

奥比中光-UW（688322）

3D 龙头高歌猛进，多传感器融合筑牢护城河壁垒

买入（维持）

盈利预测与估值	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
营业总收入（百万元）	360.01	564.46	1,062.00	1,510.23	2,234.38
同比（%）	2.84	56.79	88.14	42.21	47.95
归母净利润（百万元）	(275.89)	(62.91)	157.73	303.32	508.68
同比（%）	4.80	77.20	350.73	92.31	67.70
EPS-最新摊薄（元/股）	(0.69)	(0.16)	0.39	0.76	1.27
P/E（现价&最新摊薄）	(99.58)	(436.70)	174.17	90.57	54.01

■ **3D 视觉的本质是动态高精度测量仪。**3D 视觉通过光学原理进行高精度的三维空间测量，超越了传统 2D 视觉的平面图像捕捉功能。3D 视觉相较于 2D 视觉在空间作业中的核心优势在于其直接获取三维数据的能力。2D 视觉依赖二维图像分析，仅能提取物体平面特征，但无法获取深度信息，而 **3D 视觉通过结构光、ToF 等技术生成物体的三维点云数据，可精准解析物体的空间坐标，可以像人眼一样“看见”物体的远近高低，更加符合空间作业的特性**，因此人形机器人对环境理解和规划要求高，这也是 3D 视觉独特优势所在。

■ **2024 年为 3D 视觉产业开始爆发元年。**2024 年前，3D 产业应用场景少，市场需求和产业积累弱。场景应用主要集中在苹果手机的人脸识别、自动导引车（AGV）、送餐机器人和体感游戏等领域。截至 2022 年，中国机器视觉市场规模 170.65 亿元，其中 3D 视觉市场仅为 18.4 亿元，占比 10.8%。市场渗透率和规模化程度有限，市场需求小，导致市场回报难以覆盖 3D 视觉高昂的技术成本。技术强耦合带来高投入，下游市场规模不足投入产出失衡，产业陷入了“没有下游，只有投入”的困境。

2024 年后，3D 视觉应用场景不断扩展，成为实现高精度感知与自主操作的关键技术。随着自动移动机器人（AMR）、3D 打印、人形机器人、机械臂、灵巧手和智能割草机等领域的快速发展，这些高阶自动化场景对实时深度感知是硬性需求，3D 视觉的需求激增。

■ **硬件成本不高，先发优势行业，算法构建护城河。**相机模组的硬件组成涵盖 4 个部分，分别是红外光发射模组、红外光接收模组、可见光 RGB 模组和图像处理算法芯片。各硬件组件产业链均已成熟，价格体系完整，硬件壁垒不高。**温漂相关的软件补偿复杂塑造了 3D 视觉领域的算法壁垒。1. 波长漂移造成深度测算偏差；2. 焦距漂移造成深度测算偏差。深度测算的偏差加大对于温漂补偿机制提出了更高需求，否则无法满足 3D 场景高精度需求。**3D 视觉领域中，产品高定价与高利润主要源于其软件算法，这些算法构建了高技术壁垒，使得新进入者面临高昂的研发成本和技术挑战。

■ **多点下游开花，子行业成长空间大。**根据我们测算，按照 400 美金计算单模组，远期人形机器人、智能割草机、3D 打印等市场空间规模分别为 190 亿美金、84 亿美金、42 亿美金。下游行业渗透率低，以 2024 年年底开始，行业均开始起量，空间广阔。

■ **盈利预测与投资评级：**受益于机器人行业订单持续增长，奥比中光 25-27 年营收将实现快速增长，我们预计公司 2025-2027 年营业收入为 10.62/15.1/22.34 亿元，当前市值对应 PS 分别为 30/21/14 倍，考虑到公司是全球 3D 视觉感知龙头，给予一定估值溢价，维持“买入”评级。

■ **风险提示：**宏观经济风险下行，下游应用发展不及预期，客户集中度高度的关联交易风险。

2025 年 08 月 18 日

证券分析师 张良卫

执业证书：S0600516070001

021-60199793

zhanglw@dwzq.com.cn

证券分析师 陈海进

执业证书：S0600525020001

chenhj@dwzq.com.cn

证券分析师 周高鼎

执业证书：S0600523030003

zhoudg@dwzq.com.cn

股价走势



市场数据

收盘价(元)	80.25
一年最低/最高价	21.16/87.98
市净率(倍)	10.98
流通 A 股市值(百万元)	23,448.72
总市值(百万元)	32,188.26

基础数据

每股净资产(元,LF)	7.31
资产负债率(% ,LF)	11.68
总股本(百万股)	401.10
流通 A 股(百万股)	292.20

相关研究

《奥比中光-UW(688322)：回购彰显发展信心，政策利好国产视觉模组渗透率提升》

2025-04-14

《奥比中光-UW(688322)：“机器之眼”逐步放量，赛道格局卡位双优》

2025-03-11

内容目录

1. 物体识别和空间作业，3D 视觉更好用	4
2. 算法是利润来源，调优时间周期很长	8
2.1. 2024 年前 3D 视觉产业投资性价比低.....	8
2.2. 下游多点开花，算法壁垒使得利润可观.....	9
3. 3D 视觉多点下游刚起量，增长潜力充分	13
4. 盈利预测与投资评级	17
5. 风险提示	18

