



《工业互联网平台白皮书 (2019讨论稿)》解读

主讲人：中国信通院 刘默

智联赋能 融通创新

2019 工业互联网峰会
INDUSTRIAL INTERNET SUMMIT 2019

工业互联网平台持续呈现旺盛发展态势

(1) 平台继续保持较快增长态势

全球工业互联网平台市场规模：2018年32.7亿美元到2023年138.2亿美元，年均增速33.4%



来源：MarketsandMarkets

(2) 更多主体投身工业互联网平台领域

大量工业技术和软件服务商推出平台产品

一批初创企业推出数据分析和云化服务平台

已推出平台的企业不断进行平台升级完善

自动化与装备	工业软件	生产制造
KUKA Connect平台 Honeywell Sentience平台 CMG 汉云平台 ADVANTECH WISE平台	infor 云ERP平台 安世亚太 先进设计与增材智造平台 SINOSOFT 绿色低碳平台	HITACHI Lumada平台 TOSHIBA SPINEX平台 国家电网 新能源大数据平台 中国华能集团公司 Aindustry平台
	数据分析和云化服务平台 Thingswise UPTAKE mnuvo	云化服务 黑湖科技 蒲惠云MES 天智云智造 生意帮
	MindSphere 3.0 根云3.0	ThingWorx 8

(3) 工业互联网平台不断融入创新型技术

边缘计算、人工智能、数字孪生、低代码开发等关键技术融合创新，驱动平台核心服务能力的提升

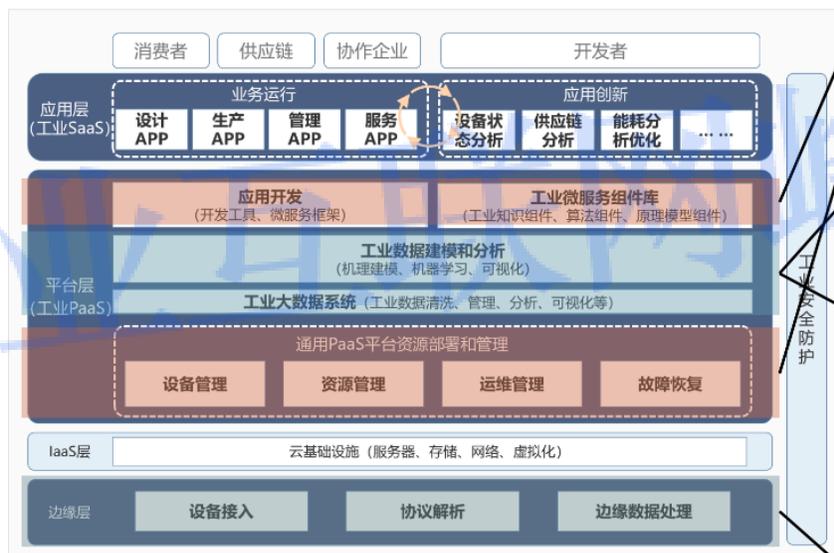
技术：从支撑“建平台”走向支持“用平台”，两条鲜明技术发展主线

1

通过工业模型沉淀和场景化二次开发所带来的平台服务功能提升

2

基于IT技术的平台架构与应用开发技术创新



工业PaaS与应用开发

敏捷、高效的新型开发工具

开放、灵活的新型集成工具

新型微服务架构+资源编排管理

工业数据建模

数字孪生

机理与数据模型

信息模型

工业数据管理与分析

直观、易用数据分析和呈现工具

实时流计算框架

人工智能框架

面向工业需求的定制化数据管理工具

工业边缘

通用化数据接入和协议解析方案

规则引擎+复杂分析

通用化软硬件架构+资源编排管理

技术：平台通过模型沉淀和场景化二次开发提升工业服务能力

数据工具：在开源基础上结合工业数据特点进行二次开发

- **数据处理**：面向工业场景需要，由开源框架走向定制化开发数据处理工具
- **数据预处理**：寄云自研转换\回补等工具提升数据质量
- **时序数据处理**：清华研发时间序列数据库IoTDB
- **批流混合处理**：ThingWorx发展异构数据处理架构
- **数据分析**：实时分析与工业人工智能成为创新热点
- **实时分析**：Thingswise开发流数据模式识别系统
- **人工智能**：Uptake开发机器学习引擎，提供故障预测、动态优化等功能

