



SIEMENS Technology

# EdgeAI+ 应用与方案介绍

@西门子研究院 分布式计算与智能感知研发部

2024

# 西门子中国研究院 边缘计算与智能感知团队 深耕中国工业垂直领域，和业务专家共同创造产业价值



通过与合作伙伴共研共创，推动工业AI及边缘计算核心技术领域的创新发展



工业级的高精度AI及边缘一体化方案



低代码模块式柔性自动化方案及快速部署



Metaverse及AI集成

# AI+ 对您来说有什么益处?



AI+ 质量检测

AI+ AR/VR

AI+ 自动化

AI+ 自动测试

AI+ 追踪

示范项目

**AI enhanced automatic quality inspection**

**Customer** – SI BP CEA SWAS  
**Application** – Siemens Arma socket

**Challenges**

- Siemens Arma socket case module inspection is required and expanded to cover all customer size, which highly depends on human labor as a tedious repetitive work with intensive daylight usage.

**Achievements**

- Eliminated human labor requirement.
- Eliminated working condition for overnight production.
- Developed an AI-based automatic product inspection system at customer.
- Customer's customer acceptance after manufacturing over 4th shift with excellent results and good feedbacks.

**Solution**

- 7-Fluxy automatic – inspection with production line.
- Preventive quality control system for quality improvement.

Page 18 | Siemens | 19 December 2023 | 17800001000\_000118 | SIEMENS

AI增强自动质检

**Signaling Equipment Metaverse for Subway Maintenance Engineers/Operators**

**Customer** – SMO CN  
**Application** – AI AR/VR for maintenance

**Challenges**

- CRS equipment parts inspection for subway is critical for the subway to be safe, but the customers' maintenance work is very busy and challenging.
- Most of the equipment parts are not easy to be inspected, and the working time is very limited.
- Highly skilled maintenance engineers/operators with high skills and experience.
- SMO CN lacks of portable services for supporting the field-level engineers/operators with the advice from its TIGD.

**Achievements**

- AI-assisted tool for inspection engineers/operators has been developed for SMO CN based on AR glasses and headset.
- Key training equipment has been developed for customers.
- Integration of the signal inspection tools.
- Extensive training of the support staff.

**Solution**

- AI-based smart digital inspection of signaling equipment.

Page 19 | Siemens | 19 December 2023 | 17800001000\_000119 | SIEMENS

工业元宇宙  
设备运维辅助

**Robotic vision application for manufacturing**  
Reusable robotic arm component grasping and placement for SING EF

**Customer** – DI MC SING EF  
**Application** – assembly production line in SMC

**Challenges**

- The existing robot vision applications are customized for specific products, and suppliers need to coordinate when when replacing products.
- The assembled production line has a high requirement for visual precision, accuracy, ensuring that the picking error is almost zero and the changeover is fast.
- Multiple types of parts using AI models and use different visual points for feature picking.
- Low number of cameras meeting for precise position of the object, and, thereby, an error of order one millimeter.

**Achievements**

- We have developed a component registration tool to register the components to be cranes, allowing on-site workers to configure them.
- Change angle of SMC.

**Solution**

- AI-based smart guided robotic pick and place.

Page 20 | Siemens | 19 December 2023 | 17800001000\_000120 | SIEMENS

用于柔性制造的机器人  
视觉和模块化设计

**Perception enhanced test automation for fire safety control panel new product development to increase the speed, enlarge the coverage and reduce cost**

**Customer** – SI BP  
**Application** – Fire safety control panel product

**Challenges**

- In the field of fire safety control panel, the deployed control system is not fully adapted to the new product development, which is not only limited by the limited knowledge and experience of the test engineers, but also by the limited test coverage.
- Very time-consuming and labor-intensive, for example, more than 2,000 different test cases have to be developed for each product.
- Highly failure rate during in-house, especially under existing ready and recording, and limited test coverage.

**Achievements**

- The work speed for testing five days to launch can now be done in 2-3 days for the first time, their coverage has been increased by 40-50 times.
- AI-based detection and recognition to reduce human testing.
- AI-based technology to record different types of faults produced by the device, e.g. image, text, light, sound alarm.

