

# 数字转型 架构演进

# SACC

## 2019 中国系统架构师大会

SYSTEM ARCHITECT CONFERENCE CHINA 2019



2019年10月31-11月2日



北京海淀永泰福朋喜来登酒店



全新IT技术私域交流平台

# 工业大数据云 引领智能制造和数字化转型

张小斌  
长城汽车集团 云计算总监



全新IT技术私域交流平台



# 关于长城汽车集团

## HAVAL

中国SUV全球领导者



WEY  
中国豪华SUV领导者



ORA  
欧拉汽车



长城皮卡

长城汽车股份有限公司是全球知名的SUV、皮卡制造商，于2003年、2011年分别在香港H股和国内A股上市。旗下拥有哈弗、WEY、欧拉和长城皮卡四个品牌，产品涵盖SUV、轿车、皮卡三大品类，具备发动机、变速器等核心零部件的自主配套能力，下属控股子公司70余家，员工近8万余人。2018年7月10日，长城汽车与宝马（荷兰）控股公司正式签署了合资经营合同，合资成立光束汽车有限公司

长城汽车在国内已形成八大生产基地，继保定、徐水、天津生产基地后，长城汽车重庆永川生产基地项目将在2019年底建成投产，江苏张家港、山东日照、浙江平湖和江苏泰州几大项目正在稳步推进。在海外，长城汽车还在厄瓜多尔、马来西亚、突尼斯和保加利亚等多国建设了工厂。长城汽车独资兴建的俄罗斯图拉州工厂于2019年5日正式竣工投产，这是中国品牌汽车企业在海外首个具备四大工艺的整车工厂



全新IT技术私域交流平台

## 目 录

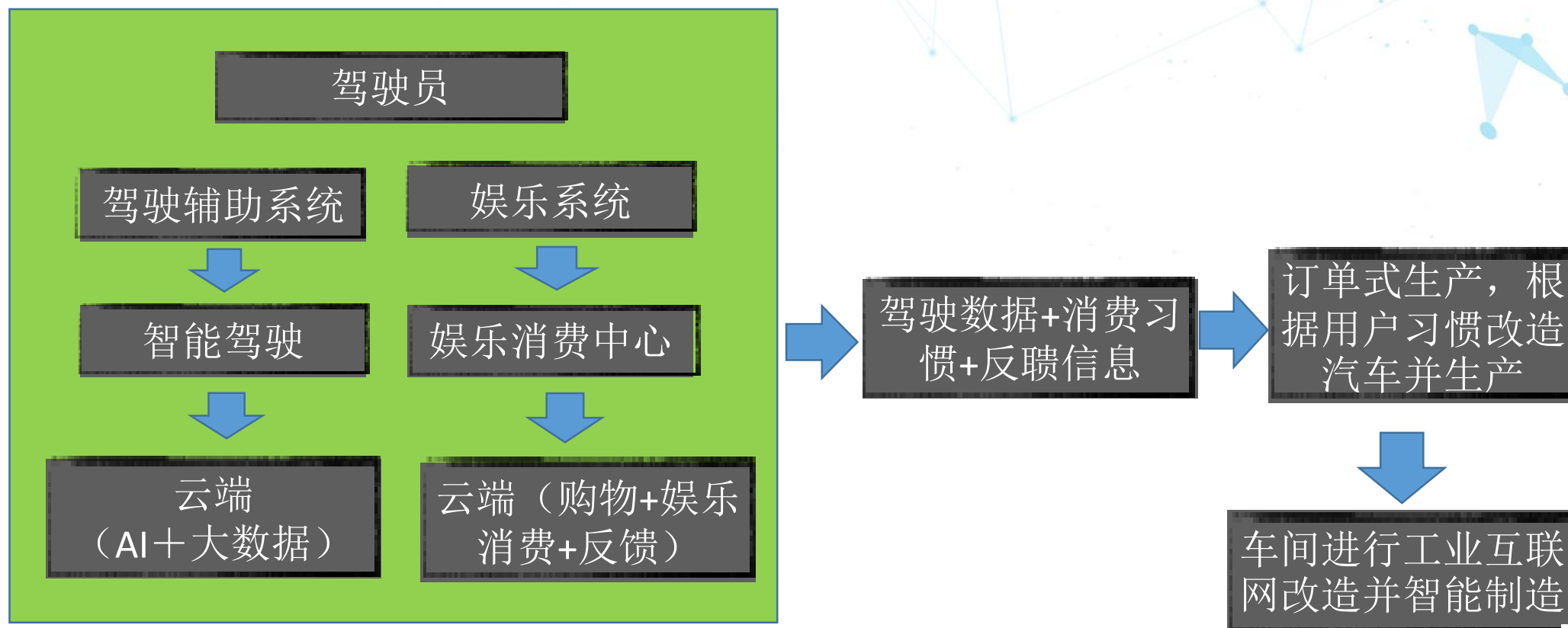


- 一、企业面临井喷的智能技术需求**
- 二、智能技术推动企业发展驱动力和技术架构的变革**
- 三、双向驱动、螺旋上升构造工业智能智造云**
- 四、总结与反思**

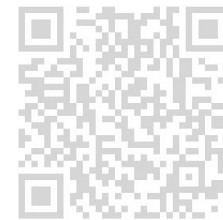


全新IT技术私域交流平台

# 汽车改变生活，技术改变汽车



云+大数据+AI 和数据中台等IT技术是支持上面一切的基础



全新IT技术私域交流平台



# 智能汽车新四化

网联化、智能化、电动化、共享化

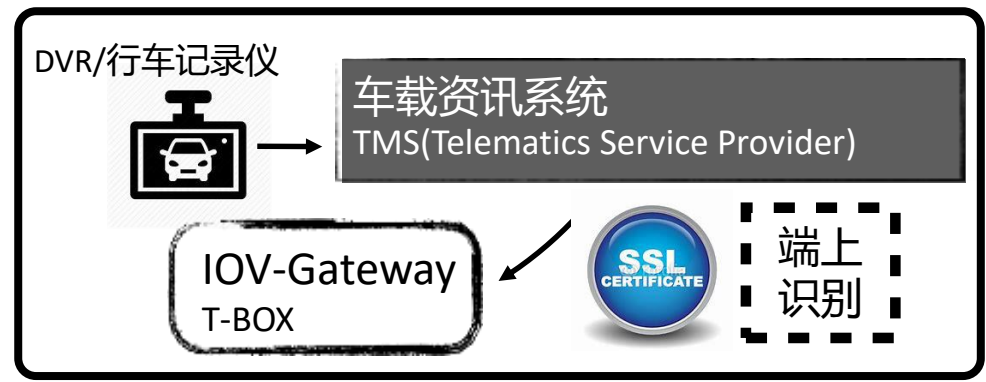
- 缩短新车开发周期
- 构筑无缝全场景体验：全新网联、以用户为中心，打通手机、车机和家庭

- 信息管理：车型、T-BOX、传感器、SIM卡等
- 车辆监控：位置、故障、CAN数据
- 车辆控制：车锁、车门、车灯、车窗等
- 数据：统计、车速、电量、里程、故障等



# 智能汽车视频服务

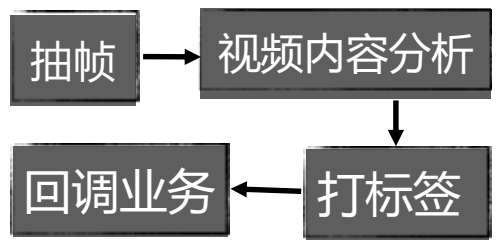
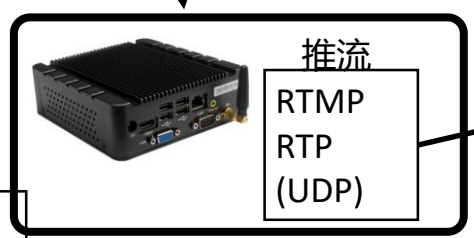
车端



