



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



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

工业互联网体系架构2.0



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

中国信息通信研究院

2019年8月

体系架构是新技术生态协同发展的基础指南



AII：以体系架构引领工业互联网技术、产业、应用的**创新突破**和**协同推进**

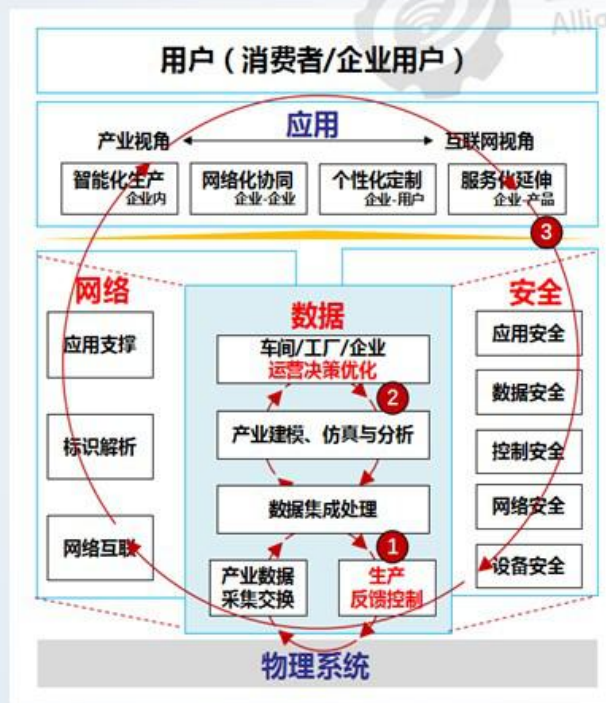


工业互联网体系架构1.0凝聚共识，指导多层面工作推进



工业互联网体系架构1.0

网络、数据、安全已成为目前中国工业互联网的方法论



(1) 产业确立共同语言 (2) 行业找到实施路径



“标准+技术体系”



“垂直行业实施架构”

