

影响机器视觉检测的场景因素有哪些？

小白学视觉 6天前



在比利时的一间温室中，有台小型机器人，它穿过生长在支架托盘上的一排排草莓，利用机器视觉寻找成熟完好的果实，然后用 3D 打印的爪子把每一颗果实轻轻摘下，放在篮子里以待出售。如果感觉果实还未到采摘的时候，这个小家伙会预估其成熟的时间，然后重新过来采摘。



这有趣的画面是比利时公司 Octinion 的一场实验，它认为，这套系统能够取代传统的草莓种植和收割模式。在加州，严格的移民政策加上丰富的经济环境令移民农场工的数量不断减少，而本地工人也不想干这种工作，这导致草莓种植者很难找到工人来采摘水果。在英国，英国脱欧使农业工作对东欧工人的吸引力下降，而这些工作此前大多被他们承包。如今，大多数发达国家都面临着类似的农业劳动力短缺的挑战。

Octinion 公司开发的这台机器人可每五秒钟摘一颗草莓，而人类的速度要稍快，平均每三秒摘一个。

"我们要略慢一点，但在经济上我们是有利可图的，因为每个果实的成本是类似的。" 科恩说。

Octinion 基于**成本约束**、以及其他采摘草莓的要求开始设计这台机器人。比如，草莓的茎在采摘时不应留在果实上，因为它会在篮子里刺破其他的草莓。当果实开始包装时，更红的一面应该放在上面，以吸引消费者。机器人的视觉系统能够完成这项任务。



这台机器人的设计目的是为了与 "桌面" 生长系统配合，即草莓生长在一排排托盘上，而不是田野里，因为这是行业正在发展的方向。在欧洲，温室种植草莓已经成为一种标准方式，生产的草莓大多出口到了美国。

Driscolls 等主要生产商已经开始转向托盘生长系统，因为架高种植要更便于机器人或人类采摘。Driscolls 一直在开发另一个草莓采摘机器人，但它总会把草莓割伤。而 Octinion 的机器人则会计算是否会擦伤草莓，如果会则不摘。