- 色情识别
- 暴恐识别
- 政治敏感
- 违禁品
- 广告监测

- 视频内容分析
- 车牌识别、车型识别
  - 疲劳驾驶
  - 自定义 美丽的风景
  - 自定义 视频黑库
  - 自定义 标签内容

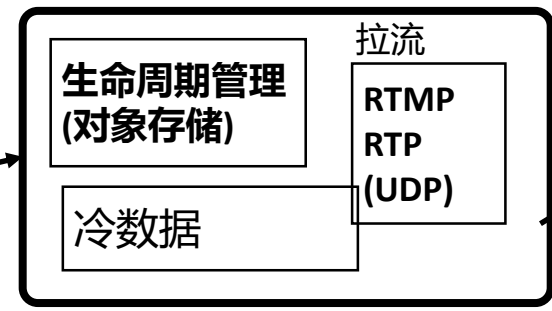
流媒体服务



车联网

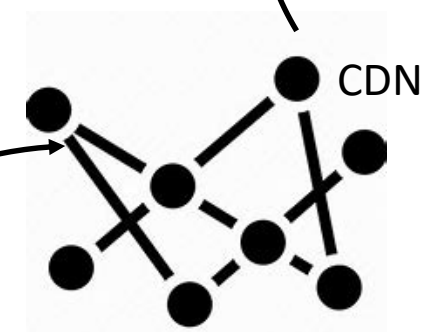
- 信息管理：车型、T-BOX、传感器、SIM卡等
- 车辆监控：位置、故障、CAN数据
- 车辆控制：车锁、车门、车灯、车窗等
- 数据：统计、车速、电量、里程、故障等

视频云

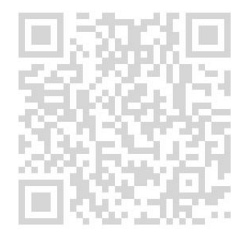


- 智能转码
- 直播APM
- 性能指标
- 用户画像

观众：查看 / 直播



- 边缘计算
- CDN - WAF
- DDoS防护

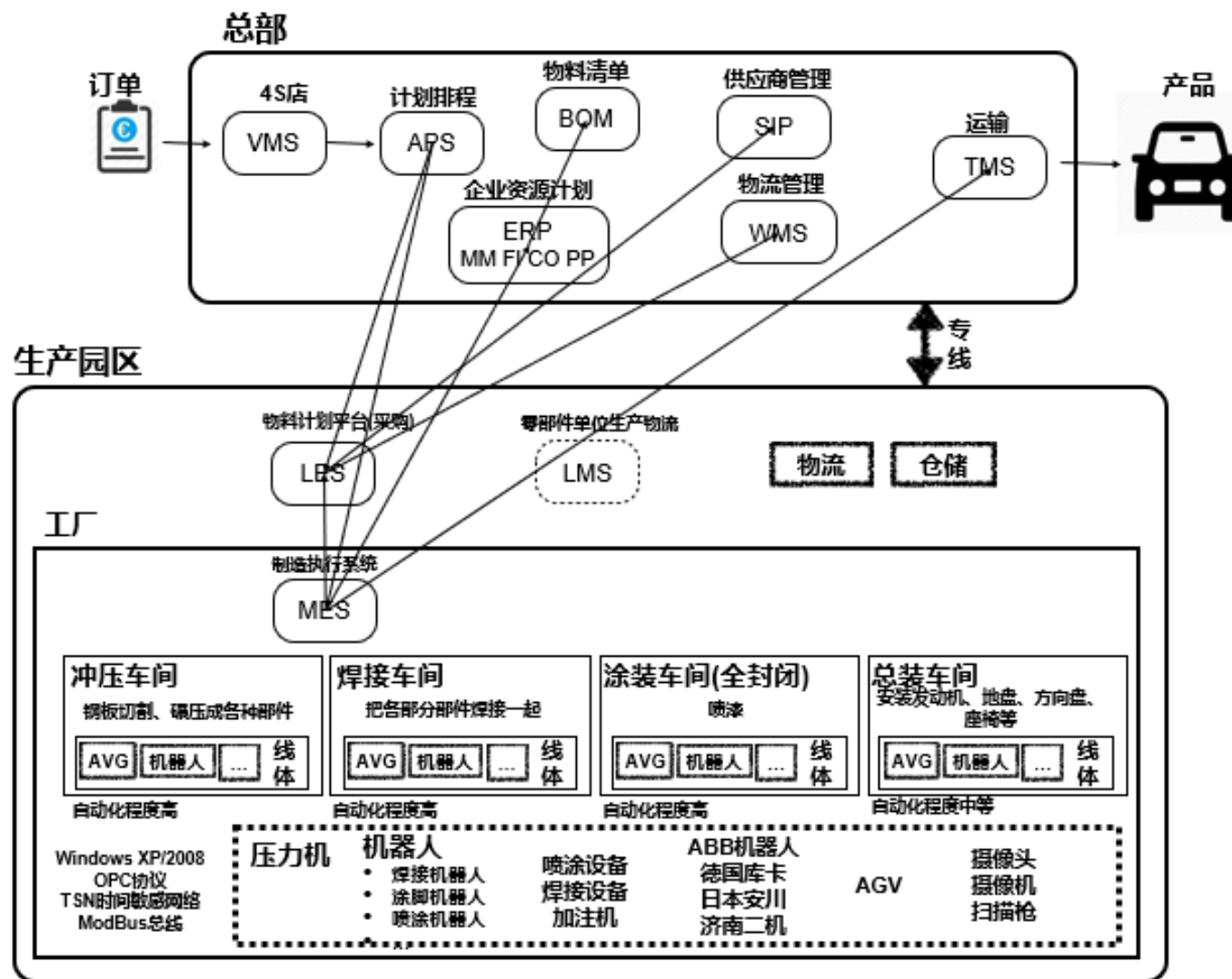


全新IT技术私域交流平台

# 各种前沿技术驱动企业技术升级

- 智慧园区
- 智能工厂
- 工厂大脑
- 物流大脑
- 智能制造
- 边缘计算
- 数据中台
- 数字化工厂
- 工业大数据平台
- 工业物联网
- 工业互联网

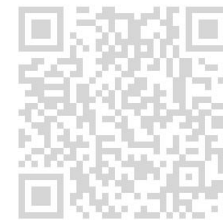
- 计算机视觉
- 数字化排产
- 设备预防性维护
- 工艺优化
- 质量监控
- ...



- 移动端
- PAD端
- 车载电脑
- PC端

- 数字化
- 移动化
- 无纸化

- 整车制造平台
- 品质平台
- 大数据平台
- ...



全新IT技术私域交流平台



# 数字化、AI智能化需求迅猛增加

## 冲压车间数据采集分析平台：

- 建设一套生产线数据采集与分析平台，实现多层次生产线数据实时监控，实时数据可展现在车间中控室大屏中，方便生产部门随时监控生产情况
- 平台提供可自定义指标报警规则，对异常数据信息进行不同等级报警，系统可实时提醒生产部门进行处理
- 平台系统可提供故障报警问题处理过程追踪能力，保证生产线问题得到及时正确的处理
- 平台通过对生产线历史数据的收集与分析，通过统计计算得到生产线健康状况分析提供问题预警，避免重大生产事故的发生
- 通过平台中历史数据和统计分析数据制定更有效的维修范围、维修时间窗口，保证生产部门定制更有效的生产计划与维护保养计划，以达到不断提高生产效率的目的

## 生产技术：

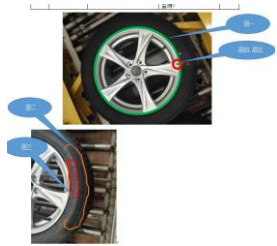
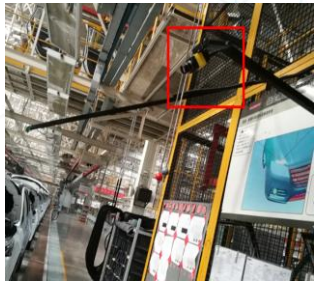
- ◆ 智能制造包括两块：
  - 工艺：主要以与产品互通和工艺数字化为主，搭建了PMP系统
  - 车间级的信息化，开展PMC、ANDON、AVI、作业指示等，像预见性维护主要是辅助设备方面
  - 重点实现系统间互通，如在PMC里能看到质量、物流、成本（人工、劳保、能源消耗等）、设备状况、生产状况等

## 冲压车间：

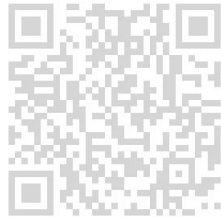
- ◆ 设备状态智能分析、运营趋势及判断
  - 设备智能化平台搭建
  - 数据对接平台内部网路通讯和数据流程搭建
  - 数据结构明确以及数据库结构模式确认
  - 中控室搭建