图表目录

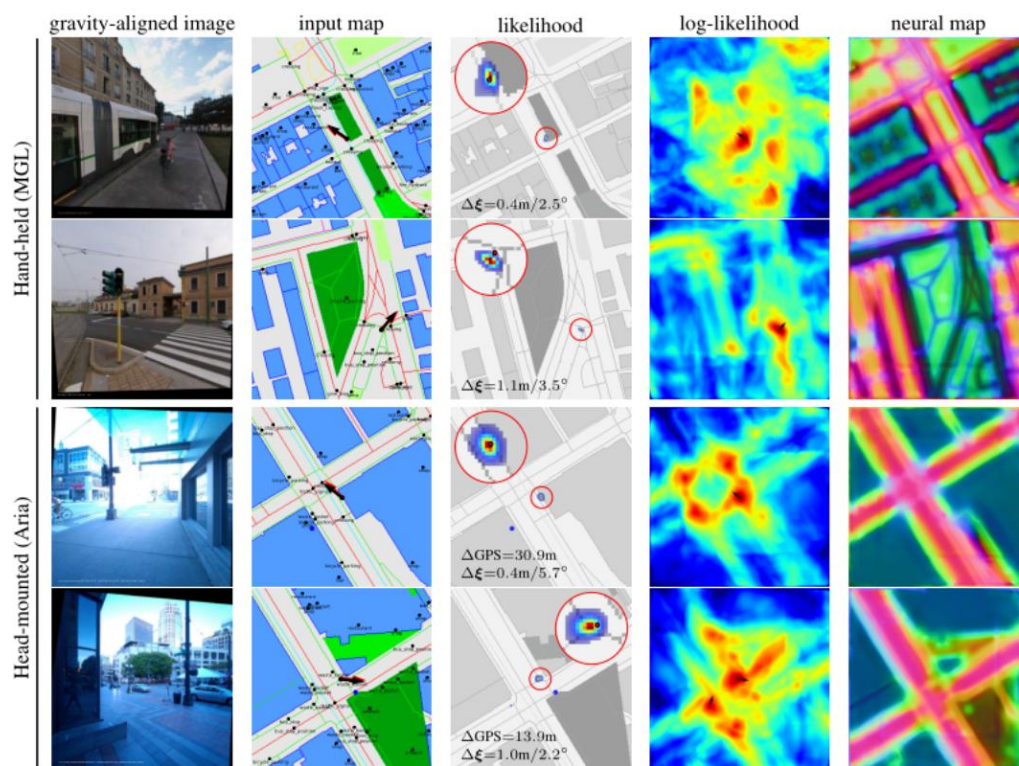
图 1:	2D 视觉系统流程—视觉定位应用.....	4
图 2:	自动驾驶应用中 2D 传感器效果示意图.....	5
图 3:	自动驾驶应用中激光雷达效果示意图.....	5
图 4:	3D 视觉和 2D 视觉的主要区别.....	5
图 5:	3D 视觉技术产生逻辑.....	5
图 6:	空间三维测量中 2D 视觉与 3D 视觉技术的区别.....	6
图 7:	人形机器人 3D 可视化场景—波士顿机器人.....	7
图 8:	人形机器人 3D 可视化路径—波士顿机器人.....	7
图 9:	3D 视觉高精度测量仪应用 1—尺寸分析.....	7
图 10:	3D 视觉高精度测量仪应用 2—自动分拣.....	7
图 11:	2016-2027 年中国机器视觉市场规模及预测(单位:亿元,%; 增长率为 3D 视觉同比增速).....	8
图 12:	3D 视觉处理多相机畸变的交互影响的复杂性.....	9
图 13:	3D 数据 VS 2D 数据的复杂性更高.....	9
图 14:	例: 人形机器人中 3D 视觉需求(红色虚线处).....	9
图 15:	例: 智能割草机中 3D 视觉需求—精准避障.....	9
图 16:	3D 视觉传感器内部结构.....	10
图 17:	3D 视觉模組的各成本项目价格拆解.....	10
图 18:	激光器热膨胀物理机制.....	11
图 19:	温度和波长漂移的定量关系(颜色表示温度).....	11
图 20:	不同温度塑胶镜片位移及应变云图对比(80℃).....	11
图 21:	不同温度塑胶镜片位移及应变云图对比(-40℃).....	11
图 22:	同型号相机存在个性化误差—工业部署难度大.....	12
图 23:	高密度像素级数据处理—数学建模复杂度大.....	12
图 24:	中国机器视觉系统成本结构.....	12
图 25:	人形机器人未来 5 年市场规模预测.....	13
图 26:	人形机器人中 3D 视觉模組终局市场空间测算.....	13
图 27:	全球智能割草机机器人渗透率增长预测.....	14
图 28:	智能割草机中 3D 视觉模組终局市场空间测算.....	14
图 29:	2024-2033 年自主移动机器人市场规模增长.....	15
图 30:	AMR 中 3D 视觉终局市场空间测算.....	15
图 31:	2018-2030 年 3D 打印市场规模增长及预测情况.....	16
图 32:	3D 打印场景中 3D 视觉终局市场空间测算.....	16
图 33:	3D 机器视觉市场概况.....	16
表 1:	盈利预测与拆分(单位:亿元,%).....	17
表 2:	可比公司估值(截至 2025 年 8 月 17 日).....	18

1. 物体识别和空间作业，3D 视觉更好用

1.1. 2D 的技术和逻辑，以及和激光雷达搭配使用的效果

2D 视觉系统通过相机拍摄平面照片，经图像处理提取特征，通过算法识别物体的类别、位置等平面信息。2D 视觉技术按“图像采集→预处理→特征提取→模式识别”的逻辑运行：2D 视觉系统通过相机采集客观场景的图像，对图像进行预处理以改善图像质量，再利用深度学习等算法将其中对应感兴趣物体的图像目标提取出来，物体的轮廓、角点、纹理等特征信息，最后基于提取的特征，通过分类器或测量算法实现物体的识别、定位或尺寸计算，输出平面维度的决策结果。

图1：2D 视觉系统流程—视觉定位应用



数据来源：《OrienterNet: Visual Localization in 2D Public Maps with Neural Matching》，东吴证券研究所

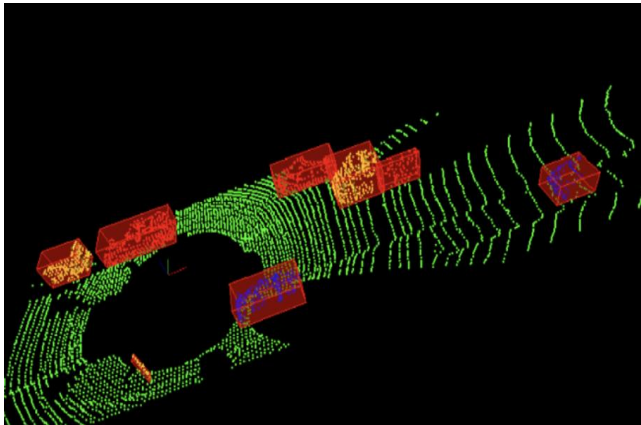
2D 技术和激光雷达搭配使用，既可以看清物体是什么，又可以测量物体距离。2D 视觉在深度感知方面存在天然缺陷，为弥补这一不足，工业界常采用传感器融合来增强 2D 视觉能力。单目摄像头无法直接测量物体距离，面对复杂三位场景的准确性受限。而将摄像头和激光雷达融合后，摄像头提供高分辨率的纹理和颜色，用于物体分类识别；激光雷达发出激光测距获得点云，用于精确获取环境的三维几何信息。这一组合在动态环境、中远距离感知场景（如自动驾驶、工业自动化）中已成为主流技术路径。

图2：自动驾驶应用中 2D 传感器效果示意图



数据来源：知乎，东吴证券研究所

图3：自动驾驶应用中激光雷达效果示意图



数据来源：知乎，东吴证券研究所

1.2. 3D 视觉出现的逻辑，已经解决的问题

3D 视觉技术产生源于二维视觉在空间感知上的本质缺陷。2D 视觉虽然在平面图像识别上性能成熟，但因只能获得像素的色彩与亮度信息，天然无法直接测量物体到相机的距离，会在以下场景出现瓶颈：一是深度感知缺失，无法判定前后遮挡关系与物体体积；二是对无纹理表面或弱光环境下的匹配能力弱，导致检测失准；三是面对复杂三维场景时难以进行精确的空间定位与路径规划。而这些问题在 3D 视觉中均得到解决。

为满足工业精密测量和智能化场景对三维数据的需求，3D 视觉技术应运而生。早期工业级设备通过结构光融合高精度相机实现三维建模，但成本高昂；随着 VCSEL 激光器、深度计算芯片等底层技术突破，3D 模组得以小型化、低功耗并普及到消费级产品。通过结构光、ToF 等技术在手机支付、自动驾驶等场景中实现低成本、实时的空间感知，最终完成从“平面识别”到“空间理解”的跨越，成为智能时代的基础设施。

图4：3D 视觉和 2D 视觉的主要区别

	2D 视觉	3D 视觉
维度信息	长度，宽度	长度，宽度，深度
数据表示	图像由像素组成	由点云，深度图或网格表示
硬件需求	摄像头	多摄像头+传感器
计算复杂度	计算简单	计算复杂
处理技术	边缘检测、特征提取	点云处理、深度估计、三维重建

