



MANUFACTURING FUTURE

# 泉州华中科技大学智能制造研究院

## 全流程工业互联解决方案

智能装备管控 工业仿真 数字孪生 产线云运维 工业生产溯源

# 目录

## CONTENT

02

-

07

- 单位介绍..... 02
- 分布式数据采集方案..... 03
- 数字装备管控方案..... 04
- 智能产线云运维方案..... 06

08

-

11

- 大数据可视化方案..... 08
- 数字孪生与工业仿真方案..... 09
- 数字三维展馆应用方案..... 10
- 区块链工业应用方案..... 11

12

-

18

- NC-Link及其应用方案..... 12
- 钉钉泛OA系统方案..... 13
- 产品及应用案例 ..... 14

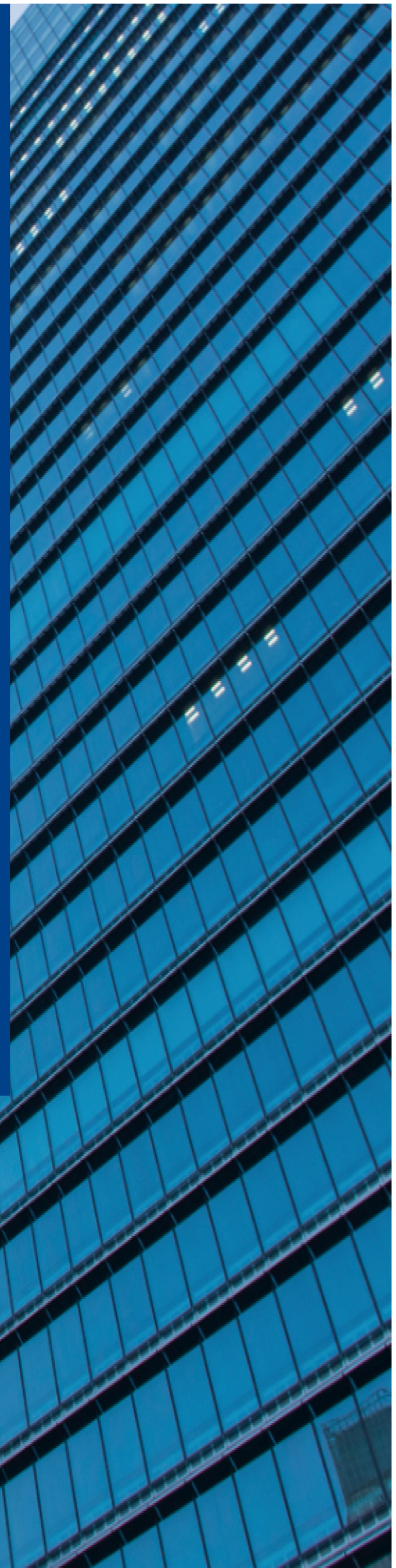
# INTRODUCTION

## 研究院简介

泉州华中科技大学智能制造研究院（以下简称“研究院”）是泉州市人民政府与华中科技大学合作共建，于2014年11月20日成立的事业单位，是面向泉州市经济发展和“泉州制造2025”的需求，聚集和培养高水平的智能制造技术开发和应用专业人才，打造具有强大的制造业技术创新、成果转化和产业化的科技公共服务平台。

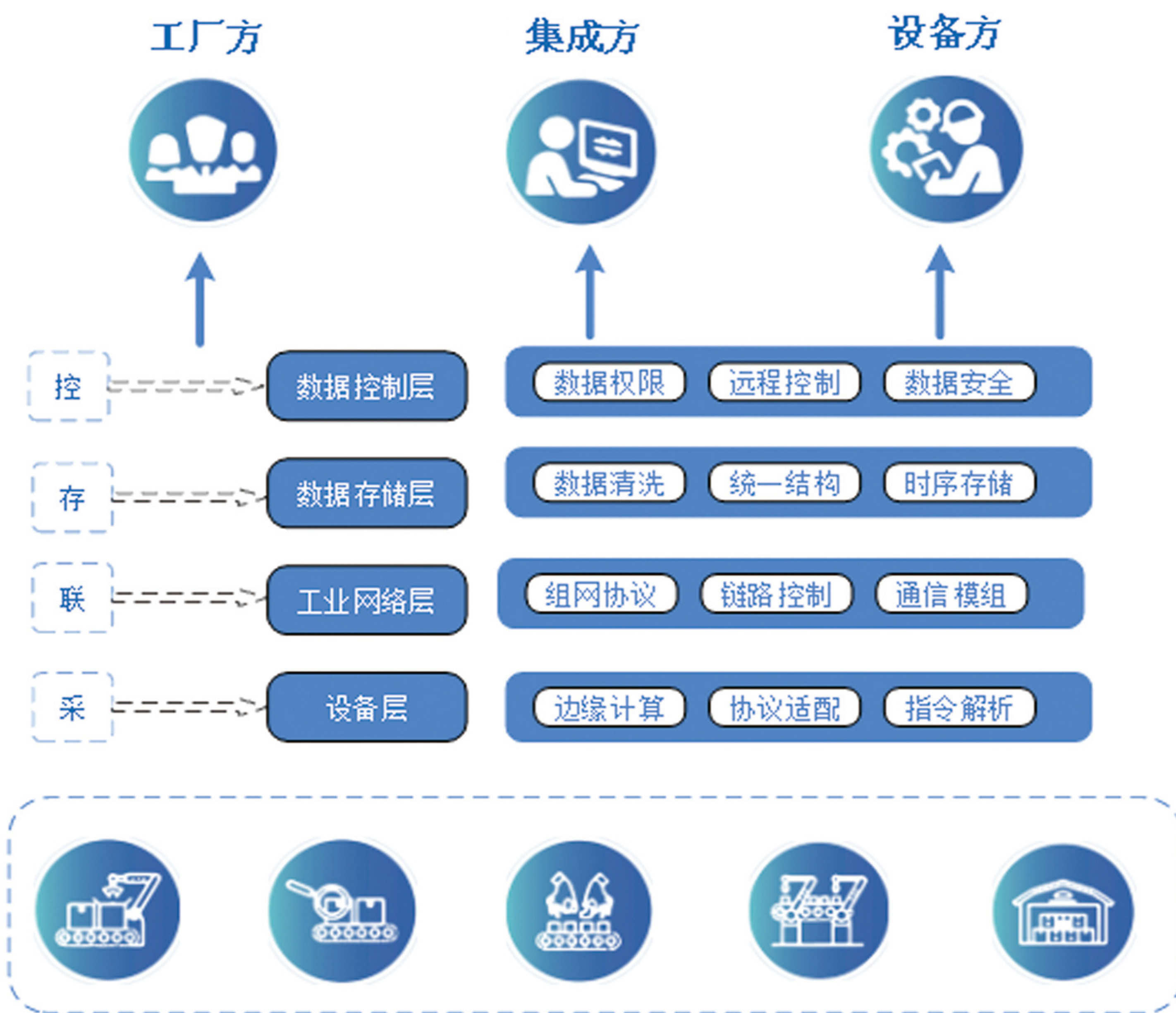
目前研究院已建立了1个国家级平台、获批了福建省智能装备数字化工程研究中心在内的省级科技创新平台4个。入选泉州市服务型制造示范平台、入围福厦泉国家自主创新示范区2020年重点建设任务名单。形成了智能工业机器人、智能数控装备的研发与应用、智能产线系统集成、智能云平台、大数据采集分析、以及新一代人工智能在产业转型升级中的应用等智能制造装备重点研发方向。

研究院紧跟工业互联网技术发展步伐，立足于智能制造实际工业应用的技术底蕴和丰富的现场实践经验，致力于建设全流程的工业互联解决方案，通过关键技术攻关，实现分布式多源异构物联网平台，数字化装备管控平台，智能产线运维平台等一系列工业信息化产品，方案已成功在福建省多家企业得到实际落地应用。



# DISTRIBUTED DATA ACQUISITION 分布式数据采集方案>>

以异构设备数据统一表达为基础，建立分布式、可调节的海量设备互联策略，并根据数据时序特征，建立分布式大数据时序存储集合，配合数据权限管控系统，保证数据的可用性及安全性。解决数字化设备分布广、通信协议多样、应用领域复杂的问题。



分布式采集终端



- 构协议适配，统一结构传输。
- 分布式组网，灵活链路控制。
- 最小粒度自定义采集模型，适配应用场景。
- 存储隔离，访问控制，保证工业数据安全。



## DIGITAL EQUIPMENT M&C 数字装备管控方案>>

以设备统一参数模型定义为基础，基于多源异构设备数据采集、实时流数据复杂事件处理、云平台架构、机器学习等技术应用，实现设备过程数据的采集、传输、处理。并通过自定义数据应用建模，实现生产运营决策、质量分析、故障诊断、排产优化等设备管控目标。



