

图像处理

图像处理助推自动化发展

现代化图像处理系统在产品或生产过程运行监控方面，完成许多检测任务时效率卓越。

文 | Klaus Vollrath

工业图像处理领域近年来发展迅速，相关原因众多。一方面是因为具有各种特殊适配性的可使用图像进行采集的系统数量明显增加，人们在市场上基本能够为所有应用找到对应的“合适”解决方案，同时可以获得能够完成多频谱采集的全新摄像系统，它能够将传统的光学检测以及热成像组合起来，甚

至可以采集到物体的“化学指纹”。此外，3D 图像采集也带来了一些其他的可能性，能够准确识别并检查复杂的空间结构。

方便用户使用的可编程性

另外一个主要的原因是，行业内软件件的不断发展，大幅提高了检查任务变

更或重新编程时（如更换部分程序）的灵活性。人们对于以图像处理系统为基础的测量和检测系统的主要要求是，在尽可能方便用户编程的同时，实现与其他图像采集系统的简单连接。

快速且直观的编程带来灵活性

EVT 开发的 Eyevision 标准软件充分考虑了灵活性，其直观的用户界面和拖放方便的编程使新检测任务的设置更加快捷，这样从物体识别到测量等各类光学测量和检测任务都能在没有编程知识的情况下独立完成。编程过程随时根据个性化要求快速调整，无需中断生产流程。玛氏公司的召回事件就是一个实例，只要识别出待查找的日期，对应软件就必须在采集到的图像中搜索最低保质期并生成一个测试程序，以便找出相关产品。

借助 Eyevision，从物体识别到测量等光学测量和检测任务也能在没有编程知识的情况下独立完成（图 1）。

使用大量目前市场上提供的传感器时，尽可能通用也是非常关键的一点。如今的集 3D 图像采集和热成像于一身的先进摄像系统看，可确保其中没有灌装产品，例如，通过热图像可以检测膜包灌装设备中密封边缘的密封性。

在 Automatica 展会上，Stemmer

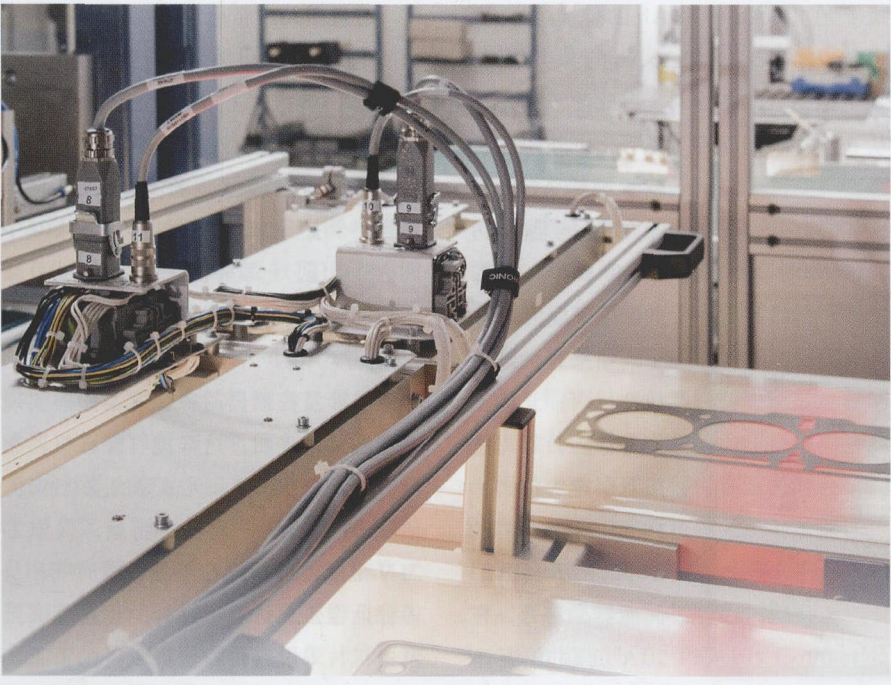


图 1 借助 Eyevision，从物体识别到测量等光学测量和检测任务也能够在没有编程知识的情况下独立完成

Imaging 公司介绍了一种在超过 100 波长范围内生成物体图像的高光谱图像处理系统。由于各种化学物质在不同波长下的相互作用有所不同，因此能够根据物体的材料性质对其进行分类。系统采集检测物体的化学指纹，并由此提供针对医疗、制药、包装和食品工业以及不同分拣应用的各种图像处理新方法（图 2）。

高光谱图像分析识别“化学指纹”

Perception Park 公司为此开发了一个直观配置软件，它可以让没有过多光谱和化学计量知识的使用者，借助化学彩色成像 (CCI) 将这类应用集成到常见的图像识别和处理过程中。

使用这种技术能从复杂的多维光谱数据中提取二维特征图(化学彩色图像)，在这种 CCI 图像中，定位分析的光谱信息以彩色编码形势显示出来，因此用户系统（如普通彩色摄像机）就可以发现高光谱摄像机，而颜色实际上表示的是检测物体的分子特性。令人感兴趣的应用领域还包括塑料垃圾分类，在食品行业中检测水果的成熟度以及识别霉菌。

