

人工智能（AI）升级 – 源自知识图谱和数据思维

西门子中国创新峰会
Michael May | 西门子研究院 |
成都 | 2019 年 5 月 15 日

增材制造

自主机器人

区块链
应用

互联及电气化
交通

互联与
边缘设备

网络信息安全

数据分析，
人工智能

分布式
能源系统

储能

自动化未来

材料科学

电力电子

仿真与
数字化双胞胎

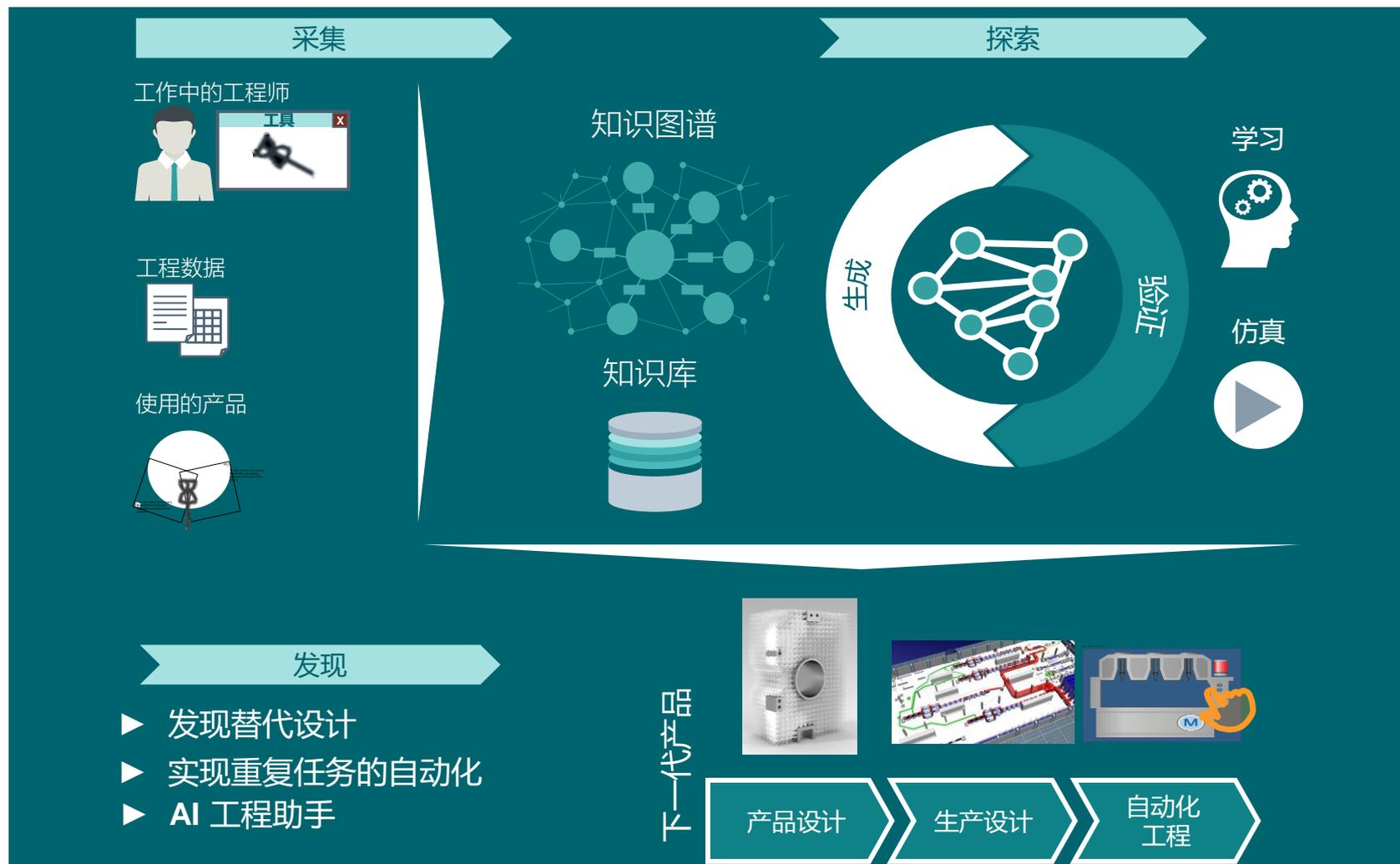
软件系统与