### 通用数据采集

使用软件加壳代理通信方案，适配接入设备SDK，统一通信协议及数据采集策略，具有通用性。



### 统一参数结构通用数据采集

按数字设备类型定义统一参数及运动模型。所有接入设备使用统一参数结构进行表达。



### 模型化概念

在统一参数结构的基础上，针对不同设备场景建立设备模型、数据模型、可视化模型，实现设备的定义、感知、表达。



### 即时设备控制

基于RPC调用方式，实现设备参数实时可视、设备参数远程配置、工艺文件下发升级。



### 运行过程管控

基于数据统计模型，实现设备运行过程参数统计控制，异常点识别，故障预警等。

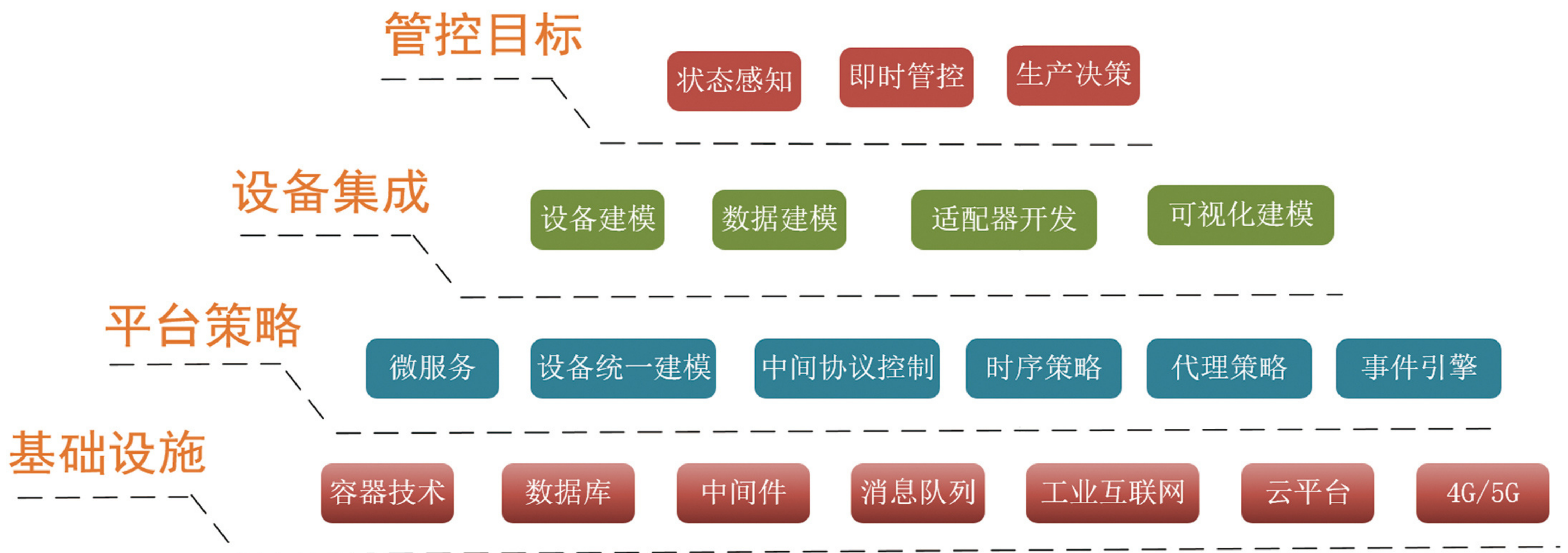


### 自定义数据应用

使用拖拽式表单生成器，通过自定义布局、数据绑定、权限配置，实现设备数据自定义可视化。

# DIGITAL EQUIPMENT M&C

## 数字装备管控方案>>



### 工业机器人统一模型

### 华数III型设备模型

### 华数机器人



数字装备互联平台

参数名称	键值	层级关系
工业机器人	ROBOT	ROBOT
通用	COMMON	ROBOT/COMMON
坐标	AXIS	ROBOT/AXIS
关节坐标	JOINTPOS	ROBOT/AXIS/JOINTPOS
笛卡尔坐标	DCARTPOS	ROBOT/AXIS/DCARTPOS
外部轴坐标	EXTAXEPOS	ROBOT/AXIS/EXTAXEPOS
基座坐标	BASE	ROBOT/AXIS/BASE
工具坐标	TOOL	ROBOT/AXIS/TOOL
笛卡尔坐标	BaseNo	KOBI3/AXIS/BaseNo
工具坐标	ToolNo	KOBI3/AXIS/ToolNo
控制轴	CONTROLLER	ROBOT/CONTROLLER
程序	PROGRAM	ROBOT/PROGRAM
报警	WARNING	KOBI3/WARNING
报警轴	RI GISTER	KOBI3/RI GISTER
报警轴	PARAM	KOBI3/PARAM

数字装备互联平台

参数名称	操作	名称	自定义参数名	数据类型	显示格式	单位	可写标志
轴1	+	轴1	GetJointPos/1	number			1
轴2	+	轴2	GetJointPos/2	number			1
轴3	+	轴3	GetJointPos/3	number			1
轴4	+	轴4	GetJointPos/4	number			1
轴5	+	轴5	GetJointPos/5	number			1
轴6	+	轴6	GetJointPos/6	number			1
报警轴	+	X轴	GetAlarm/1	number			1
报警轴	+	Y轴	GetAlarm/2	number			1
报警轴	+	Z轴	GetAlarm/3	number			1
报警轴	+	A轴	GetAlarm/4	number			1
报警轴	+	C轴	GetAlarm/6	number			1
报警轴	+	轴1	GetAxisPos/1	number			1
报警轴	+	轴2	GetAxisPos/2	number			1
报警轴	+	X轴	GetAxisPos/1	number			1

### 状态坐标采集数据模型

### 可视化

数字装备互联平台

参数名称	操作	名称	是否循环	循环时间(ms)	数据类型
轴1	+	轴1位置	是	5000	轴向上
轴2	+	轴2位置	是	1000	轴向上
轴3	+	轴3位置	是	60000	轴向上
轴4	+	轴4位置	是	5000	轴向上
轴5	+	轴5位置	是	5000	轴向上
轴6	+	轴6位置	是	5000	轴向上
报警轴	+	报警轴	否	0	轴向上
报警轴	+	报警轴	是	7000	轴向上
报警轴	+	报警轴	是	7000	轴向上
报警轴	+	报警轴	否	0	轴向上
报警轴	+	报警轴	否	0	轴向上
报警轴	+	报警轴	是	300	轴向上
报警轴	+	报警轴	是	300	轴向上
报警轴	+	报警轴	是	2000	轴向上
报警轴	+	报警轴	是	3000	轴向上

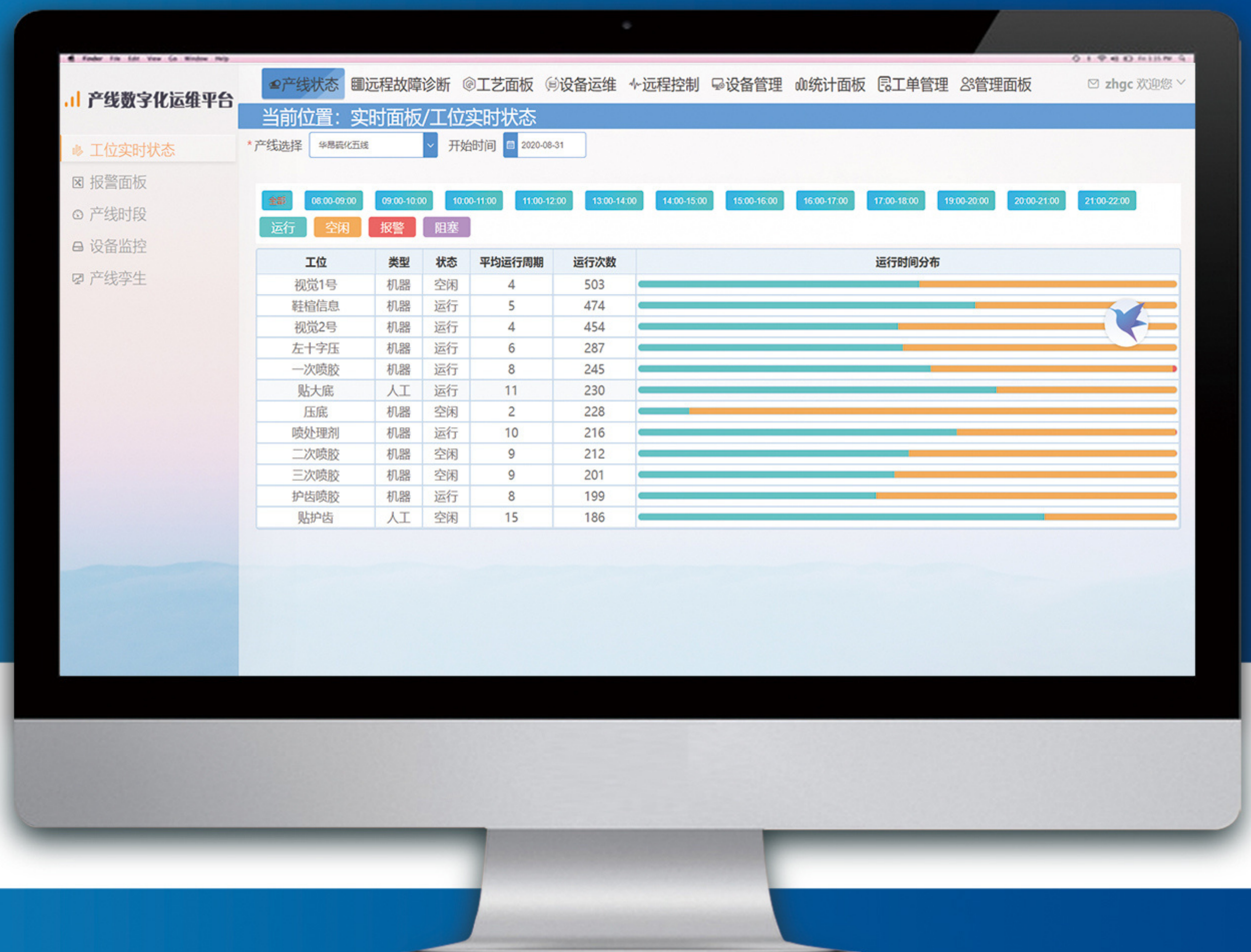


# CLOUD O&M FOR INTELLIGENT PRODUCT LINE

## 智能产线云运维方案>>

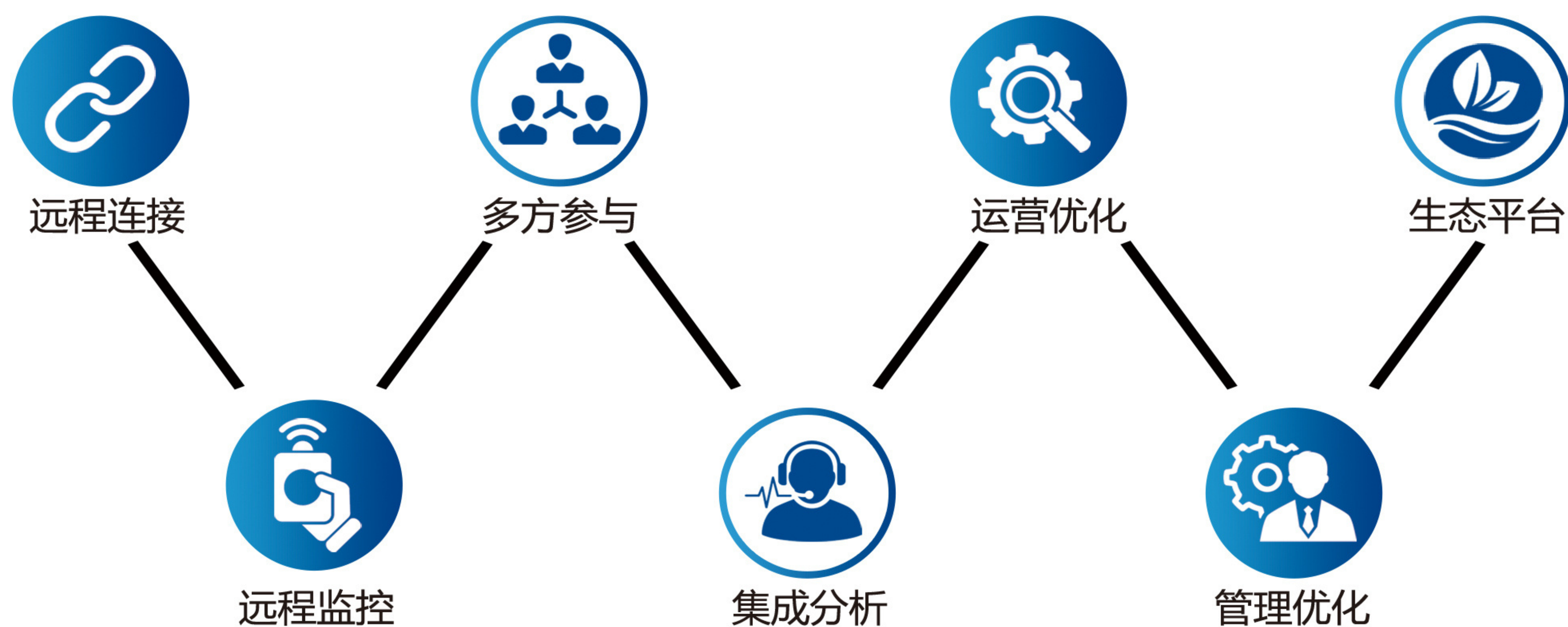
智能产线信息化平台，解决智能产线运行数据可视化，状态跟踪，效率分析等，满足智能工厂、产线集成商、设备提供商、生态资源等多方对车间、产线、设备多层次数据需求。

