

注：此文档来源于网络，仅供同行分享学习使用，如有侵权，请联系删除！联系方式：[coolens@coolens.cn](mailto:coolens@coolens.cn)

## 通过机器视觉实现医疗领域的自动拾取和放置解决方案

Irish Manufacturing Research 与 Multipix Imaging Components Ltd 和 MVTEC Software GmbH 共同开发了一款用于医疗领域的拾取和放置机器人应用。利用机器视觉软件，机器人可以可靠地识别并处理形状复杂的高度反光组件。

### 机器人接管医疗领域的拾取和放置任务

Irish Manufacturing Research (IMR) 是一家领先的研究和技术机构，在工业 4.0 领域提供范围广泛的研究、培训和咨询服务组合。IMR 为医疗行业开发了一款经济高效的解决方案。这款拾取和放置机器人专为自动处理膝关节植入物等复杂组件而设计。在此之前，人工执行这一任务较为容易。IMR 高级研究员 Anum Rehman 表示：“相应的机器人应用是在 Multipix Imaging 和 MVTec Software GmbH 的支持下开发的。MVTec 提供了必不可少的机器视觉软件 MVTec HALCON。IMR 由此开发出一款 3D 机器视觉应用，能够识别并定位随机排列、反光且形状复杂的膝关节植入物零件。这样，拾取和放置机器人就能精确地重复抓取各个组件并安全放下。高品质的机器视觉软件是实施过程中的关键组成部分，因为植入物的表面性质极具挑战性。”

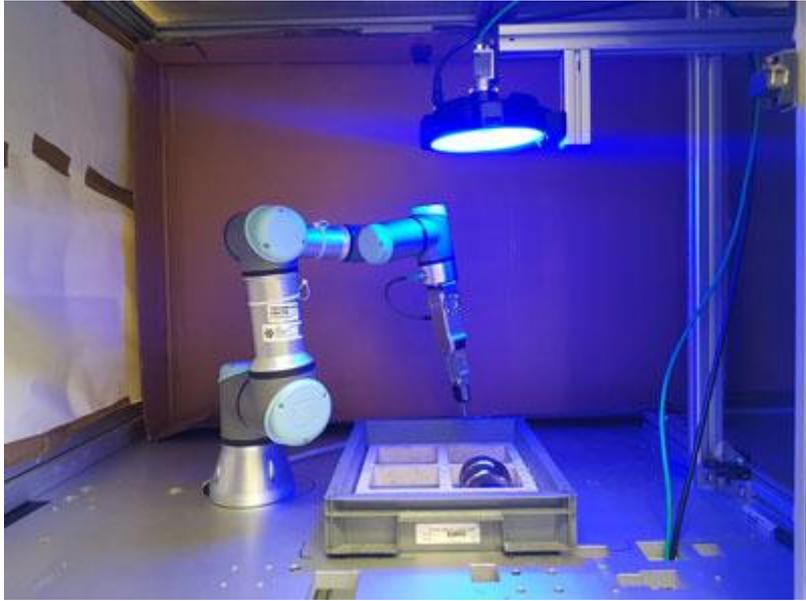


图 1 为了可靠地识别植入物，完美的照明至关重要

### 机器视觉软件实现自动拾取和放置应用

单元中是一台配备有臂端工具（抓取器）的 6 轴 UR3 机器人。为提供均匀的环境照明，安装了环形灯具。使用 2D 工业相机进行图像采集并实现物体定位。拾取和放置机器人通过安装 HALCON 软件的笔记本电脑控制。然后，通过 TCP/IP 协议将已定位零件的坐标发送到机器人控制器。机器人可以在不碰触其他植入物的前提下独立拾取所有组件，并根据所属位置对其进行分类。

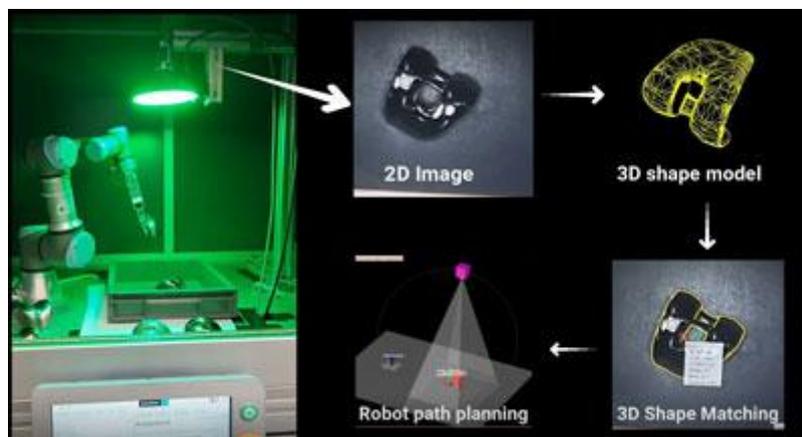


图 2 依次执行各个工艺步骤

## 毫米级精度的软硬件交互

实施过程中的困难在于不同表面差异巨大，从哑光到高反光均有，同时形状也非常复杂。零件必须以六自由度 (DoF) 加工，精准度需达到  $\pm 3$  mm。此外，还要加上工艺环境带来的挑战：零件被容器壁遮挡，排列杂乱，并且必须在不同尺寸的容器中进行抓取和存放。此外，周期时间要少于 15 秒。最后，客户需要确保同一套系统能够在所有抛光阶段实施。最后，拾取和放置机器人应当能够对半结构化配置的零件进行操作和协作。



图 3 机器人会在零件倾斜时进行 3D 对齐

## 强大的机器视觉软件 MVTec HALCON 赋予机器人视物能力

拾取和放置应用使用的相关 HALCON 技术是基于形状的 3D 匹配。这种基于形状的匹配技术可以准确可靠地找到物体。即使零件旋转、缩放、透视失真、局部变形、部分遮挡、脱离图像或受到非线性照明变化的影响，该技术也能正常工作。拾取零件时，2D 相机图像会提供零件的轮廓，用以与 HALCON 中存储

的 3D CAD 配置文件进行比较。软件会在此基础上确定最佳零件轮廓，再将相应的 3D 坐标发送给机器人。

### **拥有视觉的机器人对于医疗行业客户具有强大说服力**

基于机器人的自动化应用可在可靠性、效率和成本方面满足 IMR 客户的期望。

因此，IMR 已经开始使用机器人和 HALCON 机器视觉软件开发其他项目。

Multipix Imaging 的 Simon Hickman 也看到了自动化对于其他应用和行业的好处：“我们相信，机器人和机器视觉软件的结合可以为更多的医疗公司带来效益。例如，我们在质量控制和拾取和放置机器人应用领域中看到了许多未来应用。”