

大数据与决策研究

2022年第36期（总第146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10月11日

广西机器视觉产业链发展现状与存在问题

机器视觉通过光学装置和非接触式传感器能够实现人眼可及和不可及的功能，并广泛应用于识别、测量、定位、检测等场景，相较于人眼拥有高效率、高精度以及基本无人化等优势。在中国劳动力质量和成本逐渐升高，企业不断尝试转型以逐渐淘汰落后生产方式的背景下，借助机器视觉等AI技术摆脱人工劳动的低效和不稳定，实现提质、降本、增效，已成为制造业的共性需求，机器换人大势所趋。在此背景下，我区应加快在机器视觉产业中“补短链，壮长链”，

提高机器视觉技术在各行业的渗透作用，推动我区经济高质量发展。

一、我国机器视觉行业发展现状与趋势

（一）我国机器视觉市场持续增长，快速向 3D 机器视觉升级

机器视觉在我国起步较晚，但发展速度较快。根据中国机器视觉产业联盟数据显示，我国机器视觉行业销售额从 2015 年的 31 亿元增长至 2018 年的 84 亿元，并于 2019 年首次突破百亿（103 亿元），增速超过 20%¹。随着自动化的普及和深入，我国的机器视觉行业迎来较强的发展机遇，正在成为世界发展较为活跃的地区之一，截至 2021 年底，中国机器视觉企业已达 854 家，其中国产机器视觉品牌已超 400 家，涉及上游、中游、下游或相邻结合产业链的企业²。3D 视觉是机器视觉的发展趋势。目前机器视觉主要以二维图像分析和识别为主，伴随 5G、AI 等技术的发展，机器视觉将从 2D 向 3D 升级。高工机器人产业研究所（GGII）数据显示，2021 年，我国机器视觉市场增长超 45%，其中 2D 视觉市场规模约为 107.8 亿元，3D 视觉市场约为 11.51 亿元（增速超过 100%）。此外，相关研究显示，至 2025 年我国机器视觉市场规模将达到 415.92 亿元，其中 3D 视觉市场规模将达到 104.35 亿元³。

¹ 中国机器视觉网《市场规模过百亿 机器视觉迎发展增长期》

² 高工机器人网《机器视觉融资不断，又一家企业完成首轮融资》

³ 高工机器人网《2022 年中国机器视觉行业调研报告》

（二）产业联盟规模位居全球第二，优质资本看好智能制造赛道

产业联盟作为一种重要的产业组织形式，对产业发展、企业成长特别是高新技术企业的快速成长具有重要意义。产业联盟的建设发展有助于会员企业优势互补、拓展发展空间、提高产业或行业竞争力等⁴。截至 2022 年初，机器视觉产业联盟 CMVU、美国自动化成像协会 AIA、欧洲机器视觉协会 EMVA、日本工业视觉协会 JIIA 以及德国机械设备制造业联合会机器视觉分会 VDMA 共计拥有企业会员 1037 家，其中我国机器视觉产业联盟拥有企业会员 300 家，数量仅次于美国自动化成像协会的 423 家排在第二位（图 1）。此外，2022 年 1—8 月，我国在机器视觉领域共计完成投融资事件 54 个，其中投融资规模在亿元以上的有 15 件，且主要是智能硬件与先进制造业领域，智能制造领域将是机器视觉行业最火热的赛道之一（表 1）。

