

工业智能每日观察：机器人真实部署提速，Physical AI 数据与安全链条升温

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 9 月 6 日星期日

摘要

今天工业智能方向的新增信息集中在机器人真实部署、Physical AI 训练数据、AI+CAM/CNC 和自主系统安全验证四个环节。Pudu Robotics 在 IFA 2026 首次以完整机器人产品组合进入欧洲大型消费科技展，半人形 PUDU D7 完成欧洲首秀，同时展示工业配送等商业化机器人；机器人训练数据创业公司 XDOF 在刚走出隐身不到三个月后，被曝正在洽谈约 12 亿美元估值的 B 轮融资，其年化收入已接近 5000 万美元，说明真实遥操作数据正在成为 Physical AI 产业链中的独立高价值环节；深圳创业公司 ToolDance 在 IFA 推出 X1 智能桌面 CNC，把九刀位自动换刀、五轴扩展和 AI 辅助 CAM 组合起来，试图降低从 3D 模型到实物加工的门槛；美国 NHTSA 则正式对 Tesla Cybercab 的自我认证启动 Audit Query，重点检查无方向盘、踏板等传统人控装置的自动驾驶车辆如何满足现有 FMVSS。Physical AI 正在同时经历商业化、数据产业化、制造工具智能化和安全标准重构。

目录

一、PUDU D7 欧洲首秀：机器人公司开始用“多形态产品线”进入真实场景	2
---------------------------------------	---

二、XDOF 被曝按 12 亿美元估值洽谈 B 轮：机器人训练数据正在变成独立供应链	2
三、ToolDance X1 把 AI 辅助 CAM 装进桌面 CNC：制造工具开始降低“从模型到零件”的编程门槛	3
四、NHTSA 审查 Cybercab 自认证：Physical AI 规模化必须重新回答“安全标准如何适配无人工控制”	4
趋势观察	4

一、PUDU D7 欧洲首秀：机器人公司开始用“多形态产品线”进入真实场景

Pudu Robotics 9 月 5 日在柏林 IFA 2026 首次完整展示其机器人产品组合。PUDU D7 半人形智能机器人完成欧洲首秀，同时展出服务配送、商业清洁、工业配送以及通用具身智能等不同类别机器人。

公司披露，其“One Brain, Multiple Embodiments”架构希望让同一套感知、规划和智能能力适配专用机器人、半人形和人形等不同本体。Pudu 称目前已向 85 个以上国家和地区出货超过 13 万台机器人；这些属于公司披露数据，可作为商业规模参考，但仍应与第三方行业统计结合判断。

这条路线对工业机器人市场很有现实意义。制造企业并不一定需要所有任务都使用人形机器人：内部物流可能更适合 AMR，清洁需要专用底盘，复杂抓取或跨工位操作才可能需要半人形或人形结构。统一智能栈、多种本体执行，比“所有场景一律人形化”更接近成本可控的商业部署。

机器人行业未来的竞争，也可能从单一整机参数转向“同一控制和数据平台能覆盖多少种设备”。这会直接影响训练数据复用、维护成本和客户扩展新场景的速度。

二、XDOF 被曝按 12 亿美元估值洽谈 B 轮：机器人训练数据正在变成独立供应链

TechCrunch 9 月 4 日美西时间下午报道，XDOF 正在就新一轮 B 轮融资进行后期谈判，目标估值约 12 亿美元，由 8VC 领投；交易尚未完成，融资规模和最终条款仍可能变化。

XDOF 今年 6 月才完成 7000 万美元 A 轮。报道援引知情人士称，公司当前年化收入接近 5000 万美元，并已经服务约 20 家客户，其中包括前沿 AI 实验室。XDOF 的核心不是卖机器人，而是建设真实机器人数据采

集流水线：通过 GELLO 遥操作系统、人类遥操作员以及佩戴传感器的第一视角操作者收集动作数据，再完成整理、标注和交付。

大语言模型早期可以从互联网获取巨大文本语料，机器人却没有对应的“现实世界互联网”。每一段高质量抓取、装配、折叠、搬运数据都需要设备、人员和场景成本，这使机器人数据供给形成独立产业。

XDOF 的融资热度如果最终落地，意味着 Physical AI 的价值链正在进一步细分：整机公司、基础模型公司之外，还会出现专门的数据工厂、遥操作平台、仿真数据平台和数据质检工具。谁能以更低成本生产可泛化、可复现的真实动作数据，可能成为机器人规模训练的重要基础设施。

三、ToolDance X1 把 AI 辅助 CAM 装进桌面 CNC：制造工具开始降低“从模型到零件”的编程门槛

ToolDance 在 IFA 2026 正式展示 X1 Smart Desktop CNC Mill。设备采用 1500W、24000 RPM 主轴，集成九刀位自动换刀，并可扩展同步四轴或五轴加工；官方资料还显示，设备使用结构光与 3D Probe 进行工件识别和测量。

更值得工业软件行业关注的是 ToolDance Studio。IFA 官方展商资料称，其软件使用 AI 辅助 CAM，目标是让用户从 3D 模型到加工成品过程中减少手工编程工作，并通过共享项目、刀路和加工策略的内容平台降低使用门槛。