## 设备动力部：

- 总装车间设备数据存储表
- 整车PMC数据应用场景(四轮定位、车型地盘、生产制造车辆描述)
- 车辆设计-车辆制造数据-车间检测数据分析



- 冲压二车间的数据，一台设备数据1600MB，光冲压二车间一共16台设备，一个变速器的生产设备数据一年增量
- 整车数据、品质数据、尾气检测数据企业保留十年



全新IT技术私域交流平台

## 目录

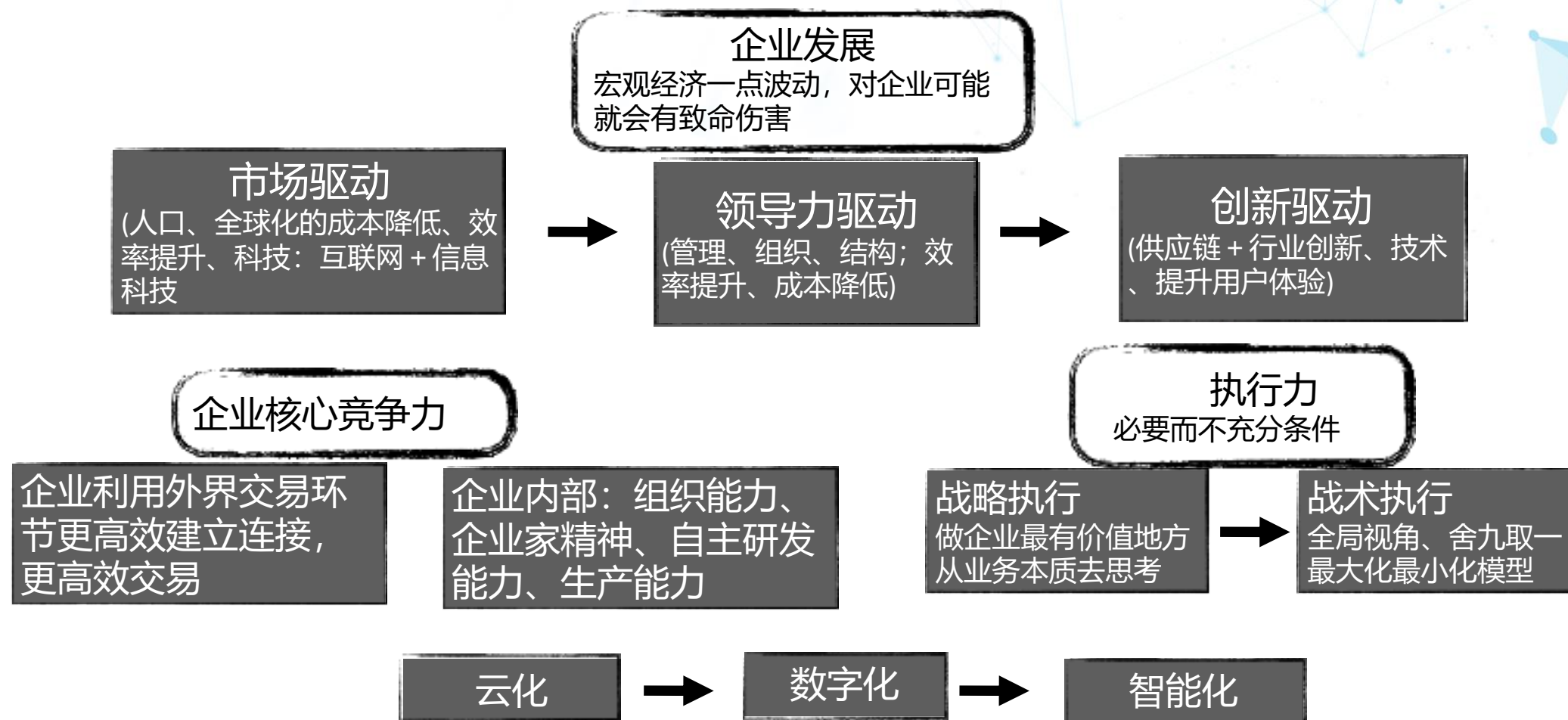


- 一、企业面临井喷的智能技术需求
- 二、智能技术深刻推动企业发展驱动力和IT技术架构的变革
- 三、双向驱动、螺旋上升构造工业智能智造云
- 四、总结与反思



全新IT技术私域交流平台

# 企业发展驱动力的变革



企业数字化不是选择，而是唯一出路



全新IT技术社区交流平台



# 企业发展驱动力的技术变革

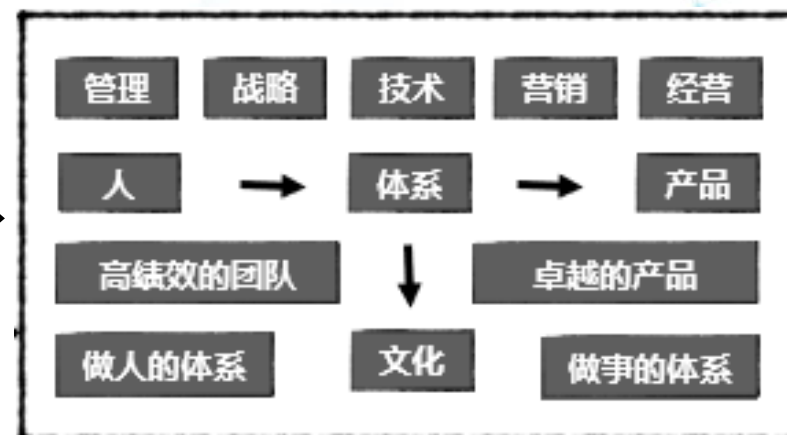


很多客户将采用云计算视为一种结果，但云计算只是一种工具  
企业数字化不是选择，而是唯一出路

现状

“5不通”为：

- 系统前后台不通
- 组织上下级信息路径不通
- 内部信息共享协作不通
- 企业内部与外部客户、供应商等反馈闭环不通
- 不同功能系统连接不通



“3无”代表着：

- 企业无基础数据采集
- 无合理的算法模型
- 无智能驱动决策

智能技术：

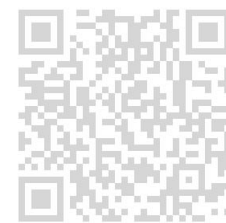
- 云计算、大数据、AI
- 移动化、无纸化
- 5G、数字孪生、区块链、物联网、边缘计算

在数字化浪潮下，随需而变的企业服务：

- 向数字化、碎片化、个性化、移动化、云化（私有云、混合云、公有云）升级发展
- 企业整体信息化也呈现出前台（移动化、轻量化、场景化、智能化）、中台和后台（诸如ERP等后台业务数据处理后台）的分层架构

融合：

- 云计算、大数据、人工智能三位一体
- IT-OT-CT的融合
- 一切生产与经营管理的数字化、智能化



全新IT技术私域交流平台

# 传统企业IT设施、运维一览



硬件专用、利用率低；软件昂贵，价值待估；架构老旧，内部各异；  
数据孤岛，难以打通；评估复杂，流程较多；实施复杂，项目漫长；

## 服务器、虚拟化

- 服务器数量较多：品牌为Dell、HP、联想等，配置各异，成本较高
- 大量SAN存储，包括EMC、IBM、HP等品牌
- 高性能HPC依然为x86，未使用到GPU / FPGA算力

## 采购、交付时间、成本

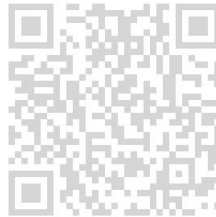
- ~80%以上为业务系统与底层服务器、存储等绑定采购
- 竖井式应用系统、单体式货独立设计的高可用应用架构，软件和硬件基本不能共享，系统功能重叠，数据较难打通和共享
- 服务器、存储配置为供应商提供，按峰值用户量估算硬件资源配置，经历方案、审批、招标等流程，购置周期为15天~45天

## 运维方式与能力

- 服务器、存储、备份、带库与业务系统绑定、**专用**，非共享池化
- 厂商主导方案，运维基本按厂商规范行事，欠缺统一规划、标准、规范
- 开发人员 / 业务人员运维操作系统和以上部分；运维人员管理硬件、网络、机房和其他配套设施
- 运维基本无开发能力、熟悉Windows，对Linux能力较弱