数据来源：CSDN，东吴证券研究所

图5：3D 视觉技术产生逻辑

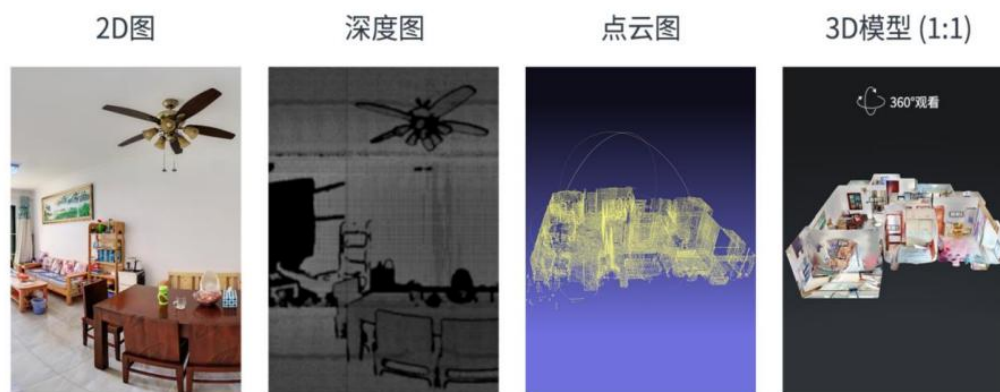


数据来源：奥比中光招股书，东吴证券研究所

1.3. 3D 更适合空间作业，更适合人形和空间作业的机器

3D 视觉相较于 2D 视觉在空间作业中的核心优势在于其直接获取三维数据的能力。2D 视觉依赖二维图像分析，仅能提取物体平面特征，但无法获取深度信息，而 3D 视觉通过结构光、ToF 等技术生成物体的三维点云数据，可精准解析物体的空间坐标，可以像人眼一样“看见”物体的远近高低，更加符合空间作业的特性。

图6：空间三维测量中 2D 视觉与 3D 视觉技术的区别



数据来源：奥比中光招股书，东吴证券研究所

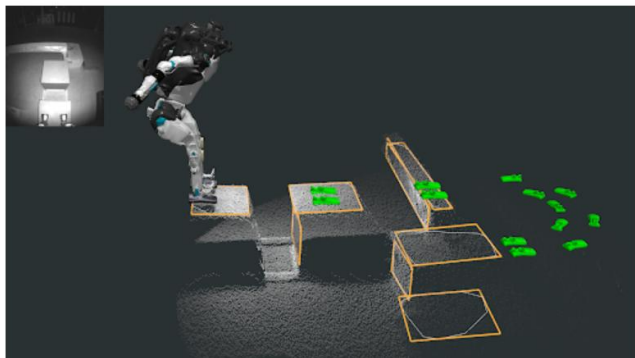
人形机器人对环境理解和规划要求高，这也是 3D 视觉独特优势所在。

- **环境建模：**3D 视觉提供的点云和深度图使机器能够直接构建环境的三维模型，搭载深度相机的机器人可以一边移动一边绘制出包含墙壁、地面、障碍物的 3D 地图，从而计算出避开所有障碍物且上下左右均安全的路径。

- **动态场景：**对于移动中的目标，3D 传感器可以直接获取目标的空间轨迹。通过三维点云的时序分析，实时计算物体运动轨迹与速度矢量，支持预判性操作。而且，3D 视觉不受光照变化或遮挡场景影响，抗干扰性强于 2D 视觉。

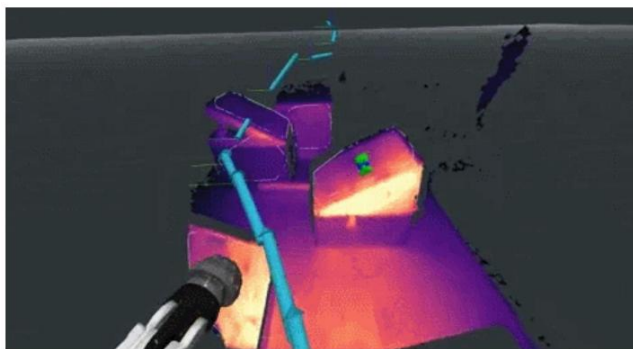
- **交互规划：**3D 视觉精度更高，获取的图像分辨率高、误差小，因此在抓取定位等交互场景中能实现毫米级精准对准，避免了 2D 视觉依赖阴影或特征匹配带来的位置偏差。而且，3D 视觉相应更快，3D 相机可在单帧内输出深度信息，无需后续复杂算法推算，极大缩短了处理延迟。

图7：人形机器人 3D 可视化场景—波士顿机器人



数据来源：机器之心，波士顿公司，东吴证券研究所

图8：人形机器人 3D 可视化路径—波士顿机器人



数据来源：机器之心，波士顿公司，东吴证券研究所

3D 视觉与 2D 视觉的核心区别在于 3D 视觉的本质是高精度测量仪。与 2D 视觉系统仅获取物体的二维图像信息不同，3D 视觉通过光学原理进行高精度的三维空间测量，超越了传统 2D 视觉的平面图像捕捉功能。

图9：3D 视觉高精度测量仪应用 1—尺寸分析



数据来源：photoneo，东吴证券研究所

图10：3D 视觉高精度测量仪应用 2—自动分拣



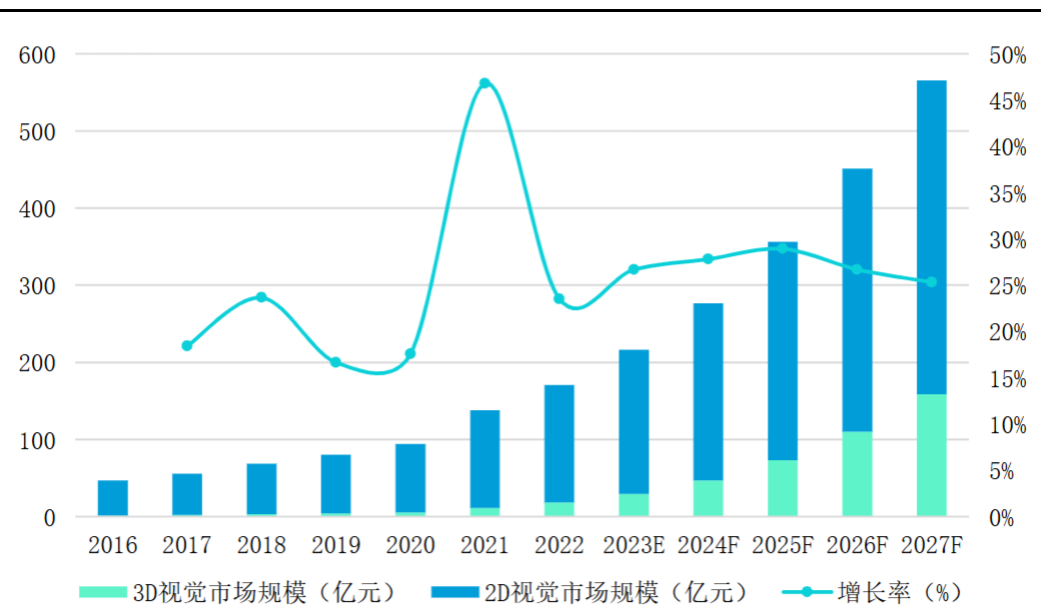
数据来源：photoneo，东吴证券研究所

2. 算法是利润来源，调优时间周期很长

2.1. 2024 年前 3D 视觉产业投资性价比低

2024 年前，3D 产业应用场景少，市场需求和产业积累弱。此前，3D 视觉技术主要集中在苹果手机的人脸识别、自动导引车（AGV）、送餐机器人和体感游戏等领域。截至 2022 年，中国机器视觉市场规模 170.65 亿元，其中 3D 视觉市场仅为 18.4 亿元，占比 10.8%。这些行业的市场渗透率和规模化程度有限，市场需求小，导致市场回报难以覆盖 3D 视觉高昂的技术成本，企业普遍入不敷出，下游更多采用性价比高的 2D 视觉的方案。

