

中国工业互联网数字化发展专题分析2019

2019年3月

本产品保密并受到版权法保护

Confidential and Protected by Copyright Laws

Analysys 易观
你要的数据分析





分析定义

- 工业互联网：互联网和新一代信息技术与工业系统全方位深度融合所形成的产业和应用生态，是工业智能化发展的关键综合信息基础设施。其本质是以机器、原材料、控制系统、信息系统、产品以及人之间的网络互联为基础，通过对工业数据的全面深度感知、实时传输交换、快速计算处理和高级建模分析，实现智能控制、运营优化和生产组织方式变革。



分析方法

- 分析内容中的资料和数据来源于对行业公开信息的分析、对业内资深人士和相关企业高管的深度访谈，以及易观分析师综合以上内容作出的专业性判断和评价。
- 分析内容中运用Analysys易观的产业分析模型，并结合市场分析、行业分析和厂商分析，能够反映当前市场现状，趋势和规律，以及厂商的发展现状。



数据说明

- 千帆分析全国网民，分析超过99.9%的APP活跃行为；
- 千帆行业划分细致，APP收录量高，分析45领域、300+行业、全网TOP 4万多款APP；
- 千帆是数字化企业、投资公司、广告公司优选的大数据产品，2015年至今累计服务客户数量400+。

目录

CONTENTS

- 01  | 中国工业互联网背景现状分析
- 02  | 中国工业互联网架构场景分析
- 03  | 中国工业互联网典型厂商分析
- 04  | 中国工业互联网发展趋势分析

PART 1



中国工业互联网背景现状分析

© Analysys 易观

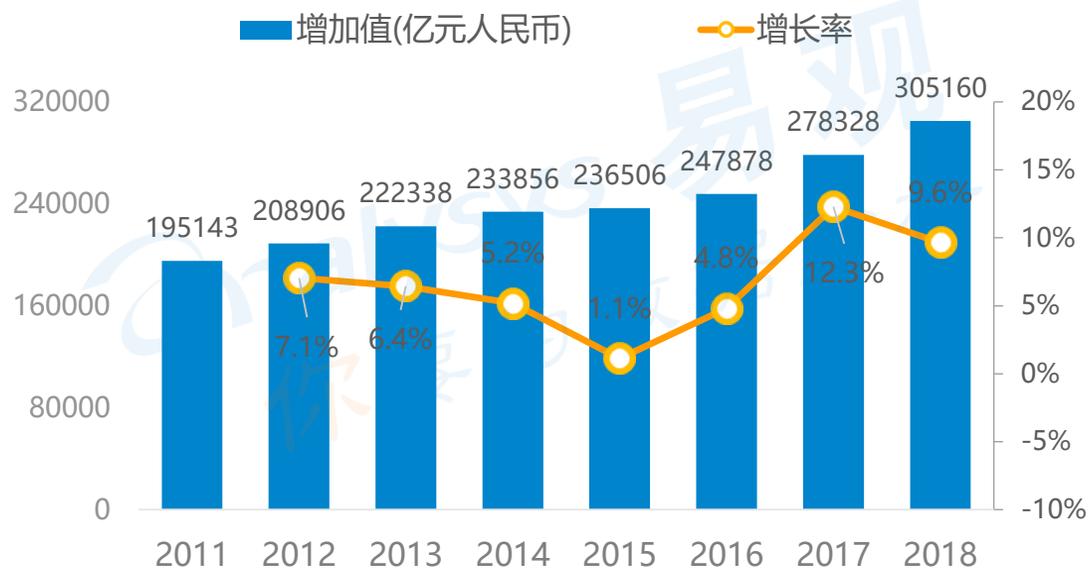
www.analysys.cn

工业经历四次革命，向智能化自动化模式发展



2018年工业增加值超过30万亿元人民币，经济运行总体平稳

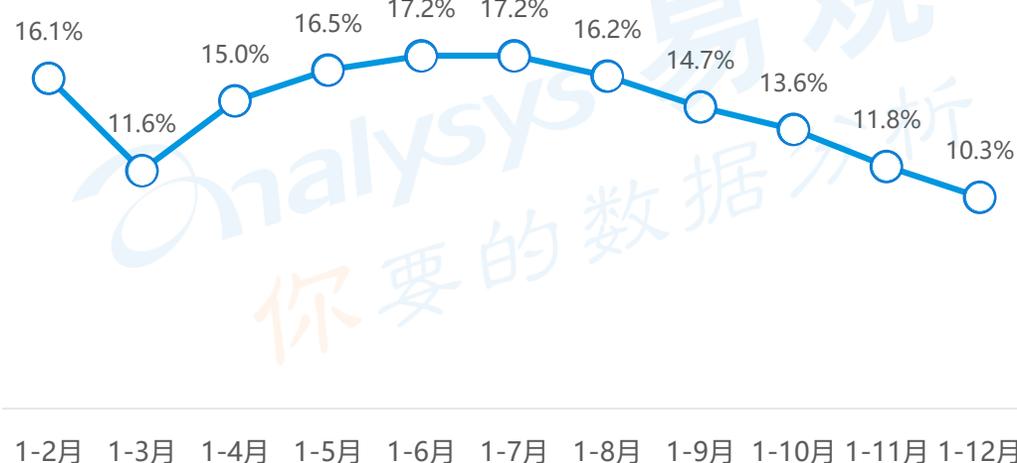
2011-2018年中国工业增加值



© Analysys 易观·国家统计局

www.analysys.cn

2018年中国规模以上工业企业利润总额同比增速



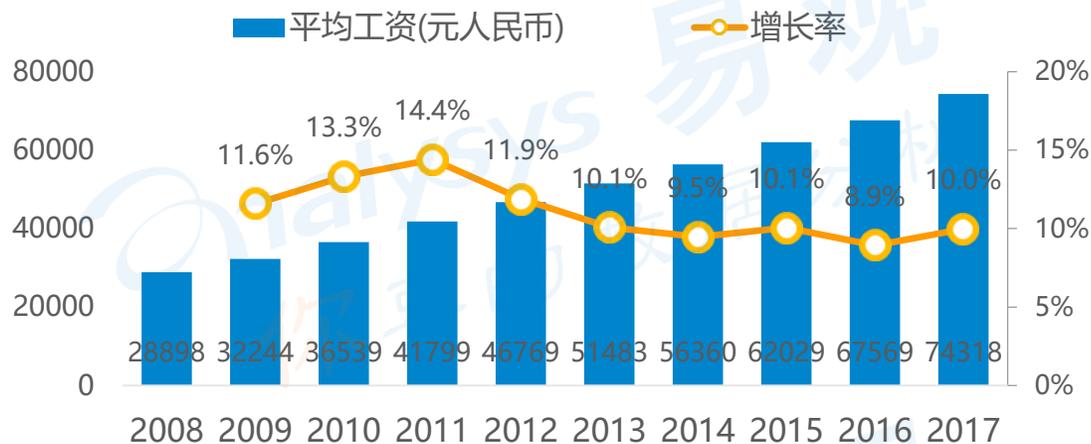
© Analysys 易观·国家统计局

www.analysys.cn

- 2015年后，中国工业增加值增长率稳步上升，2018年中国工业增加值超过30万亿元人民币，同比增长9.6%。2018年中国工业增加值占同期中国国内生产总值（GDP）的33.90%，中国工业经济运行总体平稳。
- 2018年中国规模以上工业企业实现利润总额66351.4亿元，较去年增长10.3%，增速比1-11月份下降1.5个百分点，总体波动平缓，保持较快增长，未来中国工业企业将在工业互联网战略部署推动下，不断优化，实现利润增长转变。