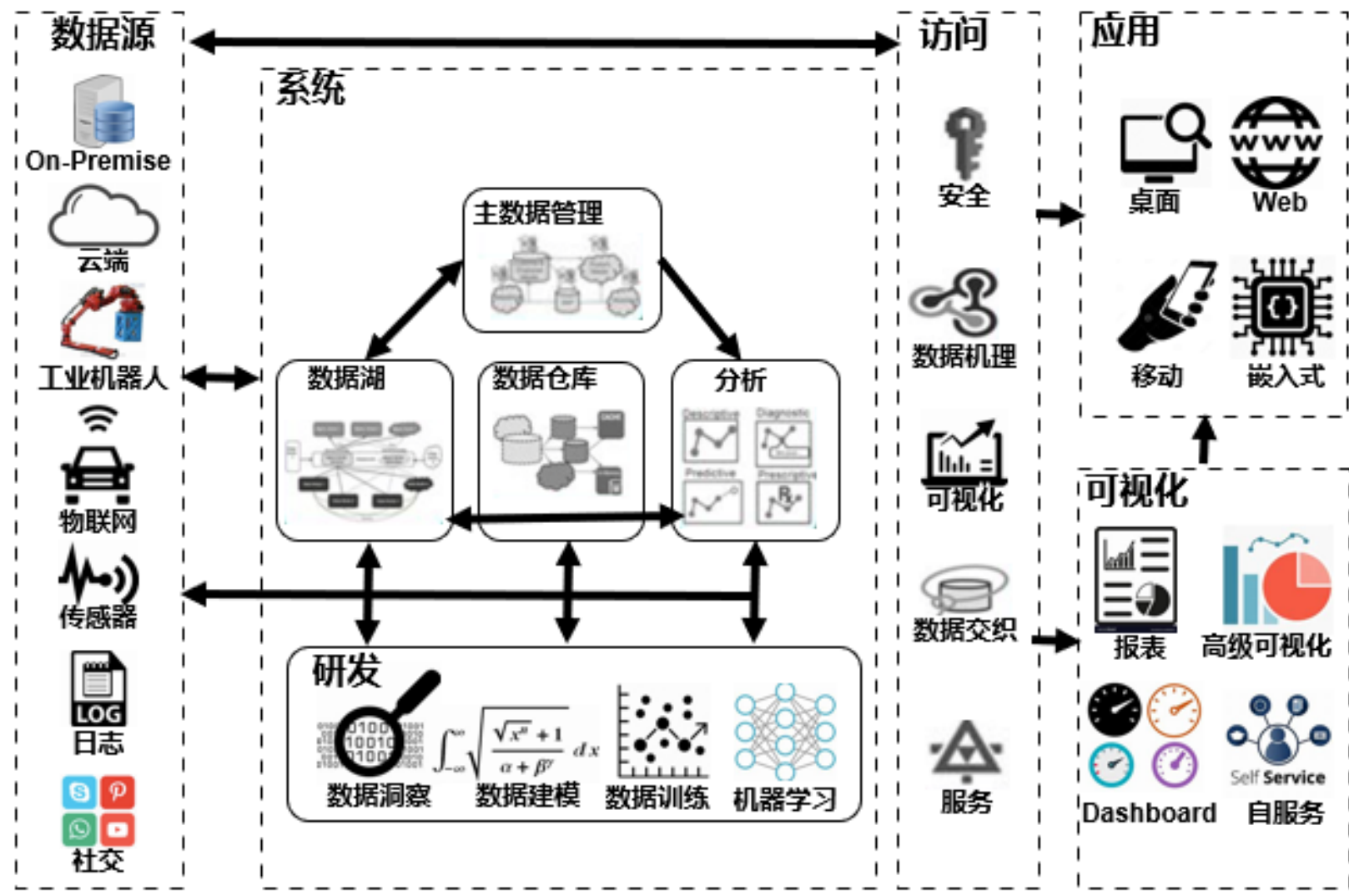


## 典型的“烟囱式”、“孤岛式”系统



全新IT技术私域交流平台

# 工业互联网时代的数据架构



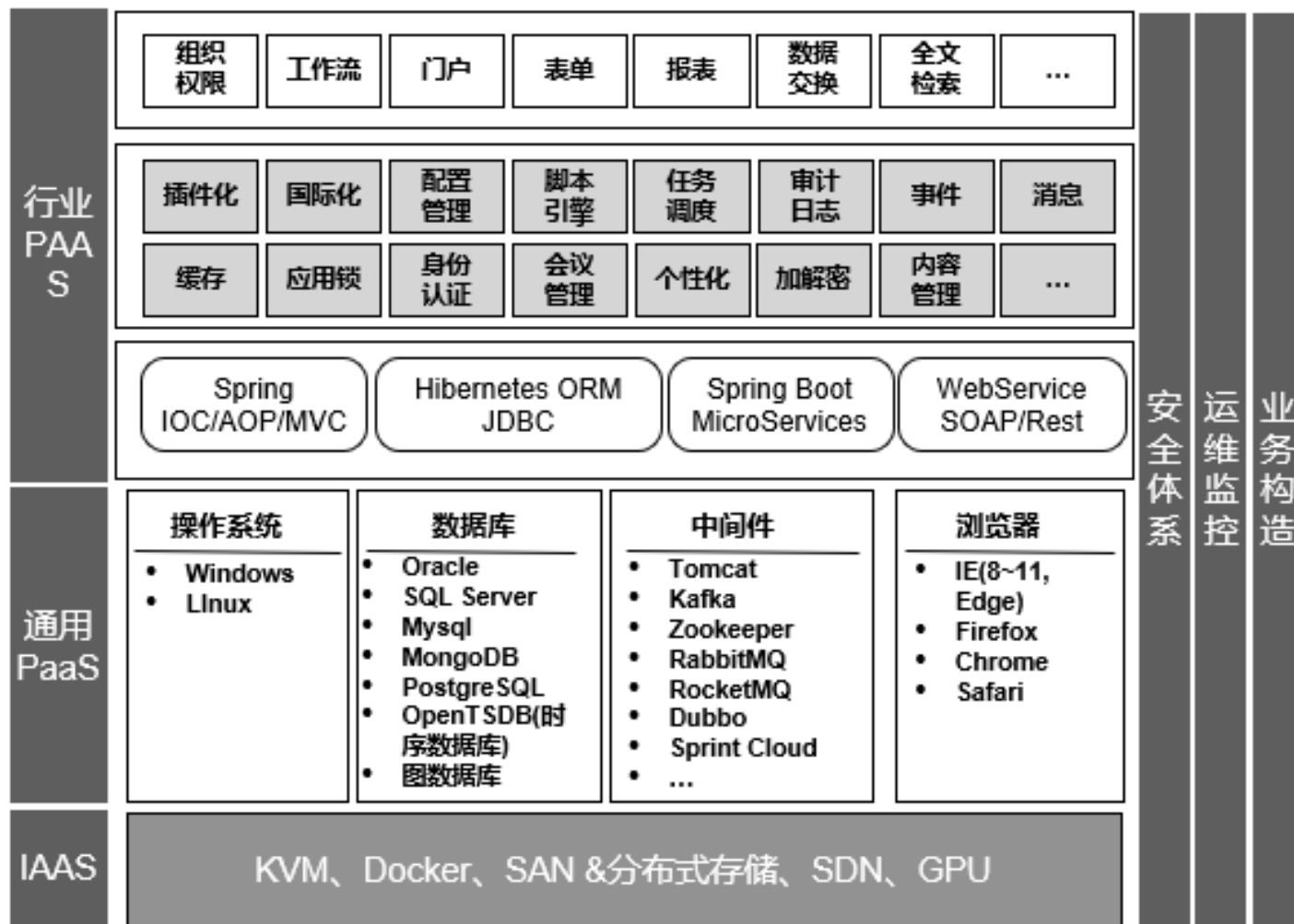
全新IT技术私域交流平台



# 云架构的技术中台和业务中台

## 业务中台领域分析

- 会员域
- 供应商域
- 供应链域
- 智造域
- 质量域
- 营销域
- 电商域
- 金融保险域
- ...



