

# 工业互联网体系架构2.0

中国信息通信研究院 蒋昕昊

2019年2月

智联赋能 融通创新

2019 工业互联网峰会  
INDUSTRIAL INTERNET SUMMIT 2019

# 目录

## Contents

- 01 工业互联网体系架构1.0回顾
- 02 工业互联网体系架构2.0方案
- 03 发展与展望



# 体系架构：定义、指引、协同

以体系架构引领工业互联网技术、产业、应用协同推进、互补创新





# 新技术与实施落地需求驱动体系架构向2.0发展

# 2019工业互联网峰会

工业互联网  
体系架构1.0

进一步突出数据作用  
通用性扩展至产业互联网范围

工业互联网  
体系架构2.0

融入新技术原理  
拓展垂直领域

丰富细化要素  
强化产业指导

构建完整体系  
加强国际对接



**虚拟现实**  
潜在应用：HMT、检修、设计仿真、培训等等

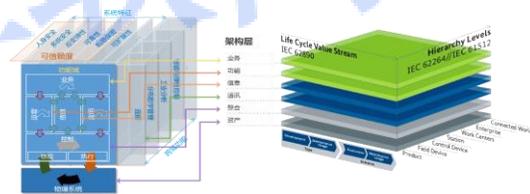
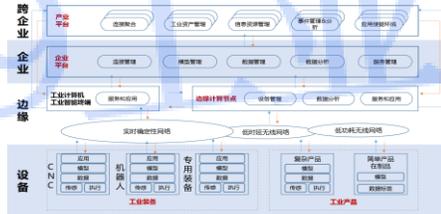


**区块链**  
潜在应用：供应链管理、物流管理、产品追溯等等



**Deep Learning  
Machine Learning  
Artificial Intelligence**

**人工智能**  
潜在应用：图像识别、预测性分析、最优化决策等等



# 目录

## Contents

01 工业互联网体系架构1.0回顾

02 工业互联网体系架构2.0方案

03 发展与展望



# 体系架构2.0融合工业、软件、通信等方法论

## 工业架构方法论

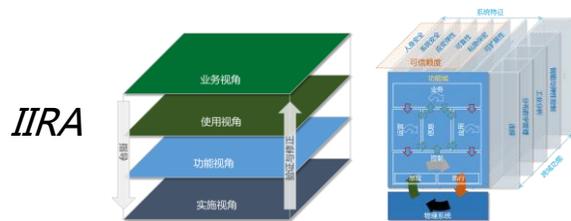
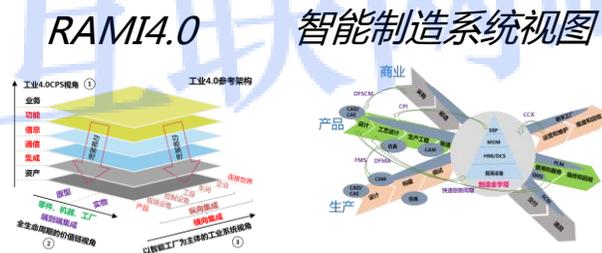
- **流程化**：强调生产流程、关键活动
- **层级化**：强调从小到大的垂直层级范围
- **标准化**：强调关键标准支撑与系统映射

