

# 无线网络环境下传输感知图像的模糊处理算法

张利峰

(金陵科技学院信息化建设与管理中心,江苏 南京 211169)

**摘要:**传统算法在进行传输感知图像的模糊处理时,对模糊隶属函数的计算不准确,因此图像处理峰值信噪比低。针对这一问题,提出无线网络环境下传输感知图像的模糊处理算法。检测传输感知图像的模糊边缘信息;计算传输感知图像的模糊隶属函数;实现传输感知图像的模糊处理。仿真实验结果表明,设计的模糊处理算法传输感知图像处理峰值信噪比最高可达 37.04 dB,对照组最高为 23.05 dB,设计的模糊处理算法模糊处理能力更强,可以实现对传输感知图像的高质量模糊处理。

**关键词:**无线网络;传输感知图像;模糊处理;峰值信噪比

中图分类号:TP393;TP391

文献标识码:A

文章编号:1672-755X(2020)01-0006-04

## Fuzzy Processing Algorithm of Transmitting Perceptual Image in Wireless Network Environment

ZHANG Li-feng

(Jinling Institute of Technology, Nanjing 211169, China)

**Abstract:** Due to the traditional fuzzy processing algorithm of transmitting perceptual image, the calculation of fuzzy membership function is inaccurate in the fuzzy processing of transmitting perceptual image, so the peak signal-to-noise ratio of image processing is low. In order to solve the problem, a fuzzy processing algorithm of transmitting the sensing image in wireless network environment is proposed. It is designed to detect the fuzzy edge information of the transmission sensing image; calculate the fuzzy membership function of the transmission sensing image; and realize the fuzzy processing of the transmission sensing image. The simulation results show that the peak signal-to-noise ratio of the designed fuzzy processing algorithm is up to 37.04db, and the experimental control group is only 23.05 db. The fuzzy processing ability of the designed algorithm is stronger, and can realize the high-quality fuzzy processing of the transmission sensing image.

**Key words:** wireless network; transmission sensing image; fuzzy processing; peak signal-to-noise ratio

随着感知图像传输的模糊处理算法在移动通信领域的不断发展,感知图像将越来越多地面临无线网络环境下的传输。传统模糊处理算法主要依靠高斯模糊,其可以理解成每一个像素都取周边像素的平均

收稿日期:2020-03-09

基金项目:江苏省高校自然科学研究面上项目(17KJB520008,18KJB520017);江苏省高校自然科学研究面上项目(18KJB520017)

作者简介:张利峰(1965—),男,江苏无锡人,高级工程师,主要从事无线传感网络、嵌入式智能等研究。

值。在数值上,平均值是一种“平滑化”;在图形上,就相当于产生“模糊”效果,根据平均值确定的“中间点”就会失去细节。为了在无线网络环境下高精度地传输感知图像,对模糊处理算法的优化设计已经成为广大科技人员的重点研究问题<sup>[1]</sup>。无线网络环境与有线网络环境最大的不同之处在于:无线网络环境信道环境恶劣且具有时变特性。这意味着,传输感知图像的模糊处理算法在无线网络环境下面临巨大挑战,主要表现在传输感知图像模糊处理的图像质量。为减少不必要的资源浪费,确保实时图像信息的精准传输,本文提出无线网络环境下传输感知图像的模糊处理算法<sup>[2]</sup>,在无线信道环境恶劣的条件下,按照无线网络环境下的无线网络协议对传输感知图像的模糊处理算法进行优化设计。由于无线网络环境具有时变特性,可以将无线信道看作是一个时变的网络环境<sup>[3]</sup>,本文主要从传输感知图像处理峰值信噪比方面入手,该信噪比是保证传输感知图像模糊处理效果的主要衡量标准,而针对传输感知图像的模糊处理算法进行无线网络环境的设定有利于大幅度提高传输感知图像的模糊处理精度。

## 1 无线网络环境下传输感知图像的模糊处理算法

### 1.1 检测传输感知图像的模糊边缘信息

在无线网络环境的特定条件下,利用环境下的图像信号编码/解码层、图像信号交换层以及无线连接网络层对传输感知图像进行预处理。无线网络环境下的无线网络连接及对传输感知图像的模糊处理流程,如图 1 所示。

