

# 基于Canny算子的滤 棒数量检测方法

汇报人：

2024-01-22



# CATALOGUE

## 目录

- 引言
- Canny算子基本原理
- 滤棒数量检测算法设计
- 实验结果与分析
- 方法性能评估与比较
- 应用前景与拓展方向





# PART 01

# 引言



REPORTING



CATALOGUE

# 研究背景与意义

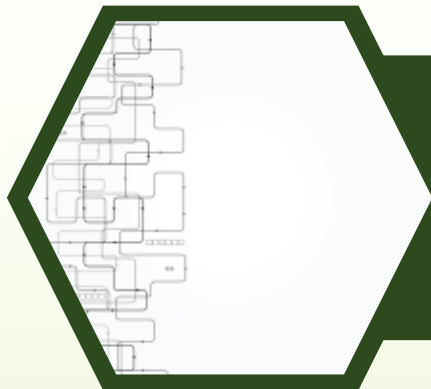
- 滤棒数量检测是烟草行业生产过程中的重要环节，对于保证产品质量和生产效率具有重要意义。
- 传统的滤棒数量检测方法通常基于人工视觉检查，存在效率低、易出错等问题，无法满足现代化生产的需求。
- 基于Canny算子的滤棒数量检测方法通过图像处理技术实现自动化检测，提高了检测效率和准确性，对于推动烟草行业智能化发展具有重要意义。





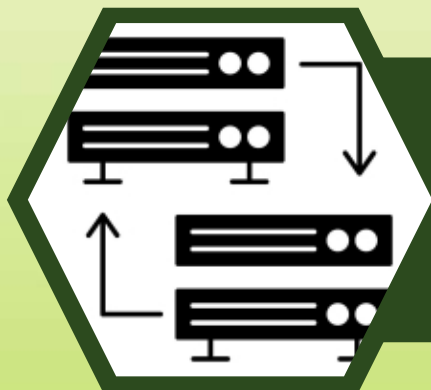
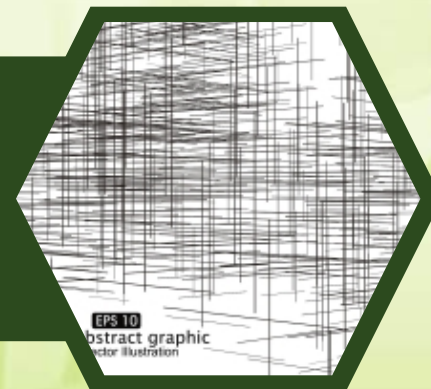


# 国内外研究现状及发展趋势



国内外在滤棒数量检测方面已经开展了一定的研究工作，包括基于图像处理、机器学习和深度学习等方法。

目前，基于深度学习的滤棒数量检测方法在准确性和实时性方面取得了较好的效果，但模型训练需要大量的标注数据，且对于不同场景下的适应性有待提高。



未来，随着计算机视觉和人工智能技术的不断发展，滤棒数量检测方法将更加智能化、自适应化和高效化。



# 研究内容、目的和方法



## 研究内容

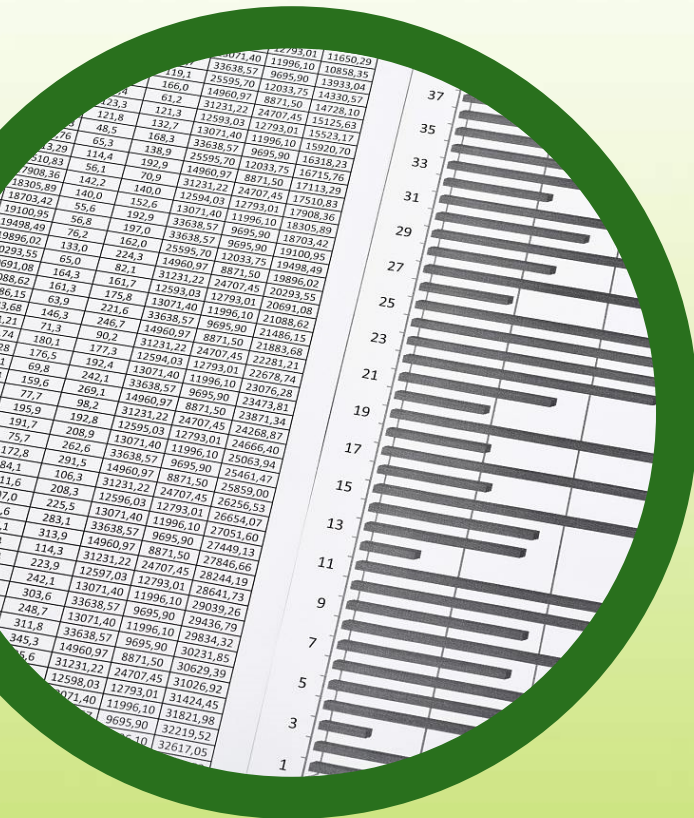
本研究旨在提出一种基于Canny算子的滤棒数量检测方法，通过图像处理技术实现滤棒数量的自动化检测。

