

摘 要

近年来,日益严峻的公共安全形势有力地推动了智能视频监控技术的发展和应⤿。人的重现检测作为智能视频监控带有反馈机制的、组合式的分层框架中中间层的重要组成部分,有着深远的研究意义和广泛的应用前景。虽然作为其他相关研究课题的延伸和拓展,该问题越来越多地受到人们的关注,同时已经有不少用于解决该问题的方法或框架被提出。但是,在之前的工作中,人的重现检测并没有作为一个单独的问题被系统地研究。因此,这些已有的工作通常不能从问题的根本入手,而只能从某些侧面提出对于该问题的解决方案。本文首次将人的重现检测问题从其他相关领域中剥离和归纳出来作为一个单独的课题进行了深入的分析和探讨,并完成了以下两部分工作:

1. 本文第一次将判别式的方法引入到单摄像机人的重现检测问题中来,提出了基于 Adaboost 的人的重现检测算法。并通过实验显示了判别式模型对于人的重现检测的重要意义。在这个方法中,我们将人的重现检测看成一个两类的分类问题:新出现的观测是之前出现过的某个人的再出现则视为正类,否则视为负类。在提取描述人体外表的特征时,全局特征与局部描述子均被采用并有机地结合在一起。基于在单一摄像机场景中上述两类的分类问题有比较一致的判别空间的假设,我们使用 Adaboost 算法训练一个用于检测人的再出现的强分类器。一旦检测到一定数量的人的再出现,我们就会在更新后的训练样本集上重新训练该分类器已达到对它的更新。同时为了解决在算法的开始阶段训练样本不足的问题,一个离线训练好的“先知”分类器被用于辅助收集训练样本。我们在四个不同的监控场景中测试了该方法。实验结果表明该方法对于人的重现检测问题中的光照变化、视角变化、尺度和姿态变化都有比较好的鲁棒性。
2. 在本文的第二部分工作中,我们提出人的重现检测问题本质上是一个在线学习和匹配的问题。基于这一认识,我们尝试将人的重现检测问题纳入到一个错误驱动的在线学习框架之下,不断地学习新的模型并且更新已有模型,同时给出重现检测结果。由于产生式模型和判别式模型各有其优缺点,本算法融合了产生式和判别式两种模型,并利用一个投票机制作为决

策融合方法来最终判断一个新进入场景的人是否是之前某个人的再出现。同时，我们充分发掘物体在时空中的唯一性以及通过时序关系可以确定的部分个体之间的联系这些信息，不断地收集可确定的样本真实标记以用于错误驱动的模式学习过程。一旦模型所做出的决策与这些真实标记相抵触，我们就用对应样本更新该模型，这就使得模型的在线学习更有依据、有效率。与前一种方法的对比试验表明不断在线更新的模型不仅能够较显著地提高检测准确率，同时对于多种监控环境的复杂变化具有更好的鲁棒性。

关键词： 智能视频监控，人的重现检测，产生式模型，判别式模型，Adaboost，颜色自相关直方图，SIFT，错误驱动的在线学习，在线 boosting