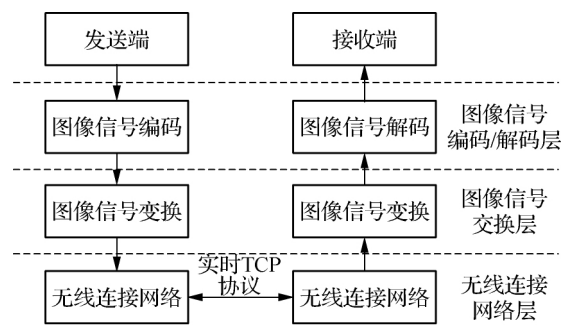


图 1 无线网络环境下传输感知图像的模糊处理流程

由图 1 可知,针对无线网络环境时变特性,按照实时 TCP(Transmission Control Protocol)协议即可连接无线网络环境<sup>[4]</sup>。在检测传输感知图像的模糊边缘信息过程中,必须考虑到传输感知图像的方向性以及边缘性信息之间的细微差异,通过模糊处理算法的自适应变换,检测传输感知图像的模糊边缘信息<sup>[5]</sup>。传输感知图像低频部分的模糊边缘信息仅为传输感知图像的近似分量;但高频部分的模糊边缘信息具有不同程度的稀疏性<sup>[6]</sup>。水平模糊边缘信息具有列稀疏性;垂直模糊边缘信息具有行稀疏性;对角模糊边缘信息具有对角稀疏性。

### 1.2 计算传输感知图像的模糊隶属函数

在明确传输感知图像的模糊边缘信息的基础上,使用模糊处理算法对传输感知图像的模糊隶属函数进行计算<sup>[7]</sup>。设传输感知图像的模糊隶属函数为  $E$ 。

$$E = \frac{1}{MN} \sum_i \quad (1)$$

公式(1)中, $M$ 是传输感知图像高频部分的模糊边缘稀疏值; $N$ 是传输感知图像低频部分的模糊边缘近似分量; $i$ 是模糊处理算法的自适应变换次数,为实数。得出传输感知图像的模糊隶属函数后,再运用模糊处理算法对模糊隶属函数进行模糊变换,设变换后的模糊隶属函数为  $D$ 。

$$D = \frac{1}{MN} \sum_i \left( \frac{E}{C} \right) \quad (2)$$

公式(2)中, $C$ 是传输感知图像中的边缘矢量。在公式(2)的基础上得出传输感知图像的模糊隶属函数编

码,如表1所示。

表1 传输感知图像的模糊隶属函数编码

| 序号 | 模糊隶属函数编码 | 取值范围     | 绝对误差    |
|----|----------|----------|---------|
| 1  | $E$      | 0        | 0.085 0 |
| 2  | $D$      | -21,12   | 0.185 8 |
| 3  | $ED$     | -18,29   | 0.230 3 |
| 4  | $DE$     | -35,70   | 0.103 7 |
| 5  | $EDDE$   | -614,453 | 0.193 2 |

根据表1可知,图像关键信息集中在低频信息区域,高频信息区域中图像关键信息分布较少<sup>[8]</sup>。

### 1.3 实现传输感知图像的模糊处理

得出传输感知图像的模糊隶属函数后,在无线网络环境下对经过模糊处理的传输感知图像进行恢复。要想实现传输感知图像的模糊处理还必须确定传输感知图像低频部分的模糊边缘近似分量<sup>[9]</sup>。本文算法的优势在于能够将传输感知图像的模糊隶属函数,代入无线网络环境得到最终图像编码,减少传统算法根据平均值进行传输感知图像容易丢失细节的问题,从而完成无线网络环境下传输感知图像的模糊处理算法设计。

## 2 仿真实验

### 2.1 实验准备

采用仿真实验的方法,验证无线网络环境下本文提出的传输感知图像的模糊处理算法的有效性。仿真实验内容针对传输感知图像处理峰值信噪比进行,为确保仿真实验结果的真实性,整个实验均在统一环境下进行,仿真实验环境配置要素包括:网络规模 CP24100、IntelP4 处理器 i7-7500U@2.7GHz、4G RAM、支持8线双绞线同轴电缆光纤专网、GPRS/CDMA 无线公网、无线专网、仿真软件 MATLAB 2014a。首先设置传统的模糊处理算法为实验对照组,将传统的模糊处理算法代入主控制器,通过监控设备对图像处理峰值信噪比进行测试,然后将得到的实验结果发往终端节点。再采用本文设计的模糊处理算法通过显示应用上传至上位机,同样将得到的实验结果发往终端节点(图2)。在确保仿真实验普遍性的方面,本文设定实验总次数为20次,两种模糊处理算法各采集10组传输感知图像处理峰值信噪比。