(3) 市场找到解决方案 (4) 企业/园区了解实施效果

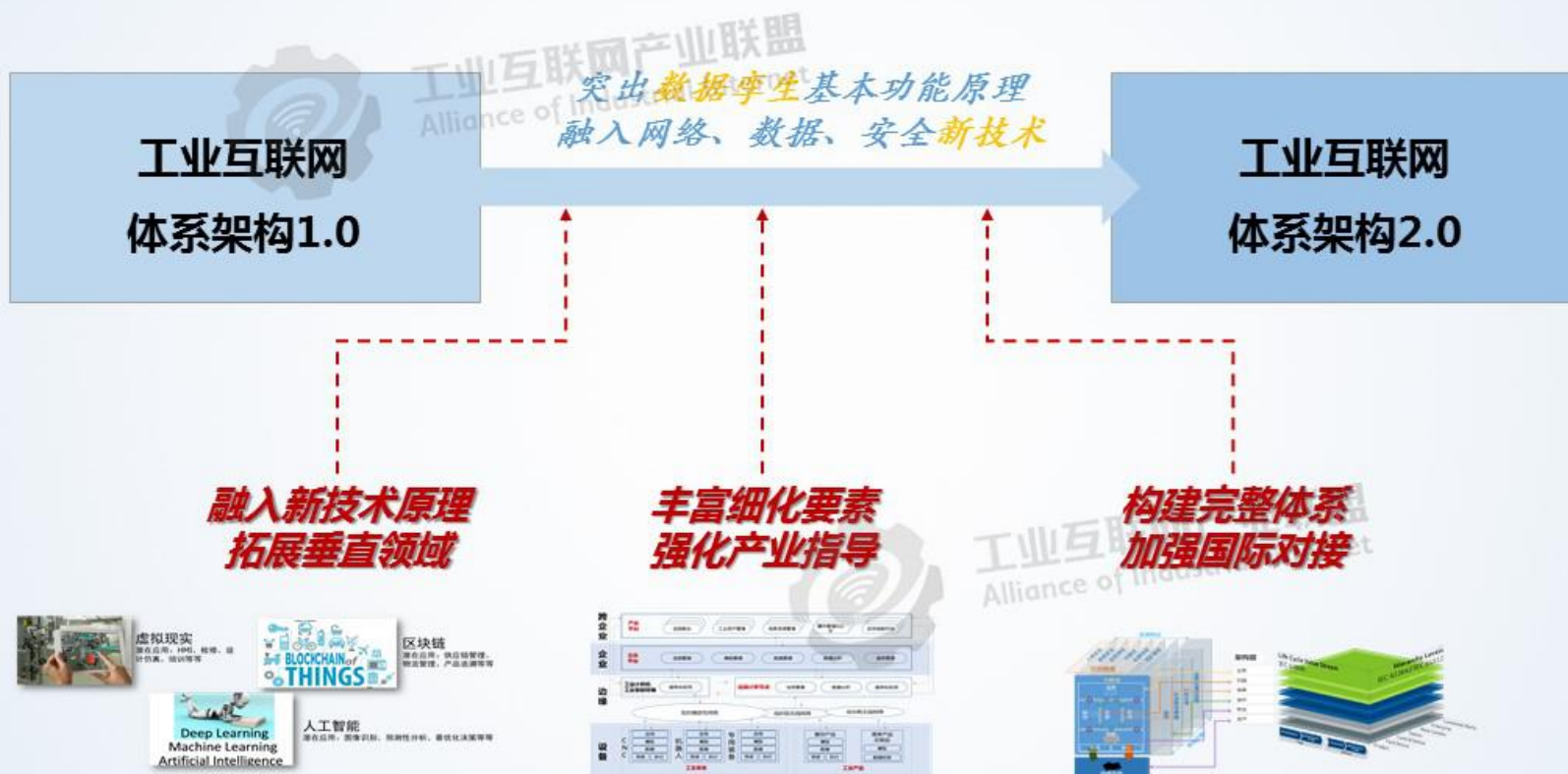


“测试床” “产品名录”



“成熟度评估”