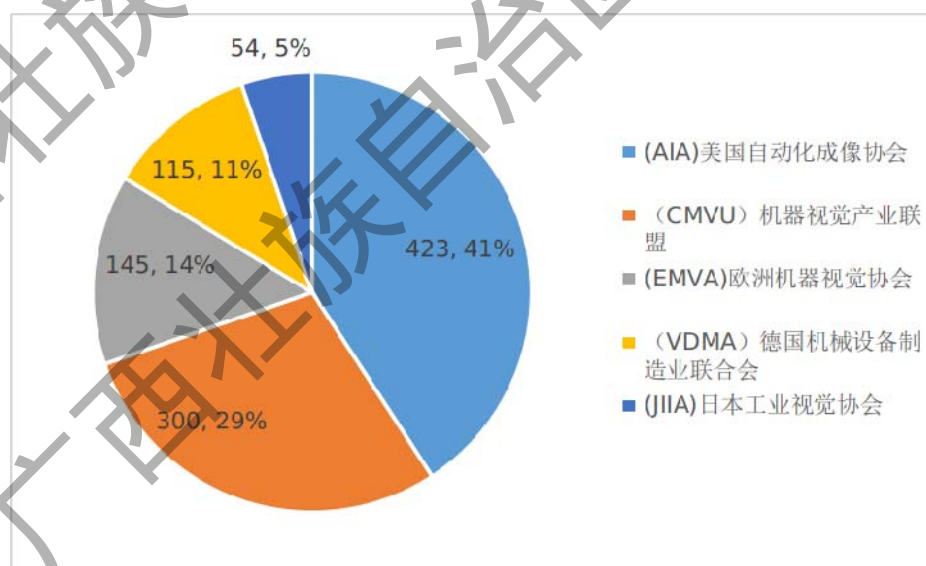


图 1 各国（地区）机器视觉产业联盟企业会员数量及占比⁵

⁴ 来源：MBA 智库百科

⁵ 来源：各机器视觉协会官网公开数据

表 1 2022 年 1—8 月我国机器视觉领域亿元以上投融资情况⁶

时间	公司	行业	轮次	金额
2022/7/25	库柏特	智能硬件	C 轮	数亿人民币
2022/7/22	灵西机器人	智能硬件	B+轮	数亿人民币
2022/7/20	视比特机器人	智能硬件	B 轮	3 亿人民币
2022/7/4	暗物智能	企业服务	B 轮	5 亿人民币
2022/6/29	Flexiv 非夕	智能硬件	B+轮	近亿美元
2022/6/6	锐思智芯	先进制造	A 轮	2 亿人民币
2022/6/2	肇观电子	先进制造	C 轮	数亿人民币
2022/4/30	未来机器人	汽车交通	C+轮	8000 万美元
2022/4/22	大族机器人	智能硬件	B+轮	2 亿人民币
2022/4/19	来也科技	企业服务	C+轮	7000 万美元
2022/4/18	思灵机器人	智能硬件	战略投资	3000 万美元
2022/3/20	Rokid 若琪	智能硬件	C 轮	7 亿人民币
2022/3/7	小马智行 Pony.ai	汽车交通	D 轮	数亿美元
2022/2/24	劭微机器人	物流	A+轮	数亿人民币
2022/2/14	深视智能	先进制造	B+轮	数亿人民币

二、机器视觉产业链构成与中外竞争格局

机器视觉产业链首先是上游的光源、工业相机、镜头、采集卡等核心零部件以及图像处理软件，其次产业链中游可分为系统集成商和整机集成商，最后产业链下游则是机器视觉各领域的应用。目前在我国机器视觉系统成本构成上，上游零部件及软件开发占据了 80% 的比例，是产业链中绝对的核心环节⁷。GGII 数据显示，2021 年中国机器视觉各核心部件的国产化份额均超过 70%，其中光源国产化率达 90% 以上、镜头的国产化率 80% 左右、工业相机国产化率超 70%⁸。

（一）我国在上游的部分零部件具备竞争优势，软件环节亟待国产化突破

光源是影响机器视觉系统成像质量的关键因素之一。目

⁶ 来源：IT 桔子，标签为“机器视觉”的投融资事件，时间截至 2022.8.25

⁷ 前瞻产业研究院《2021 年中国机器视觉市场研究报告》

⁸ 高工机器人网《华为机器视觉军团再发力 本土品牌技术仍待蜕变》

前机器视觉使用的光源主要有 LED、卤素灯及氙气灯等，其中 LED 光源凭借其节能、使用寿命长、响应速度快等在综合性价比上的优势，成为行业最常用的光源⁹。在我国，视觉照明技术已比较成熟，光源成为机器视觉产业链中国产化程度最高，竞争最为充分的环节（表 2）。

表 2 我国机器视觉领域光源行业代表企业

厂商		所在地区	企业简介
外资	CCS	日本	成立于 1993 年，是机器视觉技术的创新者和开拓者，在全球光源市场占有率第一。
	Ai	美国	是全球首家 LED 光源制造企业，同时也是第一个能制造 RGB 全彩色光源的公司。产品以亮度高、响应速度快为特点。
国内	奥普特	广东东莞	2006 年公司成立，是我国最先起步的机器视觉 LED 光源厂商，也是机器视觉应用技术领先者，现有近 1000 款标准化光源产品，具备响应速度快、产品定制灵活等产品优势。
	沃德普	广东东莞	成立于 2014 年，客户涵盖欧姆龙、康耐视、华为，其光源产品特点具备良好稳定性与一致性。
	纬朗光电	上海	于 2007 年 1 月在上海成立，是一家提供专业 LED 机器视觉光源技术解决方案的综合性公司，目前已获得 30 多项实用新型专利证书。

