



中国科学院大学
University of Chinese Academy of Sciences



中国科学院
自动化研究所
INSTITUTE OF AUTOMATION
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

医学图像分析作业

- **从以下5个题目中，选取一个题目完成题目设定的目标，并按照论文要求撰写实验报告**
 1. **糖尿病视网膜病变分级**
 2. **眼底血管分割**
 3. **Multimodal Brain Tumor Segmentation Challenge**
 4. **Identifying natural images from human brain activity**
 5. **AD 分类**

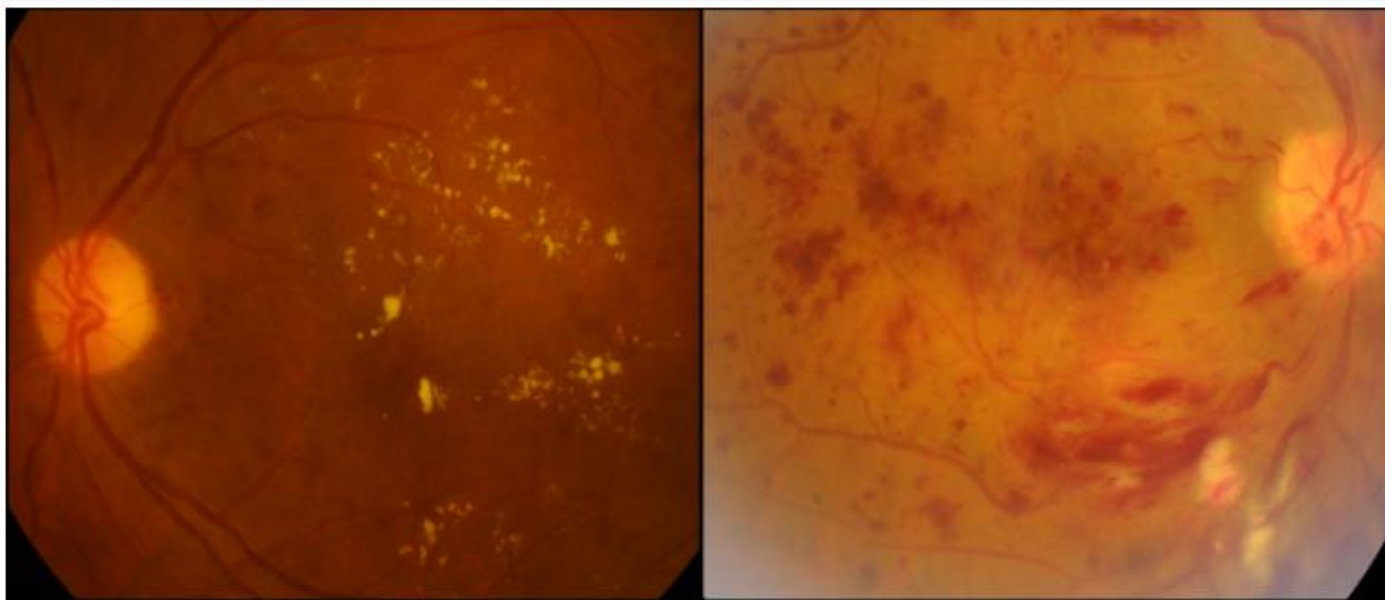
医学影像分析

作业1：糖尿病视网膜病变分级

- 全国糖尿病患者约为1.4亿人，由此引起的糖尿病视网膜病变总患病人数超过3000万。
- 糖尿病和高血糖会导致全身血管损伤，这种损害对小血管最为严重，特别是在眼睛，肾脏和大脑中。
- DR导致血管结构的逐渐变化，并导致异常，例如微动脉瘤，出血，硬性渗出液和棉絮斑。随着变化的进行，可能存在静脉微珠，视网膜新生血管形成。
- 可用于将DR视网膜病变分为两个阶段：非增殖性糖尿病性视网膜病变（NPDR）和增殖性糖尿病性视网膜病变(PDR)。

医学影像分析

作业1：糖尿病视网膜病变分级



(a)

(b)

(a): 非增殖性病变; (b): 增殖性病变

医学影像分析

作业1：糖尿病视网膜病变分级

Disease Severity Level	Findings
Grade – 0: No apparent retinopathy	No visible sign of abnormalities
Grade – 1: Mild – NPDR	Only presence of Microaneurysms
Grade – 2: Moderate – NPDR	More than just microaneurysms but less than severe NPDR
Grade – 3: Severe – NPDR	Moderate NPDR and any of the following: <ul style="list-style-type: none">• > 20 intraretinal hemorrhages• Venous beading• Intraretinal microvascular abnormalities• No signs of PDR
Grade – 4: PDR	Severe NPDR and one or both of the following: <ul style="list-style-type: none">• Neovascularization• Vitreous/preretinal hemorrhage