**Solution**

- AI-based detection and recognition to reduce human testing.
- AI-based technology to record different types of faults produced by the device, e.g. image, text, light, sound alarm.

Page 21 | Siemens | 19 December 2023 | 17800001000\_000121 | SIEMENS

基于感知的测试自动化  
和参数优化

**Edge computing enabled "Smart Roadside Parking" with pilot in Suzhou**

**Customer** – ADV SOL CN  
**Application** – Parking management in city

**Challenges**

- Current systems for daily parking management: cost, workforce, failure and higher error.
- The edge computing solution should be not only with low cost but also with low maintenance. Edge solution from auto-decision to parking fee collection, privacy protection, easy to use and scale.

**Achievements**

- 2000+ parking spaces of Suzhou, developed for vehicle detection, license plate recognition, vehicle behavior analysis and other data for the city's intelligent urban management project were set up in Suzhou.

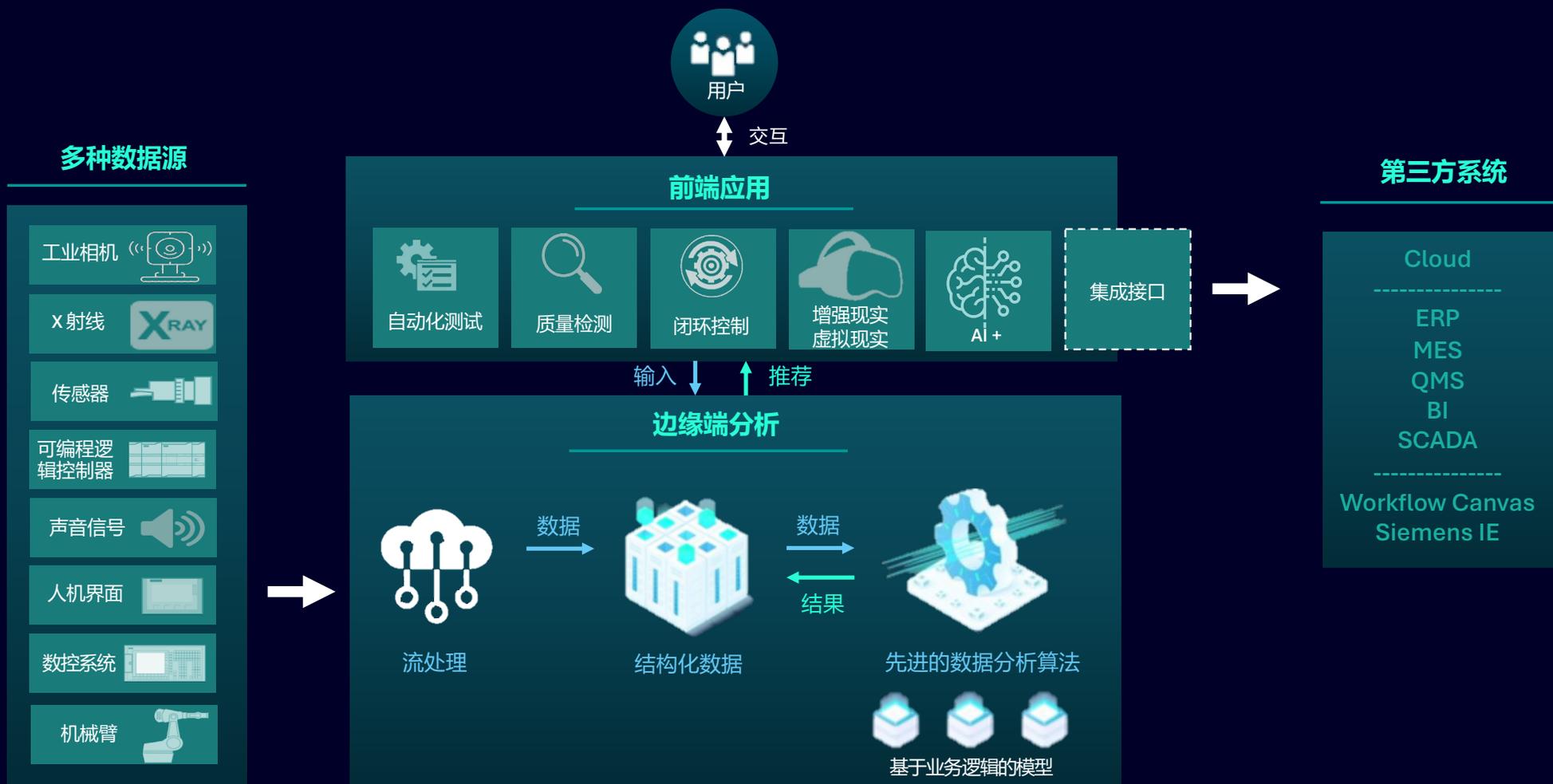
