

# 人工智能赋能工业发展

上海成趣信息科技有限公司 杨晓春

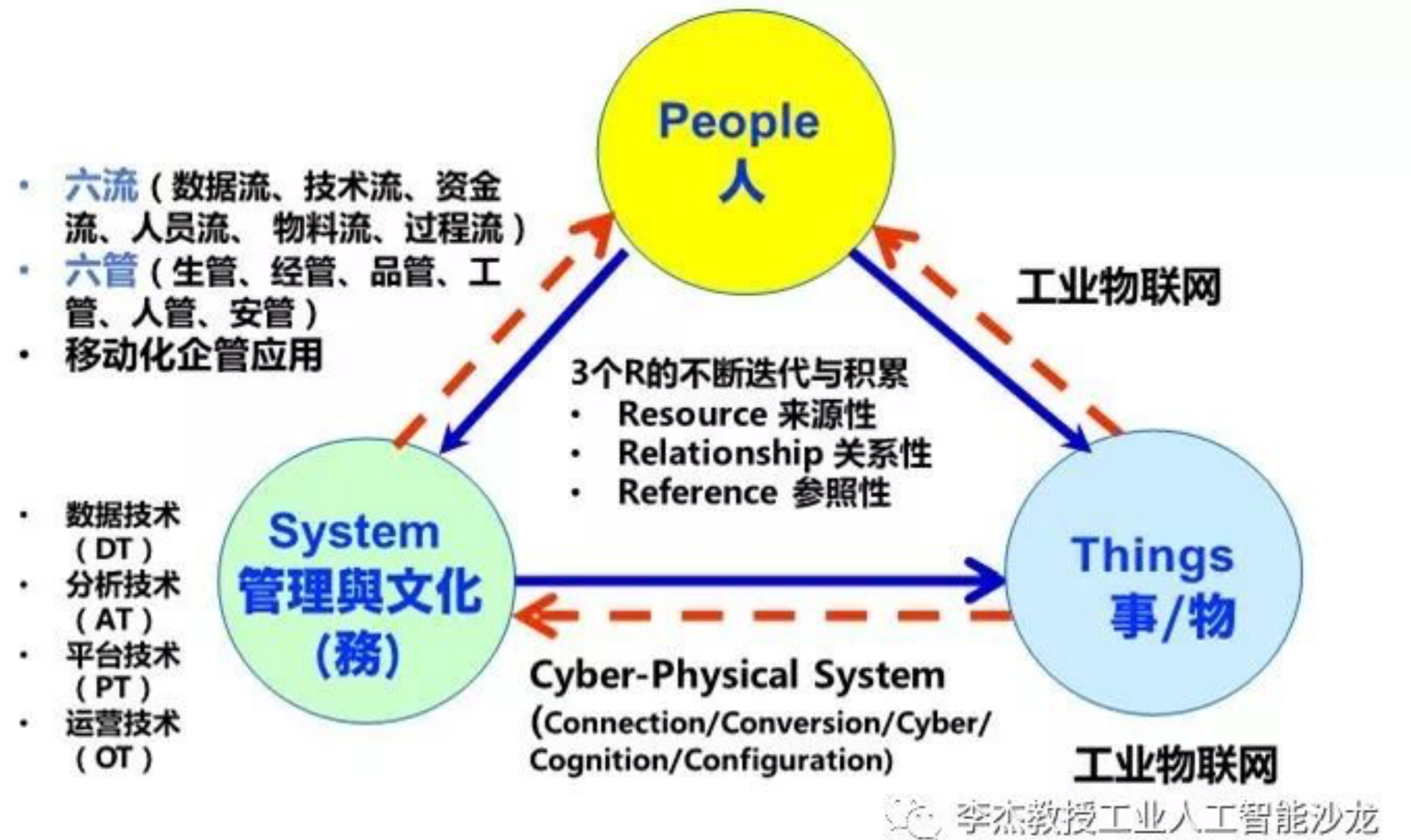
- 工业人工智能系统的框架和技术要素
- 工业人工智能的应用场景类型及典型案例
- 应用和实施工业人工智能的误区

