能模式，蓝卓和中控共同构建了化工行业产业链服务平台，推动产业体系优化升级，助力产业链供应链协同创新。主要创新点：

1) 平台提升行业资源共享能力，化工园区企业通过联储联储的模式降低长尾需求的备件库存，依托平台备库策略和智能调度算法来驱动补货，保障了企业的备件有货率，减少了停机时间；

2) 平台助力打造全链条协同的智慧化供应生态，平台提供标准的 API 等数字化对接系统方案，无缝衔接企业 ERP 等系统对接，帮助客户实现采购信息与数据的自动流转，助力中小企业采购数字化转型；同时平台通过订单牵引上游品牌商、制造商上链，提供原材料到售后服务的全方位供应链服务；

3) 平台助力供需精准对接，快速满足市场个性化需求。通过提供专业技术选型服务、需求派单功能，为中小企业匹配合适产品和线下服务资源，快速响应客户需求。

五、案例实施效果

依托中控全国 100 多家 5S 店和服务的上万家客户，平台上线了非标仪表选型、设备预防性维护、原辅料集采、联储联储、知识培训等场景 APP，线上商城已入驻 1200+工业品牌，上架 50 万+SKU，帮助服务的中小企业设备停机时间减少 10%-15%，备品备件库存降低 50%。

同时平台提供了轻量化的 SaaS 产品，覆盖能源管理、生产管理、安全管理、设备管理、质量管理等生产制造核心业务场景的 200+工业 APP，实现“小投入、快实施、大改进”，为中小企业生产经营提供数字化赋能，SaaS 产品服务了 50+企业。

六、案例应用推广情况

研究表明，流程行业的资产管理方面的挑战始终是行业实现增长目标的一大挑战，蓝卓产业链服务平台从设备管理、联储联储等流程行业的共性场景出发，从化工行业逐步推广到了水泥、冶金、造纸等流程行业，企业侧应用场景正由单纯的线上采购、设备管理拓宽至供应链服务乃至全产业链服务，通过强化产业链上下游之间的连接与协同，构建更为完整的从“产品到服务”的智慧供应链服务体系。

案例 37

北京航天智造科技发展有限公司

植保无人机远程运行维护解决方案

北京航天智造科技发展有限公司隶属于中国航天科工集团有限公司，是航天云网全资子公司及云制造、智能制造技术总体单位。天智公司秉承“信息互通、资源共享、能力协同、开放合作、互利共赢”的核心理念，致力于打造拥有我国完全自主知识产权，世界首批、中国首个工业互联网平台——航天云网（INDICS 平台）。天智公司在工业互联网，工业领域智能化改造、数字化企业建设方面，形成具有创新性、先进性和市场竞争力的产品体系、技术体系、解决方案，并在多个行业展开深度应用。

一、解决方案及案例简介

基于安阳全丰设备运营服务的数字化转型需求，构建植保无人机远程运行维护解决方案，本案例基于 GIS、移动通信、工业互联网、物联网等技术，通过对植保无人机设备、服务等各类数据的全面采集和分析，实现植保无人机设备、作业一体化全时域管控和设备预测性维护。目前该平台已经完成上百个植保站、上万台无人机设备接入，

提高设备运行效率和设备综合利用率，降低了无人机设备运维成本，为植保无人机服务产业提供优质高效服务。

二、需求痛点

随着经济的高速发展，服务型制造业已经成为我国整个制造业发展的大趋势，为了抢占市场，获取竞争优势，安阳全丰作为无人机制造领军企业迫切需要转型。

安阳全丰在转型过程中，主要面临：服务植保站多，服务植保无人机品牌多、协议种类多，无人机飞行期间“黑飞、炸机”，飞防作业缺乏监管和售后服务相应慢等问题。

安阳全丰迫切需要为无人机制造商、植保站等用户打造一站式数字化转型解决方案，利用统一的作业平台进行业务管理，实现智能监管、智能调度、智慧运维和售后服务，实现自身有序、健康、高效发展。

三、具体举措

本方案以实现植保无人机智能运维、安全作业、高效作业、智慧售后等功能为目的，采取无人机设备管理、GIS 远程作业监管、跨区调度等手段，完成植保服务产业智慧化应用，打造一站式植保服务数字化转型解决方案。方案总体架构采用国际先进工业互联网架构，涵盖数据资源、边缘层、IaaS 层、DaaS 层、PaaS 层、应用层、门户层七层。



