



昇腾智造把AI 带人每一条产线

文/华为技术有限公司 艾小平 陈 奔

华为推出昇腾的愿景是致力于打造我国人工智能产业的底座，因此，在昇腾发布以后，华为一直致力于将昇腾与各行各业的应用场景相结合，尝试去解决用户业务上的痛点，进而去提升行业的智能化水平。

在过去的十年中，随着业界开始采用机器学习，特别是深度学习技术，人工智能再次成为业界关注的热点。华为在“2018年华为全联接大会”上提出了“打造无所不及的AI，构建一个万物互联的智能世界”。在我国以及全球，人工智能对实体经济的影响作用已经开始显现，全社会正在加速进入智能时代。

人工智能技术在工业制造领域的应用

人工智能技术在工业制造领域的应用有两个发展趋势，一是人工智能在工业制造领域的渗透



艾小平

华为技术有限公司半导体电子行业
解决方案架构师

率将快速增长。当前人工智能在工业制造领域应用的渗透率还处于较低的水平，但随着产业界大量投入人工智能，其在短期内会迎来爆发式的增长，预计到2026年，人工智能在制造业领域的渗透率可以达到20%以上。

二是人工智能在制造业的应用目前处在局部探索的试点阶段，未来一定可以走向生产的各个环节。

人工智能在特定行业场景也开始发挥作用，比如在电子产品、光伏及纺织行业都开始得到应用，应用的价值得到了用户认可，生产环节的准确率及效率超过了传统的人工作业模式。对于典型的制造企业的生产业务体系，AI在研制、供销和服务等各个环节都是有应用价值的。比如研发领域的仿真环节，业界应用AI技术去做自动仿真的预测、矫正和补偿，可缩短整个仿真的时间周期。

对制造型企业而言，AI最有价值的地方是生产领域，应用AI系统理想的架构为端、边、云架构。端侧位于生产线体，负责图像的采集及简单的图像处理，反向执行AI运算结果；边缘侧位

于生产车间，对端侧送报上来的样品图像和声音等数据做推理分析；如遇到不能识别的样品，则把相关数据上报中心云，中心云提供了模型算法的优化和人工标注，具有模型持续演进的能力。在这个场景里，端边可以分成三个场景，第一个场景是生产线上的产品质量检测；第二个场景扩大到整个车间的生产环境，例如对电力电气设备的运行状态进行智能检测；第三个场景是对制造工厂的园区实现安全监控，对进入园区的人、货物及车辆等各类信息进行追踪，构建更加智能化的制造工厂。

昇腾智造AI质量检测

业界对AI在生产领域的应用有多种路径的探讨，但从实际落地效果来看，AI质检领域发展较快，很多企业已经把它作为标准方案去推广。AI质检是采用图像或视觉的方式来替代人员手工作业模式。与传统的机器视觉检测不同，昇腾AI质检采用多个维度去找相似原理，对于不能识别是否有缺陷的样品，会采用人

工标注的模式来反馈给系统，让系统加强认知。这样，检测样品越多，能识别出缺陷的类型也就越多，能够让整个工厂经验得到沉淀，使机器见多识广，不断提升检测的准确率，使生产变得更有柔性。制造业特别是电子制造业，生产场景比较复杂，以代工产业为例，产品的迭代速度很快，产品型号很多。传统机器视觉质检模式对周边环境和光源的要求比较严苛，一旦产品有了调整，检测准确率会受到很大影响，且抗干扰的能力弱，需要重新进行调整和校正，周期也相对较长。而昇腾AI模式具备训练学习强化的能力，适合于识别复杂的、难以量化的产品，有更好的兼容性。

昇腾选用标准化和开放的系统架构有三个亮点。一是效率高，支持小样本的训练。在传统训练里，可能需要数千张图片，而采用样本识别技术后，大概200张左右的图片就可以满足新产品上线。同时推理系统支持微服务系统架构，AI应用采用服务化的封装，可以做到灰度升级，模型在升级时，业务测试没有感知也不会受影响，实现模型部署的高效。

