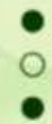




# 矩阵卷积与图像处理

## 课件



# CATALOGUE

## 目录

- 矩阵卷积基本概念
- 图像处理基础知识
- 矩阵卷积在图像处理中应用
- 深度学习中的卷积神经网络（CNN）
- 实验环节：矩阵卷积算法实现与案例分析
- 课程总结与展望





PART 01

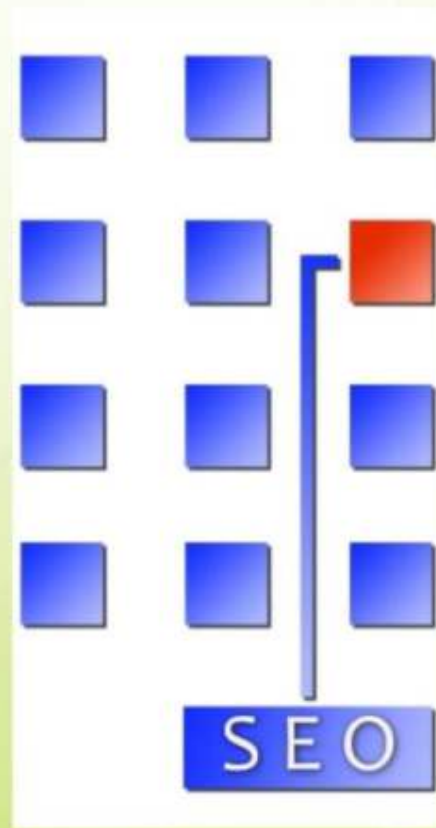
# 矩阵卷积基本概念



CATALOGUE



# 矩阵卷积定义



01

矩阵卷积是一种数学运算，用于将两个矩阵进行卷积操作，生成一个新的矩阵。



02

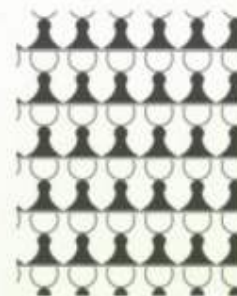
在图像处理中，矩阵卷积通常用于实现滤波、边缘检测、特征提取等功能。



# 卷积核与步长

## 卷积核

用于进行卷积操作的矩阵，也称为滤波器或掩模。卷积核的大小和数值决定了卷积操作的效果。



## 步长

卷积核在原始矩阵上滑动的步长。步长为1时，卷积核逐个像素滑动；步长大于1时，卷积核会跳过一些像素。步长的选择会影响卷积操作的计算量和输出矩阵的大小。







# 边界处理方式



在此添加您的文本17字

在进行矩阵卷积时，边界像素的处理是一个重要问题。常见的边界处理方式包括以下几种

在此添加您的文本16字

零填充：在原始矩阵边界外添加一圈0像素，使得卷积核可以在边界像素上进行正常计算。