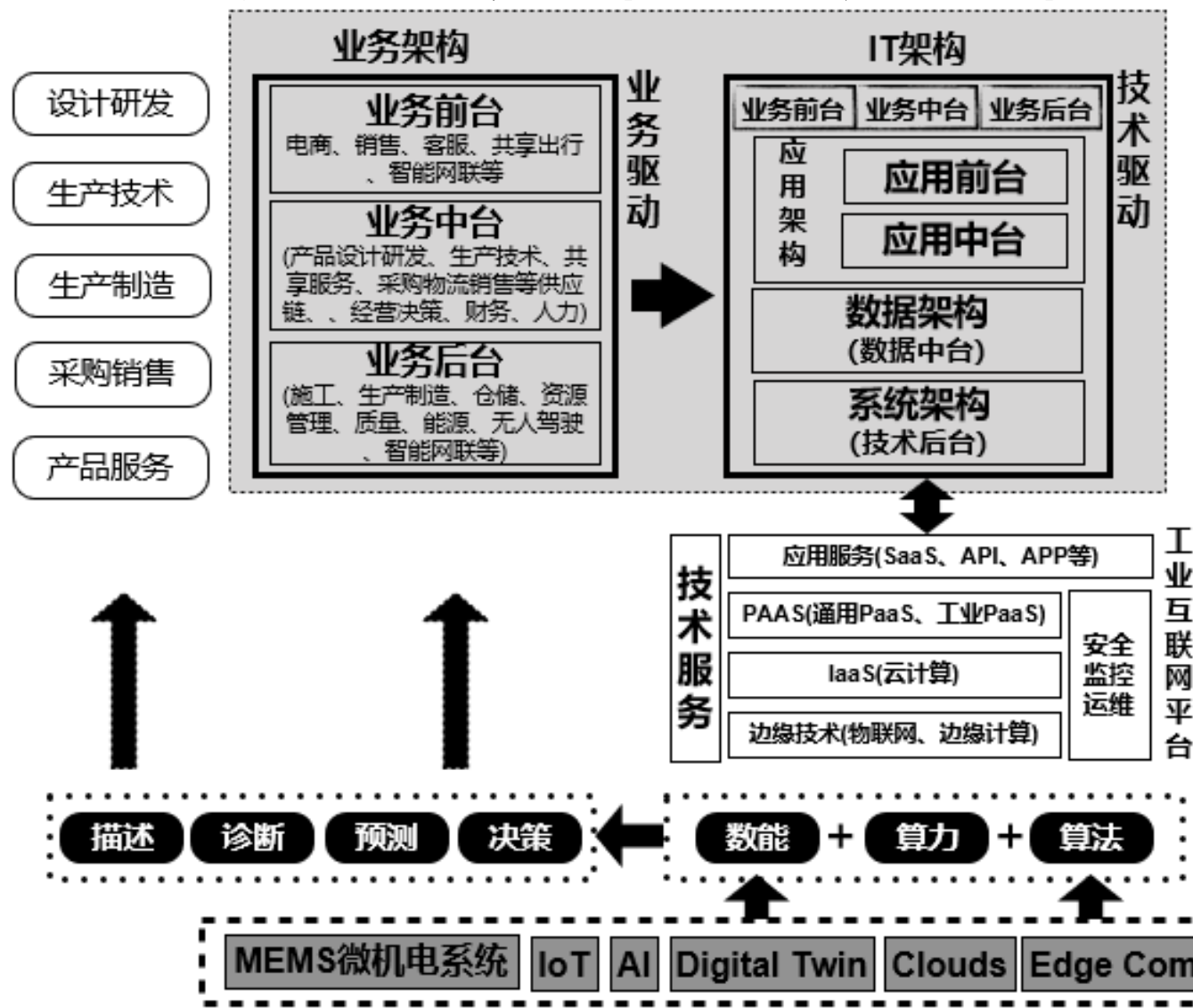
## 技术中台

- 模块化
- 高内聚
- 低耦合
- 高可用
- 安全



全新IT技术私域交流平台

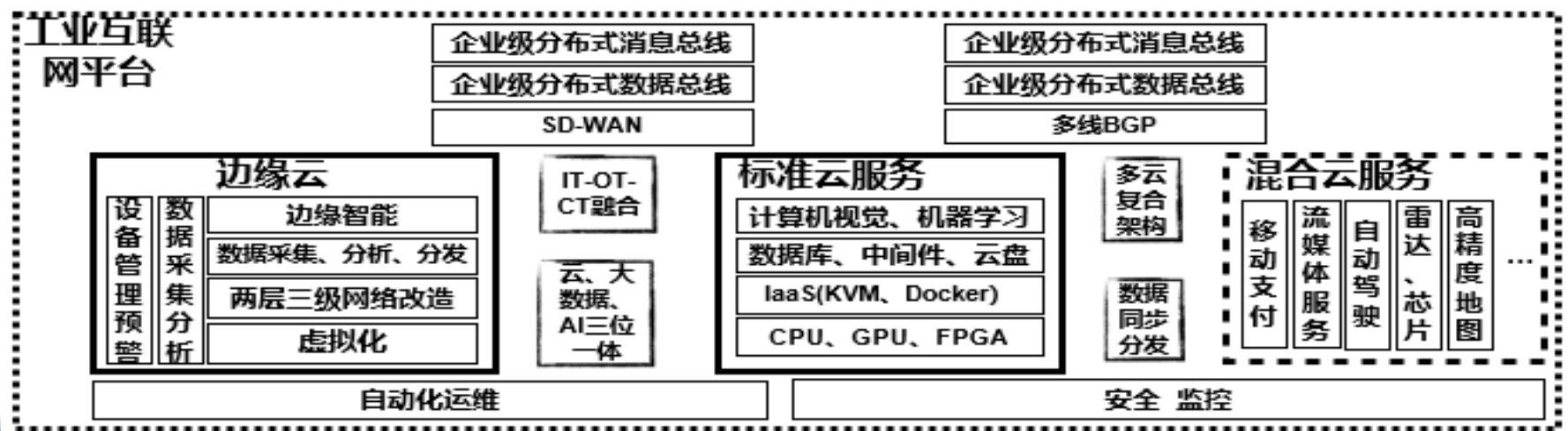
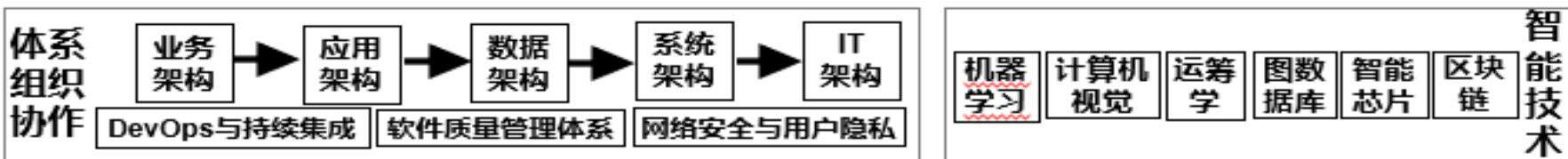
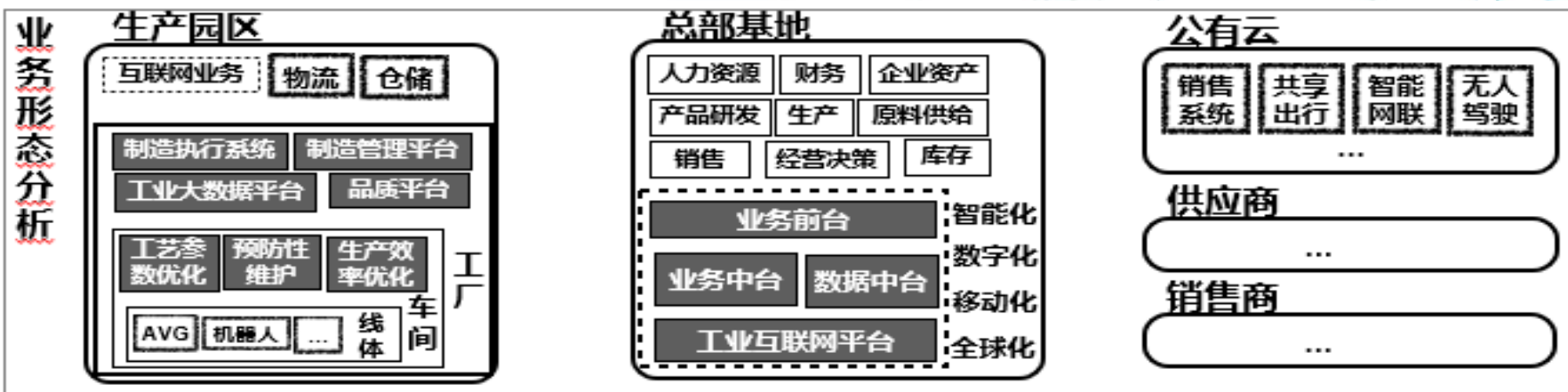
# 智能技术驱动的业务架构-技术架构分析