劳动力成本上升、创造能力不足、产能过剩等压力促进工业互联网需求日益强烈

2008-2017年城镇单位就业人员平均工资情况



© Analysys 易观·国家统计局

www.analysys.cn

2012-2018年中国工业产能利用率



© Analysys 易观·国家统计局

www.analysys.cn

中国制造业产业链位置



- 十年内城镇单位就业平均工资增长2.57倍，劳动成本上升；制造能力不足、创新能力欠缺，在高端领域缺乏竞争力。近年来中国工业产能利用率皆低于79%，根据国际通行标准，产能利用率低于79%即为产能过剩。Analysys易观分析认为，当前中国工业发展面临需求疲软、产能过剩、劳动力成本上升、高端制造能力不足等挑战，促进工业互联网发展，以期赋予企业新的工业解决方案。

物联网作为核心技术，赋予工业互联网发展新驱动力

- 工业物联网系统架构分为三层，第一层为感知层，采集获取物体信息，第二层是网络层，利用网络传输信息，第三层是应用层，对信息数据进行处理，实现工业智能化识别、定位、监测和管理等应用。工业物联网结合传感器、通信网络、大数据、云计算等技术手段，在各层次之间交互传递信息，赋能工业互联网发展，优化工业生产管理，提高工业生产效率，实现智能化生产。



宏观利好因素并进，奠定工业互联网发展基石

利好政策出台，明确工业互联网建设发展思路

- 2015年，国务院颁布《中国制造2025》、《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，推进数字化、网络化、智能化发展，引领中国制造业转型升级，明确工业发展方向。
- 2017年，国务院发布《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》，提出加快建设和发展工业互联网，构建工业互联网网络基础设施和平台。
- 2018年，工信部印发《工业互联网发展行动计划（2018-2020年）》、《工业互联网专项工作组2018年工作计划》，深入实施工业互联网创新发展战略。

工业产业增加值提高，促进宏观经济发展

- 2017年中国工业增加值接近28万亿元人民币，占同期中国国内生产总值（GDP）的33.85%。
- 2017年中国第二产业增加值接近33.5万亿元人民币，较2016年增长12.8%。
- 数字经济驱动产业变革：2017年我国数字经济规模达27.2万亿元，同比增长20.3%，占GDP的比重达到32.9%。

改革红利、产业升级加速工业互联网落地

- 改革开放40周年，中国工业发展取得巨大进步：工业制造位居世界前列。在500余种主要工业产品中，中国有220多种产量位居世界第一。
- 产业结构向中高端升级：2017年，中国高技术制造业、装备制造业增加值同比增长13.4%和11.3%，产业结构加速升级，企业重视技术研发投入，加强创新突破。

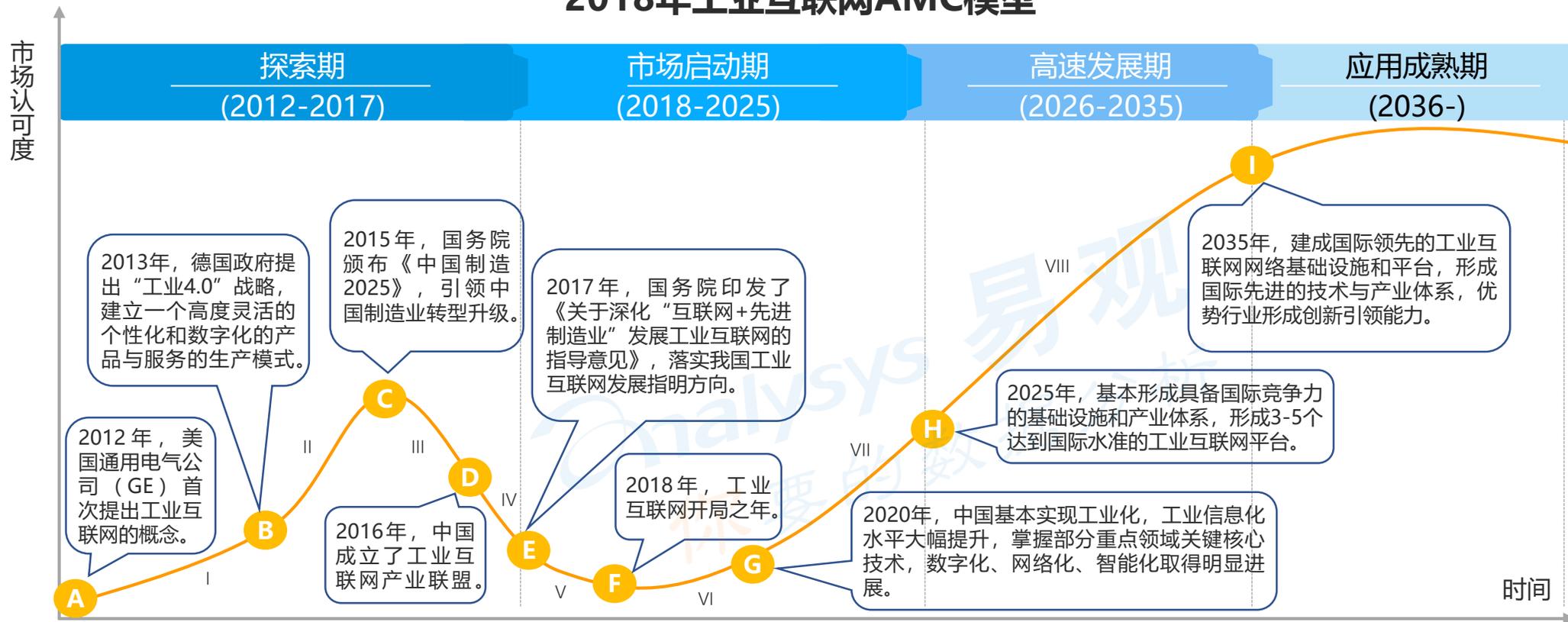
技术支撑驱动工业互联网市场发展

- 信息基础设施跨越式进步：移动通信在2G跟随、3G突破、4G同步的基础上，即将实现5G引领，在核心技术上得到突破。
- 技术手段突破信息瓶颈：物联网、大数据、云计算、人工智能等科学技术手段，在信息领域不断进步创新，加速构建工业互联网，市场系统逐渐完善。



