1.5主要研究内容 (1) 图像安接: 处理问题简化, 有针片特征提取,加 1.4回的 超对图像信息理解·傅里叶~ K-1~ 小波~(2)图像·博寇:目的是提 一络伦 (1) 影新婚的运输 数部图像处理:图像一图像 高图像质量,突出目标。部分。(3)图像复原:恢复已被退化图象的中华面目 (2)显示和对印需要. ~触~增强~压缩~颤~戏刻 (4) 图像编码压缩: 有少描述图像的数据量(5) 图像分割: 把稿以 (3) 增强和恢复 的特征部分担死此来。(6) 图像分析:提股有明度总区别对象,或分类 图像分析:对内容分析,根取有意 的搜吸有相信息 义特征,便行后线处理 Bmp:位图 Windows 环境 二. 图像基本知识及空智 计算机把道:图像→模型· RGB: 紅,绿.蓝 (面向硬件份备常用模型) O. bmp村福台 ③引压结悟出 ③可以料料 图样: 模型 →图像 CMY: 超品红题(链流去糖、印刷行业) 和色模式保存图像.16色,36色 YUV: 和途後輪模型(彩蛇电视) 总体上4年39组成:位别244头,位图100头,加密板和 缑山:徘徊者号, 到, 堤黑片 HSI: 色個 (描述纯色层性) 饱即嗄(频 图像数据 处理, 卫星, 对机遥感 色纯度, 笔明统称,包食) 亮度(明 有些位图不需要仍验板. 真彩色图像, 图像数据 7事,1次,1少生产和工程 就是新行的B.G.R值. **纳醛 姚郑** JPEG: 静态图像压缩图底标准. BMP文件数据存效是从下列上,从玄列右的. GIF:图像,动画. 图像由基本单位一像素组成. 横拟图象 指空间坐标和明暗程 PNG:与JPG格式类似,支持图像透明 度都总法教的,计算机无法直接处 连通性:像素间连续性是描述图像中目标边界和 TIF: 扫描仪和桌上出版系统 理的图像 (图片, 传画, 海报)可用 区域元素时的一重要概念. 图像一般结构、文件处,文件体,文件是 进场:空间上却按且依靠交应值相似. 过续函数 I=F(x,y)描述. (3/11/1) 两偏亲连延的两个水源条件: ①位置是否相邻.②变 图像像素油纸 数钼像:以数字格如故的图像 度值是否满起某个特定的相似性重则。 **邹城: (1)4- 邹城 14(4)** MXN 僚墓: M行M列矩阵或二维数组 灰度值相同或在同一个灰度值集台中. (2) D-舒威 No(b) 鞋袋:扫描似/直敷图:数码明相机 U) 4-经值: 产和8年V中取值且8年以6户中. 中 1.2 图像数字化 (3) 多种域 N3(4) (2) 8-连通: 1.8在中型鱼具结份的中.到为8-益缅。 将模拟图像信号转化对数字图像 (3)加-连通: 08在14年)中 ③8在16的中且14年)与14年(8) 过程:模拟图像→和样→量化→编码→数图 始走3个像素月8,7,(水山)(s,七)(4,4) 支集为至 . 则为n-连距 **新华:图像在空间上的离散化处理**. 若凝证下3条件,标D是距离量轻函数,基本代数运算:点对的加. 海、条、除 科羊间隔越大仙)得图象像素数越少伤).空 (1) D(P.8)>=0 (D(P.8)=0当且仅当月=8) 加算左用:求平均至。采:将新到采集的图像 河分特率低高)质量重(好)。 断点都高大开始。 ffe My H 相如床消除%静,是指相 (2) D(1/8)= D(8,7) 距离特质证法. 对小城村,传采北极的了小楼里的 2倍的条样可以完整保留原始信号的信息。 (3) D(9,1) <= D(9-8)+ D(8,1) 两点之间的 生成图像叠加效果是几乎能量不变图像 影化:把条样后所得的各像素的恢复值从模拟 直线距离是短. p(5,4) 8(s,t) 点: 每日晚水运动日标: 间恢复级的四地位 量到磨散量的桂模. [量比等级越岭(少), 胜豫 欧几里德岛第(欧氏海痛) 星次越丰富(欠丰富)灰食分鲜辛高(低),图像质 De (p,8)= [(45)+(4+)) 乘:图像的码头示 量好(到,数据量大(小)]. 城市距隔 04(9:8)= |7-5|+15-4| 几何这算是指鍾过图像像素位置的多校, 新热多, 质量越好, 但这时, 种能, 定是 化级数越沟 质量越好. 9.空间变换 . b.灰度数插道的黄法 ( ) = 19: 4+04 [4] = [10][40] + [0x] 应用: 治所、此機像机原因导致的几何畸变 做,缩小: { 如太小 (医学图像品給)对相似图像配准、贝伊姓行图像比较、 值的个数数约校度级. G-20 bis示例的分案 **岭市: 陈瑁人感官对所接收图像作组进** <del>行理解数计的各种目素、</del>【河预测 比特位数 G=26:28级, 左用86比数强标。 故大运算不是一一映的,方映敌左"别断值运算. 因此常称.86世量化.[数批后矩阵元] 强继插值:特与Polus,vi上最近的整数性标 的婚机结果)挂得原因为外部% 图像游蜂(以):指松松植物的橡鞋, Plu,v)点的效应值取为RS点的交换值 (图像处理系统外部)型、铁路(海、科散地) 双线性插道:一种设住、即用线性内插片实根和内部指:(手提内部产生)接对图像影 即後图像目的像彩色数 据尼仙冰湖的四个相野的较近,插值计算的 吃放为加性。军事(小的小)有光强大大战) 續图像:新條準館由一計的頻級米描述. 和晚性或者(水的)的光器大小相联)传统 P。(46, v6)的值 没有地信息. 用的战者. 必知 の 对 A B 线 性 基值 价 能 A B 对 P 的 博分类 高斯·桑西(阳底分布符合高斯 彩色图像:一由RGB三历色构成,用三矩阵表示。 影响得到esi的值. 姉)自婦(頻博的分布) C.-- FD @ HCD -值職:为减少计算量,短图像转为-值 录制在使用统计特征来描述 ⑤ 进行线 有线性指值 每 F对 P的 (鲍斯) 图象处理 [ ] [ 对黑白西种酸色 -如坳值、矮. [ ] = [ assor since o ] [ 46] 雄转:以中5冰后点 A Po (20.40) 像素仅占1bit]. 林・梅藤: [列=[はい][ち] 镜像:不被粉块.投险(加加) 概解后PG.4),高加.每直~:[\$]-[\$]-[\$]