## 软件架构方法论

- **体系化**：强调技术、应用等多视角描述
- **需求化**：强调需求牵引系统流程构建
- **数据化**：强调数据作用与数据流动

## 通信架构方法论

- **组件化**：强调核心组件与功能域的抽象
- **交互化**：强调网络接口交互与连接关系描述



International Organization for Standardization

ISO/IEC 30141  
《物联网参考架构》



ITU-T Y.2060  
《物联网概述》建议书

## 体系架构2.0

### 1、综合化

- 融合工业、软件、通信方法论
- 体现网络、数据、安全综合领域和关键系统

### 2、价值化

- 需求导向，流程引领
- 定义核心功能，明确系统实施

### 3、结构化

- 面向数据流，以数据贯穿
- 自顶向下、层层映射、逐步求精

# 三大视图构建核心理念、流程和框架

工业互联网体系架构2.0



**问题：**工业互联网能带来哪些价值？  
企业为此需具备哪些能力？

- ✓ 梳理应用侧**业务需求与核心流程**
- ✓ 明确工业互联网价值，导出**五类关键能力**
- ✓ 确定可组合的**四大应用模式**和**适用场景**

**问题：**需要哪些功能来支撑上述业务实现？

- ✓ 确立核心**功能模块**与**交互关系**
- ✓ 明确核心功能**作用范围**
- ✓ **网络、数据、安全**功能视图

**问题：**如何实际应用部署以实现上述功能？

- ✓ 明确系统**实施对象、层级与范围**
- ✓ 明确**关键技术、系统、软硬件模块及相互关系**
- ✓ 确立实施场景**数据流、控制流**等信息流动

# 业务视图：数字化转型的关键支撑

工业数字化转型，经济高质量发展

产业层

新生产方式

新服务体系

新管理能力

人/机/物

全要素

全产业链

全价值链

全面互联

支撑

商业层

愿景

构建数字化转型中的竞争优势

战略方向

提升产品价值

创新业务模式

降低运营成本

CEO

战术目标

商业模式创新

需求快速响应

产品质量提高

生产效率提升

运营管理优化

资源灵活调配

能力层

全局协同

泛在感知

智能决策

场景层

敏捷响应

动态优化

智能化生产

网络化协同

规模化定制

服务化延伸

CIO

工程师

导向

赋能

应用

**产业层：**工业互联网对产业的作用、意义与影响

**商业层：**面向企业主体，确立企业愿景、战略方向和战术目标，明确CEO、中层管理、工程师等人员职能。

**战略：**提升价值、创新模式、降低成本

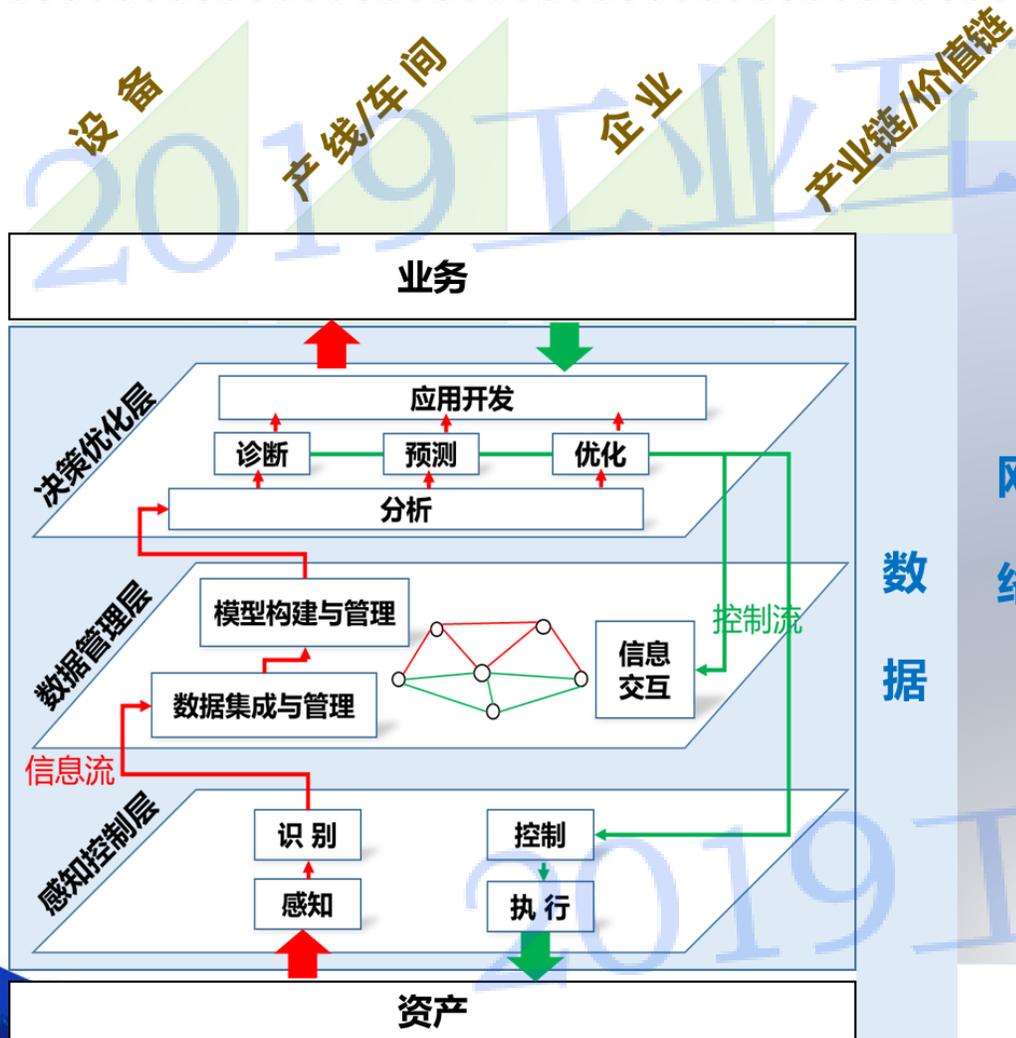
**战术：**商业模式创新、需求快速响应、产品质量提高、生产效率提升、运营管理优化、资源灵活调配