## 研究目的

提高滤棒数量检测的效率和准确性，降低人工成本和误检率，为烟草行业的智能化发展提供技术支持。

## 研究方法

首先，对采集的滤棒图像进行预处理，包括去噪、增强等操作；然后，利用Canny算子进行边缘检测，提取出滤棒的轮廓信息；最后，通过轮廓分析和计数算法实现滤棒数量的自动化检测。





## PART 02

# Canny算子基本原理

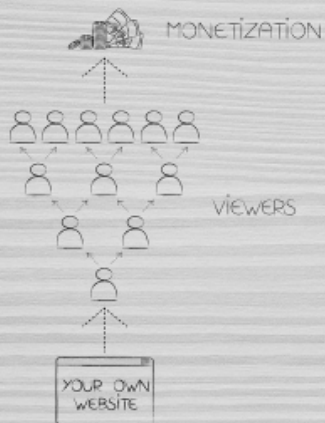




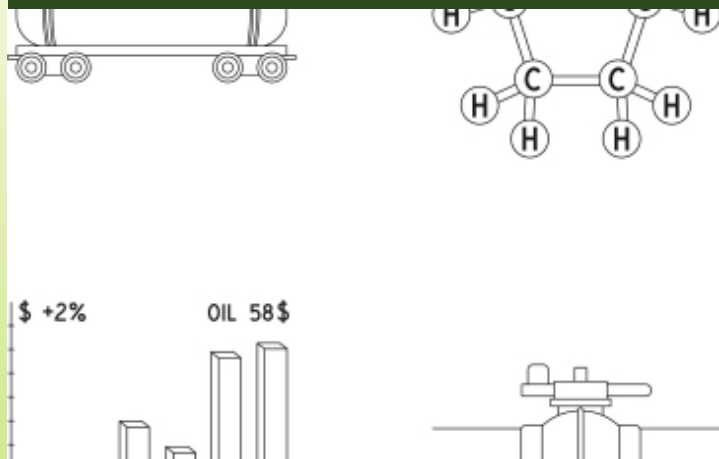
# Canny算子概述



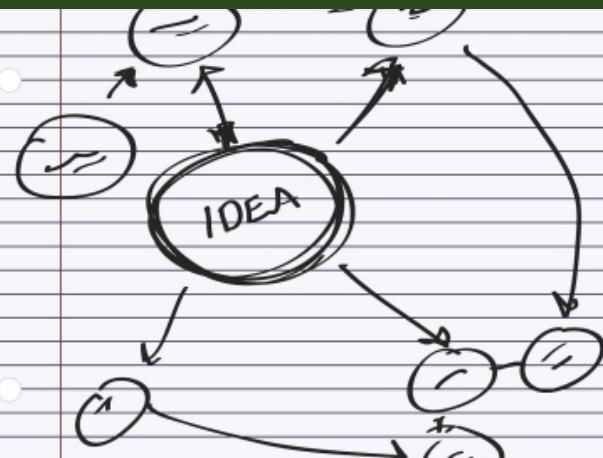
Canny算子是John F. Canny于1986年开发出来的一个多级边缘检测算法。



Canny边缘检测算法是图像处理领域最常用的算法之一。



它是一个具有滤波，增强，检测的多阶段的优化算子。







# Canny算子边缘检测原理



- 噪声去除：由于边缘检测很容易受到噪声的影响，所以第一步是使用5x5的高斯滤波器去除噪声。
- 计算图像梯度：对平滑后的图像使用Sobel算子计算水平方向和竖直方向的一阶导数(图像梯度)，得到边缘的梯度和方向。
- 非极大值抑制：遍历图像，若某个像素的灰度值与其梯度方向上前后两个像素的灰度值相比不是最大的，那么这个像素置为0，即不是边缘。
- 滞后阈值：Canny算子采用双阈值法，即一个高阈值和一个低阈值来区分边缘像素。如果某一像素位置的幅值超过高阈值，该像素被保留为边缘像素；如果某一像素位置的幅值小于低阈值，该像素被排除；如果某一像素位置的幅值在两个阈值之间，该像素仅仅在连接到一个高于高阈值的像素时被保留。