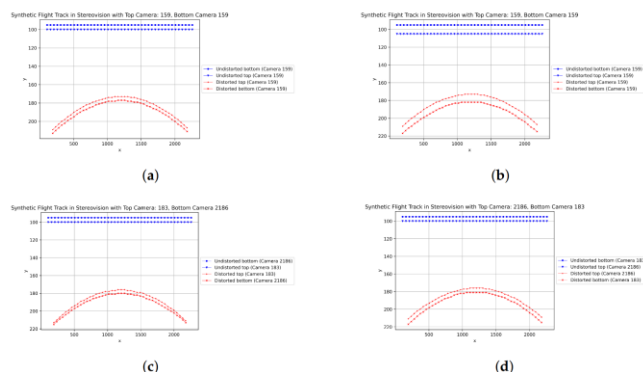
图 11：2016-2027 年中国机器视觉市场规模及预测(单位:亿元,%; 增长率为 3D 视觉同比增速)



数据来源：高工机器人产业研究所（GGII），东吴证券研究所

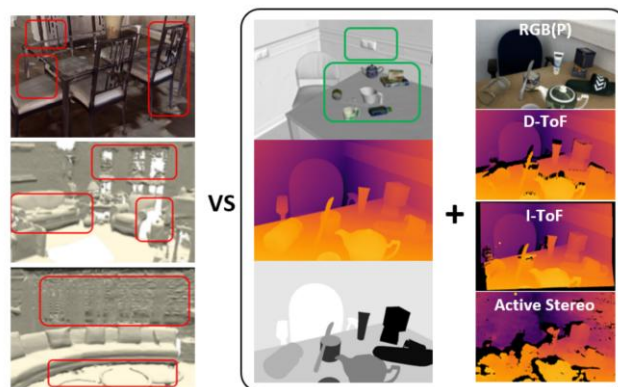
3D 视觉硬件技术闭环，算法调优人力成本显著高于常规系统，调优成本激增的核心原因是硬件-算法的深度耦合。第一，由于深度信息对光学畸变更敏感和 3D 系统需要同时校准多相机误差叠加，硬件系统中光学畸变需要复杂的算法补偿方案来消除。第二，三维数据的复杂性远高于二维数据，需融合多传感器信息，同时处理高维空间信息、多源噪声及动态变化，算法调优的工作量和难度大幅增加。

图12: 3D 视觉处理多相机畸变的交互影响的复杂性



数据来源:《Lens Distortion Measurement and Correction for Stereovision Multi-Camera System》, 东吴证券研究所

图13: 3D 数据 VS 2D 数据的复杂性更高



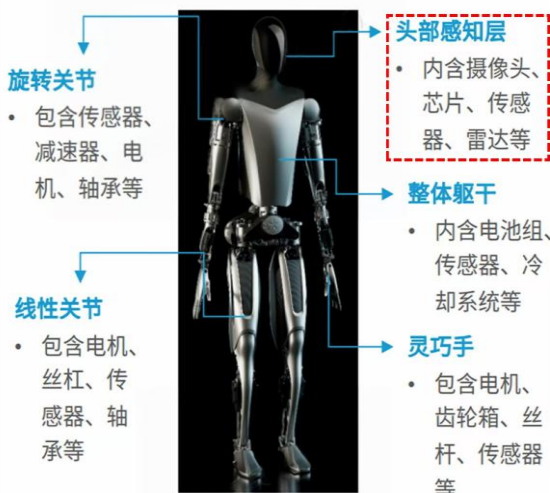
数据来源:《On the Importance of Accurate Geometry Data for Dense 3D Vision Tasks》, 东吴证券研究所

产业陷入了“没有下游，只有投入”的困境。3D 视觉产业中，技术强耦合带来高投入，而下游市场规模不足以支撑研发投入，因此投入产出失衡。

2.2. 下游多点开花，算法壁垒使得利润可观

2024 年后，3D 视觉应用场景不断扩展，成为实现高精度感知与自主操作的关键技术。随着自动移动机器人（AMR）、3D 打印、人形机器人、机械臂、灵巧手和智能割草机等领域的快速发展，这些高阶自动化场景对实时深度感知是硬性需求，3D 视觉的需求激增。

图14: 例：人形机器人中 3D 视觉需求（红色虚线处）



数据来源: 亿欧智库, 东吴证券研究所

图15: 例：智能割草机中 3D 视觉需求—精准避障



数据来源: 普象网, LawnMeister, 东吴证券研究所

相机模组的硬件组成涵盖 4 个部分，分别是红外光发射模组、红外光接收模组、可见光 RGB 模组和图像处理算法芯片。

红外发射模组：生成并投射特定的红外光模式，用于 3D 视觉系统的深度感知

红外接收模组：接收并处理反射的红外光信号，提取深度或距离信息。

RGB 模组：捕捉场景的彩色图像，提供纹理和颜色信息。核心组件是 RGB 芯片，分颜色记录可见光信息。

图像处理算法芯片：执行复杂的计算任务，将原始数据转化为可用信息，支撑复杂应用场景。

总体而言，各硬件组件产业链均已成熟，价格体系完整，硬件壁垒不高。

图16：3D 视觉传感器内部结构



数据来源：奥比中光招股书，东吴证券研究所

图17：3D 视觉模组的各成本项目价格拆解

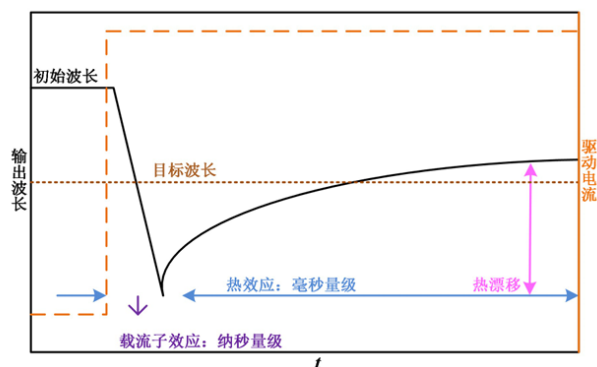
3D视觉模组	成本项目	价格（美元）
红外发射模组	VCSEL发射器	2.5
	晶圆级光学透镜	1
	光学衍射原件DOE	1.5-2
红外接收模组	镜头	1.5
	红外窄带滤光片	1-1.5
	接收端传感芯片	5-8
RGB模组	RGB芯片	2-3
图像处理算法芯片	算法芯片	15-30

数据来源：公司官网，百度爱采购，1688，东吴证券研究所

温漂相关的软件补偿复杂塑造了 3D 视觉领域的算法壁垒。

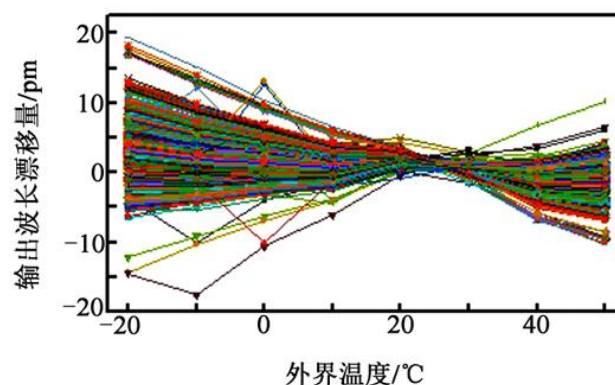
1.波长漂移造成深度测算偏差： 半导体激光器的谐振腔由多层半导体材料构成，温度每升高 1℃，材料热膨胀导致腔长变化约 0.07nm，波长也随之改变。波长漂移通过改变结构光散斑的空间频率和周期。散斑图案随之平移。