二是精度高，采用大图像分割技术，可以实现最小 20×20 小范围像素区域的识别来提升识别的精度，采用防伪过滤技术，抗干扰能力更强。

三是资源利用效率更优，采用资源共享模式，计算效率更优。

基于行业知识，加速AI应用落地

昇腾方案里的核心算法来自于华为南方工厂的内部实践。在通信领域电子整机的制造过程中，整个生产制造包括几个不同的大板块，像燃料的管理，生产过程的质量监

控及最终的整机包装和物流等。针对这几个不同的板块，可以通过AI的手段来提升效率。

第一个场景是组装错、漏、反的检测。在电子制造里面的导热垫、螺钉、标签、PCB器件、插件及CPU等各类器件，对这种组装式产品某一位置产品种类是否正确、是否有缺失等各类信息都可以通过AI模式快速地检测。

第二个场景是对OCR的识别，对工业制造所涉及的字符信息去做检测，像数字0~9和字母A~Z等，都可以对它进行数据的采集、标注、训练及识别。

第三个场景是对于印刷缺陷的识别，制造过程中会涉及大量的标签、二维码等印刷的内容，昇腾既支持各类数字、字母的识别，也包括对固定的内容像文字、图标及标点等印刷缺陷识别。

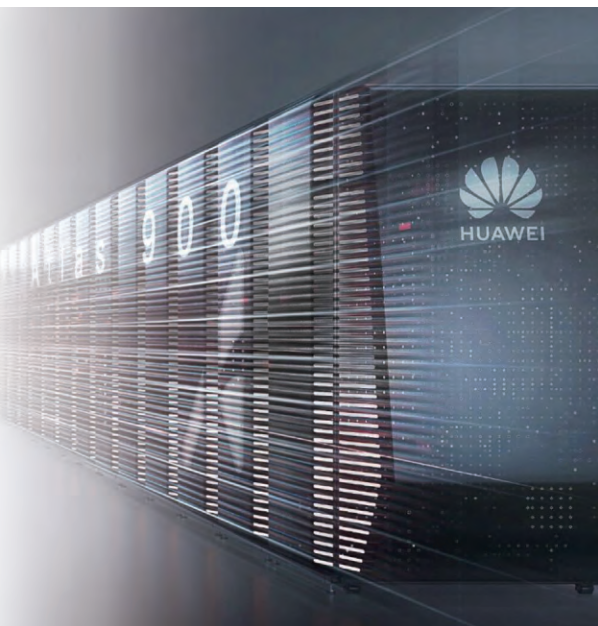
第四个场景是对外观损伤的检测，是否有刮花、划痕及碰伤。

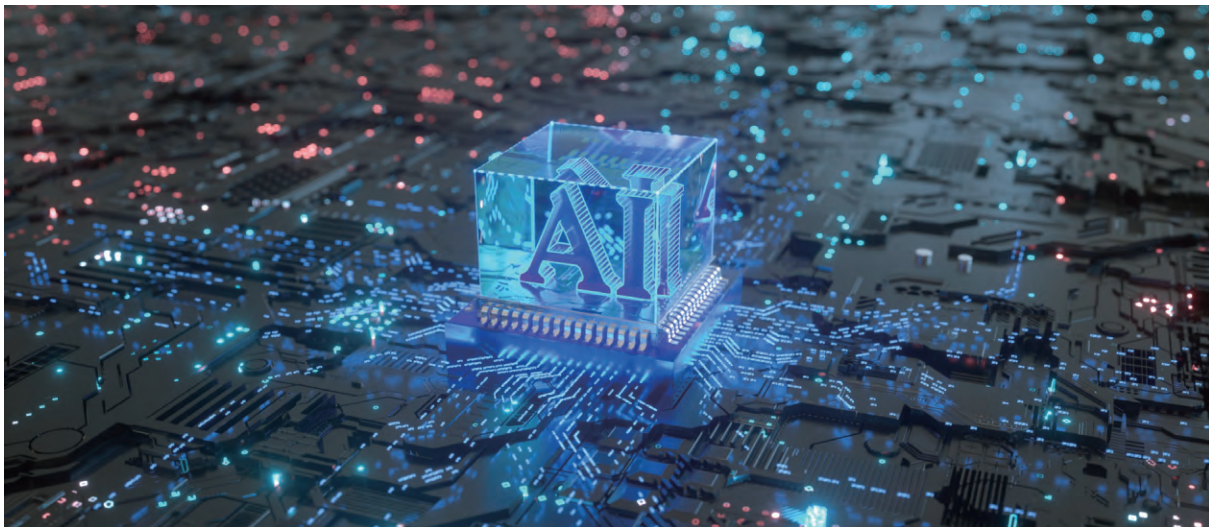
第五个场景是动作防呆，在一些比较复杂容易出错的装配场景，例如复杂接线，通过视频监控的方式对员工的操作动作进行实时监测，与操作指导进行对比。

