

注：此文档来源于网络，仅供同行分享学习使用，如有侵权，请联系删除！联系方式：coolens@coolens.cn

详解 3 种常用的目标检测算法

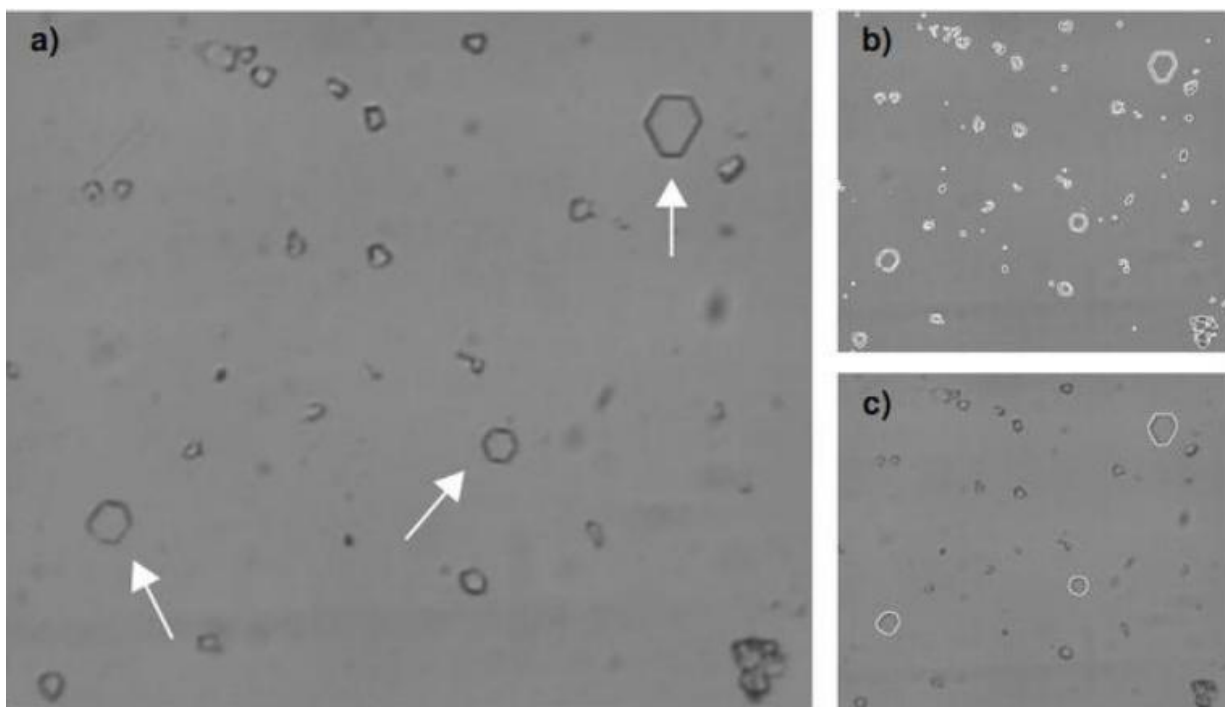
视觉常用的目标识别方法有三种：Blob 分析法 (BlobAnalysis)、模板匹配法、深度学习法。下面就三种常用的目标识别方法进行对比。

Blob 分析法

在计算机视觉中的 **Blob** 是指图像中的具有相似颜色、纹理等特征所组成的一块连通区域。**Blob 分析 (BlobAnalysis)** 是对图像中相同像素的连通域进行分析(该连通域称为 **Blob**)。其过程就是将图像进行二值化，分割得到前景和背景，然后进行连通区域检测，从而得到 **Blob** 块的过程。简单来说，**blob** 分析就是在一块“光滑”区域内，将出现“灰度突变”的小区域寻找出来。