え対W. Po → (W-No.No) P. → (No., h-No)

COpyright@tingmu

ろ、图像を検

团像处理的方法主要分为两大类:1.空间域处理法 2. 频域法(变换域法) 其中最为建的预处理便是 女接处理 为了有效地和快速地对图像,进行处理 和分析。常常軍事将配飲在困樣空间的图像以其种所 式条换(正多模)到另外一些空间,并利用在丝些空间的 特有性质性行言的加工,最后所转换回图除空间设备 模式逆發模)以得到所需要的效果

图像封终特点:对图像作息进行关键,使晚是保 持但重新分配。多數域中国像我是集中的存在低 **频率成分上, 边缘, 线能包反映在高频率减分上** 

图像技管处理侵陷区域对应要换后外级分量部分 所歐化 用途:然后和在图像增强,等在搜吸,图像恢复 图像压缩编码等标面。

1.提取图像特在:目标物边缘:Flu,v高频设置 2. 图像压缩:正支条换绕量集中、对集中的)都处进行

3. 图像情况: 低级滤波, 千骨彩。高级滤波, 笼

商款便如今後在數等發理和數字图像处理中 应用计分级建立建筑对城中的数级城的联系 图像是-维函数 湖中维新散傳色叶支换 图像的频率是新正图像中女复数人剧烈程度的指 标,是维在平面空间上的标题.