# Canny算子实现步骤



使用高斯滤波器，以平滑图像，滤除噪声。

**01**

应用非极大值 ( Non-Maximum ) 抑制，以消除边缘检测带来的杂散响应。

**03**

通过抑制孤立的弱边缘最终完成边缘检测。

**05**

计算图像中每个像素点的梯度强度和方向。

**02**

应用双阈值 ( Double-Threshold ) 检测来确定真实的和潜在的边缘。

**04**



## PART 03

# 滤棒数量检测算法设计





# 图像预处理



01



灰度化



将输入的彩色图像转换为灰度图像，减少计算量。

02



滤波



采用高斯滤波等方法去除图像中的噪声，平滑图像。

03



二值化



通过设定阈值将灰度图像转换为二值图像，便于后续的边缘检测。





# 基于Canny算子的边缘检测



## Canny算子介绍

Canny算子是一种多阶段的图像处理算法，包括噪声去除、计算图像梯度、非极大值抑制和双阈值检测等步骤。

## 边缘检测实现

利用Canny算子对预处理后的图像进行边缘检测，得到滤棒的边缘信息。

## 边缘优化

对检测到的边缘进行优化处理，如去除毛刺、连接断裂边缘等，提高边缘检测的准确性。

# 滤棒数量识别算法



## 连通域分析

对优化后的边缘图像进行连通域分析，将相邻的边缘像素点归为一个连通域。

## 特征提取

提取每个连通域的特征，如面积、周长、形状等，用于区分滤棒和其他物体。

## 滤棒数量计算

根据提取的特征判断每个连通域是否为滤棒，并统计滤棒的数量。可以采用基于规则的方法或机器学习方法进行分类和计数。





## PART 04

# 实验结果与分析





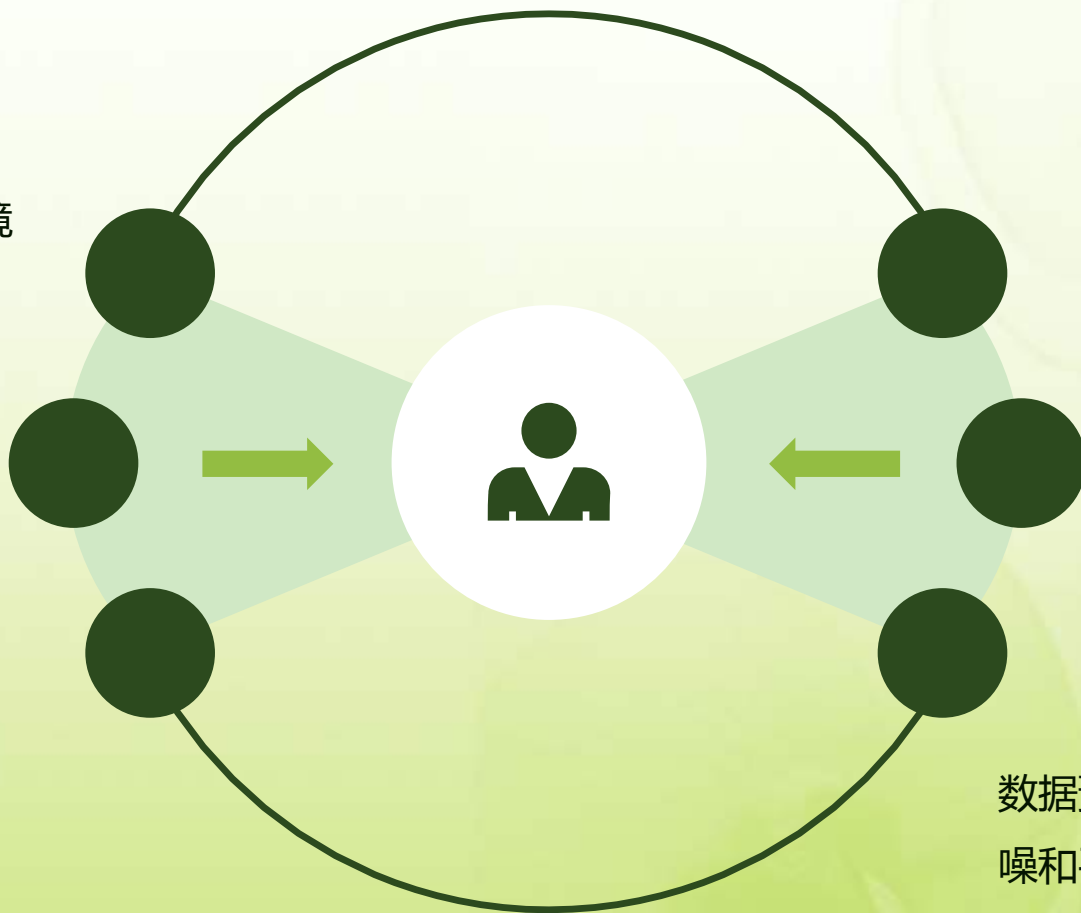
# 实验环境与数据准备



实验环境

硬件：计算机配置为Intel Core i7处理器，16GB RAM。

软件：使用Python编程语言和OpenCV库进行图像处理。



数据准备

数据来源：从生产线收集的滤棒图像，包括不同角度、光照条件和数量的滤棒。

数据预处理：对图像进行灰度化、去噪和平滑处理，以提高Canny算子的检测效果。





# 实验过程与结果展示



01

实验过程

02

1. 加载预处理后的滤棒图像。

03

2. 使用Canny算子进行边缘检测，得到二值化边缘图像。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/618005007054006106>