国际糖尿病视网膜病变临床等级表

医学影像分析

作业1：糖尿病视网膜病变分级

眼底图像来源于DeepDR数据集，该数据集来源于超过1000张糖尿病视网膜病人的眼底彩照图片。相对于以往眼底图像的数据集而言最大的不同在于它提供了每只眼镜的两种不同视角的图像，分别是以视盘(optic disc)为中心和以中央凹(fovea)为中心。(每个人有四张图片)

- 来自300位患者的1200张常规眼底图像用于训练；
- 来自100位患者的400张常规眼底图像用于验证；
- 测试集暂未公开；

链接：

<https://pan.baidu.com/s/1KpFb7hMABRnzGZEu8md9yA> 提取码：6fxw

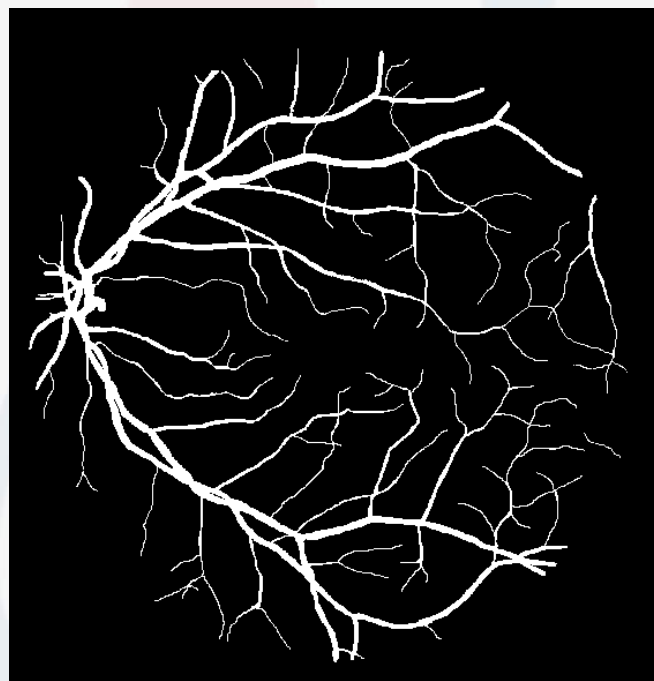
<https://isbi.deepdr.org/challenge1.html>