**Solution**

- An edge computing enabled roadside parking solution is realized with the use of AI-based license plate recognition, vehicle behavior analysis and other data for the city's intelligent urban management project.
- Edge perception for order data forwarding and privacy protection.

Page 22 | Siemens | 19 December 2023 | 17800001000\_000122 | SIEMENS

边缘计算赋能  
“智慧路边停车”

# EdgeAI+ : 边缘端工业人工智能应用框架





## 离散制造业 基于AI的产品质量自动检测

### 客户挑战

- 产品需按西门子标准全面质检
- 对人工依赖程度高
- 工作繁琐而重复
- 易引发视疲劳

### 解决方案

- 全自动AI检测（事件驱动型微服务架构）
- 生产线一体化集成
- 可追溯的质量控制

### 客户价值

- 全自动化高精度（<1‰的误检率，无漏检）质检方案
- 突破制造、质检节拍瓶颈（质检节拍增速20倍以上）
- 更好的质量控制
- 易于系统扩容
- 减少人力需求
- 改善工作环境，保护视力

核心技术领域

互联  
与边缘设备



核心技术领域

人工智能





核心技术领域

人工智能



## 能源行业

### 基于AI及智能手机的燃气轮机智能运维

#### 客户挑战

- 对于陶瓷隔热板(CHS)的检测，工程师只是直接用人眼进行目视检测，效率和精度低，工作环境差
- 工程师需要花费大于10小时进行现场CHS裂纹检测和生成报告
- 需要新的检验工具来辅助检验

#### 解决方案

- 基于深度学习模型的燃气轮机陶瓷部件(燃烧室内的陶瓷隔热板)裂纹检测与分析
- 基于智能手机的AI检测App，进行图像采集和算法部署

#### 客户价值

- 达到95%的检测准确率
- 优化了员工工作环境
- 将裂纹检测、报告出具整个过程缩短至4-5小时
- 与备件系统实现联动
- 灵活部署，基于智能手机即可实现实时检测