从物理效器。倒如使换特别像从空间做转 被针频率战 逆线接相较 物理查以是将导脉 的扩展,作函数封接的图像的频率分布函数

离版~竹堂头运算叶敞、快速~爬一种纷纷 8换,它是消除离散~烧重复运算得到的,从 提高了近岸速度,能作实时处理。

Motlab: f=fft2(A); fc=fftshift(f);

%. 特美按后图像频谱中口从原告和例如中, imshow (log (abs(fe)),[]);

% by(ebs(fc)使用野线接换增强后的频谱。 imshow(I, [low,high])用于各非图像数据以 按图形式显示出来.

二维系数~的性质

D可以值性:新闻成两个场的维生换/被执行. ②平特性:~的幅值程(等移径性)

f=fft2(ing1);f=fftshift(f);

imshow (lay (abs(f)),[]);

[min] = size(img)); for i=1:m for j=1:n imgnew(i,j) =  $((-1)^n(i+j))^*$  img((i,j); end end f=fft2(imgnew); imshow(log(abs(f)),[]);

③ 研护性:用F(uv) 6多块求f(x y) 只靠F(uv)中一个 完整成期.

●共轭对价性:说明变换后幅值以原与为如对称.

图始接不多性:如是互动域函数形的) 塩蛙日后,健立叶多族F(u,v)在棺物 域中也熔鞋区-0角.处,用(11)鞋 6角,其及整模作业也轻6角。

Matlab: global img\_src;

B=imrotate (ing\_sxc,300. bilinear, crop); Figure, imshow(B); f=fft2(B);

fc = fftshift(f): figure, imshow(log(abs(fc)), []) ⑥分配性和比例性:分配性表明,一和发生的 对加法可以分配,而己雄浩不行,比例性表明. 对于一个标量a和b有affay)公affaw) flaxby) \$\text{iabi} F(发, 发) 整约比例又像的

展器,相处于频域中比到尺度的压缩。幅值 也减少为局来的面的

①平均值性纸: 若求一维度微信号 形似的环境。 只需算出相多的~F(u,v) 插点的格F(o,o)

@老积定理:两一地经数在空间域中的差积可见 求其相应的两个~乘积的逆。较换而得. 战在 城域中的贵和可胜到城中乘积的~而得

岛版 K-/ 安换 (霍特林• 换)

以图像的统计性质型础:变换核矩阵由图 像图的的地域矩阵的皆红值和特征的理解决 定一又称特征向量变换

小被变换 。 应用:包含处理,图像处理,描述权引 小波线换是空间(中间)和频率的局部设接

赵:被特定的需要至此一幅图像中的某些信息。后 时,创研或法院某些不需要的信息的处理方法。 目的:使处理后图像对某种特定应用来说,此原始

图像更选用

命提: 7 差別像降板的原因. 结果,改善后不定监监原图像

0杯能嘞咖啡帕图像作品 ②增强给好坏准

图像增强技术现场两大美 1.空间域法 建黑蓝 空间域对图像像表,被值直接运算处理 2.频率 域法: 超屬的某种多換域內,对图像的多论值 进行运算,然后自立步变换获得图像增强效果 空城法 { 左左算 { 夹板级处理

**妈站信备**滤波 国态流波

基法监算的增强

山南部的複变操 **①图像女鞋:各原始图像的变度值处行众转** 

Mattab: I = immead (u.tmp): J=double(I) %转化为doluble类型

J=-J+(36-1); % 學協放接线性变换 H= wint8(1); % doubt # wint8 imshow(H);

②旋线性变换: 灰蜡解 在相小节用户,进行

在这个周期中的值里,只需和13个级线性多模:临时外线拐点的位置及控

炒分段直线的斜率,可压缩或扩展。 田交度非线性安换:对数安接:扩展低值交额,压缩高值按图。 指数安静:压缩低值交额,扩展高值交接区。

2. 殘動細飲理

反映交接级与出现这种恢复的频率之间 的彩,的图形、梯生标、大度级、纵坐标、 被投的城平。城市5图反映一幅数字图像根据通性特征。

直对1963了核图像中某一交复值的像 基出现的极。李,而经又其所在位置的 值。图像适为图294-的明珠。

Matlab: I=imraud (dog.bmp') subplot (1,2,1); inshow (I) subplot (12,2); imhist (I)