数据资源：APP 数据来源于无人机设备、无人机服务、植保售后服务等植保无人机服务产业相关产品、设备、服务。

边缘层：通过大范围、深层次的数据采集，以及异构数据的协议转换与边缘处理，构建 APP 应用的数据基础。

IaaS 层：部署在航天云网数据中心，信息安全等级保护达到 3 级。

PaaS 层：提供物联网平台、AI/大数据分析、微服务组件等模块功能。

应用层：提供无人机管理、无人机作业任务管理、无人机跨区作业调度等无人机应用服务功能，服务于无人机服务商、植保站、农户等用户。

四、项目先进性及创新点

在多源异构数据采集与融合处理方面，提出一套面向过程协同的无人机产业异构大数据智能处理技术，实现不同品牌、不同协议无人机安全可控的跨系统大数据高效实时治理；

基于物联网、移动通信、工业大数据等融合技术，实现植保无人机全生命周期监管服务，远程预测性维护，远程售后管控，保证了无人机安全、高效运行；

搭建全国跨时域、跨地域调度模型，合理调配资源提高无人机的利用率，解决农业劳动力季节性、区域局部性短缺的问题。

五、案例实施效果

帮助植保无人机制造领军企业安阳全丰航空植保科技股份有限公司完成向服务型制造业转型，截至 2022 年底，服务覆盖河南、新疆等 10 多个省市自治区，平台已完成 200 余个植保站、14554 架无人机设备接入、8000 架无人机远程调度，任务管理覆盖河南、新疆等 10 多个省市自治区，服务农户 392 万、土地 5845 万亩次，节约用水 63 余万吨、药剂资金 1.63 亿元，单台设备日常保养维护时间缩短 28%。

六、案例应用推广情况

本解决方案以服务植保无人机产业智能化管理、赋能植保农业数字化服务为主线，提高生产效率和服务能力，提升产品性能和服务质量，可推广到航空植保全行业应用，也可面向智能农用装备领域用户提供服务。

案例 38

用友网络科技股份有限公司

浙江苍南仪表“产品服务化转型”案例

用友网络科技股份有限公司是亚太本土管理软件、ERP 软件、集团管理软件、人力资源管理软件、客户关系管理软件、小型企业管理软件、财政及行政事业单位管理软件、汽车行业管理软件、烟草行业管理软件、内部审计软件及服务提供商，也是中国领先的企业云服务、医疗卫生信息化、管理咨询及管理信息化人才提供商。

一、解决方案及案例简介

浙江苍南仪表集团股份有限公司在流量计量领域有着悠久的历史，“十二五”以来通过引进、消化吸收国际流量计的先进技术和自主创新，取得了快速的发展。苍南仪表建立了产品设备参数及销售数据主档、仪表和关键配件条码管理体系，并连接了苍南仪表售出于全国的 26 万余台专业仪器仪表，99.5%的产成品纳入条码管理体系，为后服务提供了关键的数据和应用支撑。

二、需求痛点

- 1、客户分散，数量巨大，不易集中管理
- 2、设备故障无法科学统计，不易查找问题原因
- 3、报修周期过长
- 4、配件浪费严重
- 5、服务质量有待提高

三、具体举措

1、苍南仪表以开箱即用的公有云模式搭建其设备后服务云平台，30 天快速上线，将 99.5%的产成品纳入条码管理体系，为提高服务水平提供了关键的数据和应用支撑。

2、基于平台，苍南仪表可与客户等多方互联互通，构建了产品全生命周期管理的社会化生态。实现配件更换记录及出入库管理，旧件维修、入库或报废处理；返厂维修流程记录，逐级进行工作汇报，密切关注厂内流转情况。





四、项目先进性及创新点

- 1、通过云计算、物联网等新技术的应用，改变了管控设备的方式，减轻了工作负担，降低了设备的使用成本。
- 2、通过业务在线化缩短了报修的处理时间，减少了客户损失。
- 3、系统提供周期性保养和预防性保养提醒，降低设备工作异常的几率。
- 4、通过工单评价，提高了服务人员的服务质量。

五、案例实施效果

设备后服务系统实现了苍南仪表从生产制造领域延伸到客户服务领域的服务化转型，以“制造+服务”拓展和提升企业价值链。管理仪表类别 40+种，管理仪表产品 30 万余台，管理客户档案 7000+家，管理全国服务点 15+家，快速的维修和保养服务，配件和备件的科学管理。