**能力层：**面向赋能主体，确立五大核心能力。

**能力：**智能决策、全局协同、敏捷响应、泛在感知、动态优化

**场景层：**面向垂直行业场景，四大应用模式

# 数据功能视图：核心功能的三大层次

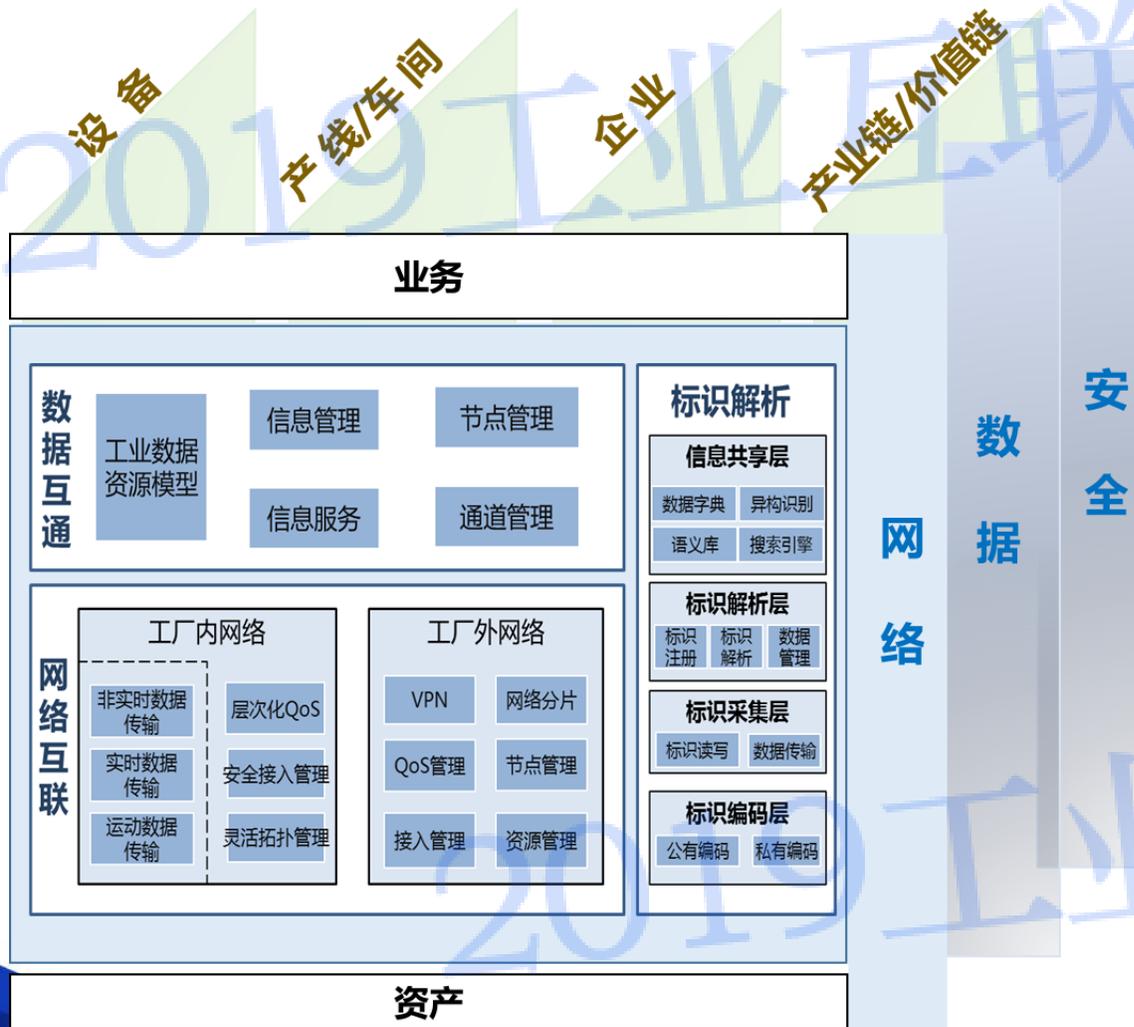


感知控制、数据管理、决策优化是工业互联网数据功能基本层次

- ✓ 感知控制层：实现资产数据感知识别和实时控制
- ✓ 数据管理层：强化资产数据的虚拟映射与管理组织
- ✓ 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