开发流程

工业人工智能 (AI) 升级 — 增强人类智慧



产品组态与设计 - 通过人工智能加以增强

示教机器， 增强人类的 设计能力

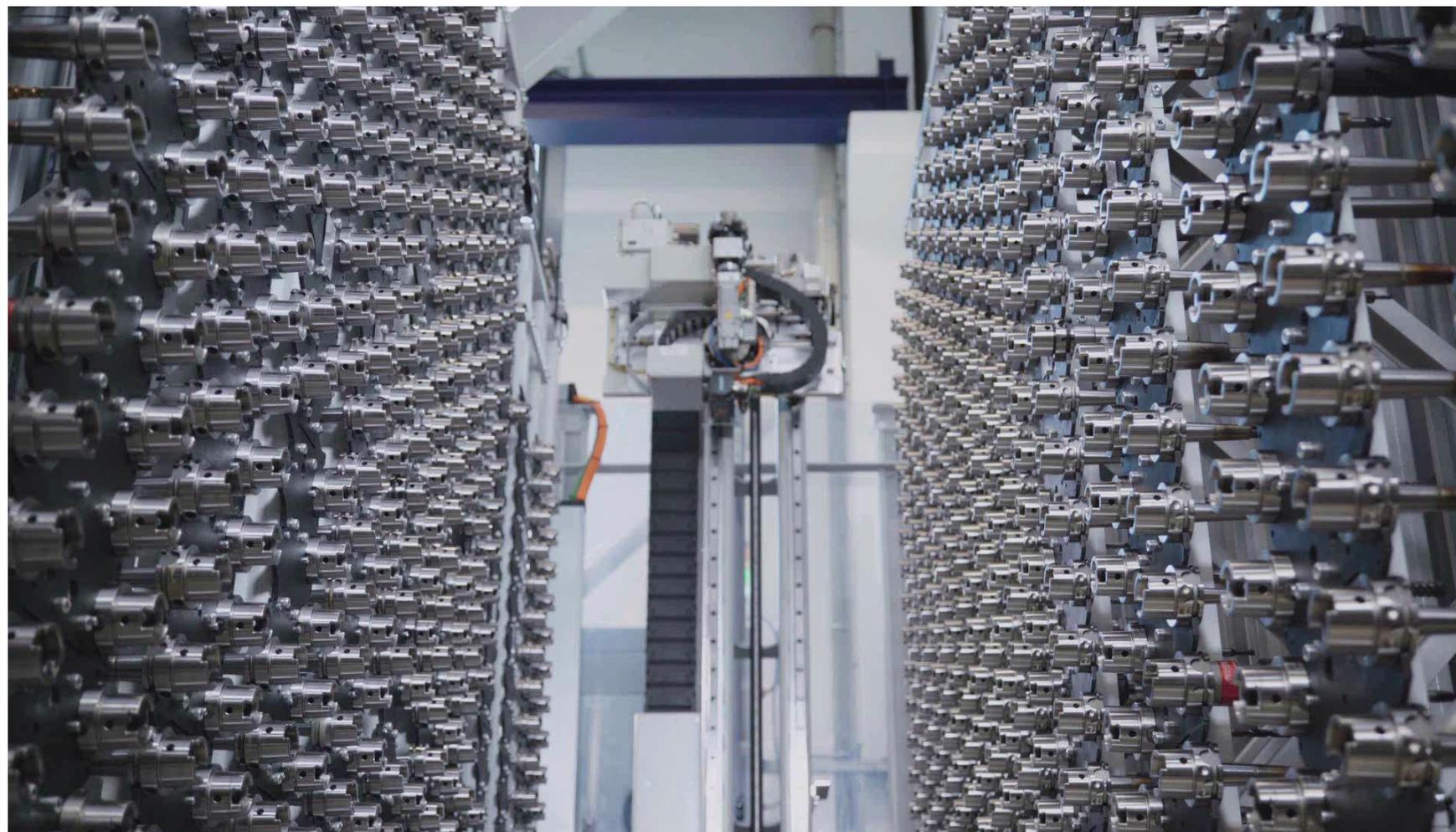


AI 用于生产工程 – 快速、高效地开展工程与调试

SIEMENS
Ingenuity for life

优化机器的产量

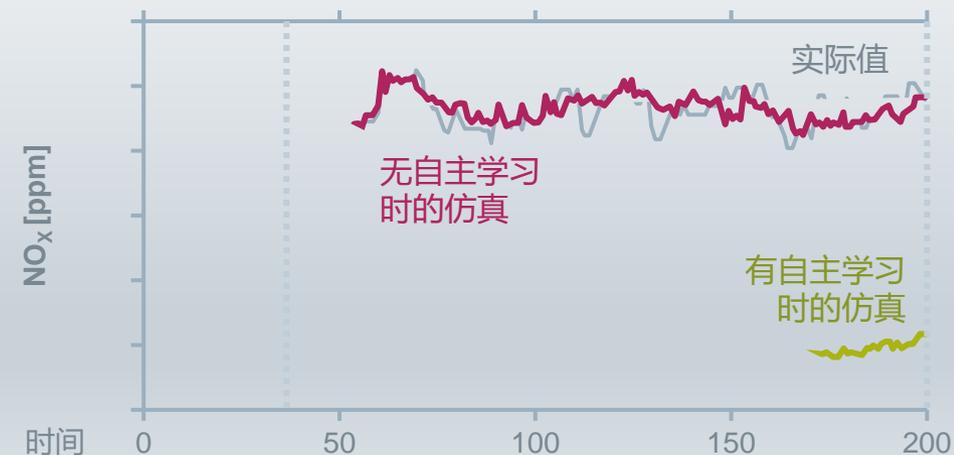
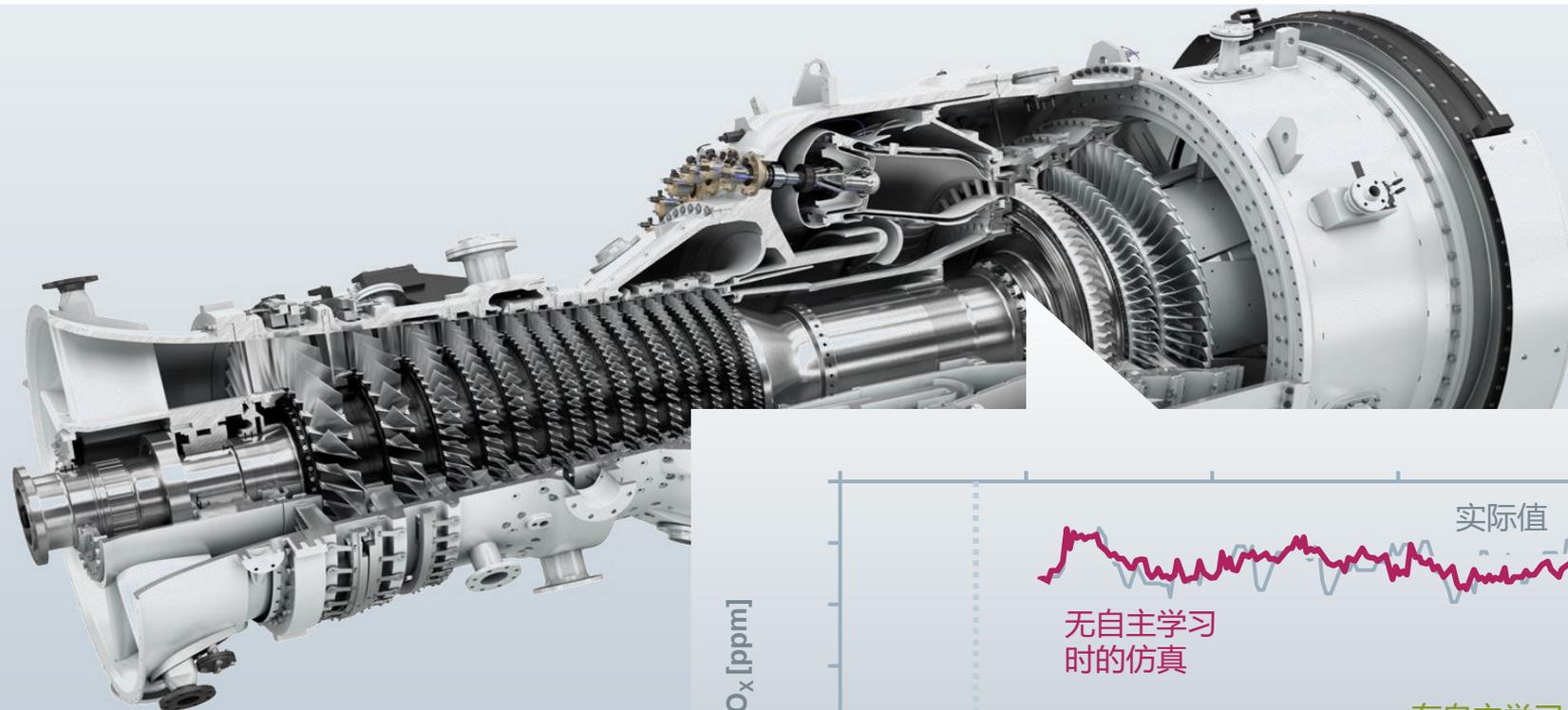