所有的返厂维修数据有据可查、维修方案有理可依、维修流程有

序记录、维修人员责任分明，极大的提高了维修效率，提高了客户满意度。

六、案例应用推广情况

本案例所代表的服务化转型模式和经验具有较大的复制推广价值，特别是在传统制造业产能过剩、产品同质化、竞争激烈的仪器仪表、通用设备、民用电器等行业，基于平台的数据，能够促进由被动响应向主动服务的转型，降低工程师的差旅费用和备件成本，对中小企业能够带来明显的收益。

案例 39

北京天融信网络安全技术有限公司

基于园区安全云平台的中小企业 数据安全建设解决方案

天融信科技集团（证券代码：002212）创始于1995年，是上市公司中成立最早的网络安全企业，亲历中国网络安全产业的发展历程，如今已从中国第一台自主研发防火墙的缔造者成长为中国领先的网络安全、大数据与云服务提供商。多年来，集团为政府、金融、运营商、能源、卫生、教育、交通、制造等各行业客户提供网络安全产品与服务。未来，天融信将始终以捍卫国家网络空间安全为己任，创新超越，致力于成为民族安全产业的领导者、领先安全技术的创造者和数字时代安全的赋能者。

一、解决方案及案例简介

2022年2月，工信部发布了关于做好工业领域数据安全管理工作试点工作的通知，通知中明确了试点工作小组、试点支撑单位，对于按要求进行试点的企业而言，需要按照要求开展数据安全保护工作。

试点的主要内容当中，工业领域数据安全管理工作建设、工业领域数

据安全防护建设与工业领域数据安全评估建设为必选内容，针对工业领域数据安全建设主要以国家级-省级-市级-企业级四级进行部署建设，企业层级要求自行完成建设。

在这种情况下，中小企业如何快速构建基础安全能力，如何在具备基础安全能力之上，按照国家要求逐步提升数据安全能力成为亟需解决的问题，此时，为中小企业进行服务的园区方成为了中小企业在数据安全建设中代位建设的最好选择。

二、需求痛点

对于大型制造企业具备一定的安全建设能力，而中小企业则难以负担整体建设成本，也不具备建设能力。

三、具体举措

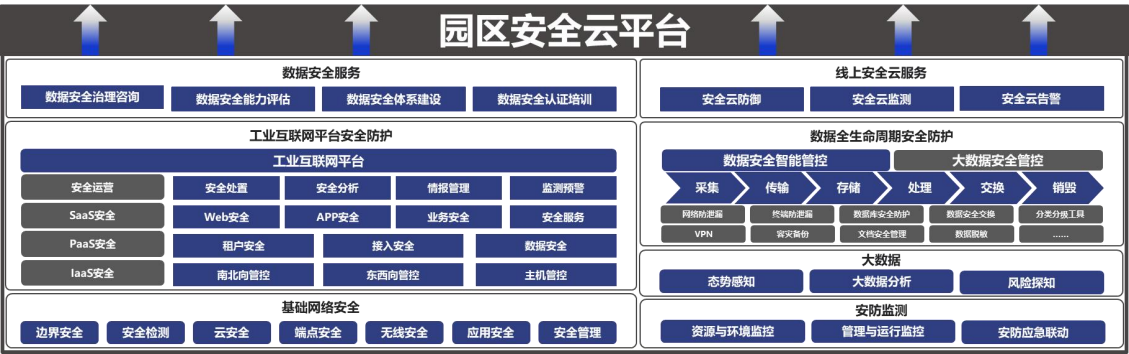
1、基础安全能力构建：通过选择有基础安全建设的园区，即可在业务规划阶段同时考虑安全规划建设，遵循“三同步”原则；安全制度方面搭建安全管理、安全运营、安全应急等方面的完善制度并妥善进行执行。

2、工业领域数据安全治理：参照国家相关要求对数据进行梳理识别，按照具体业务类型对数据进行分类分级并对应级别的标签，园区可提供的相关云服务进行落实。

3、工业领域数据安全防护：结合工业互联网环境构建网络安全防护措施保护基础网络安全，考虑到中小企业在运维能力及建设成本投入方面的考量，选择直接将业务部署于具备云安全能力的工业云上，

并针对性部署虚拟化安全产品。

4、工业领域数据安全评估：定时定期采用自动化以及人工服务对自身安全能力进行动态评估，构建 PDCA 循环，满足合规性的同时动态响应外部安全威胁及时调整自身安全措施。