气缸密封圈的表面自动光学检测

在气缸密封圈的表面光学检测过程中，即使很小的缺陷也必须准确识别出来并进行分类（图 3）。错误的分类可能是导致部件出现功能故障的原因，而误判的废品则会导致不必要的材料损失，因此一方面需要每条生产线有分辨率极

高、像素达 8000 或 16 000 的摄像系统，另一方面需要的编程时间也相应较长。

为了对此进行简化，Vitronic 公司开发了一种名为 Vinspec 的系统解决方案，它能够通过具有 100 多个特征的全方位缺陷分类准确识别表面和

形状缺陷，同时将误判废品率降至最低。创新的设计特别强调了简单、直观和可操作性，示教过程现在仅需几分钟，可以由普通员工完成，而在此之前这一过程需要专家在场，耗时约数小时。

编写新检测程序的起点是所涉部件的 CAD 数据，为此需要借用现有检测程序的检测参数，并根据要求进行必要的适配。除了明确的缺陷识别和分类外，软件还能根据复杂的、带趋势分析的生产监控和重复误差分析推荐具有针对性的纠正措施，这有助于及时避免生产过程中的偏差。这一系统适合在整个生产周期中使用，此外还能用于传动控制板的检测。

以“触摸和自动化”为主题，伊斯拉公司 (Isra) 演示了传感器与“智能网络”的无线集成，这些所谓的无线智能传感器网络使纳入其中的传感器能够灵

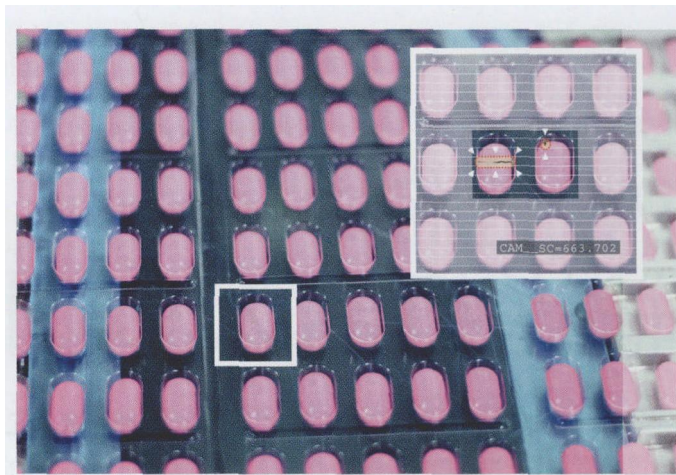


图 3 气缸密封圈的全表面快速光学检测

活应用在工厂内的不同位置上。

可支配的数据库解决方案获准在工业中使用

这些“智能”传感器具有一个图形化的用户界面，使用带 Windows 操作系统的平板电脑就可以非常轻松地进行操作，这样即使是非常复杂的应用也能够逐步进行设置。由于自带类似 Windows 的操作系统（嵌入式 Windows），下载使用新程序后它们就可以完成各种任务。

整条生产线上的多个传感器联网实现了在车身加工生产过程中对安装部件的重复检测，传感器网络因此可以用来监控各种生产过程，例如，用来确定安装车门时喷漆前后是否达到规定的间隙尺寸。这一过程中获得的数据会相互结合起来，并存放在一个数据库中。全方位的综合数据分析和可视化实现了生产过程的系统监控和优化，同时保证了产品质量。

伊斯拉公司现在也为其自动化客户提供一种全新的、包括次品监控在内的质量控制数据库解决方案，该方案已用于玻璃和金属工业。这样一来，各个生产阶段、多条生产线以及分布在世界各地的生产地点的密集生产数据都能汇集起来并相互对比，通过这一方式可以正确识别并分析各种趋势，作为用于生产和过程数据高效管理的“大数据”解决方案，系统提供了从生产层面到最高管理层面的各种决策信息。[1][2]

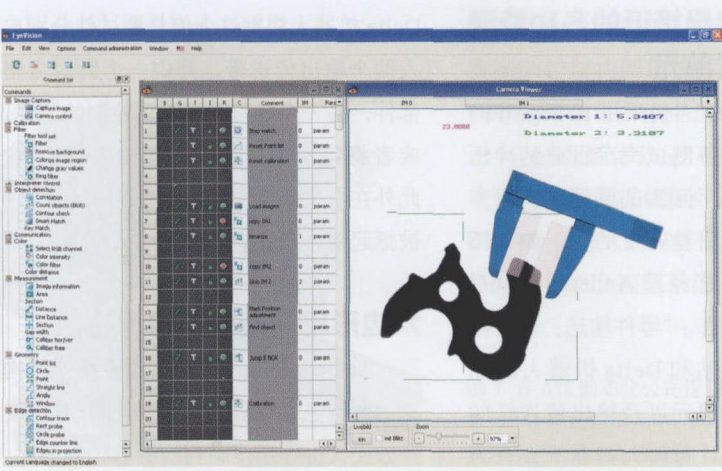


图 2 在包括制药工业在内的许多行业中，图像处理已经成为用于光学质量检测的有效技术