

盲去卷积算法在图像恢复中的应用研究

贾花萍

(陕西渭南师范学院计算机科学系, 渭南 714000)

摘要: 在研究图像复原方法的基础上, 提出利用盲去卷积的图像复原方法, 对模糊图像进行了复原。实验表明, 复原后图像的主观视觉质量有了明显提高。

关键词: 数字图像处理; MATLAB; 盲去卷积; 图像复原

Blind deconvolution algorithm in application of image restoration

JIA Huaping

(Department of Computer Science, Weinan Teachers University, Weinan 714000, China)

Abstract The article in the image restoration on the general approach introduces the image restoration methods based on blind spot convolution recovery of fuzzy image the experiments show that after the recovery of image the quality was obviously improved

Key words image processing MATLAB blind deconvolution image restoration

0 引言

图像恢复是一种改善图像质量的处理技术, 将降质了的图像恢复成原来的图像。目前, 图像恢复的方法很多, 然而在图像恢复过程中, 最难解决的问题之一是如何获得恢复算法中 PSF 的恰当估计, 那些不以 PSF 知识为基础的图像恢复方法统称为盲去卷积算法。盲去卷积的方法已经受到了人们的极大重视, 对于给定的原图像, 使其退化, 得到退化图像, 再利用盲去卷积的方法使其恢复, 得到视觉质量上更好的图像。

1 图像恢复方法

1.1 图像恢复

因摄像机与物体相对运动、系统误差、畸变、噪声等因素的影响, 使图像往往不是真实景物的完善映像。在图像恢复中, 需建立造成图像质量下降的退化模型, 然后运用相反过程来恢复原来图像, 并运用一定准则来判定是否得到图像的最佳恢复。

图像恢复就是尽可能恢复被退化图像的本来面目, 改善图像的质量。图像恢复是在研究图像退化原因的基础上, 以退化图像为依据, 根据一定的先验知识设计一种算子, 把已经退化了的图像加以重建和恢复。

1.2 图像退化及复原模型

图像复原要求对图像降质的原因有一定的了解, 一般应根据降质过程建立“降质模型”, 再采用某种滤波方法, 恢复或重建原来的图像。图像退化 / 复原的一般模型如图 1 所示。

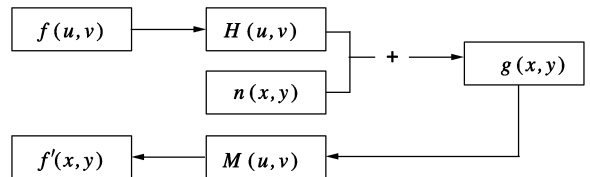


图 1 图像退化 / 复原模型图

退化过程可以被模型化为一个退化函数和一个加性噪声项。图中, 原始图像 $u(x, y)$ 通过退化函数 H (退化函数) 后加入噪声 $n(x, y)$, 产生一幅被退化的图像 $g(x, y)$ 。如果系统 H 是一个线性、位置不变性的过程, 由图可知, 在空间域中退化图像可以表示为: $g(x, y) = u(x, y) * h(x, y) + n(x, y)$ 其中, $h(x, y)$ 是退化函数 H 的空间描述, “*” 表示空间卷积。在频域中退化图像可描述为: $G(s, t) = U(s, t)H(s, t)$

收稿日期: 2010-12-01

基金项目: 渭南师范学院研究生专项基金项目 (10YKZ009)

作者简介: 贾花萍 (1979-), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为数据挖掘、神经网络。

$t) + N(s, t)$ 。给定退化图像 $g(x, y)$ 和关于退化函数 H 的一些知识以及外加噪声 $n(x, y)$ ，图像复原的目的是获得关于原始图像的近似估计 (x, y) 。

1.3 设计思想

盲去卷积的方法是以最大似然估计 (MLE) 为基础的，即一种用被随机噪声所干扰的量进行估计的最优化策略。似然函数用 $g(x, y)$ 、 $f(x, y)$ 和 $h(x, y)$ 来加以表达，然后问题就变成了寻求最大似然函数。在盲去卷积中，最优化问题用规定的约束条件并假定收敛时通过迭代来求解，得到的最大 $f(x, y)$ 和 $h(x, y)$ 就是还原的图像和 PSF。