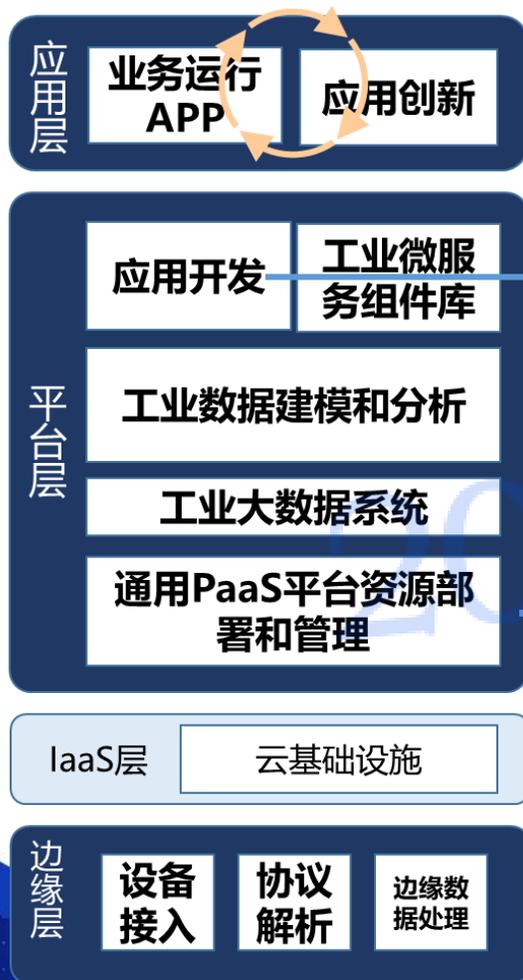
模型沉淀：机理、数据、业务、信息模型的集聚与集成

- **信息模型**：基于平台或设备进行规范，从分立逐步走向相对统一
- **自上而下**：平台信息模型——PTC构建平台统一信息模型
- **自下而上**：设备信息模型——OPC-UA
- **工业模型**：平台聚焦细分领域，通过并购、合作等多种方式加速沉淀
- **数据模型**：Uptake收购APT获取55,000种故障数据
- **业务模型**：MindSphere导入Atos绩效\质量优化模型
- **数字孪生**：多类模型融合集成，推动数字孪生由概念走向落地
- **描述设备状态**：Azure IoT构建设备状态孪生模型
- **多模型融合**：Predix整合仿真模型支撑复杂数据分析

应用部署：强化边缘侧业务承载，提升工业现场服务能力

- **数据接入**：由定制方案走向平台通用服务，降低接入门槛提升接入性能
- **数采服务**：研华WISE-PaaS集成边缘协议解析能力
- **SDK**：ThingWorx基于SDK提供原生高性能连接
- **边缘分析**：由简单规则走向复杂机理，进一步向人工智能拓展
- **简单规则**：平台边缘普遍集成IF-THEN执行能力
- **机理算法**：ADAMOS边缘基于机理优化机床参数
- **深度学习**：FogHorn边缘推理算法支撑缺陷检测

技术：平台架构持续演进，更好支持平台建设与应用部署



DevOps与低代码技术变革应用开发流程，提升开发效率

- DevOps提升开发效率
华为FusionPlant集成自动化代码检查工具
- 低代码降低开发门槛
PTC Mashup Builder低代码开发环境

新型集成技术发展推动平台功能由“内部调用”走向“多云集成”

- 云中间件强化传统软件 and 平台交互
MindConnect Integration/ThingWorx Navigate
- OpenAPI推动平台间功能调用
Salesforce 使用OpenAPI规范平台接口

