

摘 要

作为信息传播最重要和最直观的载体之一，图像在采集、压缩、传输、处理和存储等过程中，往往会出现局部信息丢失而影响主观视觉感受的情况。近年来，以改善图像主观视觉效果为目的的图像修补技术受到了广泛的关注和深入的研究。经过十多年的发展，针对小尺度缺损图像，已有算法可以取得较好的主观视觉效果。但针对大尺度缺损图像，其缺失信息量较多，且存在关键结构信息丢失，严重依赖相似信息的传统修补算法很难得到比较满意的主观视觉效果。因此，本论文进一步研究了大尺度缺损图像的修补问题，在梳理传统图像修补算法发展脉络及其适用图片类型的基础上，结合大尺度缺损图像的特点，提出了新的基于分层的图像修补算法。该算法将图像前景和背景分开处理，避免了修补过程中前背景相互干扰，有效提高了大尺度缺损图像的修补效果。主要研究成果如下：

首先，针对大尺度缺损图像的特殊性，本文提出了“相似对象”修补思想，并在此基础上提出了一种基于前景轮廓的结构匹配算法。通常情况下，目标图像缺损前景与源图像前景不完全相同，需要进行参数匹配，本文对两图进行前背景分离处理，并通过计算前景之间的轮廓相似度得到了两者最优的匹配参数。

其次，对于前景部分，本文提出了基于泊松方程的前景重建算法。目标图像丢失的前景信息结构复杂，在图像源区内很难找到可供参考的相似信息，因此本文算法以源图像前景梯度信息作为指导来重建目标图像前景。不仅保证了重建前景结构的完整性，同时在颜色上也保持了一致性，显著改善了主观视觉效果。

最后，对于剩下的背景部分，通常情况下其面积相对较小，纹理结构比较简单，传统修补算法就可以很好地完成修补。但为了避免修补过程中出现前背景相互干扰，本文对传统样本块修补算法进行了改进。

关键词：图像修补，分层策略，关键信息，泊松方程，填补优先级。