2 图像恢复的实现

2.1 图像模糊化

先读取原始图像，之后对其进行模糊化，生成模糊图像如图 2 所示。程序段如下：

```
I= imread('cameraman.tif');
Figure imshow(I); title('original image');
PSF= fspecial('motion',13,45); Figure imshow(PSF,
[]); title('True PSF');
Blurred= imfilter(I,PSF, 'circ','conv');
Figure imshow(Blurred); title('Blurred image');
```

2.2 盲去卷积方法

通常图像恢复方法均在成像系统的点扩展函数 PSF 已知下进行，实际上它通常是未知的。在 PSF 未知的情况下，盲去卷积是实现图像恢复的有效方法。调用 deconvblind 函数进行恢复。以下程序段是以真实大小的 NIPPS 恢复图像，同时初步重建 PSF，其程序段如下：

```
NIPPSF= ones(size(PSF));
[JP]= deconvblind(Blurred, NIPPSF, 30)
Figure imshow(J); title('preliminary Restoration');
Figure imshow(P, [], 'notonesize');
Title('preliminary Restoration');
```

之后调用 edge 函数找到图像中灰度变化较大

的部分。根据先验知识，选择灰度变化阈值为 0.28，同时对图像进行膨胀操作以扩充图像的处理区域。然后再使用定义的 WEIGHT 数组对图像进行重建，得到如图所示的恢复结果，如图 3 所示。



图 2 模糊图



图 3 恢复图

该算法优点是，同时恢复了图像和点扩张函数，在对失真情况毫无先验知识的情况下，仍能实现对模糊图像的恢复操作。利用 MATLAB 实现的图像恢复，并对恢复图像的失真情况做了改善。在进行图像恢复时，重建 PSF，对图像进行重建，得到恢复的图像。

3 结束语

主要是用盲去卷积的方法实现了对退化图像的恢复。实验表明，该方法具有较大的使用价值，是有效的图像恢复方法。

参考文献：

[1] Rafael C Gonzalez, Richard E Woods, Steven L Eddins 数字图像处理 [M]. 电子工业出版社, 2006.
[2] 罗军辉, 冯平, 哈力旦·A, 等. MATLAB7.0 在图像处理中的应用 [M]. 机械工业出版社, 2005.
[3] 王家文, 李仰军. MATLAB7.0 图形图像处理 [M]. 国防工业出版社, 2006.
[4] 阮秋琦. 数字图像处理学 [M]. 电子工业出版社, 2003.
[5] 周金萍. matlab 6.5 图形图像处理与应用实例 [M]. 科学出版社, 2003.
[6] 张兆礼, 赵春晖. 现代图像处理技术及 matlab 实现 [M]. 人民邮电出版社, 2001.
[7] Duane Hanselman 等. 精通 matlab7 [M]. 清华大学出版社, 2006.

责任编辑：张禹

(上接第 37 页)

```
<td valign=middle background= http://www1.xise.cn/qql/images/kefu_middle.gif align="center"><br>
<img src= http://www1.xise.cn/qql/images/QQonline.gif border=0 align=middle><a class='qqb' target=blank href= http://wpa.qq.com/m.sqr?V=&uin=147417090>147417090</a></td></tr>
</table></SCRIPT>
```

4 结束语

计算机技术和互联网技术的普及,使得基于 Web 的应用范围日益广泛。因此,开发企业网站具有广阔的前

景。本文开发实现的某企业网站界面简洁大方,功能完善,达到了企业的要求,并可以较快地应用于其他相关企业。由于时间因素,系统还存在数据冗余、系统安全问题,需要进一步完善。

参考文献：

[1] 张银鹤,等. JSP 完全学习手册 [M]. 清华大学出版社, 2008.
[2] 柳永波,刘雪梅,等. JSP 应用开发技术 [M]. 人民邮电出版社, 2005.
[3] 冯燕奎,赵德奎. JSP 实用案例教程 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2004.
[4] Bruce Eckel. JAVA 编程思想 [M]. 陈昊鹏,等译. 北京: 机械工业出版社, 2005.
[5] 郭珍,王国辉. 程序设计教程 [M]. 人民邮电出版社, 2008.

责任编辑：肖滨