# 工业人工智能系统的 框架和技术要素

- 从大数据到智能制造
- CPS 新一代工业智能
- 工业人工智能

# 工业人工智能

- 一个系统工程，能高效、可靠和持续地解决工业系统中的问题。
- 人工智能是以机会和兴趣为导向的发散应用，工业人工智能则是以解决问题和提升效率为导向的收敛型应用



# 工业人工智能的目的—

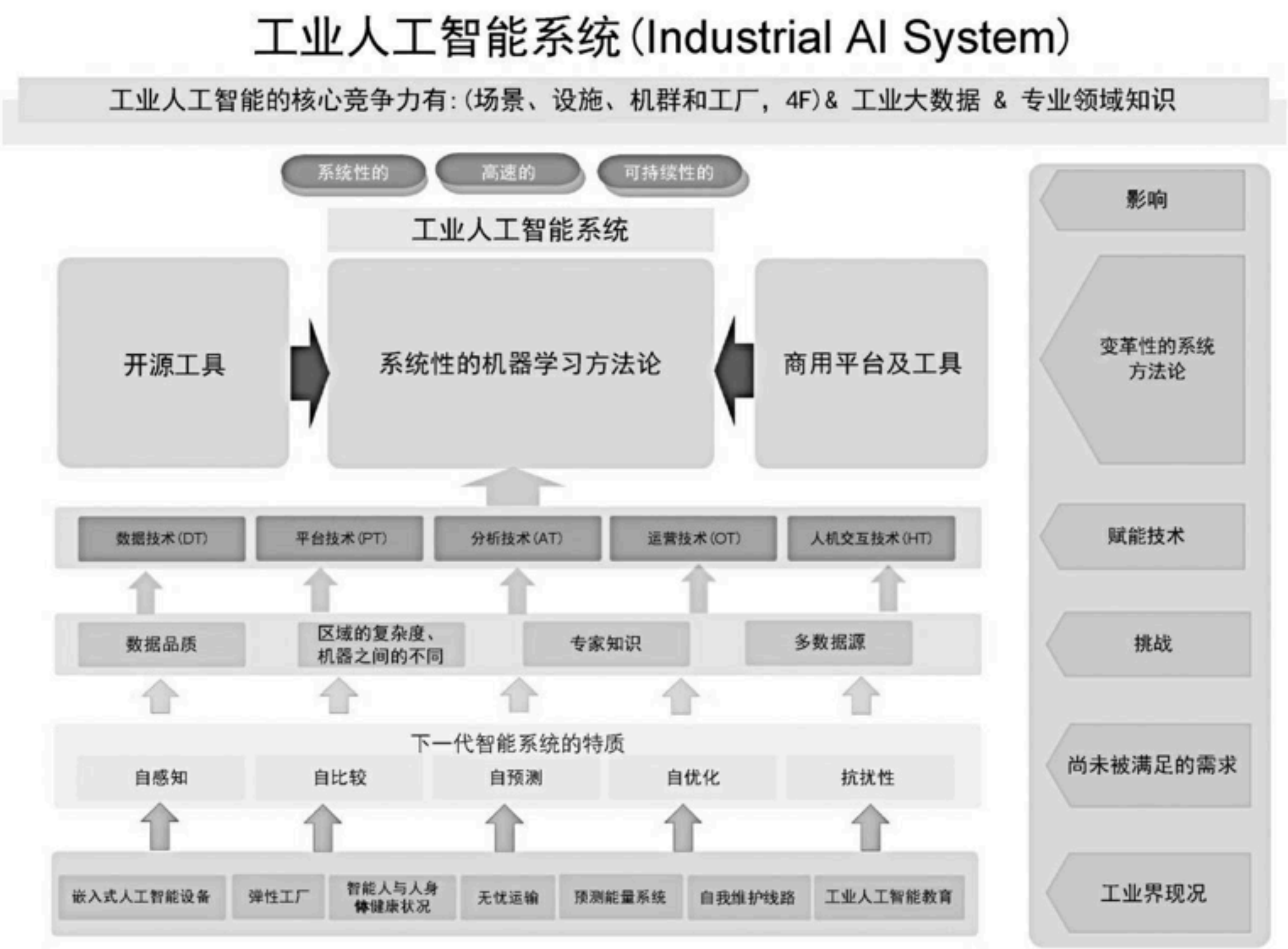
- 使工业系统中隐性的问题显性化，进而通过对隐性问题的管理避免问题的发生。  
核心技术主要包括：
  - （1）测量原本不可被测量或无法被自动测量的过程因素：设备状态评估与故障预测、机器视觉、模式识别、先进传感等技术。
  - （2）建立过程因素之间，以及与过程质量之间的关系模型：多变量过程异常检测、虚拟量测（virtualmetrology）、深度学习神经网络、关系挖掘等技术。
  - （3）动态优化最优的过程参数设定，使系统具备自动补偿能力，增强系统的强韧性（resilience）：优化算法、动态误差补偿、智能控制系统等技术

