基于缺陷分割的注射器刻度缺陷检测方法

一.成果完成人及所在单位： 徐贤威，计算机与信息工程学院 指导教师：王晓栋

二.成果简介：

以注射器刻度缺陷为研究对象，将深度学习语义分割与传统机器视觉方法相结合，对注射器刻度上缺陷进行检测。在超过 1000 个真实样本上测试，得出了 99.7% 的检测精度以及每秒 18 帧的检测速度。该方法计算资源需求低，能够较好地满足嵌入式系统的检测需求，为工业系统提供了良好的缺陷检测方案。

三. 主要研究内容及创新点：

注射器刻度缺陷种类繁多，收集缺陷样本困难，使用传统机器视觉的方法难以处理种类繁多的缺，使用神经网络的方法则需要收集大量缺陷样本，并且计算资源需求大，均都难以达到好的检测效果。针对这一问题，本方法利用神经网络与传统机器视觉相结合的方式提出了基于缺陷分割的注射器刻度缺陷检测方法。首先利用像素级的语义分割网络提取出注射器样本中的正常刻度，然后利用传统方法对缺失的刻度以及错误提取的刻度进行判断，从而对注射器上的刻度缺陷进行检测。该方法的优势如下：首先分割的目标为正常刻度，所以无需花费大量时间收集缺陷样本，同时分割的结果受到缺陷数量不均衡问题的影响较小，对各种缺陷都能有较好的检测效果；其次采用深度学习与传统网络相结合的方式使得该方法计算资源求较小，在嵌入式硬件上也能达到实时检测。本研究的主要创新点包括：

1. 提出了一个旁支结构的小型分割网络，具体网络结构如图 1 所示。该网络在注射器样本上达到了 88% IOU 的刻度分割性能，并且被应用于小型缺陷分割。
2. 基于刻度分割结果，提出了基于传统机器视觉算法以及分组策略的刻度缺陷检测方法。

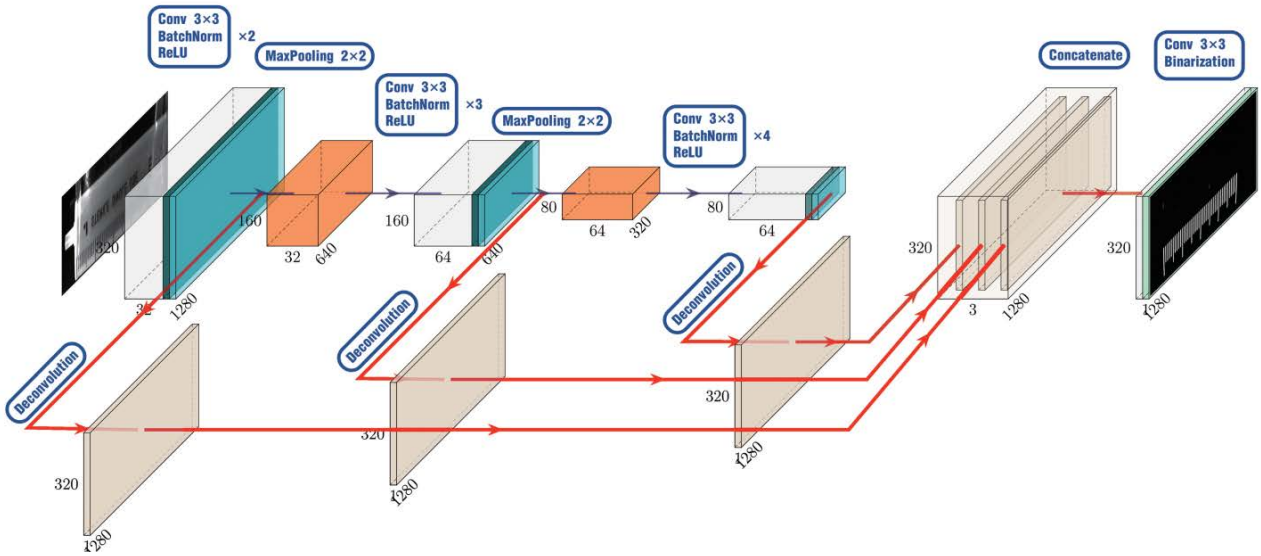


图 1 缺陷分割网络结构图

四. 主要研究成果及应用情况

在 《Visual Computer》发表 SCI 论文 1 篇《A Robust Defect Detection Method for Syringe Scale without Positive Samples》。

联系人：徐贤威， 电 话：18665596731 Email:18665596731@163.com