

| 证券研究报告 |

机器视觉专题报告

——AI+机器视觉，应用场景持续拓展

2023.06.15

中泰机械首席分析师：王可

执业证书编号：S0740519080001

中泰机械分析师：王子杰

执业证书编号：S0740522090001

摘要

- AI技术发展，机器视觉正从传统标准化场景过渡到非标准化应用场景。机器视觉行业经过多年发展，目前已被广泛应用在各行各业，发挥着识别、测量、定位及检测功能，但其使用场景主要聚焦在标准化检测领域，整体呈现出自动化、标准化程度高等特点，**但伴随AI技术发展，机器视觉有望从过去标准化应用场景逐步过渡到非标准化应用场景，市场规模有望进一步打开。**
- 在AI赋能下，行业有望迎来空前发展机会。（1）深度学习算法不断迭代，人工智能生成内容百花齐放。根据GGII数据，国内机器视觉市场规模有望从21年138亿元增长至25年349亿元。（2）AI背景下，SAM模型应用不断拓展。**近日Meta发布SAM模型是机器视觉领域的底层突破性技术，极大降低了图像处理门槛，有望更好推动机器视觉在下游各场景领域的应用。**
- 国产机器视觉厂商正逐步崛起，成为国内市场中坚力量。虽然国内机器视觉行业起步较晚，但经过多年发展，目前也已陆续涌现出优秀的机器视觉厂商，逐步实现进口替代。如以光源为代表的核心零部件已逐步实现国产替代，且正往高端化趋势发展；3D视觉传感器正不断探索潜在的细分领域应用，寻找潜在的增长爆点；而软件算法亦伴随AI技术发展不断升级更新。我们认为：**伴随以SAM模型为代表的AI技术发展，软件算法门槛有望极大降低，因此更应该关注具备核心技术能力的零部件供应商。**
- 重点标的包括：①核心零部件龙头供应商：奥普特、奥比中光；②国内机器视觉解决方案龙头企业：凌云光、海康机器人；③机器视觉检测设备领先供应商：天准科技、矩子科技。
- 风险提示：AI技术发展不及预期的风险；下游扩产不及预期的风险；成本费用管控不及预期的风险；研报引用数据更新不及时的风险。