举例来说，假如现在有一块刚生产出来的玻璃，表面非常光滑，平整。如果这块玻璃上面没有瑕疵，那么，我们是检测不到“灰度突变”的；相反，如果在玻璃生产线上，由于种种原因，造成了玻璃上面有一个凸起的小泡、有一块黑斑、有一点裂缝，那么，我们就能在这块玻璃上面检测到纹理，经二值化 (BinaryThresholding) 处理后的图像中色斑可认为是 **blob**。而这些部分，就是生产过程中造成的瑕疵，这个过程，就是 **Blob 分析**。

Blob 分析工具可以从背景中分离出目标，并可以计算出目标的数量、位置、形状、方向和大小，还可以提供相关斑点间的拓扑结构。在处理过程中不是对单个像素逐一分析，而是对图像的行进行操作。图像的每一行都用游程长度编码 (RLE) 来表示相邻的目标范围。这种算法与基于像素的算法相比，大大提高了处理的速度。



但另一方面，**Blob** 分析并不适用于以下图像：

- 1.低对比度图像；
- 2.必要的图像特征不能用 2 个灰度级描述；
- 3.按照模版检测(图形检测需求)。

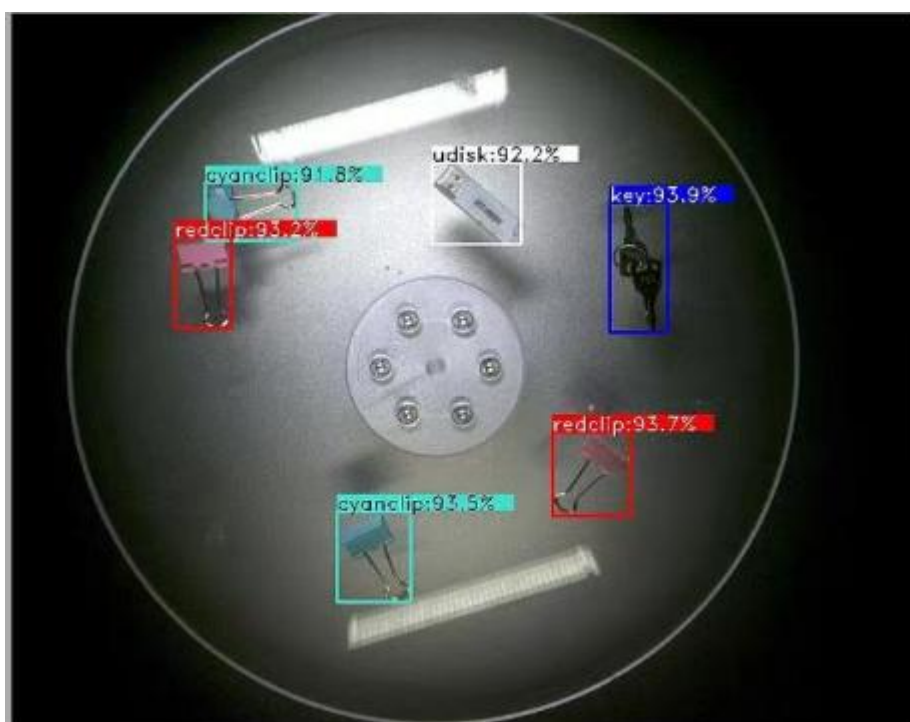
总的来说，**Blob** 分析就是检测图像的斑点，适用于背景单一，前景缺陷不区分类别，识别精度要求不高的场景。

模板匹配法

模板匹配是一种最原始、最基本的模式识别方法，研究某一特定对象物的图案位于图像的什么地方，进而识别对象物，这就是一个匹配问题。它是图像处理中最基本、最常用的匹配方法。换句话说就是一副已知的需要匹配的小图像，在一副大图像中搜寻目标，已知该图中有要找的目标，且该目标同模板有相同的尺寸、方向和图像元素，通过统计计算图像的均值、梯度、距离、方差等特征可以在图中找到目标，确定其坐标位置。