图18: 激光器热膨胀物理机制



数据来源:《MG-Y 激光器波长温度特性研究》，东吴证券研究所

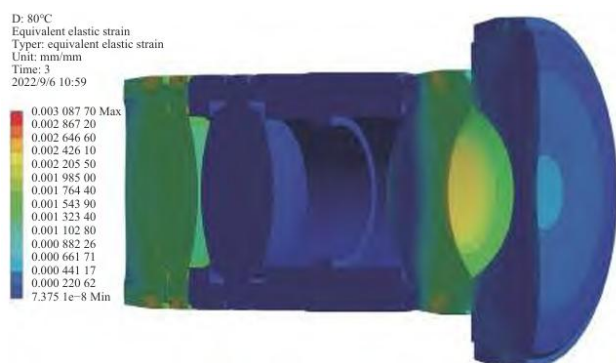
图19: 温度和波长漂移的定量关系（颜色表示温度）



数据来源:《MG-Y 激光器波长温度特性研究》，东吴证券研究所

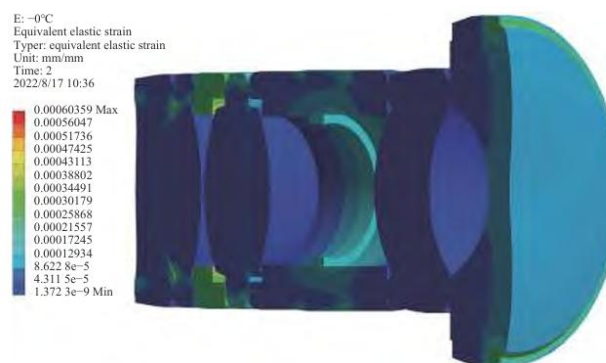
2.焦距漂移早成深度测算偏差: 镜头供应商受限于成本压力，在材料限制下通常采用注塑成型的 PMMA/PC 塑料镜头，温度波动下形变更剧烈。当环境温度波动时，会导致镜片直径、曲率半径及厚度产生微米至亚毫米级变化，从而使焦距变化大，进而影响结构光散斑图案的平移。

图20: 不同温度塑胶镜片位移及应变云图对比（80℃）



数据来源:《玻塑混合定焦镜头热离焦与补偿分析》，东吴证券研究所

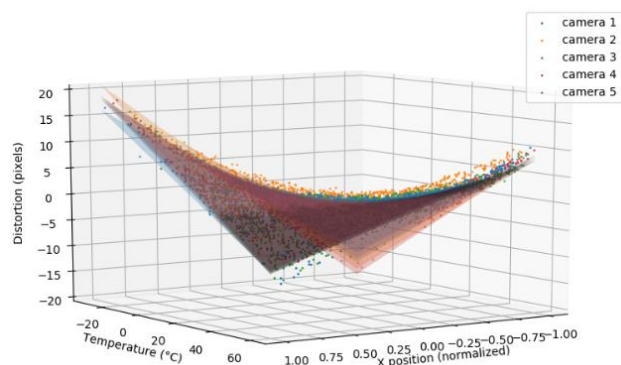
图21: 不同温度塑胶镜片位移及应变云图对比（-40℃）



数据来源:《玻塑混合定焦镜头热离焦与补偿分析》，东吴证券研究所

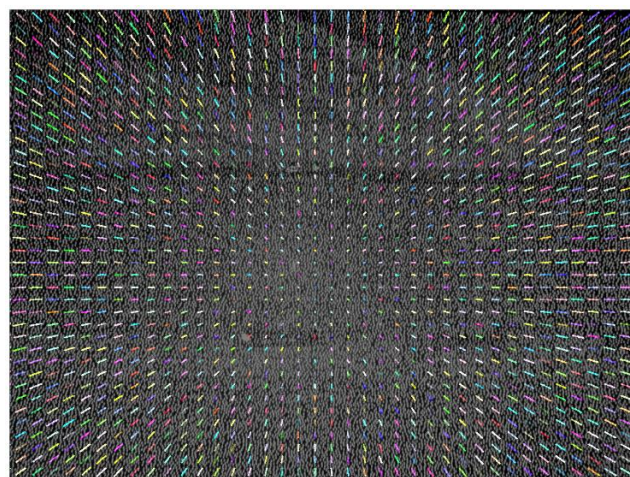
深度测算的偏差加大对于温漂补偿机制提出了更高需求，否则无法满足3D场景高精度需求。算法要求高精度的传感器和复杂的实时计算以确保不同温度条件的稳定性。在实际落地过程，必须花费大量时间优化调整系统，导致整体搭建和调试过程的复杂性。

图22: 同型号相机存在个性化误差—工业部署难度大



数据来源:《A Method to Compensate for the Errors Caused by Temperature in Structured-Light 3D Cameras》, 东吴证券研究所

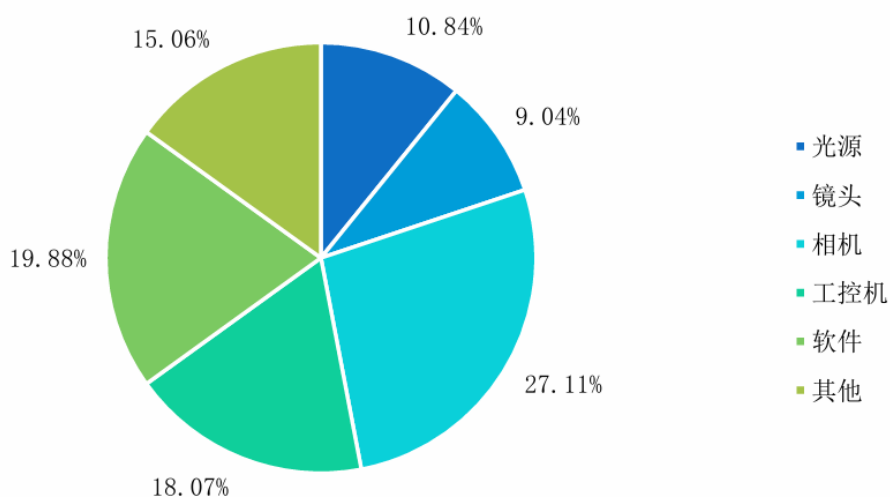
图23: 高密度像素级数据处理—数学建模复杂度大



数据来源:《A Method to Compensate for the Errors Caused by Temperature in Structured-Light 3D Cameras》, 东吴证券研究所

3D 视觉产品高定价与高利润主要源于其软件算法, 这些算法构建了高技术壁垒, 使得新进入者面临高昂的研发成本和技术挑战。3D 视觉硬件成本低, 市场价格高昂。在 2024 年, 工业级 3D 相机的市场价大约位于 300-600 美元之间, 其毛利率在 65-80%, 反映了 3D 视觉产品所具备的技术溢价。软件算法在 3D 视觉价值链中占据中枢地位——其通过专利化技术壁垒锁定定价权, 以零边际成本放大利润空间, 最终由用户为不可替代的功能价值持续支付溢价, 形成“高研发投入-高定价-高毛利”的闭环商业模型。