- 机器学习 (ML) 用于重新定位工具及确定切换时间
- 采用凸优化方法找到准确的最优解
- 在边缘设备中执行算法
- ▶ 生产率逐步提高 20%



AI 用于性能优化 – 面向燃气轮机控制的 AI 自主学习

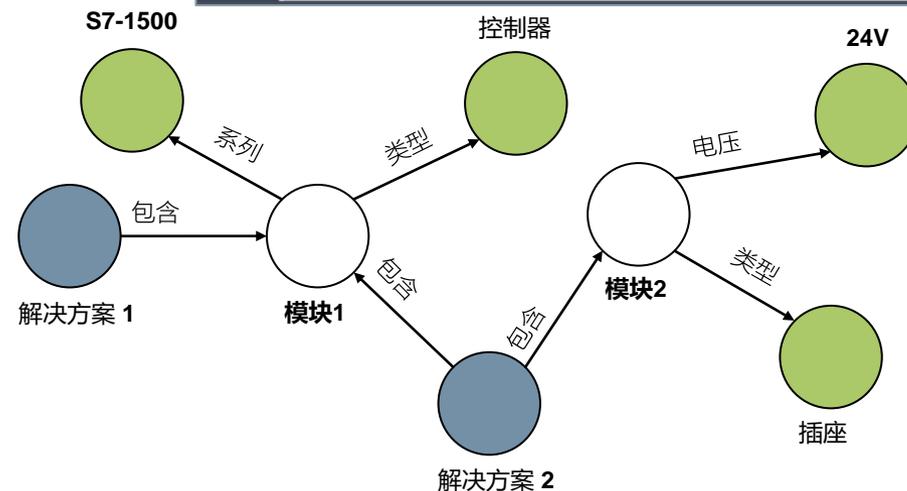
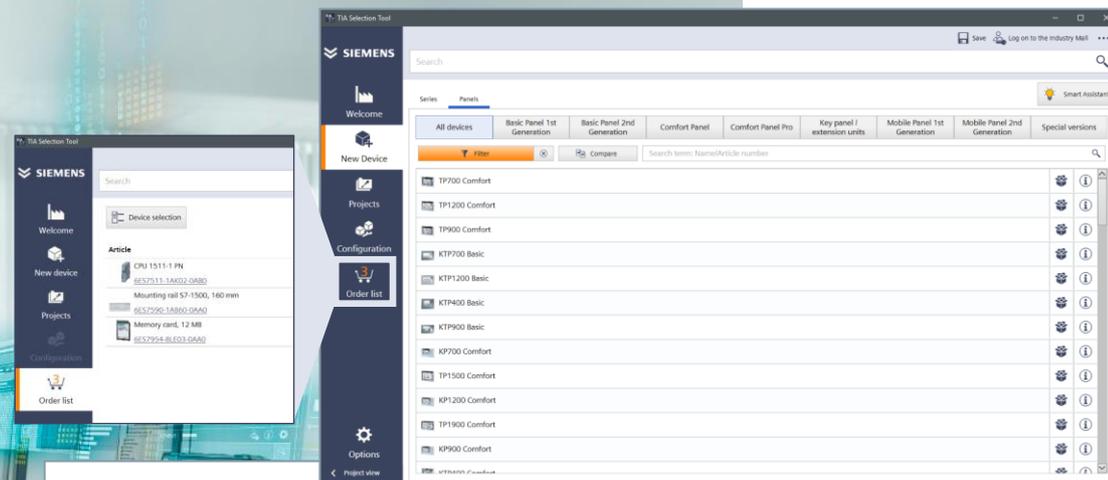
SIEMENS
Ingenuity for life

