

视觉引导的机器人

立体视觉系统 实现机器人分拣操作

文/James Carroll

机器视觉和成像专家 Infaimon 公司已经开发出了一套立体视觉系统，用于帮助机器人从一个纸箱中识别、选择、拾取并传送一个确定的目标物体。

这套立体视觉系统使用安装在机器人上的两台工业相机来识别目标物体，并确定其在 3D 空间中的取向，使得机器人可以拾取它、并将其传送到目的地。

根据应用要求，该系统可以使用 Allied Vision 公司的低成本 Mako G-125 相机，或是 Prosilica GT1290 相机。这两款相机均采用 GigE Vision 接口，通过以太网供电 (PoE)，能在实现图像数据传输的同时，最大限度地减少布线要求。

“为了尽可能快速地识别物体以及其在纸箱中的位置，该纸箱拾取系统需要使用外观小巧的相机，这些相机要易于同步，并能以令人满意的帧率传输图像。” Infaimon 公司首席执行官 Salvador Giró 说道。

Mako G-125 PoE 相机使用 120 万像素 Sony ICX445 逐行扫描 CCD 图像传感器，具有 $3.75\ \mu\text{m}$ 的像素尺寸，帧率可达 30.3fps。Prosilica GT1290 相机中使用的也是 120 万像素 Sony ICX CCD 传感器，但是具有精确时间协议 (PTP)，能够确保通过以太网络在两



图1: Mako相机为灵活的纸箱拾取应用提供同步的图像。

微秒钟内实现相机同步。

当机器人移动通过其预定义的轨迹时，相机捕获被识别的目标物体的数百幅 3D 图像，从而创建环境的 3D 图像。

来自不同位置的视图，使隐藏对象或区域可见，以在所有被识别的物体中，确定最佳的候选物体。

“最佳候选物体”是指位于适合机器人抓取的最佳位置的物体，这意味着它需要位于可到达的位置，不会发生碰撞，不受其他东西困扰，并

且是最好的预选候选物体。这就是 Infaimon 公司的 InPicker 纸箱拣货视觉软件开始大显身手的舞台了。

InPicker 软件所采用的技术，是由西班牙经济和竞争力部 (Spanish Ministry of Economy and Competitiveness) 通过其 INNPACTO 计划资助的研究项目开发的，主要用于确定物体在 3D 空间中的位置，以最准确的方向引导机器人夹具抓取选定的物体。

系统还考虑了容器和堆叠物品的位置，以避免任何可能的碰撞问题。一旦一个物体被识别，机器人必须尽可能快速地到达这个物体，不能与工作环境或其他东西碰撞，这需要在软件中计算出理想路径。最后，机器人抓取一个物体后，将其放置到一个指定位置，以便于继续生产过程。

该系统使用 NEO30 工业 PC，采用 Intel i7 处理器，提供 5 个 GigE 端口，4 个 USB3 端口，以及适合于该应用的光学器件和照明系统。

此外，系统中使用的机器人是来自优傲机器人公司 (Universal Robots) 的 UR5 工业机器人，其能处理多达 5kg 的有效载荷。该系统还能与来自库卡、发那科和安川电机的其他机器人一起工作。☐