|  |  |
| --- | --- |
| **题目** | 胸片质量自动评估技术 |
|  |  |

**作者：谌子诚**

|  |  |
| --- | --- |
| **学科、 专业** | **计算机科学与技术** |
| **指 导 教 师** | **夏勇** |

# 摘要

医学影像技术的迅猛发展在很大程度上推动了现代医学的快速进步。借助于各种影像技术（X光成像、核磁共振成像和超声等），医生得以在无创的前提下清晰地观察人体内部的生理构造以及各种病理变化，复杂生理结构对于内科医生而言也不再是一个绝对的黑箱。

虽然医学影像技术在不断的进步，但是在医学影像的拍摄过程中，由于受限于放射科医生水平、影像设备的型号、采集过程中的病人自身的不确定性因素以及其他非生物因素（光照、伪影）的影像，胸片的质量会呈现出一定的差异，少量胸片存在严重的质量问题，这类胸片无法使用智能诊断模型进行分析，也没有使用的必要性。因为低质量医学影像会导致医生误诊，也会给深度学习模型分析带来极大的干扰，所以这类胸片需要重新拍摄，这一过程通常是十分耗时甚至是不可重复的，这就很大程度上耗费了医生的精力以及增加了患者自身的痛苦。因此，如果能够在胸片采集后迅速发现这类胸片，就可以当场重新拍摄，从而在源头上杜绝数据的严重差异问题，进而避免误诊或延误诊断。通过观察大量存在质量问题的胸片，我们发现这些胸片主要是由于患者自身带有体外植入物造成的，还有少部分胸片是其他因素所导致的。如果能把这些带有体外植入物的胸片即使剔除出去，那么就能大大减少存在质量问题的胸片。在现有的胸片质量评估算法中，基于深度学习的质量评估算法取得了良好的表现，但其仍面临以下三个挑战[1]：（1）受限于医学影像高额的标注成本，大规模的眼底照片质量评估数据仅有图像级的标注，这就导致了深度模型无法充分利用图像中的有用信息；（2）在X光胸片数据集中，造成质量不合格的因素较多，且存在数据不均衡的问题；（3）深度学习是基于数据驱动的方法，在面对小规模数据集的时候，其效果会受到很大的限制。针对上述问题，本课题进行了相关的研究工作，本文的内容总结如下：

本文提出了一种深度学习模型和传统的影像组学相结合的模型（CATG）。该模型通过目标检测来辅助分类任务。模型分为四个部分：仅需图像级标注的目标检测模块、结合注意力机制的深度特征提取、影像组学特征提取、特征融合与分类。通过实验对比，验证了在较小规模的数据集上，使用弱监督目标检测和影像组学特征可以为深度特征提供补充，该方法具有比单一分类深度学习模型更好的效果。

**关键词：**质量评估，目标检测，图像分类，X光胸片，影像组学

# 绪论

1. Ma, J.J., et al. *Diagnostic Image Quality Assessment and Classification in Medical Imaging: Opportunities and Challenges*. in *2020 IEEE 17th International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI)*. 2020.