- AI 学习运行中燃气轮机的行为以及机组数据
- 学习一套控制策略，性能优于手工调整的燃气轮机
- 人工智能自主减少氮氧化物的排放
- 深度学习和强化学习



AI 用于生产规划 – 推荐自动化系统组态方案

- 数据：来自 90,000 个客户项目的组态
- 每个规划项目可以表示为知识图谱
- 针对自动化设备生成设计特定的方案推荐
- 将规划的历史与深厚的领域知识相结合



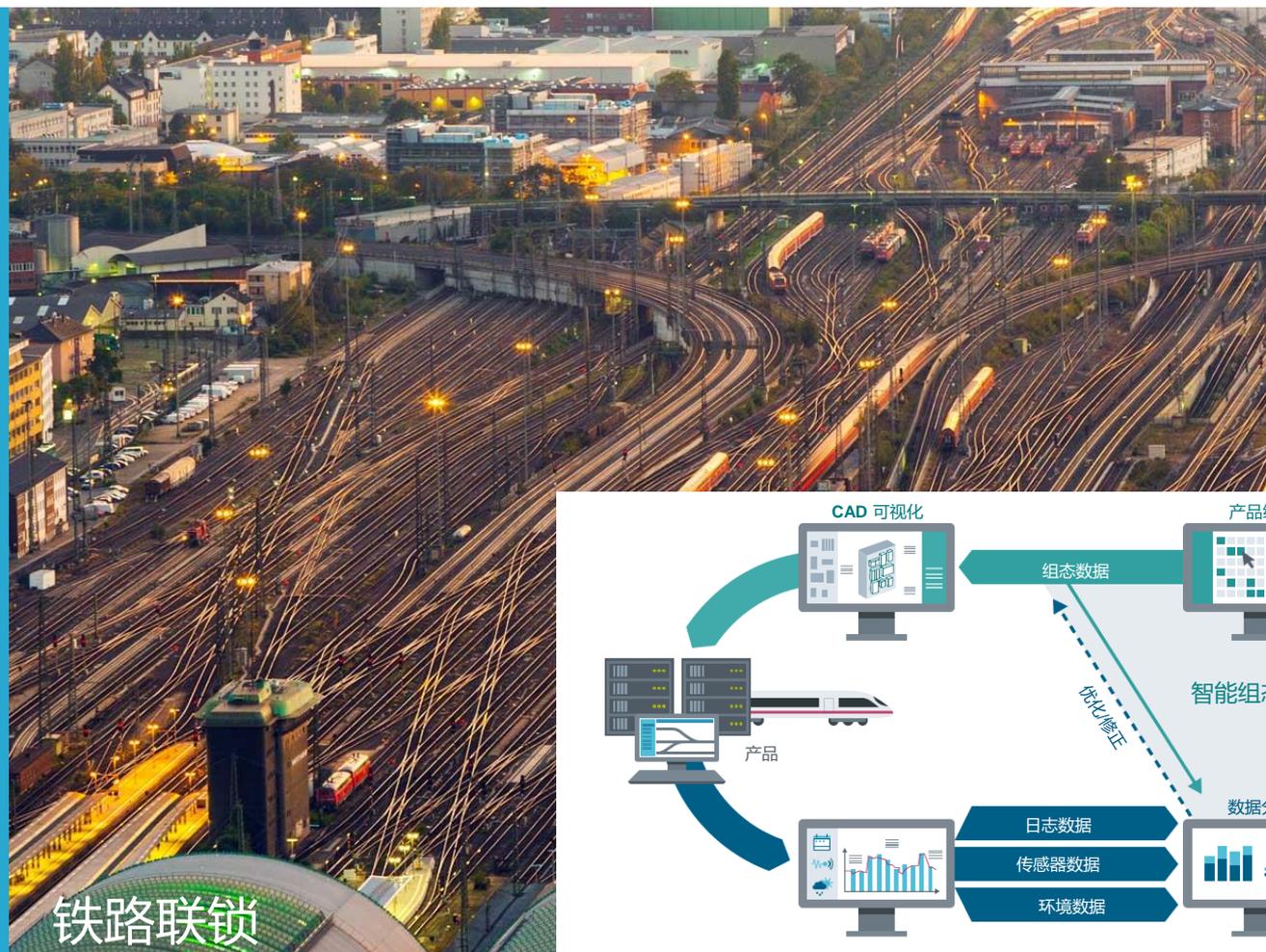
TIA 选型工具

AI 用于产品组态 – 铁路联锁控制系统的安全设计

面临的挑战 - 铁路控制设备
有 $>10^{90}$ 种可能的组态，并
且限制条件复杂

解决方案 - 采用 AI 逻辑求
解器确定组态、进行优化，
通过知识图谱找出最佳组态

取得的结果 - 组态工具保证
正确联锁并能达到最高的列
车控制水平



生产执行 – AI 助力打造自主运行的机器

SIEMENS
Ingenuity for life

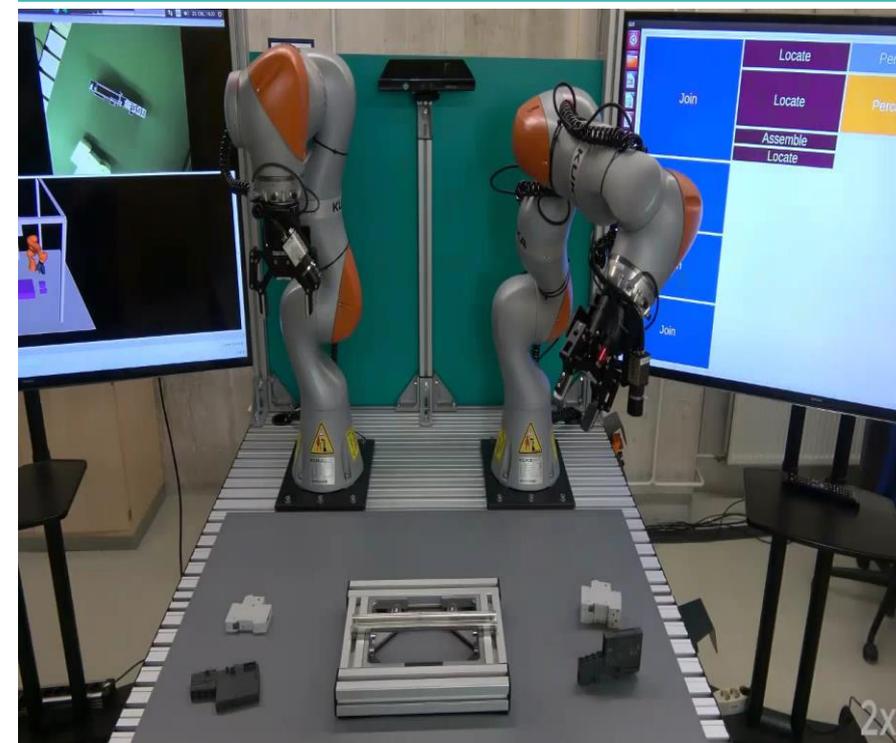
工业 4.0 愿景

- 采用深度学习实现目标识别
- 学习拾取目标物体
- 基于知识图谱进行推理，将技能与任务相匹配
- 自主行动和运动生成

自我调整 (基于数据)