中国工业互联网处于启动起步阶段

2018年工业互联网AMC模型



© Analysys 易观

www.analysys.cn

- 中国工业互联网正处于启动阶段，与美国、德国等发达国家基本同步，但与之相比，工业总体发展水平与基础程度仍存在差距，企业数字化水平有待提高。Analysys易观分析认为，加速工业互联网进程，推进大数据、物联网、人工智能等技术与工业生产的深度融合，支撑传统企业转型优化升级，为智能工业化生产提供新动力。

全球主要制造业国家正在部署工业互联网战略

2018年全球主要制造业国家工业互联网发展情况



工业互联网发展情况矩阵是从工业成熟度和制造业份额两个维度综合反映全球主要制造业国家工业互联网发展的市场表现和竞争地位的分析模型。

横轴——工业成熟度包括科技创新能力、人力资本、全国贸易投资、可持续资源、工业互联网制度、需求环境等指标；

纵轴——制造业规模包括制造业增加值占GDP比重与全国制造业比重等指标。

领先国家象限：中国、美国、德国、日本、韩国

保守国家象限：泰国

潜力国家象限：英国、法国

初生国家象限：意大利、俄罗斯、印度、墨西哥

2020年工业互联网市场规模将达到万亿级别，极具经济价值

2017-2020年中国工业互联网直接产业规模（亿元）



© Analysys 易观·工业互联网产业联盟

www.analysys.cn

工业互联网市场经济价值

行业	环节	节省类型	15年预计节省费用 (亿美元)	
			全球	中国
航空	商用航运	1%燃料支出	300	30
电力	燃气发电	1%燃料支出	660	80
医疗保健	系统流程	系统效率提升1%	630	40
铁路	运输	系统效率提升1%	270	20
油气	勘探与开发	1%资本支出	900	70

来源：GE

- 根据工业互联网产业联盟数据，2017年中国工业互联网直接产业规模达到5700亿元，预计2020年将达到万亿元。工业互联网应用于各领域发展，假设工业互联网效率提升1%，对整个市场将产生巨大的经济价值。Analysys易观分析认为，随着全球经济扩张，工业互联网的潜力将被不断激发。

PART 2

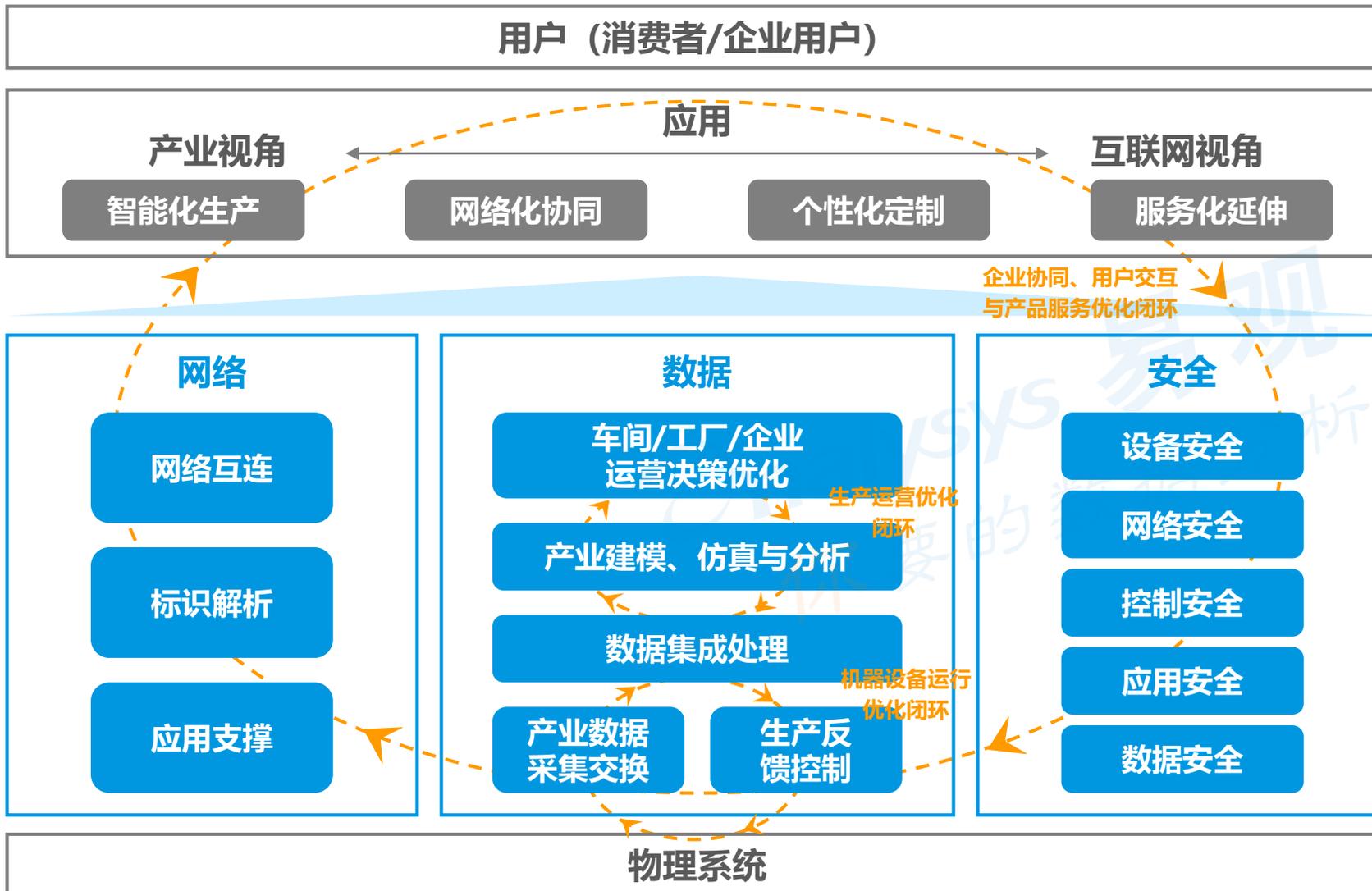


中国工业互联网架构场景分析

© Analysys 易观

www.analysys.cn

网络、数据、安全三方面构建工业互联网体系



工业互联网三大要素

- **网络**：通过网络信息设备实现工业系统信息数据互联互通，构建新型网络通信连接方式，形成实时感知、协同交互的生产模式。
- **数据**：通过感知、采集、集成、分析海量工业系统数据，驱动工业企业、设备智能管理优化。
- **安全**：覆盖整个工业互联网体系架构，实现对工业生产系统与商业系统全方位保护，保障数据传输的安全可靠性。