镜头是机器视觉最关键的成像部件，其质量直接影响机器视觉的整体性能。工业镜头相比普通镜头要求有更高清晰度以及光谱透射能力。我国镜头供应商从中低端市场切入，凭借高性价比形成一定竞争优势，随着行业快速发展，目前在高端市场我国虽依赖于进口，但我国企业在个别细分领域（如车载镜头、机器视觉）已处于领先地位，国产替代产品不断从中低端向高端领域渗透（表 3）¹⁰。

⁹ 头豹研究院《2021 年中国机器视觉产业链分析》

¹⁰ 头豹研究院《2021 年 AIoT 赋能光学镜头行业发展新浪潮》

表 3 我国机器视觉领域光学镜头行业代表企业

厂商		所在地区	企业简介
外资	康耐视	美国	拥有全球 425 家分销商与集成商合作伙伴，客户网络遍布美洲、欧洲与亚太地区。2019 年在我国机器视觉市场占有率为 6%，位居第一。
	施耐德	德国	作为一家有着近百年历史的老牌镜头企业，是全球工业镜头和光学配件行业的领军者。
国内	舜宇光学	浙江余姚	2019 年舜宇光学在车载镜头市场出货量居全国首位，市场占有率达 34%，超越韩企 Sekonix 以及日企 Kantatsu 稳居龙头地位。2018 年，在我国安防镜头市场的占有率排名第一（36%），占绝对主导地位。
	宇瞳光学	广东东莞	2019 年 9 月在深圳证券交易所创业板上市，具备最大月产 2500 万支镜头的能力。2018 年，在我国安防镜头市场的占有率排名第二（15%），排在第一梯队。
	奥普特	广东东莞	是中国 500 强和镜头行业龙头企业，客户涵盖苹果、欧姆龙、安费诺、大族激光等世界 500 强。2019 年在我国机器视觉行业占有 4% 的市场，位居第二。

工业相机将光信号转化为有序的电信号，再将电信号转送至处理器以实现对图像的认识、分析及处理。行业对工业相机的要求是更高的传输力、抗干扰能力以及更稳定的成像能力。由于我国工业相机起步较晚，目前主要以代理基恩士、宝视纳等外国品牌为主，高速、高分辨率的高端相机产品严重依赖进口，而我国自主研发的一批工业相机集中布局于中低端市场，处于快速追赶行业领先阶段¹¹（表 4）。

表 4 我国机器视觉领域工业相机行业代表企业

厂商		所在地区	企业简介
外资	基恩士	日本	1974 年成立，是工业相机、视觉系统、高速摄像机、图像识别传感器的全球知名供应商。
	康耐视	美国	成立于 1981 年，是机器视觉产品的全球领先供应商，为制造自动化领域提供视觉系统、视觉软件、视觉传感器和工业读码器。

¹¹ 前瞻产业研究院《2021 年中国机器视觉市场研究报告》

厂商		所在地区	企业简介
外资	宝视纳	德国	是全球领先的工业相机及相机配件的供应商及制造商，在计算机视觉技术领域拥有 30 多年的行业经验，产品具体包括 3D 相机、线阵相机、面阵相机等工业相机。
国内	海康机器人	浙江杭州	是面向全球的移动机器人、机器视觉产品提供商，主要提供工业相机、智能相机、镜头、光源等多种视觉产品。
	华睿科技	浙江绍兴	专注于机器视觉与移动机器人产品研发、生产和销售，在嵌入式软件、图像优化、识别算法、网络传输、导航定位、调度及运动控制等技术领域均处于业界领先水平。

图像处理软件是机器视觉系统的“大脑”，通过图像处理算法完成对被测物的识别、定位、测量、检测等功能。机器视觉图像处理软件一般分为包含大量处理算法的工具库（使用对象为设备商、集成商）以及为实现某些功能的特定应用软件（主要供最终用户使用）¹²。图像处理软件在我国起步较晚，目前主要受美、德两国垄断，软件相应的底层算法也主要由美国、德国、加拿大等国家主导。我国布局机器视觉软件环节并形成自研开发能力的企业有奥普特等行业领先，以及凌云光、维视制造等快速崛起的后发企业（表 5）。

