



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

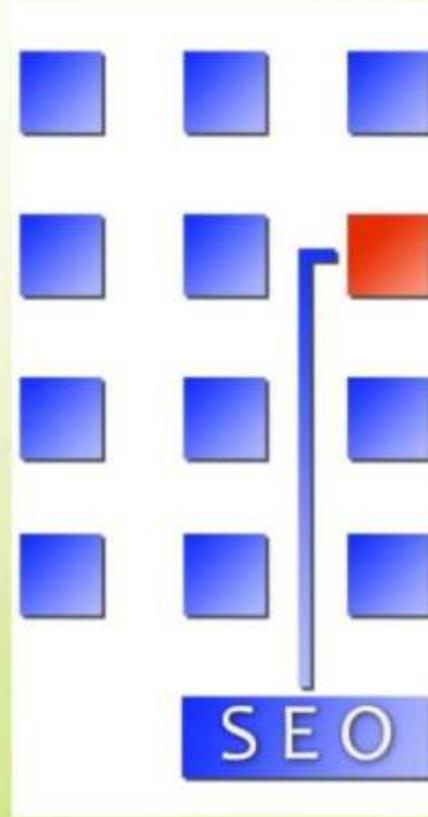
矩阵卷积基本概念



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

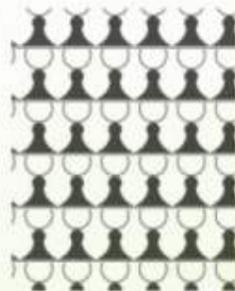
在图像处理中，矩阵卷积通常用于实现滤波、边缘检测、特征提取等功能。



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

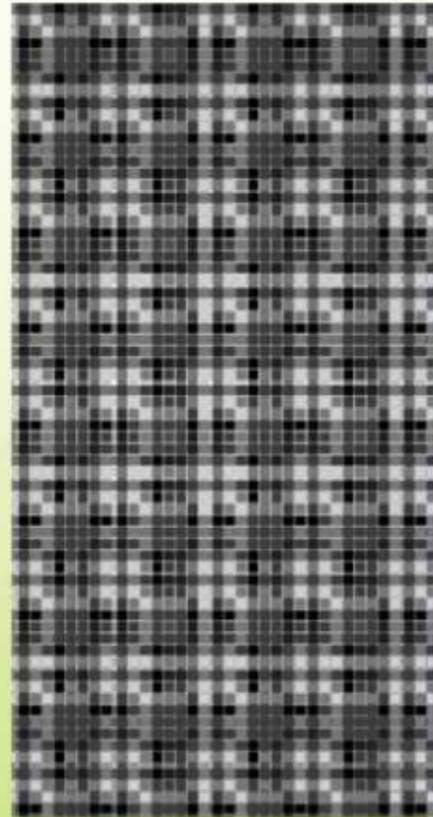
