



梅卡曼德机器人 AI+3D 视觉引导拆垛解决方案

拆垛是仓储物流最常见的场景之一，具有场景差异大，品规丰富且新增频繁等特点。除节拍、准确率等核心要素外，这些场景对托盘利用率、货损率、运行稳定性、新增品规适应性等要求较高。梅卡曼德整合众多行业客户需求，推出了 AI+3D 视觉引导拆垛解决方案，大幅提升物流搬运、装卸效率。目前，已为全球客户成功交付近千个拆垛实际应用案例。

▶ 方案优势

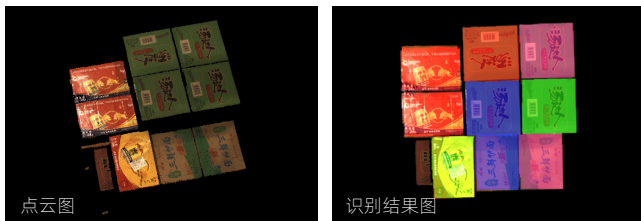
- 高性能 Mech-Eye 工业级 3D 相机，高精度、大视野、大景深，可轻松整体覆盖各种常见垛型（如 1.2m × 1.0m × 1.8m 尺寸的垛）。
- 超强适应性，支持纸箱、麻袋、周转箱、圆桶等多种物体，可应对反光包膜、缠绕扎带、紧密贴合、纸箱倾斜等典型问题。
- 通过快速迭代模型可迅速实现对新增物体的准确识别，轻松应对品规频繁更新的物流场景。
- 识别成功率高于 99.99%，对异常情况可输出报警信号。
- 识别顶层纸箱 / 麻袋 / 周转箱数量、码放方式，根据要求智能规划最优单次抓取数量，进行单拆或多拆。
- 可识别和拆卸由多种不同品规的纸箱 / 周转箱等组成的混合垛型，满足混拆需求。

▶ 方案说明

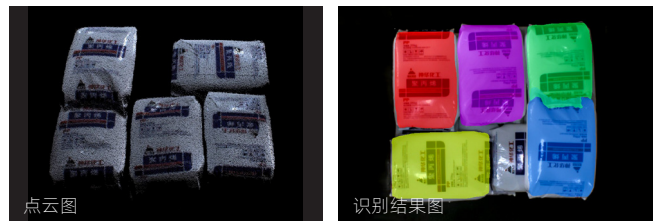
- 典型应用场景：立库入库拆垛、出库拆垛、工厂厂内物流搬运等场景。
- 典型物体：纸箱、周转箱、麻袋、轮胎及各种金属锭等常见物流场景物体。
- 常用 3D 相机：Mech-Eye DEEP、Mech-Eye LSR 系列。
- 方案成熟度：已在电商、物流、快递、商超、食品、医药、烟草等众多领域广泛应用。

▶ 典型物体点云及识别结果图

带有图案、胶带且紧密贴合的箱子



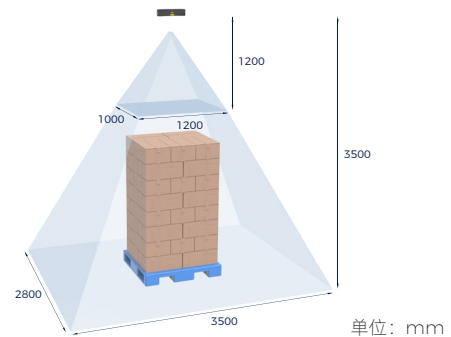
表面图案、紧密堆放的麻袋



Mech-Eye DEEP 远距离工业级 3D 相机 大视野，大景深，抗环境光性能优异，适合各类典型物流搬运场景

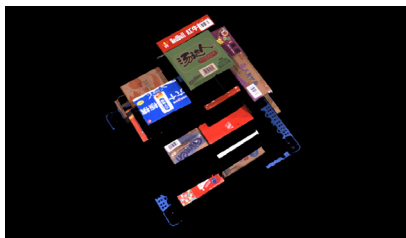
▶ Mech-Eye DEEP 核心参数及视野图

近端视场	1200 × 1000mm @ 1.2m
远端视场	3500 × 2800mm @ 3.5m
深度图分辨率	2058 × 1536
RGB 分辨率	2000 × 1500
Z 向单点重复精度 (σ) ^[1]	1.0mm @ 3.0m
VDI/VDE 测量精度 ^[2]	3.0mm @ 3.0m
典型采集时间	0.5-0.9s