核心技术领域

人工智能



## 青岛自贸区 工业园的危险物品合规检测

### 客户挑战

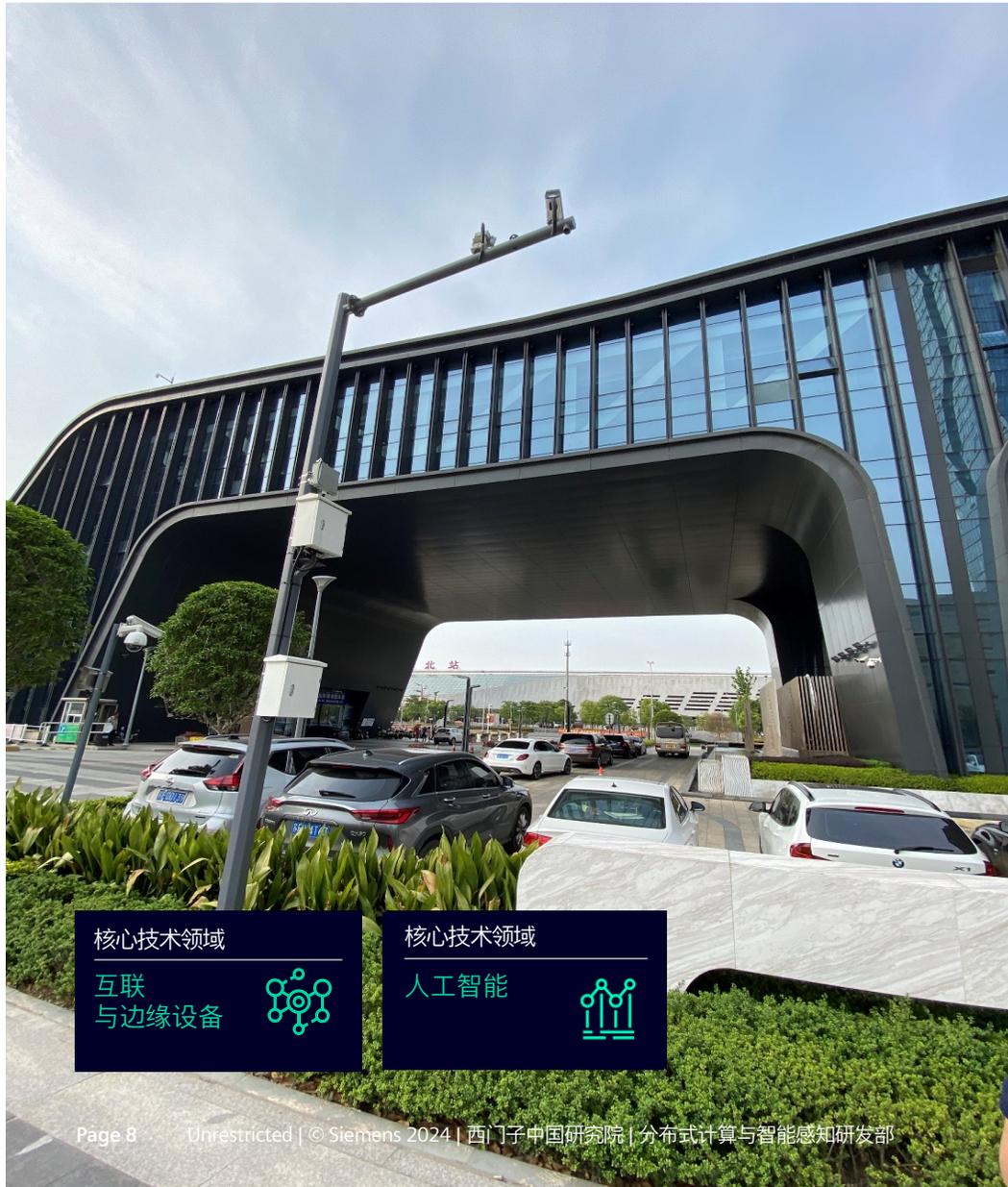
- 棉花仓库容易发生火灾，造成大量财产损失
- 传统的人工检查效率低，不能及时发现违规行为
- 无有效手段监管各个仓库的危险品放置

### 解决方案

- 基于人工智能检测算法和无人机实时航拍的整体方案
- 基于智能手机App，检测棉堆状态，推送报警信息

### 客户价值

- 更有效准确的监管手段
- 检查频率从传统的“周”级巡检缩短到“天”级巡检
- 监管数据电子化，便于跟踪取证
- 灵活部署，基于智能手机即可实现
- 灵活扩展，适配不同应用场景



核心技术领域

互联  
与边缘设备



核心技术领域

人工智能



## 智能交通行业 智能路侧停车

### 客户挑战

- 停车管理劳动密集、劳动力不稳定
- 运营成本高
- 人工统计误差较高
- 隐私保护合规

### 解决方案

- 以摄像头为输入，建立边缘计算支持的多摄像头路边停车解决方案
- 海量数据边缘本地AI感知
- 为车辆检测、车牌识别、车辆行为(进入/离开)开发了基于深度学习的人工智能模型

