睫状参数体自动测量

1. 研究目的

人工手动测量睫状体参数较为耗费时间和精力。本实验旨在研究一种借助DL（Deep Learning）和ML（Mechine Learning）的方法，从而取代医护人员的重复性劳动，以提高诊断效率。

1. 测试环境

OS： Windows11

CPU： 12th Gen Intel(R) Core(TM) i9-12900K 3.20 GHz

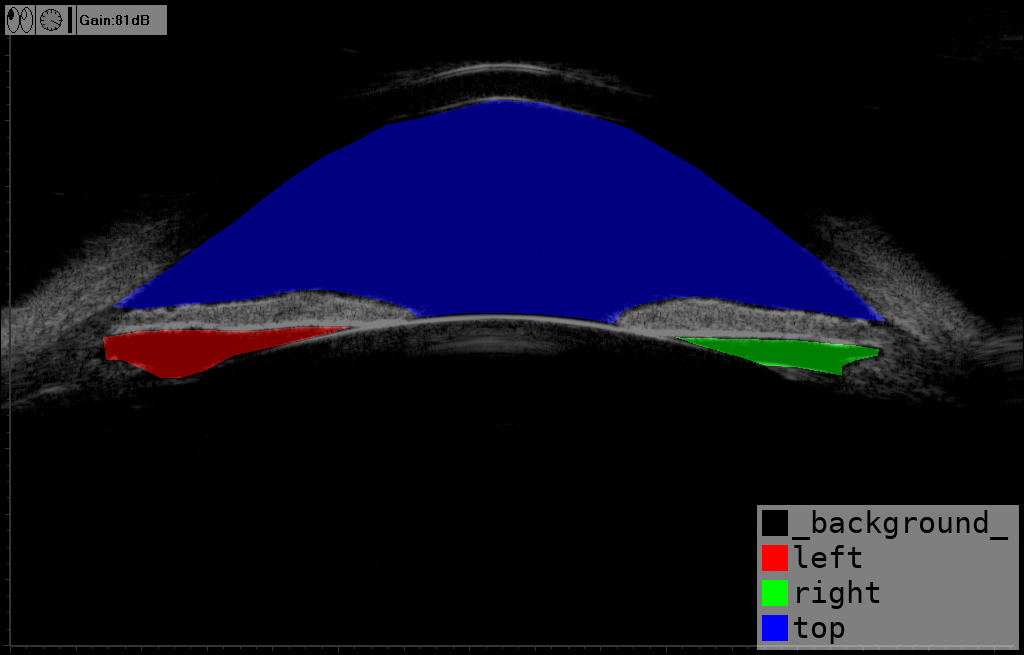
RAM： 64.0 GB

GPU： GeForce RTX 3090

CUDA： Cuda compilation tools, release 11.6, V11.6.124

1. 训练流程
   1. 数据搜集

搜集患者手术前的数据，并使用labelme对数据进行标记，除背景外共分为三类，分别为前房、左后房、右后房。其标记完成后效果入下：



本次实验共标记图片582张，这里可以细化下图片搜集的数据，比如健康的多少，不健康的多少。

对应标记的图片，采集到的结构化机器学习的数据一共296条。

* 1. 提取label参数

使用opencv提取标记图片label的多边形参数数据，分别提取前房、左后房、右后房的面积、宽度、高度、曲折率四个参数，合计12个参数作为ML的训练数据。

* 1. 训练回归模型（ML）
  2. 训练分割模型（DL）
  3. 综合自动测量

使用训练好的分割模型生成label，使用

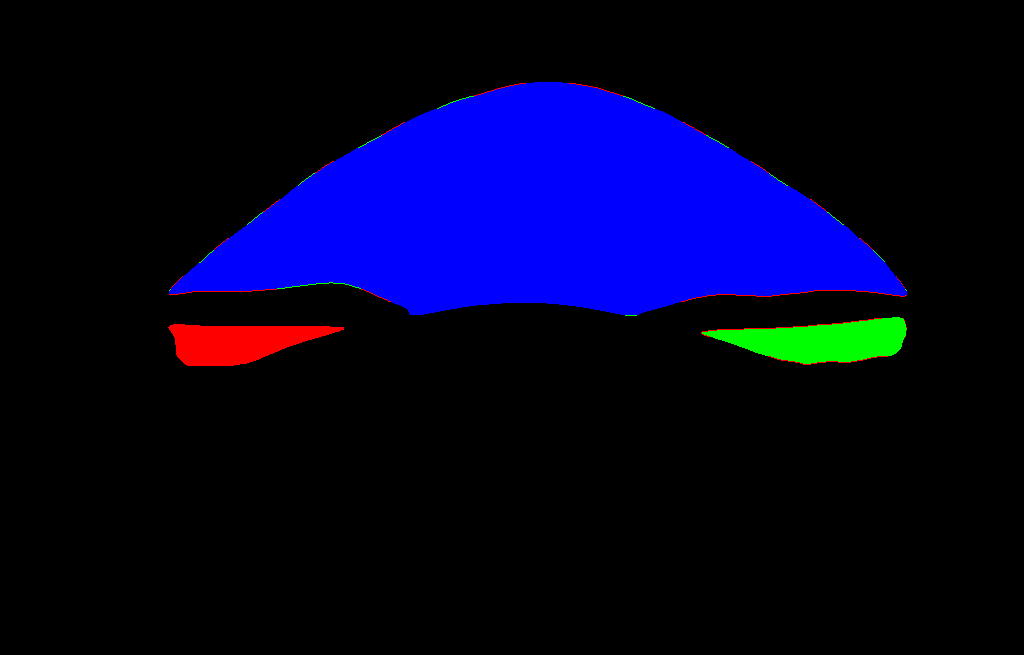
1. 模型&算法
   1. 图像分割模型

采用unet结构作为图像分割模型，其中encode使用resnext50\_32x4d，选取imagenet预训练权重作为编码初始化参数，激活函数使用softmax。模型总层数为252层。模型参数总数为31993412，Input shap为: (3, 672, 1024)

最终分割效果如下：



（原图）



（分割图）

具体结构和参数参数参见：

https://github.com/lordtan/ciliary\_body\_segmentation/blob/master/doc/model.txt

可见其分割效果还是不错的，除了边缘少数像素不准确外，其整体效果超出预期。

* 1. 机器学习模型

1. 结论