

大数据与决策研究

2022年第12期（总第122期）

广西壮族自治区信息中心
广西壮族自治区大数据研究院

2022年6月6日

洞察机器视觉赋能智能制造的新趋势

机器视觉被称为智能制造的“智慧之眼”，为智能制造打开了新的“视”界，是实现工业自动化和智能化的必要手段。在被检测物品移动速度快、精确性要求高和工作重复性较高的工业制造场景下，机器视觉的工作效率显著提升，具有识别、定位、测量、检测等多种功能。本报告在介绍发达国家在不同侧重点加快部署情况的基础上，研究发现我国各地机器视觉行业顶层设计不断完善、行业进入高速发展期以及应用领域逐渐广泛的产业发展现状与应用情况，同时介绍

先进省份布局发展情况与我区面临的挑战，并对我区发展机器视觉提供相应对策建议以作参考。

一、发达国家选择不同侧重点加快部署

近年来，各国纷纷通过政策法规扩大战略布局，为包括机器视觉等领域人工智能发展提供强力政策保障。美国重视科技创新和国际参与，以多种手段保持自身“领头羊”地位。美国自 2016 年将人工智能提升到国家战略高度，成为最早布局发展机器视觉的国家。在《国家人工智能研究和发展战略计划：2019 更新版》中将“提高 AI 系统的感知能力”研究领域归入优先级最高的战略重点并进行长期投资。德国专注于扩大研发投入，同时注重科研成果的转化。2018 年德国发布《联邦政府的人工智能战略》发布，要求通过加强人工智能知识向应用转化，希望广泛应用“利用人工智能处理和评估遥感信息”等创新技术，以增强德国和欧洲的国际竞争力。韩国重点发展人工智能芯片技术，同时鼓励在其他国家未开发领域进行预先投资。2019 年韩国发布《国家人工智能国家战略》，提出建立制造数据中心和平台，为智能工厂的数据积累、工程和品质分析等提供支撑。通过高性能计算机运算，进行产品模拟和远程诊断等。

二、我国顶层设计的不断完善推动行业高速发展

（一）顶层设计不断完善

作为最早布局机器视觉的国家之一，我国积极推动顶层设计，着力发展机器视觉推进传统行业数字化智能化升级改

造，近年来我国加快在机器视觉产业链中硬件类方向的统筹部署（表 1）。

发布时间	政策名称	主要内容
2016 年 8 月	《“十三五”国家科技创新规划》	在基于大数据分析的类人智能方向取得重要突破，实现类人视觉等目标，支撑智能产业的发展。
2017 年 7 月	《新一代人工智能发展规划》	研究复杂环境下基于计算机视觉的定位、导航、识别等机器人及机械手臂自主控制技术。
2019 年 10 月	《首台（套）重大技术装备推广应用指导目录（2019 年版）》	精密测量仪器部分包含工业机器人性能测量系统、三维自动光学检测仪等。
2021 年 1 月	《工业互联网创新发展行动计划（2021—2023 年）》	支持工业 5G 芯片模组、边缘计算专用芯片与操作系统、工业人工智能芯片、工业视觉传感器及行业机理模型等基础软硬件的研发突破。
2021 年 1 月	《基础电子元器件产业发展行动计划（2021—2023 年）》	重点发展小型化、低功耗、集成化、高灵敏度的敏感元件，温度、气体、位移、速度、光电、生化等类别的高端传感器，新型 MEMS 传感器和智能传感器，微型化、智能化的电声器件。
2021 年 12 月	《“十四五”智能制造发展规划》	大力发展包括数字化非接触精密测量、在线无损检测、激光跟踪测量等智能检测装备和仪器等通用智能制造装备。

（二）行业进入高速发展期

一是相关技术水平不断提高。2017 年以来我国在人工智能领域相关专利和论文上位居国际前列，在语音识别、机器视觉、机器翻译领域也是全球领先¹。其中 2016—2021 年平均每年新增机器视觉相关专利数超过 1100 项，表现出我国机器视觉技术水平不断在提高（图 1）²。二是资本不断涌入。机器视觉巨大的市场潜力和商业化运作模式吸引到不少资

