一种快速二值图像欧拉数算法

姚　斌　1，何立风　1,2，康世英　3，赵　晓　1，巢宇燕　4
（1 陕西科技大学 电气与信息工程学院，陕西 西安 710021；2 日本爱知县立大学 信息科学学院，日本 爱知县长久手市 480-1198；3 咸阳师范学院 计算机学院，陕西 咸阳 712000；4 日本名古屋产业大学 环境商务信息学院，日本 爱知县尾张旭市 488-8711）

摘　要：欧拉数是二值图像的重要拓扑属性之一.针对现有二值图像欧拉数算法中存在的像素重复检查问题，提出了一种新的基于四方格计数方法的二值图像欧拉数算法，定义了四方格的四种不同状态，通过四方格之间的状态转换尽可能避免了像素重复检查，同时利用数量较少的四方格实现二值图像欧拉数的计算以提高算法效率.在不同类型图像上的实验结果表明，该算法在大多数情况下都要优于其他现有的欧拉数算法.

关键词：　〖HTF〗欧拉数；图像处理；模式识别；拓扑属性；计算机视觉

A Fast Algorithm for Computing the Euler Number in a Binary Image

YAO Bin　1,HE Li-feng　1,2,KANG Shi-ying　3,
ZHAO Xiao　1,CHAO Yu-yan　4
(1 College of Electrical and Information Engineering, Shaanxi Univ. of Science and Technology, Xi'an 710021, China；2 Faculty of Information Science and Technology, Aichi Prefectural Univ., Aichi 480-1198, Japan；3 School of Computer Science, Xianyang Normal Univ., Xianyang 712000, China；4 Faculty of Environment, Information and Business Nagoya Sangyo Univ., Aichi 488-8711, Japan)

Abstract：The Euler number is one of the most important topological properties in a binary image. Aiming at the problem on repeated checking of pixels in the conventional computing algorithms, a new algorithm was proposed for computing the Euler number based on counting bit-quads in the given image. In the proposed algorithm, four states are constructed and taking advantage of transitions among the states, pixels can be avoided to check repeatedly. Furthermore, fewer bit-quad patterns were used in the proposed algorithm in order to improve the efficiency of the algorithm. Experimental results on various kinds of images demonstrated that the proposed algorithm is more efficient than conventional Euler number computing algorithms in most cases.

Key words：euler number; image processing; pattern recognition; topological property; computer vision

作者简介：

姚　斌　男，(1981-)，博士研究生，讲师.研究方向为图像处理、图像特征提取.
E-mail:yaobin992@126.com.
何立风　男，(1963-)，博士，教授.研究方向为模式识别、图像处理.
康世英　女，(1980-)，硕士，讲师.研究方向为计算机视觉、图像处理.
赵　晓　女，(1978-)，博士研究生，讲师.研究方向为图像处理、图像特征提取.
巢宇燕　女，(1963-)，博士，教授.研究方向为人工智能、图像处理.