图24: 中国机器视觉系统成本结构



数据来源: 2023 机器视觉蓝皮书, 东吴证券研究所

3D 视觉技术中算法研究占核心优势, 且开发周期长与技术成本高导致落地困难, 新团队进入存在高壁垒。

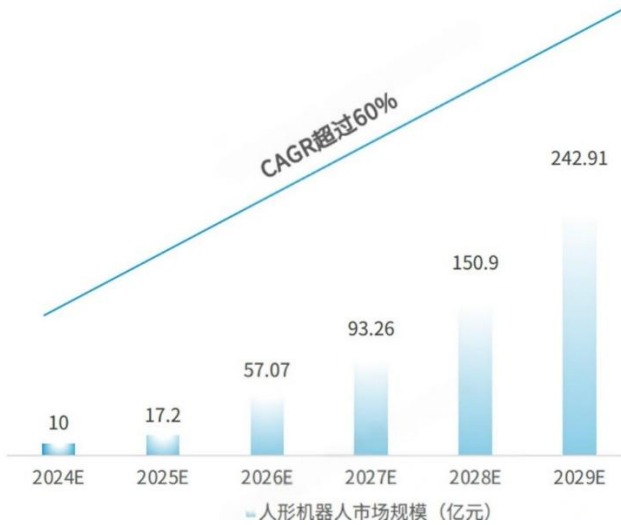
3. 3D 视觉多点下游刚起量，增长潜力充分

空间作业的人形机器人需求爆发带动 3D 视觉技术的需求增长。2024 年，特斯拉 Optimus 人形机器人快速迭代引发热潮，全球资本加速布局人形机器人领域，推动了人形机器人市场的爆发性增长。根据市场空间测算（图 26），在家庭、仓储、制造业领域替代率分别达到 10%，20%，5%时，全球适合人形机器人的场景（工厂、仓储、家庭服务）对应接近 5000 万台存量替代空间，3D 视觉模组的潜在市场规模可达将近 200 亿美元。根据 GGI 协会和市场测算，预测未来五年 CAGR 超过 60%，增速快。所有人形机器人均需 3D 视觉实现基础移动与操作，无替代方案，因此 3D 视觉上游厂商将获取巨额利润。

基于以下数据及假设，我们对人形机器人中 3D 视觉市场空间进行测算，在家庭、仓储、制造业领域替代率分别达到 10%，20%，5%时，市场空间有多少：

- 1）假设仅计算家政工人、仓储物流、制造业等市场需求
- 2）家政方面，由于服务机器人目前渗透率较高，因此我们假设替代率 10%
- 3）仓储方面，因仓储自动化基础好，考虑柔性高的应用场景，因此我们假设替代率 20%
- 4）制造业方面，考虑到人形机器人仅替代高重复性工作，假设替代率 5%
- 5）3D 视觉模组假设平均单价 400 美元

图25：人形机器人未来 5 年市场规模预测



数据来源：亿欧智库，东吴证券研究所

图26：人形机器人中 3D 视觉模组终局市场空间测算

领域		数值
家庭	全球家政工人数 (万人)	7560
	替代率	10%
	人形机器人需求量 (万台)	756
仓储物流	全球仓储物流岗 (万)	13750
	替代率	20%
	人形机器人需求量 (万台)	2750
制造业	全球制造业岗位 (万)	50000
	替代率	5%
	人形机器人需求量 (万台)	1250
合计需求量		万台
3D视觉模组		单价 (美元)
3D视觉市场空间		总价 (亿美元)

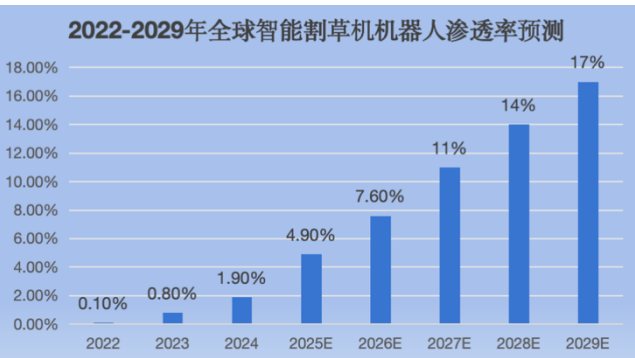
数据来源：中共中央社会工作部，ILO，微信公众号，UNIDO，东吴证券研究所测算

基于欧美市场的消费潜力，智能割草机未来需求激增，可为 3D 视觉技术创造巨大利润。当前行业数据显示，欧美市场作为全球高端园林设备的核心消费区，其家庭庭院渗透率饱和状态下智能割草机容量可达 2000 万余台。截至 2024 年，全球智能割草机渗透率仅 1.9%，市场仍处于爆发前夜。每台智能割草机中的 3D 视觉系统是产品核心成本项，意味着上游技术厂商仍有 80 亿余美元的潜在利润空间。随着技术的进步和成本的下降，中研普华预测该市场未来五年将以约 35% 的年均复合增长率增长，从而推动 3D 视觉技术的广泛应用，为相关企业带来可观的收益。

基于以下数据及假设，我们对智能割草机中 3D 视觉市场空间进行测算，我们预计当欧美地区渗透率达到 15%，计算市场规模的过程如下：

- 1) 假设仅计算欧洲和北美（美国和加拿大）的市场需求
- 2) 欧洲各国的户均人口数从 1.9 到 3.6 不等，假设为 2.5
- 3) 由于各国家庭草坪占比不一，根据调研后，我们假设潜在购买的比例为 15%
- 4) 假设 3D 视觉模组的平均价格为 400 美元

图27：全球智能割草机机器人渗透率增长预测



数据来源：中商产业研究院，东吴证券研究所

图28：智能割草机中 3D 视觉模组终局市场空间测算

项目	欧洲	北美	合计
人口数量（亿）	7.5	4	11.5
户均人口数（个）	2.5	2.5	2.5
家庭数量（亿户）	3	1.6	4.6
有支付意愿比例（假设）	15%	15%	15%
目标用户数量（亿户）	0.45	0.24	0.69
割草机预计生命周期（年）	3	3	3
饱和市场空间（万台）	0.15	0.08	0.23
3D视觉系统价格（美元）	400	400	400
市场空间（亿美元）	60	24	84

数据来源：countrymeters，phb123，中研普华产业研究院，东吴证券研究所测算

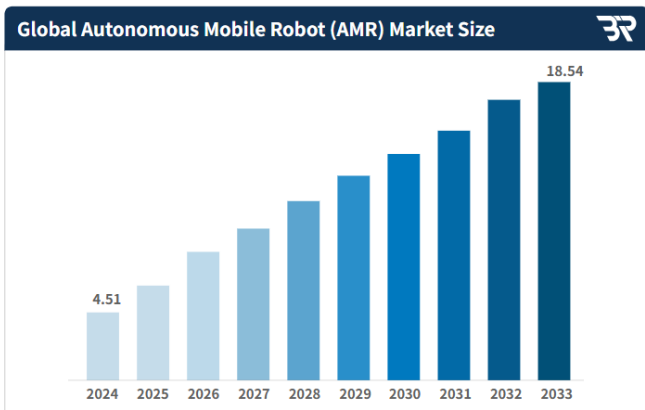
自动移动机器人（AMR）技术发展显著拉动 3D 视觉需求增长。物流自动化趋势上升和劳动力成本优势明显，AMR 行业正在迅速发展。根据最新市场研究，AMR 的市场规模在 2024 年的价值约为 45.1 亿美元，预计到 2033 年将达到 185.4 亿美元。在 AMR 系统中，3D 视觉作为 AMR 的感知核心，承担动态避障、SLAM 定位、物体识别等高精度关键功能，技术具有不可替代性。根据 GMI&BR Insights 数据并结合市场测算，截至 24 年 AMR 有 30.8 万台，渗透率为 0.44%，且未来十年的 CAGR 高于 15%，行业正处于上升期，AMR 中 3D 视觉的潜在市场空间接近 280 亿美元。