] = imadjust(I,[0.28,0.82],[01])

%[0.28,0,82]寨映射,[0,1]指端望 以始的恢复蓝斑国

subplot(2,2,3). imshow(J) subplot(2,2,4), imhist(j)

直接的紅法包括直方图均衡化及 直方图规定化两类

(1)查閱的後於是将原图像单丝某 种变换,使原国家的灾疫直方围修正 为均分布的插为图的,种格是 用累积分布函数作为铁压或价值

方图修正法. 近的

原理:一幅化州炭度级分鞋OSISI是 国内河以对[0,门区间内的任个值进行 如下多接:5=T(r),新个对于拉手车 一个s值\_T(r)左海促:(1)在05水1回间 内,「(1)位单烟塘咖;(2)对于0.5%1有 0 ST(Y) SI

Matlab: I=imreud('boy.bmp')

J=histeq(I) %进行物模化 figure, imshow(I) figure, imshow(J) rique imhist (I,64) figure, imhist(J,64) (2)首方图积记记化是使原图像灰尼台方 图多成规定形状的面对图不对图像 作在的博强方法.

## 對空域溶波的增强

空域滤波是在图像空间借助模板 地分析战操作成的

根据功能分成平滑虚波和较化滤波 平滑海波可用低距滤波效应.目由:4. 海除·特. b.杂观模糊.

税此海波可用高極海波波突现.目的是 为了增强被接档的知节.

(平滑)低速震波器 高坡部分被宽成战转掉。 低频新分引从在衰减越往.

(能化)高雄海湾:秦城战队低频等分。

普遍海波器: 减品或油原某一等 定频率区域内的信号分量

模機的运算 实见图察滤波

老积五年中 0图像如果问题②计算结果 0或25 图像平滑滤波 金阳平均法 用几个赚来交货的平均值 和潜台的像素的短 化二 算持简单,计算速度快 缺点 图像易模糊 和测值出版小 由的对对平均产生的模样网数之 2.中值滤波。是对一个周阳窗口内的格 像素灰度值排序,用中值代替畜口中 心傳素的原來度值。(消費和於 的噪声。)(曲如城像素的中间值较) 窗口中小,位置的像素频度用窗口内的植 傷毒灰態的中值代替。(二维) 注意: ① 具持 节的尖顶的心何结构的图像 一般和针统口. ③有转效点,线和共成的细节结构。最好 不要使用中值滤波法、 poission ista Mattab: I=immead ('cost brop'); Ji= imnoise (I, gaussian, 0,0.02); %活加物值物,样如的高速。群. Jz = imnoise (I, salt apappar, 0.02); 为添加金额。02的放监等 J2=imnoise(I, speckle',0.02); %还加乘性噪声 fspecial函数用于创建预定义的滤波算子 h: fspecial (type) by bacian 拉套拉斯第 prewit Rewitt \$3 sobel Sobel 第子 h=fspecial('average,n) 创建心的始级 B=filter2(h,A) 兹目图像A经算子从滤, 波的结里 经到城平的处理后,胆能的深声得到了种到 但多得相对模构. 平滑效果5种的邻 城粒(模板炒)族 I = madfilt2 (11,153); 火好高好~希望 像进行545升第二中值海波 对有椒盐高斯噪酚图像,进行帕洛波, 对方消除水坛与外线设的开战中值滤波快精 数、对稿斯·索加不住 中值滤波线点法。希腊的国母还能保护创象 %化目的:增强图像的边缘或老师. 图像被化一组位微处过程一直编交出。清晰 林整组的收值与有差太正比. 与使细节清晰,达到镜化。