来源：工业互联网产业联盟

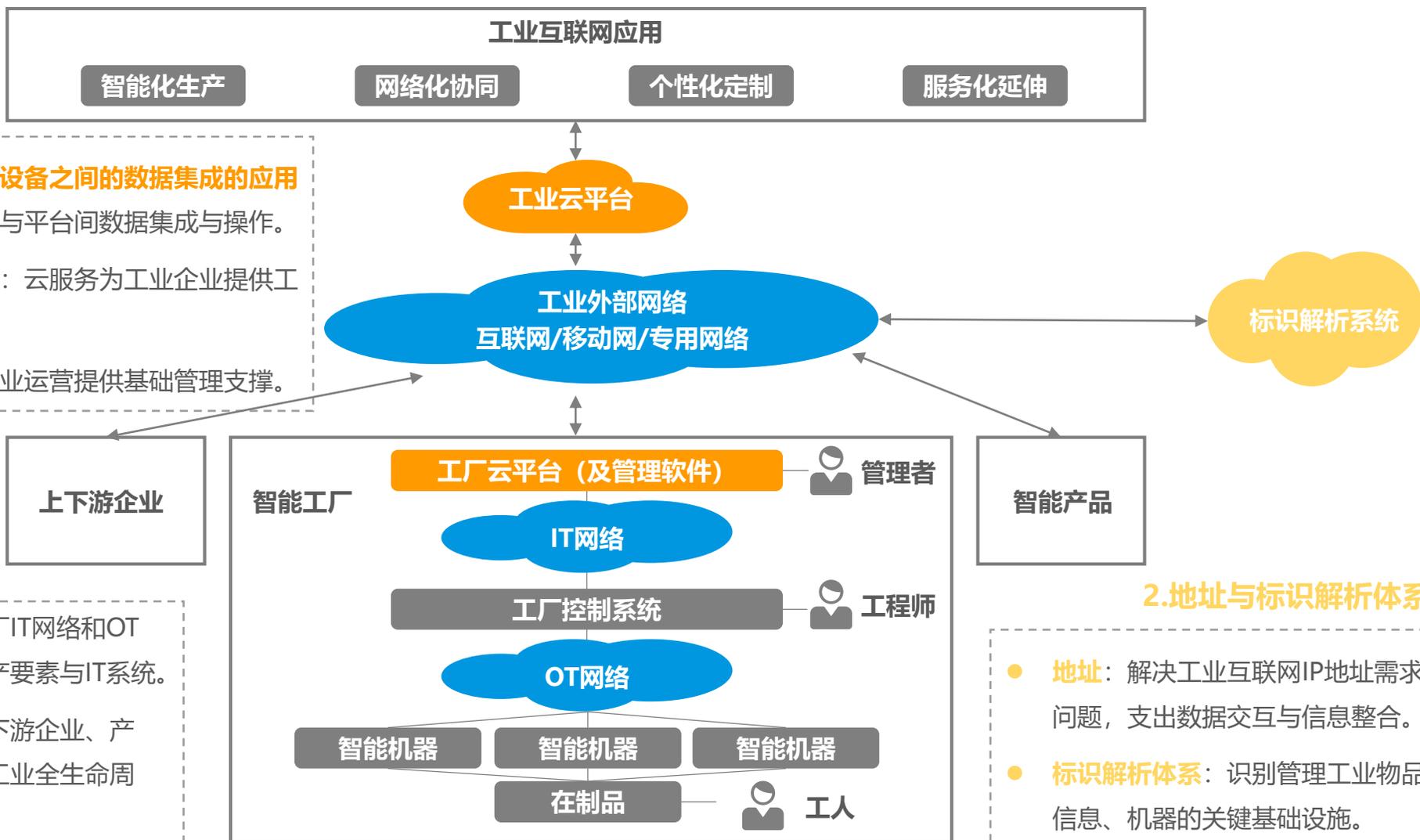
网络——工业系统互联和工业数据传输交换的支撑基础

3.应用支撑体系

- **工业互联网应用、系统与设备之间的数据集成的应用使能技术**：支撑工业企业与平台间数据集成与操作。
- **工业互联网应用服务平台**：云服务为工业企业提供工具，高效整合资源。
- **服务化封装与集成**：为企业运营提供基础管理支撑。

1.网络互连体系

- **工厂内部网络**：包括工厂IT网络和OT网络，连接工厂内部生产要素与IT系统。
- **工厂外部网络**：链接上下游企业、产品与工厂等要素，支撑工业全生命周期的各项活动。