四、项目先进性及创新点

考虑中小企业的实际建设困境，园区云平台在中小企业工业数据安全建设中的生态位概括为“四代一基础”，成为了中小企业在数据安全建设中代位建设的最好选择。

五、案例实施效果

工业领域的数据安全建设已经取得了诸多成效，以下列举几个典型的应用案例：

1、工业互联网创新发展工程项目：防护能力覆盖工业互联网云计算平台、应用及物理网络边界。安全能力覆盖云安全、数据安全、边界安全、接入安全、主机安全、应用安全。形成对防护对象信息安全事件的统计分析能力。

2、某客车数据分级分类：通过建立数据安全组织与数据安全制

度，明确数据的责权关系。安全服务平台减少了人力投入，加强数据监测能力、数据安全管控能力。构建“数据中心”全量数据资产安全的分类分级管理能力，为后续的策略规划、任务调度、审批决策等提供相应依据。

3、某工业领域数据安全关键能力建设项目：项目建设综合提升了客户应对数据安全风险的能力。实现运营数据、关键数据等多种数据资产 100%清查，并输出相关报告然后依据数据安全治理结果。充分参考客户现实组织架构特点开展了数据安全组织、制度建设，实现组织体系 100%覆盖。实现数据安全技术防护能力整体提高，并建立相应的数据安全监管机制。

六、案例应用推广情况

目前已在多个关键的工业领域进行实践，灵活有效的满足不同类型用户对于各维度安全能力的需求。

案例 40

武汉亚为电子科技有限公司

基于主动标识载体的 T-Cos 工业危险源识别平台

亚为坐落于武汉-中国光谷，专注于工业互联网平台产品研发和解决方案，搭建了 T-Cos 工业互联网平台，积累了基于主动标识的系列化智能传感器、边缘计算终端、基于标识解析的 PMS 数字化管理平台等产品。亚为主动标识载体及相关平台入选国家工业互联网标识解析供应商、2022 年国家中小企业数字化试点示范平台、新一代信息技术与制造业融合发展试点示范特色平台。

一、解决方案及案例简介

随着社会经济飞速的发展和科学技术水平的不断提高，国家对于企业的安全生产的监督管理工作高度重视。要求相关企业积极响应，加强生产安全管理，使得各项安全管理措施落到实处。

具体做法：亚为搭建的 T-Cos 工业危险源识别平台，利用工业互联网标识解析技术，实现设备与控制、数据分享、安全运营等业务管理的规范化，可广泛应用到安全生产、绿色低碳、质量管理、供应链

协同等场景。保障企业安全生产，实现危化产品的全生命周期管理。

典型模式

技术层面：通过对物联网设备研发，可以快速完善标识技术建设；

实施层面：软硬件结合的模块化解决方案，有利于标识应用的场景化适配；

应用层面：深化了标识在设计、生产、服务等环节应用，推动标识解析系统与工业互联网平台、工业 APP 等融合发展。

二、需求痛点

1.企业安全管理行业存在的痛难点问题

目前企业安全管理，大都是经验型管理，缺乏数字化手段。主要问题：一是，手段落后，缺乏数字化基础；二是，数据规范不统一，数字孤岛严重；三是，存在物联网安全隐患。

2.具体表现

（1）不同工厂装备的工作模式、通信协议、检验标准不统一，传统方法数字化改造效率低，由于缺乏规范化的标识体系和标识服务，只能解决小规模业务，难以整厂大规模数字化。

（2）传统生产线流程控制不精确，半自动加工，大量工序需要人员 24 小时在线，生产配方复杂，工序繁多，人工成本高，质量不可控，生产率低。

（3）生产线复杂工艺需要对环境、用料、配方、工序的精确计量、控制，传统方式，缺乏物联网和大数据手段的支持，导致难以真正自动化实现。

三、具体举措

1.系统总体技术构架

打造基于标识解析的全领域工业安全监测与信息共享平台，对工业生产加工、高压作业、危化环境、极端试验等进行实时监测，通过二级节点汇聚数据，一张网、一平台，安全有保障，场景匹配快，信息共享更便捷。



基于标识解析的系统构架

2.关键技术

2.1.现场级主动标识载体数据采集产品研发

(1) 现场级主动标识载体研发。通过内置现场级主动标识载体的智能采集器采集监测数据，高效适配现场，降低成本。

(2) 软件标识开发包研发（工业软件中间件）。亚为 YAV UMS 信号采集平台，YAV 机器视觉平台，具备强大的本地信息采集、分析，存储和数据分发，数据查看、导出、管理的功能。平台通用性强，自适应性好，简洁易用。