# 工业人工智能的目的二

- 实现知识的积累、传承和规模化应用。（1）提升知识作为核心生产要素的生产力边界，提升知识的产生、利用和传承过程效率和规模，从而获得本质的提升。  
（2）重新优化生产组织要素的价值链关系，使得整个产业链中的各个环节围绕最终用户的价值以高效的协同方式为其提供服务
- 知识就是工业系统中的对象、环境、与任务的关系和运行方式，是对比较性、相关性和目的性的抽象表达，可以用来源、关系和参考概况；
- 工业人工智能能够获取和管理更丰富来源的数据，能够对更加复杂的关系进行建模，以及可以提供更广泛维度的参考和比较性。
- 以知识为核心使生产要素发挥最大的能力：状态评估、决策优化、协同执行



# 工业人工智能系统的框架与技术要素



- 数据技术：解决工业数据中的问题：数据碎片化、数据质量差、数据背景性强
- 分析技术：管线分析和云端分析
- 平台技术：协同控制和广泛互联
- 运营技术：智能决策
- 人机交互：系统与人的交互

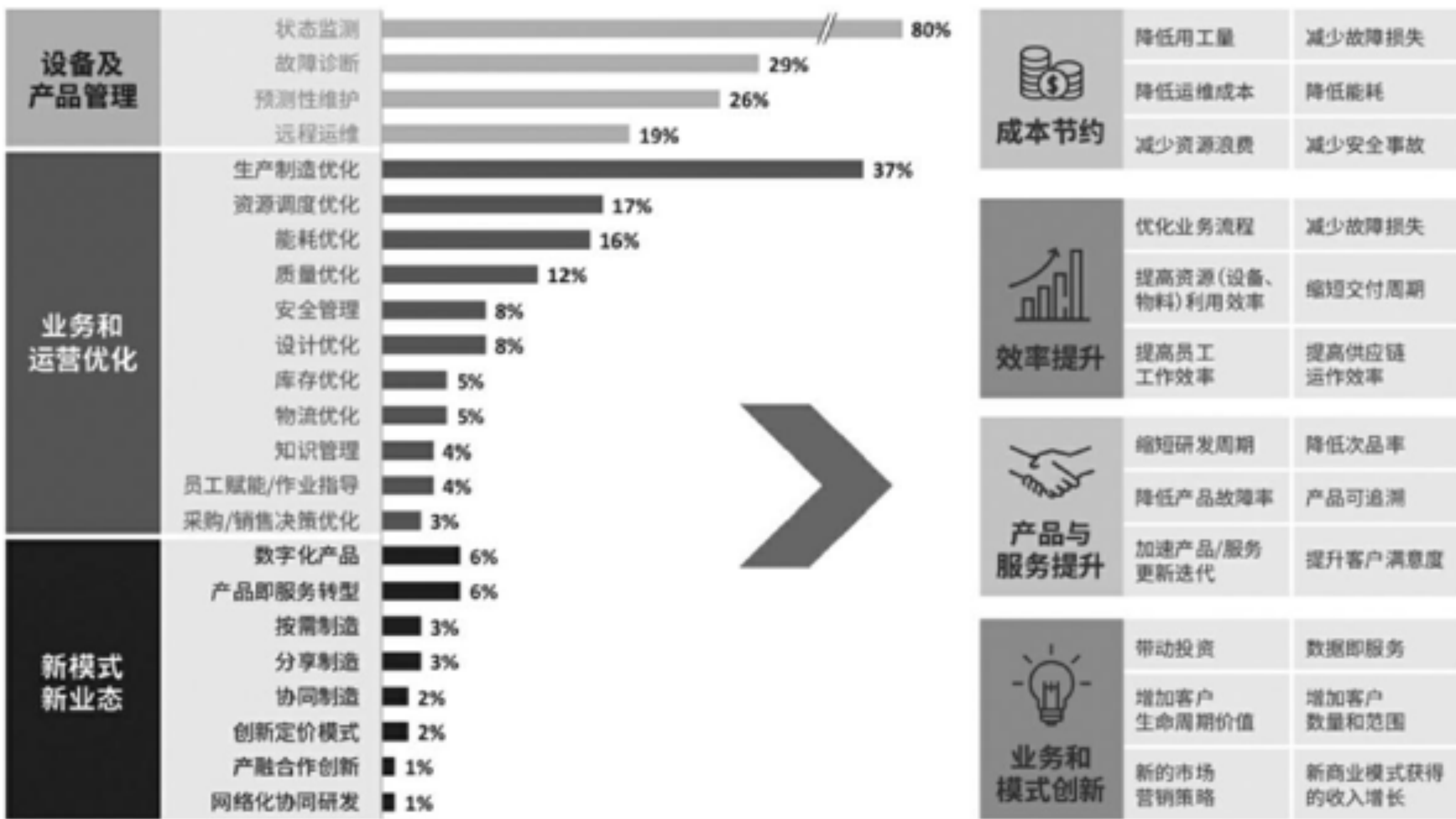


# 工业人工智能的 应用场景类型及典型案例

# 工业人工智能的应用场景

- 分类，主要任务为识别特定物理对象，例如卡车、汽车、生产线上接受质检产品等的图形；