# 网络功能视图：互联、互通、标识



网络互联、数据互通、标识解析是工业互联网网络基本功能

多源异构数据传输成为厂内网络主要功能要求；面向层次化场景的网络管理要求是网络功能实现的关键

“编码-采集-解析-共享”构成标识功能分层

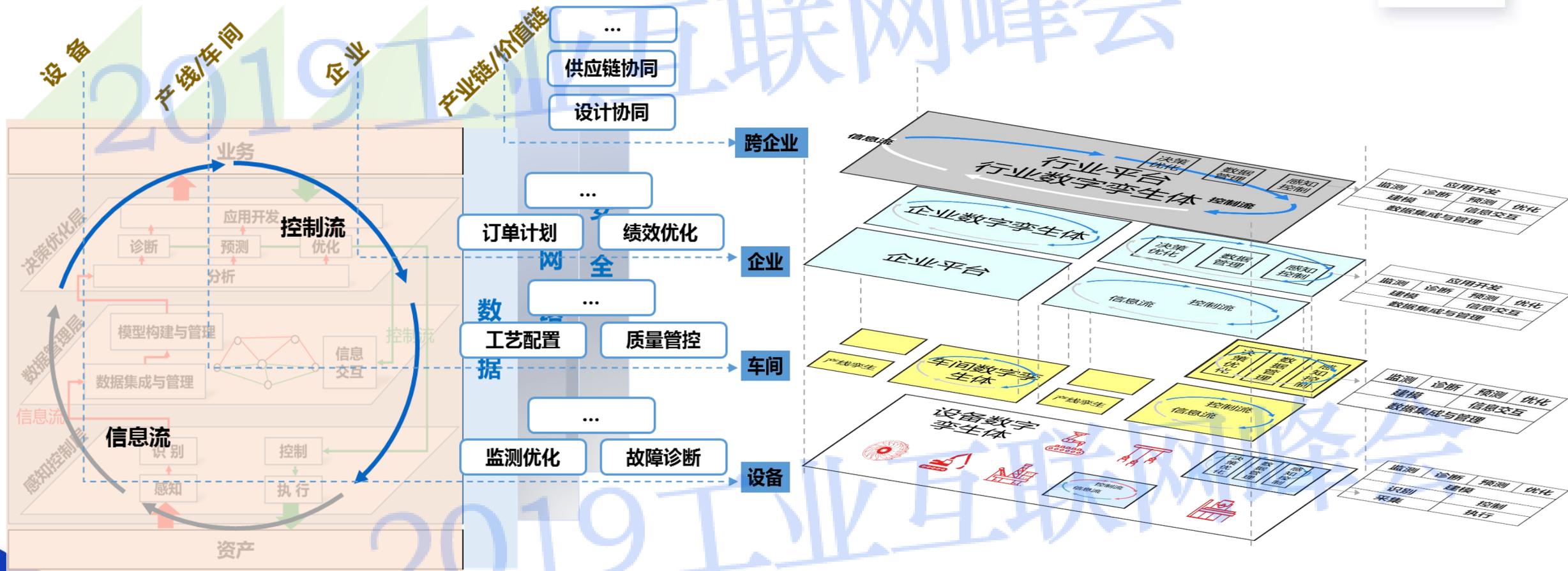
# 安全功能视图：五大安全的细化延伸



新型安全功能是工业互联网安全功能视图关注重点

不断进化的安全防范将被动升级转向主动进化

# 实施视图：平台与数字孪生体支撑设备/车间/企业/产业链的优化闭环



- 设备、车间、企业、产业链层层递进，具体功能对应各有侧重
- 平台和数字孪生体构建成为工业互联网成功实施的关键