表 5 我国机器视觉领域图像处理软件行业代表企业

厂商		软件名	所在地区	产品简介
外资	英特尔	OpenCV	美国	是一款开源免费的计算机视觉及机器学习软件库。
	MVTec	Halcon	德国	是一套完善的标准的机器视觉算法包，拥有应用广泛的机器视觉集成开发环境。
	康耐视	VisionPro	美国	是行业领先的计算机式视觉软件，主要用于设置和部署视觉应用。

¹² 前瞻产业研究院《2021 年中国机器视觉市场研究报告》

厂商		软件名	所在地区	产品简介
国内	奥普特	SciVision	广东东莞	是一套可靠、易用并支持多种计算机语言的机器视觉开发包，用户可根据自己的需求利用 SDK 灵活开发应用程序。
	凌云光	VisionWARE	北京	工业级机器视觉平台软件，提供定位和引导、检测应用、测量应用等解决方案，广泛应用于半导体、电子、印刷、制药等机器视觉应用行业。
	维视制造	Visionbank	陕西西安	能够满足各种机器视觉应用需求的软件工具库，主要应用于机器人定位、颜色识别、缺陷检测以及尺寸测量等领域。

（二）中游集成企业群体不断扩大，3D 视觉产品、视觉系统等行业进入发展快车道

中游包括整机装备集成商和软件系统服务商构成。中游企业通过面向上游零部件制造商或下游用户，提供硬件集成、软件服务等解决方案。我国在该环节的代表性企业有苏州天准科技股份有限公司、凌云光技术股份有限公司、博众精工科技股份有限公司、瑞科智能科技有限公司、苏州矩子智能科技有限公司以及上海视谷图像技术有限公司等。有关数据显示，2016—2019 年，我国机器视觉市场产品销量中增长率最高的产品为 3D 视觉产品（增长率 602%），其次是视觉系统、智能嵌入系统、软件等增长率在 300% 以上的机器视觉软件产品，光源（43.5%）、工业相机（27.4%）、采集卡（14%）等集成硬件产品仍保持一定增长¹³。

¹³ 中国电子技术标准化研究院《机器视觉发展白皮书（2021 版）》

（三）下游应用广泛解锁，技术不断向工业领域渗透

下游环节指机器视觉设备及服务所覆盖的应用领域，包括电子制造、汽车制造、半导体、锂电、光伏、生命科学、物流、印刷、交通等行业。从应用场景行业分类看，电子制造业是机器视觉应用最重要的领域。目前我国机器视觉技术已广泛应用于半导体、机器人、汽车制造、制药、食品包装、电子等众多领域中，2021年我国机器视觉应用最多的领域是3C电子行业（计算机、通讯以及消费电子产品），其次是汽车、半导体、锂电池、医药等行业（图2）。其次，相关研究认为，近年来机器视觉市场规模的增量空间主要来自于对工业领域的渗透，目前我国机器视觉在工业领域的总体渗透率约为5%，尚存海量潜在发展空间。同时锂电行业2021年对机器视觉需求增长明显，预计未来5—10年锂电将会是机器视觉主要增长的拉动引擎之一¹⁴。从应用成效的分布情况来看，根据国家工业和信息化部公示的2021年度智能制造示范工厂揭榜单位和优秀场景名单，江苏省是将机器视觉技术赋能融合进制造行业的我国领先省份，其次是山东、广东、上海等省市（图3）。目前江苏省的中天科技精密材料有限公司、中建材（宜兴）新能源有限公司、力神电池（苏州）有限公司以及江苏康缘药业股份有限公司等企业以智能在线监测应用场景将机器视觉技术赋能于先进制造、建材、锂电、制药等领域。