智能产线数字化运维平台，解决智能产线设备预防性维护、故障诊断通知、关键工艺管控、工单信息化等过程运维需求，实现智能产线的运行过程中的可感知、可分析、可管控。



# CLOUD O&M FOR INTELLIGENT PRODUCT LINE

## 智能产线云运维方案>>





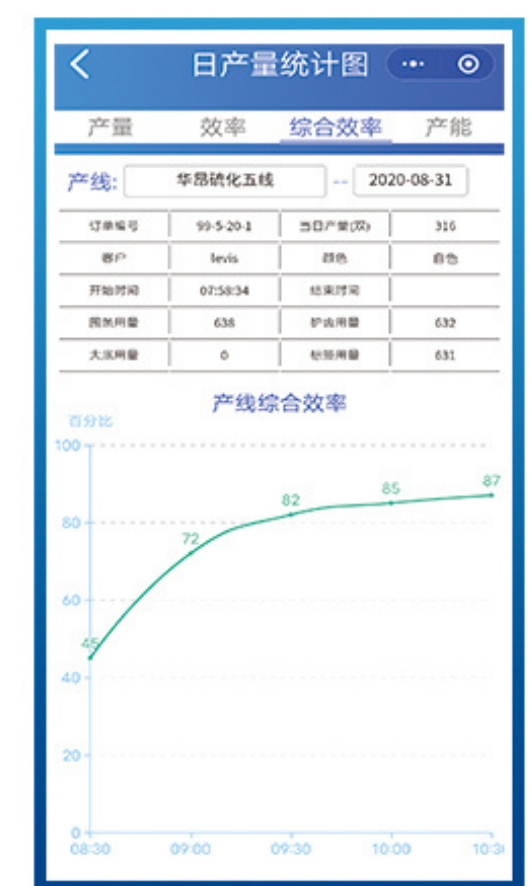
# BIG DATA VISUALIZATION

## 大数据可视化方案>>

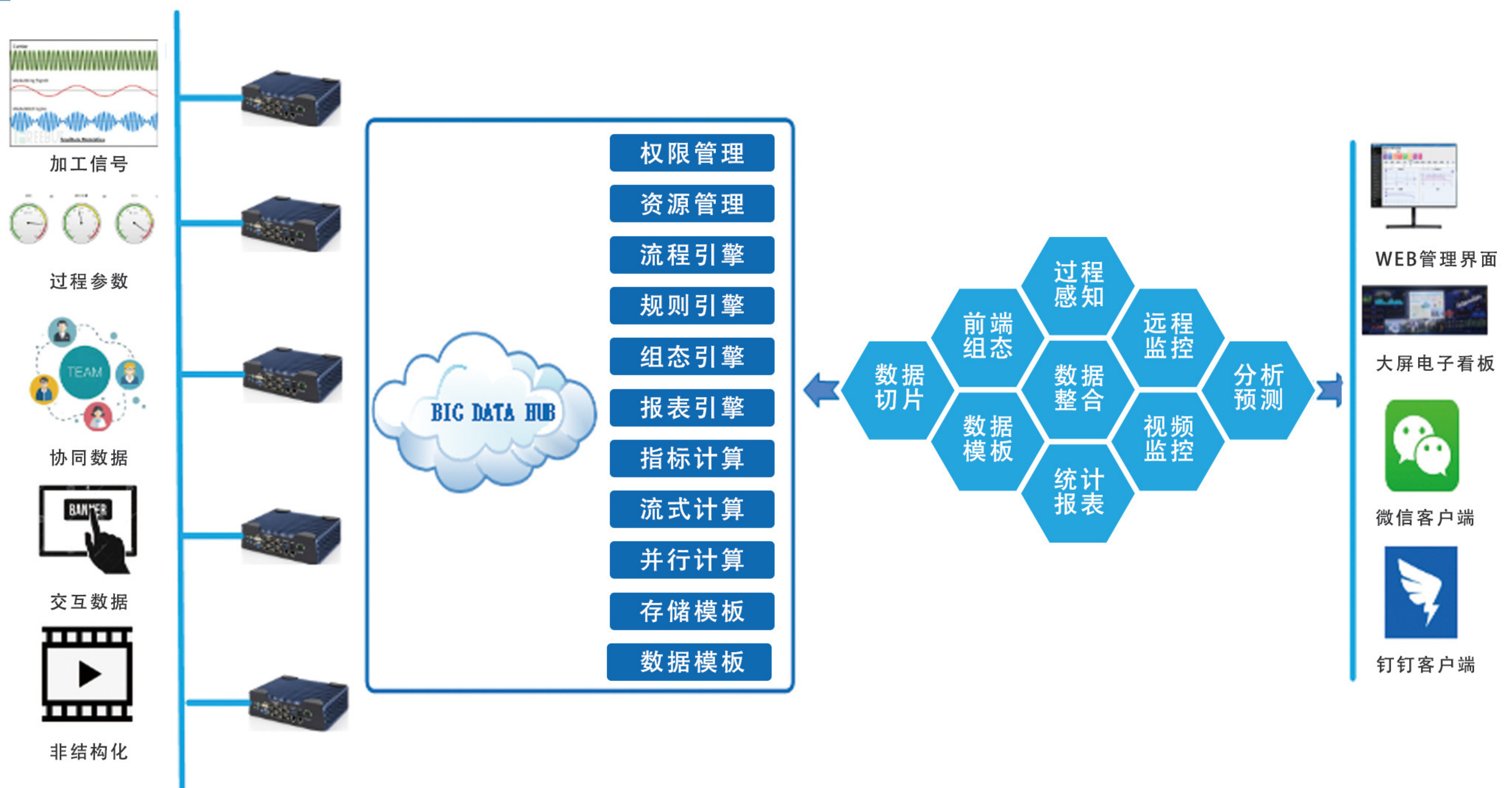
针对工业大数据容量大、种类多、内容复杂、数据价值发现困难的数据处理痛点，结合多种数据计算处理技术，形成过程统计、关联性分析、历史数据挖掘等多种数据管控模板，并支持WEB、大屏电子看板、手机APP等多种可视化途径。