拉鲁拉斯算子。 可能超出效能图,超到10,251时,可以置 24=[film的+fimm+fixy+)+fing+fi]-4fixy) 9(xy)= f(xy) - 7 +(x,y) Matlab: I = immead ('lang.bmp') subplot(1,3,1), inchow(1); h= [010,14-41,010]; %拉勒拉斯與子 J=conv2 (I,h, same');%=维卷积运算 J=wint8(J); subplot(1,3,2), imshow(J); K=I-J;%增强图像对原的减滤使图。 subplot(1,3,3), imshow(K); 其他算了(Matlab) I = innead ('lenna.bmp'); subplot(2,2,1); inshout); subplot(22-2); imshow (II); HZ=fspecial (sobel); % 数程 50 bel 算 I2 = filter 2(H2, I); subplot (2,2,3); imshow (uint8(12)); H3=fspecial ('prewitt'); I3=filter2(H3,I); subplot(2,2,4); imshow (uint8(13)); 基于频率变换的图像增强, 目的印刷解编的变出始缘 用低強遽波器抑制高频的,可以稍慢的 理想低強怎波器-具有振發對模糊明象 Matlab: F=fft2(noisy);%傳動接機misy是 泽加噪声的图像 F=ffcshift(F); % 档频谱 中小块好降后的Phys. [MN] = 6ize(F); % 数色阵大小、 UI=fix(Mb); Uz=fix(Mb); DO=40; %截山频率. for u=1:M for v=1:N D=sqrt((u-u)^2+(v-u2)^2); if (D<=D0) H=1; else H=0; end %理想低级滤波器 resultlun)=H\*F(u,v); end end result = ifftshift(result); Ji=ift2(result); % 逆菱棱 Jz= wint8(veal(s1)); imshow(Jz); Butterworth低極複波器: 边缘模糊 程度大大减小,没有振铁效应产生. 频率域域化:血缘、细节生要长盾频解处,

統化为了清楚模糊,实此故缘,和高

再一种对进多模得到铁化的图像

雄海波罗山南频或地域过、低频冷腾。

学玩章 图像复原 图像型化:是哲图像在英观处理、传输、过程 中,由于政策系统,体验不适等,使图像最 图像野(图像外线),尽到路外线级化图像的 本来面目,沿图像是化的进过程处理 复原与1增强的区别:相似:都是改善图像的 初更质量,不同:增强不多信,如何现在,采用各种 技术情强处定效果,不参加是否各种有国族 配好前 而图像复原要求对摩姆阿日有一定了 解,和相反逆处理,恢复效重建厚来图像 罗兰坦· 批组化两日一、建立退化模型了 恢图像 一 后推演 复驻要取去对图像提化过程的先验 知识所掌握的精确程度 降肠因: 运动楼相 几张真 敬集楼构 城村就 无统额纵 维纳德波(是小美尔德波) 其他~ {几何畸卷枝正 从机场重数 Mattab 探記去模糊:X I = immead ('a.bmp'); LEN=30: 设置为近地约30个梅毒 THETA=20;%设置运动和接对20度 PSF = fspecial ('motion', LEN. THETA); %建立二维佐草线性运动滤波器FSF MF = imfilter (I, PSF, 'circular', 'con'); %用SF性基化图像 figure (1); inshow (uint8(MF)); war 1= deconvent (MF, PSF); %用Wiener滤波消除运动模糊图像. figure(2); imshow(wint8(wnr1)); deconvwn强烟图度更编 wiener2 器個图像空间做镜的的作用, 戏样二位滤波 夫蹇图.

