



AI技术推动 工业自动化控制转型

AI赋能智能制造

www.windriver.com.cn

WINDRV/R

工业4.0催生制造业新趋势

随着智能边缘的数字化转型和网络科技的进步，AI驱动的工业控制自动化为制造流程的创新和完善提供重要的机会窗口

工业4.0技术推动着各大制造商着手改进传统制造流程。全球工业自动化市场预计在2019-2026年以7.2%的年复合增长率增长。¹ 增长动力来自无线5G网络、智能边缘、AI加速处理器、AI驱动的自动化、软件定义的基础设施、工业物联网（IIoT）以及增强虚拟现实。工业4.0技术的核心优势在于更高效，但许多创新技术也带来了重要机遇。例如，通过采用自适应制造技术，企业能够根据客户特定需求开发独特的产品和解决方案，并不断完善制造流程。

在2019年3月发表的一篇题为《工业4.0: 数字化制造的七个案例》的文章中，AMFG公司负责人称：“工业4.0将颠覆传统制造业的格局。工业4.0也被称为第四次工业革命，连接性、智能化和柔性自动化是推动这一变革的三大主要技术趋势。”²

制造业一直以来落后于其他业务部门，固守过时的传统系统，因而错过了对传统流程进行自动化改造的机会。但随着企业一把手逐渐看到变革的效益，许多企业开始转变策略。

¹ Acumen Research and Consulting: www.acumenresearchandconsulting.com/industrial-automation-market

² AMFG, 2019年3月: amfg.ai/2019/03/28/industry-4-0-7-real-world-examples-of-digital-manufacturing-in-action

³ 《工业4.0时代的机器人技术》，Assembly Magazine, 2020年5月: www.assemblymag.com/articles/95694-robotics-in-the-age-of-industry-40

⁴ Acumen Research and Consulting: www.acumenresearchandconsulting.com/industrial-automation-market