¹⁴ 高工机器人网《机器视觉赛道持续升温 锂电产业成为掘金新大陆》

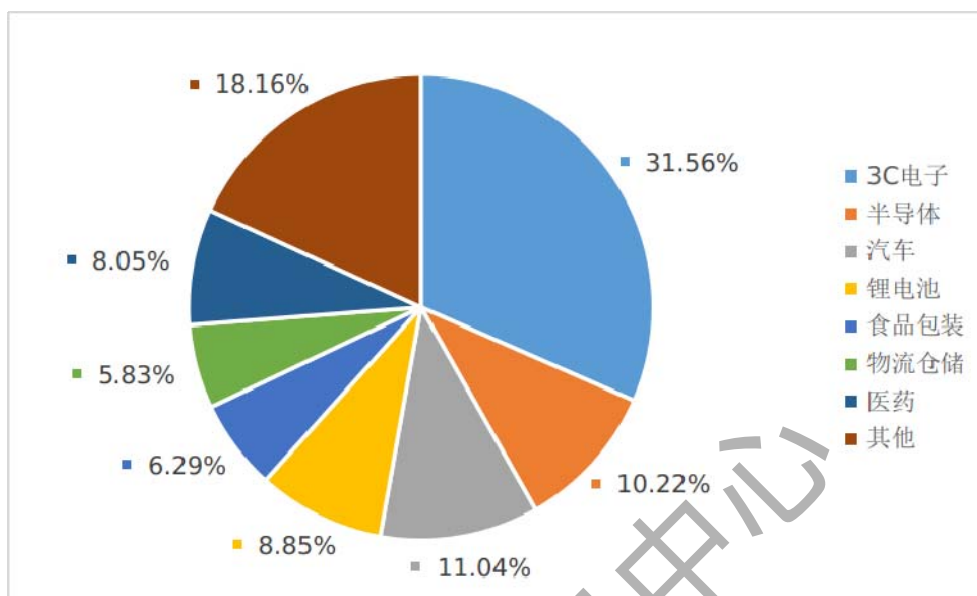


图2 2021年我国机器视觉应用市场细分情况¹⁵

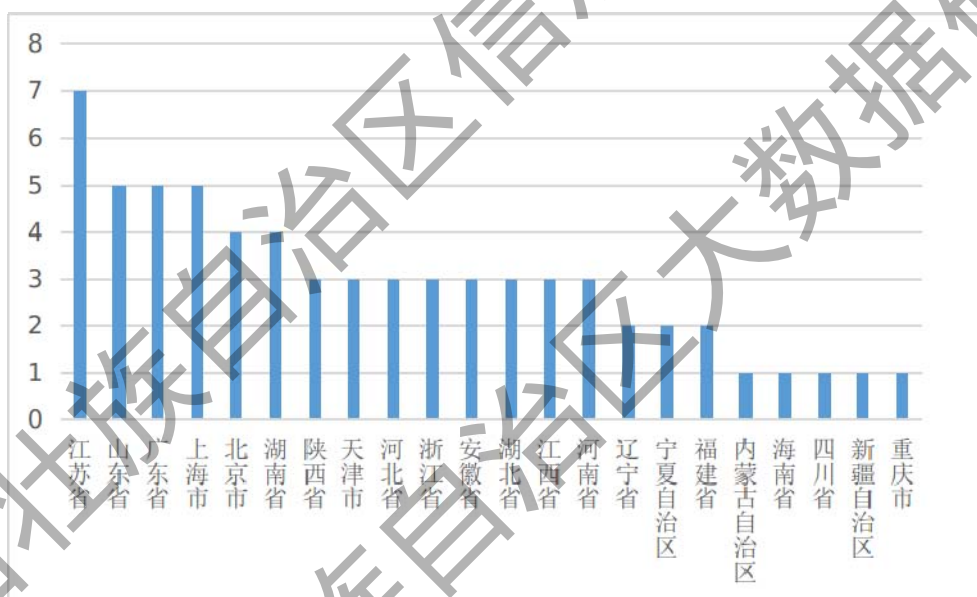


图3 2021年机器视觉相关智能制造示范、优秀案例在各地分布情况
(单位: 件)¹⁶

三、广西机器视觉产业链发展情况与存在问题

通过绘制广西机器视觉产业链图谱，分析得出以下几个我区机器视觉产业链发展情况与存在问题（图4）。

¹⁵ 来源：高工产业研究院《2022年机器视觉产业发展蓝皮书》

¹⁶ 来源：从工业和信息化部网站公布的《2021年度智能制造示范工厂揭榜单位名单》《2021年度智能制造优秀场景名单》中筛选有关“智能在线检测”的案例



图4 广西机器视觉产业链图谱¹⁷

(一) 上游光源、相机等硬件环节短链现象凸显，镜头、软件环节缺乏龙头企业

一是我区在机器视觉光源、工业相机等环节缺乏本土自有产品。目前我区从事机器视觉光源制造的供应商仅南宁富联富桂精密工业与桂林市迈特光学仪器两家企业，且光源的制造供应仅占企业经营范围的一小部分。同样在工业相机制造供应环节仅有广西惠科精密智能科技、桂林智神信息技术两家广西企业，随着机器视觉市场规模的不断提高，广西在这两个领域培养发展本土核心产品仍有较大的发展空间。二是广西在镜头与软件环节缺乏行业龙头。在镜头领域，除南宁富联富桂精密工业有限公司以外，我区从事该行业的主体主要以注册资本在100—3000万元的小微企业为主。在软件环节，除去作为行业领先的数字广西集团，其他从事图像处