(3) 通用数据采集设备的主动标识化。亚为自行研发工业用智能传感器、信号采集器和网关设备，涵盖了 RJ45、WIFI、4G/5G、USB、RS232、485、LoRa 和 蓝牙等总线形式，满足工业标准，大量应用到

了工业现场。

2.2.标识数据网关

具备数据标识编码，编码映射，数据采集，数据关联，数据分析等功能的工业机主动标识网关。

2.3.服务平台方案——标识解析应用平台

服务平台可供二级节点、企业节点用户使用，提供网关、设备/系统、数据点三项分层。在危化管理方面，利用主动标识通过在芯片、通信模组、终端中嵌入标识，由网络主动向解析节点发送解析请求，无需借助外部设备这一特点，可实现设备的便捷化安装与适配。

四、项目先进性及创新点

1.全国首款 5G+主动标识技术应用

亚为自主研发 5G+主动标识载体智能终端，批量引入主动标识算法等。融合标识解析技术，高速度、大带宽、低时延的工业现场安全数据采集技术。利用区块链技术让标识载体之间相互认证，确保整个平台运行在安全环境下。

2.体系化的跨行业 UMS 工业模型库

通过长期的项目实施技术沉淀属于自己的 386 个深度工业标识模型库。发现危险源，能通过分析识别出来，通过模型库进行可能产生危险原因的列举，以及智能化应对。

3.军用标准的 7S 数字增强技术

基于多年军队复杂电磁环境下电子对抗装备研发经验，打造了一套 7S 数字增强体系，从底层边缘层到云端，每一步都深度解决数据

的准确性和敏捷性问题，让标识载体深度适配、适应复杂多样的工业环境，确保标识准确有效。

五、案例实施效果

应用 1：能源危险源识别

在石油钻井平台通过主动标识技术，实现对大型装备核心状态—扭矩的数据采集监控。产品从新疆市场铺开，替代进口，确保行业数据安全，通过数据的微观变化，实现故障预测，减少经济损失上千万元。目前结合上海化工研究院、天津消防所等单位，全国落地，市场前景可期。

应用 2：智能制造危险源识别

在魔芋智能生产加工中，生产流程长，工序复杂，配方要求高等问题，亚为提供了基于主动标识载体体系的解决方案。实现了产线自动化、柔性化和无人化生产。减少污染，节能降耗，改善作业环境与劳动强度，实现高效生产。为企业提高生产效率约 40.5%，间接降低生产和维护成本约 120 万元，年均带来效益 1.5 亿元。

应用 3：电力试验危险源识别

亚为研发的智能测试系统对于超高压、超大电流电力设备的老化、耐压、耐流等多方式多流程长时间测试，系统测量精度可达到十万分之一，对于异常情况在 um 级响应，及时减少测试冲击电压或电流，对设备增加保护缓冲作用。将之前的大型设备的抽检转换为普检方式，每年可直接创造经济效益以及解决安全隐患价值数千万。

应用 4：钢铁品质管理

基于工业互联网，通过机器视觉、物联感知、工业互联技术，打

通了生产、测试、质检、存销各个环节数据，解决了复杂工况环节下的数据高精度采集、高速分析、智能处理、智慧决策问题。宝武钢厂产线项目实施前 120 人的工作量，减少到 80 人，产品质检精度从过去的千分之一提高到二万分之一，年减少钢材消耗千余吨，每年创造直接经济效益数百万元。