“我们很多大客户都制定了工业4.0的全球计划。未来五年内，连通性或将成为业界焦点。”³

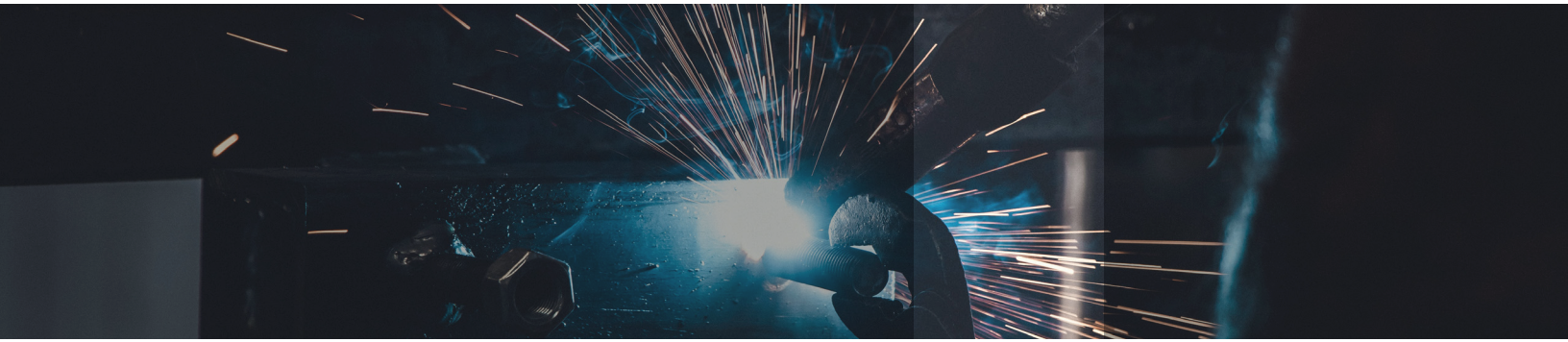
— Chris Blanchette,

FANUC America Corporation
全球客户执行董事



2879亿美元

Acumen Research and Consulting
预测，到2026年，全球工业自动化
市场将达到2879亿美元。⁴

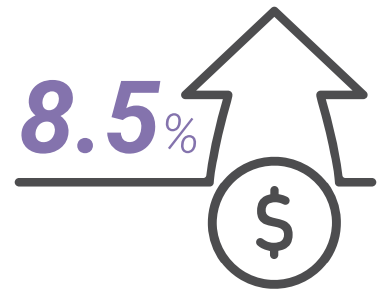


单纯机器学习就有力推动了生产力的巨大飞跃。如今，计算机能够通过经验学习提高任务性能和预测精度。人工智能对制造业的贡献也日益突出，并且成效显著。加上使能技术的成熟，制造商们如今能够更好地应对各种挑战。

人工智能赋予工业自动化新思考

面对各行各业纷纷开展数字化转型，一些工业领域的制造商举棋不定。通过对全球1600名行业高管的研究，德勤发现，制造业在数字化成熟度方面落后于其他行业（包括IT、汽车、电子、电信和零售业），只有五分之一的受访制造商表示已经准备好迎接工业4.0。⁵ 制造设备的大量投资和对新兴技术的不确定性导致许多资深决策者不愿意拥抱数字化转型。而汽车、医疗和航空航天等行业已通过这一变革提高了效率、生产力和投资回报率，这就促使工业制造商们坚定变革信念。

大规模数字化转型艰巨而繁复，但在竞争激烈的行业中，落后的风险更大。早期尝试企业已经初见成效，他们通过采用人工智能和机器学习来改进自动化流程，节省运营成本的同时，提高了软件开发和部署的敏捷性及工作效率。



研究表明，工业4.0解决方案可节省高达8.5%的运营成本——对于工厂和工业基地来说，每年每平方米可节省高达600美元。⁶

⁵ 《制造业数字领导者的独特特征》（*Distinctive Traits of Digital Frontrunners in Manufacturing*），Deloitte Insights，2018年8月：www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/industry-4-0/digital-leaders-in-manufacturing-fourth-industrial-revolution.html

⁶ 《工业4.0和AI最佳实践》（*Industry 4.0 and AI Best Practices*），Connected World，2020年7月：connectedworld.com/industry-4-0-and-ai-best-practices

工业自动化领域的成功案例

AI驱动的工业自动化给制造商带来了哪些积极影响？

医疗自动化

生命科学领军企业正利用工业自动化技术来缩短疫苗和治疗方案的开发时间。有了先进的云技术、虚拟化工具和多控制软件融合，医疗行业能够满足各种严苛的监管要求，并将从获得批准到生产的时间缩短至两个月。这一过程要求能够模拟流程自动化组件。缩短疫苗上市时间对于新冠肺炎等病毒性疾病意义重大，可以挽救无数生命。

利用智能自动化提高机器制造水平

机械制造业印证了工业自动化的进步。即便是小企业也可以通过端到端自动化部署将产量提高两倍或三倍。通过延长设备运行时间，应用AI技术进行预测性维护，并使用分析工具来提高生产效率，企业可以有效提升运营效率和国际竞争力。例如，自动化资产管理和跟踪可以确保零件的库存匹配生产线的运行。货架上的传感器和称重设备可以将库存信息传送给仓库管理系统，从而避免库存过量或不足。再举一例，增强现实技术可以指导工人进行维护和维修作业。一家总部位于美国的大型喷气发动机制造商采用这种技术来提高生产率，最大限度地减少故障率，并提高产品质量。

⁷ DHL: www.dhl.com/nl-en/home/our-divisions/supply-chain/thought-leadership/brochures/picking-fully-autonomous-self-driving-robots.html

⁸ 颠覆性变革时代的自适应制造企业案例》（*The Case for Adaptive Manufacturing Enterprises in Disruptive Times*），*The Manufacturer*，2020年9月：www.themanufacturer.com/articles/