微服务架构从Spring Cloud向Service Mesh演进，降低功能解耦和集成难度

富士康BEACON基于Service Mesh架构实现功能组件快速基础，大幅降低微服务的构建难度

容器架构向Kubernetes倾斜，高效平台调用资源

博世IoT Suite、日立Lumada、华为FusionPlant基于Kubernetes实现资源编排、调度和配置

通用IT硬件和开源技术向边缘侧下沉,为边缘创新提供更好载体

- 高性能处理器应用于边缘设备
HPE Edgeline网关应用Xeon+Linux架构
- 开源生态向边缘侧下沉
EdgeX Foundry\Kura\MOBY\Kubernetes\Nifi

产业：三极多元格局正在形成，生态建设成为未来发展关键

(1) 三大巨头正显现出基于平台提供一体化综合服务能力的潜力



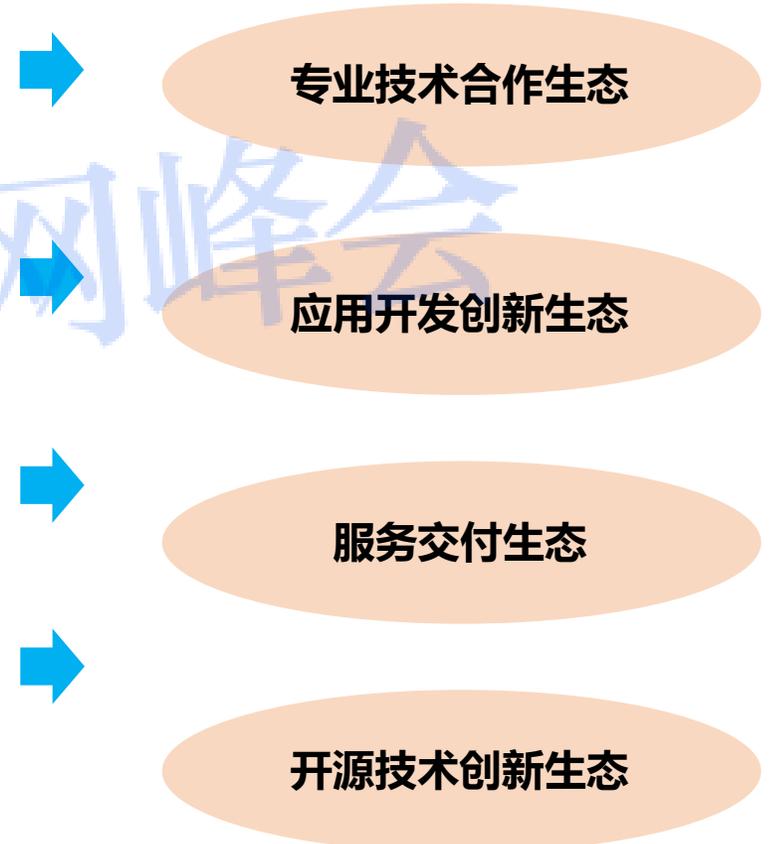
(2) 各类专业技术解决方案企业通过平台实现自身业务转型



(3) 新兴初创企业围绕平台构建差异化竞争优势



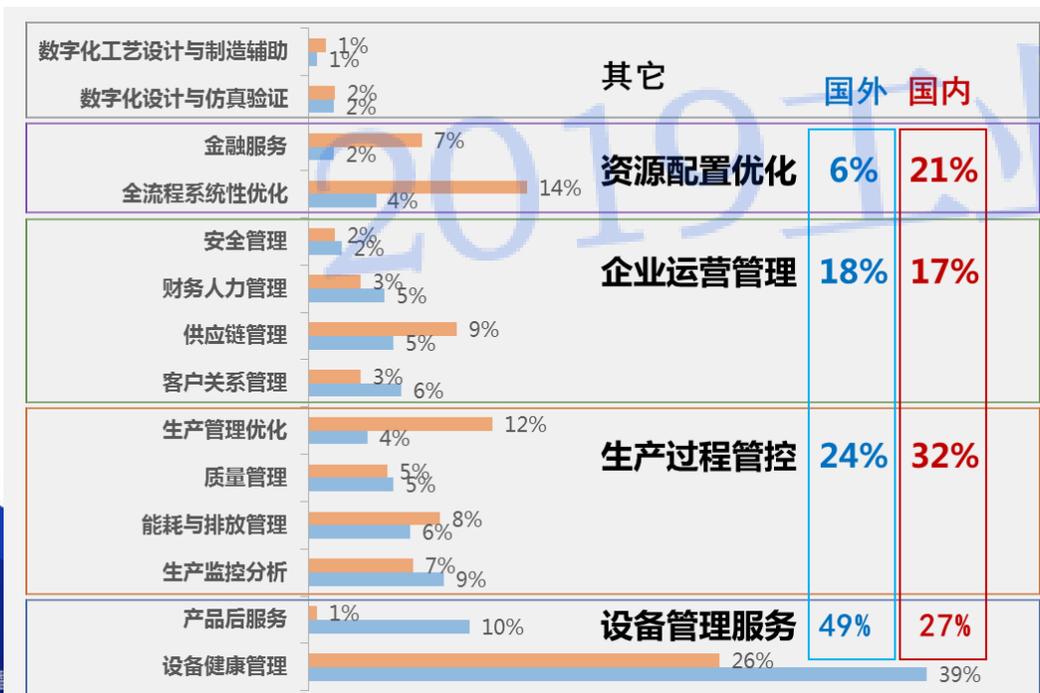
(4) 未来的平台竞争本质上是基于平台的生态之争，生态建设成为关键



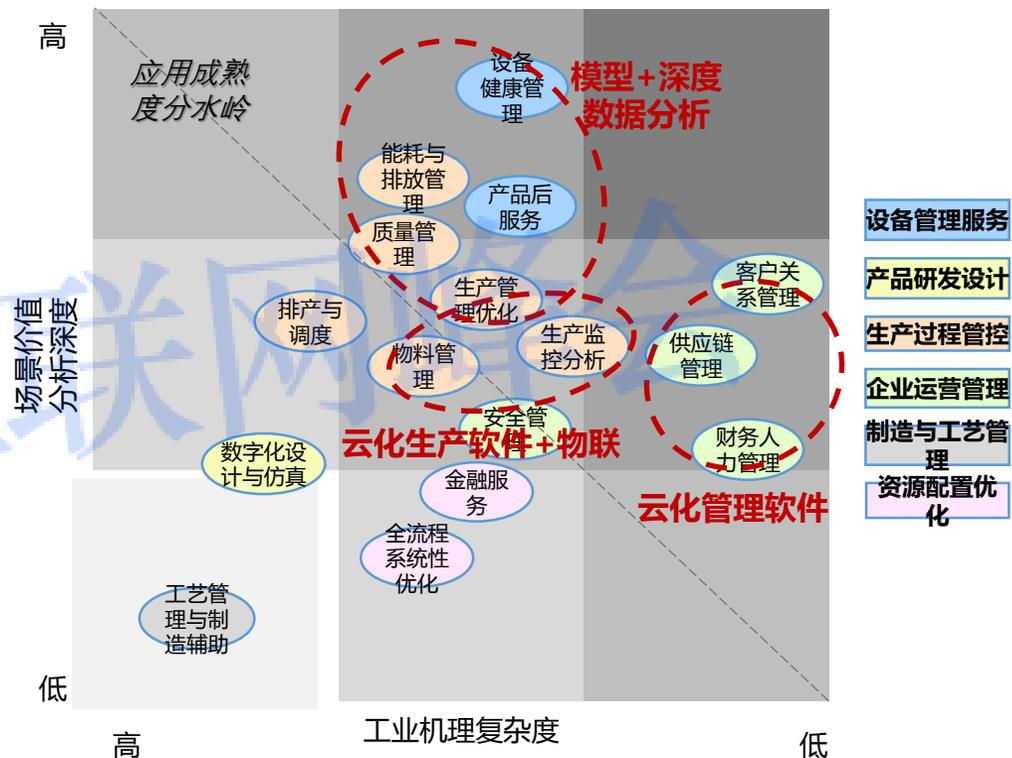
应用：全面铺开，设备、生产、经营成为现阶段三大主要场景

(1) 国内外应用探索：有同有异

- 国外：在已有信息化基础上，通过大数据分析挖掘新的价值——设备、能耗、质量
- 国内：补课、提升与模式创新并举——低成本云化工业软件、工业大数据、资源配置与产融结合



