

# 图像技术在印刷检测中的应用

摘要:首先介绍了机器视觉技术及其系统的关键部分、应用及优点。其次介绍了它在印刷质量检测系统中的应用。最后着重介绍了其在钞票印刷质量检测流程中的应用。

关键词:机器视觉;印刷质量检测;定位;分析识别

图象是印刷品的主要成分,图象检测技术也自然而然地成为印刷检测的关键技术。鉴于此,本文首先介绍了机器视觉技术及其系统的关键部分、应用及优点。其次介绍了它在印刷质量检测系统中的应用。最后着重介绍了其在钞票印刷质量检测流程中的应用。

## 一、机器视觉简介

机器视觉是一门涉及人工智能、神经生物学、心理物理学、计算机科学、图像处理、模式识别等多个领域的交叉学科。它不仅是人眼的延伸,更重要的是具有人脑的一部分功能。近年来,随着计算机技术尤其是多媒体技术和数字图像处理及分析理论的成熟,以及大规模集成电路的迅速发展,机器视觉技术特别是在产品识别、工业在线检测中得到了广泛的应用研究,取得了巨大的经济与社会效益。

### 1. 机器视觉系统的关键部分

A、机器视觉产品;B、被摄取目标;C、图像信号;D、各种图像处理运算;E、图像特征;F、判别结果;G、自动控制

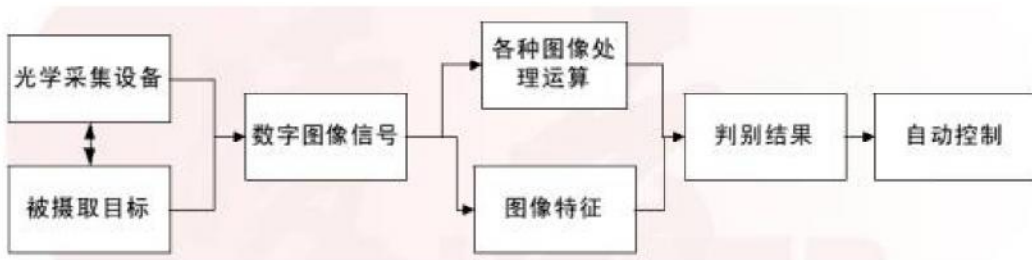


图1 机器视觉系统通用流程

### 2. 机器视觉系统的应用范围

广泛地应用于工况监视、成品检验和质量控制等领域中。机器视觉系统提高了生产的柔性和自动化程度,用机器视觉检测方法可以大大提高生产效率和生产的自动化程度。

### 3. 机器视觉的优点

a.机器视觉是建立在客观分析和推理的基础之上的,它有效地避免了人工检测带来的主观性和个体差异性,提高了检测精度。

b.可提高检测速度。

c.短期投入大,但长期使用平均成本却低于人工检测。特别是随着相关技术的不断发展,检测速度迅速提高,检测成本不断下降;

d.便于对检测数据进行存储、处理和统计分析,为产品的后续生产提供建议和指导。

## 二、在印刷质量检测系统中的应用

### 1. 印刷检测中的主要应用

a.钞票印刷质量检测应用

b.薄膜印刷质量检测应用

c.布匹印刷质量检测应用

d.地砖印刷质量检测应用

e.印刷品印刷质量检测应用

f. . . . .

2· 钞票印刷检测中的典型应用

a. 钞纸质量检测

b. 胶印在线、离线检测

c. 凹印在线检测

d. 大张质量检测

e. 大张钞券清点

f. 单开钞券清点

g. . . . .

3· 钞票印刷检测中应用的机器视觉技术

1) 表面检测技术

高精度、高速、鲁棒图像定位配准技术

Golden Template 生成和比较技术

Blob 分析技术

缺陷聚类分析技术

. . .

2) 图像测量技术

颜色测量

— 颜色成像标定

— 颜色空间和特征选择

— 颜色变化描述与计算

几何测量

— 成像系统几何标定

— 亚像素边缘检测

— 物体外形曲线拟合

— 参数测量

3) 图像识别技术

线特征鲁棒提取

线特征综合决策

纸币新旧特征提取

纸币新旧分类器设计

·票面识别

号码识别

4) 表面检测技术简介

1 表面检测系统的通用流程

表面检测系统其实就是一个机器视觉系统。它的流程为：

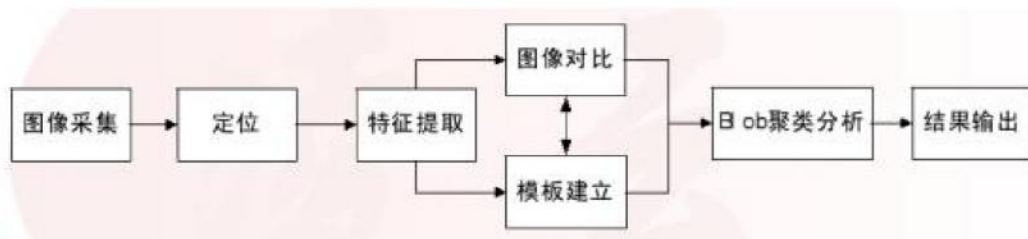


图 2 表面检测系统通用流程

1 高精度定位配准算法

a.定位算法在机器视觉系统中的作用

■图像特征提取。

■主要是相对位置信息包括旋转角度、横向和纵向偏移给各种后续检测算法提供信息，属于系统底层模块。胶印离线检测系统中的偏色、混色、接线、套印、对印等各种检测算法均要用到定位模块的数据。

■对非线性形变进行线性模拟。由于纸张的非线性变形，只有足够多的定位点才能够以线段真实模拟非线性变形。

b.定位算法的分类

■利用图像灰度特征进行定位

■利用图像几何特征进行定位

■利用图像其他空间域信息进行定位

1 Blob 聚类分析算法

a.Blob 分析算法

■Blob 分析算法，也称为斑点分析算法，常用于对目标图像进行图形特征提取和分类。

■通过对 Blob 单元进行图形特征分析，可以将单纯的图案灰度信息迅速转化为图案的形状信息，包括图形质心、图形面积、图形周长、图形外接最小矩形以及其他图形信息。

■Blob 分析算法在表面检测中扮演着重要的角色，可以将真实缺陷与虚假缺陷根据图形特征不同进行判断。

■Blob 分析算法也可以用于颗粒计数领域中。

b. Blob 分析步骤

i. Blob 图像分割

■图像分割的常用方法

适用于高对比度以及背景一致性很好的图像。

■ 可变阈值分割(Adaptive Threshold)

利用最小均值、最大均值以及均方差等统计信息等进行分割。适用于一些对比度和一致性较差的图像。

ii. Blob 特征提取

■ 在经过图像分割后，图像的灰度信息经过 Blob 特征提取过程就可以转化为 Blob 信息队列。

■ 其中根据表面质量检测应用需求，针对性设置算法，可以提取更多 Blob 形状信息。

c. 典型的 Blob 特征

.....