基于以下数据及假设，我们对自主移动机器人中 3D 视觉市场空间进行测算，当仓

储物流领域替代率达到 25%，其余领域完全替代时，我们计算的过程如下：

- 1) 假设仅计算仓储物流、服务领域（医疗、餐饮）等市场需求
- 2) 餐饮场景假设平均单个医院配备 AMR 数量为 2 个
- 3) 医疗场景假设平均单个医院配备 AMR 数量为 20 个
- 4) 3D 视觉模组假设平均单价 400 美元

图29：2024-2033 年自主移动机器人市场规模增长



数据来源：BR insights，东吴证券研究所

图30：AMR 中 3D 视觉终局市场空间测算

领域		数值	
仓储物流		全球仓储物流岗（万）	13750
		替代率	25%
		AMR需求量（万台）	3437.5
服务	餐饮	全球餐厅数量（万）	1500
		平均每个餐厅配备AMR数量（台）	2
		AMR需求量（万台）	3000
	医疗	全球医院数量（万）	21.6
		平均每个医院配备AMR数量（台）	20
		AMR需求量（万台）	432
		合计需求量	万台
3D视觉模组		单价（美元）	400
3D视觉市场空间		总价（亿美元）	274.78

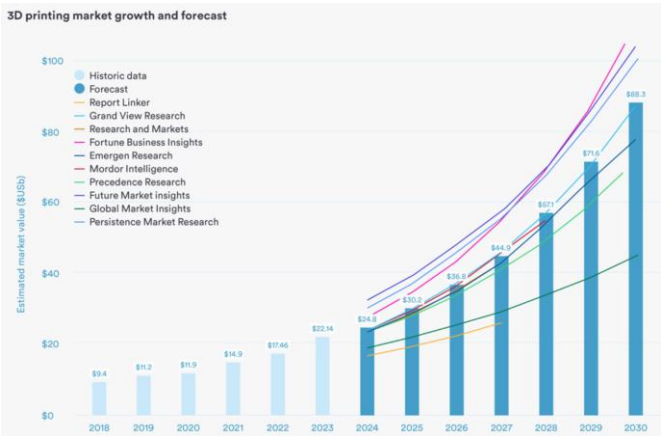
数据来源：helplama，腾讯网，中共中央社会工作部，东吴证券研究所测算

3D 打印需求增长带动 3D 视觉技术增长。随着 3D 打印技术的快速发展，尤其是在激光粉末床熔融 (LPBF) 和喷射打印 (BJ) 等技术的裂变，以及材料创新和应用场景的扩展，3D 打印行业正处于产业上升期，根据 FORTUNE BUSINESS INSIGHTS 数据并结合市场预估，未来的 CAGR 超过 20%，到 2030 年市场规模将达到 883 亿美元。3D 视觉技术应用于 3D 打印的扫描建模环节，能够实时拍照生成高精度三维模型，3D 视觉技术在 3D 打印中需求不断增长

基于以下数据及假设，我们对 3D 打印场景中 3D 视觉市场空间进行测算，我们假设当教育创客和文创衍生品领域渗透率分别达到 20%和 5%，其余领域完全替代时的市场空间计算过程：

- 1) 假设仅计工业级（制造、医疗）、消费级（教育、文创）等市场需求
- 2) 教育领域中，考虑到各地学校经济差异，我们假设 3D 打印的饱和渗透率为 20%
- 3) 文创领域中，3D 打印用于小批量生产 IP 衍生品，假设饱和渗透率为 5%
- 4) 3D 视觉模组假设平均单价 400 美元
- 5) 工业制造和医院中，分别假设企业和医院平均 3D 打印设备需求量为 3 个和 5 个

2018-2030 年 3D 打印市场规模增长及预测情况



数据来源：PHOTOLABS，东吴证券研究所

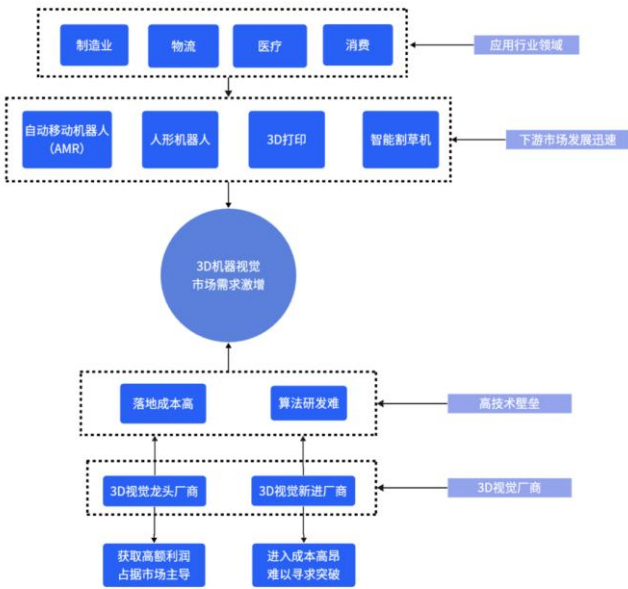
图31： 3D 打印场景中 3D 视觉终局市场空间测算

领域		数值
工业	全球制造业企业数 (万)	552
	平均每家企业配备3D打印设备量	3
	3D打印需求量 (万台)	496.6
	全球医院数量 (万)	21.6
	平均每家医院配备3D打印设备量	5
	3D打印需求量 (万台)	108
消费	全球学校数量 (万)	550
	饱和渗透率	20%
	平均每个学校配备3D打印设备量 (台)	3
	3D打印需求量 (万台)	330
	全球文创相关企业数量 (万)	1054
	饱和渗透率	5%
文创衍生品	平均每个企业配备3D打印设备数量 (台)	2
	3D打印设备需求量 (万台)	105.4
	合计需求量	万台 1040.2
3D视觉模组		单价 (美元) 400
3D视觉市场空间		总价 (亿美元) 41.6

数据来源：fictiv，微信公众号，今日头条，东吴证券研究所测算

随着下游市场对 3D 视觉技术需求激增，3D 视觉技术龙头厂商在未来几年可获得可观利润，并在全球市场中占据主导地位。制造业、物流、医疗和消费领域当前对自动化和智能化需求的快速增长，带动 3D 视觉技术在自动移动机器人（AMR）、人形机器人、3D 打印和智能割草机等下游市场的放量，且 3D 机器视觉占据产业链核心地位。领先公司有望凭借技术优势和算法积累占据行业领先地位。

图32： 3D 机器视觉市场概况



数据来源：东吴证券研究所绘制

4. 盈利预测与投资评级

收入：预计生物识别、AIoT 领域业务将呈现快速增长态势

（一）生物识别：在刷脸支付领域，公司已推出多款应用于线下零售和智能货柜的支付设备终端，并且在智能门锁领域整合了 3D 结构光技术和自研三维人脸识别算法，持续优化产品性能。医保终端已经在 20 余省投入商用，并正在开拓更多省市的市场。我们预计公司该板块 25-27 年收入为 4.4/5.8/8.2 亿元，同比增速为 89%/31%/42%。

