

# 人工智能在工业互联网平台四大应用场景

□ 文 / 宋颖昌

发挥工业互联网平台在数据、算法、算力等方面的优势，依托平台推动人工智能在工业领域落地应用，是提升制造业智能化水平、加速产业转型升级的有效路径。赛迪智库信息化与软件产业研究所梳理了人工智能在工业互联网平台的设备层、边缘层、平台层和应用层等四大应用场景，并对依托工业互联网平台推动人工智能落地应用提出了三点建议：一是夯实产业基础，突破人工智能与工业互联网平台融合关键共性技术；二是聚焦场景应用，引导加快面向工业互联网平台的人工智能产品开发；三是完善生态体系，探索形成工业互联网平台跨界融合新模式。



互联网经济  
官方微信



手机阅读本文

随着工业互联网平台的快速崛起，其海量的数据、内嵌的高效算法和对算力的强大支撑能力，为 AI 在工业领域的发展应用提供了土壤。尤其是，AI 应用于工业互联网平台设备层、边缘层、平台层、应用层等四类应用场景，正在推动传统生产模式向实时感知、动态分析、科学决策、精准执行、优化迭代的智能化生产模式转变，为工业转型升级赋能。

## 一、工业互联网平台是人工智能应用的重要载体

工业互联网平台覆盖全流程生产数据。数据是应用人工智能的“燃料”。工业互联网平台从数据的“量”和“质”两个角度入手，提升工业场景数据集的广度和深度，为人工智能应用提供支撑。从“量”上看，工业互联网平台汇聚了

数以千万计的设备和传感器，对异构系统、运营环境、人员信息等要素实施泛在感知、高效采集和云端汇聚，实现了海量数据的广泛集成。从“质”上看，工业互联网平台通过构建设备、产品、系统、服务全面连接的数据交流网络，充分挖掘实时有效的工业大数据，搭建数据自动流动的赋能体系，为深度学习的模型训练提供了优质的训练集、验证集和测试集，切实提高人工智能模型自主学习、自决策、自适应的有效性。

工业互联网平台推动工业知识算法化。算法是人工智能应用的关键。工业互联网平台作为工业全要素、全产业链、全价值链连接的枢纽，打通了工业知识向工业算法转化的通路，为构筑工业领域人工智能算法库提供助力。一方面，工业互联网平台丰富了算法理论来源。依托工业机理基础和数据模型分析，工业互联网平台将隐性的工业技术原理、行业知识和专家经验进行代码化、算法化，重构了工业知识创造和应用体系，面向特定工业场景提供针对性强、鲁棒性高的算法。另一方面，工业互联网平台降低了算法开发成本。工业互联网平台通过提供开发环境和各类工具，助力开发者打造工业APP与微服务体系，将各类工业知识封装成可交易的模块组件，推动工业算法在更大的范围、更高的频次、更短的路径上进行创造、传播和复用。

宋颖昌

赛迪智库信息化与软件产业研究所

工业互联网平台构建协同算力资源池。工业场景具有环境参数复杂、工序步骤精细、实时性要求高等特点，应用人工智能技术时对算力要求较高。工业互联网平台基于云架构汇聚企业内外算力资源，根据实际需要统一调配，搭建广泛聚集、高效协作的算力供给体系，为人工智能应用提供稳定支撑保障。在企业内部，工业互联网平台汇聚内部算力资源构建算力资源池，针对不同时段、不同用户、不同级别的算力需求，基于大数据分析统筹使用内部设备，提高设备使用效率。在企业外部，工业互联网平台对接各类算力提供商，通过租借、购买等方式，补充企业内部算力不足，提高整体算力水平，缩小人工智能应用需求和实际算力之间的差距。

## 二、多维应用场景加快人工智能与工业互联网平台融合

设备层：机器智能构建新型人机关系。企业依托工业互联网平台，在生产、控制、研发等领域的设备上运用人工智能技术，构建人机协同、互促共进的新型人、机、物关系。一是设备自主化运行，如复杂工料分拣、设备自运行等。机械臂、运输载具和智能机床等产品通过搭载机器学习算法、路径自动规划等模块，实现对不同工作环境和加工对象的动态适应，提高设备操作精度和复杂度。二是人机智能化交互，如动作识别、语音用户界面等。应用语音识别、机器视觉等技术，打造人性化、定制化、高效化的

人机交互模式，提升控制装备在复杂工作环境的感知和反馈能力。三是生产协同化运作，如协作机器人、仿生工位等。利用人工智能技术将人机合作场景转变成学习系统，持续优化运行参数，为操作员提供最优生产环境。

边缘层：边缘智能提升边缘侧实时分析处理能力。边缘智能技术通过协同终端设备与边缘服务器，整合计算本地性与强计算能力的互补性优势，从而减少非必要数据传输、降低模型推理延迟与能耗。具体表现为以下三类应用：一是智能传感网络。东方国信、寄云科技等企业通过建设智能网关，动态实现 OT 与 IT 间复杂协议转换，提供安全高速的数据连接与数据采集，加强对带宽资源不足和突发网络中断等异常场景的应对能力。二是噪声数据处理，航天云网、海尔集团等通过智能传感器采集多维数据，利用基于人工智能的软件识别并减弱确定性系统误差，提高数据精度，实现物理世界隐性数据的显性化。三是边缘即时反馈。思科、微软等企业通过分布式边缘计算节点进行数据交换，及时比对云端广播的模型和现场提取的特征值，基于边缘端设备实现本地快速响应和操作优化，减少云端运算压力和处理延迟，实现云端协同。