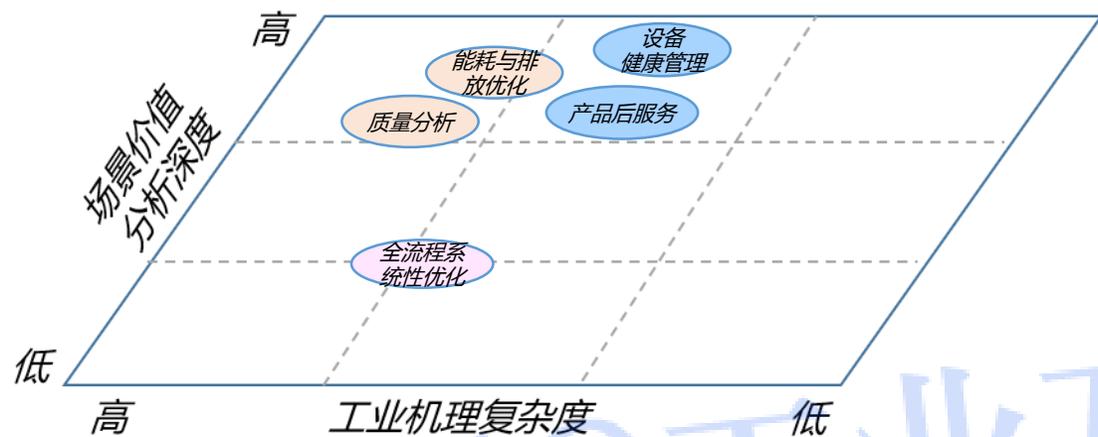
(2) 数据分析深度与工业机理复杂度是决定应用成熟与否的关键



- 现阶段：特定场景大数据分析、云化管理软件，云化生产软件+物联
- 未来演进路径：(1) 强机理强分析应用通过功能向平台侧下沉，降低部署成本；(2) 弱机理弱分析应用提升分析深度，创造更高价值
- 最终：全业务基于平台集成+协同优化

应用：大中小企业平台应用重点不同，存量补课与增量创新并存

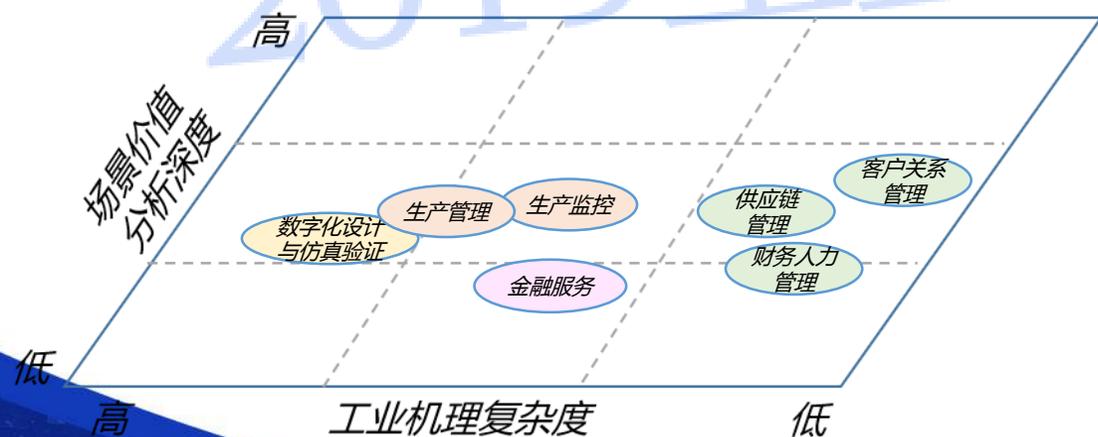
增量



(1) 大企业聚焦增量应用

- **特定场景+深层次数据挖掘**
 - **设备健康管理**，如富士康基于平台进行机床刀具寿命预测
 - **质量管理**，如航天电器基于平台进行质量关因分析
 - **能耗与排放管理**，如山钢基于平台进行能效优化
- **多环节集成与协同优化**
 - **产品全生命周期优化**，如海尔基于平台加速产品迭代升级
 - **产供销一体化**，如中石化基于平台对上下游进行整体优化