- 01 并行计算、流式计算、时序计算。
- 02 大数据切片。
- 03 资源管理、权限管理、流量管理。
- 04 数据格式标准化、组态式前端。

### 界面展示



### 架构

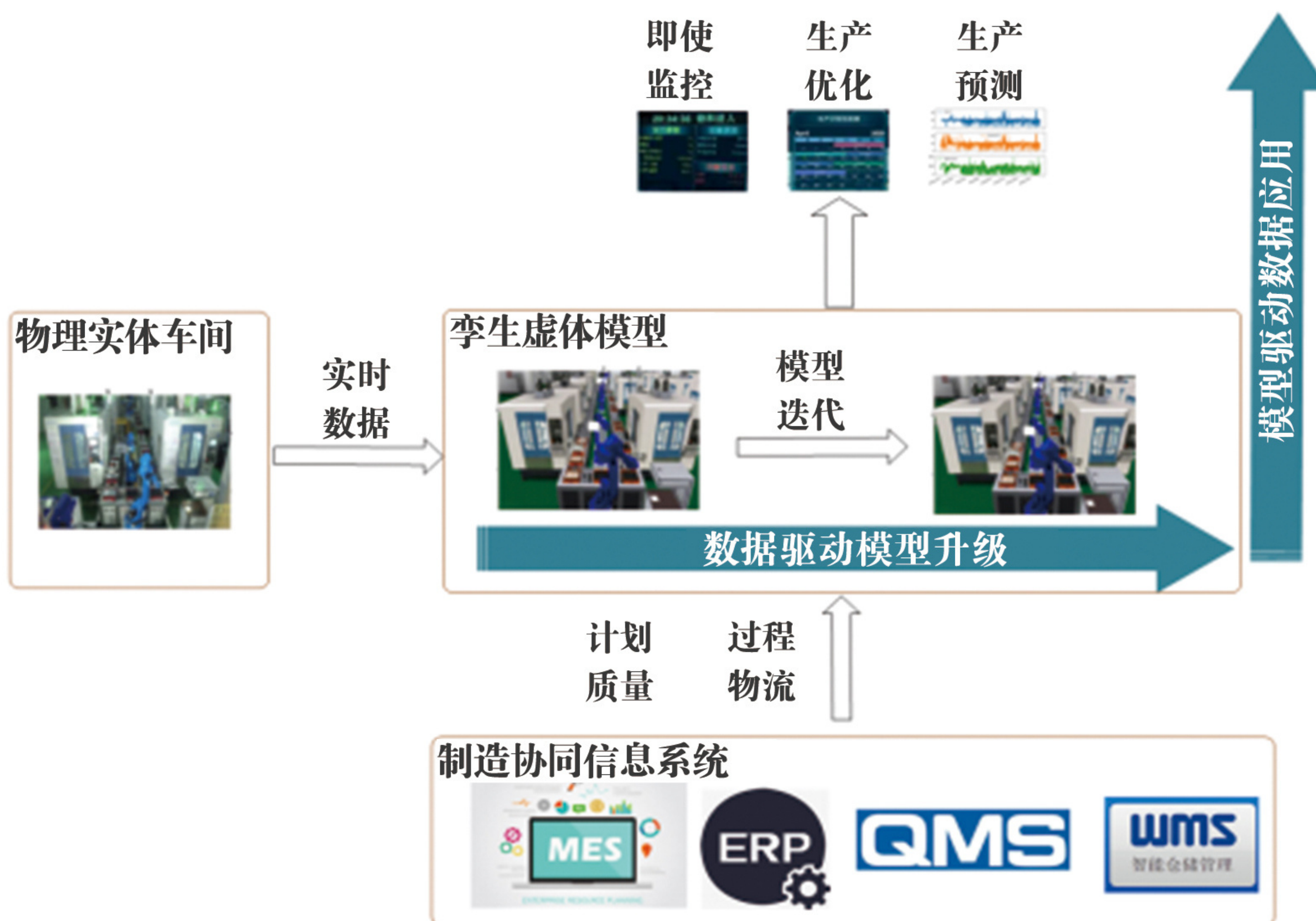


# DTS AND INDUSTRIAL SIMULATION

## 数字孪生与工业仿真方案>>

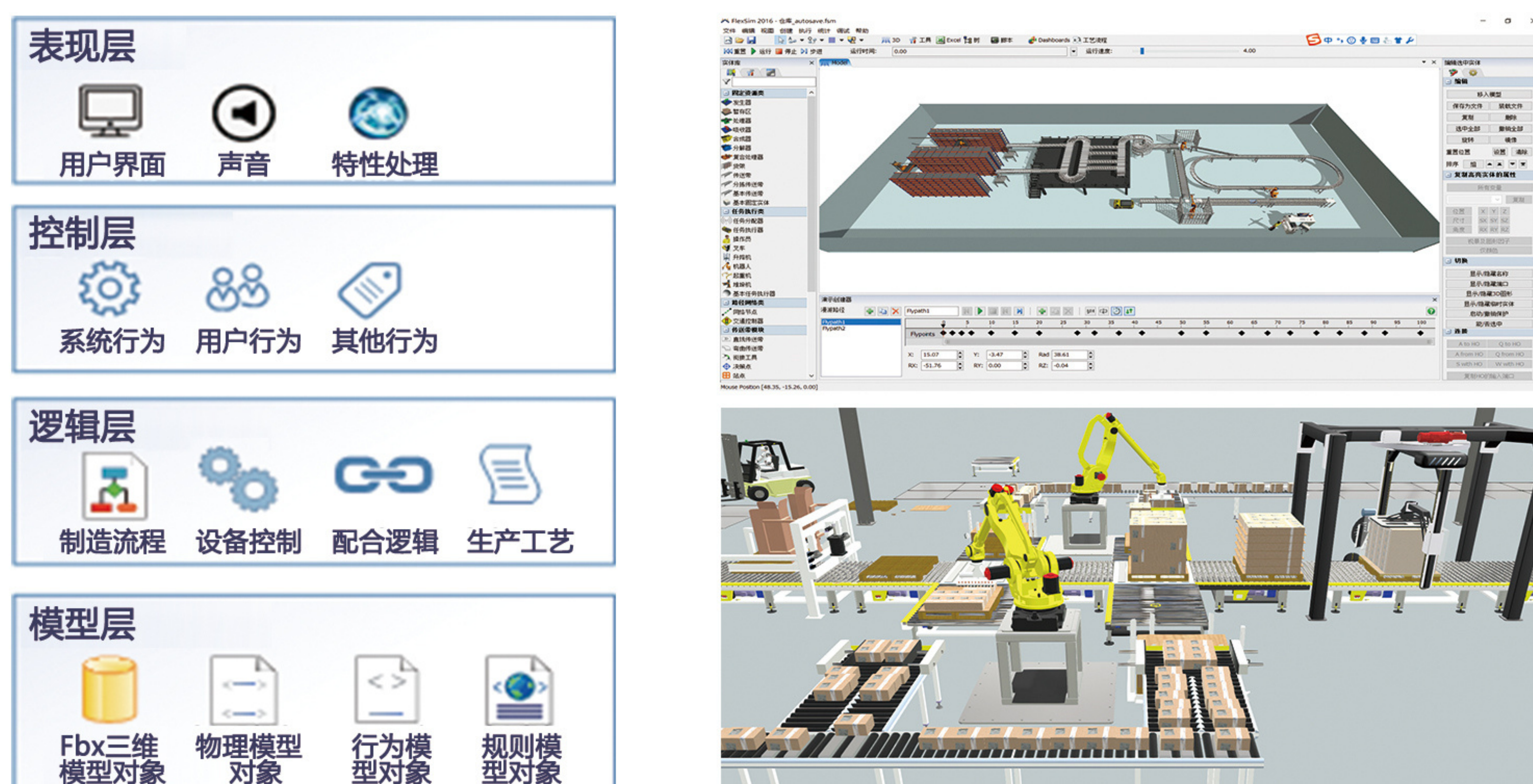
### 数字孪生

通过生产数据，驱动孪生虚体模型进行模型迭代，同时可以基于孪生虚体模型进行生产过程验证、生产计划优化等车间信息化目标，体现数字孪生数据模型双驱动的技术特征。



### 工业仿真

在三维虚拟环境中交互式地进行产品设计、装配操作和规划、检验和评价产品的装配性能，并制定合理的装配方案。



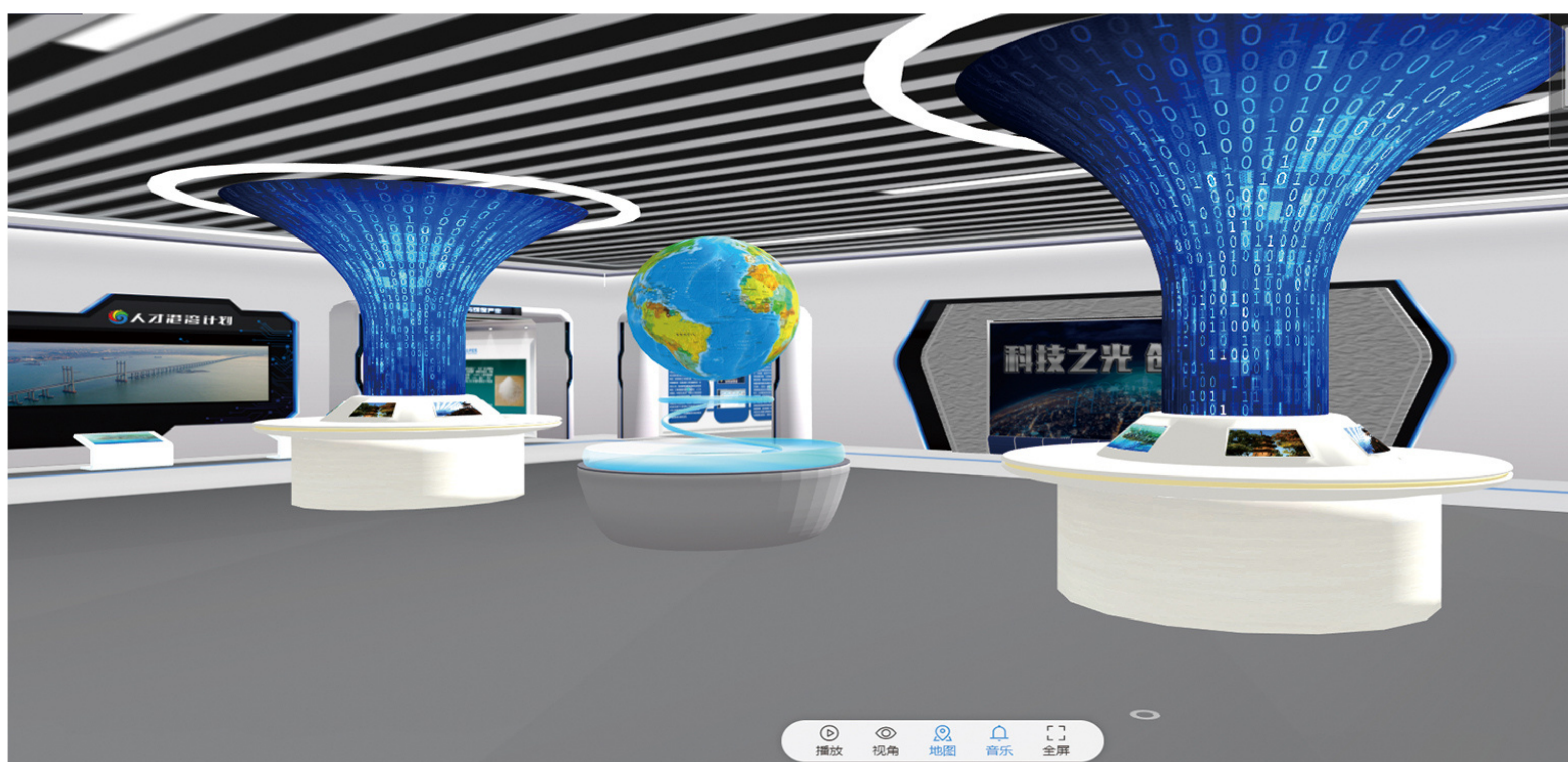
# DIGITAL 3D PAVILION

## 数字三维展馆解决方案

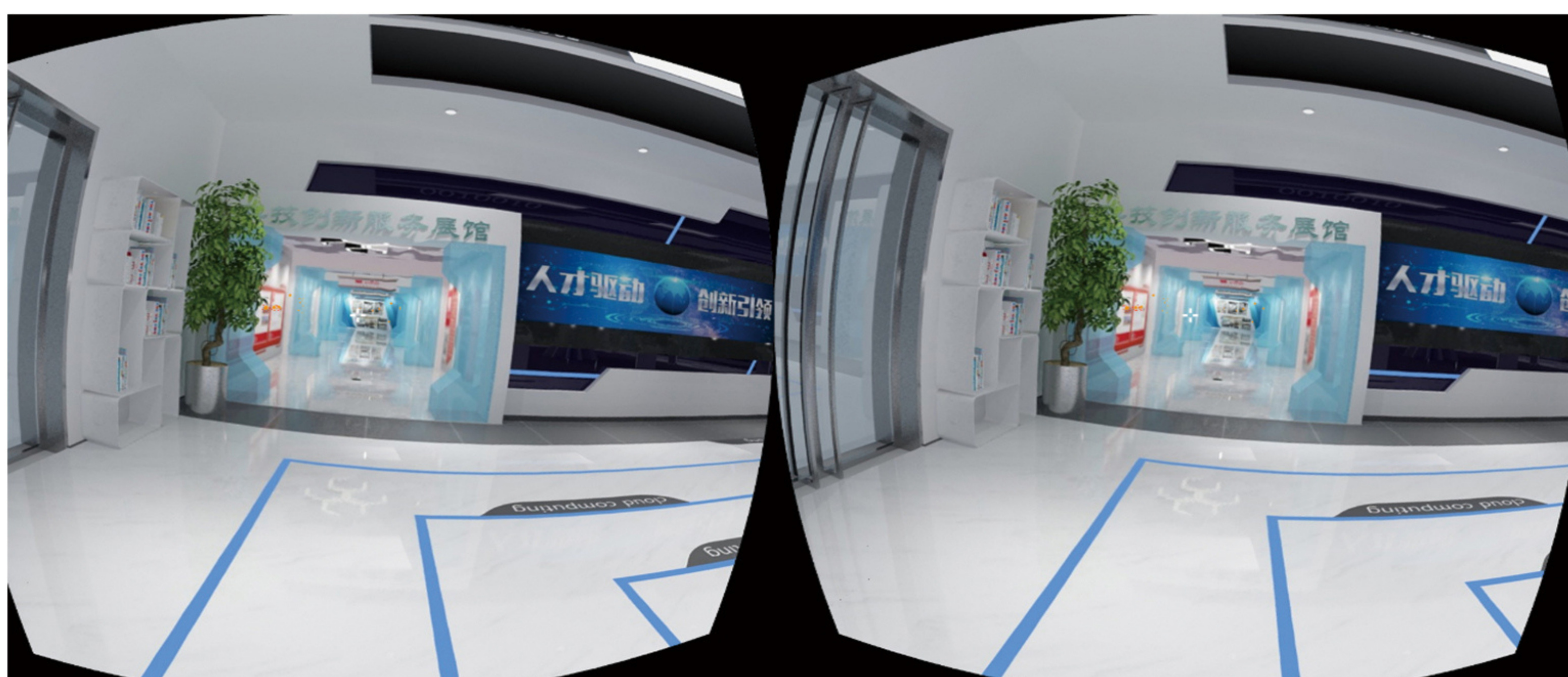
基于虚拟场景建模、WEBGL技术、VR全景、虚拟交互、多媒体集成等，构建数字三维展示空间，即可真实模拟线下场景，又可增强现实体验，实现可交互沉浸式漫游。

- 01 空间720度全景。
- 02 产品720度可视。
- 03 3D自由漫游。
- 04 集成高清图片、语音、视频、三维仿真。
- 05 支持手机、PC、VR一体机。