自我运行



愿景：自主-x (识别，行动等)，无需详细编程或工程设计
...也无需人类监督

在过去三年间使用量显著增加



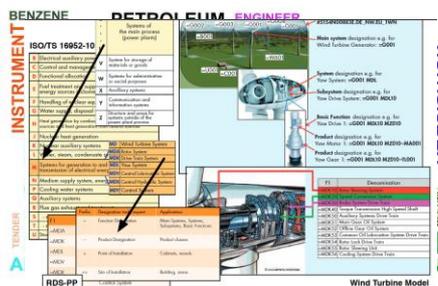
■ 用于产品开发

■ 用于概念验证

工业人工智能（AI）升级 — 知识图谱发挥 重要作用



领域词汇



工业本体

SubClassOf(TwoRotorTurbine ObjectMinCardinality(2 hasPart Rotor))
 SubClassOf(TwoRotorTurbine ObjectMaxCardinality(2 hasPart Rotor))

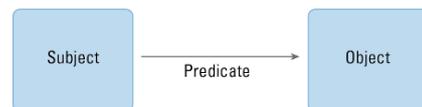
$Equipment(?x) \leftarrow Turbine(?x)$
 $hasSpeed(?x, ?y) \leftarrow hasRotorSpeed(?x, ?y)$
 $hasPart(?x, ?z) \leftarrow hasPart(?x, ?y) \wedge hasPart(?y, ?z)$
 $Packaging(?y) \leftarrow Conveying(?x) \wedge followedBy(?x, ?y)$