六、案例应用推广情况

平台构建起全要素、全产业链、全价值链、全面连接的新型工业生产制造和服务体系。可广泛应用到安全生产、绿色低碳、质量管理、供应链协同等场景中，具有较强的示范价值。

一是产业生态和政策方面看，亚为主动标识系列产品得到了工信部、信通院、省部级领导的高度关注与认可，受到了广泛欢迎，为项目推广创造了良好氛围。

二是技术方面看，亚为产品不断迭代突破技术难关，保持了技术的领先性，丰富了标识产品系列。

三是市场示范方面看，亚为主现拥有上千家用户，有良好的市场基础。在智能制造、电力、食品加工、冶金、建筑、农业等行业成功应用，起到示范作用，利于更多场景业务的适配。

附件 1

服务商名录

序号	企业名称	重点服务行业/领域	联系人	联系电话
1	北京航天云路有限公司	工业互联网平台建设、数政平台建设、产业链分析	刘璐	13681062877
2	重庆工业大数据创新中心有限公司	工业大数据、工业互联网	杨宇	18500133168
3	爱信诺征信有限公司	面向园区、企业、金融机构征信服务	何力骛	15911124371
4	中国建设银行股份有限公司	金融服务	康宁	15632281760
5	中国信息通信研究院 工业互联网与物联网研究所	工业互联网标识解析行业应用	马若诗	13581755143
6	北京联源智信征信服务有限公司	互联网、金融、科技、产业园、政府	薛媛	15010399757
7	树根互联股份有限公司	工程机械及零部件行业	邱夕凡	13657350990
8	联通（广东）产业互联网有限公司	工业互联网、电子、装备等垂直行业	陈静雯	18602033654
9	江苏中天互联科技有限公司	电子信息、工业互联网	肖俊	15896287137
10	金蝶软件（中国）有限公司	企业管理 SaaS 云服务	陈莹	18664951831
11	前方高能人工智能科技（成都）有限公司	中小企业敏捷数智化转型	游莉	13518132042
12	中科云创（北京）科技有限公司	汽车、医药、电子装配、机械制造	柏琼	13269259038
13	安徽高科电子股份有限公司	船舶制造、钢结构加工	郝刚	13721206010
14	卡奥斯化智物联（青岛）科技有限公司	化工行业、工业互联网	赵彤	15865512521
15	重庆工业大数据创新中心有限公司	工业大数据、工业互联网	杨宇	18500133168
16	辽宁永安迈迪智能工业技术有限公司	通用设备制造业、机械	范晓霞	15022072603

17	北京博数智源人工智能 科技有限公司	能源电力行业	刘秋丽	13683336865
18	北京博上网络科技有限公司	工业互联网、能源、教育	章云鹏	18510176090
19	深圳市益普科技有限公司	半导体及泛半导体制造业	张玉凤	18124514092
20	航天云网数据研究院（广东）有 限公司	食品饮料行业及轻化工行 业数字化转型	王晓晨	15018454639
21	广东嘉泰智能技术有限公司	五金机加、汽配、建材、注 塑、陶瓷、装备制造	黄云艳	13927737588
22	航天云网云制造科技（浙江）有 限公司	汽配行业	李成	18074208866
23	中国联通集团研究院	5G+工业互联网/电子、通信 等垂直行业	贾傲	18500351408
24	华为技术有限公司	制造，教育、零售、酒店、 园区	龚倩	18618102219
25	贵州航天云网科技有限公司	工业、农业和服务业	余鸿婷	18684163106
26	安徽海行云物联科技有限公司	汽车零部件	常久发	86-15655304707
27	深圳市携客互联科技有限公司	制造业，供应链管理领域	梁宏颖	13828759610
28	浙江舜云互联技术有限公司	电驱行业	马海林	13336173932
29	深圳市智物联网有限公司	软件和信息技术服务业	徐杏娟	13682591137
30	蓝卓数字科技有限公司	石化化工、新材料、汽配、 机加工、装备制造等	朱鸿琳	13852005577
31	北京航天智造科技发展有限公司	农业植保/装备	王晨	13520793510
32	用友网络科技股份有限公司	物联网、设备服务	陈炅	13810025134
33	北京天融信网络安全技术 有限公司	网络安全	李陈如	13693392169
34	武汉亚为电子科技有限公司	安全生产	王瑞	18627009391

附件 2

十佳典型案例名录

序号	案例名称	参与单位
1	电机产业大脑平台	浙江舜云互联技术有限公司
2	钣金生产数字场景电子节拍流	广东嘉泰智能技术有限公司
3	打造产业链服务平台，赋能中小企业	蓝卓数字科技有限公司
4	数据驱动的炉管壁温智能监测和运维指导系统	北京博数智源人工智能科技有限公司
5	基于智造云平台的中小制造业一站式数字化转型解决方案	联通（广东）产业互联网有限公司
6	食品饮料行业数字化特色产业集群平台	航天云网数据研究院（广东）有限公司
7	玉柴马石油：数字转型，重塑核心竞争力	金蝶软件（中国）有限公司
8	面向半导体封测及相关产业链数字化制造的工业互联网应用	深圳市益普科技有限公司
9	面向中小型离散制造企业的“渐进式”数字化转型方案	航天云网云制造科技（浙江）有限公司
10	智物联网设备远程运维解决方案	深圳市智物联网络有限公司

注：排名不分先后