2.地址与标识解析体系

- **地址**：解决工业互联网IP地址需求问题，支出数据交互与信息整合。
- **标识解析体系**：识别管理工业物品、信息、机器的关键基础设施。

来源：工业互联网产业联盟

工业智能化应用

将数据服务融入到工业生产的各个环节，提高整体效率，提升产品质量，降低成本与资源损耗，促进传统工业向智能工业发展

工业数据平台

基于海量数据采集、存储、分析处理，形成综合解决方案，为工业企业提供支撑，构建工业生态体系



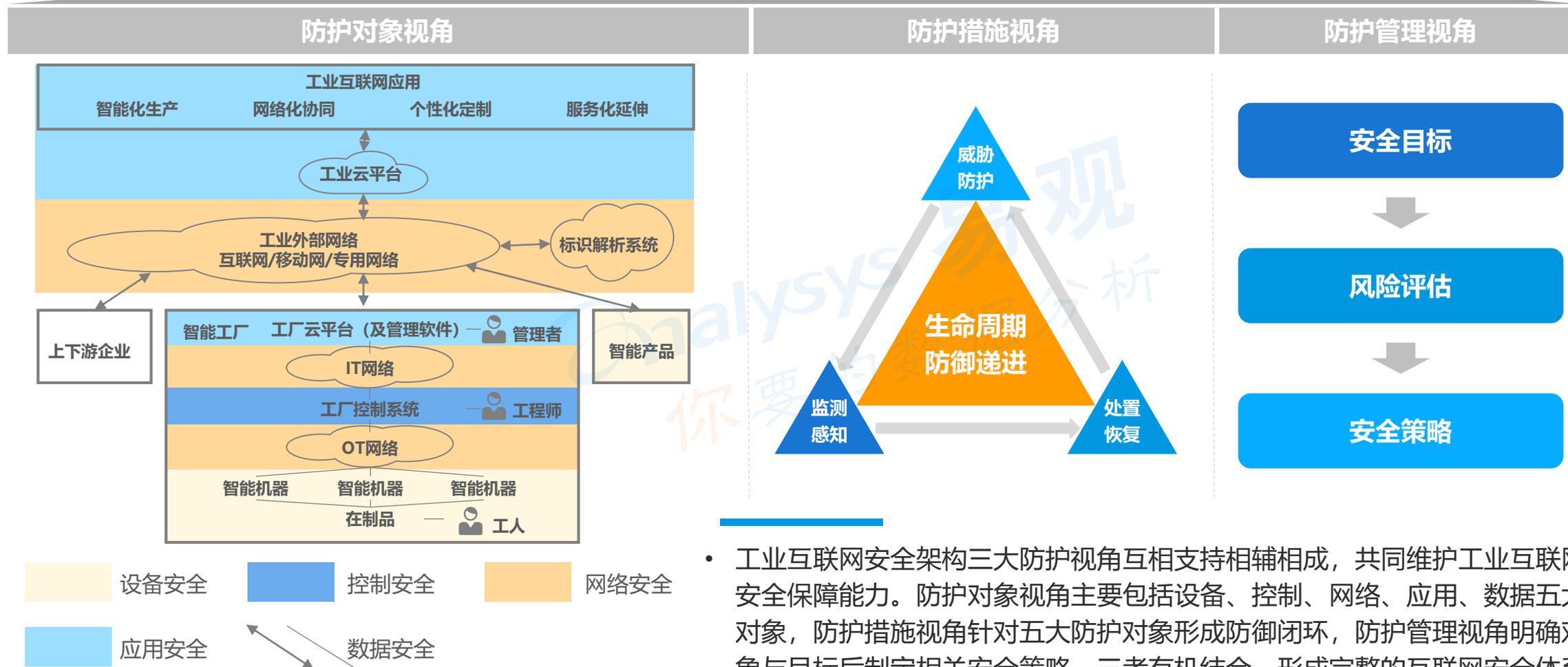
数据来源

工业数据分为内部数据（现场设备数据、生产管理数据）与外部数据（外部环境信息数据）



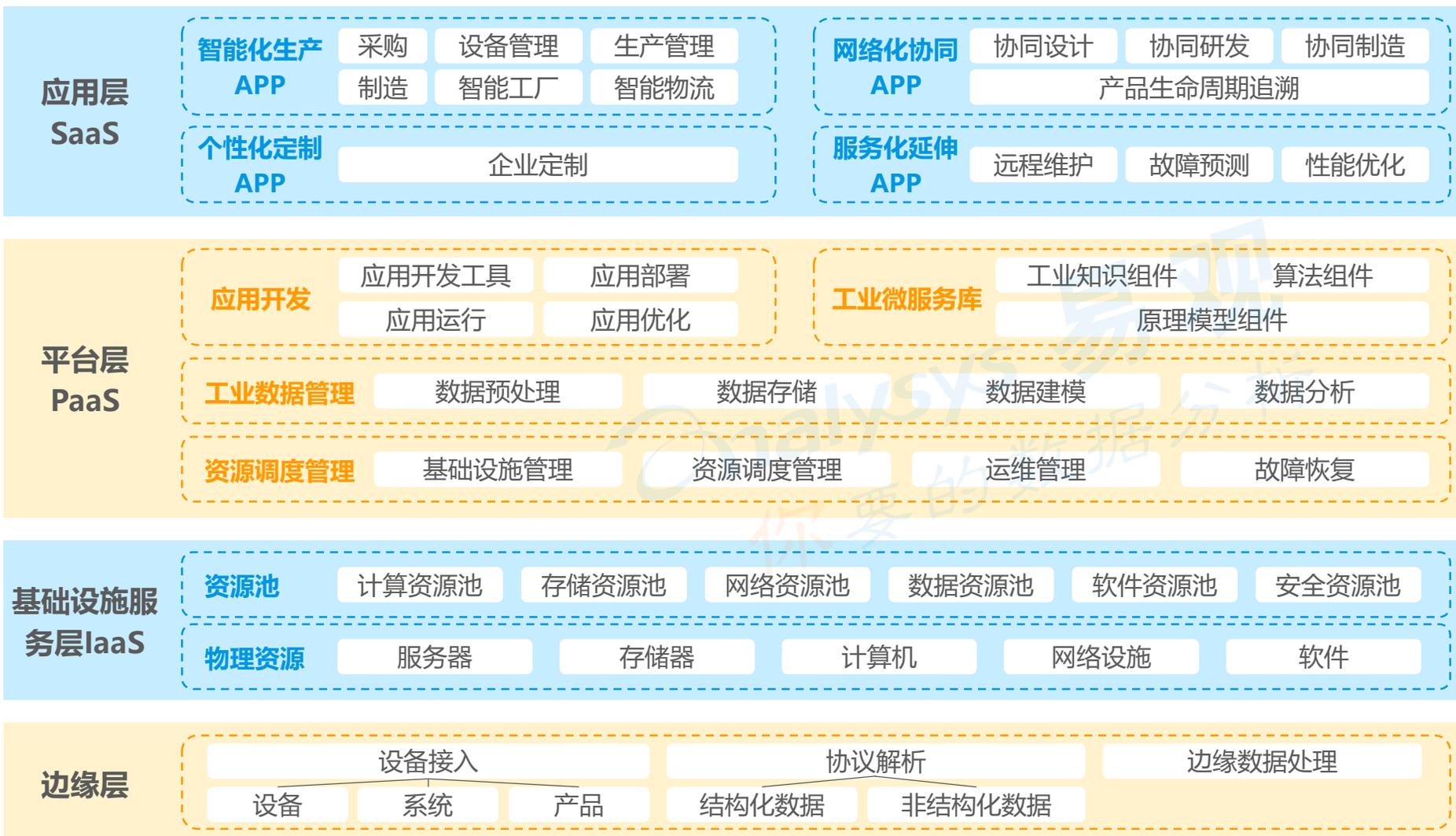
安全——网络与数据在工业应用的安全保障

安全



- 工业互联网安全架构三大防护视角互相支持相辅相成，共同维护工业互联网安全保障能力。防护对象视角主要包括设备、控制、网络、应用、数据五大对象，防护措施视角针对五大防护对象形成防御闭环，防护管理视角明确对象与目标后制定相关安全策略，三者有机结合，形成完整的互联网安全体系。

工业互联网平台构建高效网络服务系统



应用层结合各类型工业场景应用形成相关APP，构建高效工业互联网环境，促进应用创新。

平台层借助数据分析等创新功能，实现对工业大数据价值挖掘，通过建模、应用开发等手段形成工业数字化解决方案。

借助基础设施进行数据传输、存储，对各类资源池进行容量分配控制，提供基础设备资源。

边缘层基于多元、海量、异构数据采集，实现数据集成。

工业互联网产业链布局加速落地

硬件设备

传感器

Honeywell SICK
KEYENCE 基恩士
TURCK 德国图尔克

芯片

intel SAMSUNG
Qualcomm NVIDIA
AMD Micron

智能网关

HUAWEI ZTE中兴 H3C
Ruijie锐捷 星火原
DINSTAR 鼎信通达

智能机床

mtsc 沈阳一机
BJBY 北京北一数控机床有限公司
JIER 济南二机床集团有限公司
QCMT 秦川机床工具集团
BOZHI 宝鸡机床

工业机器人

ABB KUKA
KEBA FANUC
YASKAWA STEP 新时达

工业互联网平台

数据采集集成

AstroNova Test & Measurement
NOVUS We Measure, We Control, We Record
HIOKI
GALLOP ENGINEERING
BOSCH 博世 科技成就生活之美
YunShan Networks