这就说明，我们要找的模板是图像里标标准准存在的，这里说的标标准准，就是说，一旦图像或者模板发生变化，比如旋转，修改某几个像素，图像翻转等操作之后，我们就无法进行匹配了，这也是这个算法的弊端。

所以这种匹配算法，就是在待检测图像上，从左到右，从上向下对模板图像与小东西的图像进行比对。



这种方法相比 Blob 分析有较好的检测精度，同时也能区分不同的缺陷类别，这相当于是一种搜索算法，在待检测图像上根据不同 roi 用指定的匹配方法与模板库中的所有图像进行搜索匹配，要求缺陷的形状、大小、方法都有较高的一致性，因此想要获得可用的检测精度需要构建较完善的模板库。

深度学习法

2014 年 R-CNN 的提出，使得基于 CNN 的目标检测算法逐渐成为主流。深度学习的应用，使检测精度和检测速度都获得了改善。

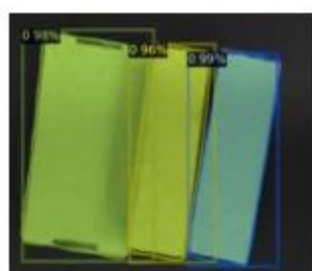
卷积神经网络不仅能够提取更高层、表达能力更好的特征，还能在同一个模型中完成对于特征的提取、选择和分类。

在这方面，主要有两类主流的算法：

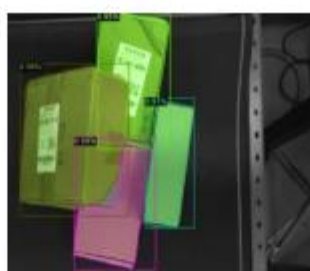
一类是结合 RPN 网络的，基于分类的 R-CNN 系列两阶目标检测算法（twostage）；

另一类则是将目标检测转换为回归问题的一阶目标检测算法（singlestage）。

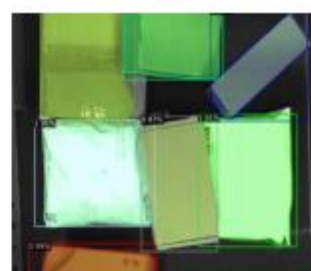
物体检测的任务是找出图像或视频中的感兴趣物体，同时检测出它们的位置和大小，是机器视觉领域的核心问题之一。



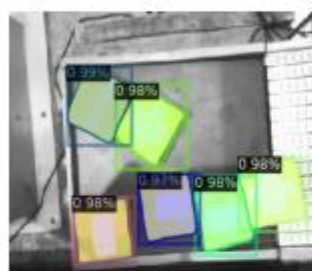
并排贴近



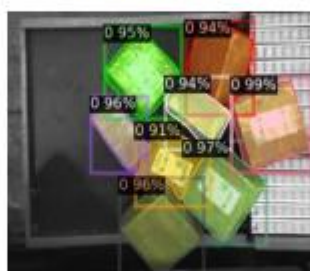
纸箱堆叠遮挡



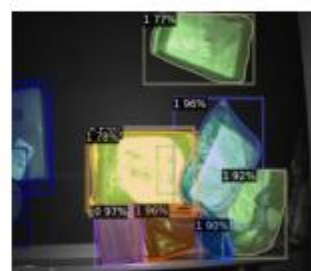
反光材质



曝光堆叠



反光胶带大字符



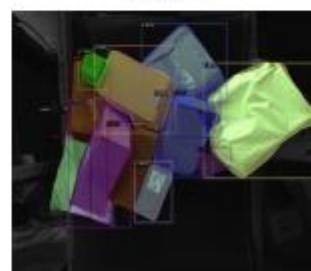
泡沫包



乱序姿态



软包识别



暗黑环境

物体检测过程中有很多不确定因素，如图像中物体数量不确定，物体有不同的外观、形状、姿态，加之物体成像时会有光照、遮挡等因素的干扰，导致检测算法有一定的难度。