

表 2 人体检测的实验结果

Table 2 Experimental results of human detection test

	图像大小	图像数	人体数	检测率	平均运行时间
测试集 1	240 × 320	230	460	98.5%	0.054s
测试集 2	240 × 320	200	200	100%	0.0371s
测试集 3	240 × 360	23	101	98.8%	0.120s

为近一步分析所提出的检测算法性能,在表 2 中详细的给出了各个测试集的检测结果以及每幅图像需要的平均检测时间.从表中可以看出,在 3 个测试集中均取得了等于或高于 98.0% 的检测率,这表明了算法的有效性,其中在单人体测试集 2 中取得的检测效果最好,而在多人测试集 1 和 3 中,则出现了部分人体未能检测到的问题,这主要是由于多个人体之间发生严重遮挡、相互重叠时导致无法判断人体的个数.从运行时间来看,图像的大小和存在人体的多少决定了所需要的执行时间,然而即使对人体较多的测试集 3,在 Matlab6.5 软件环境下平均处理速度达到了 8fps,基本上可以满足实时的需要.由整个检测结果来看,无论是算法的准确度还是实时性能都达到了较高的水平.

5 结语

基于红外成像系统的人体检测技术作为一个新兴的研究领域,有着广阔的应用前景.本文针对红外序列图像中人体的检测问题,提出一种新颖的人体检测算法.该算法中,首先通过高斯混合模型背景抽

取确定图像中的前景目标,然后确定前景目标的表达窗口,同时对发生粘连的多个目标进行分割,在此基础上,提出了一种新的人体形状表达模型对目标窗口区域进行特征表达,最后通过监督学习来训练支持向量机分类器,对前景中的人体目标进行分类判别.理论分析和实验结果均表明所提出的算法是有效可行的,为进一步的在红外序列图像中的进行人体分析研究提供了理论基础.

REFERENCES

- [1] CHENG Jian, ZHOU Yue, CAI Nian, *et al.* Infrared object tracking based on particle filters [J]. *J. Infrared Millim. Waves* (程建,周越,蔡念,等.基于粒子滤波的红外目标跟踪. *红外与毫米波学报*), 2006, 25(2): 113—117.
- [2] LING Jian-Guo, LIU Er-Qi, LIANG Hai-Yan, *et al.* Infrared target extraction method based on kernel density estimation [J]. *J. Infrared Millim. Waves* (凌建国,刘尔琦,梁海燕,等.基于核密度估计的红外目标提取方法. *红外与毫米波学报*), 2006, 25(6): 434—438.
- [3] M Bertozzi, A Broggi, PGrisleri *et al.* Pedestrian Detection in Infrared Images [C]. Proceedings of the IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems, Shanghai, 2003, 662—667.
- [4] Harsh Nanda, Larry Davis. Probabilistic template based pedestrian detection in infrared videos [C]. Proceedings of IEEE Intelligent Vehicle Symposium, Versailles, 2002, 15—20.
- [5] C Stauffer, W Grimson. Adaptive background mixture models for real-time tracking [C]. Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Colorado, 1999, 2: 246—252.

2008 年《红外与毫米波学报》征订启事

《红外与毫米波学报》着重反映红外与毫米波领域的概念、新成果、新进展,是中国与国际红外与毫米波学术界交流最新研究成果的平台.其宗旨是努力做到发扬科学民主、提倡学术讨论、活跃学术思想、促进国内外同行间的学术交流、促进红外与毫米波科学技术的不断发展.

《红外与毫米波学报》主要报道红外与毫米波领域的最新研究成果和技术进展,刊登在红外物理、凝聚态光学性质、低能激发过程、飞秒光谱学、非线性光学、红外光电子学、红外与毫米波领域的元器件、系统及应用、智能信息和人工神经网络等方面有创新的研究论文、研究简报.读者对象为国内外红外与毫米波领域的科研人员、工程技术人员及高等院校师生、研究生等.

《红外与毫米波学报》为《SCI》、《EI》、《CA》、《SA/INSPEC》、《AJ》等国际著名检索体系收录.为“中国自然科学核心期刊”、“中国科技核心期刊”.

本刊由中国科学院上海技术物理研究所和中国光学学会共同主办,中国科学出版社出版,为中、英文混排双月刊,大 16 开本、80 页,定价:10 元/期.国内外公开发行,全国各地邮局均有订阅,邮发代号:4-335.

如中国光学学会会员向本刊编辑部订阅,可享受九折优惠.

本刊地址:上海市玉田路 500 号《红外与毫米波学报》编辑部 邮政编码:200083

电话:021-65420850 * 73206 传真:021-55393960 电子邮箱:jimw@mail.sitp.ac.cn