新技术要素与实施落地需求驱动体系架构向2.0发展



体系架构2.0：四大核心板块



工业互联网体系架构2.0

工业互联网业务指南

工业互联网
功能架构

工业互联网
实施框架

工业互联网技术体系

- **业务指南**：体现工业互联网产业目标、商业价值、数字化能力和业务场景

- **功能架构**：明确支撑业务实现的功能，包括基本要素、功能模块、交互关系和作用范围

- **实施框架**：描述实现功能的软硬件部署，明确系统实施的层级结构、承载实体、关键软硬件和作用关系

- **技术体系**：汇聚支撑工业互联网业务、功能和实施所需的关键技术



工业互联网业务指南



工业互联网业务指南：数字化转型的关键支撑

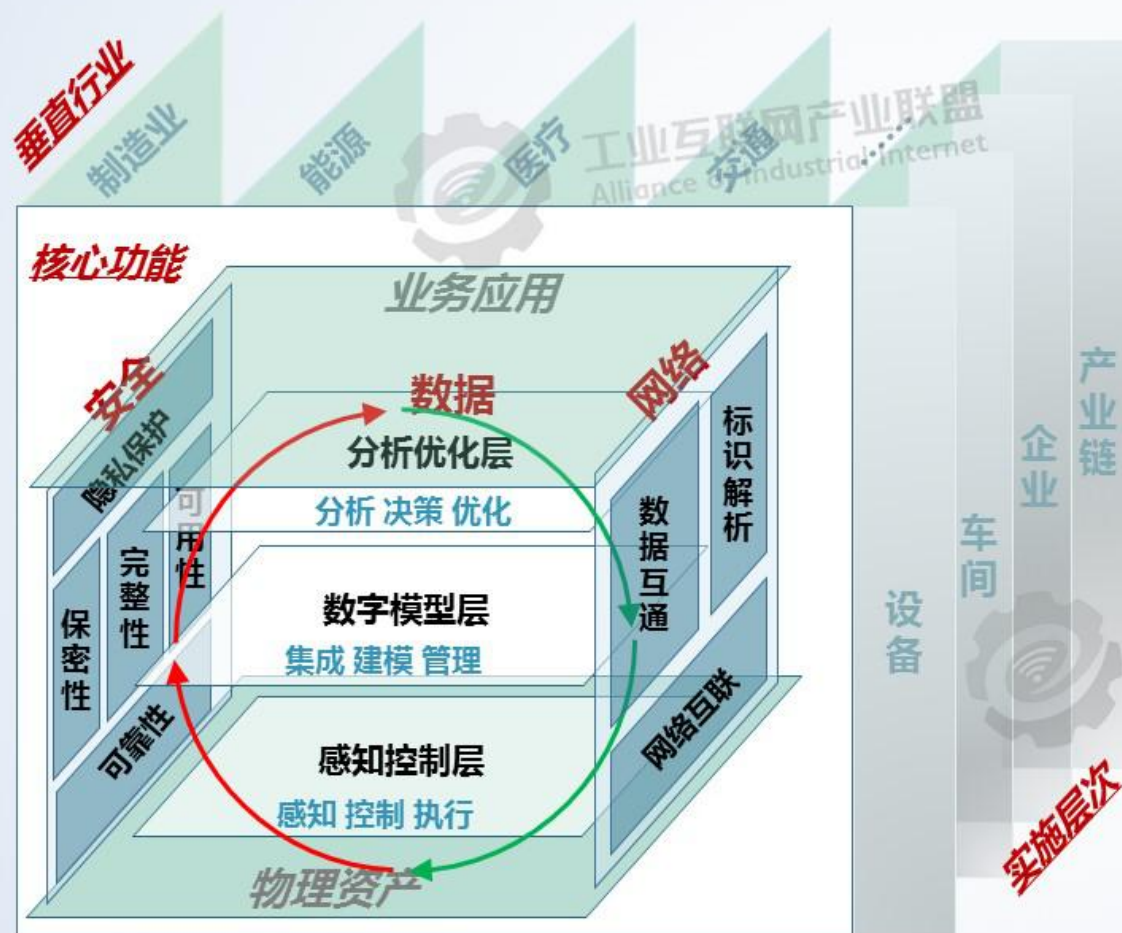




工业互联网功能架构



功能架构—总体视图：核心功能的原理化体现



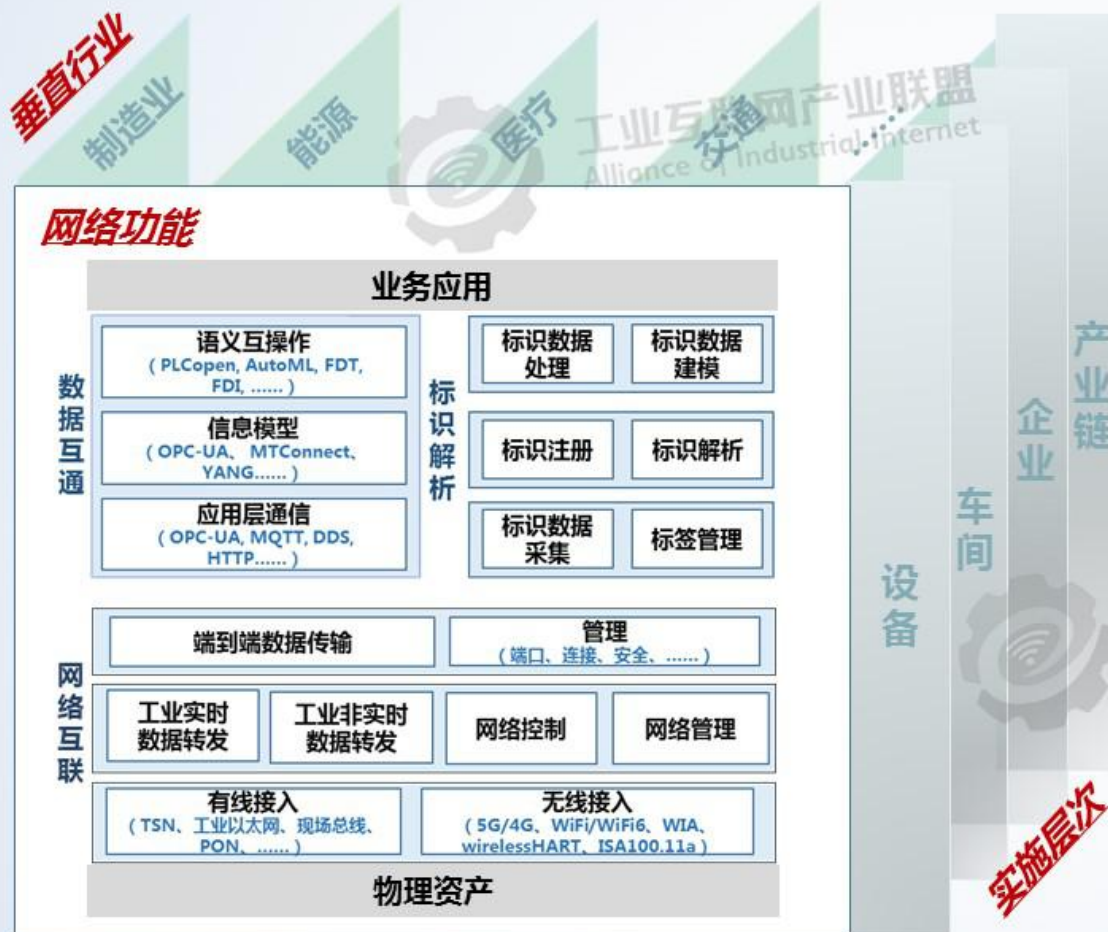
□ **网络、数据、安全三大关键要素**构建支撑了工业互联网核心功能体系

✓ **数字孪生闭环**：数据经过感知控制、数字模型和分析优化，形成物理空间与虚拟空间的交互闭环

□ **实施层次**覆盖“设备-车间-企业-产业链”

