

“神经系统诊疗（神经影像类）”赛道

命题项目 1（算法类）

（本项目面向本科生开放）

一、题目

脑部 MRI 图像海马区域的自动分割

二、概述

海马区域在脑部 MRI 图像中占有极其重要的地位，对于诊断阿尔茨海默症等神经退行性疾病具有重要价值。然而，由于海马区域在脑部图像中的大小、形状多样性以及与周围组织的低对比度，使得海马的准确分割成为一项挑战性工作。传统的分割方法依赖于人工提取特征，不仅耗时长，而且效果受限。近年来，深度学习技术的发展为海马区域的自动分割提供了新的可能性

三、任务要求

参赛者需要使用提供的脑部 MRI 数据集，训练一个人工智能模型，自动分割出海马区域。要求模型能够处理不同患者的脑部 MRI 图像，准确识别并分割海马区域。

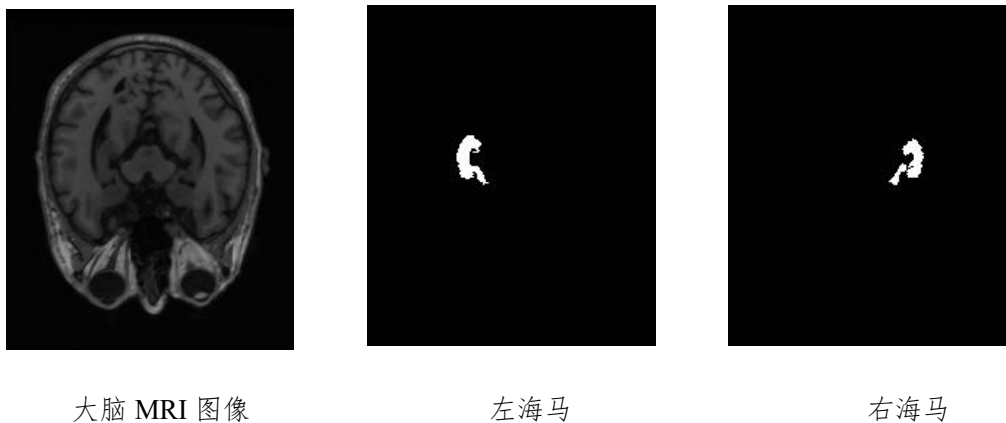


图 1 脑部 MRI 图像海马区域的自动分割实例

四、竞赛数据

数据集链接：

链接：https://pan.baidu.com/s/1x29I5swjtRy-C_R96EUnzw?pwd=yyna

提取码：yyna

数据集中 RawImageNIfTI 为大脑 MRI 的图像，AffinedManualSegImageNIfTI 为双侧海马的掩模，其中 nii.gz 为 NIFTI 的压缩格式文件，可解压为 .nii 格式的文件，使用 MRICron 进行显示。其中左侧海马标签为 1，右侧海马标签为 2，背景标签为 0。NIFTI 文件为公开格式文件，可以采用 Matlab 工具包读写，也可以采用 Python 工具包读写。

五、评估指标

1. Dice 系数是一种用于评估两个样本相似性的统计工具，可以衡量自动分割结果和专家手动分割之间的一致性，是评估分割算法性能的关键指标。Dice 系数定义为：

$$Dice(A, B) = 2 \frac{|A \cap B|}{|A| + |B|}$$

其中，A 代表专家手动分割的海马区域，B 代表自动分割的海马区域。

2. Jaccard 系数，在图像分割领域被广泛应用，能够衡量分割结果与真实标注之间的相似度。Jaccard 系数的定义为：

$$J(A, B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|}$$

其中，A 代表专家手动分割的海马区域，B 代表自动分割的海马区域。

3. Positive Predictive Value (PPV)，也是一个衡量分割性能的指标，其计算预测正确为正类的像素数与所有被预测为正类的像素之比，PPV 定义为：

$$PPV = \frac{TP}{TP + FP}$$

其中 TP 为真阳性数量，FP 为假阳性数量。

4. HD95 (95%Hausdorff 距离)，是一种评价图像分割质量的指标，它衡量的是预测的分割结果和真实标注之间边缘的最大距离，在计算时忽略最远的 5% 的点，以减少极端值的影响，更加准确地反应分割结果的准确性。

本次比赛提供的数据集包含了左右两个海马的分割掩模，因此将计算两个海马对应指标的平均值作为评分标准。

六、评分标准

评分考察内容	得分项	分数
结果准确性	组委会根据竞赛团队提交的测试集预测结果进行客观评分。	20
算法先进性和创新性	算法的设计思路和原理是否科学、合理、先进，算法的创新点是否清晰、明确、突出。	30
算法有效性和展示度	算法代码是否完整、真实、可靠，算法的有效性	30

	如何验证，分类效果如何。	
答辩现场表现	答辩 PPT 展示是否完整、规范、美观，答辩选手陈述是否清晰、回答问题是否准确。	20
总分		100

5.

七、注意事项

1. 最终提交材料包括：设计报告（含代码）、技术指标和测试报告（将测试集中 10 个图像的配准结果分别保存为：.nii.gz）、展示视频（含测试过程等），压缩后上传官网，总大小<200M。

2. 代码提交后开放公开，任何评审专家都可以下载及验证该代码的真实性、可靠性。

3. 提交的设计报告撰写条理清晰、简洁明了，格式正确，参考文献标注准确，其中正文前言和问题引入部分不超过 2 页，方案设计、结果展示、讨论等部分不超过 8 页，报告整体不超过 12 页。

4. 由于使用平台及硬件不同，本次竞赛中速度不作为评审标准。

5. 不得抄袭、不得作弊，否则一律取消评审资格。