# 设备数字孪生体

具体功能

工业应用  
设备预测

工业应用  
设备诊断

工业应用  
设备监测

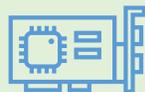
工业应用  
设备优化

建模	
识别	控制
采集	执行

承载实体

数据流

控制器



控制流

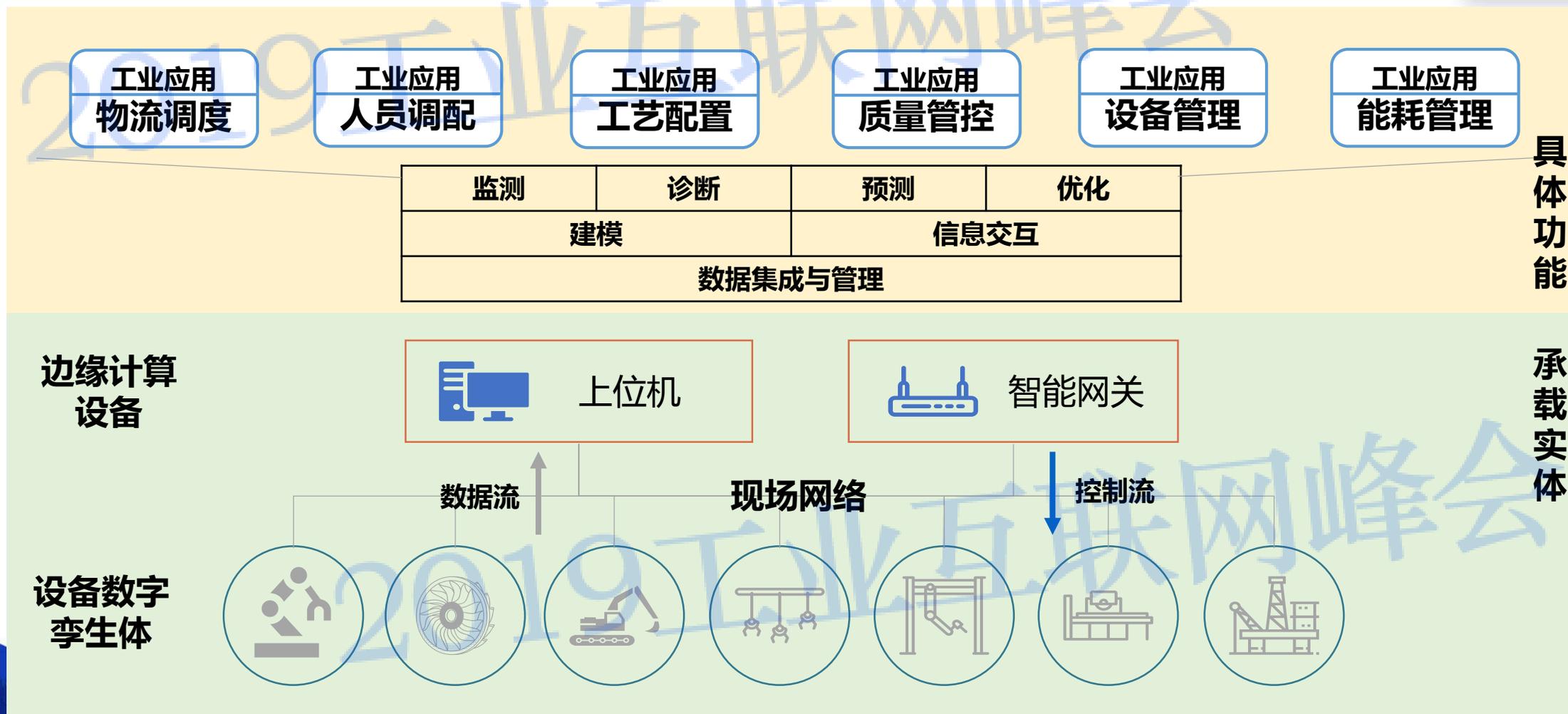
传感器



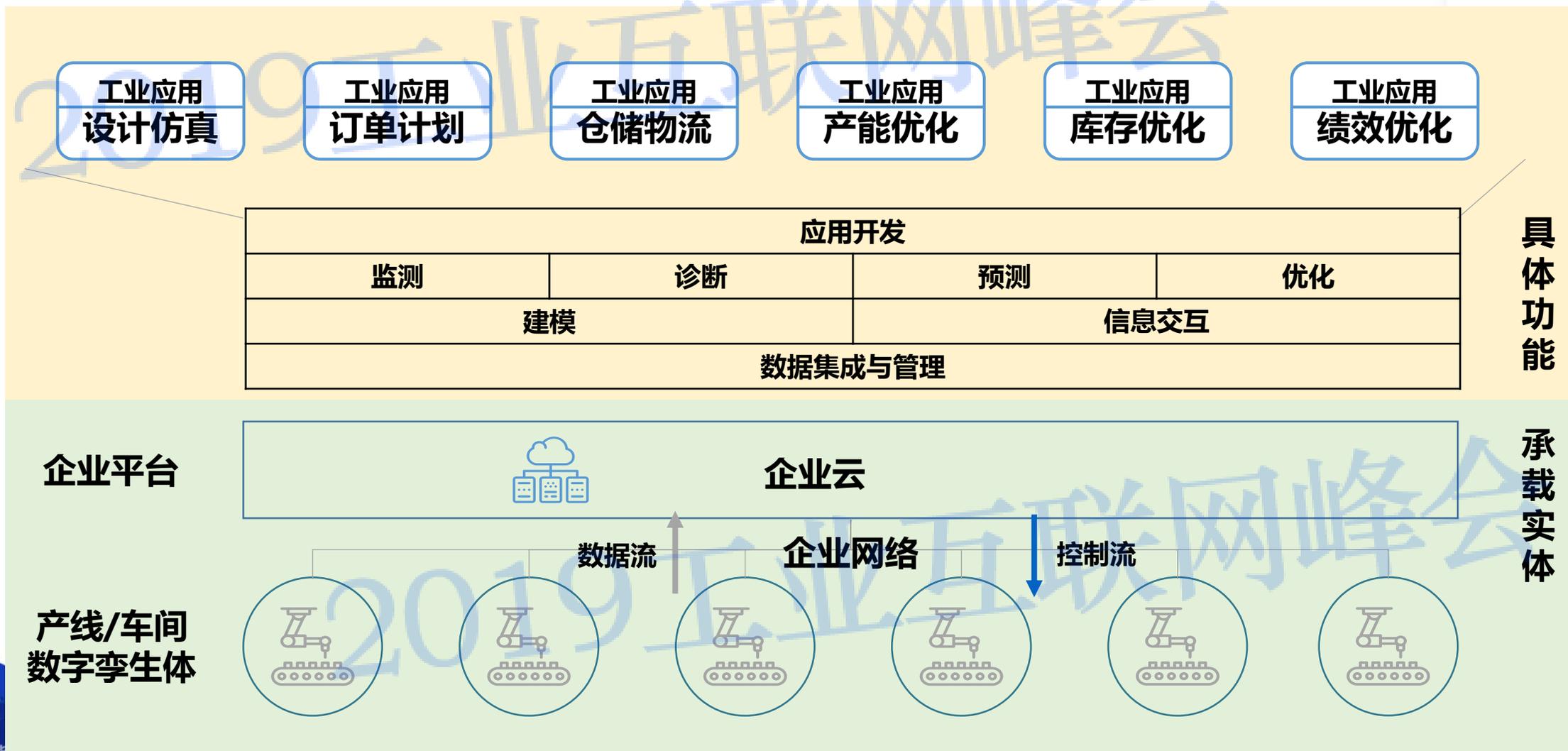
执行器



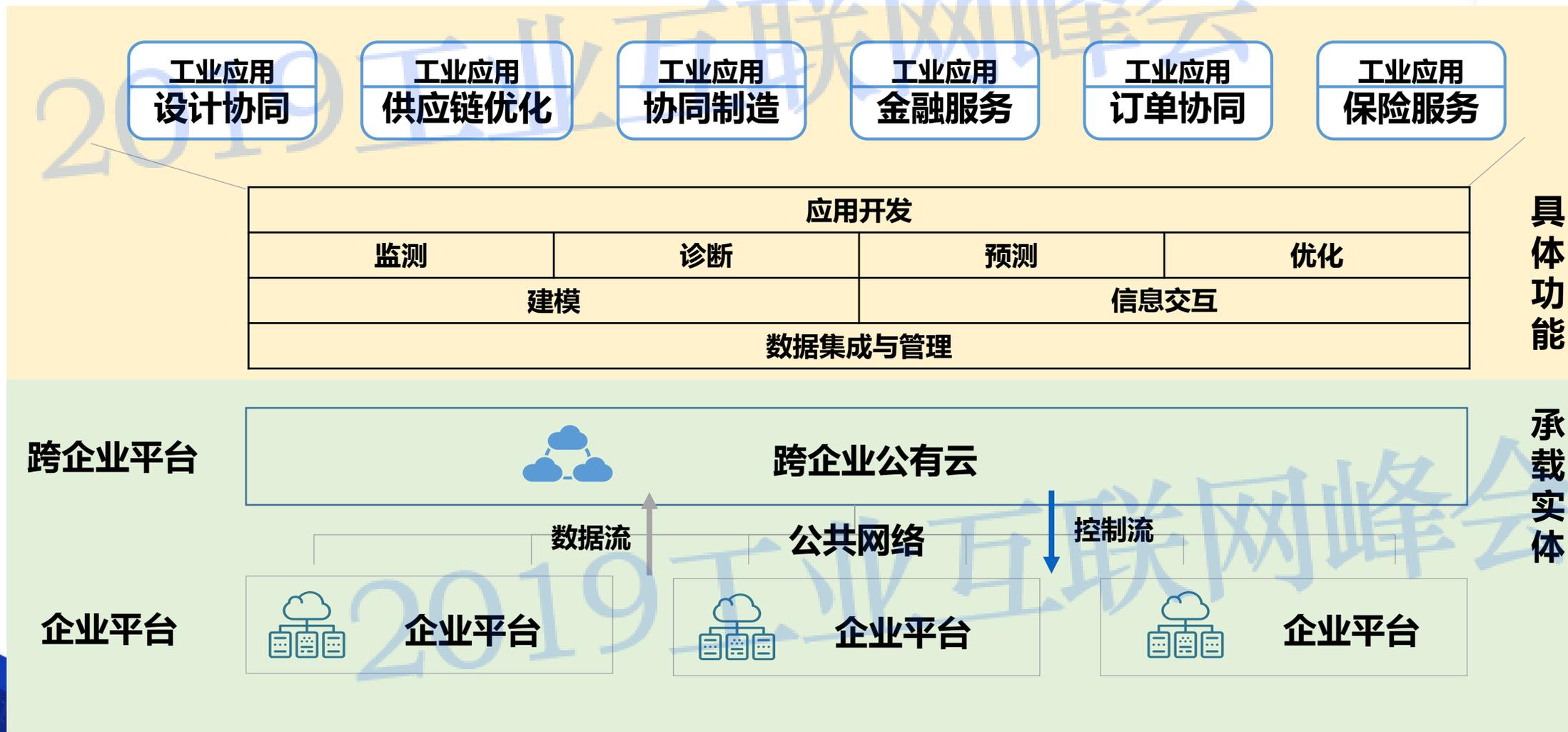