### 虚拟场景建模



### VR全景



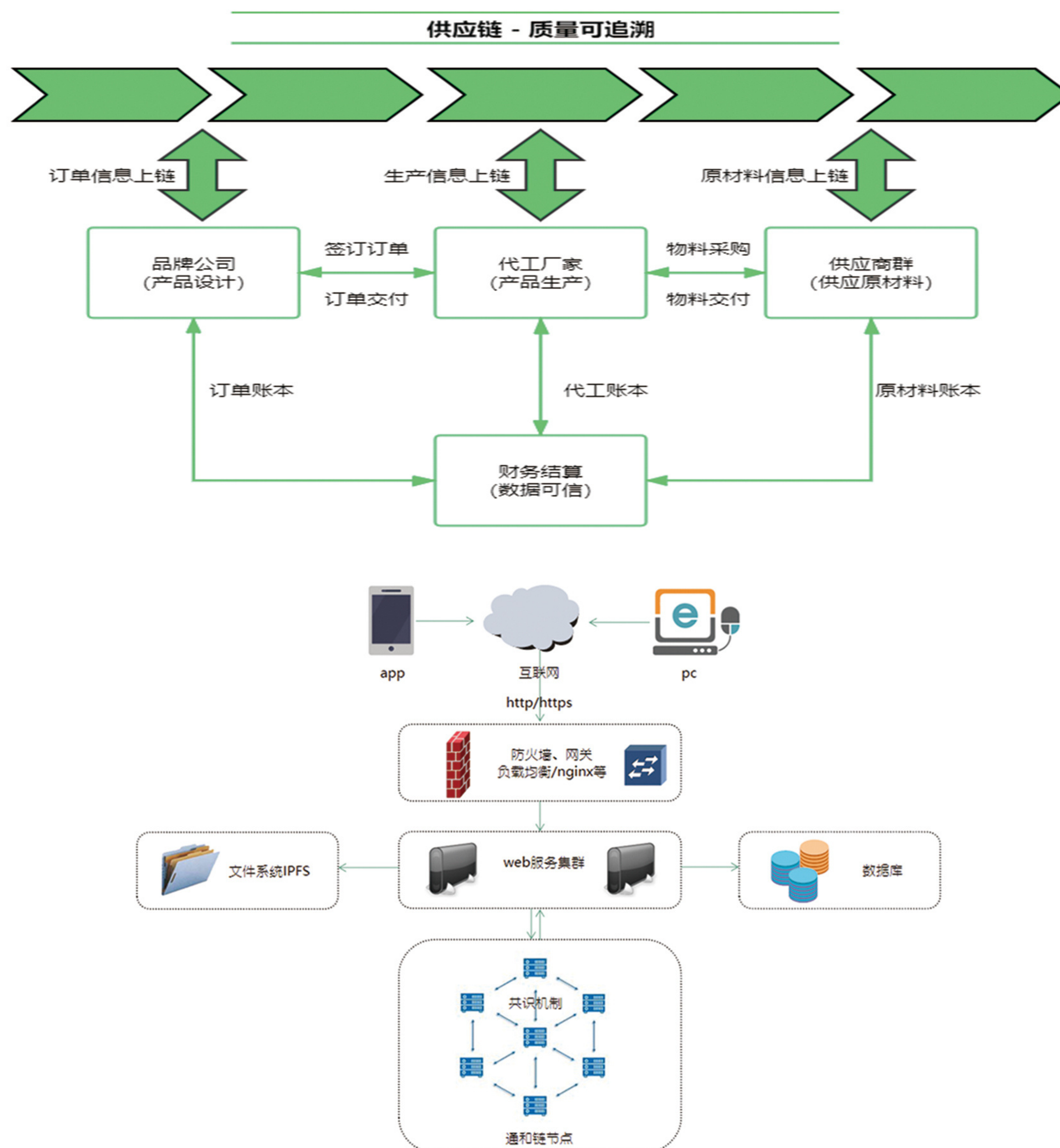
# INDUSTRIAL APPLICATION OF BLOCKCHAIN

## 区块链工业应用方案>>

基于高性能开源联盟链(BCOS), 打破工业过程数据孤岛, 建立数据可信、互认流转和隐私保护, 为企业合作开辟新境地。具体落地应用以生产协同及数据溯源为主, 通过抽象业务流程, 开发智能合约, 构建不可篡改、不可抵赖、可以追溯的工业应用场景。

- 分布式存储:支持KV和SQL等多种数据库类型
- 共识算法:可插拔共识框架, 支持PBFT、rPBFT等多种共识算法
- 密码算法:支持国密算法
- 存储安全:支持落盘数据加密存储
- 通信安全:支持全流程SSL
- 准入机制:基于PKI身份认证体系
- 权限控制:基于角色的权限控制, 合理分配各级权限
- 隐私保护:通过群组实现数据隔离

### 供应链协同及质量可溯源方案

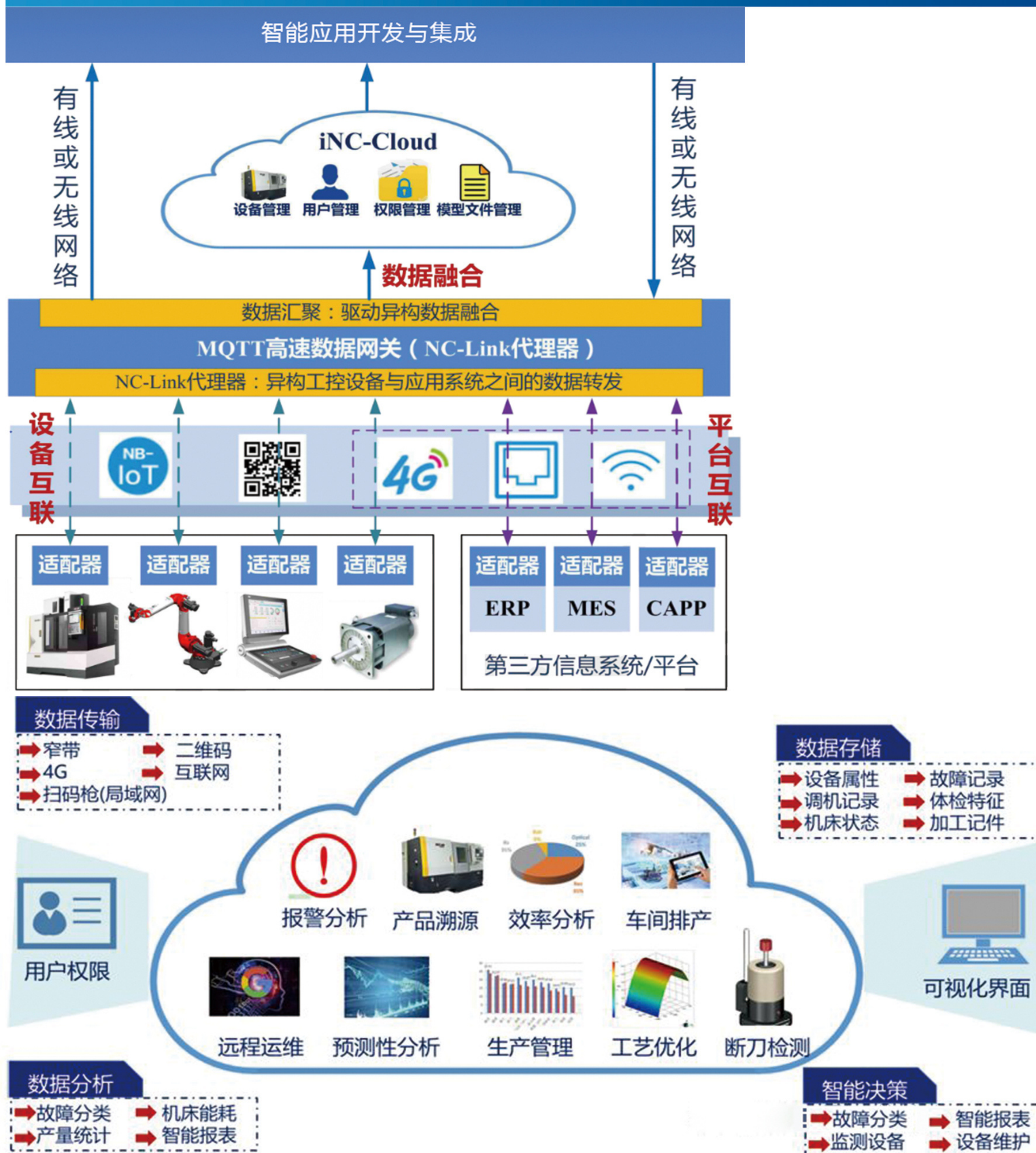


# NC-LINK TECHNOLOGY AND APPLICATION

## NC-Link及其应用方案

NC-Link（数控装备工业互联网通讯协议）由数控机床互联互通协议标准联盟研发和制定，主要应用于异构设备、系统的连接与多源异构数据集成，打破“信息孤岛”，构建面向整个工厂、产线或车间的工业互联网平台，为工业产品溯源、生产过程监测、车间生产管理、预测性分析、设备远程运维等智能应用提供稳定、可靠、可持续的数据服务。

- JSON树状结构化信息模型，贴切反映功能部件逻辑关系。
- 数据自定义组合及自然对齐，提高数据传输及处理效率。
- 通用性接口及轻量级数据交换格式。
- 通用性接口及轻量级数据交换格式。
- 端到端安全接入及权限控制，保证通讯安全。



# UNIVERSAL OA SYSTEM WITH DINGDING

## 钉钉泛OA系统方案>>

集成钉钉架构，自主研发通用型 workflow 引擎，并通过流程建模、表单自定义、异构系统集成等特色功能应用，满足企业多种业务及管理场景，帮助企业快速构建流程管控体系，实现企业整体工作协同。

 集成钉钉，复用组织架构，信息传输高效、安全。

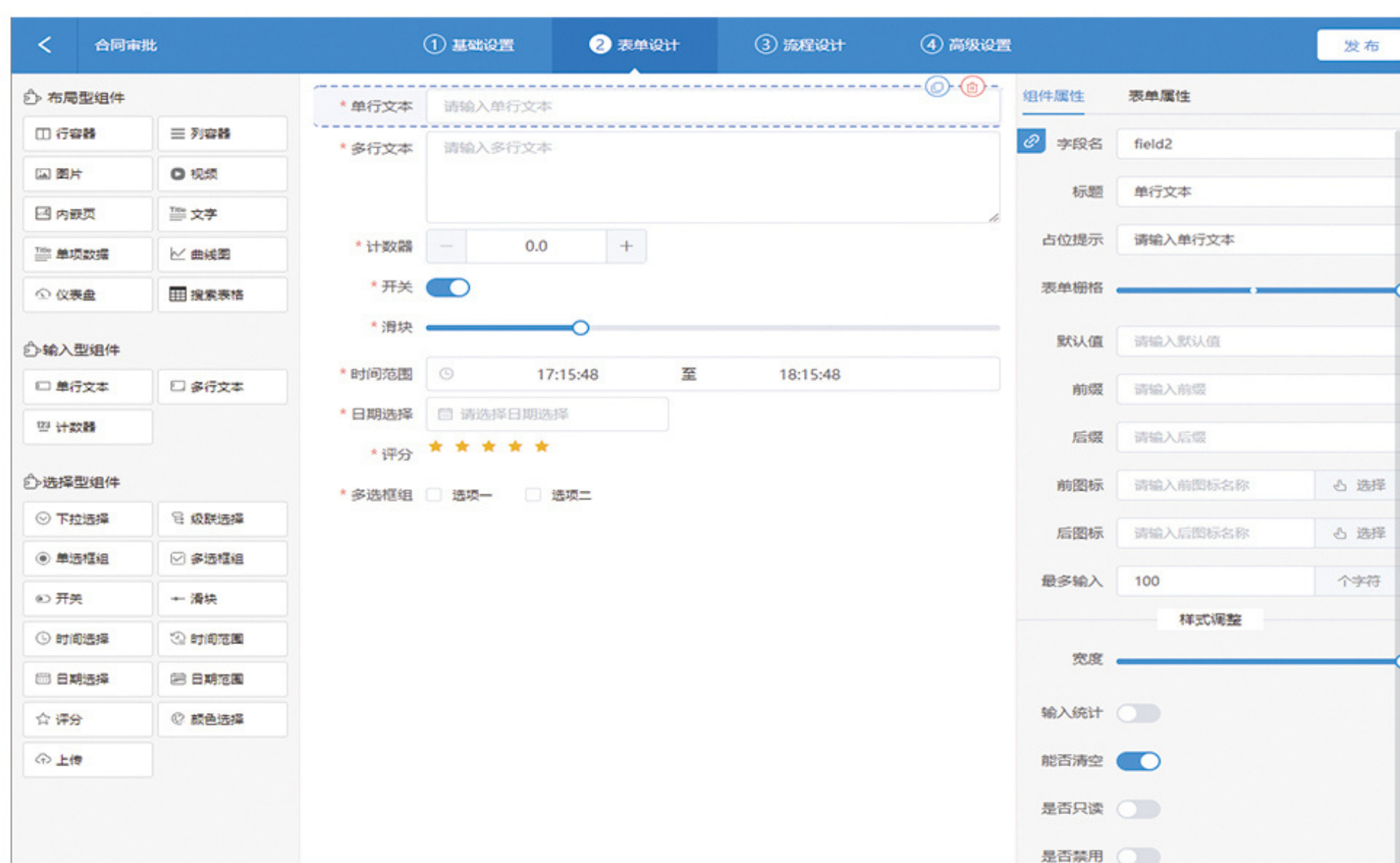
 集成轻量ERP、PDM、MES系统功能，一站式解决小微企业生产管理信息化需求。