全新IT技术私域交流平台

# 智能技术驱动的大型企业智能架构和协同

SACC 2019  
中国系统架构师大会  
SYSTEM ARCHITECT CONFERENCE CHINA



全新IT技术私域交流平台



## 目录

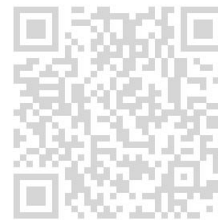
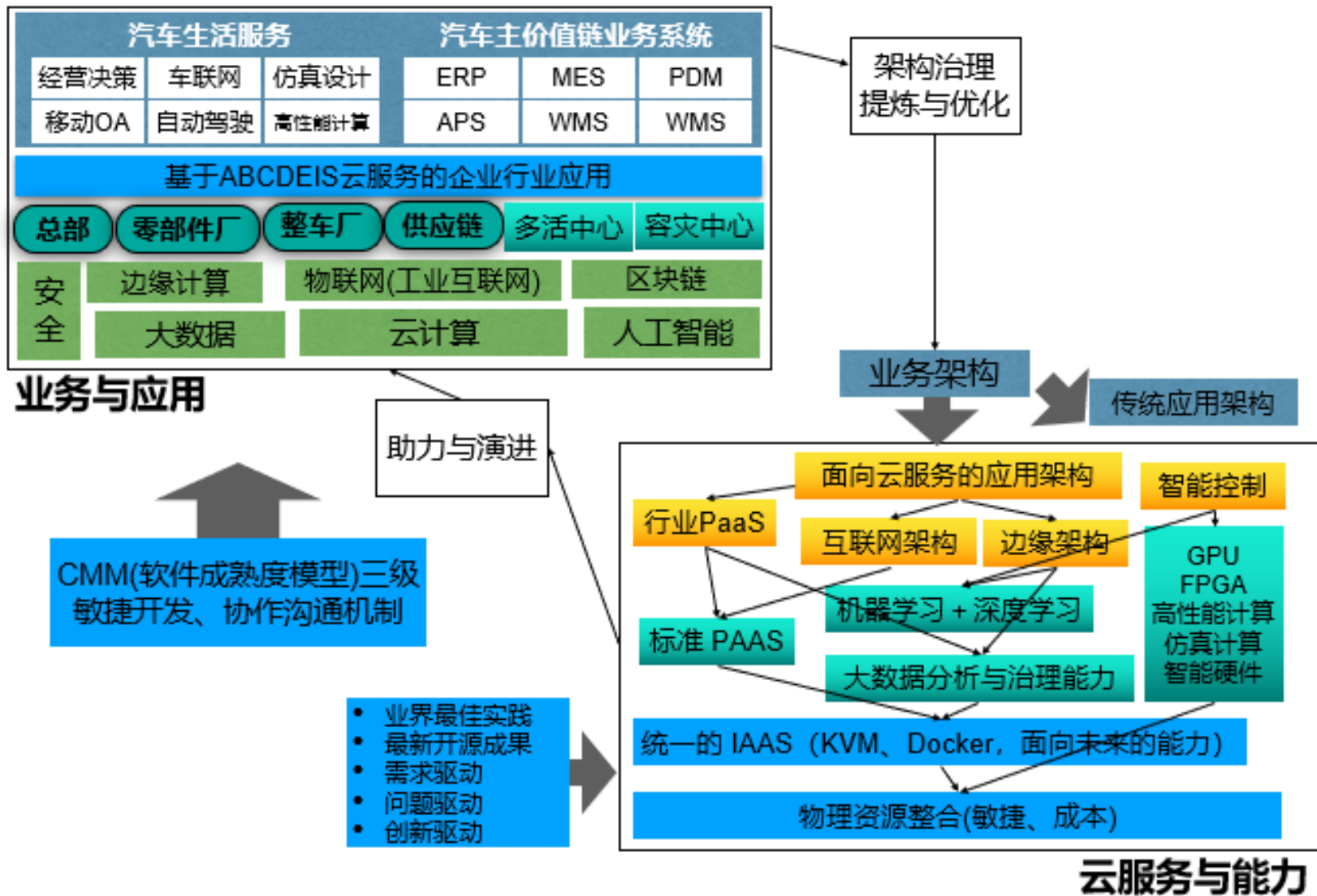


- 一、企业面临井喷的智能技术需求
- 二、智能技术深刻推动企业发展驱动力和IT技术架构的变革
- 三、**工业大数据智能云平台构造方法**
- 四、总结与反思



全新IT技术私域交流平台

# 业务与云服务的双向驱动、螺旋上升



全新IT技术私域交流平台

# 云服务建设与业务系统重构step-by-step

私有架构的挑战  
去IOE的挑战

## 企业云平台IaaS

1. 网路隔离的IT和软件架构规划
2. 虚拟化软件(加固、调优、压力测试、破坏性测试; 监控+日志+安全)
3. 平台建设(服务器、IDC、xx园区xx机房、虚拟机容量)

此部分对总部、园区、工厂车间、物流、混合云普遍适用

老系统分层小改  
新系统新架构  
Oracle->Mysql

## PaaS、DevOps

1. 数据库、中间件: 具备弹性、高可用、易扩展
2. DevOps: 平台软件、平台建设(接入软件开发项目xxx)

支持应用系统互联网架构+微服务架构的设计、开发、解耦、敏捷

软件定义存储  
替代昂贵硬件  
AD绑定的SSO  
AD+LDAP+SSL

## 海量数据存储

1. 开源云盘: 软件(部署架构、代码加固、性能调优)、管理(租户<->域控)
2. 平台建设(服务器、IDC#x、xx园区xx机房)、容量扩容策略
3. 大数据平台: 弥补数据中台缺失、可复用于园区:Hadoop、HBase、Spark Streaming

改变  
“井田制”的运维  
IT资产的项目绑定

## 运维服务建设

1. 中心云、园区云、边缘云、混合云规划(机房、网路、安全、DMZ)
2. 运维模式变革: 云平台运维+业务系统运维、服务器采购、扩容模式
3. 应急响应流程

建设  
工业互联网平台

## 企业云深水区

1. 云服务标准(适用任何企业内部IT环境、VMware、物理服务器、公有云)
2. 基于企业总线(ESB)、流服务(Kafka)+中间件的软件架构规范、应用迁移、CMM的软件研发过程管理
3. 园区设备边缘治理(生产技术、园区IT、大数据项目、云计算团队)
4. 公有云托管->混合云治理
5. 设备+物流+智能网联的AI+计划排产

安全基线(操作系统、数据库、应用层、Web)

安全测试闭环管理

安全管理委员会: 公司  
安全最高组织机构;

安全岗位人员清单: 岗  
位、职务;

安全知识培训;

安全编程规范、交付物  
归档管理;

开源软件安全评审和测  
试;

安全漏洞管理规范、预  
警; 对漏洞进行风险分  
析和评估;

第三方软件安全扫描;

应急响应;

服务安全管理



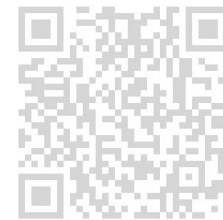
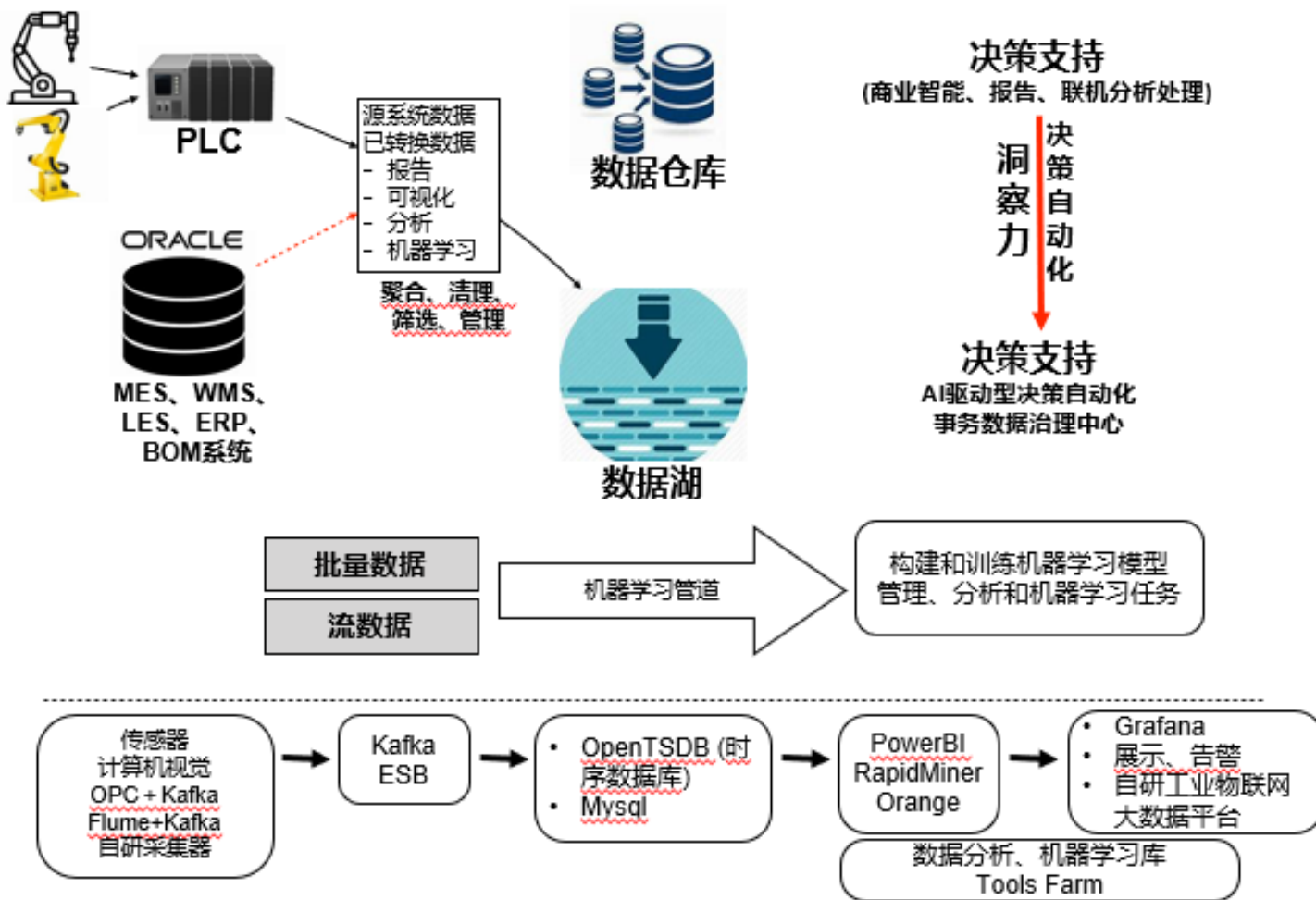
全新IT技术私域交流平台