- 连续评估，即根据训练数据，评估新输入数据的序列值，常见于预测型任务；
- 聚类，即根据任务数据创建系统的单个类别；
- 运筹优化，即系统根据任务产生一组输出为特定目标的函数优化结果，例如排产优化、维护排程优化、选址优化等；
- 异常检测，即根据训练数据 / 历史相关性判断输入数据是否异常；
- 诊断，常见于信息检索和异常诊断问题，即基于检索需求按照某种排序标准呈现结果；
- 决策建议，即根据训练数据针对某一个活动目标提供建议，例如维修计划建议；
- 预诊断，即通过连续评估设备参数，对未来可能发生的异常进行预测，包括发生的时间、故障模式和影响；
- 参数优化，通过建立多个控制参数之间的相关性模型和对优化目标的影响方程，结合优化算法对多个控制参数的组合进行动态优化。

# 中国工业互联网的应用场景及使用状况



- 案例包括：问题描述 数据资源 解决方案（算法及建模方法）
- 案例1：使用逻辑回归预测销售机会赢率
- 案例2：用ADEGWO-SVM 的预测机载燃油泵寿命
- 案例3：联发科IC测试数据分析
- 案例4：利用PCA 简化半导体制造数据
- 案例5：利用 Apriori 算法分析气象与电网缺陷相关性

