一种基于注意力机制的自动化病理性近视识别方法

一.成果完成人及所在单位： 何祥敏，计算机与信息工程学院 指导教师：吴克寿

二.成果简介：

以彩色眼底图像为研究对象，将深度学习方法应用于病理性近视诊断中，针对训练样本不足的问题，该项目采用数据增强技术对训练样本进行了扩充，以提高模型的泛化能力。此外，针对眼底照片中存在大量无意义黑色背景区域的问题，在神经网络中加入了注意力机制，从而减少特征冗余，提高病理性近视识别模型的整体性能。该研究通过设置大量对比实验，结果显示，所提出的模型可在测试集上达到 97.35%的准确率，优于其它的基准模型。这项研究提高了病理性近视识别的准确率，对于辅助眼科医生进行诊断治疗具有重大意义。

三. 主要研究内容及创新点：

针对彩色眼底图像（见图 1）为研究对象，建立了基于深度学习的病理性近视识别模型；由于数据集中训练样本的数量有限，可能导致深度学习模型的训练不够充分，该项目采用了数据增强技术对样本的数量进行了扩充（见图 2），增加了训练集的样本量，从而提升模型的泛化能力。此外，眼底图像中存在大量无意义的黑色背景区域，该区域也会被卷积神经网络自动化地提取特征，而这些特征对于模型的决策起不到作用，反而会导致算力的浪费，因此该项目在卷积神经网络中加入了注意力机制模块（见图 3），使卷积神经网络更加关注对于识别病理性近视有益的特征，从而提升模型的识别能力。为验证所提方法的有效性，该项目将该模型与基准模型进行了对比，所对比的网络模型为 GoogLeNet 和 ResNet，实验结果表明，在引入了注意力机制后，病理性近视识别模型的性能要优于基准模型，达到了 97.35%的准确率。研究结果指出，融合了注意力机制的 ResNet 具有更优秀的特征提取能力，能够更准确地识别出病理性近视。

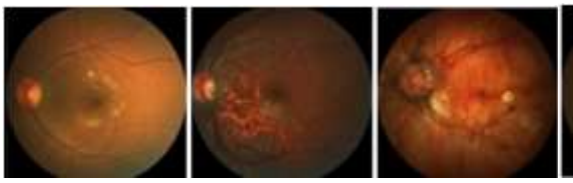


图 1 彩色眼底图像



图 2 数据增强效果

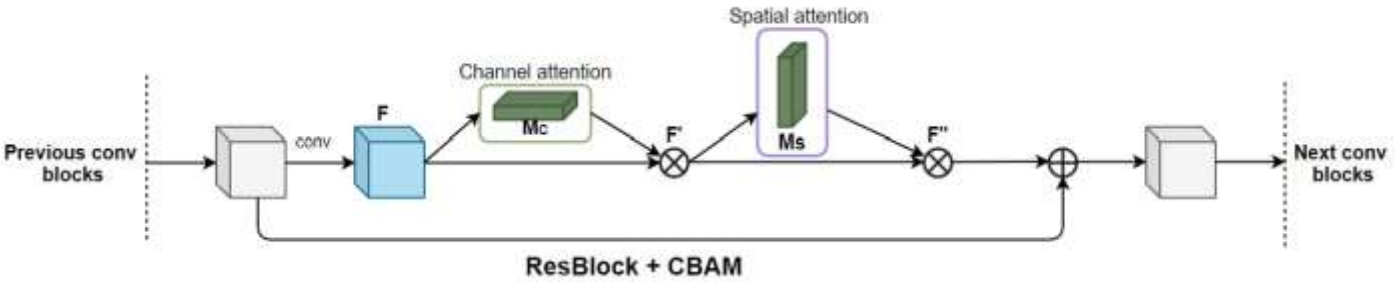


图 3 加入注意力机制的残差块

四. 主要研究成果及应用情况

在 ITA2022 会议上发表论文 1 篇。
获得 2021 年全国大学生生物医学工程创新设计竞赛二等奖

联系人：何祥敏 电 话：18810969395 Email:649084735@qq.com