### 客户价值

- 快速的建设周期（无需破路施工）
- 单车位改造成本低
- 易于应用扩展
- 更好的数据传输（减少95%互联网流量）
- 更好的隐私保护



## 智能基础设施 AI智能硬件自动化测试平台

### 客户挑战

- 如何利用AI智能技术加速新产品的研发
- 工程师面临大量重复性的测试工作
- 更短的机会窗口需要更短的市场投放时间
- 研发成本增加

### 解决方案

- 端到端AI自动化产品测试平台包括：测试用例自动导入，AI图像及声音识别，测试结果匹配
- 对现存产品（核心资产）的高效再利用
- 促进快速迭代以及并行协同 workflow

### 客户收益

- 高效利用产品共性
- 产品上市时间缩短，测试时间缩短为之前的五分之一
- 协作与并行的 workflow
- 低代码工程能力
- 端到端模拟

核心技术领域

人工智能





核心技术领域

互联  
与边缘设备



核心技术领域

人工智能



## 智慧港口 自动卸船机人工智能系统

### 客户挑战

- 港口之间竞争激烈
- 工人工作量大，工作条件差
- 训练有素的起重机操作员需要长期培养
- 港口工作环境复杂，由于振动、灰尘、不确定的照明条件、中低雨、雾以及部分遮挡(被船舱阻挡或被材料掩埋)，对工人操作提出挑战
- 长时间高空作业容易疲劳和产生事故

### 解决方案

- 基于三维成像数据开发了抓斗、船舶舱口和其他障碍物等AI检测算法子系统
- 全自动卸船系统
- 操作室从起重机转移到岸边控制室

### 客户收益

- 缩短整体卸船时间
- 提高卸船过程中的安全性
- 改善工人工作环境，降低工人劳动强度
- 提高港口周转效率，提高港口竞争力



核心技术领域

互联  
与边缘设备



核心技术领域

人工智能



## 智慧煤矿

### 基于视觉AI的自动化火车装煤系统

#### 客户挑战

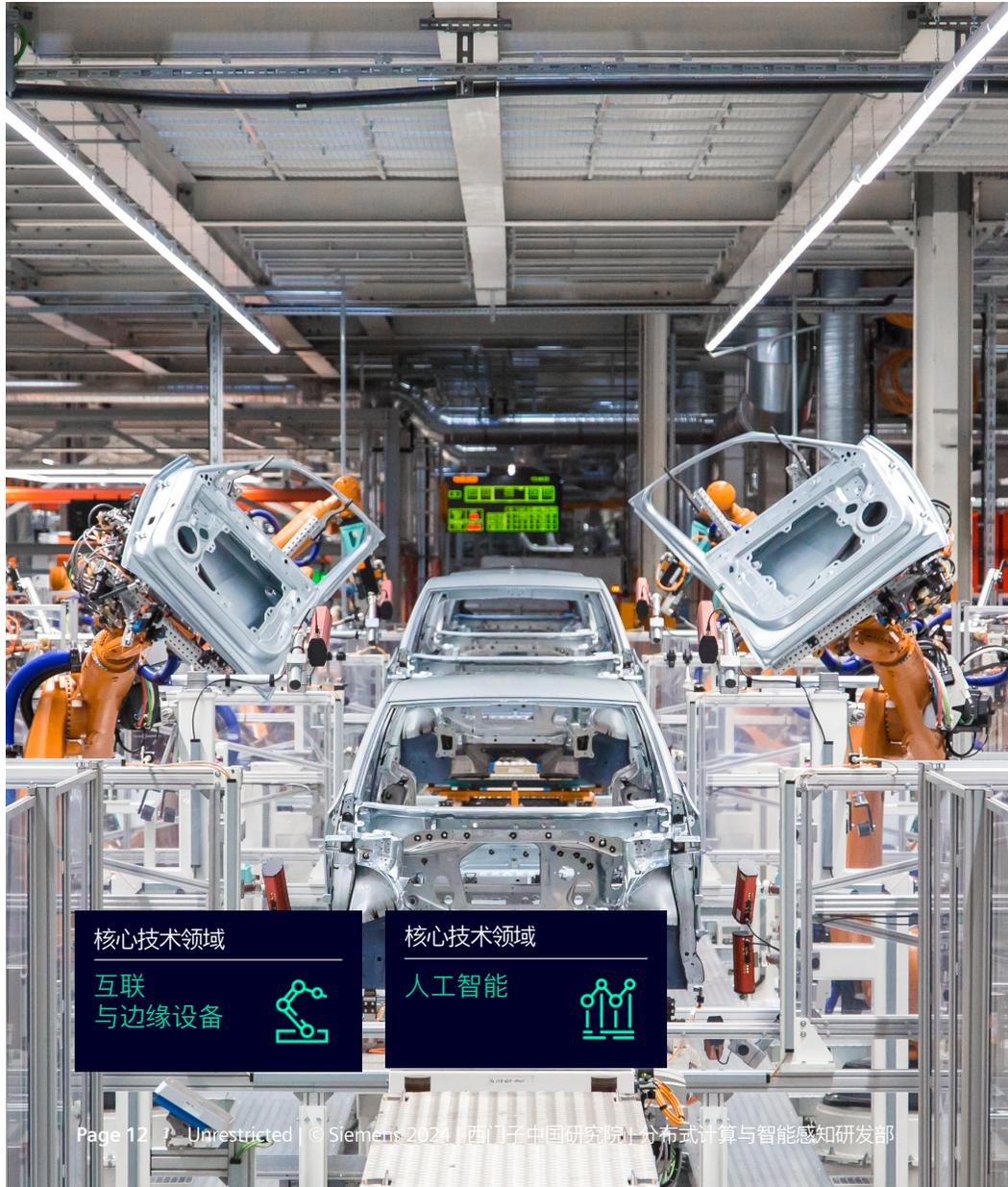
- 火车装煤主要靠操作人员手工控制和操作
- 装煤过程高度依赖于操作人员的经验和技能
- 装煤准确度缺乏保证，装煤效率比较低
- 操作人员工作强度大，容易疲劳，容易导致生产安全事故