在此添加您的文本16字

镜像填充：将原始矩阵边界内的像素进行镜像反射，填充到边界外。

在此添加您的文本16字

复制填充：将原始矩阵边界内的像素进行复制，填充到边界外。

在此添加您的文本16字

循环填充：将原始矩阵的像素进行循环移位，填充到边界外。

在此添加您的文本16字

不同的边界处理方式会对卷积操作的结果产生不同的影响，需要根据具体应用场景进行选择。



PART 02

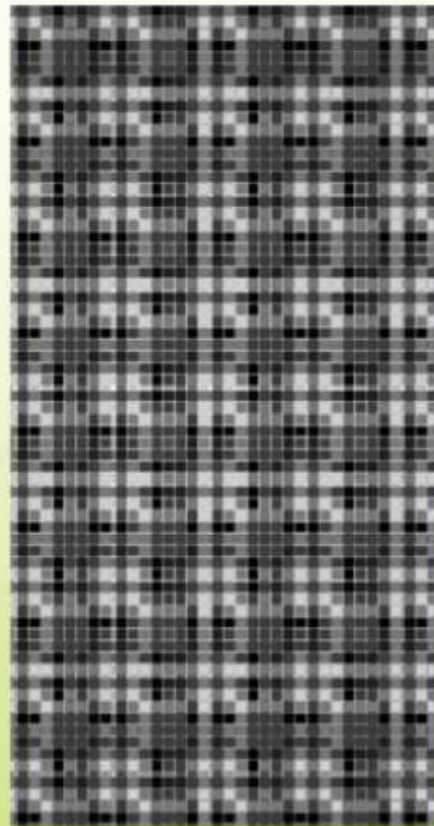
# 图像处理基础知识



CATALOGUE



# 图像表示与存储格式



## 像素阵列

图像由像素组成，每个像素具有特定的位置和颜色值，共同构成像素阵列。



## 图像存储格式

常见的图像存储格式包括BMP、JPEG、PNG等，它们采用不同的编码方式存储像素信息。





# 图像分辨率与像素深度



## 图像分辨率

指图像中水平和垂直方向的像素数量，通常以宽x高的形式表示，如1920x1080。分辨率越高，图像细节越丰富。

## 像素深度

指每个像素可以表示的颜色数量，通常以位（bit）为单位表示。像素深度越高，图像可以呈现的颜色越丰富。



# 常见图像处理操作



## 二值化处理

将图像转换为黑白二值图像，适用于文字识别等场景。



## 边缘检测

识别图像中物体的边缘轮廓，用于特征提取和图像分割等。



## 灰度化处理

将彩色图像转换为灰度图像，减少颜色信息以简化处理过程。