（二）AIoT：公司在 3D 扫描建模、3D 打印领域取得了突破性进展，特别是在家用与商用服务机器人领域，3D 视觉传感器的出货量显著增长。工业级雷达和 3D 传感器产品已与多个大客户进行产品适配测试。我们预计公司该板块 25-27 年收入为 3.3/6.1/9.1 亿元，同比增速为 136%/86%/50%。

综上，我们预计公司 25-27 年营收为 10.62/15.1/22.34 亿元，同增 88%/42%/48%。

表1：盈利预测与拆分（单位：亿元，%）

	2024	2025	2026	2027
总收入	5.64	10.62	15.10	22.34
YOY	57%	88%	42%	48%
毛利率%	42%	42%	43%	44%
生物识别	2.3	4.4	5.8	8.2
YOY	17%	89%	31%	42%
AIOT	1.4	3.3	6.1	9.1
YOY	12%	136%	86%	50%
其他	1.9	3.0	3.3	5.1

数据来源：wind，东吴证券研究所

估值与评级：考虑公司当期所处于产业阶段早期，同时公司的技术实力和格局是在产业内拥有领先地位，寒武纪、虹软科技与奥比中光三家公司产品均处于放量早期，同时需求侧已经逐步开始起来，三家公司均为赛道中的行业龙头，奥比受益于机器人行业订单持续增长，奥比中光 25-27 年营收将实现快速增长，我们预计公司 2025-2027 年营业收入为 10.62/15.1/22.34 亿元，当前市值对应 PS 分别为 30/21/14 倍，考虑到公司是全球 3D 视觉感知龙头，技术壁垒深，下游客户已经全面放量，卡位 3D 视觉，是国内当前唯一消费级 3D 视觉龙头标的，给予一定估值溢价，维持“买入”评级。

表2：可比公司估值（截至 2025 年 8 月 17 日）

公司代码	名称	总市值 (亿元)	总营收（亿元）			PS（倍）		
			2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E
688088.SH	虹软科技	196.7	10.2	13.1	16.0	19.3	15.1	12.3
688256.SH	寒武纪-U	3,864.3	161.7	251.0	-	23.9	15.4	-
	均值					21.6	15.2	-
688322.SH	奥比中光-W	321.9	10.6	15.1	22.3	30.3	21.3	14.4

数据来源：wind，东吴证券研究所

注：奥比中光-UW 预测值来自东吴预测，其余均来自 wind 一致预测。

5. 风险提示

宏观经济环境风险：公司处于技术密集型行业，受到国内外宏观经济、行业法规、国际贸易等方面的政策影响较大。当前，全球政治、经济、产业等环境的不确定性因素增加，宏观经济环境趋于复杂，近年来国家出台各项政策支持产业发展，给公司提供了有利的环境。但若未来国际宏观环境因素发生不利变化，将给公司与行业发展带来不利影响。

下游应用市场发展不及预期的风险：公司 3D 感知技术目前主要应用于生物识别、AIoT、工业三维测量、消费电子等领域，上述场景多在发展初期，内外部影响因素较多，未来增长与商业化进程存在不确定性。3D 视觉感知技术的产品与技术布局需要大量人力、物力投入，若发展不及预期，将对公司商业模式的持续性带来不利影响。

3D 视觉感知技术迭代创新的风险：目前主流 3D 视觉感知技术主要包括结构光、iToF、双目、dToF、Lidar、工业三维测量等。公司布局先进前沿技术，面向新兴潜力市场需求释放布局产能，若未来相关技术指标不能较好地匹配市场产品发展要求，则会存在商业化不及预期的风险。

客户集中度及关联交易较高带来的风险：公司对蚂蚁集团等大客户销售收入占营业收入集中度相对较高。当前蚂蚁集团通过旗下的上海云鑫创业投资有限公司间接持有公司部分股权，为公司的第二大股东，构成关联交易。相关情况可能会使公司经营及财务风险增加，抵抗外部风险能力下降。

奥比中光-UW 三大财务预测表

资产负债表(百万元)	2024A	2025E	2026E	2027E	利润表(百万元)	2024A	2025E	2026E	2027E
流动资产	1,429	1,708	2,142	2,883	营业总收入	564	1,062	1,510	2,234
货币资金及交易性金融资产	951	984	1,164	1,489	营业成本(含金融类)	329	613	850	1,243
经营性应收款项	165	282	399	590	税金及附加	3	3	3	3
存货	220	340	472	690	销售费用	73	85	121	179
合同资产	0	0	0	0	管理费用	105	106	151	223
其他流动资产	93	101	106	114	研发费用	204	212	242	313
非流动资产	1,900	1,931	1,958	1,985	财务费用	(36)	(9)	(9)	(12)
长期股权投资	17	17	17	17	加:其他收益	37	53	76	112
固定资产及使用权资产	341	369	396	423	投资净收益	37	53	76	112
在建工程	72	72	72	72	公允价值变动	0	0	0	0
无形资产	113	113	113	113	减值损失	(23)	0	0	0
商誉	3	3	3	3	资产处置收益	0	0	0	0
长期待摊费用	17	17	17	17	营业利润	(63)	158	303	509
其他非流动资产	1,337	1,340	1,340	1,340	营业外净收支	(3)	0	0	0
资产总计	3,329	3,638	4,100	4,868	利润总额	(65)	158	303	509
流动负债	403	572	730	990	减:所得税	(3)	0	0	0
短期借款及一年内到期的非流动负债	170	170	170	170	净利润	(63)	158	303	509
经营性应付款项	152	182	253	369	减:少数股东损益	0	0	0	0
合同负债	16	42	60	89	归属母公司净利润	(63)	158	303	509
其他流动负债	65	178	247	361	每股收益-最新股本摊薄(元)	(0.16)	0.39	0.76	1.27
非流动负债	51	48	48	48	EBIT	(130)	149	294	497
长期借款	0	0	0	0	EBITDA	(60)	152	298	501
应付债券	0	0	0	0	毛利率(%)	41.78	42.33	43.69	44.38
租赁负债	1	1	1	1	归母净利率(%)	(11.14)	14.85	20.08	22.77
其他非流动负债	51	47	47	47	收入增长率(%)	56.79	88.14	42.21	47.95
负债合计	455	620	778	1,038	归母净利润增长率(%)	77.20	350.73	92.31	67.70
归属母公司股东权益	2,867	3,011	3,314	3,823					
少数股东权益	7	7	7	7					
所有者权益合计	2,874	3,018	3,321	3,830					
负债和股东权益	3,329	3,638	4,100	4,868					

现金流量表(百万元)	2024A	2025E	2026E	2027E	重要财务与估值指标	2024A	2025E	2026E	2027E
经营活动现金流	(86)	35	138	248	每股净资产(元)	7.17	7.51	8.26	9.53
投资活动现金流	(594)	(4)	20	68	最新发行在外股份(百万股)	401	401	401	401
筹资活动现金流	39	(21)	(3)	(3)	ROIC(%)	(4.02)	4.78	8.81	13.26
现金净增加额	(640)	10	155	312	ROE-摊薄(%)	(2.19)	5.24	9.15	13.31
折旧和摊销	71	3	4	4	资产负债率(%)	13.66	17.05	18.99	21.33
资本开支	(202)	(32)	(31)	(31)	P/E(现价&最新股本摊薄)	(436.70)	174.17	90.57	54.01
营运资本变动	(79)	(76)	(97)	(157)	P/B(现价)	9.55	9.12	8.29	7.19

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15%以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5%与 15%之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与 5%之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5%以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准-5%与 5%；

减持： 预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码： 215021
传真：（0512）62938527
公司网址： <http://www.dwzq.com.cn>