#### 解决方案

- 基于视觉AI的火车车厢位置检测，装煤溜槽位置检测，和煤表面高度测量的技术
- 利用火车车厢和溜槽位置信息和物料高度信息辅助装煤控制系统，实现装煤过程的自动化
- 装煤过程和物料高度可视化技术，实时展示装煤状态

#### 客户价值

- 提高火车装煤过程的准确性和效率
- 降低操作人员劳动强度
- 提高装煤过程的安全性



## 数字化工厂 基于视觉AI的锂电池包表面异物检测

### 客户挑战

- 在动力锂电池包的组装生产过程中，外来物掉落在锂电池包上是一个主要的生产安全风险。
- 如果锂电池包在和车身组装的过程中未能及时发现表面异物，将会影响电池包的功能，并可能造成巨大的维修成本
- 组装好的电池包不能采用晃动、倾斜、翻转等方法，来进行表面异物的检测和去除

### 解决方案

- 将基于视觉AI的异物检测解决方案移植到西门子的工业边缘和工业AI产品组合上，例如工控机IPC847E，支持GPU的工业边缘软件平台和AI Inference Server工业边缘应用等
- 根据客户要求性能评估和验证

### 客户价值

- 提高锂电池包表面异物检测的准确性和效率
- 降低维修成本
- 降低操作人员劳动强度