数据分析

Analysys 易观 你要的数据分析
Microsoft IBM
远光数聚 HUYUN 华云
阿里云 腾讯云
奥威软件 Ourway Power
机智云 Gizwits

装备自动化

GE SIEMENS HollySys
Schneider Electric ABB iSESOL 工业互联网平台

ICT企业

Microsoft 阿里云 HUAWEI aws 寄云科技
inspur 浪潮 ROOTCLOUD 根云 中国移动 China Mobile 中国电信 CHINA TELECOM

软件企业

SYWARE 索为系统 宝信软件 BAOSIGHT
用友 yonyou BONC 东方国信 ptc

制造企业

航天云网 CASI Cloud Midea
FOXCONN 富士康科技集团 CSSC COSMOPlat

行业应用领域

家居

KLF 客来福 全屋健康定制
ROBAM 老板 精湛科技 轻松烹饪

食品

洽洽 ChaCheer
周黑鸭

生产制造

BBYE
中信重工 CITIC CO., LTD

航天

COMAC 中国商飞
宝胜集团 BAOSHENG GROUP

能源

亨通集团 HENTONG GROUP

物流

CML 长安民生物流
CAI NIAO 菜鸟

纺织

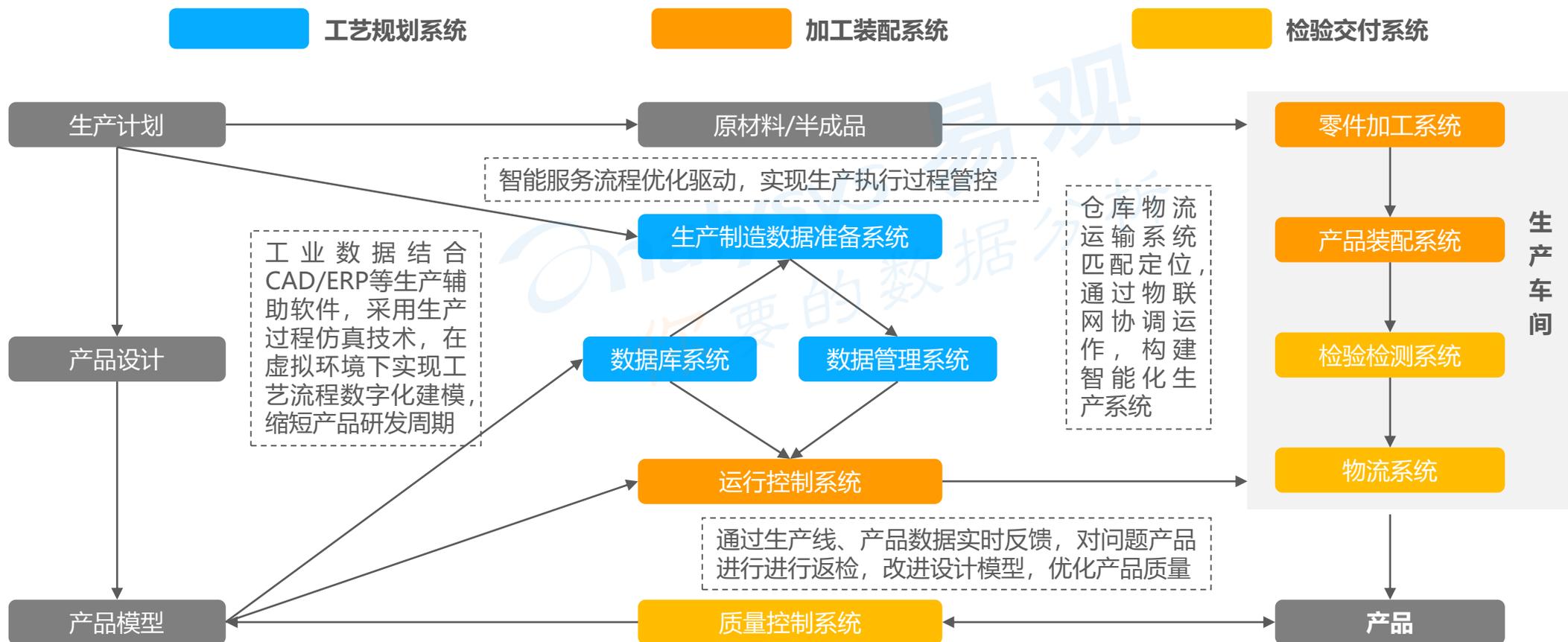
ESQUEL GROUP
翰联色纺

医药

万邦医药 我们用心承诺健康
楚天 TRUKING

生产制造应用场景：打造智能闭环，精准执行生产管理

- 智能生产在工业互联网数字化基础上，借助物联网网络、能源动力、仓储设备等基础设施，实现应用与设备的互联，采集传递工业数据信息，综合反映当前生产状态。通过数据平台端高效利用，分析建模，进行智能决策，运行控制整个生产系统，将各个生产要素对应生产计划有序结合协调运转，形成智能生产闭环，以满足虚拟设计、生产工艺改善、产品质量优化等生产需求。



供应链应用场景：上下游企业互联，优化供应链，实现共赢共生

- 工业互联网为工业企业与上下游供应商提供了一个网络化协同的环境，对供应商资源进行深度管理，加强紧密的合作关系，促进供应链各业务环节高效开展，缩短产品研制周期、降低运营成本、提升产品质量、减少库存、增强市场供给需求，实现供需双赢模式，优化供应链结构，提升企业利润。



研发设计

工业数据资源信息共享便捷性减少研发设计开展阻力，多样化管理系统模式，支撑产品工业链优化。

采购

利用信息化技术手段整合采购需求，综合评估供应商资源，提高交易效率，降低交易成本，提升企业盈利能力。

生产

机器学习算法提升生产订单准确性；数字图像处理技术，对产品进行可视化检查，评估产品质量，优化生产流程。

配送

仓库自动化减少库存，降低运营成本；通过传感器技术，如射频识别，感知追踪产品信息，对产品运输实现远程管理。

销售

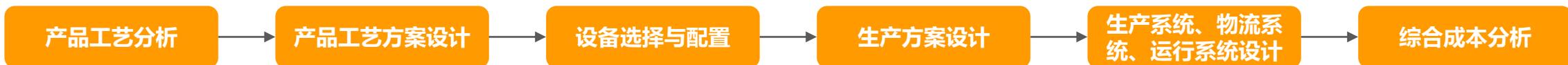
线下零售企业向线上发展实现O2O拓宽销售渠道；互联网大数据赋能零售场景，实现数字化升级，优化供应链渠道。

定制设计需求应用场景：深入挖掘需求端数据，促进定制化发展

- 当前工业模式正由大批量定制向个性化定制生产转变，面向高端、主流消费市场，满足用户的个性化需求。工业互联网通过对设计需求类别的深层挖掘，得到功能、用户、战略三大层面的需求数据，与工业生产、外部环境等工业大数据相结合，进行梳理研究，从而提供周期稳定、流程全面的定制需求解决方案，推动工业企业创新产品的自主研发。

