维普资讯 http://www.cqvip.com

微机医学图象预处理

物理学教研室 陈良迟 谢正祥 黄载福*

提 要 本文介绍微机数字图象预处理技术，包括图象信息采集、锐化、滤波，边缘检测，对比度增强等技术，为医学数字图象处理作必要的技术准备，程序用C语言编制

关键词 预处理；图象增强；边缘检测

目前数字图象技术已得到广泛的应用，在医学方面也不例外，供医学诊断用的几种有代表性的图象有CT图象、x射线图象、显微图象，超声图象、热象图等。[1-2]

图象预处理的目的，是提高被观察的图象的质量，使得易于提取特征和识别。通常图象预处理包括图象的变换、增强、重建、滤波等内容。

我们用C语言设计图象预处理程序，并且在图象增强方面取得较好的效果。所用主机是AST-286，摄象机是RCA公司TC-1504，图象处理板是pip-1024(256个灰度级)，显示器是1024×1024彩色显示器，整套装置如图1。

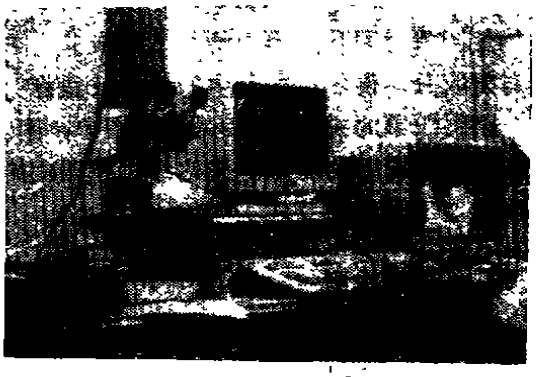


图1 全套图象处理装置

我们的预处理程序有以下功能：

1. 图象输入输出

包括完成图象处理板的初始化，图象的摄取、图象信息的磁盘存取，图象终端显示。

2. 图象的锐化和高通滤波

图象锐化的目的在于使图象的边缘轮廓鲜明化，有空域和频域方法之分，我们是用空域方法中的3×3象素正方形邻域算法处理

* 同济医大物理教研室

明显差异(见图)。这一结果提示，用不同来源指示细胞可能出现差异，最好采用同一来源的指示细胞进行检测。

用培养淋巴母细胞检测IL-2活性，具有易于培养，来源方便等优点，但方法本身的稳定性有待提高，特别是采用不同来源的指示细胞出现的差异应予克服。

参 考 文 献

[1] Gillis S,et al. J Immunol 1978; 120: 2027
[2] 吴易元. 中华微生物学和免疫学杂志 1984; 4(2):69
[3] 钱琴芳，等. 上海医科大学学报 1987; 14(5):321
[4] 常金丽，等. 上海免疫学杂志 1989; 9(1):9

维普资讯 http://www.cqvip.com



图2 x光片的原始图象

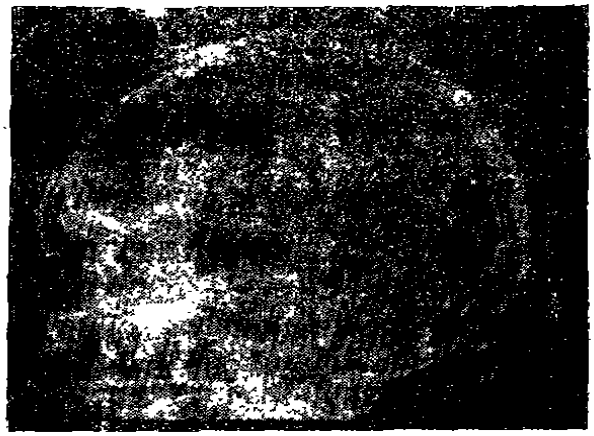


图3 经滤波后的图象

的，所得到的图象的轮廓更为鲜明。

在图象付利叶变换中滤去低频成分，剩下高频成分，便能使图象中的轮廓及边缘突出，获得图象的锐化。图2是原始图象，图3是经高通滤波后的图象。显然经过处理后的图象增加了很多细节。