1

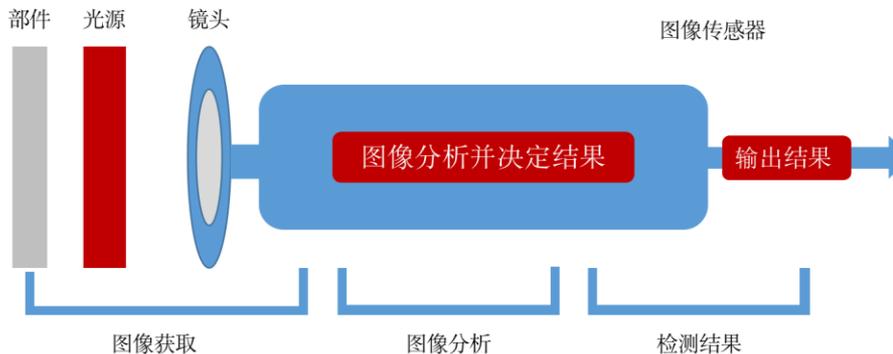
行业基本情况介绍

领先 | 深度

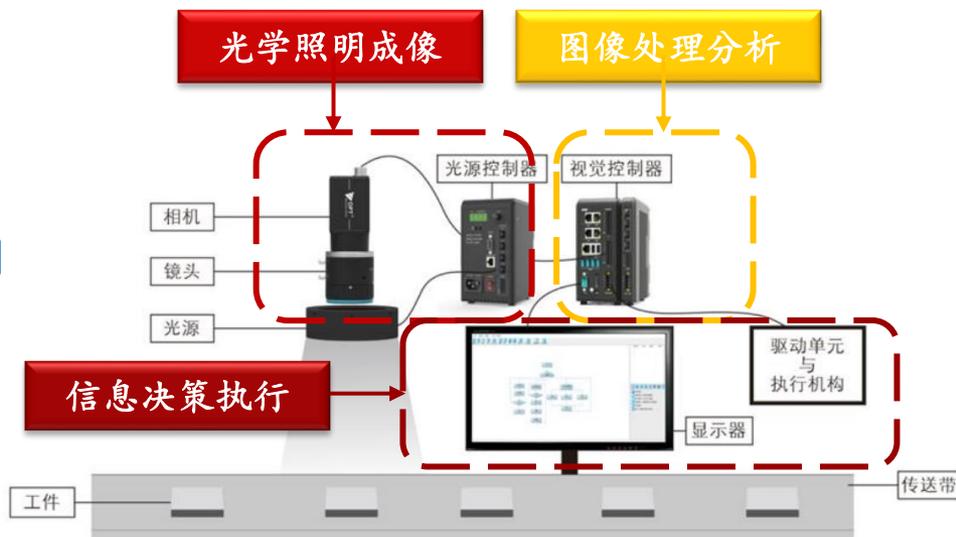
1.1.1、机器视觉基本组成

- 根据美国自动成像协会（AIA）的定义，机器视觉（Machine Vision）是一种应用于工业和非工业领域的硬件和软件组合，它基于捕获并处理的图像为设备执行其功能提供操作指导。机器视觉可以分为成像和图像处理分析两大部分。前者依靠机器视觉系统的硬件部分完成，后者在前者基础上，通过视觉控制系统完成。
- 如典型的机器视觉系统包括光源及光源控制器、镜头、相机、视觉控制系统等部件，其中光源及光源控制器、镜头、相机等硬件部分负责成像，视觉控制系统负责对成像结果进行处理分析和输出。

图表1：机器视觉系统工作流程



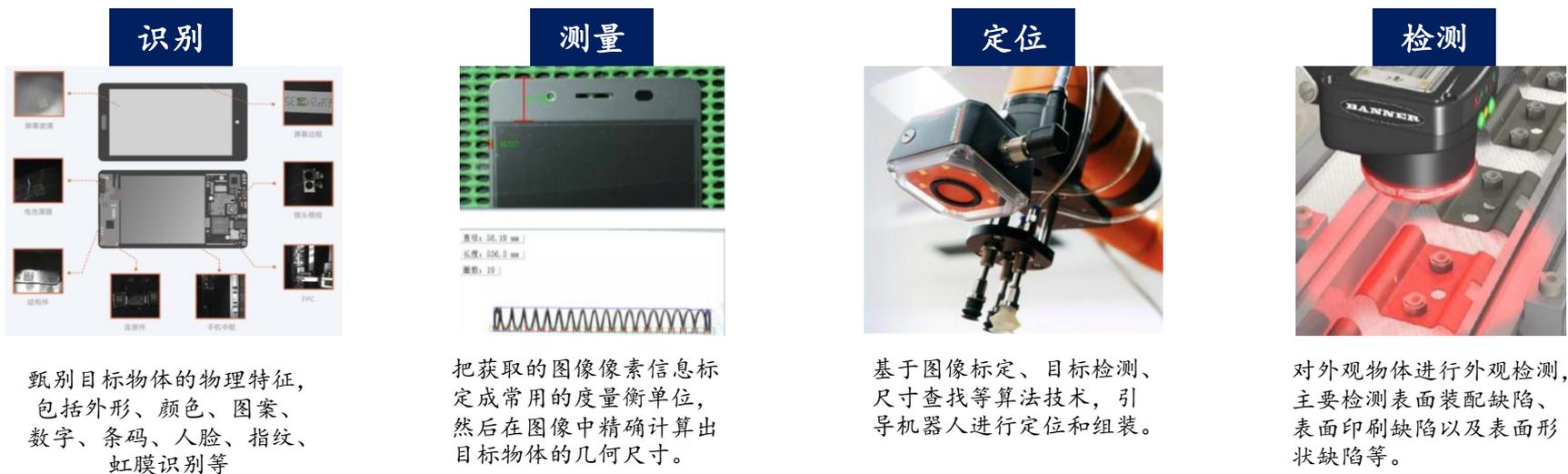
图表2：机器视觉系统组成



1.1.2、机器视觉主要功能

- 新机器视觉主要功能可分为识别、测量、定位及检测（难度递增），通过机器代替人工进行测量与判断，将图像处理应用于工业自动化领域中。
- 识别是基于目标物特征，如外形、颜色等进行甄别；测量是将获取的图像像素信息标定成常用度量衡单位，再在图像中精确计算目标物的几何尺寸；定位则是获得目标物关于二维或三维的位置信息；检测难度最高，主要指外观检测，对产品装备后的完整性检测、外观缺陷检测等。

图表3：机器视觉主要功能介绍



来源：前瞻产业研究院、海康机器人官网、中泰证券研究所

1.2.1、机器视觉行业规模不断扩大

□机器视觉市场规模有望进一步突破。随着机器视觉技术水平提高，机器视觉下游应用不断发展，消费电子市场、汽车市场、半导体市场、医疗市场等行业工业自动化水平逐步提升，机器视觉的市场规模也将持续扩大。