核心技术领域

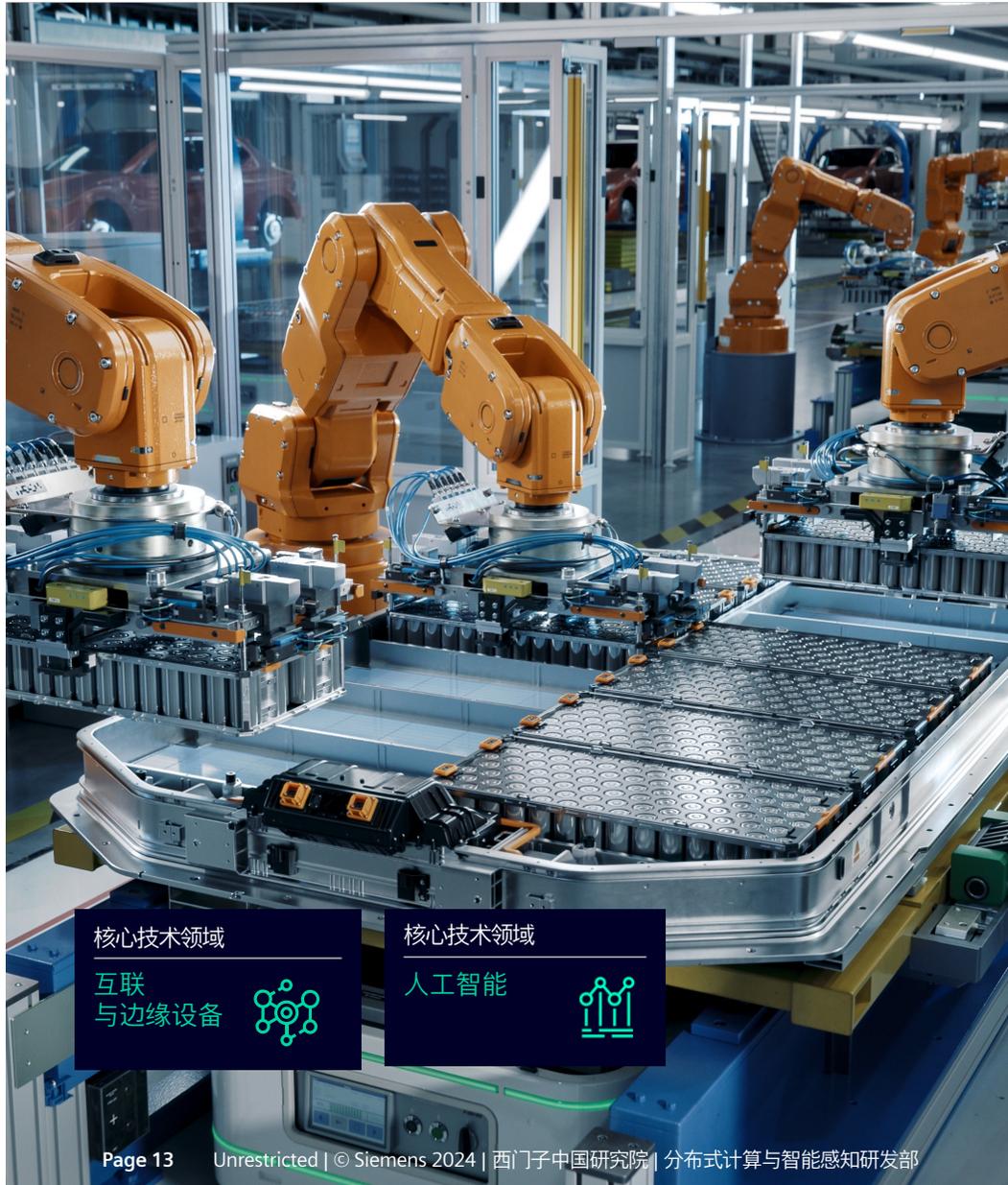
互联  
与边缘设备



核心技术领域

人工智能





核心技术领域

互联  
与边缘设备



核心技术领域

人工智能



## 数字化工厂

### 基于2D/3D机器人视觉的自适应抓取系统

#### 客户挑战

- 对复杂异形件的自适应识别
- 混装散件的高精度抓取
- 目标件的瑕疵/形变检测及高精度测量
- 对操作员现场快速配置和标定的支持

#### 解决方案

- 基于AI的目标检测算法，实现自适应的目标识别
- 适用于不同场景的自动化手眼标定算法
- 高精度点云匹配算法
- 软件化的视觉引导机械臂方案
- 对不同相机设备和机械臂设备的支持
- 与已有自动化设备的集成

#### 客户价值

- 提高产线灵活性和生产效率
- 降低产线调试成本

SIEMENS

# | Contact

董晓滨 博士  
专家研究员  
西门子中国（股份）有限公司

Mobile +86 13280887603

E-mail [xiaobin.dong@siemens.com](mailto:xiaobin.dong@siemens.com)