

基于双层多尺度神经网络的显著性对象检测算法

李鑫¹, 陈雷霆^{1,2,3}, 蔡洪斌^{1,2}, 李建平¹, 杨帆¹

(1 电子科技大学 计算机科学与工程学院, 四川 成都 611731; 2 电子科技大学 数字媒体技术四川省重点实验室, 四川 成都 611731; 3 电子科技大学 广东电子信息工程研究院, 广东 东莞 523000)

摘要: 为了提高显著性对象检测的准确率, 本文提出一种基于双层多尺度神经网络的深度模型. 不同于现有的深度神经网络模型. 首先, 该模型以由精到粗的方式进行深度特征学习, 并且定位显著性对象的初始位置; 然后, 以由粗到精的方式整合多尺度上下文语义信息, 从而精确检测整个显著性对象区域, 输出相应的显著性图; 最后, 为了进一步提高检测结果的准确率, 利用全连接条件随机场对输出的显著性图进行优化, 得到最终的显著性对象检测结果. 在多个显著性对象检测公共数据集的验证结果表明, 本文算法在运行效率和准确率上均优于当前传统显著性对象检测算法以及现有的基于深度学习的显著性对象检测算法.

关键词: 显著性对象检测; 深度学习; 深度卷积网络; 条件随机场

Salient Object Detection Algorithm Based on Dual-Layer Multi-Scale Neural Network

LI Xin¹, CHEN Lei-ting^{1,2,3}, CAI Hong-bing^{1,2}, LI Jian-ping¹, YANG Fan¹

(1 School of Computer Science & Engineering, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 611731, China; 2 Digital Media Technology Key Laboratory of Sichuan Province, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 611731, China; 3 Institute of Electronic & Information Engineering in Guangdong, University of Electronic Science and Technology of China, Dongguan 523000, China)

Abstract: To further improve the accuracy of salient object detection, a novel Dual-Layer Multi-Scale Neural Network (DLMSNN) was proposed in this work. Different from existing deep model, the proposed deep model first learned deep features in a fine-to-coarse manner, and roughly located the salient object regions. Then, the model integrated multi-scale contextual information in a coarse-to-fine manner to precisely detect the entire salient object regions, and generated accurate saliency map of the input image. Finally, to further improve the performance, the dense conditional random field algorithm was used to refine the saliency map and produce the final result. The experimental results on several public benchmarks showed that the proposed algorithm outperformed traditional salient object detection methods and existing deep learning-based algorithms.

Key words: salient object detection; deep learning; deep neural network; conditional random field

作者简介:

李鑫 男, (1986-), 博士研究生. 研究方向为计算机视觉、深度学习、显著性对象检测.

E-mail: Lxinli_uestc@hotmail.com.

陈雷霆 男, (1966-), 博士, 教授, 博士生导师. 研究方向为多媒体应用、人工智能虚拟现实.

蔡洪斌 男, (1966-), 博士, 教授, 博士生导师. 研究方向为三维图形学、虚拟现实、计算机视觉、机器学习.

李建平 男, (1964-), 博士, 教授, 博士生导师. 研究方向为小波信号处理、模式识别、图像处理.

杨帆 男, (1987-), 博士研究生. 研究方向为深度学习、多媒体、视觉显著性、医学图像分析.