设计需求

工业需求



生产计划

PART 3



中国工业互联网典型厂商分析

© Analysys 易观

www.analysys.cn

阿里云：ET工业大脑聚焦工业智能发展，构建合作生态体系



2015年

阿里云业务快速增长，
实践产业互联网

2016年

阿里云提出人工智能
ET的初步概念

2017年

阿里云推出ET大脑，整合
城市管理、工业优化等能力

2018年

阿里云发布
ET工业大脑开放平台



- 阿里云作为中国最大的云计算平台，为全球200多个国家和地区的创新创业企业、政府等提供云计算基础服务和行业解决方案，在掌握业界最为完善的云产品体系的优势下，全面布局深耕产业AI，实现业务快速成长。

生产车间数据深度学习、
工艺参数推荐

化工行业



混炼胶平均合格率
提升了3%-5%

参数关联深度学习
实时监控、智能调控

光伏行业



A品类提升7%

电力负荷预测、
设备预测性维护

电力行业



产品交付、运维、
架构咨询等服务

产品表面缺陷识别、
工厂和产线可视化

钢铁行业



钢铁料消耗降低，每年
为节约成本超过千万元

生产能耗优化
智能配料

水泥行业



煤耗值下降幅度3%-
5%，水泥熟料3d抗压
强度标准差下降为5%

阿里云：ET工业大脑聚焦工业智能发展，构建合作生态体系

- 阿里云ET工业大脑开放平台，结合云计算、大数据、专家经验、机器智能，建立以ET工业大脑为核心的生态模式，将工业生产与人工智能联络起来，实现网络化协同，提升企业生产效率。数据工厂针对各渠道采集而来的各类型数据进行有效管理，按照需求进行筛选、分类；算法工厂利用各种工具挖掘工业数据价值；二者相互配合，为AI创作间提供研发支撑，从而提供满足各行业需求的综合智慧应用。ET工业大脑实现数据价值联动，构建稳定创新的智能工业生态体系。



腾讯云：推进产业互联网建设，助力工业企业数字化转型



2016年

腾讯云加速企业端云服务扩展；
与三一重工打造“根云”平台

2017年

腾讯首个“中国制造2025”
工业云平台落户宁波

2018年5月24日

腾讯云聚焦工业服务，发布
“工业互联网助力平台”

2018年5月27日

腾讯云、华龙讯达、国家工
信安全中心共同发布“工业
互联网平台-腾讯木星云”



- 腾讯云在游戏、社交、TMT等领域凭借海量互联网服务经验，占据行业领先优势，支撑其建设更多互联网使用场景技术平台，扩展企业端云服务，深耕工业、能源、汽车等传统行业，推进企业数字化转型，打造智能云解决方案。

资产管理、预测性维护、
产业链金融创新

机械制造行业



行业赋能61+、服务设备超45万台

智能语音交互、车载
社交、安全智能服务

汽车行业



欧尚A800腾云版上市，
搭载“腾讯云小微”平台

智能制造假设、
强化数据集成管理

能源行业



减少生产周期15%，降低/消除数据输入
时间36%，降低/消除交接班记录67%，
缩短生产提前期22%，提高产品质量6%

供应链智能管理、
人员调度、产品溯源

电子制造行业



工业领域的操作系统

腾讯云：推进产业互联网建设，助力工业企业数字化转型

- 2018年腾讯推出云启产业计划，从资本、资源、技术、能力和商机五大角度切入，推进产业互联网应用。腾讯云具备强大的研发运维、大数据处理能力，加之华龙讯达数据采集能力，共同为腾讯木星云落地建设提供坚实基础。目前腾讯木星云充分发挥五大能力优势，在汽车、能源、制造等工业行业进行实践，实现数据采集、分析、管理等工业互联网应用，提升企业云因高效率，加速助力工业企业数字化转型。



美的：夯实工业互联网建设基础优势，加速战略变革步伐



2015年

美的收购日本工业机器人制造商安川

2016年

收购德国机器人制造商库卡KUKA；
收购以色列运动控制系统解决方案提供商高创Servotronix

2017年

美的推动数字化2.0系列项目，推动工业互联网，打通全价值链

2018年

美的提出“人机新世代”发展战略；发布工业互联网平台 M-IoT



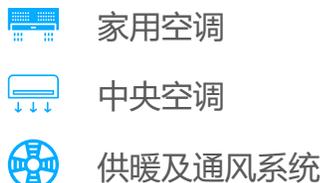
- 美的拥有消费电器、暖通空调、机器人与自动化系统、智能供应链（物流）四大板块，不局限“家电制造商”定位，积极布局工业互联网，向“工业互联网解决方案提供商”转型，加速以数字化与人工智能驱动“人机结合”的战略步伐，提升产业链价值。

持续产品结构优化，推动产品力稳步提升

消费电器



暖通空调



智能制造数据系统、云平台及整体解决方案

机器人与自动化系统

KUKA 库卡 **YASKAWA** 安川
联合研发智能物流机器人系统投产40台，连续测试时间超过1400小时，共申请21个发明专利、12个实用新型专利

智能物流设备、智能物流解决方案、大数据分析人工智能

智能供应链（物流）



安得智联

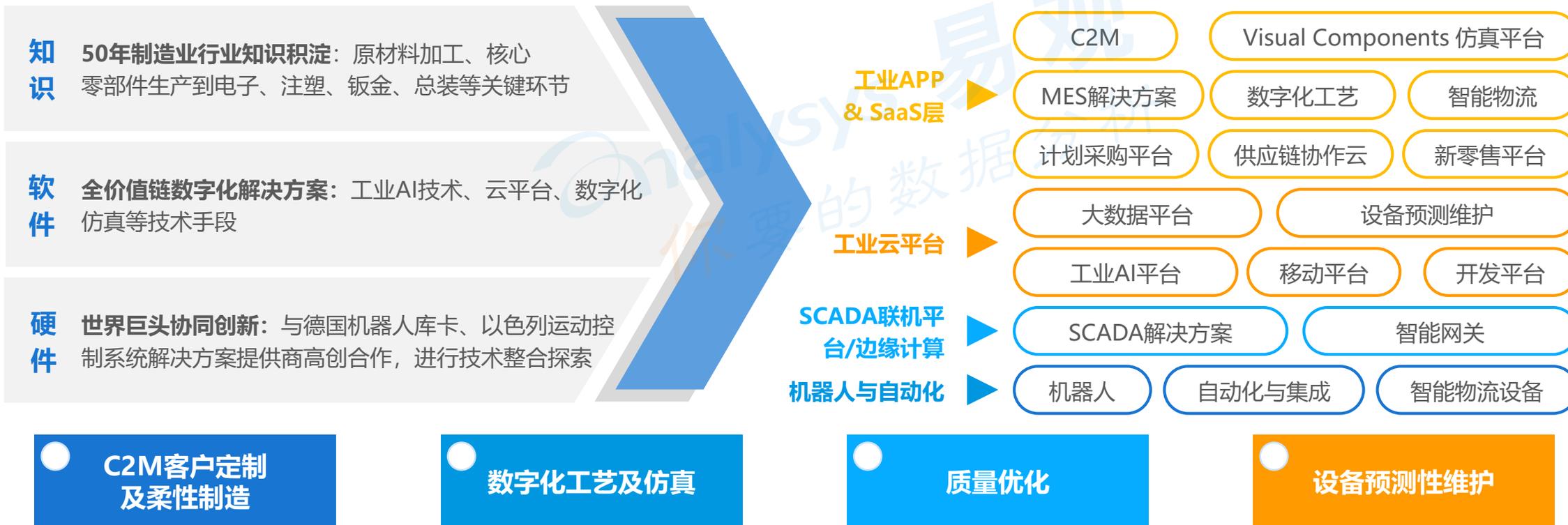
全网覆盖全国 118 个城市物流中心，100 公里内 24 小时、200 公里内 48 小时的快捷送达