¹ 国务院新闻办公室网站《中国人工智能水平已跃居国际前列》

² 在“企查查”中搜索“机器视觉”相关专利数据，时间截至 2022.5.24

本的关注和投入，2016—2022年，我国机器视觉相关投融资额整体呈现上升趋势，其中2021年投融资额达到192.63亿元，创下历史新高（图2）³。三是品牌市场国产化率不断提高。随着我国机器视觉技术创新能力的不断提高，以及本土企业数量的稳步上升，2020年我国机器视觉行业本土品牌首次超过海外品牌。⁴四是产业链下游需求旺盛。从大类产品市场份额来看，我国机器视觉行业市场硬件类产品市场份额高于软件类产品，占比超过一半。从细分产品市场份额来看，我国机器视觉行业市场销售额占比最大的产品为软件类的特定应用视觉系统，超过30%，其次是硬件类产品的相机占比25.6%⁵。五是统一标准化有所进展。2020年3月，工业和信息化部公示4项智能制造国家标准，其中《智能制造 机器视觉在线检测系统 通用要求》规定了机器视觉在线检测系统的架构、系统功能要求、系统性能要求等。

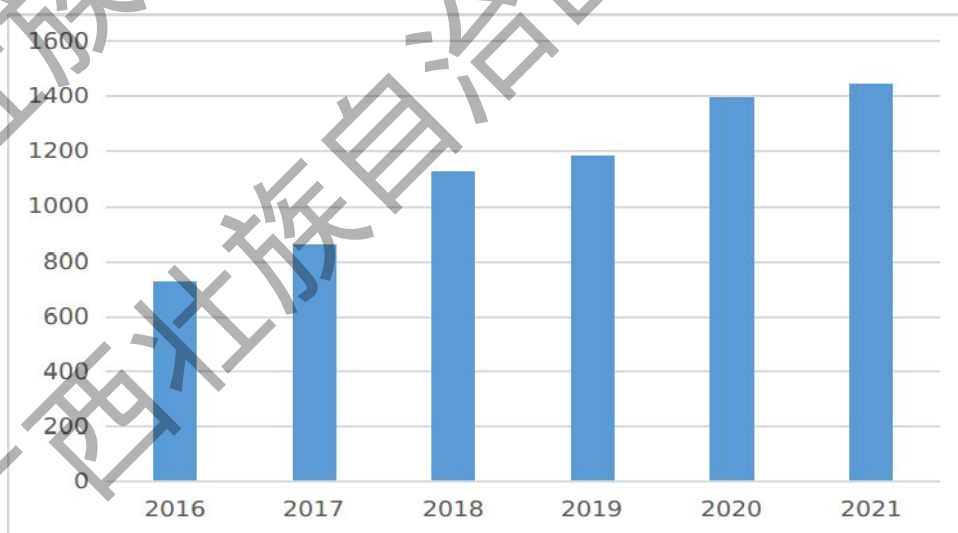


图 1 2016—2021 年我国机器视觉专利新增申请量

³ 在“IT 桔子”中搜索“机器视觉”相关投融资数据，时间截至 2022.5.24

⁴ 头豹研究所《2021 年中国机器视觉产业链分析》

⁵ 前瞻产业研究院《中国机器视觉市场研究报告》



图 2 2016—2022 年我国机器视觉投融资情况

（三）应用领域逐渐广泛

一是助力农业行业智能化转型。2021 年，“非结构环境下农业机器人机器视觉关键技术与应用”项目落地，其项目的多项技术打破国外垄断、填补国内空白，实现了农业机器人从实验室走向田间生产的创新实践，引领了传统农机的智能化转型⁶。二是推进传统工业转型升级。华睿科技将深度学习与传统方法相结合，依托强大的机器视觉技术能力，替代传统人工依靠肉眼、经验对丝饼外观进行的缺陷检测；解决方案目前已在涤纶长丝生产行业得到广泛应用，极大地减少了检验人员数量，降低该外检工艺对人员经验及熟练度的依赖，提高了涤纶长丝整体生产效率⁷。三是渗透服务业改善民生。在城市公共安全领域，依图科技公司开发的视频图像车辆识别系统就已多次帮助警方破获案件⁸。在金融服务领域，