图像处理基础知识



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

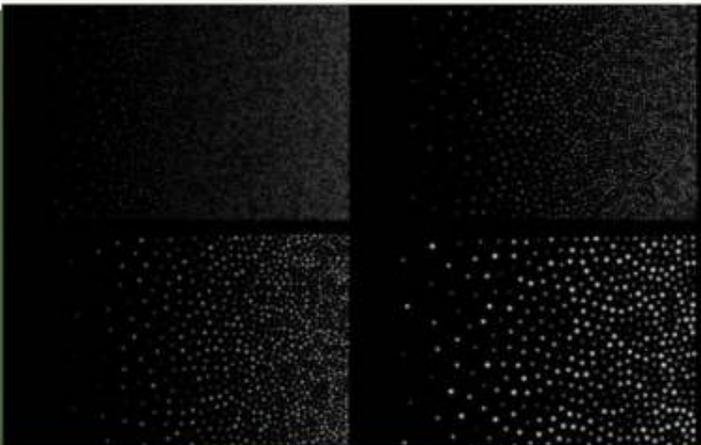


滤波与平滑处理



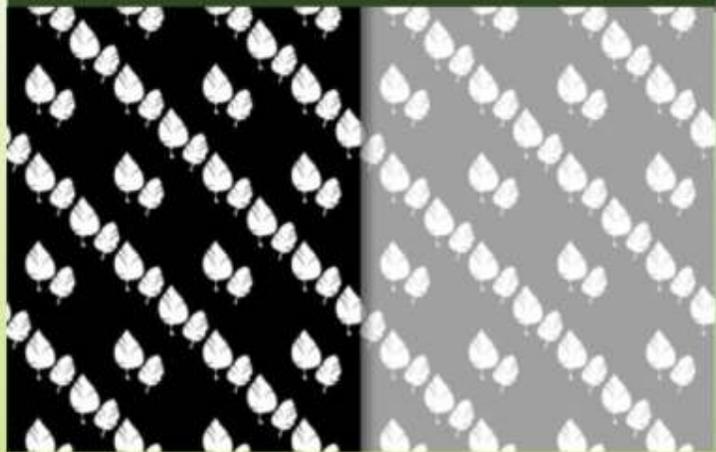
均值滤波

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。



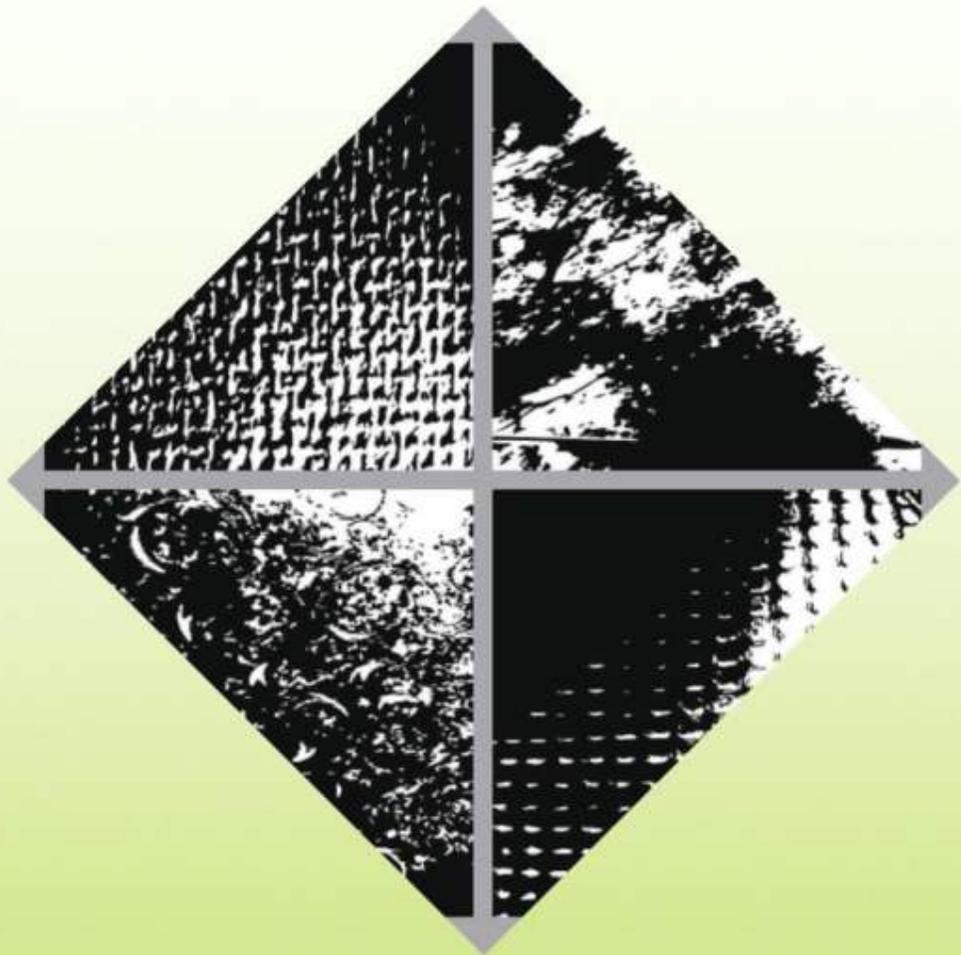
高斯滤波

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>