# 智能技术与海量数据重塑存储与分析

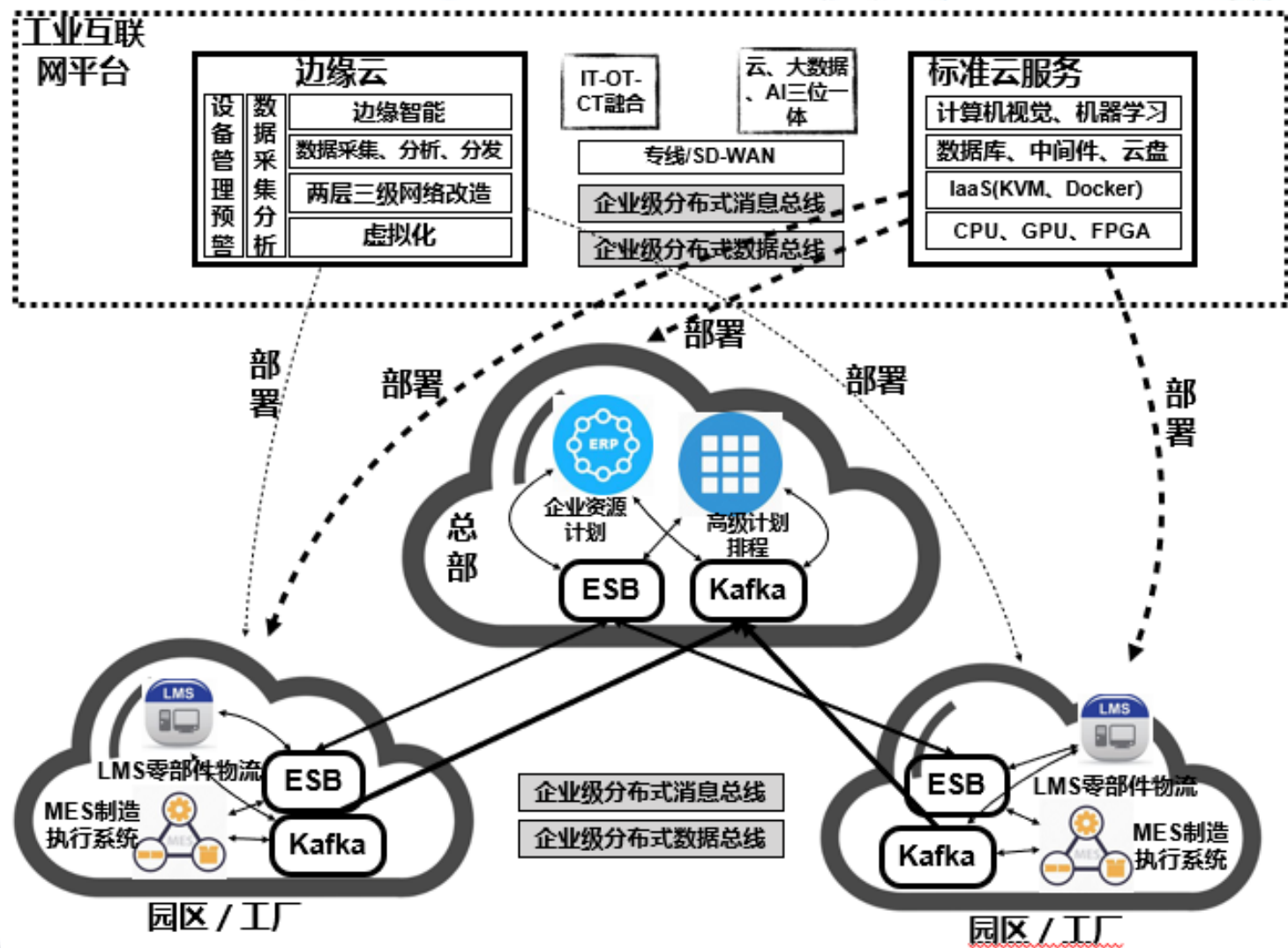


工业现场很多数据保鲜期短，处理延误，则会迅速变质  
大量垃圾数据，并不需要传递到云端



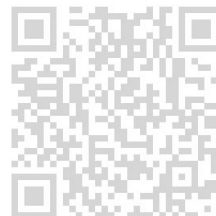
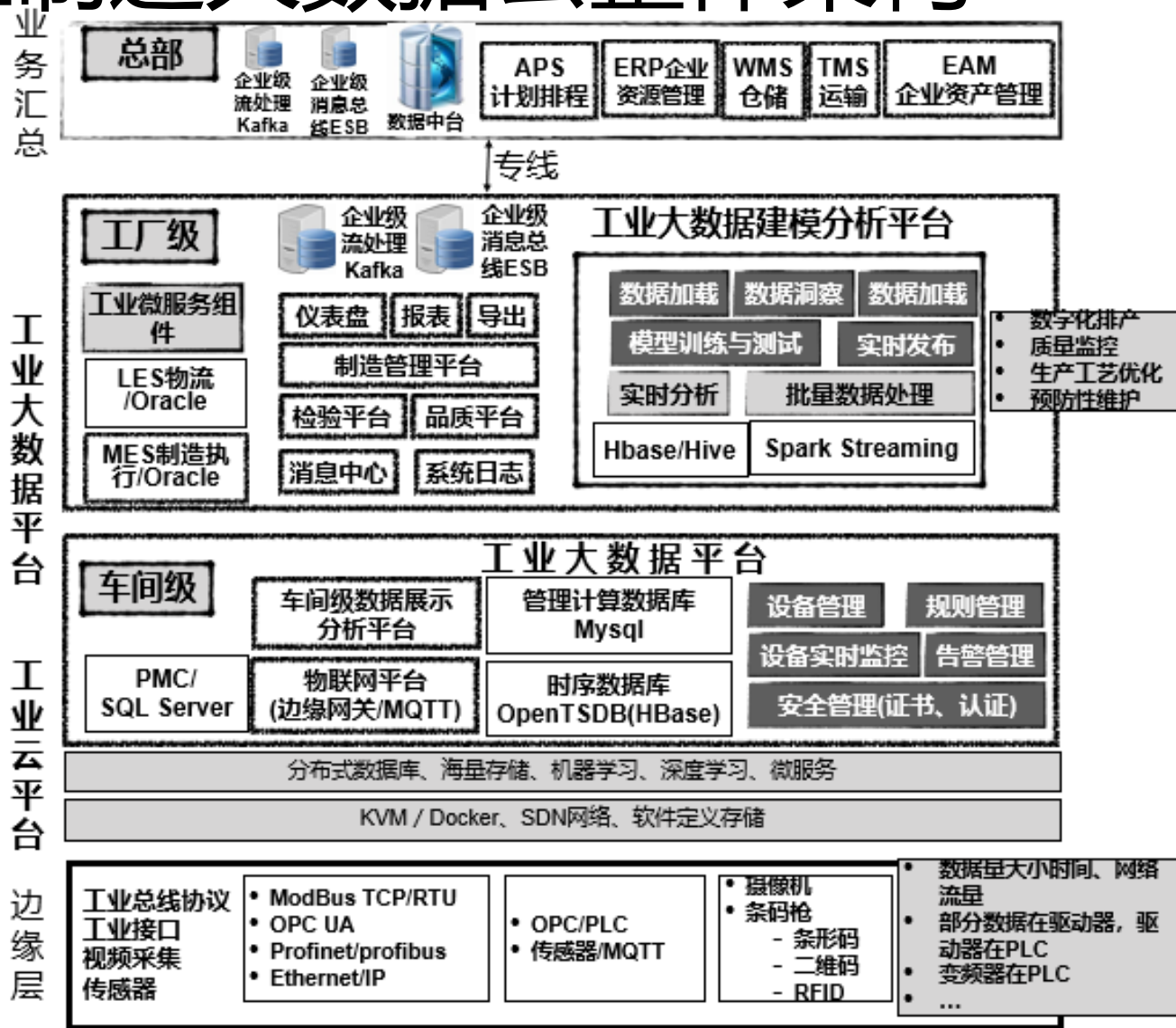
全新IT技术私域交流平台