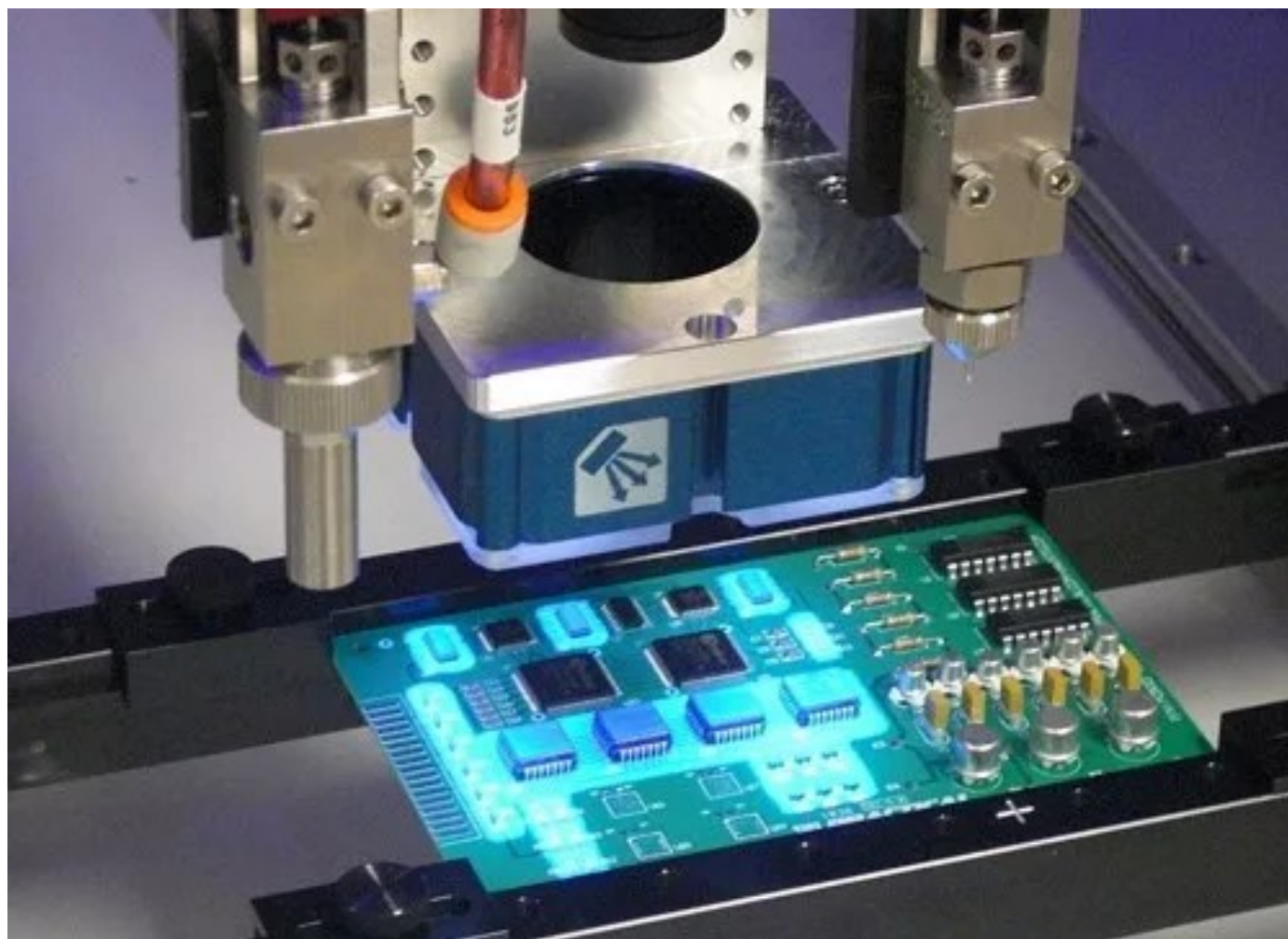
除了更便于采摘，托盘生长系统还更节水，因为系统只需浇灌草莓周围少量的土壤即可，并且单位面积产量更高。

在工业领域，**机器视觉技术**也已经应用于工业自动化系统中，以取代传统上的人工检查来提高**生产质量**和**产量**。从拾取和放置、对象跟踪到计量、缺陷检测等应用，利用视觉数据可以通过提供简单的通过失败信息或闭环控制，来提高整个系统的性能。

视觉的使用并不仅仅在工业自动化领域，我们也看到了相机在日常生活中的大量应用，例如用于计算机、移动设备，特别是在中。摄像头仅仅是在几年前才被引入到汽车中，但是现在汽车中已经配备了大量摄像头，以为驾驶员提供完整的360°车辆视图。

机器视觉检测可以改善自动化设置。集成的机器人解决方案可以快速轻松地提供机器视觉检测的优势。但是，即使技术有所改进，视觉也是机器人技术的一个比较“棘手”的问题。

机器视觉检测系统最常见的功能是检测已知物体的位置和方向，在完善硬件、程序和算法设置等环节之外，也需要充分考量**照明**、**背景**等因素。



照明

如果有过在低光照下拍摄数码照片的经验，就会知道照明至关重要。糟糕的照明会毁掉一切。成像传感器不像人眼那样适应性强或敏感。如果照明类型错误，视觉传感器将无法可靠地检测到物体。有各种克服照明挑战的方法。一种方法是**将有源照明结合到视觉传感器本身**中。其他解决方案包括使用**红外照明**，环境中的**固定照明**或使用**其他形式的技术**，例如激光。

变形或铰接

球体是计算机视觉检测的简单对象。如果使用模板匹配算法可能只是检测它的圆形轮廓。但是，如果球被压扁，它会改变形状，同样的方法将不再起作用，这就是变形。它会导致一些机器视觉检测技术遭遇相当大的问题。铰接类似，是指由可移动关节引起的变形。例如，当您在肘部弯曲手臂时，手臂的形状会发生变化。各个链接（骨骼）保持相同的形状，但轮廓变形。由于许多视觉算法使用形状轮廓，因此变形和铰接会使得物体识别更加困