3. 边缘检测

在图象处理技术的基础上发展起来的图象分析技术，是对图象的特征进行提取并进而对图象进行识别，通过定量统计计算得到图象画面中具体对象物的特征数据，如直径、周长、宽度、面积等。

边缘检测就是提取对象物中不连续部分的特征。本程序可以作垂直边缘检测和水平边缘检测。

4. 窗口处理

由于有时只需要对某一特定区域进行分析，可以在一幅图象上开一个一定大小的窗口，以便分析处理这一部分图象信息。

5. 图象灰度直方图

灰度直方图是对应于每个灰度值，求出图象中具有该灰度值的象素点的个数的统计图形。在图1右面图象显示器屏的左面就是一灰度直方图，该图象的灰度值只分布在一很小的灰度值范围内，所以对比度不强。

6. 对比度的增强

从图1显示器屏所显示的灰度直方图可知，该图象在允许的整个灰度值范围（本实验所用设备有256个灰度级）内只占有其中的一部分，对比度差，难以判读。因此，增强对比度，使图象易于观察是图象预处理的重要任务。

增强结果如图4所示。为便于对比，在整幅图象上只开一小窗口作了灰度等级的变换。

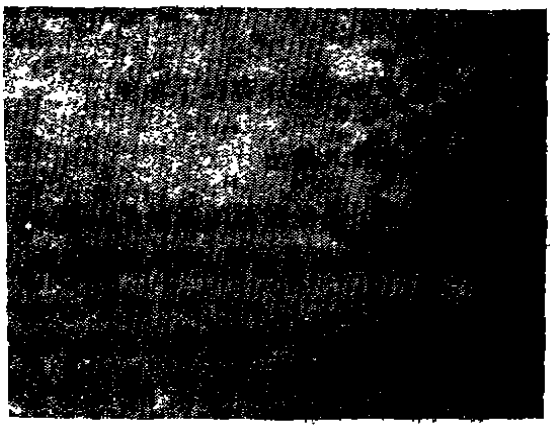


图4 对比度增强

我们所使用的灰度等级变换方法如下，原始图象中各象素的灰度值$z(a\leqslant z\leqslant b)$按下式变换成灰度值$z'$

维普资讯 http://www.cqvip.com

$$z' = \frac{k(z - z_1)}{b - a}$$

式中z_1是由实验选定的某个基准值，可以在[a，b]内或外，k是一个常数，通过这一变换，把原灰度在[a，b]范围延伸到$[z_1, z_m]$的整个范围，这就更于观察对比细节的差异。

图象预处理是整个图象处理技术中必须完成的很重要的一步，经过预处理后的图象，可再进行计数、分类，模式识别、自动诊断等。

对于x光片的数字造影技术，对原始图象的要求比较高，特别是造影前后的位置不能变动，即球管和病人之间不能有任何位置变动。

目前图象处理成象设备比较贵，对于常规临床应用尚有技术上的及设备上的一些困难。

（谨向对本工作给予大力支持的王亚平、刘天喜、耿京汉等同志致谢）

参 考 文 献

[1] 赫荣威，等．计算机图象处理技术，北京，北京师范大学出版社，1988，20

[2] 李月景等．图象识别技术及应用，北京，机械工业出版社 1985，264

[3] 储留大等．微型机图象系统原理和应用，北京，科海培训中心出版，1987

[4] PIP user's manual 1987

TECHNIQUES OF PREPROCESSING MEDICAL IMAGE BY MICROCOMPUTER

Chen Liangchi et al.

(Dept. of Physics)

In this paper the techniques of preprocessing digital image by microcomputer, which are necessay to prepare technique for the digital image processing in medicine, are introduced. Those are sampling, sharpening, filtering, edge detection, contrast enhancement of image information. The software is programmed with C programming language

KEY WORDS Preprocessing; Image enhencement; Edge detection