## copyright@tingmu

節庫图像分割

**国家分割是把图像分成若了个自家的**E 域的处理技术,是指根据交渡、彩色、空间: 纹理.几何形状等特征把图像小戏或者 千个至不相发的区域,使胜时一区域内表 现出一般性当相似性 不在不同时或问明 显不同,实是在一幅图像中,把目标从背 季时隐堤、炬进-频理、

图像分析多统的基本构成

获取图像→预处理→图像xis)了 图像|紹| ← 特征提取

图像分割是图像探别的新提、图像 分割质量的好你直接影响后续图 像处理的效果,

被:

基础编的划点框例

基于阈值的词 g(xx)= fo fexyxT 选择一信益的阈值,以确定的根据 左属于目标、还是背景区域,从不到相应 的一位图象, 51, 45 4 Stray) 922

别,可以个孩花园。96.9%。 特殊情况下,经对政位的编基保持压缩数块的

\$0. 9 kmy: f ffind fraget

調值些東是转建,包蓄,則过多目标点被误归对背 号, 丝纸则报

**恰单数图分割法**:画面此般简单B对象物效度分析 比较有规律时,符号和对条约在恢复直方图上各自 形成一次峰、低谷处的调笛,可将26城沿岸 Notab: imgnow = imzbw(ing1,130pss) % 数方图 Y= edge (ing1, sobel',0.1);

闽值分割图像 %图象=值处,根据例为 确定阅查以对标的智, ingl 灰度图像

figure ; imshow (imgnow); title (沙山田里); 最佳阅查: 指图象中目标物与许罗伯分割错误 複數 数果代理包算子

美印度 阅描法又称最大类间括道法,由Otor提出,基本思想:指具有相似性后的像来 最对始据,动态地确创到创值,

Mattab: img1=immead('rice.bmp'); level=graythresh(imgi);

impbw=im2bw(img1, level);

imphow (imphw):

title("使用果大类词分基法荣得固值"); 基于边缘的分割

所屬地線是图像局部等性的在连续性 灰度或结构等信息的交变处标为边缘 血敏性:所默状 脉冲状 屋顶状

1.可早一所导教的悟像后来临冽边络在社 2. 可用一所导数的过0点程则边缘位置用 =所导数在过0点附近的符号确定处缘像 毒在图像边缘的唱区或明区

3. 通过核测脉冲的面的2个二阶等数量0点 於可確地 脉冲范围.

0点,可以确定是顶位置

垃圾被沟班 采用某种算法来提取 图像中图像与背景的技界线。

边缘核测算

可用-所二州局部被分算了来检测图像中 的边缘

-Marr算子 - Corny算子

-Roberts算子:对噪声较感,但比核复 好略好

Provit 算了:核测边缘的时间,胡响 哈姆哈幹

Sobol等:对收付法采用数权方法计 第五分:进步和特特

但核测边缘转名

经拉斯 治治

优点:各句的性,线性和也特不提前; 对细线和孤立点框测数果转好; 软点: ①对崇扬的 ②不能测 出的缘件的 图性双缀表

的緣 每班已知效像像新,确定该 像差是在图像的暗E蝴或卵面边 Mattab:

为用sobel等t边缘推测,避益 e1. figure; imshow(Y); title('sobel'24');

Canny 算子担别也缘我主整,连续世 基地域的发

集起来构成EI对.

好联:①我科子像是 ①生核相似 個 OCERTA

生物则:如果除產与种子像基支度值差小于间值下,则包括进种 J像新在的G岐

区域经济301量;

D类母对维种I像是

②确定在生长过程中包括进来的作列

②多位坐进程务上的条件式长汉四

区域分配一合并

头有圆额冷冰点一多小相较区域,然后自他们进 行部或分裂得到各个区域,

常用:四叉树公解法

利用四处村长达为前的等分裂一条等级 R:整个时,P逻辑调句,把R图等分Ri, 并始终 P(农)= TRUE.即:如果 P(R)=FALSE, 叫得其四时分,P(R)=FALS,两四步分,直至 Ri单个像差

6新规则:只要两相邻区战役,尽具有一致世别 可以将尼府舒.

烟聚:11)对任-B城积;如果PRU=FALE、四村分. (2)对相印代,对何知明,即在用一层),如果 PIRIUR;)=TRUE, SIST

(\*)如果进一多分裂含稀环和能,凶结束

图像/创新播榜:

Pascal Voc : MS coco; City Scapes; Camvid

nub