存量



(2) 中小企业聚焦存量补课+获取资源

- **订单+贷款**
 - **获取订单**，62家中小企业基于平台获得470万个车牌的生产订单
 - **获取贷款**，1200余家中小企业基于平台征信授信，获得近13亿元贷款
- **信息化补课**
 - **云化MES**，爱电电子利用云化MES提升车间可视化水平
 - **云化ERP**，中型企业Blue Microphones利用云化ERP替代旧有财务系统

应用：垂直行业平台应用路径各有侧重

垂直行业的行业特点不同，关注的平台应用场景和路径各有侧重

	高端装备行业	流程行业	家电、汽车行业	制药、食品行业	电子信息制造业
设计	复杂产品 多专业 协同设计与仿真验证		用户生态驱动的大规模定制		
生产	以 数据分析 为基础的生产工艺优化	依托 模型+数据 驱动的生产管理优化、能耗与排放管理	模型+深度数据分析 的产品质量管理		模型+深度数据分析 的产品质量管理
管理	上下游集成+数据分析 的供应链管理	连接+数据分析 的安全管理		软件上云+数据分析 的财务管理	以 数据互通 为基础的生产管理优化
运维	模型+深度数据分析 的设备健康管理	基于 全流程系统性优化 的产供销一体化	依托 物联+数据分析 的后服务市场		基于 物联 的产品溯源

协同设计

实现**固体火箭发动机**总体论证，通过13个设计流程、30个专业算法，设计效率提升**14倍**

生产管理优化

华能重庆珞璜电厂基于平台构建热力学模型，优化发电煤耗比，全年节约**598万元**左右

大规模定制

康派斯房车基于海尔COSMO平台开展大规模定制，综合**采购成本下降7.3%**，生产周期从35天缩短到20天

产品追溯

茅台酒厂基于浪潮平台可**追溯**每瓶酒的生产、原料等数据，以**保证酒的品质**

质量管理

富士康基于电子元器件表面贴装制造平台开展大数据智能决策，**产品良率提升30%**

商业：商业模式探索起步，专业服务与功能订阅是近期最主要方式，金融服务显现巨大潜力

(1) 互联网平台商业模式大部分在工业互联网平台中也会出现，但侧重不同



(2) 现阶段以专业服务为主，未来将向更多模式拓展

(3) 平台商业模式将不断演进丰富

- **功能订阅**：由IT资源订阅、软件服务定义向平台功能组件订阅演进，潜在的API经济
- **交易模式**：由工业品交易，向工业数据、模型和知识交易拓展
- **金融服务**：以平台数据为基础的金融产品将极为丰富，成为平台重要收入来源
- **分成模式**：以随开发者生态的成熟，重要性不断提升
- **软件售卖**：消失

小结

(1) 工业互联网平台尚处在发展初期

平台能力和质量 平台应用落地 平台商业价值实现

(2) 几点展望

- 平台创新与竞争的大幕刚刚拉开，将有更多主体进入，但只有少数能最终构建起自己的“平台经济”
- 伴随平台成熟与应用深化，业务中台与数据中台将可能成为平台建设的关键与核心能力
- 工业APP创新能力与应用交付能力将是平台价值实现的关键，具有工业积淀的企业短期优势更为明显
- 生态建设将成为下一阶段平台产业发展的主线
- 平台应用短期仍将以设备侧与工厂侧为主，长期看消费侧将逐渐发力，并最终实现汇聚打通
- 平台治理将成为政府与企业必须面对的重要问题，数据确权、数据流转与平台安全是关键

Thanks

主讲人：中国信通院 刘默
2019年2月22日

智联赋能 融通创新

2019 工业互联网峰会
INDUSTRIAL INTERNET SUMMIT 2019