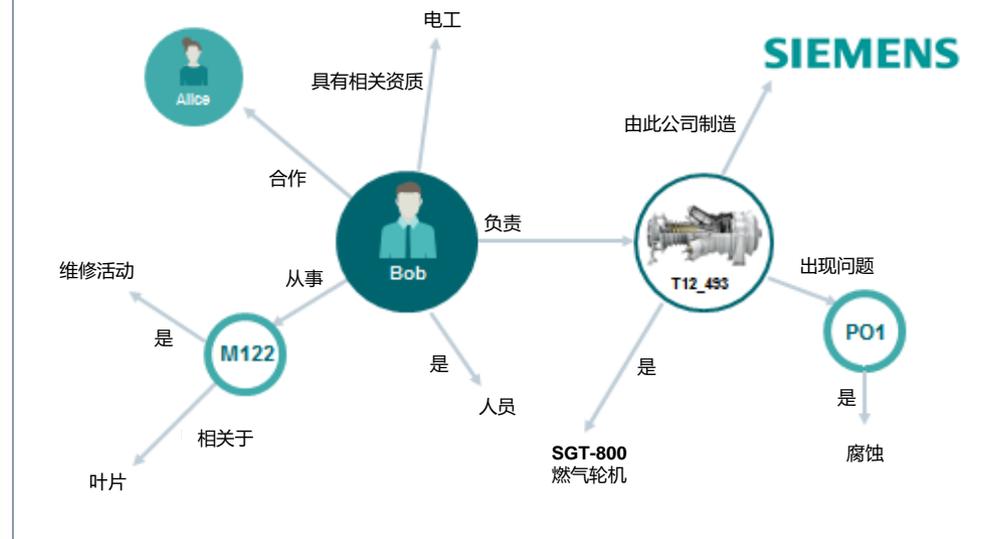
工业内容



图数据库



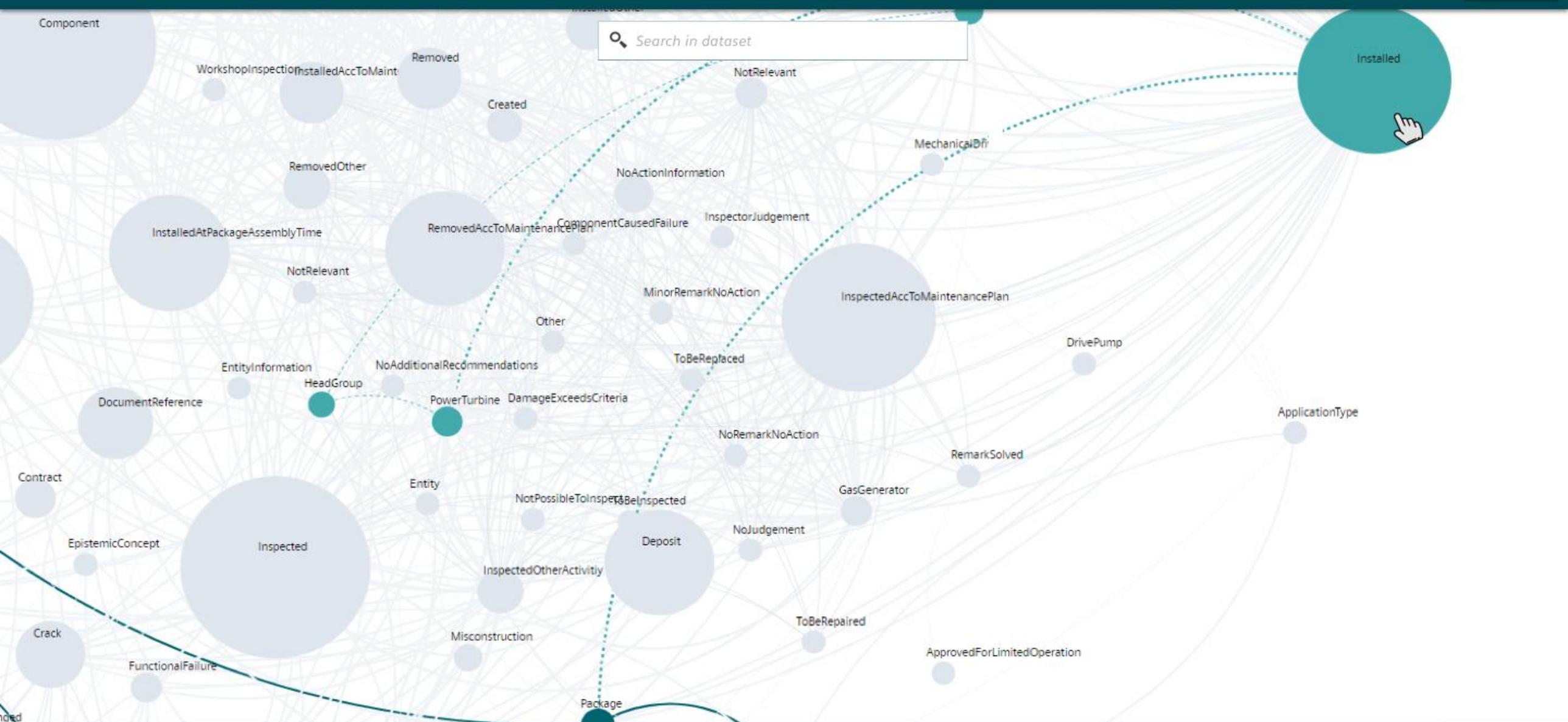
工业知识图谱



有哪些创新?

知识图谱融合了实际用于各大型组织的现有理念。





工业人工智能（AI）升级 — 由“数据思维” 驱动



数据是知识图谱的关键所在 — 但实现以数据驱动并非易事 ...

各公司纷纷加快了对大数据和 AI 投资的步伐

对大数据/AI 进行的投资	2018 年	2019 年
超过 5 亿美元	12.7%	21.1%
0.5 - 5 亿美元	27.0%	33.9%
低于 0.5 亿美元	60.3%	45.0%



但是 ...