 快速拖拽式表单配置，实现业务内容自定义。

 快速拖拽式流程配置，实现业务流程自定义；系统架构



### 快速表单配置



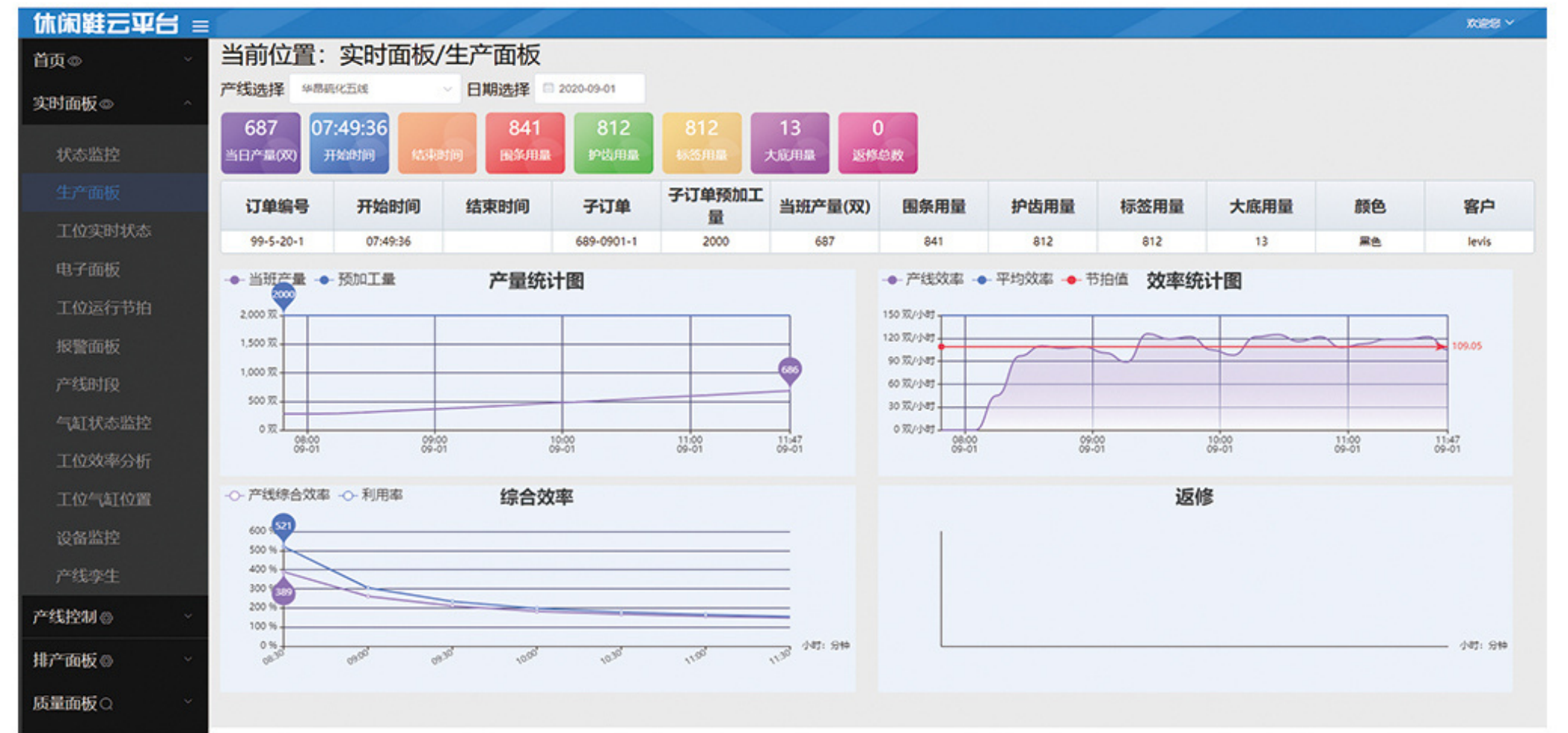
### 快速流程配置



# PRODUCTS AND APPLICATION CASES

## 产品及应用案例>>

### 智能产线信息化及运维平台



### 应用案例:

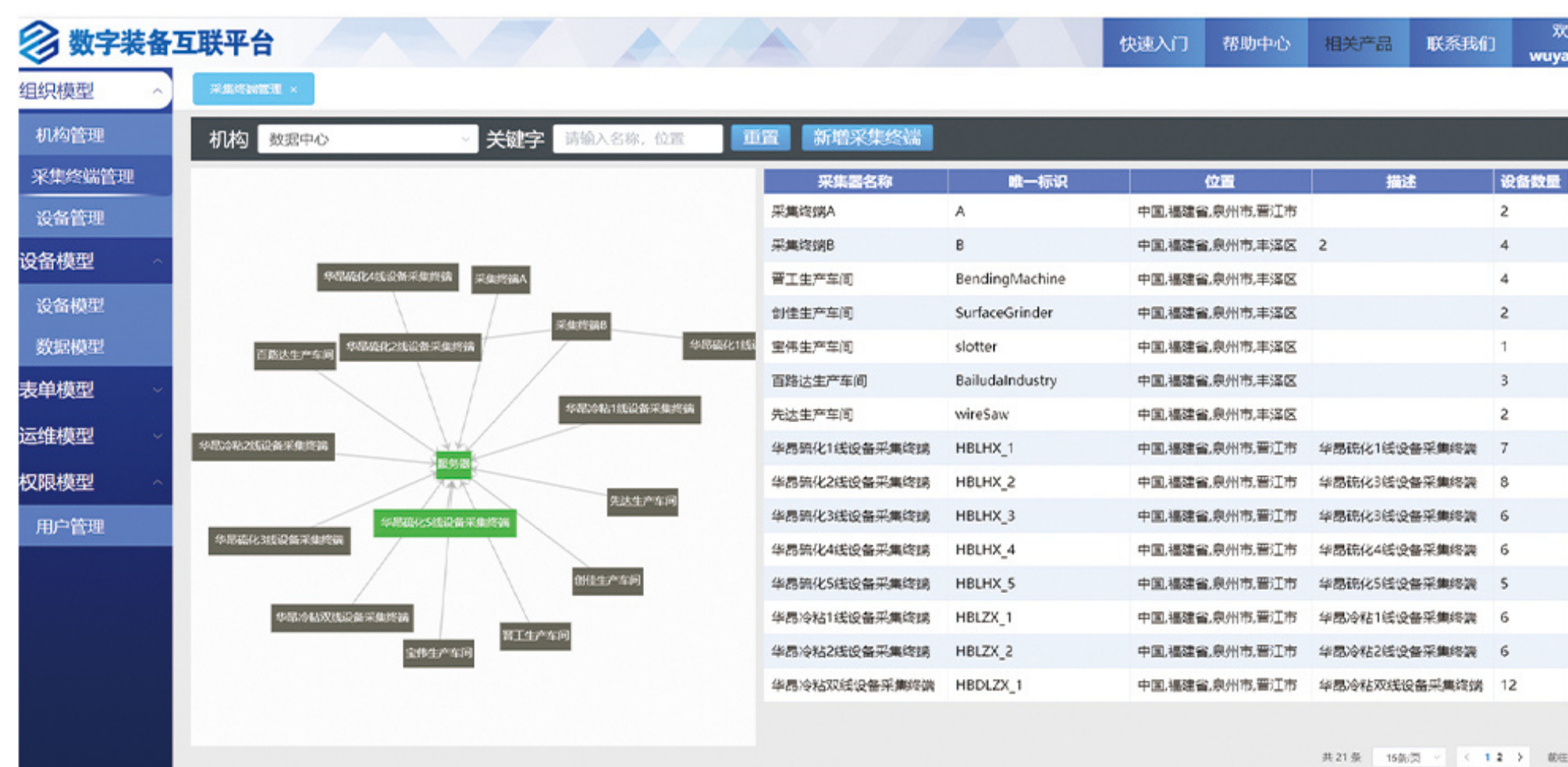


福建某制鞋智能生产车间