□ **垂直行业**扩展到制造业领域之外的能源、医疗、交通等

网络视图：网络是基础

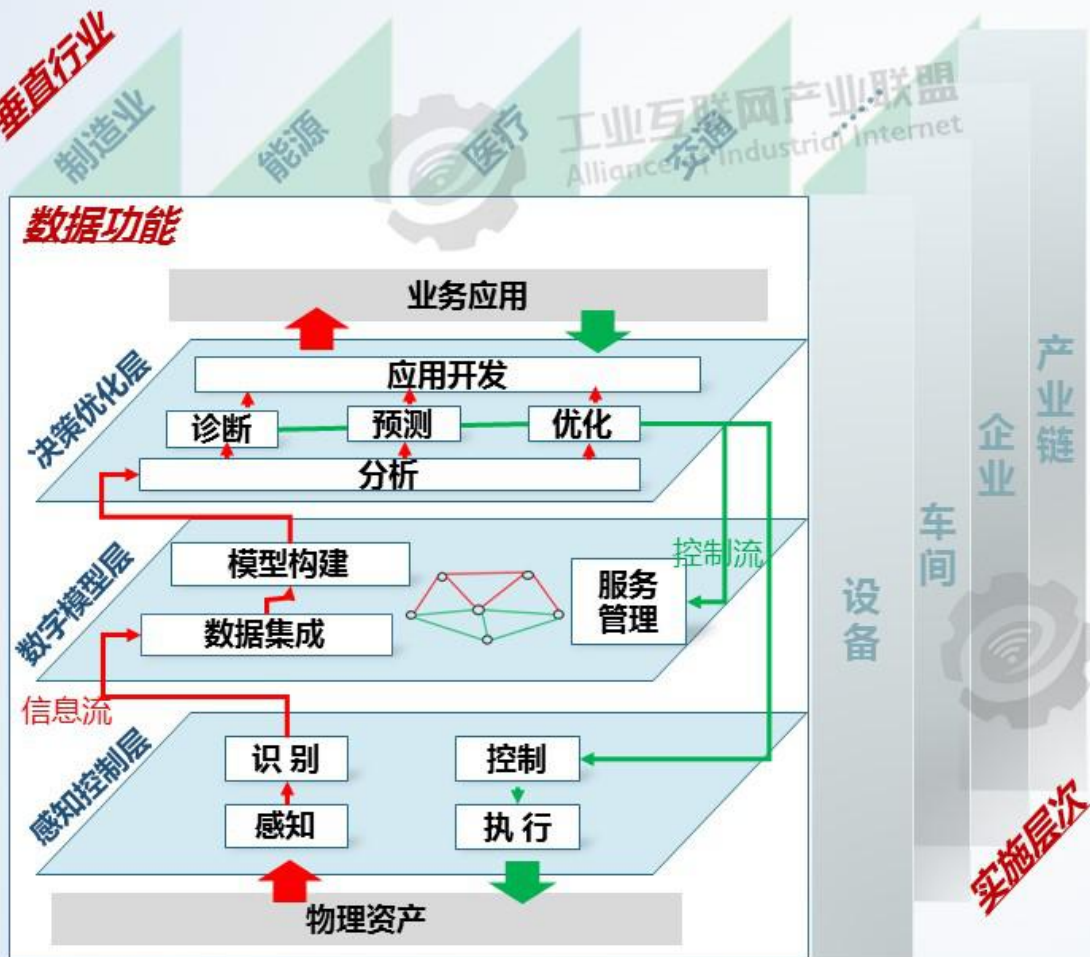


□ 基于信息模型的互通互操作成为支撑多源异构数据流转集成的核心

□ 多方式、多QoS、智能化的网络互联是实现融合泛在互联的关键

□ “标识-解析-数据-应用”构成标识功能分层，实现“跨企业-跨行业-跨地区-跨国家”标识数据管理和共享

数据视图：数据是核心



感知控制、数字模型、决策优化是工业互联网数据功能基本层次

- ✓ 感知控制层：实现资产数据感知识别和实时控制
- ✓ 数字模型层：实现资产在虚拟空间中的映射，管理数据和模型
- ✓ 决策优化层：聚焦数据挖掘分析与价值转化