¹⁷ 来源：企查查、数字广西建设标杆引领重点示范项目、广西大数据分析应用公共服务平台

理软件开发的南宁慧视科技有限责任公司、广西慧航测绘地理信息有限公司、广西中科云创智能科技有限公司等企业的注册资本在 200—500 万元以内，属于小微企业或科技型中小企业，在镜头与软件领域广西的代表性企业严重缺乏行业领先的龙头企业。

（二）中游环节具备良好能力支撑基础，智能视觉设备的发展仍在起步阶段

视觉系统需要 AI 算法与算力服务等能力平台作为支撑，在中国东信公司、数字广西集团、粤桂云大数据集团、五象云谷公司以及广西计算中心公司等云计算、AI+大数据行业领先的支撑之下，以广西交科集团为代表的我区企业在机器视觉系统开发领域快速发展。而在智能设备环节，由于广西在机器视觉上游硬件环节存在明显短链的问题，目前我区在智能设备集成环节仍处于初步发展阶段，整机集成企业以桂林汉璟智能仪器有限公司、广西柳州联耕科技有限公司、桂林量具刃具有限责任公司以及广西咪付投资有限公司等小微企业为主。

（三）下游应用场景广阔，在各行各业的渗透率不断提升

目前我区机器视觉相关应用场景集中于智能制造领域，其次是汽车、智慧交通行业，在能源、锂电、智慧农业、安防、医药健康、金融等领域的应用场景也进行了初步的探索（表 6）。在智能制造领域，南宁富桂精密工业有限公司在其自主研发的富士康工业互联网标杆平台中，通过 AGV 精

准智能控制、机器视觉人脸识别、焊点不良判定等微服务，对厂区实行智能化管理，逐步实现柔性生产和精益制造。广西柳州钢铁集团有限公司通过建设柳钢智慧计量系统项目，充分利用传感技术、机器视觉技术、边缘计算、深度学习、大数据分析、5G 网络应用等先进技术，覆盖三基地复杂多变的检斤计量应用场景，实现所有计量现场无人值守，最大限度的降低人为操作的环节及现场工作安全隐患。在智慧农业领域，广西捷佳润科技股份有限公司针对香蕉这一我区主要经济作物，结合农业物联网、光谱无损检测、图像识别等技术以及互联网大平台，研发基于水肥一体化滴灌系统的智慧香蕉种植管理系统，为果品交易提供果品品质的图像识别与生产数据溯源，为果品交易提供坚实的依据，提高农产品的流通效率以及降低流通成本。在智慧交通领域，广西计算中心有限责任公司在高速公路应急服务管理平台中搭建智能监测系统，利用机器视觉技术实现对两客一危车辆、特殊车辆等重点车辆进行在线监测。

表 6 广西机器视觉应用场景及行业分类¹⁸

公司名称	公司/项目/专利介绍	行业分类
陆川县吉威钟表配件有限公司	基于机器视觉的高锁螺母智能安装系统及其安装方法。	智能制造
柳州市麦可思塑胶科技有限公司	基于机器视觉技术塑料制品表面质量自动检测装置。	智能制造
广西新松机器人有限公司	一种基于视觉的迎宾服务机器人。	智能制造
广西安博特智能科技有限公司	一种基于立体视觉的机器人快速示教方法。	智能制造

