

工业自动化

## 智能相机用于检查汽车分组件

文/James Carroll

汽车制造中使用的许多分组件由注塑零件构成。制造完成后，这些零件通过夹子装配，以确保分组件可以正确地安装在汽车内。虽然这个过程是自动完成的，但是最终装配完成的分组件必须经过检查，以确保成形的锁定片和锁箍装配到位。

当一家大型汽车制造商联系美国 TA Systems 公司（一家大型汽车系统集成商），要求为汽车扬声器栅格执行该检查任务时，TA Systems 公司向美国 McNaughton-McKay Electric Company 的 Vision and Traceability Group 咨询，以评估该任务是否能实现自动化。

McNaughton-McKay Electric Company 公司的系统工程师 Ryan Gribeck 说：“在汽车制造厂，夹子是机器人放置的，因此有必要开发一套可以放置在机器人单元范围内的系统。”

通过这种方式，那些被认为已通过检查的零件，可以自动由机器人取出并放入箱柜中，用于进一步处理。如果零件出现故障，操作人员会得到提示，进而移除零件进行返工。

为了执行该检查任务，美国 Smart Vision Lights 公司生产的两个型号为 L300-625-W、尺寸为 12 英寸 × 3 英寸的直线红光广角 LED 灯，以 45° 角安装，距离零件约 66 英寸。“由于零件是全黑色的，” Gribeck 说，“使用高亮度分散式离轴照明，能减少零件反射的光量。”

该应用并没有选用单个高分辨率

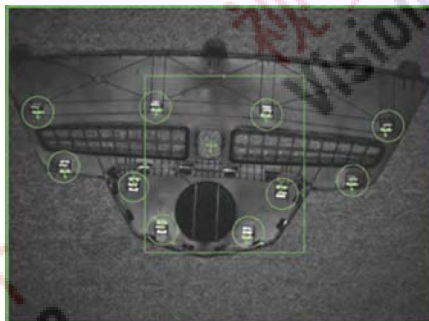


图1：为了确定夹子是否存在，采用 Cognex 图样算法来确定零件的位置，在感兴趣的区域内采用 Blob 工具来确定夹子是否存在。

相机对零件成像，而是选择了美国康耐视公司的两台 In-Sight 7020 智能相机来完成该任务。其中一台相机安装有日本 Fujifilm 公司的 12.5 mm Fujinon 镜头，以及美国 Midwest Optical Systems Palatine 公司的 BP635-25.5 浅红带通滤光片；而另一台相机采用 25 mm Fujinon 镜头，也安装了一个 BP635-25.5 滤光片。

配有 12.5 mm 镜头的相机用于捕获整个零件和所有相关夹子的图像。然后，利用装有 25 mm 镜头的相机，仅捕获零件中放置锁定片的区域的图像。这样能够获得约 35 像素 / 英寸的分辨率（全图），和大约 70 像素 / 英寸的分辨率（子图像）。

“由于系统中使用的 LED 灯很亮，” Gribeck 说，“有必要同时触发灯和相机，以尽量减少操作人员的疲劳。”一旦零件被正确地夹持，照明和相机便通过 PLC 触发。捕获图像后，由两台智能相机中运行的 In-Sight 软

件对图像进行处理。

为了设置相机，计算机上运行的康耐视的 In-Sight 软件用于配置所需的机器视觉算法。一旦最后确定，就可以将其下载到智能相机。

为了确定夹子是否存在，采用康耐视的图样匹配算法来确定零件的位置。一旦确定，将每个夹子的周围区域定义为感兴趣的区域（ROI）。然后采用康耐视 Blob 工具寻找 ROI 内的白色 Blob，以确定夹子是否存在。

为了识别锁定片是否正确地生成，对第二台相机的图像阈值化以突出锁定片，并采用图样算法确定锁定片是否卷曲或是处于直立位置。Pass/Fail 信息以及任何锁定片或夹子是否未通过检查的信息，将通过相机的以太网接

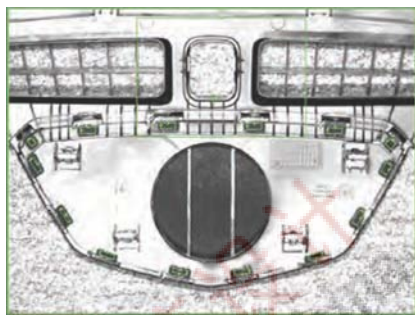


图2：为了识别锁定片是否正确地生成，对图像阈值化以突出锁定片，并采用图样算法确定锁定片是否卷曲或是处于直立位置。

口传输到美国 Allen-Bradley 公司的 Control Logix PLC。随后，成功通过检查的零件将由位于该工作单元中的美国 Fanuc 公司的 2000IA/IQ 机器人自动取出；而未通过检查的零件，系统将会提醒操作人员移出，以便进行返工处理。⊕