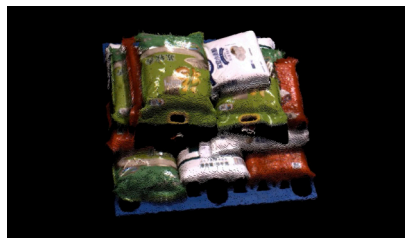


▶ 点云图

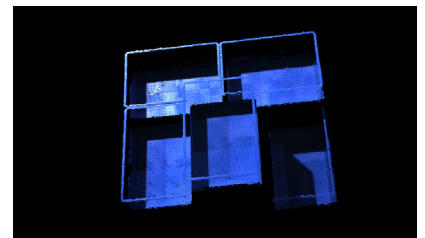
紧密贴合、表面图案的纸箱



表面图案、紧密堆叠的麻袋



紧密嵌合的周转箱



在较强环境光干扰下 (> 20000lx), Mech-Eye DEEP 可对纸箱、麻袋、周转箱等典型物流场景物体生成完整、细致、精确、颜色准确的高质量点云数据。

[1] 单点 Z 值 100 次测量的一倍标准差，测量目标为陶瓷板。

[2] 基于 VDI/VDE 2634 Part II 标准。

典型案例



3D 视觉引导单 SKU 单拆 某大型化工厂——视觉引导麻袋拆垛破包

▶ 项目背景及难点

- 此项目服务对象为某大型化工厂，现场原料均为麻袋。麻袋软包由于其自身易变形、码放垛型不规则、运输后松散等情况，无法依靠机器人示教位置完成拆垛。

▶ 项目亮点

- 轻松应对垛型随机不规则等情况。
- 支持现场多种尺寸的白色麻袋，轻松处理麻袋褶皱、变形、堆叠、倾斜等复杂情况。
- 单次拍照获取整层麻袋 3D 信息，速度快，效率高。
- 智能规划机器人下抖抖料动作，配合破袋机等设备使用，可有效清理残料。



3D 视觉引导单 SKU 多拆 某大型酒厂——视觉引导纸箱拆垛

▶ 项目背景及难点

- 该酒厂出入库环节需对大量纸箱进行拆垛。纸箱内物品贵重，夹具采用了较大的托底机构，容易发生干涉导致纸箱掉落，因此对 3D 视觉系统的稳定性和轨迹规划能力要求高。

▶ 项目亮点

- 有效应对纸箱表面扎带、图案、文字、紧密贴合等复杂情况。
- 可应对现场满垛尺寸为 1200 × 1000 × 1910mm 的垛型。
- 可识别纸箱朝向（横向、纵向），智能规划纸箱或纸箱组合的抓取和放置策略。
- 支持现场数十种纸箱及不同来料垛型。
- 智能碰撞检测，规避多抓过程中可能发生的干涉，引导机器人稳定抓取。



3D 视觉引导多 SKU 混拆 某跨国物流巨头——视觉引导纸箱混拆

▶ 项目背景及难点

- 某快递公司中转仓库中，需要处理的纸箱尺寸和垛型完全随机，箱体表面情况复杂，并且拆垛速度要求高，传统工业机器人无法满足需求。为解决以上问题，客户决定对快递中转仓库进行自动化改造，以提升整体物流运输效率。

▶ 项目亮点

- 智能程度高，无需提前获取来料垛型及纸箱品规信息。
- 每小时可处理近 900 件纸箱。
- 可以规划抓取顺序，引导机器人按顺序抓取。
- 智能轨迹规划算法，计算吸盘偏置，有效避免碰撞，提升运行稳定性。
- 可迅速适应纸箱新品规。

推动智能机器人无所不在的存在



梅卡曼德（北京）机器人科技有限公司
MECH-MIND ROBOTICS

办公地点：北京 | 上海 | 深圳 | 青岛 | 长沙 | 杭州 | 广州 | 郑州 | 慕尼黑 | 东京 | 芝加哥 | 首尔
商务合作：info@mech-mind.net 市场宣传 / 媒体合作：marketing@mech-mind.net
官网：mech-mind.com.cn