⁶ 科技日报 2021.5.17《突破机器视觉关键技术 助农业机器人“占领”果园、农田》

⁷ 中国机器视觉网《纺织行业解决方案 | 机器视觉技术+深度学习算法=更高生产效率》

⁸ 清华大学人工智能研究院《人工智能之计算机视觉》2020 年第 8 期。

网商银行利用图像感知技术结合多维度交叉验真技术，准确刻画小微经营者所处的行业、上下游关系和真实经营面貌，从而为经营性贷款授信提供依据⁹。

（四）全国各地积极跟进国家规划

全国各地抢占先机提早布局机器视觉，立足软硬件推动机器视觉应用发展。2020年2月，江苏出台《江苏省超高清视频产业发展行动计划》，提出发展基于超高清视频内容的智能检索、分发服务、增值业务、安全管理、运营播控等平台软件，加快超高清成像、三维声采集、视频人脸识别、行为动态分析、医学影像诊断、机器视觉等技术研发和应用，满足超高清视频与重点行业领域融合发展需求。2021年6月，广东发布《广东省制造业数字化转型实施方案（2021—2025年）》，提出实施“广东强芯”工程，推动自主可控工业级芯片应用。针对感知、控制、决策、执行等环节短板，突破一批基础零部件和装置。推动先进工艺、信息技术与制造装备深度融合。

三、我区机器视觉赋能各行业但处于起步阶段

我区积极对接落实国家顶层设计，积极发展应用机器视觉，并在多个领域取得良好成效。2019—2021年认定的三批数字广西建设标杆引领重点示范项目中，机器视觉赋能我区各领域智能化转型升级。赋能传统产业转型方面，中国一东盟（华为）人工智能创新中心启动了包括甘蔗含杂率图像智

⁹ 新华网 2022.3.29 《网商银行领跑计算机视觉技术国际权威榜单，金融领域应用前景广泛》

能判断、南南铝铝材表面质量智能检测等在内的一批项目；智慧交通方面，5G+AI 智慧交警项目通过对车辆实时 AI 识别，实现道路情况研判及道路快速优化。盛源行泰滴出行网约车管理平台项目无线传输模块的出租车管理终端设备，实现导航、通话、评价、人脸识别、电子支付等功能。公共服务方面，智慧云查档公共服务平台项目通过前端人脸识别+身份证数据匹配，实现互联网+电子政务的高效融合。环境保护方面，环保蓝天保卫战监控监管系统项目将抓拍图片通过网络传输至 AI 服务器进行图像识别分析，解决我区生态环境管理部门在秸秆禁烧监管工作中存在的耗时费力、发现滞后、监管效率低、取证难度大等问题。

我区虽然在机器视觉相关应用推广落地已取得一定进展与成效，但从以下两个方面来看我区机器视觉的发展仍处于起步阶段。一是**赋能智能制造水平不足**。工业和信息化部公布的 2021 年度智能制造示范工厂揭榜单位名单中我区仅一家企业上榜，且该典型场景不包含智能在线监测等机器视觉相关应用，入选的两个广西智能制造优秀场景同样不包括智能在线监测。二是**相关专利数较少**。2022 年 5 月，我区机器视觉相关专利申请数共计 29 项，排在西部地区省份第 4 位（图 3），但距离我国平均水平的 289.71 项仍有一定差距。此外我区接近一半的相关专利（14 项）其申请时间在 2021 年。