平台层：大数据分析构建“数据+认知”算法库。工业互联网平台基于 PaaS 架构，打造由数据存储、数据共享、数据分析和工业模型等组成的整体数据服务链，把基于数据科学和认知科学的两类工业知识经验沉淀在可移植、可复用

的人工智能算法库中。在数据科学领域，企业构建以机器学习、深度学习为核心的数据算法体系，综合利用大数据分析、机器学习和智能控制等算法，通过仿真和推理解决已知工业问题。在认知科学领域，企业从业务逻辑原理出发，通过搭建知识图谱、专家系统为代表的认知算法体系，解决机理未知或模糊的工业问题，如企业智能决策、风险管理等。例如，西门子、IBM、华为等公司通过构建供应链知识图谱，汇集气象信息、媒体信息、交通信息、物流信息等信息资源，提高供应链风险管理效率。

应用层：商业智能提升工业 APP 数据挖掘深度。开发者依托工业互联网平台提供的开发工具和框架，面向不同工业应用场景开发搭载人工智能的特定工业 APP，利用人工智能的手段赋能现有生产过程，为用户提供各类在平台中定制化开发的智能化工业应用和解决方案。主要分为以下几种：一是预测性维护。利用机器学习方法拟合设备运行复杂非线性关系，提升预测准确率，减少运维成本与故障率。德国 KONUX 公司结合智能传感器及机器学习算法构建设备运行模型，使机器维护成本平均降低 30%。二是生产工艺优化。依托深度学习绕过机理障碍，通过挖掘数据隐藏特征的抽象关系建立模型，并找出最优参数组合。TCL 格创东智针对液晶面板的成膜工序，通过机器学习算法实现关键指标的预测与品质优化，实现年效益近千万元。三是辅助研发设计。通过应用知识图谱、深度学习等技术构建设计方案库，对设

计方案提供实时评估反馈。美国 UTC 依靠知识图谱解决多因素产品研发问题，设计出的换热器其传热效率提高了 80%，设计周期仅为原来的 1/9。四是企业战略决策。利用人工智能拟合工业场景中的非线性复杂关系，提取非结构化数据构建知识图谱和专家系统，为企业战略方案选择。美国初创公司 Maana 聚焦石油和天然气领域，协同应用知识图谱与数据科学，为 GE、壳牌、阿美等石油巨头提供企业级决策建议。

### 三、建议和举措

夯实产业基础，突破人工智能与工业互联网平台融合关键共性技术。一是构建高质量公共数据集。鼓励满足条件的工业互联网平台企业开放具有一定规模的生产环境、视频图像、文本对话等数据集，建立高质量公共测试数据库。二是加大算法研发应用力度。推动科研院所、行业龙头企业等开展协同研发和创新应用，围绕卷积神经网络、递归神经网络等算法开发相关工具和开发环境。三是提升算力支撑能力。引导培育一批算力提供商和算力交易平台，探索算力租赁、交易、托管等新服务模式。

聚焦场景应用，引导加快面向工业互联网平台的人工智能产品开发。一是加快重点智能设备研发。加快智能传感控制、智能检测装配、智能物流仓储等重点技术装备开发，布局和积累一批核心知识产权。二是突破边缘智能核心技术。重点突破图形处理器、现场可编程门阵

列、专用集成电路等一批关键核心技术，提高硬件基础支撑能力，实现围绕边缘设备的感知、控制、决策和执行等功能。三是加快行业机理模型沉淀。聚焦 AI 工业应用建设工业互联网模型算法公共测试验证中心，坚持以测带建、以测促用。四是培育基于 AI 的工业 APP。引导工业互联网平台企业搭建制造业创新中心，开放开发工具和知识组件，构建开放共享、资源富集、创新活跃的工业 APP 开发生态。

完善生态体系，探索形成工业互联网平台跨界融合新模式。一是强化示范引领。在现有工业互联网平台相关专项和试点示范中，增添人工智能方向应用试点，加快推动复杂环境识别、新型人机交互等人工智能技术与工业互联网平台融合发展。二是优化公共服务。面向语音识别、视觉识别、自然语言处理等领域，建设提供知识图谱、算法训练、产品优化等共性服务的平台和开源社区。三是增强人才储备。鼓励高校设置人工智能工业应用课程，开展人工智能专题教育和培训，加快培育一批行业急需的人工智能领域人才。四是加强宣传推广。通过深度行、现场会、人工智能大赛等形式，凝聚行业共识，提高公众认识，挖掘优秀做法，推广典型案例，营造产业发展良好氛围。🌐

责任编辑：梁媛

liangyuan@staff.ccidnet.com