□根据Markets and Markets预测数据，全球机器视觉市场规模将由2018年的589.60亿元上升至2023年的900.48亿元。国内厂商配套不断完善，技术进一步积累，预计到2023年我国机器视觉市场规模将达到225.56亿元。

图表4：全球机器视觉市场规模预测（亿元）

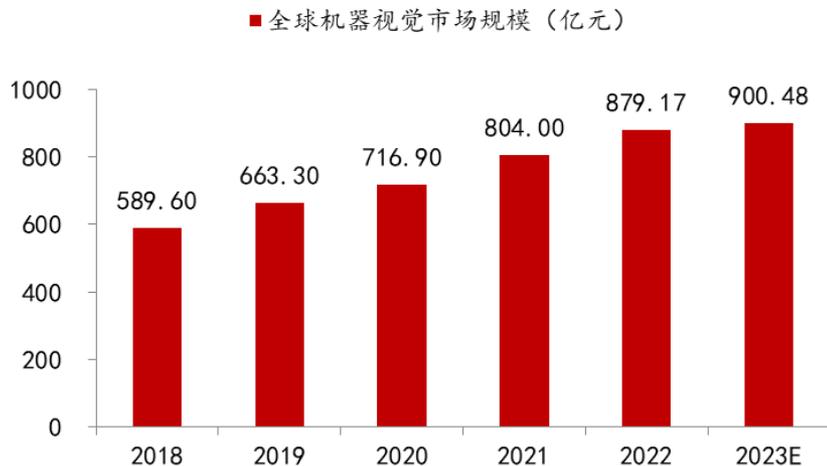
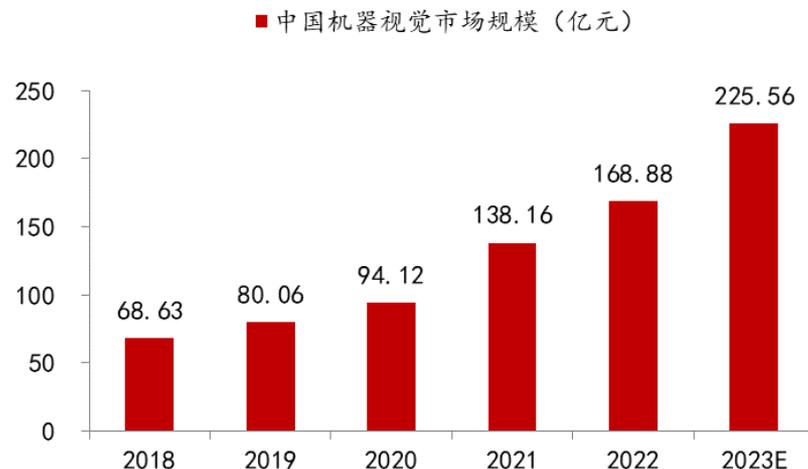