传统 CAM 的难点不仅在界面，而在刀具、材料、转速、进给、夹具和加工顺序等工艺 Know-how。桌面 CNC 过去更多用于 Maker 和原型制作，如果 AI 辅助 CAM 能够可靠地把几何模型转换成经过约束的加工策略，小企业和工程师会更容易使用真正的减材制造设备。

这类产品也说明 AI+CAD/CAE 之后，“AI+CAM”可能成为下一块工程软件入口。但这里必须保留确定性校验：碰撞检测、刀具负载、机床

极限和安全策略仍需要传统制造内核，而不能完全交给生成式模型。

四、NHTSA 审查 Cybercab 自认证：Physical AI 规模化必须重新回答“安全标准如何适配无人工控制”

美国 NHTSA 9 月 4 日宣布对 Tesla Cybercab 的自我认证启动 Audit Query。Cybercab 已经在得州 Austin 投入商业部署，但车辆没有传统方向盘、制动踏板、加速踏板等人工控制，因此监管部门希望检查 Tesla 认定现行 FMVSS 标准中哪些条款适用或不适用的技术依据。

NHTSA 强调，美国汽车企业实行自我认证，但监管机构有权在车辆看起来可能不符合联邦安全标准时启动调查。此次 Audit Query 将检查 Tesla 使用的技术数据和认证流程，而不是直接预设车辆违法。

这对 Physical AI 有更广泛的启示。自动驾驶、无人配送和工业自主设备的发展速度，已经开始超过很多以“人作为最终控制者”为前提设计的安全标准。未来安全体系必须从“是否安装某个传统部件”逐步转向“系统在故障、感知失效、通信中断和边界场景下能否达到同等或更高安全目标”。

工业机器人也会遇到类似问题。越自主的机器，越需要可验证的 Safety Case、冗余机制、数据记录和更新后重新认证能力。Physical AI 真正规模化，法规与验证基础设施必须与模型能力同步升级。

趋势观察

今天四条动态正好覆盖机器人产业化的四层：Pudu 说明多形态机器人产品开始进入海外真实市场，XDOF 说明训练数据本身成为高价值供应链，ToolDance 把 AI 辅助 CAM 推进到制造工具端，Cybercab 审查则提醒自治系统最终必须通过可验证的安全规则。Physical AI 的竞争已经很难只用“机器人能做什么动作”衡量，数据生产成本、工艺软件、硬件形态

选择和认证能力会共同决定规模化速度。

参考资料

1. Pudu Robotics / PR Newswire | 《Pudu Robotics Makes Its IFA Debut, Bringing Its Full Robotics Portfolio to Europe》 | 2026-09-05 | 核验 PUDU D7 欧洲首秀及多形态机器人组合。<https://www.prnewswire.com/news-releases/pudu-robotics-makes-its-ifa-debut-bringing-its-full-robotics-portfolio-to-europe-302870497.html>
2. IFA Berlin | Pudu Robotics 展会信息 | 2026-09 | 补充 IFA 2026 现场背景与展示周期。<https://www.ifa-berlin.com/>
3. TechCrunch | 《XDof, just three months out of stealth, is in talks for a Series B at a \$1.2B valuation》 | 2026-09-04 | 核验融资谈判、收入及机器人数据业务。<https://techcrunch.com/2026/09/04/xdof-just-three-months-out-of-stealth-is-in-talks-for-a-series-b-at-a-1-2b-valuation/>
4. UC Berkeley / GELLO 相关研究 | 低成本遥操作机器人数据采集背景 | 用于补充 XDof 技术来源。https://github.com/wuphilipp/gello_software
5. ToolDance / PR Newswire | 《ToolDance Unveils X1 Smart Desktop CNC Mill at IFA 2026》 | 2026-09-04/05 | 核验 CNC 产品、自动换刀和五轴扩展。<https://www.prnewswire.com/news-releases/tooldance-unveils-x1-smart-desktop-cnc-mill-at-ifa-2026-302870568.html>
6. IFA Berlin | ToolDance Exhibitor Profile | 2026 | 核验 1500W 主轴、结构光、3D Probe 和 AI 辅助 CAM。<https://www.ifa-berlin.com/exhibitors/tooldance>
7. NHTSA | 《NHTSA Opens Investigation into Tesla Cybercab Self-Certification Following Austin Deployment》 | 2026-09-04 | 核验 Audit Query 范围与 FMVSS 问题。<https://www.nhtsa.gov/press-releases/investigation-tesla-cybercab-self-certification>
8. ARM Institute | 《ARM Institute Works with Consortium to Modernize Military Manufacturing Sites Through Nearly \$90M...》 | 2026-09-03 | 背

景资料，补充机器人与 Physical AI 进入制造现代化项目的趋势。<https://arminstitute.org/news/oib-2026/> 9. Qualcomm | 《Dragonwing Q-2390 and IQ-2390 Processors》 | 2026-09-01 | 背景资料，补充工业边缘 AI、TSN 和实时处理向 Far Edge 下沉。<https://www.qualcomm.com/news/releases/2026/09/-qualcomm-introduces-dragonwing-q-2390-and-iq-2390-processors--e> 10. The Robot Report | 机器人产业最新报道 | 2026-09 | 用于交叉观察制造、训练数据与 Physical AI 商业化。<https://www.therobotreport.com/>

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。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。**网站地址：** <https://gyznsw.cn>