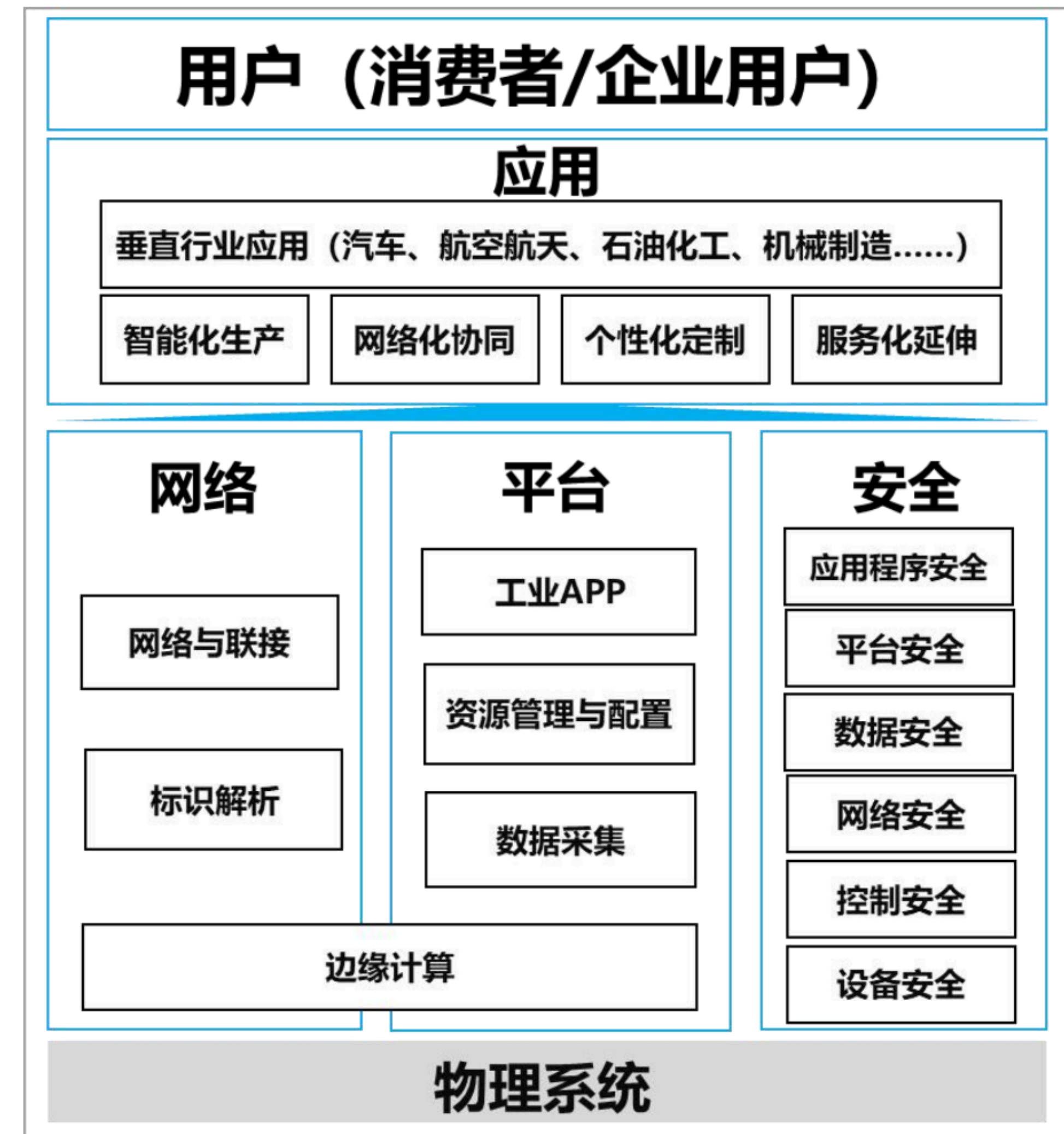
- 案例6：质量故障树分析
- 案例7：应用人工鱼群算法和 LS\_SVM 的诊断变压器故障
- 案例8：应用聚类方法识别故障
- 案例9：应用遗传算法解决汽车零配件生产排程问题
- 案例10：深度学习在工业检测中的应用：工业机器视觉系统
- 案例11：地铁工程事故知识建模与分析