# 车间\产线数字孪生体



# 企业平台（企业数字孪生体）



# 跨企业平台（行业数字孪生体）



智联赋能 融通创新

# 2019工业互联网峰会

INDUSTRIAL INTERNET

SUMMIT 2019

## 目录

Contents

01 工业互联网体系架构1.0回顾

02 工业互联网体系架构2.0方案

03 发展与展望



# 2019工业互联网峰会



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

## 架构发展

1. 完成与美国、德国等国际主流架构**对接**工作
2. 推动**新技术**在架构中融入和探索
3. 指引**垂直行业**对架构部署与应用

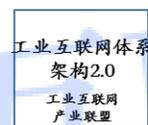
- 白皮书
- 国际架构对接工作
- 基于架构2.0测试床与优秀案例
- 架构2.0系列丛书等
- .....

发布工业互联网体系架构2.0



2019年3-4月

出版架构2.0系列丛书等相关成果



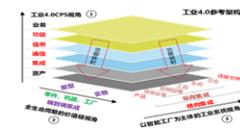
2019年7-8月

其他产业界落地对接

2019年9-10月



初步完成与美国IIRA架构对接



完成与其他架构如德国RAMI4.0对接

# Thanks

智联赋能 融通创新

2019 工业互联网峰会  
INDUSTRIAL INTERNET SUMMIT 2019