## 图像平滑

通过滤波算法减少图像噪声，提高图像质量。



## 图像增强

通过改变图像的对比度、亮度、色彩等属性，改善图像的视觉效果。





PART 03

# 矩阵卷积在图像处理中应用



CATALOGUE

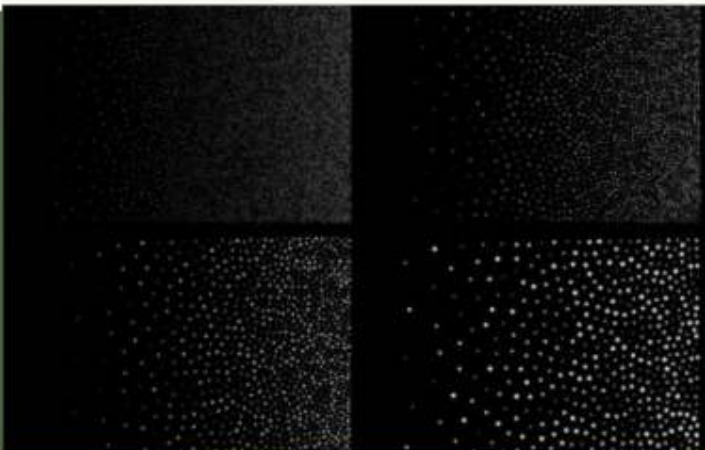


# 滤波与平滑处理



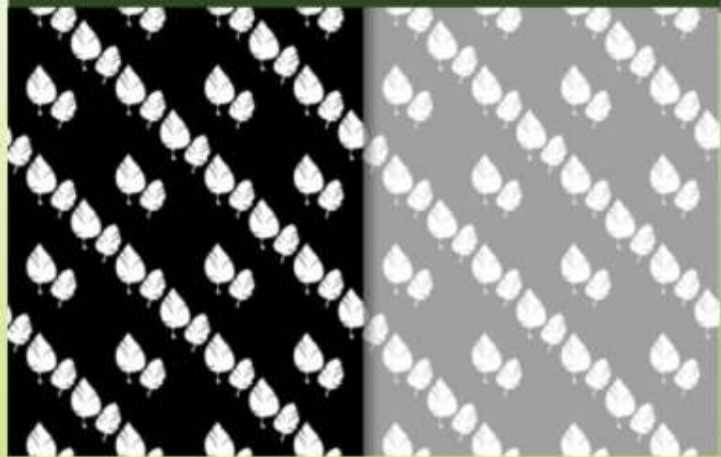
## 均值滤波

通过计算邻域内像素的平均值来替代中心像素的值，达到平滑图像的效果。



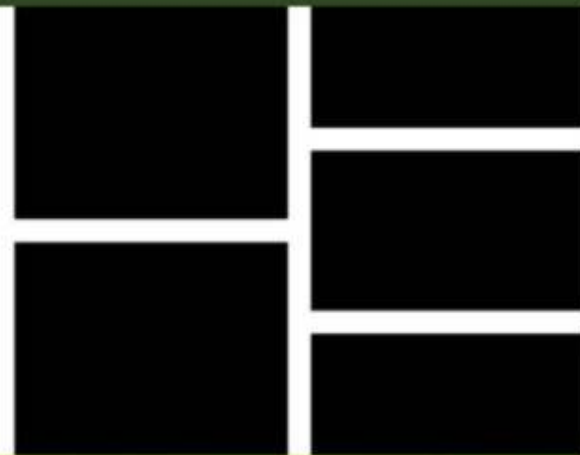
## 中值滤波

将邻域内像素按灰度值排序，取中值作为中心像素的新值，用于消除噪声。



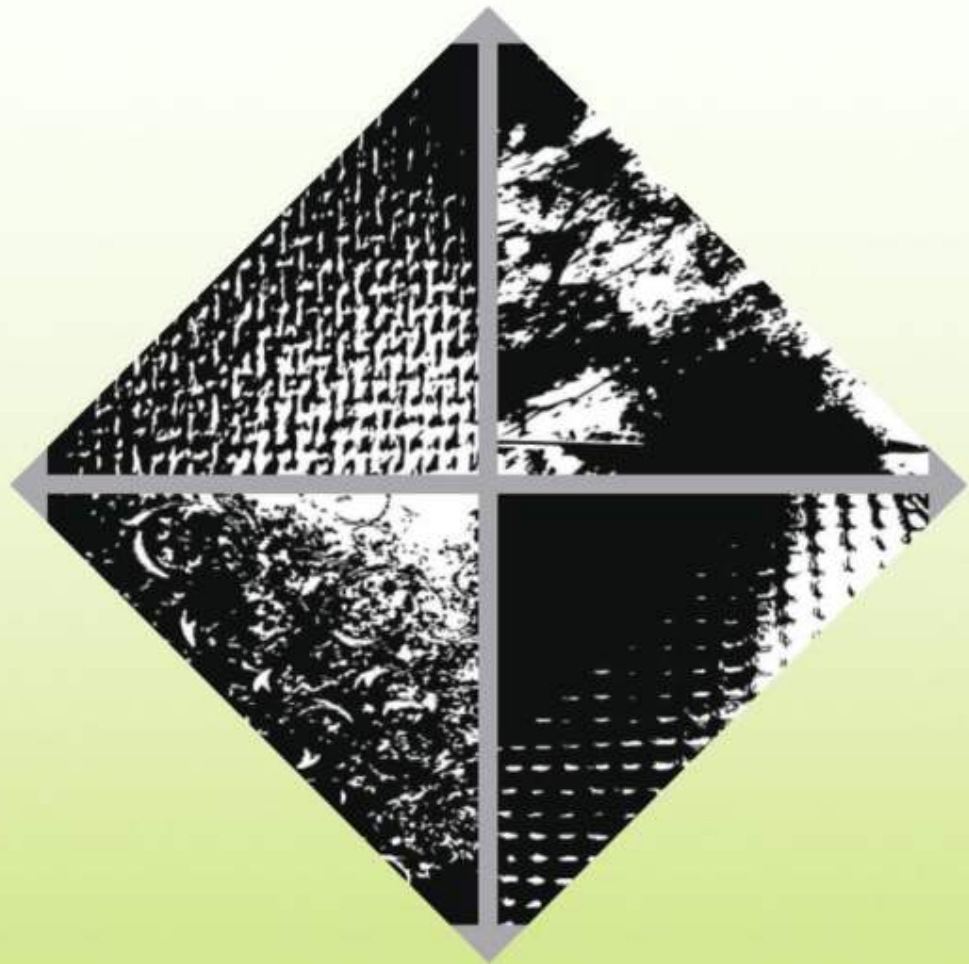
## 高斯滤波

采用高斯函数作为滤波器，对图像进行加权平均处理，实现图像的平滑。





# 边缘检测与锐化操作



## Sobel算子

利用像素点上下、左右邻点的灰度加权算法，根据在边缘点处达到极值这一现象进行边缘检测。

## Laplacian算子

通过计算二阶导数来检测边缘，具有旋转不变性。

## 锐化操作

通过增强图像中相邻像素间的灰度差值来实现图像锐化，使图像轮廓更加清晰。



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/615213242140011222>