# 工业互联网

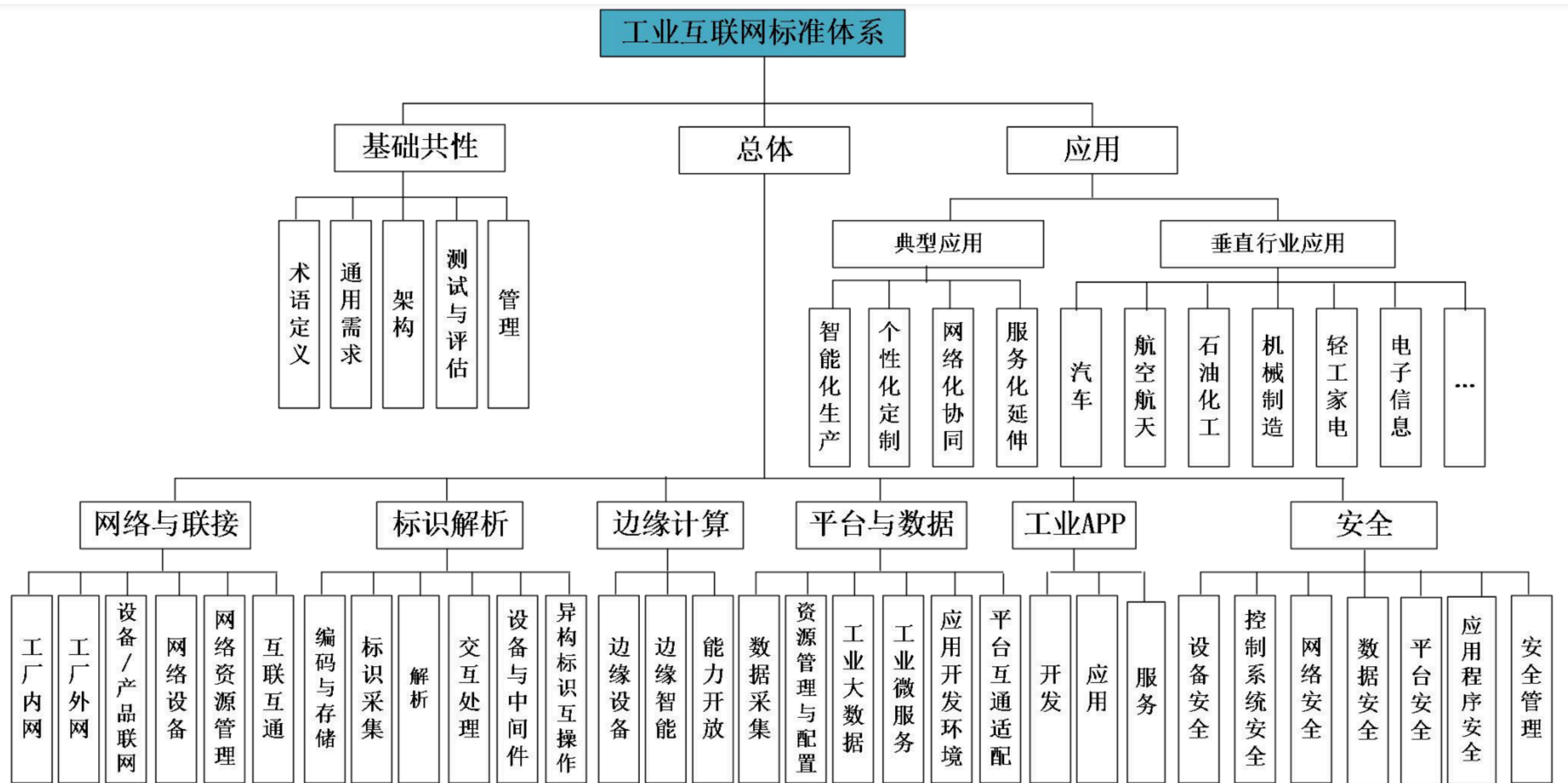


# 工业互联网的定义和体系结构

- 参考工业互联网综合标准化体系建设指南  
[www.miit.gov.cn/n973401/n5993937/n5993958/c6667352/part/6667357.doc](http://www.miit.gov.cn/n973401/n5993937/n5993958/c6667352/part/6667357.doc)
- 工业互联网通过系统构建网络、平台、安全三大功能体系，打造人、机、物全面互联的新型网络基础设施，形成智能化发展的新兴业态和应用模式







# 应用和实施工业 人工智能的误区

- 技术无法发现和定义问题；
- 技术无法与领域知识专家合作；
- 想直接套用现有的案例解决自己的问题

# 参考资料

- 李杰,等. 工业人工智能三部曲（套装共三册）
  - 从大数据到智能制造
  - CPS：新一代工业智能
  - 工业人工智能