信息流与控制流闭环实现物理空间与虚拟空间的交互优化

安全视图：安全是保障



□ 工业互联网安全功能关注**可靠性、保密性、完整性、可用性、隐私保护**

□ 涵盖工业互联网**信息安全与功能安全**

□ 不断进化的**安全防范**将被
动升级转向主动进化



工业互联网实施框架



实施框架——总体视图

产业层

协作企业 供应链 用户 产品

企业层

CAX PLM ERP CRM

MES

DCS SCADA OPC服务器

边缘层

DNC PLC HMI

智能机器 专用设备 成套设备 仪器仪表

工厂外网

工厂内网

国家标识
顶级节点

二级节点

企业节点

标识解析客户端
解析协议组件

工业互联网平台
(行业/产业级)

应用

工业PaaS

IaaS

工业互联网平台
(企业级)

应用

工业PaaS

基础设施

边缘系统

数据缓存
边缘智能
应用部署

国家级
安全平台

省/行业级
安全平台

企业安全综合管理平台
企业安全防护系统

边缘安全防护系统

实施框架——网络视图



产业层

工厂外网络目前仍基于
普通互联网与高质量专
线部署建设为主

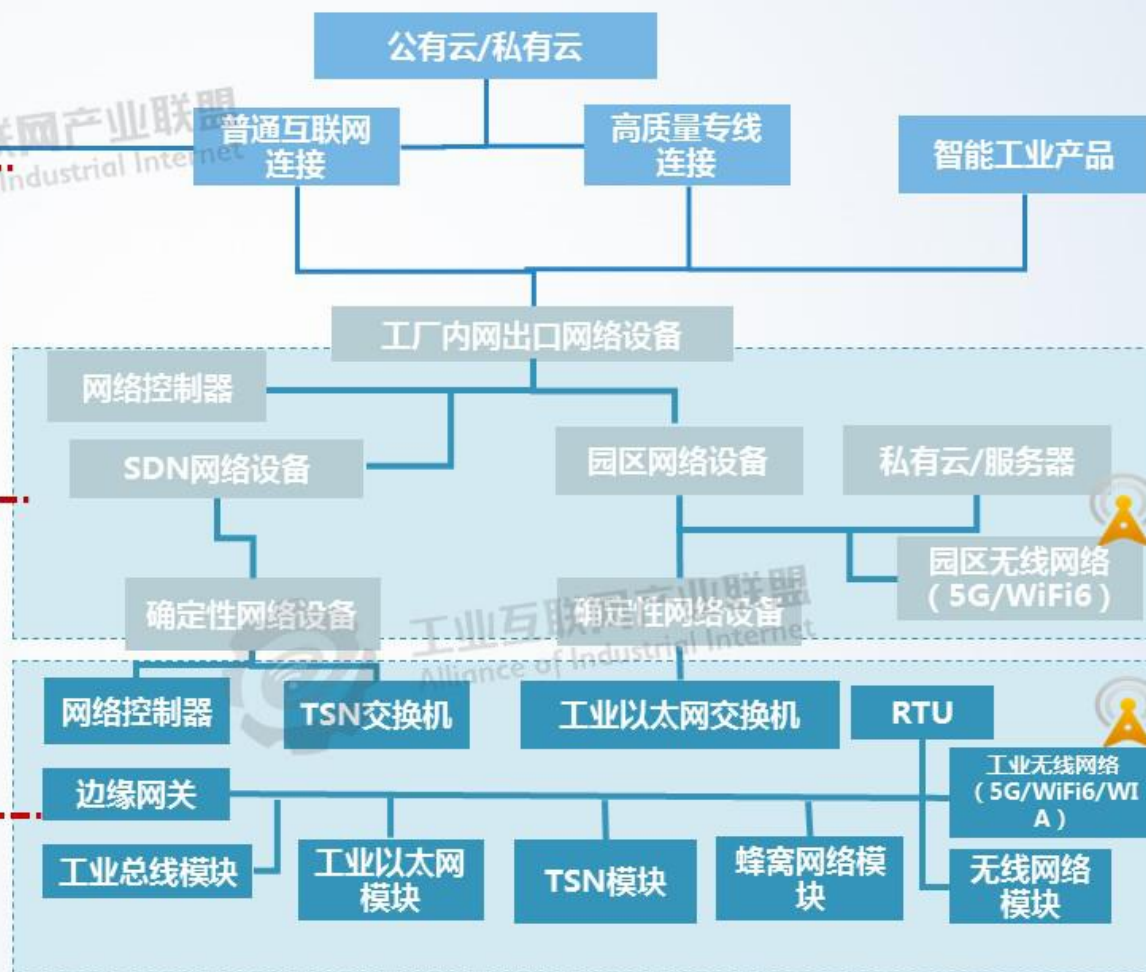
企业层

采用**高速以太网**及
TCP/IP，IT网络与OT
网络逐步融合

边缘层

工业以太网为主，**TSN**
等新网络打破众多协议
制式间的**技术壁垒**

智能机器 专用设备 成套设备 仪器仪表



工厂外网

工厂内网

实施框架——标识视图

产业层

以**国家顶级节点**为核心，建设**二级节点**和**递归节点**，实现异构标识的互联互通

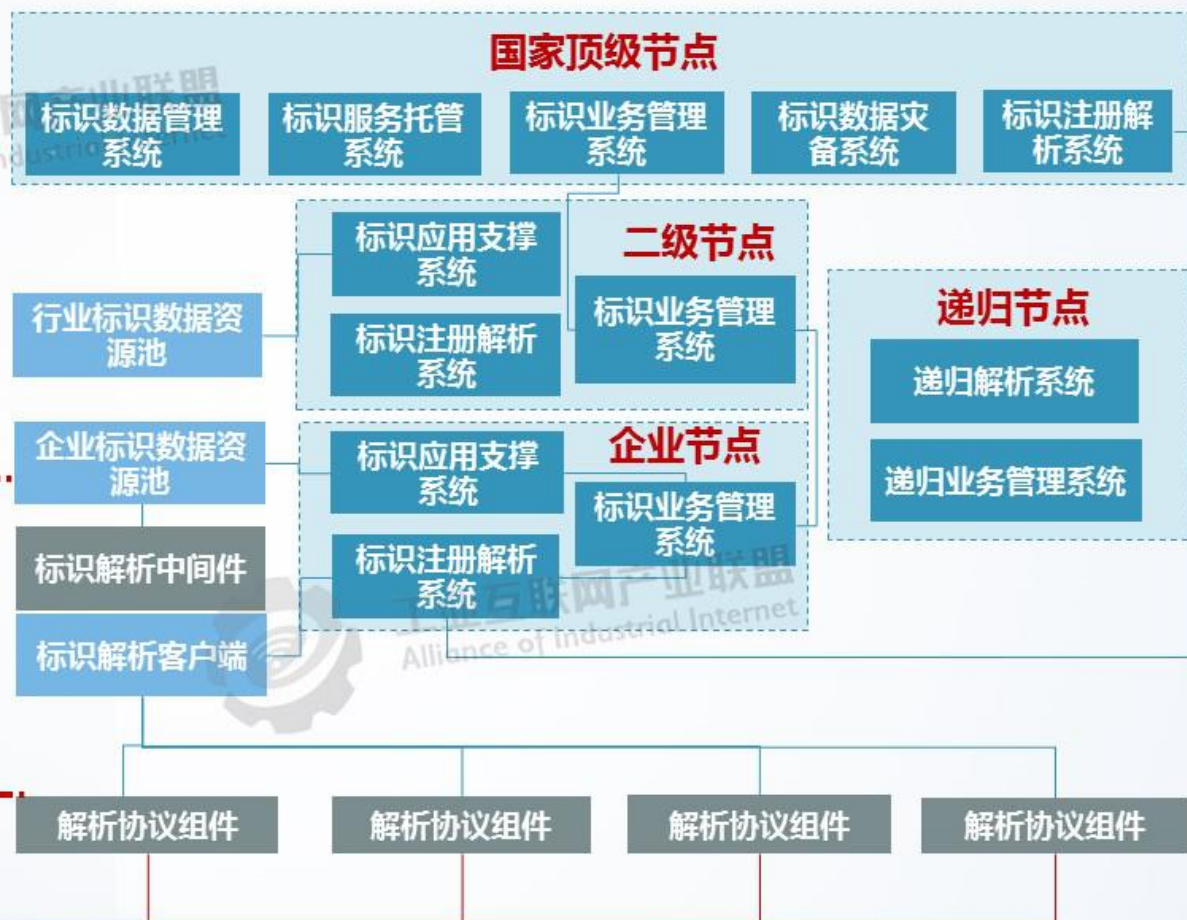
企业层

建设**企业级标识解析系统**，支撑企业级标识应用

边缘层

采用**标识解析中间件**，建设**标识资源池**，打破异构数据采集交互壁垒

智能机器 专用设备 成套设备 仪器仪表