美的：夯实工业互联网建设基础优势，加速战略变革步伐

- 美的凭借丰富的制造业行业知识、软件、硬件“三位一体”的基础建设优势，通过业务价值链驱动部署工业互联网战略，确保美的工业互联网M·IoT平台顺利运转。底层边缘层提供机器人与自动化解决方案，串联注塑车间、电子车间、两器等工业设备，由SCADA接入采集数据，经过工业云平台对数据进行运算判断，下发相应控制指令，配合应用层提供相关工业解决方案与产品，支持C2M客户定制、产品性能优化、故障维护等业务场景服务。

“三位一体”基础建设

M.IoT 产品系列



PART 4



中国工业互联网发展趋势分析

© Analysys 易观

www.analysys.cn

从企业数字化水平看，工业数字化水平提升空间巨大，资产管理成为潜在增长要素

中国工业行业数字化水平

行业	整体数字化水平	资产		使用			人员			GDP 占比	就业 占比
		数字化支出	数字资产存量	交易	互动	业务流程	创造和支持数字工作人员	数字资本深化	数字就业		
高端制造										10%	7%
油气										4%	1%
基础产品制造										7%	7%
化工和制药										10%	4%
冶矿										3%	2%
运输与仓储										4%	4%

数字化水平较低  数字化水平较高

来源：麦肯锡“中国行业数字化指数”

- 对于传统工业行业企业，由于成本负担压力等因素，数字化改革难度偏高，因而中国工业行业市场整体数字化水平较低，从而反映出工业数字化具有较大的提升空间。工业互联网助力工业数字化资产管理，渗透规划、控制、提供数据与信息资产等一系列业务职能各个环节，确保工业数据资产保值增值。

从供应模式看，用户需求驱动反向生产运作，倒逼转型升级



- 传统工业生产模式是通过工厂生产，到品牌商、分销商再到消费者，经由库存、运营等层层环节，消费者作为被动产品接受者，参与程度较低。工业互联网背景下形成的C2M模式，通过互联网连接各生产线，用户需求直接与工厂对接，省去中间环节，实现按需定制生产。工业互联网时代，依托消费者需求倒逼数字化转型升级，以数据驱动供应，反向推动生产，满足多样化市场需求。

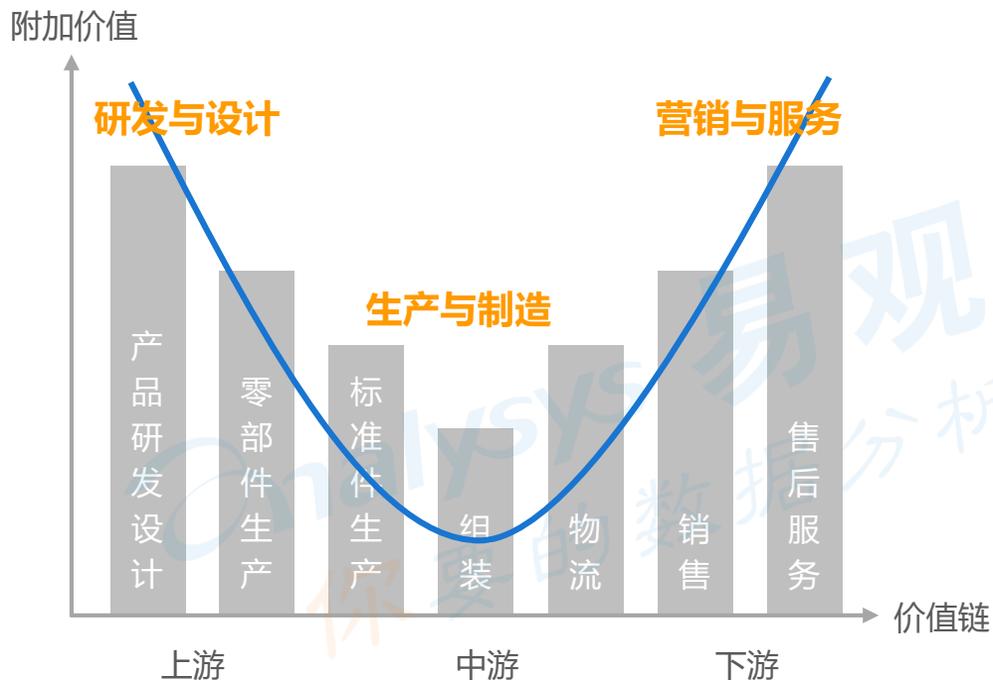
从价值链看，工业互联网赋予新价值创造模式，推动效益最大化发展



- 用户提出产品需求，企业规划设计
- 企业提供产品设计方案，用户根据需求筛选
- 用户筛选成型的设计产品，选取相关设计方案

研发与设计

工业微笑曲线图



- 大众服务 → 定制服务
• 市场需求细分，消费者需求导向决定市场方向
- 单向服务 → 互动服务
• 用户参与到产品设计、制造可视化等环节，多方互动
- 消费服务 → 体验服务
• 体验式营销，从感受、了解、接受、购买各环节注重参与感知

营销与服务

- 工业制造产业链一般分为研发设计、生产制造、营销服务三大区间，当前中国工业主要业务集中于生产制造环节，形成了产业“低附加值陷阱”。随着工业互联网等技术支撑，赋予产业链新价值创造模式，利用用户协同、技术革新，促进对工业研发设计改造；鼓励自主品牌建设、完善服务水准，驱动用户消费潜能；即从研发设计、营销服务两端向生产制造环节渗透，实现价值交换创造，推动效益最大化发展。

数据驱动精益成长

- 易观方舟
- 易观千帆
- 易观万像



易观方舟试用



易观千帆试用



易观订阅号