... 他们未能实现以数据驱动

建立了数据驱动型组织	2017 年	2018 年	2019 年
是	37.1%	32.4%	31.0%
否	62.9%	67.6%	69.0%

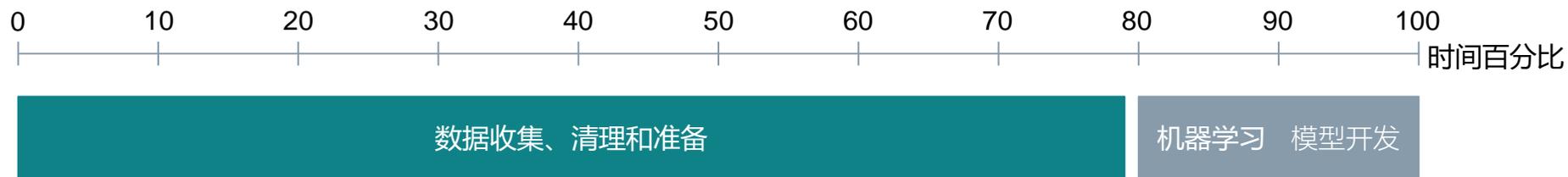
人员和流程是面临的主要挑战

实现以数据为驱动的主要挑战	2018 年	2019 年
人员	48.5%	62.5%
流程	32.4%	30.0%
技术	19.1%	7.5%

业务应用面临的最大挑战	2018 年	2019 年
组织缺乏一致性/敏捷性	25.0%	40.3%
文化抵制	32.5%	23.6%
将数据视为一种资产	30.0%	13.9%
执行层领导力	7.5%	7.0%
技术解决方案	5.0%	5.0%

Harvard Business Review , 2019 年 2 月 <https://hbr.org/2019/02/companies-are-failing-in-their-efforts-to-become-data-driven#comment-section>

为何需要数据战略：AI 项目中，80% 的时间耗费在数据准备而非数据分析方面



“去年我们支持了超过 100 个数据分析项目。共有约 **xx** 百万欧元的成本花在了数据准备方面”



“我本来期望在 **6 周** 内能看到用例的第一个原型。但最终我在 **6 个月** 后才看到第一批模型。我们真的实现了数字化吗？”



“如果减少数据存储中重复数据的数量，我就能减少 XYZ”



目标：

减少提供数据所需的成本和时间

业务收益：

- 发展数字化业务
- 缩短上市时间
- 降低成本
- 减小风险



在西门子AI Lab China，与客户共同探寻数据带来的价值

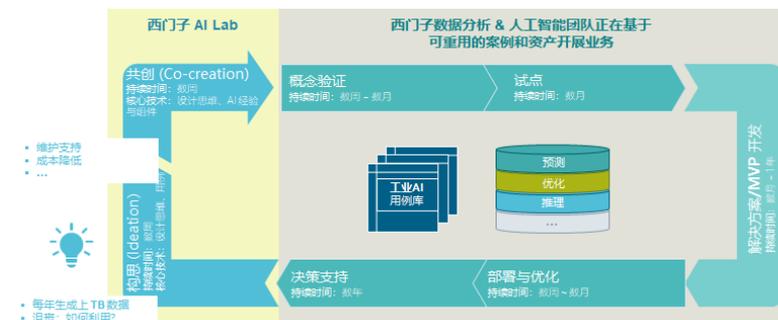


西门子AI Lab China

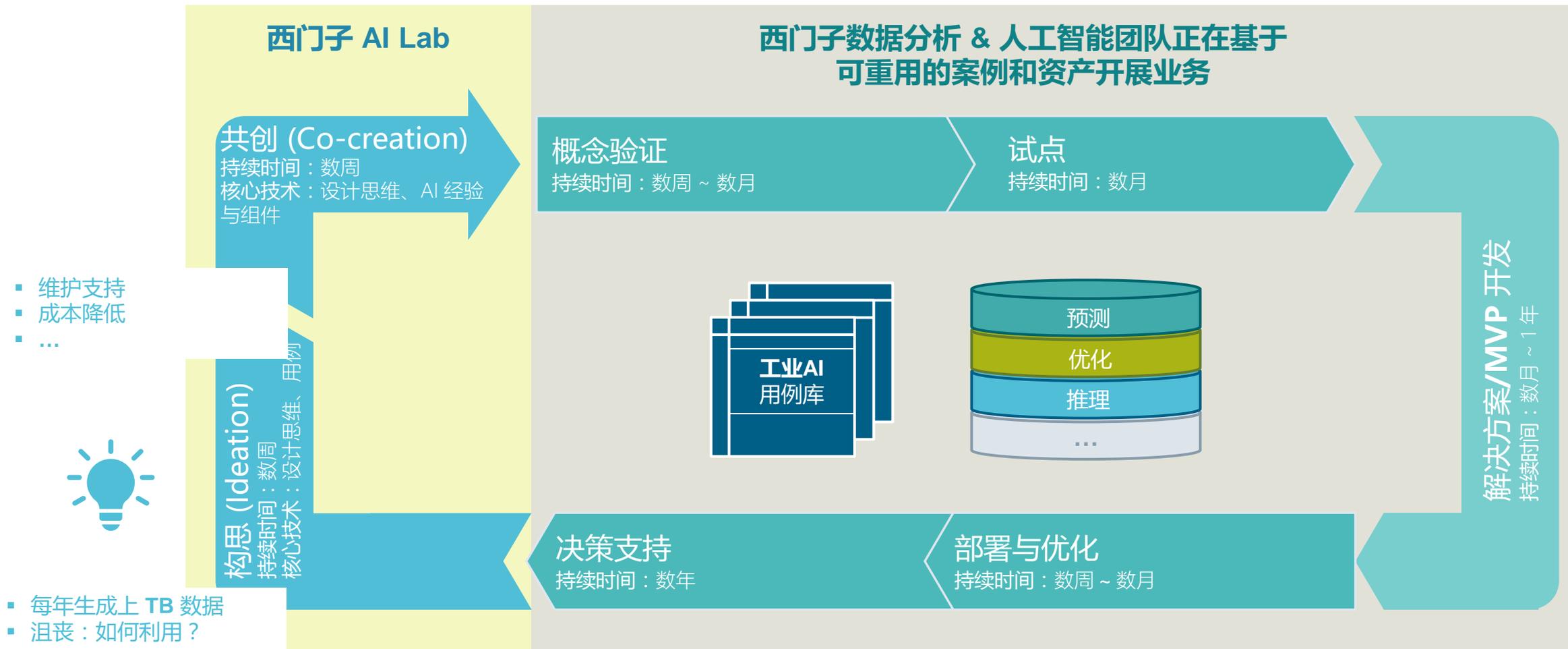
- 旨在成为西门子与客户、合作伙伴在亚洲的人工智能前沿技术探索与价值共创中心
- 与AI Lab Munich以及AI Lab Berkeley共同支撑西门子全球人工智能创新网络
- 致力于成为连接客户需求与西门子真正AI应用的桥梁。