实施框架——平台视图



产业层

强化**产业链、价值链互通协同**，打造**开放共享应用创新生态**

企业层

促进**企业内全要素连接**，聚焦**企业数字化、网络化、智能化转型需求**

边缘层

利用**协议解析、边缘计算技术**实现**生产现场数据集成转换和实时处理**

智能机器 专用设备 成套设备 仪器仪表



实施框架——安全视图



产业层

人工智能、大数据分析
技术强化产业级安全风险
精确预警与准确处置

企业层

安全风险可知、可视、
可控成为企业级安全防
护体系建设的主要目标

边缘层

面向实体实施分区分域
安全策略，构建多技术
融合安全防护体系

智能机器 专用设备 成套设备 仪器仪表

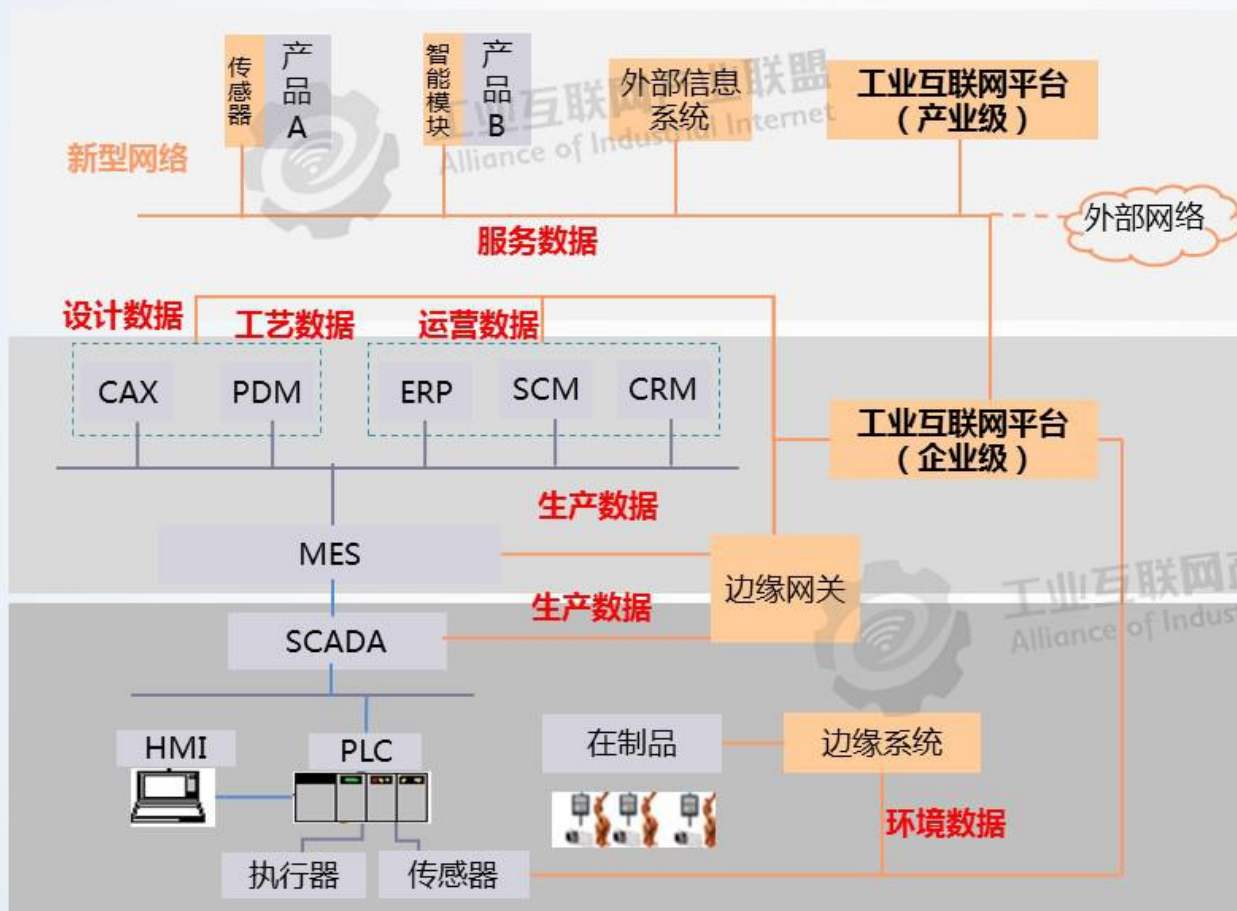


案例1——垂直行业的企业场景实施架构

产业层

企业层

边缘层



离散行业：

产品全生命周期管理 实施架构

