

工业智能每日观察：Hexagon 打通 OPC UA 测量闭环，Physical AI 走向感知纠偏与任务权限治理

中国高技术产业发展促进会新质生产力工作委员会

博雅云创 & 中科创新驱动

2026 年 7 月 27 日星期一

摘要

本期工业智能动态围绕感知闭环、物理 AI 和工业数据治理展开。

Hexagon 将激光测量数据通过 OPC UA 直接送入机器人控制器，使测量系统能够参与加工过程的实时纠偏；HBK 与 Siléane 把力传感器嵌入末端工具，用触觉数据判断机器人是否完成可靠抓取；Gritt 则选择把智能机械臂安装到叉车、滑移装载机现有工程装备上，降低基础设施施工自动化的设备替换成本。

工业软件方面，最新 MES 行业分析再次指出，低代码只能降低界面和流程开发成本，设备语义映射、主数据和组织治理仍是实施瓶颈。高性能计算场景的研究则提醒，具备合法账户权限的工程智能体仍可能受到日志、工具描述和 MCP 服务中的提示注入影响。

Contents

一、Hexagon 用 OPC UA 打通测量系统与机器人控制器	2
二、HBK 与 Siléane 为高速包装机器人增加触觉判断	2
三、Gritt 把 Physical AI 安装到现有施工装备	3

四、低代码 MES 的瓶颈仍是数据语义和组织治理	3
五、真实车辆测试验证博弈式自动驾驶控制	4
六、工程智能体进入 HPC 后出现新的权限风险	4
趋势判断	4
参考资料	5

一、Hexagon 用 OPC UA 打通测量系统与机器人控制器

Hexagon 为 SpatialAnalyzer 测量软件增加 OPC UA 接口，使激光跟踪仪等光学测量设备能够实时向 PLC 或运动控制器传输六维位姿数据。

在航空结构钻孔等任务中，测量设备可以比较机器人末端执行器的位置与 CAD 目标坐标，再将偏移量发送给控制器，动态补偿关节柔性、热膨胀、齿隙和结构公差造成的绝对定位误差。

工业机器人通常具有较高的重复定位精度，但绝对定位精度会受到设备状态和环境变化影响。测量数据进入控制闭环后，质量检测由工序结束后的抽检环节向加工过程中的持续校正延伸。

这一方向对大型零部件加工、飞机装配和精密设备制造具有较高价值，也要求测量、机器人、PLC 和 CAD 坐标体系保持一致。

二、HBK 与 Siléane 为高速包装机器人增加触觉判断

法国机器人企业 Siléane 与 HBK 合作，为化妆品高速包装线开发带有触觉测量能力的末端工具。

该方案把智能传感器直接嵌入抓取机构，用实时数据判断抓取质量，解决轻薄、柔性热成型托盘容易变形、滑落和受力不均的问题。

传统机器人主要依据位置到达或开关信号确认动作完成，却无法判断接触力是否均匀。加入力和触觉反馈后，机器人能够在每个生产节拍中检查物理接触质量。

这类能力是 Physical AI 进入高速制造场景的重要基础。视觉负责识别物体位置，触觉负责判断抓取状态，控制系统再根据数据调整动作参数。

三、Gritt 把 Physical AI 安装到现有施工装备

基础设施机器人公司 Gritt 完成总额 3240 万美元融资，其中 A 轮融资为 2600 万美元。

其产品路线不是重新制造完整工程车辆，而是把智能机械臂和 AI 系统连接到叉车、滑移装载机现有设备，使其能够完成材料抓取、搬运、组装和定位。公司称，系统可达到毫米级定位精度，并通过不同工地的运行数据持续学习。

基础设施施工环境存在泥水、积雪、地形变化和材料规格不统一等问题，固定产线式自动化难以直接复制。

在现有装备上增加感知、执行和任务规划能力，可以降低设备更新门槛，也更容易进入太阳能电站、数据中心、道路和桥梁等大型项目。

四、低代码 MES 的瓶颈仍是数据语义和组织治理

一篇 7 月 24 日发布的 MES 行业分析指出，工业系统接入的主要工作并不只是建立通信连接，还包括逐台设备完成变量映射、单位统一、状态定义和业务语义解释。

OPC UA 能够承载语义模型，但协议不会自动为每一家工厂填充设备和工艺语义。分析将这种差异概括为：建立通信相当于提供电缆，完成数据上下文文化才相当于提供地图。

低代码平台可以缩短页面、表单和流程开发时间，但难以替代工艺梳理、主数据治理、设备模型建设和跨部门协同。

企业评估 MES 项目时，也需要谨慎对待未经独立研究验证的通用收益数字。不同工厂的设备基础、管理能力和生产组织方式差异较大，项目价值应通过现场基线和上线后的持续数据进行验证。