¹⁸ 来源：企查查专利数据、数字广西建设标杆引领重点示范项目名单。

公司名称	公司/项目/专利介绍	行业分类
南宁富联富桂精密工业有限公司	富士康工业互联网标杆平台通过AGV精准智能控制、机器视觉人脸识别、焊点不良判定等微服务，对工厂场域实行智能化管理，逐步实现柔性生产和精益制造。	智能制造
广西柳州钢铁集团有限公司	柳钢智慧计量系统。系统充分利用传感技术、机器视觉技术、射频技术、边缘计算、深度学习、大数据分析、5G网络应用等先进技术来覆盖三基地复杂多变的检斤计量应用场景。	智能制造
广西泊云科技股份有限公司	工业气体智能化管理系统。本项目基于区块链技术，将3D视觉识别算法、RFID技术、Scoreboarding算法等关键技术进行集成创新，构建一套集气体行业专属ERP管理系统、气瓶溯源系统、智能无人充装线、可视化大数据平台的工业气体智能管理系统。	智能制造
广西翔兰科技有限公司	一种基于UVC-LED灭菌灯的机器人及其AI智能视觉轨迹系统。	医疗医药
桂林优利特医疗电子有限公司	一种基于机器视觉的医疗器械进样检测系统及方法。	医疗医药
广西南宁颜辞数据科技有限公司	一种基于机器视觉的轴承检测分拣装置。	汽车
南宁燎旺车灯股份有限公司	一种基于机器视觉的前照灯随动转向控制方法。	汽车
上汽通用五菱汽车股份有限公司	一种基于机器视觉的弹簧检测装置及使用方法。	汽车
广西慧云信息技术有限公司	一种柑橘斑点状病虫害细粒度图像识别方法。	农业
广西捷佳润科技股份有限公司	互联网+智慧香蕉种植与销售管理系统。结合农业物联网、光谱无损检测、图像识别等技术以及互联网大平台，研发基于水肥一体化滴灌系统的智慧香蕉种植管理系统，以及基于长势监测溯源系统基础下的果品交易平台。	农业
广西电网有限责任公司贺州供电局	一种基于机器视觉的变电现场作业实时监控与报警系统。	能源

公司名称	公司/项目/专利介绍	行业分类
广西景航无人机有限公司	一种基于机器视觉技术的电力巡检鸟窝检测系统。	能源
广西甘昌电子科技有限公司	一种基于机器视觉的聚合物软包锂电池底角检测装置。	锂电
柳州市蓝海数链科技有限公司	基于区块链技术的企业供应链金融管理平台。通过 AI 视觉识别技术及 RFID 射频+电子围栏技术有效实施动产监管，提供尽职调查、信息披露、风险评估、动态监测等专业化服务。	金融
中国铁路南宁局集团有限公司	基于机器视觉的铁路双轨间微小异物检测方法及其系统。	交通
广西交科集团有限公司	一种移动机器人的视觉图像拼接系统及方法。	交通
广西计算中心有限责任公司	搭建智能监测系统，利用机器视觉技术实现对两客一危车辆、特殊车辆等重点车辆进行在线监测。	交通
广西北投公路建设投资集团有限公司	基于机器视觉的危险区域人员闯入监测方法及系统。	安防

四、对策建议

一是加快配套政策出台。围绕当前我区机器视觉产业发展在上游光源及工业相机、中游智能设备等环节遇到的瓶颈、制约因素，结合机器视觉技术推动智能制造发展的战略布局，深化实施“一链一策”，尽快出台相关配套政策，明确行业关键技术，制定细分行业发展规划，激发中小企业活力。二是加快核心技术积累。鼓励企业和高校加快光源、镜头、工业相机等关键零部件的研发，重点攻关底层算法、图像处理等核心技术。加大对图像处理、运动控制等基础技术的科研投入，提高信息运算存储能力和图像提取处理能力，提高机器视觉检测、分拣、识别、测量的精度，突破产业发

展瓶颈。三是**强化标杆引领，推动产业聚集**。强化数字广西集团、柳钢集团、南宁富士康等标杆示范引领作用，持续鼓励探索以机器视觉为核心的智慧工厂建设项目，为机器视觉软硬件技术研发、产品创新、应用服务等上下游产业链提供对接服务。注重产业链上下游的联动，加大我区机器视觉产业名片的宣传力度，吸引更多机器视觉相关企业来广西落地，实现“行业先集中，产业集群再聚集”。四是**强化招商引资力度**。聚焦广东、上海在机器视觉光源领域的优势产业资源，以及浙江在工业相机领域的优势产业资源，注重吸引头部企业入桂、链主企业延伸产业链，补齐我区机器视觉产业短板，提高在光源、相机等短链环节的建链延链能力，培育壮大我区硬件环节产业生态圈，打造我区智能设备品牌。

(执笔人：叶圣銜)

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