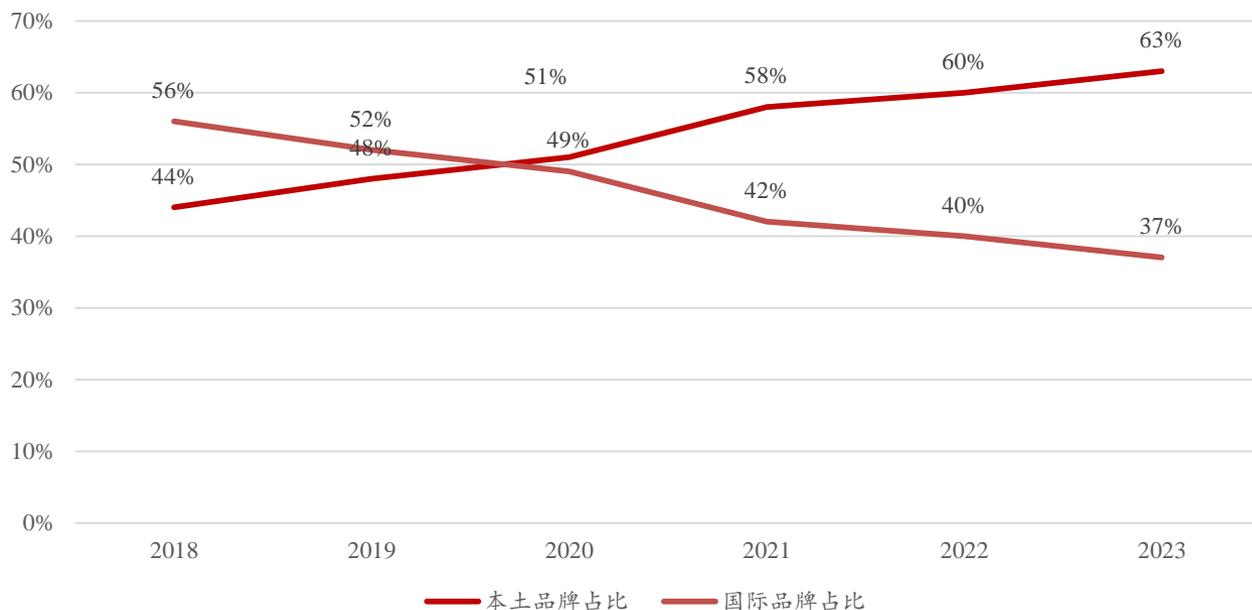
图5：中国机器视觉市场规模预测（亿元）



1.2.2、国产机器视觉厂商逐步崛起

- 国内机器视觉经过三十年快速发展，已逐步缩小与国际领先厂商的差距。国产机器视觉企业凭借优质的产品设计、工艺水平和质量控制经验，逐渐实现进口替代。
- 国内机器视觉市场销售额占比逐年提升，从2018年的44.0%提升至2022年的60.0%，预计2023年将达到63.0%。

图表6：2018-2023年中国机器视觉市场份额情况



来源：ASKIC、中泰证券研究所

1.2.3、国产机器视觉厂商逐步崛起

- 机器视觉经过多年发展，目前已成为工业自动化的重要组成部分。以往机器视觉操作相对简单，主要用于对检测物品进行识别、测量、定位及检测，识别场景及效率相对标准化。
- 但伴随AI技术发展，深度学习算法的加持为机器视觉应用场景的拓宽提供了技术支持，同时可以进一步提升机器视觉的效率及准确性；从过去简单的标准化应用场景，过渡到更为复杂的非标检测领域。**AI+机器视觉的应用，有望快速推进机器视觉在未来其他领域的应用。**

图表7：机器视觉发展变化

经典的机器视觉系统

不需要人工智能，操作相对简单。文字必须简单清晰，形状必须是可预测、符合精确图案的。

应用：专用的机器视觉摄像头热成像检测、X射线发掘微观缺陷

深度学习机器视觉

人工智能深度学习模型从根本扩展机器视觉功能。计算机接收图像时，机器视觉软件将图像数据与神经网络模型进行比较。

应用：深度学习推理（织物中的图案不匹配、电路板的微观缺陷）

智能机器视觉和自主系统

借助智能机器视觉，机器人可以进行三维感知、帮助对方夹持零件并检查彼此的操作。可以与人类同事互动。

应用：使用自然语言处理来读取标签和解读标志

1.3、机器视觉应用场景延伸：从标准化到非标准化

- 伴随AI技术发展，机器视觉亦取得了底层技术的突破。过去主要应用于标准化检测场景，如消费电子、汽车和半导体等是当前机器视觉最主要的应用领域，**整体呈现出自动化、标准化程度高的特点。**
- 随着算法的不断升级机器视觉的性能优势将进一步加大，应用场景也将持续扩展，**从标准化领域拓展到非标准化应用。**

图表8：从标准化到非标准化应用场景

标准化场景		非标准化场景	
应用领域	举例	应用	举例
3C 电子	电子产品表面缺陷检测、手机盖板玻璃检测、电子零件、设备检测	机车车下零部件巡检	产品流水号识别
汽车制造	冷凝器外观检测、涂装线标签检查、汽车电磁阀滤芯检测、汽车曲轴连杆检测	煤矸石机器视觉智能分选	3D面阵扫描相机解决机器手臂抓取不稳定问题
锂电行业	涂布的涂覆纠偏、尺寸测量，极片的表面瑕疵检测、尺寸测量、卷绕对齐度	柔性材料智能视觉数控切割	AGV安全定位
光伏	提升产品良率、电池的光电转化效率和使用寿命	三维扫描测量	钢筋数量统计
半导体	晶圆精密定位和最小刻度检测、制造和封装测试、半导体外观缺陷、校准、焊点质量、弯曲度等检测	槟榔检测	农产品报疵、瘀伤等缺陷检测
物流、包装行业	自动化料盘装运机视觉引导、饮料灌装、安全包装条检测	



2

行业发展核心驱动力

领先 | 深度

欢迎访问：电子书学习和下载网站 (<https://www.shgis.com>)

文档名称：机器视觉专题报告-AI+机器视觉-应用场景持续拓展-中泰证券.pdf

请登录 <https://shgis.com/post/1792.html> 下载完整文档。

手机端请扫码查看：