西门子AI Lab China拥有强大的人工智能&数据分析、设计思维能力、面向不同行业的解决方案以及客户项目的30年积累。



如何拓展中国的数据分析与 AI 业务



西门子 AI Lab China : 2019 财年的服务项目



北京
(AI Lab China总部)



苏州
(按需提供服务)



上海
(按需提供服务)

I. Starter Pac 	II. Innovation Pac 	III. Co-Creation Pac 	IV. Booster Pac 
第 1 天 数据驱动型创新简介	第 1 天 定义	第 1 天 准备	第 1 周 价值主张
第 2 天 设计思维简介	第 3 天 构思/原型设计	第 3 天 快速原型II	第 6 周 - 第 9 周 开发 MVP
第 3 天 构建自己的演示	第 4 天 构思/原型设计	第 4 天 快速原型 III	第 10 周 - 第 11 周 转型/坚持
	第 5 天 BizzMo	第 5 天 演示 + 宣传	第 12 周 演示 + 宣传

AI LAB China 已经准备好和客户共同创新!

目标受众

销售人员、服务人员、
营销人员，等

销售人员、服务人员、产品经
理，等

销售人员、服务人员、产品经
理、数据科学家，等

销售人员、服务人员、产品经
理、数据科学家和开发人员、
测试人员，等

计划取得的成果

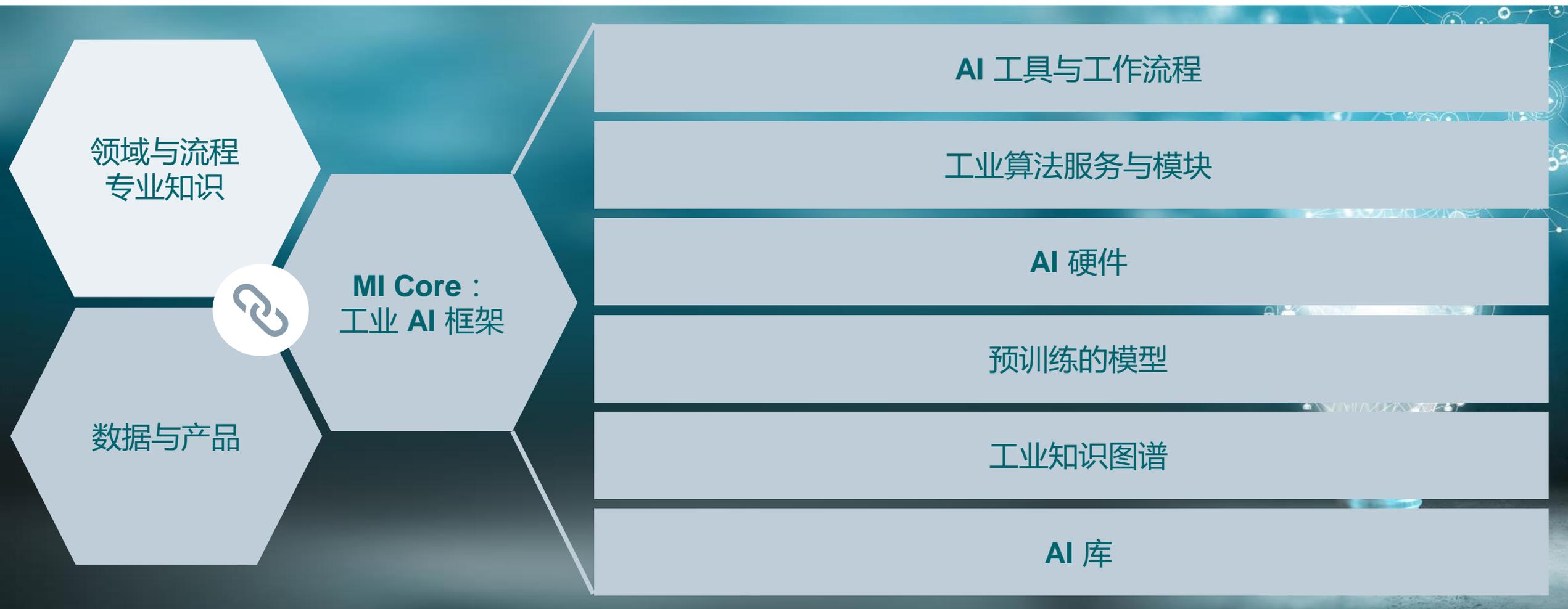
了解和认识 AI

可执行的用户需求

可行的解决方案/原型

最小可行性产品

工业人工智能 (AI) 升级 — 加快工业 AI 应用速度的框架





SIEMENS
Ingenuity for life

谢谢！



谢谢！



谢谢！