“要想在竞争激烈的商业环境中生存下来，必须具备强大的适应能力。有洞见的公司都知道，拥有快速的适应能力，往往可以扭转乾坤。”⁷

— Brent Dawkins,
制造商

50%

荷兰的一家DHL配送中心使用数字机器人，依靠机器学习来进行取放作业。该公司称，采用基于AI的工业自动化流程，可将订单周期时间缩短50%，使生产率翻倍。⁸



自适应制造新突破

几十年来，制造业生产线一直局限于生产某一种零件或完成一种装配。如今，日臻成熟的人工智能和机器学习等先进技术，实现了在生产线上完成产品性质的改造。制造过程中的反馈回路与零件或装配关键指标自动测量相结合，实现了基于AI的过程控制，进而可以自动纠错。在航空航天、医疗、交通、能源和消费品等需要精确公差和质量控制的行业，基于AI的自适应制造应用越来越广。

利用仿真技术成功开发自动化流程

自动化工业系统的设计、开发和测试成本高昂且耗时，特别是当控制软件、AI应用和硬件组件要并行开发时。风河仿真平台（如Simics®）可以模拟物理硬件系统，使得开发人员可以在硬件开发完成或生产之前，提前运行代码。这就意味着开发团队能够验证设计决策，预测过程控制可能出现的问题，从而提高解决方案设计的可靠性和灵活性。

9 《增材制造行业拥抱人工智能》（The Additive Manufacturing Industry Embraces AI），《增材报告》，2020年2月：www.thefabricator.com/additivereport/article/additive/the-additive-manufacturing-industry-embraces-ai

“自适应制造的独特优势在于，它可以帮助你同时进行零件加工和材料改造，因此可能会改变材料的性质。激光功率、扫描速度或扫描间距等参数的改变，都会影响零件的性能。”⁹

— Zach Simkin,
Senvol 总裁

为何选择Wind River?

通过使用风河领先的安全认证产品，客户可以获取荣膺殊荣的风河技术团队援助，从而降低产品风险，缩短产品上市时间。

风河开物RTOS®、Linux、Simics和风河开物Hypervisor广泛应用于汽车、能源、航空航天、医疗和制造行业。可以与平台或基础设施结合使用，从而节省认证时间。也就是说，系统架构师和开发人员可以使用已认证的组件开发一套完整的解决方案。

- **风河开物RTOS®**是业界领先的商用实时操作系统，尤其适用于高性能工业应用，包括机器人、自动化过程控制和智能车辆。为了支持更广泛的工业应用，风河开物RTOS已通过IEC 61508 SIL 3、ISO 26262 ASIL D和IEC 62304安全认证。
- **Wind River Linux:** 基于对容器的强大支持，Wind River Linux提供了快速启动的方法，可以在工业自动化系统中以及在增材制造和自适应制造环境中动态加载和修补应用程序。
- **Wind River Simics:** 全系统模拟软件Simics可简化复杂智能工业自动化系统的设计、开发和测试。Simics适用于敏捷开发和DevSecOps实践，使得团队能够在物理硬件到位前测试嵌入式系统设计，从而缩短开发周期。
- **Wind River Studio operator capabilities:** 专为运营商量身定制的Studio功能：这一平台集成了云原生基础架构、编排和分析功能，助力运营商们在全球范围内部署、管理5G智能边缘网络。
- **风河开物Hypervisor:** 该软件平台支持智能过程控制系统的虚拟架构，并且支持多种网络和操作系统。

我们的解决方案可以各关键基础设施企业提供所需的专业技术和知识，从而加速数字化转型。我们凭借丰富的行业经验，助力客户部署5G边缘计算，从而实现智能工业自动化。

Wind River 就在您身边

北京代表处	北京市朝阳区望京中环南路9号望京大厦B座18层	邮编：100102	电话：010-8477 7100
上海代表处	上海市西藏路585号新金桥广场3-H,I,J室	邮编：200003	电话：021-63585586/87/89/90
深圳代表处	深圳市福田区车公庙天安数码时代大厦A座606室	邮编：518040	电话：0755-25333408/3418/4508/4518

关于风河更多内容请访问：<http://www.windriver.com.cn> Email: inquiries-ap-china@windriver.com



WINDRIVER