难。

位置 and 方向

机器视觉检测系统最常见的功能是检测已知物体的位置和方向。因此，大多数集成视觉解决方案通常都克服了这些挑战。只要整个物体可以在摄像机图像内被查看，检测物体的位置通常是直截了当的。许多系统对于对象方向变化的检测非常灵敏。但是，并不是所有的方向都是易于检测的。虽然检测沿一个轴旋转的物体是足够简单的，但是检测物体的**3D旋转**则更为复杂。

背景

图像背景对物体检测有很大的影响。举一个极端的例子，对象被放置在一张纸上，在该纸上打印同一对象的图像。在这种情况下，机器视觉检测设置可能无法确定哪个是真实的物体。完美的背景是空白的，并提供与检测到的物体良好的对比。它的确切属性将取决于正在使用的视觉检测算法。如果使用边缘检测器，那么背景不应该包含清晰的线条。**背景的颜色和亮度**也应该与物体的颜色和亮度不同。

遮挡

遮挡意味着物体的一部分被遮住了。在前面的几种情况中，整个对象出现在相机图像中。遮挡是不同的，因为部分对象丢失。视觉系统显然不能检测到图像中不存在的东西。有各种各样的东西可能会导致遮挡，包括其他物体、机器人的部分或相机的不良位置。克服遮挡的方法通常涉及**将对象的可见部分与其已知模型进行匹配**，并假定对象的隐藏部分存在。

尺度

在某些情况下，人眼很容易被尺度上的差异所欺骗。机器视觉检测系统可能被他们弄糊涂了。想象一下，你有两个完全相同的物体，只是一个比另一个大。想象一下，您正在使用固定的2D视觉设置，物体的大小决定了它与机器人的距离。尺度的另一个问题，也许不那么明显，就是像素值的问题。如果将机器人相机放置得很远，则图像中的对象将由较少的像素表示。当有更多的像素代表对象时，图像处理算法会更好工作，但也存在一些例外。

照相机放置

不正确的相机位置可能会导致以前出现过的任何问题，所以重要的是要正确使用它。尝试将照相机放置在**光线充足的区域**，以便在没有变形的情况下尽可能清楚地看到物体，尽可能靠近物体而不会造成遮挡。照相机和观看面之间不应有干扰的背景或其他物体。

运动

运动有时会导致计算机视觉设置出现问题，特别是在图像中出现模糊时。例如，这可能发生在快速移动的传送带上的物体上。数字成像传感器在短时间内捕获图像，但不会瞬间捕获整个图像。如果一个物体在捕捉过程中移动太快，将导致图像模糊。我们的眼睛可能不会注意到视频中的模糊，但算法会。**当有清晰的静态图像时，机器视觉检测效果最佳。**

机器视觉系统最基本的特点就是提高生产的灵活性和自动化程度。

在一些不适于人工作业的危险工作环境或者人工视觉难以满足要求的场合，常用机器视觉来替代人工视觉。

同时，在大批量重复性工业生产过程中，用机器视觉检测方法可以大大提高生产的效率和自动化程度。

近年来机器视觉的发展较快，动态识别能力和抗干扰性都较大提升，未来，对于重复性工业生产和高危环境作业，机器视觉的应用将更加广泛。

往期文章一览

- 1、[SLAM实习生面试基础知识点总结](#)
- 2、[如何给女朋友解释什么是Git和Github](#)
- 3、[如何通过学习最大化你的个人价值](#)
- 4、[如何让黑白相片恢复生机](#)
- 5、[我竟然用OpenCV实现了卡尔曼滤波](#)
- 6、[【走进OpenCV】滤波代码原来这么写](#)
- 7、[【走进OpenCV】这样腐蚀下来让我膨胀](#)
- 8、[小心！你看到的图像可能隐藏了重大机密](#)