五、真实车辆测试验证博弈式自动驾驶控制

研究人员提出面向混合交通的广义纳什均衡控制框架，把自动驾驶车辆与人类驾驶车辆的行为放在同一个动态博弈中求解，并设置共享的安全和几何约束。

该系统在真实测试场使用一辆自动驾驶雷诺 Zoé 与人类驾驶车辆交互，求解器收敛时间低于 50 毫秒，并生成较为平滑的车辆轨迹。

这一研究的意义在于，自动驾驶控制不再仅预测其他车辆，再单独优化自身轨迹，而是把双方动作之间的相互影响纳入实时求解。

类似方法也可用于移动机器人、无人运输车和多设备协同，但进入工业现场前仍需验证极端工况、传感器误差和计算资源受限条件下的稳定性。

六、工程智能体进入 HPC 后出现新的权限风险

一项关于高性能计算智能体安全的研究指出，工程智能体可能拥有合法账户和计算资源权限，却因为恶意日志、文件内容、工具描述或 MCP 服务信息而执行偏离用户意图的操作。

研究列举了调度器和日志注入、工具与 MCP 污染、跨项目数据泄露和多智能体协同外传等风险。传统账户权限能够说明用户可以做什么，却难以记录用户原本希望智能体完成什么任务。

因此，工程智能体除了账户认证和资源配额，还需要保存任务意图、输入来源、工具调用路径和中间产物，并对跨项目读取和外部通信设置审批规则。

趋势判断

第一，工业感知正在进入控制闭环。测量、视觉和触觉数据会直接参与机器人和加工设备的参数修正。

第二，Physical AI 的落地路径将更多采用现有设备改造。与一次性更换全部装备相比，增加感知模块、执行器和智能控制层更容易形成商业应用。

第三，工业软件实施的主要成本仍集中在语义和治理。协议连通、低代码和生成式 AI 能够提高开发效率，但无法自动完成工艺知识建模。

第四，工程智能体安全需要从账户权限扩展到任务权限。系统必须判断一项操作是否符合本次工程任务的意图和边界。

参考资料

- Automation International: Hexagon 大型制造测量自动化方案；2026 年 7 月。用于核实 SpatialAnalyzer 的 OPC UA 接口和闭环纠偏机制。
- Hexagon Manufacturing Intelligence: SpatialAnalyzer 产品更新；2026 年 7 月。用于补充工业测量与自动化控制集成背景。
- Robotics & Automation News: HBK 与 Siléane 触觉机器人方案；2026 年 7 月 22 日。用于核实高速包装线触觉抓取应用。
- Robotics & Automation News: Gritt Physical AI 融资与产品；2026 年 7 月 22 日。用于核实融资规模及现有工程装备改造路线。
- Robotics & Automation News: 《The real bottleneck in low-code MES software isn't the code》；2026 年 7 月 24 日。用于分析 MES 数据语义和实施瓶颈。
- arXiv: 混合交通实时广义纳什均衡框架；2026 年 7 月 23 日。用于核实真实车辆测试和 50 毫秒以内求解结果。
- arXiv: 《Edge Intelligence in Civil Aviation》；2026 年 7 月 22 日。用于补充工业边缘智能的低时延、隐私和断网运行价值。

- arXiv: 《Trusted Credentials, Untrusted Behavior》; 2026 年 7 月。用于分析 HPC 智能体的提示注入和跨项目数据风险。
- 该论文工具和 MCP 污染章节; 2026 年 7 月。用于核实工具描述可能影响智能体选择的机制。
- 工业数据与 OPC UA 相关行业分析; 2026 年 7 月。用于分析通信协议与数据上下文文化之间的区别。

联系我们，请扫描二维码



新质生产力工作委员会
官方公众号



工业智能算网
gyznsw.cn

新质生产力工作委员会：

中国高技术产业发展促进会新质生产力工作委员会，专注于推动工业人工智能、智能制造、数字化转型等前沿技术发展，为企业提供政策解读、技术咨询和产业对接服务。

工业智能算网：

专注于工业人工智能、新质生产力、工业软件 CAE、智能制造等前沿技术。提供每日动态分析、技术趋势解读、解决方案分享，推动工业智能化转型。

网站地址：<https://gyznsw.cn>