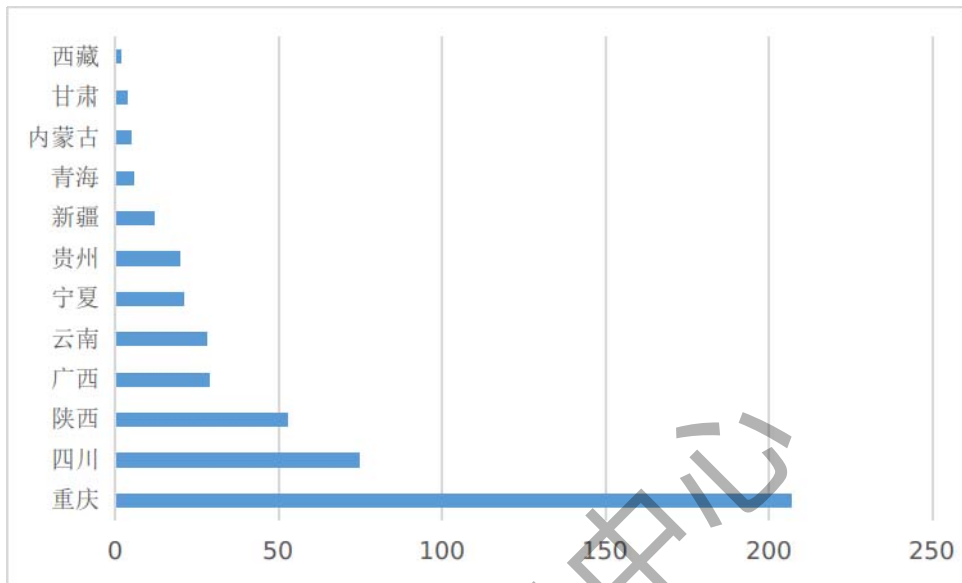


图3 西部省份机器视觉相关专利申请数分布情况

四、加快推动我区发展机器视觉发展的几点建议

（一）持续优化营商环境，引导产业转型

一是抓好“新基建”建设。加快5G、数据中心、千兆网络等数字化基础设施规模化部署，支持企业对内外网进行升级改造。鼓励电信运营商就5G相关商业模式进行创新，制定面向工业应用的5G资费减免政策，以降低工业企业内外网改造和使用成本；二是加大财税政策支持。研究利用现有财政资金渠道，优化资源配置，加大对机器视觉产业的扶持力度。聚焦图像处理软件、工业相机、光源及视觉传感器等产业链重点环节的研发，运用已有政府采购、专项资金等方面的扶持措施给予支持。探索采用招标、申报、奖补等多种资金扶持手段加快核心技术突破和创新发展。支持有条件的地区采用政府补贴、运营商优惠、终端企业让利等多种方式加快制造业智能化升级；三是根据重点产业加大创新投

入。积极出台针对性政策，鼓励机器视觉在制糖、机械、有色金属及冶金等我区优势产业的深度融合，扶持新一代信息技术、新能源及智能汽车、高端装备制造等我区战略性新兴产业开展机器视觉领域创新活动。

（二）加快优化产业结构，强化市场应用推广

一是加快培育龙头企业。支持南宁富联富桂精密工业有限公司、广西柳工机械股份有限公司等在机器视觉领域具备一定引领地位的龙头企业强化技术创新，引领带动机器视觉全产业链资源整合，打造广西特色机器视觉品牌；二是扶持中小企业。依托广西申能达科技企业孵化器、联讯U谷创新创业孵化基地等创业企业孵化器，鼓励各地市出台机器视觉相关创业企业扶持政策，推进提高科技创新与推广应用能力。；三是推进形成产业集群。以我区实施的“百千万工程”为契机，加快推进我区机器视觉产业生态布局。依托南宁、柳州、桂林、北海等市优势产业，推动产业智能化数字化转型，形成我区特色机器视觉产业带。

（三）完善人才引进体系，加快人才队伍建设

一是加强人才引进培育。加强人才政策与产业布局统筹设计，研究引导产业人才到我区数字经济示范区企业就业的落户政策。建立多渠道引进高端人才，加快形成具有全国领先的专家队伍。鼓励企业引进和培育掌握先进关键技术人才和团队，围绕高精尖重点产业发展需求加大高校毕业生落户指标和人才引进指标支持力度，为我区机器视觉产业发展提

供人才支撑；二是加大大地人才培养力度。依托柳州职业技术学院工业互联网大数据人才培养基地、广西科技师范学院数字产业学院数字经济人才培养基地建设等人才培养基地，深化产教融合，推动高等院校优化相关学科建设和专业布局，探索高校向专业化、定制化、细分化的职业教育延伸，以满足产业智能化高端化发展形成的大量复合型人才需求。

(执笔人：叶圣銜)

机器视觉概述

一、机器视觉的定义

机器视觉是人工智能正在快速发展的一个分支，是指通过光学的装置和非接触的传感器，自动地接收和处理一个真实物体的图像，以获得所需信息或用于控制机器人运动的装置。（前瞻产业研究院《中国机器视觉市场研究报告》）

二、机器视觉产业链介绍

机器视觉行业产业链上游为光源、工业相机、镜头等核心硬件以及图像处理软件；产业链中游为系统集成商和整机集成商；产业链下游包括各领域的应用。光源作为产业链上游核心部分，主要是在工业领域应用中提供照明，以突出检测目标的主要特征。（头豹研究所《2021年中国机器视觉产业链分析》）

三、机器视觉发展趋势

计算机视觉技术未来将向轻量化&低成本及端边云协同两个方向发展，以满足垂直行业场景对低时延、低功耗、低成本、隐私性等需求，提升计算机视觉的行业应用范畴。（中国移动研究院《计算机视觉研究报告》（2020年））

广西壮族自治区信息中心
广西壮族自治区大数据研究院

编辑部地址：南宁市体强路 18 号广西信息中心 1412 号房

联系电话：0771-6113592

电子邮箱：dsjyjs@gxi.gov.cn

网 址：<http://gxxxzx.gxzf.gov.cn/>



扫描二维码获取
更多决策参考信息