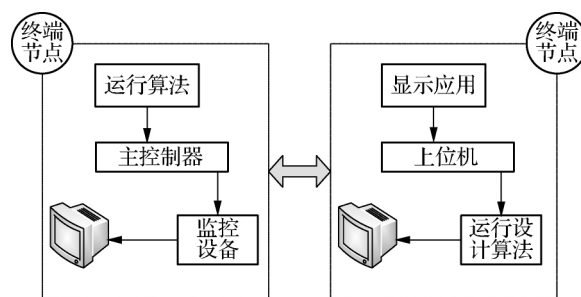


图2 两种模糊处理算法的仿真实验流程

### 2.2 实验结果分析与结论

记录10组实验数据,两种模糊处理算法对于传输感知图像处理峰值信噪比的差异性如图3所示。可见本文设计的模糊处理算法传输感知图像处理峰值信噪比最高可达37.04 dB,最低为27.18 dB;实验对照组最低为9.22 dB,最高为23.05 dB。结果表明:设计的模糊处理算法模糊处理能力更强,可以实现对传输感知图像的高质量模糊处理。

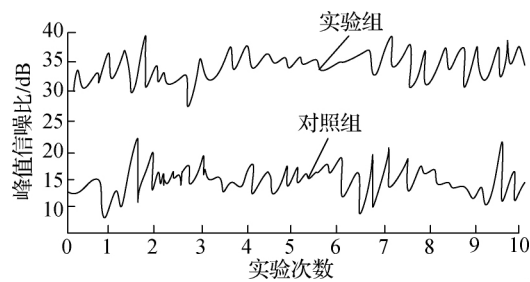


图 3 传输感知图像处理峰值信噪比

### 3 结 语

仿真实验表明,无线网络环境下传输感知图像的模糊处理算法在对传输感知图像进行模糊处理应用中具有优势。对比国内图像模糊算法研究现状,如西北大学开展的“航拍图像恢复算法”,采用低秩矩阵恢复和归一化稀疏先验的技术路径实现无线图像传输的模糊处理,但是由于算法复杂,处理时间长,降低了图像传输处理的实时性。无线网络环境下传输感知图像的模糊处理算法是针对传输感知图像模糊处理较为实用、可靠的手段。该算法不但能够完成传统模糊处理算法难以完成的任务,还能够在无线网络环境下,为传输感知图像的模糊处理研究提供借鉴。本文的不足之处在于没有对有线网络环境下传输感知图像的模糊处理算法进行深入分析,这是今后传输感知图像模糊处理算法的一个重点研究方向。

#### 参考文献:

- [1] 何宛余,李春,聂广洋,等.深度学习在城市感知的应用可能——基于卷积神经网络的图像判别分析[J].国际城市规划,2019,34(1):8-17
- [2] 熊承义,陈仕长,高志荣,等.基于自适应低秩去噪的近似消息传递压缩感知恢复[J].中南民族大学学报(自然科学版),2019,38(1):112-118
- [3] 曹清洁,史再峰,张嘉平,等.分区域多标准的全参考图像质量评价算法[J].天津大学学报(自然科学与工程技术版),2019,52(6):625-630
- [4] 吴彬,魏鸣,李艳芳,等.基于变分技术的天气雷达速度退模糊算法的改进研究[J].气象与环境学报,2019,35(3):18-28
- [5] 郭庆荣,贾振红,杨杰,等.基于非下采样 Shearlet 变换与模糊对比度的合成孔径雷达图像增强[J].计算机应用,2018,38(9):2701-2705
- [6] 杜光月,周世玉,刘大伟,等.基于限幅模糊 PID 算法的蓄热性能检测仪密闭绝热双腔体温度控制研究[J].林业科学,2018,54(11):37-44
- [7] 余伟伟,谢承旺,闭应洲,等.一种基于自适应模糊支配的高维多目标粒子群算法[J].自动化学报,2018,44(12):2278-2289
- [8] 谈飞.基于视觉传达特性的激光散斑移动速度规律分析与研究[J].激光杂志,2020,41(2):64-67
- [9] 张全,盛妍,吴佐平,等.公共区域监控视频数据目标特征跟踪定位方法[J].自动化与仪器仪表,2020(1):51-54

(责任编辑:湛 江)