第六个场景是定位，特别是复杂背景下的柔性定位，如向背景干扰去除，做精准的定位。

第七个场景是对器件组装精细化排布的判断。

针对这7个场景，华为制造部专门成立工业自动化实验室，进行模型的开发，在内部选取产线做试点，得到验证后，在工厂200多条产线进行规模应用，涉及大量服务器产品、无线产品及终端产品等。采用这套方案之后，质检人员的工作量降低60%，准确率超过99.9%。强调一点，昇腾提供的硬件产品形态是丰富多样的，除了AI服务器模式外，还支持





和工控机结合的模式，把小的模组内嵌到工控机的设备盒子里面去，实现了按需部署，按照实际场景灵活部署。该方案除了在华为内部工厂应用外，也面向行业用户进行推广。

家电制造企业普遍采用混流式生产模式。我国的家电产能在全球占很大比例，意味着头部工厂面向全球生产产品，但每个国家的技术标准、外观要求及标签语种等千差万别，很难按照一个标准生产，即使在同一条产线上，型号也是在不断变化的。在这种情况下，员工在装配时容易搞混型号。部署AI质检方案后，首先通过扫条码的模式读取条码信息，自动关联到对应产品的规格、外观特征、商标及环保标签等。通过这种模式降低在混流生产模式下，仅靠人员检测所带来的风险。

AI在光伏行业也有应用，华为与合作伙伴聚时科技打造了面向光伏行业的AI质检方案。光伏行业运用AI检测的优势在于：一是光伏组件缺陷的种类非常多，很难用单一模板完成精准检测；二是检测量较大，单个设备每分钟要完成两三个组件检测，每秒

需要完成好几个电磁片的图像识别。采用模型融合提升工业检测进度，针对每一种缺陷设计一个模型，每个组件识别的结果都是参考专家模型意见综合得来。同时，华为针对整个系统和模型的两个维度进行深度优化。借助AI质检系统，可以实现一个人管理多个点位，在节省人工的同时，产品的缺陷率降到了千分之一以下。

总之，AI视觉检测技术可以从提升质量、提升效率和节省成本三个维度给企业带来价值，让质检从手工模式发展到自动化作业模式，产线产能可提升10%左右。

昇腾AI全线软硬件平台

华为希望能成为我国数字经济智能底座，致力于深耕人工智能根技术，打造基础软硬件产品。昇腾AI基础软硬件平台的技术栈特性有：基于昇腾AI的处理器，华为通过模组、板卡、小站、服务器及集群等丰富的产品形态，打造面向端边云的基础设施。昇思MindSpore是华为开源的全场景AI计算框架，具备一次开发、在端边云全场景都可以部署的特点。应用使能方面，昇腾包括了丰富组件，如昇腾深度学习使能

MindX DL、智能边缘使能MindX Edge、优选模型库ModelZoo和行业SDK等，希望能沉淀各个行业的知识，去解决算法开发、应用部署上的各类难题。

在硬件方面昇腾AI提供丰富的产品形态，包括各类产品规格。比如Atlas 200 AI加速模块具备小体积大算力的特点，满足各类端侧设备的应用，比如摄像机、无人机及机器人设备等，可以做到6 W的低功耗。Atlas 500 Pro是一个边缘服务器，单台支持300多路视频分析，应用在智慧城市、智慧交通及智能制造等场景。

昇腾提出“专家+行家”的理念，希望与更多伙伴深度合作，共同探索AI的落地路径，拓展更多有价值的应用场景，持续地解决工程部署中的难题，创造更多的应用案例，为中国智能制造做出更大的贡献。EA

（本文源自《2022数字化车间和智能工厂》在线论坛第二期：数据采集和数据分析优化生产运营，编辑整理：周文静）



扫描二维码了解更多