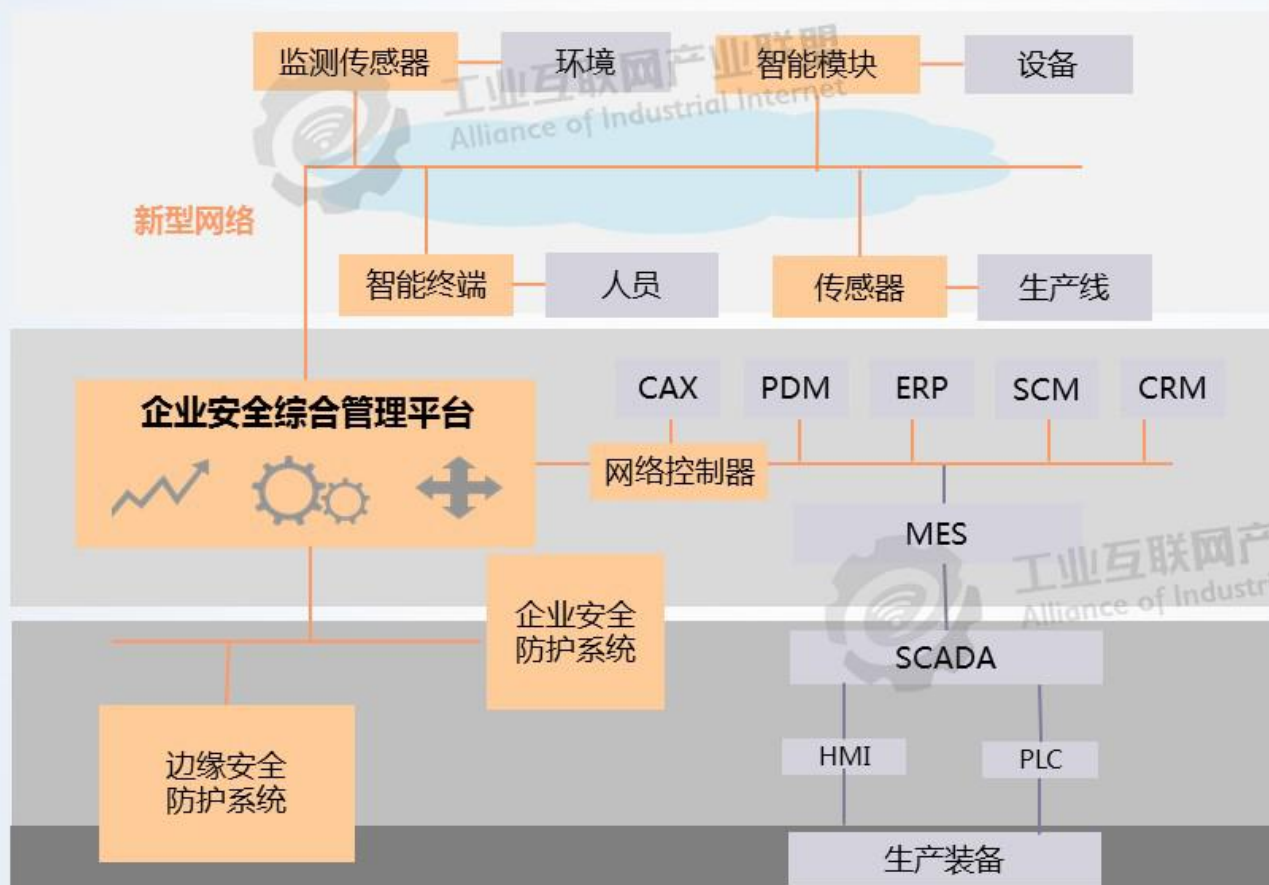
- ◆ 开展面向产品的**传感与标识**数据采集
- ◆ 建设**新型网络**保障产品全流程数据互通
- ◆ 基于**平台**实现跨环节产品数据集成与分析

案例2——垂直行业的企业场景实施架构

产业层

企业层

边缘层



流程行业：

**流程工厂安全管理
实施架构**

- ◆ 开展重大设备的**边缘安全防护系统**建设
- ◆ 建设覆盖全流程的**新型网络**与数据实时感知体系
- ◆ 搭建**企业安全综合管理平台**

下一步工作：加强成果落地与国际对接

体系架构2.0报告



- 形成《工业互联网体系架构2.0白皮书》等系列成果

体系架构2.0标准



- 推动形成《工业互联网体系架构2.0》联盟、行业、国家和国际标准

体系架构国际对接

工业互联网体系
架构2.0

IIC工业互联网
参考架构IIRA



- 完成与美国、德国等国际主流架构对接工作，并发布联合成果



感 谢 !

