

前沿简讯

Leading Edge Snapshots

视觉系统扫描装入信件的信封

最近，一家邮寄设备制造商应客户需求，开发了一套“能够捕获已装入信件的信封的正面图像、并能对地址部分执行光学字符识别（OCR）”的系统。为了开发这套系统，该公司请教了行业专家 Dan Houseman。

在这项文档扫描应用中，需要捕获位于不同位置、带有地址窗口的、不同尺寸的信封数据。Houseman 决定使用加拿大 Mightex 公司的 TCE-1024-U 线扫描相机。这些 1024 像素的 USB 2.0 相机，采用 CCD 图像传感器，像素尺寸 $14\mu\text{m} \times 14\mu\text{m}$ ，能在 8 位正常模式下获得 25,000kHz 的时钟频率、12 位正常模式下获得 10,000kHz 的时钟频率；在 8 位和 12

位触发模式下获得 11,000kHz 的时钟频率。该相机配有软件开发工具包，允许用户开发专用的应用程序。



相机安装在一个定制的壳体内，壳体内安装定制的 LED 条形光源，光源通过 PC 的内部 12V 电源供电。当信封被装入信件并通过邮资计费机之后，便以 1,300mm/s 的速度通过扫描仪。“相机的扫描速率为每秒略超过 10,000 线，可获得 180 DPI 的分辨

率。” Houseman 说道。

在信封被扫描的同时，PC 上运行着两个定制的应用程序：一个用于采集图像，另一个用于 OCR。

图像采集应用程序将 JPEG 图像转换成一个“热文件夹（hot folder）”，OCR 应用程序监视该文件夹中的新图像、在数据库中存储 OCR 数据，并将图像移动到选定的存储文件夹。OCR 应用程序的运行优先级低于图像采集应用程序，因此不存在图像被遗漏的风险，Houseman 表示。

该系统所捕获的图像和数据可用作一个“邮寄证明”，作为供制造商日后工作的参考。☐

GigE 相机为无人驾驶车辆提供视觉功能

德国乌尔姆大学的一个团队已经在其命名为 Spatz 5 的车辆上使用了板卡级 GigE 相机，该车已经在德国不伦瑞克大学理工学院的年度 Carolo 杯微型无人驾驶汽车竞争中，赢得了最高奖项。

Spatz 5 是一辆由多名学生设计的无人驾驶车，并且参加了年度 Carolo 杯竞赛。该竞赛将判断车辆

的行驶、车道停车、注意停车线以及在一个 70cm 的停车空间正确停车的能力。为了对道路场景成像，Spatz 5 装备了德国 Baumer 公司的 MXG02 板卡级相机，用于检测道路里程和道路标识。

Baumer MXG02 相机配备 1/4 英寸逐行扫描 Sony ICX618 CCD 图



像传感器，像素尺寸 $5.6\mu\text{m} \times 5.6\mu\text{m}$ 。此外，该相机还配备 GigE 接口、120MB 内部缓存器，能自由运行和触发同步。该相机的分辨率为 656×490 像素，能以 160fps 的帧率拍摄全分辨率图像，以便帮助保持车辆的行驶始终不偏离赛道。☐

机器视觉系统识别 web 缺陷

塑料、纸张、箔片、薄膜、金属和无纺布等材料制造商，要求对材料表面进行 100% 的检查，这样才能使他们保持竞争力，并通过在生产过程中尽早发现和解决问题，不让有缺陷的产品进入市场，进而满足监管要求。正是意识到了这一点，Active Inspection 公司专门开发出了一套名为 AI Surface 的视觉检测系统，能够



对光面、亚光和纹理等材料的表面进行 web 检查，该检测系统能识别的缺陷包括凝胶、跳跃、针孔、滚痕、孔洞和划痕。

根据特定应用的复杂程度，AI Surface 检测系统中包括多达 8 台 4K 或 8K 线扫描相机。对于低端应用，该系统使用 Teledyne DALSA 公司的 Piranha2 4K 相机，相机连接到 Matrox Imaging 公司的 Solios eV-CL PCIe Camera Link 图像采集卡。Piranha2 4K 单色相机配备 4096 × 1 像素 CMOS 传感器，像素尺寸 7μm × 7μm。这些相机采用 base Camera Link 输出格式，最大线速度为 18kHz。

对于高端应用，AI Surface 系统使用 Teledyne DALSA 公司的 4 台 Piranha3 8K 黑白相机，相机连接到 Matrox Radiant eCL PCIe Camera Link

图像采集卡。Piranha3 8K 相机配备 8192 × 1 像素 CMOS 图像传感器，像素尺寸 7μm × 7μm。这些相机采用 Camera Link Medium 或 Full 输出格式，最大线速度为 33kHz。

除了相机外，AI Surface 表面检测系统还配备了 ProPhotonix 公司的 Lotus LED 线光源、多 CPU Windows 工作站、NI 公司的 DAQ 用于数据采集、标记器 / 标记器、编码器和 Microsoft SQL 数据库服务器。

使用 Matrox Image (MIL) 库处理 Piranha 相机捕获的图像。图像处理操作包括卷积、二值化、形态学（扩张和侵蚀）、平场校正及投影。AI Surface 系统能达到 670 ft/min 的检测速度，并且能检测小至 0.008 × 0.008ins 的缺陷。

该系统还提供触摸屏人机界面，能够提供实时反馈和调整，支持报警、标识、机器控制和废物清除行动。当有严重缺陷发生时，操作者可以在屏幕上看到该缺陷，并激活指定的动作序列，如启动剔除装置。

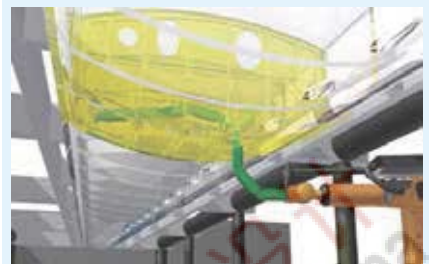
Knowlton Technologies 公司是一家无纺布材料制造商，最近该公司安装了 AI Surface 表面检测系统。“AI Surface 让我们从 100% 的手工检测过程中减少了三名工人，使我们快速获得了投资回报。” Knowlton Technologies 公司高级材料工程师 Richard F. Barlow 表示，“而且，用户接口配置还允许创建多个自定义分类，满足各种客户需求。”

机器人实现飞行器机翼的自动化装配

虽然自动化航空器装配过程的某些部分相对比较容易，但是机翼装配仍然是一项复杂的任务。进入空心机翼腔的内部要通过 45cm × 25cm 的狭窄腔体，工人很难安装螺栓、密封接头。对于每个单独的机翼盒，大约需要 3,000 个钻孔和密封操作。针对这项艰难的任务，德国弗劳恩霍夫机床与成形技术 IWU 研究所的研究人员，开发出了一种铰链式机器人系统，以实现该装配过程的自动化。

“该机器人配备了包含八个串联元素的关节臂，允许它们能在很窄的范围内旋转或倾斜，以到达机翼腔内的最远位置。” IWU 项目经理 Marco Breitfeld 说道。

每个机器人的八个肢体，或者配备用于钻孔和密封的工具，或者配备相机。每个手臂长 2.5m，除了其自



身重量外，还能承受重量达 15 公斤的工具。机器人由一个复杂的齿轮系统驱动，每个手臂中均集成了一个小型马达。结合相应的驱动系统，该机器人手臂的每个部分均可以独立地移动，并在 90° 角的范围内转动。

目前，研究人员正在测试这项设计，并将在慕尼黑举行的自动化贸易展上展示该机器人。