# 打通园区与总部，构筑新型制造应用系统



全新IT技术私域交流平台

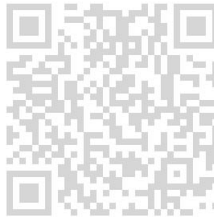
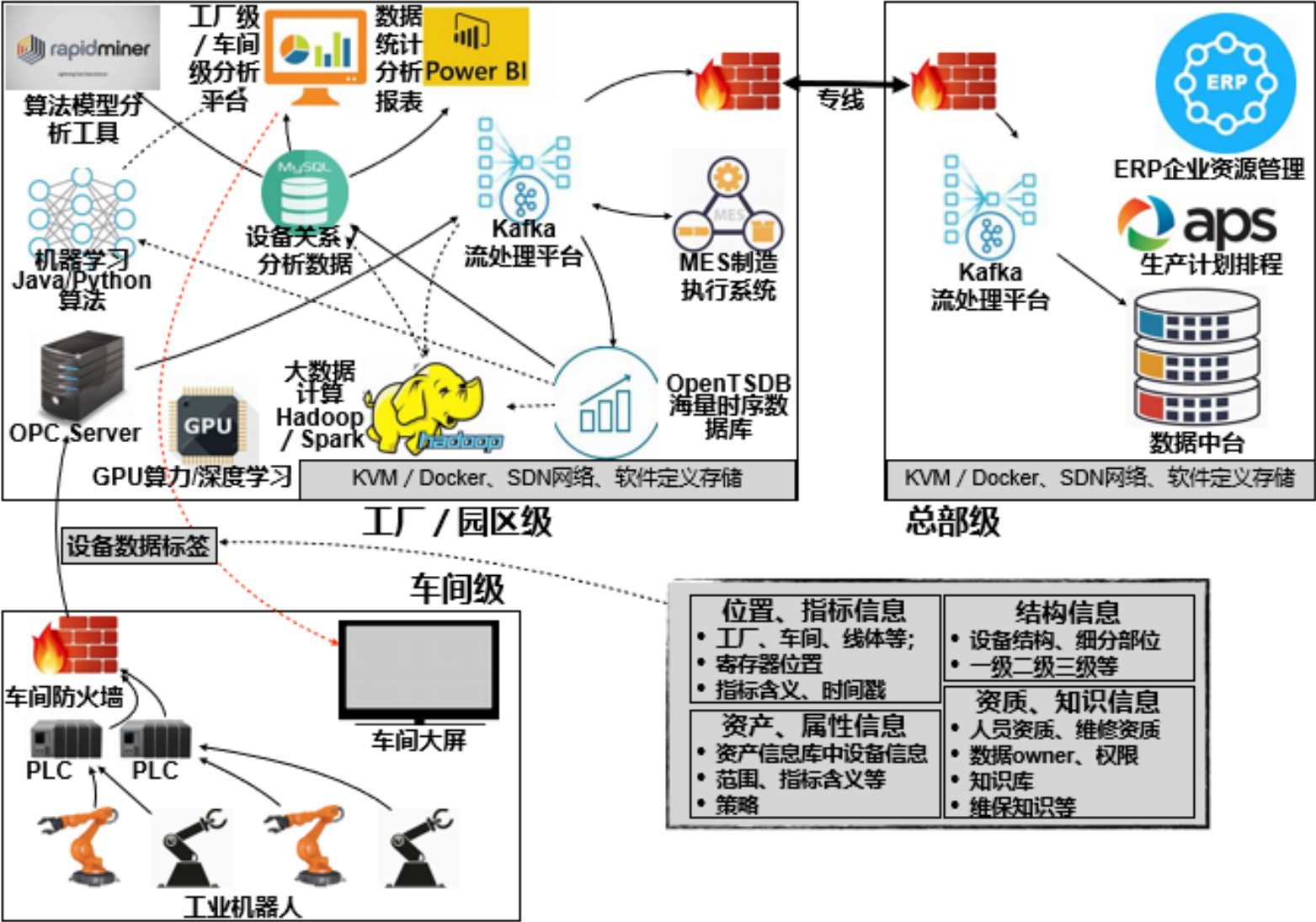
# 园区工业制造大数据云整体架构



全新IT技术私域交流平台



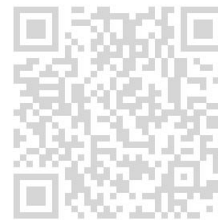
# 园区工业制造云与数据湖建设



全新IT技术私域交流平台

# 基于机器视觉的质量品质项目启动

序号	项目名称	现进度情况	预计周期	开发阶段里程碑	困难
1	漏水检测 视觉报警	1.初次业务需求调研 (完成) 2.视觉识别方案构思 (完成)	3月	完成漏水照片标注 (预计3周) 完成漏水照片训练 (预计3周) 完成系统开发 (预计10周) 完成硬件调试, 系统上线 (预计1周)	1、样本数据不足 2、缺少人员
2	水泵检测 视觉报警	1.初次业务需求调研 (完成) 2.视觉识别方案构思 (完成)	3月	完成烟雾照片标注 (预计3周) 完成漏水照片训练 (预计3周) 完成系统开发 (预计10周) 完成硬件调试, 系统上线 (预计1周)	1、样本数据不足 2、准确率低 3、缺少人员
3	总装车间 四轮不一致报警	1、初次需求调研 (完成) 2、轮胎花纹判断轮胎品牌、型号、规格等信息调研 (进行中) 3、各品牌型号轮胎照片收集 (进行中) 4、各品牌型号轮胎花纹对于信息收集 (进行中) 5、通过视觉识别对花纹的分类 (进行中)	4月	完成轮胎照片标注 (预计3周) 完成轮胎照片训练 (预计3周) 完成系统开发 (预计12周) 完成系统与工厂系统交互 (预计3周) 完成硬件调试, 系统上线 (预计1周)	1、工厂环境复杂硬件调试难度高 2、配套系统与工厂现有系统交互 3、配套系统与硬件的交互 4、缺少人员
4	冲压车间 缺陷报警	1.初次业务需求调研 (完成) 2.视觉识别方案构思 (完成)	3月	完成制件缺陷照片标注 (预计3周) 完成制件缺陷照片训练 (预计3周) 完成系统开发 (预计10周) 完成硬件调试, 系统上线 (预计1周)	1、工厂环境复杂硬件调试难度高 2、配套系统与硬件的交互 3、缺少人员



全新IT技术私域交流平台

## 目录



- 一、企业面临井喷的智能技术需求
- 二、智能技术深刻推动企业发展驱动力和IT技术架构的变革
- 三、工业大数据智能云平台构造方法
- 四、**总结与反思**

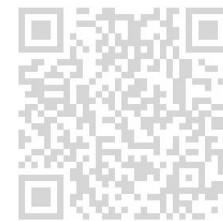


全新IT技术私域交流平台



# 总结与反思

- 云+大数据+AI是一次巨大的企业升级换代，将对企业IT架构、组织协同、管理文化、思考方式，产生深刻变化；
- 由于大量技术成熟，企业可以以更为节省成本、更为敏捷手段，实现企业智能大数据云的建设与改造；难点在于结合实际业务场景的智能算法，存在领域知识+技术能力的断层；
- 大型企业建设中，需要重点规划、控制底层大型复合云平台+大数据平台（中台），以及管制由于数据各种流向而形成的“流径”蔓延和新的数据安全；而上层行业PaaS、行业SaaS等，则可形成能力开放平台、创新平台，以“众筹”方式解决（场景太多、需求并发）
- 一切皆有可能，与时间赛跑



全新IT技术私域交流平台



# *Thanks*