# PRODUCTS AND APPLICATION CASES

## 产品及应用案例>>

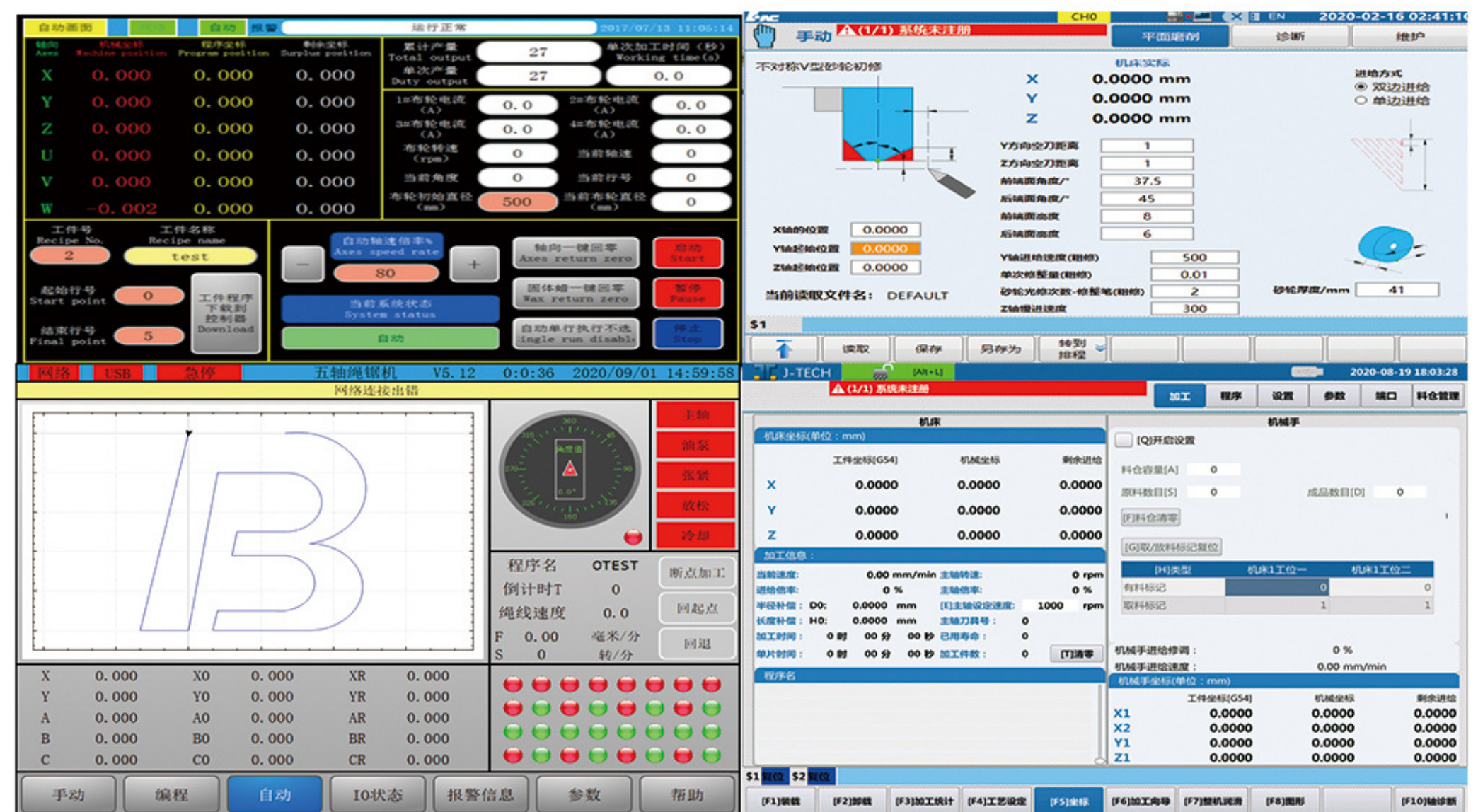
### 数字装备互联平台



### 应用案例:



鞋材激光3D雕刻生产线信息化平台



数控装备数据采集

### 虚拟仿真实验教学平台





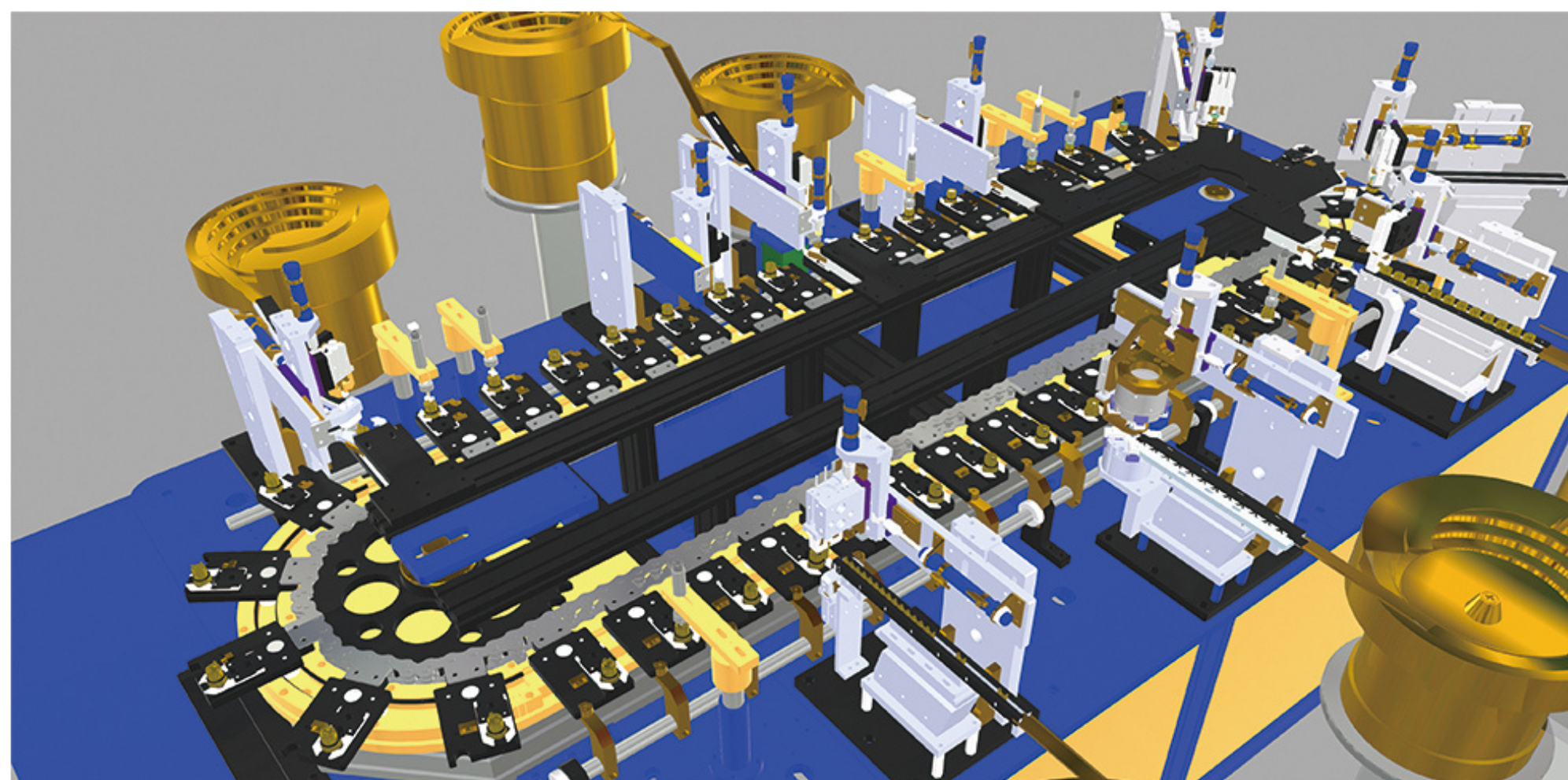
# PRODUCTS AND APPLICATION CASES

## 产品及应用案例>>

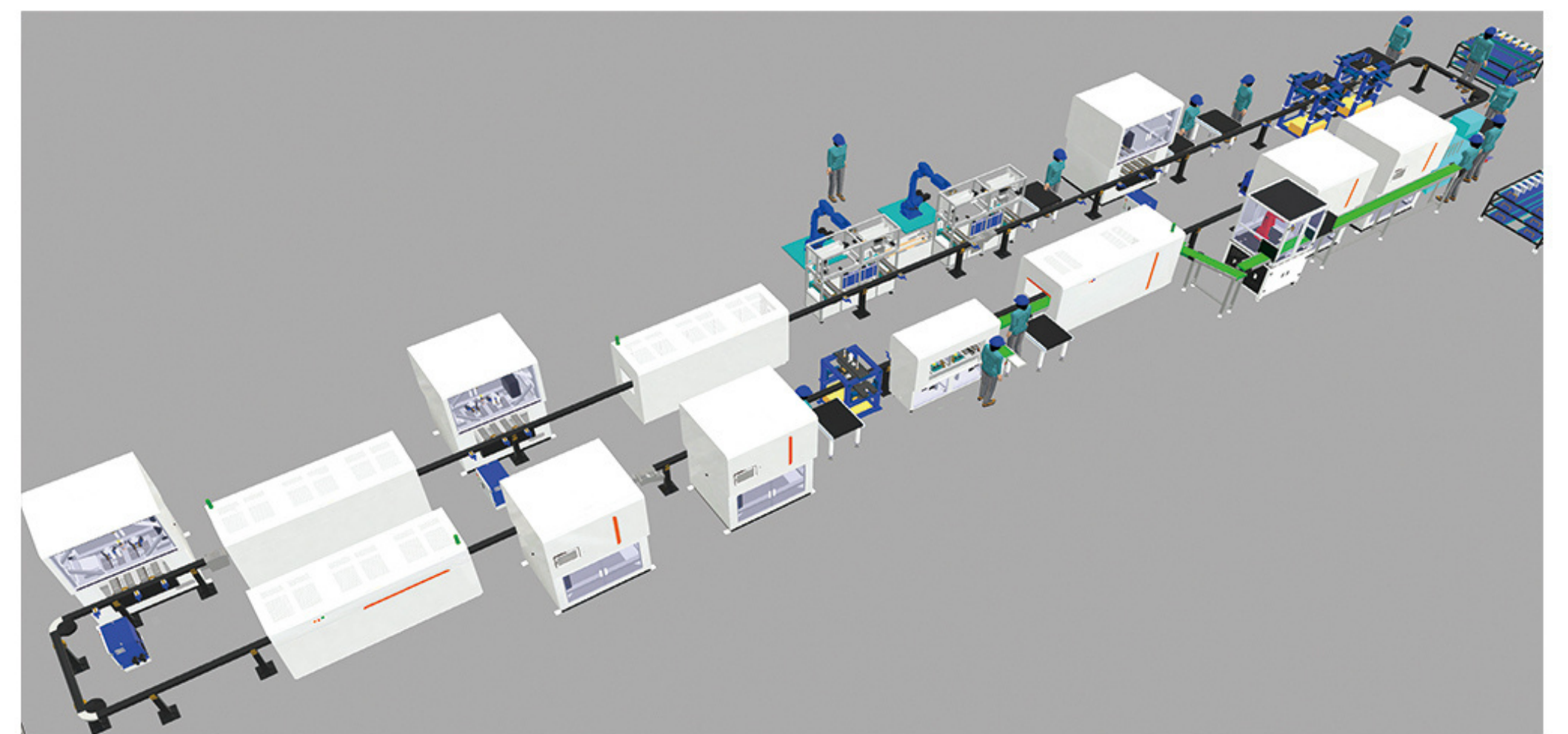
### 应用案例:



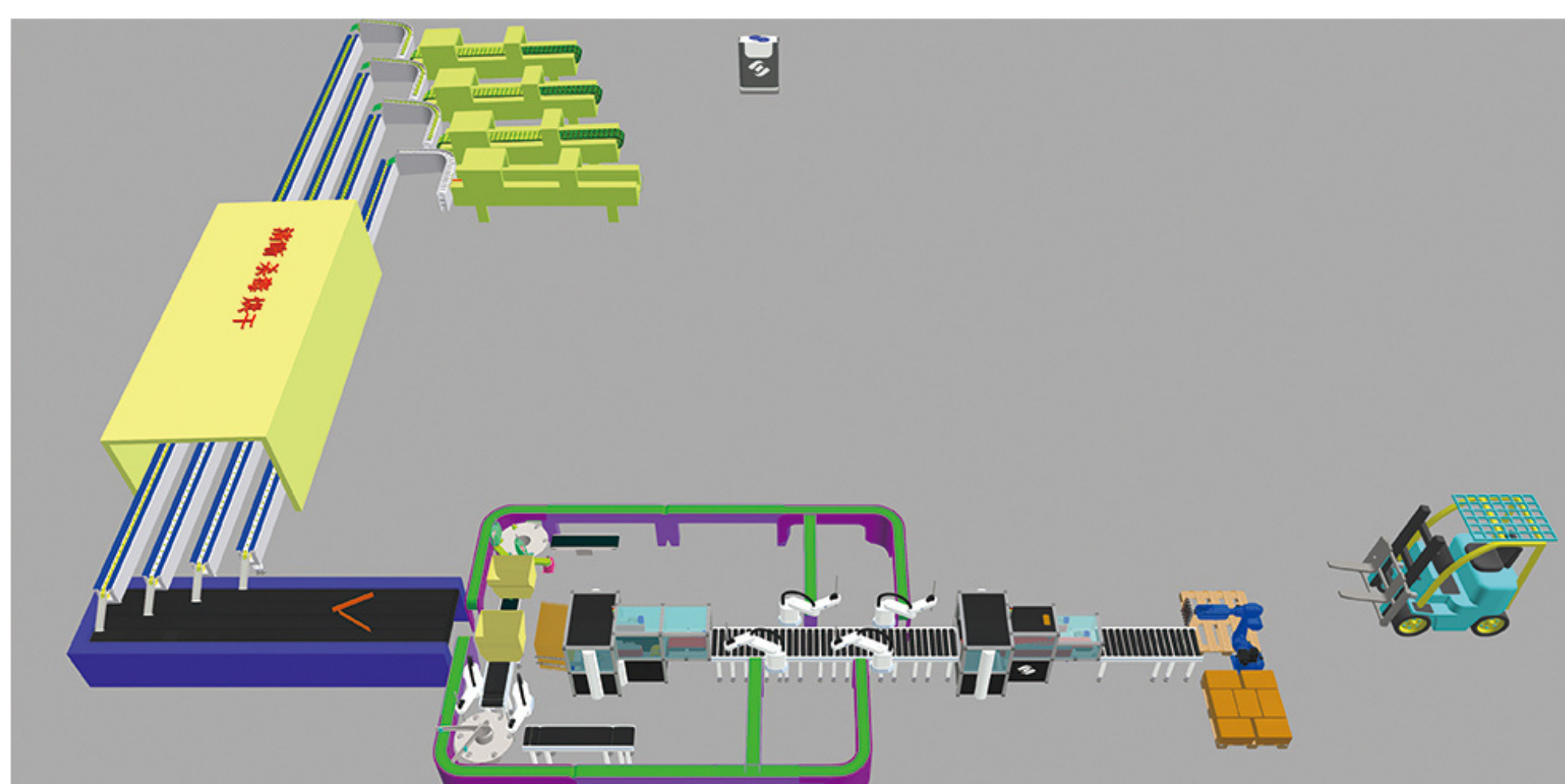
### 工业仿真应用案例



阀芯装配



硫化鞋成型



食品包装

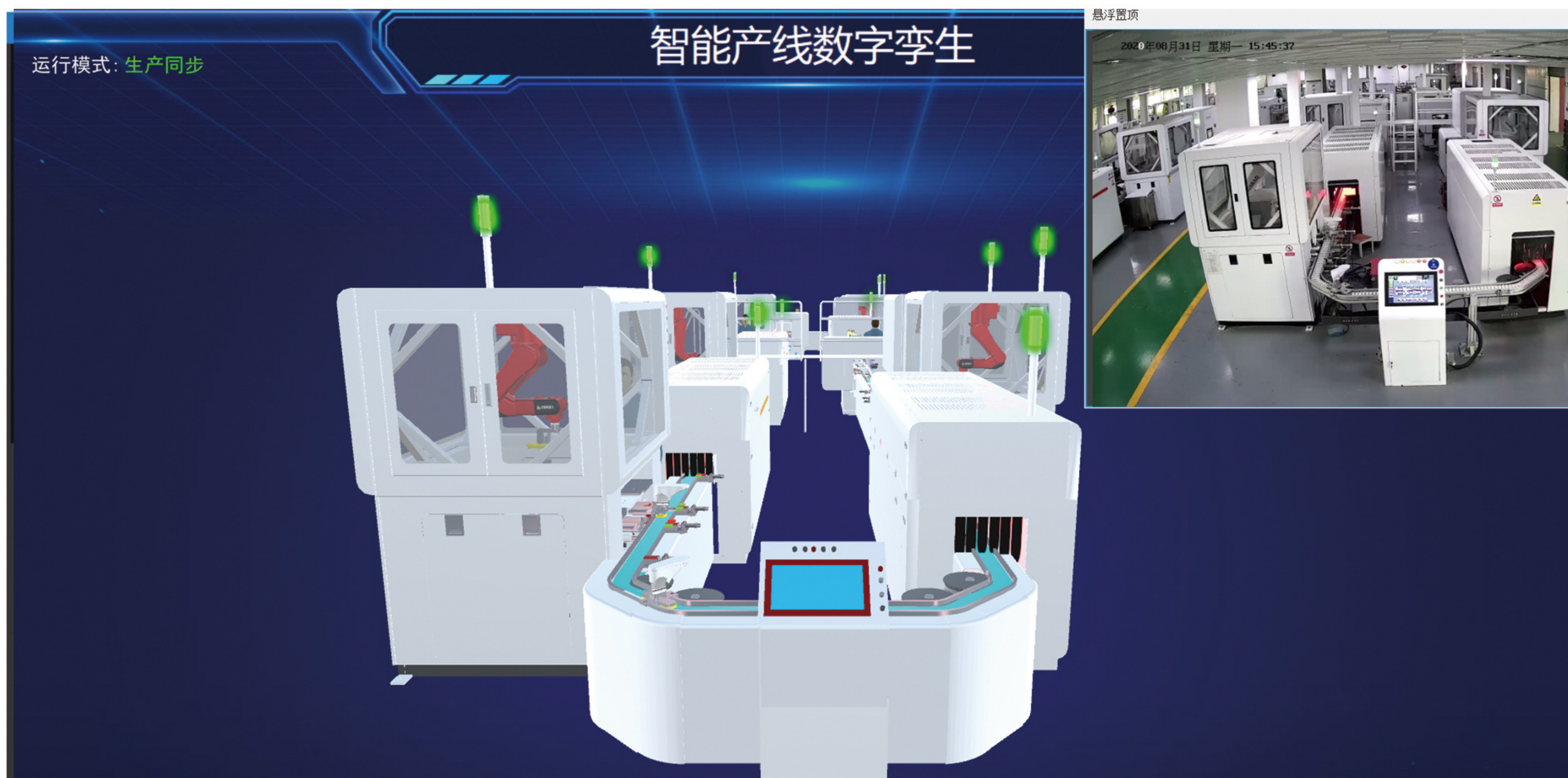


密封胶具

# PRODUCTS AND APPLICATION CASES

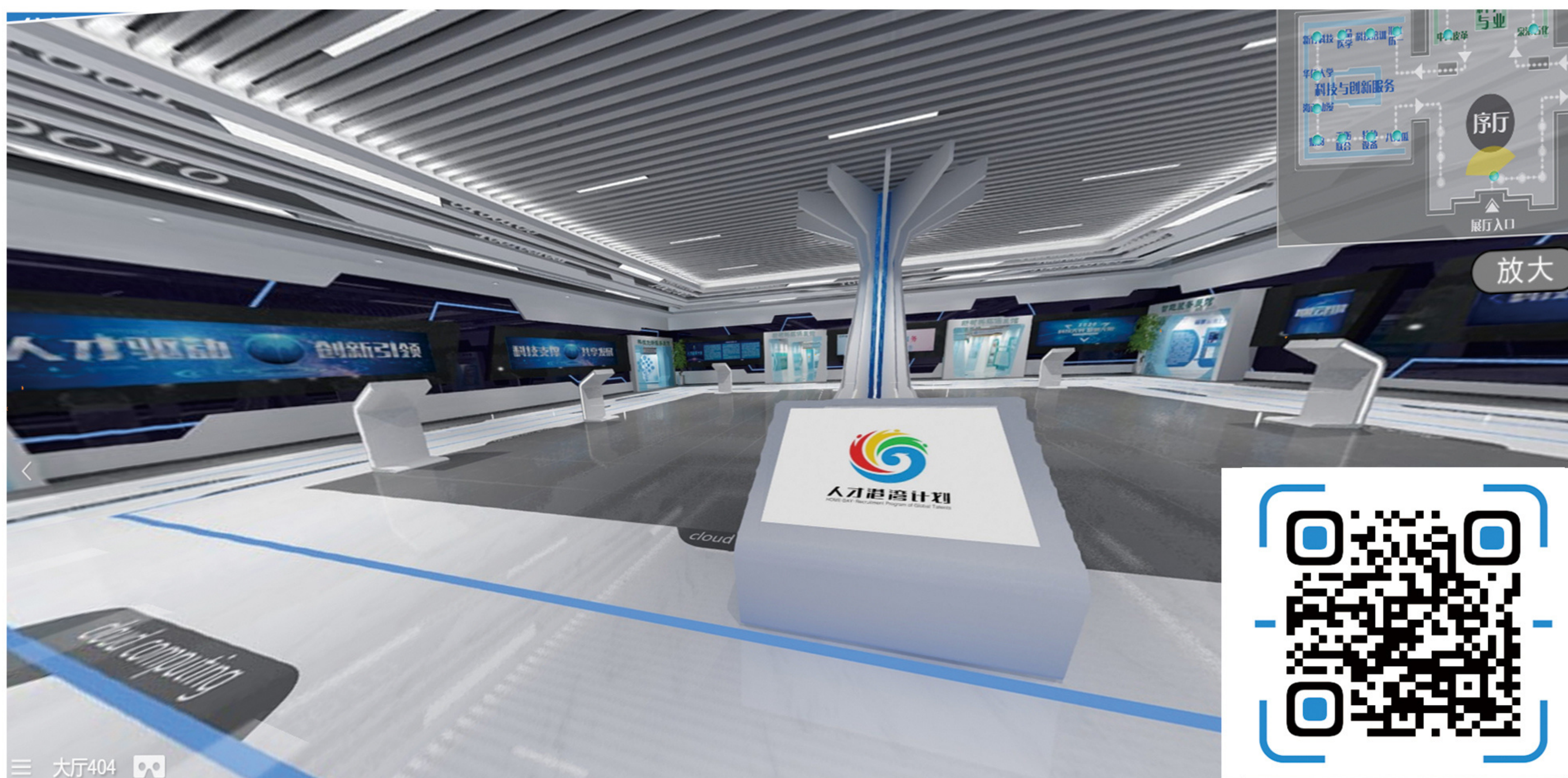
## 产品及应用案例>>

### 数字孪生应用案例



硫化鞋智能产线

### 数字三维展馆应用案例



泉州市人才创新共享联盟成果展

# PRODUCTS AND APPLICATION CASES

## 产品及应用案例>>

### 区块链应用案例

发票编号	申请时间	开票企业	金额	到期日	状态	操作
0000135420171028812345612	2018-1-1 12:20	...	¥6000000000.23	2019-1-1 12:20	等待审核	详情
0000135420171028812345612	2018-1-1 12:20	...	¥6000000000.23	2019-1-1 12:20	审核成功	详情
0000135420171028812345612	2018-1-1 12:20	...	¥600000.23	2018-1-1 12:20	审核成功	详情
0000135420171028812345612	2018-1-1 12:20	...	¥21312400000	2018-1-1 12:20	等待审核	详情
0000135420171028812345612	2018-1-1 12:20	...	¥600000.23	2018-1-1 12:20	审核成功	详情
0000135420171028812345612	2018-1-1 12:20	...	¥21312400000	2018-1-1 12:20	等待审核	详情
0000135420171028812345612	2018-1-1 12:20	...	¥600000.23	2018-1-1 12:20	审核成功	详情
0000135420171028812345612	2018-1-1 12:20	...	¥21312400000	2018-1-1 12:20	等待审核	详情
0000135420171028812345612	2018-1-1 12:20	...	¥600000.23	2018-1-1 12:20	审核成功	详情
0000135420171028812345612	2018-1-1 12:20	...	¥21312400000	2018-1-1 12:20	等待审核	详情

供应链应收款服务平台

### NCLINK应用案例

列表 统计

泉州华数机器人测试车间>生产车间

- 离线: 设备编号: 1, 设备型号: 1, 设备类型: 加工中心&立式加工中心, 今日加工: 0件, 查看详情
- 加工: 设备编号: dev\_0526test\_034ee4499e58..., 设备类型: 数控系统, 今日加工: 0件, 查看详情
- 加工: 设备编号: dev\_0526test\_11c82d0e53bc..., 设备类型: 其他机床&其他机床, 今日加工: 0件, 查看详情
- 加工: 设备编号: dev\_20200518\_8ab3b7150a..., 设备类型: 数控系统, 今日加工: 0件, 查看详情

数控云管家

### 钉钉泛OA系统应用案例

华数钉钉

行政管理 收起

- 办公用品申请
- 礼品招待领用
- 外出申请
- 跨部门协助
- 物资放行条

仓库管理 收起

- 领料申请
- 入库申请

采购管理 收起

- 零部件采购
- 成品采购
- 借入申请
- 维修申请

发起审批 审批列表

泉州华数机器人OA





## 泉州华中科技大学智能制造研究院

地址：福建省泉州市经济技术开发区崇宏街288号

电话：0595-28857088

传真：0595-28857688

邮编：362000

网址：<http://qz.hust.edu.cn/>

销售热线：18859585829