*如显示链接失效请更换浏览器重试，若一直无法下载请联系助教。

医学影像分析

作业2：眼底血管分割

眼底血管形态对于常见眼底疾病诊断有重要的意义。眼底视网膜图像血管分割任务，一直是医疗影像处理领域的重要内容，长期以来受到国内外专家学者的关注。



医学影像分析

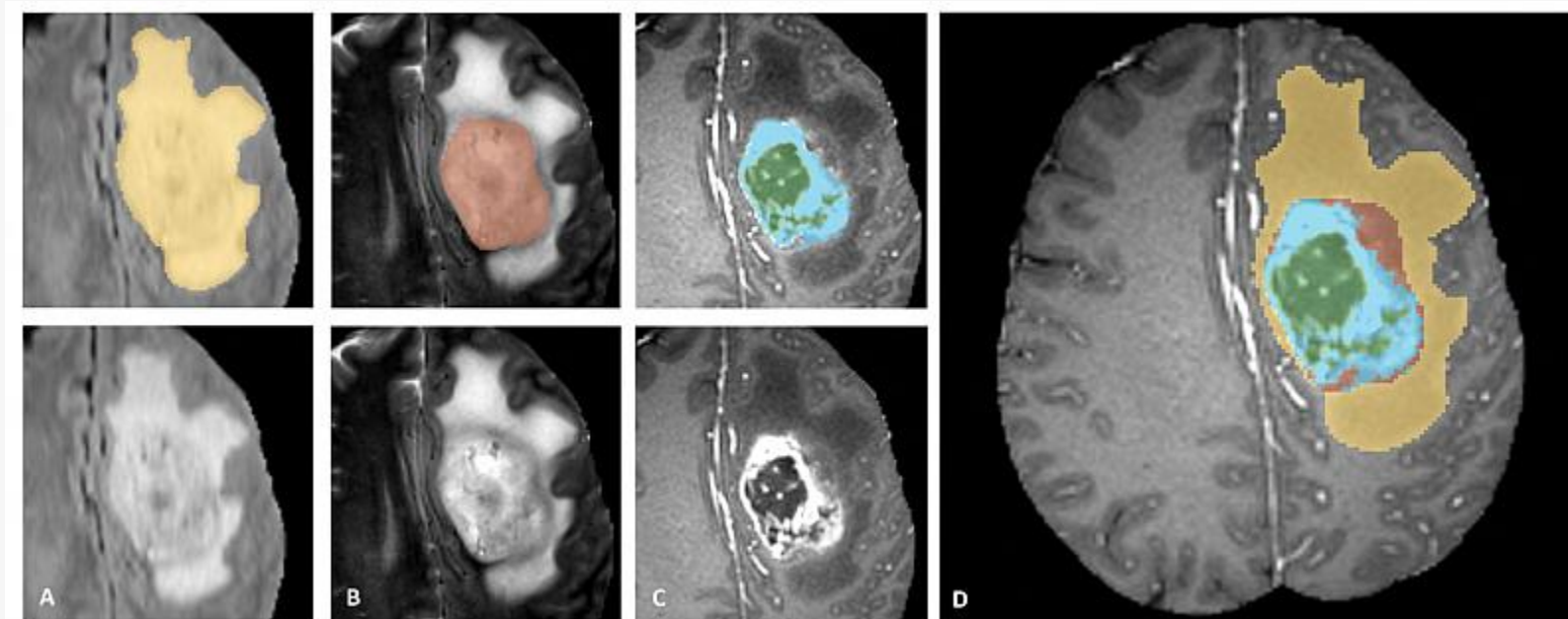
作业2：眼底血管分割

数据集：DRIVE和CHASEDB1

- DRIVE包含40个彩色眼底图像；
- 20张图像进行训练，20张图像进行测试；
- 每个图像具有 584×565 像素。
- <https://drive.grand-challenge.org/>
- CHASE_DB1数据集包含28个彩色眼底图像；
- 前20张图像用于训练，其他图像用于测试
- 尺寸是 999×960
- 下载链接 <https://blogs.kingston.ac.uk/retinal/chasedb1/>
- 文档
<https://www.idiap.ch/software/bob/docs/bob/bob.db.chasedb1/master/index.html#>

课程作业-3

Multimodal Brain Tumor Segmentation Challenge



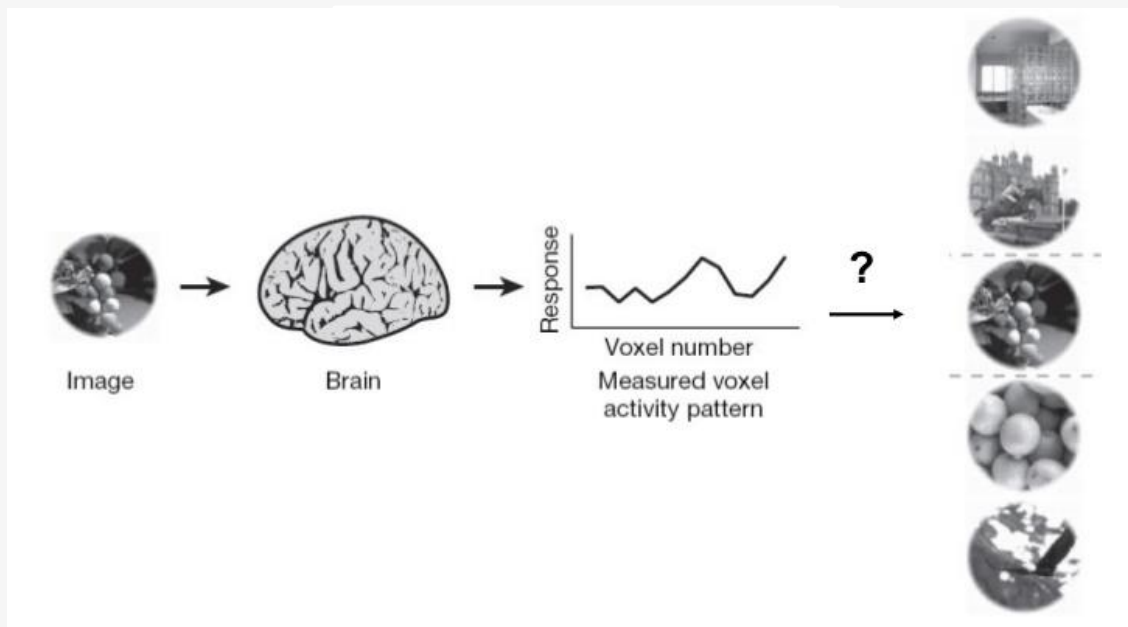
- 基于患者术前的多模态脑影像数据，对脑胶质瘤进行分割，以辅助手术的进行 (Task 1)

网址: <http://braintumorsegmentation.org>

链接: <https://pan.baidu.com/s/1OPy8OktyKpIAsIpHxYW2MA> 提取码: p3ar

课程作业-4


Identifying natural images from human brain activity



- 在fMRI实验中，我们要求被试认真观看呈现给他的一系列图片，并记录大脑视觉皮层对每张图片的神经活动，要求根据一部分样本构建脑活动与图像间的对应关系，并基于测试数据，根据脑活动，从测试图像中寻找与脑活动对应的图片

Reference: Kay, K. N., Naselaris, T., Prenger, R. J., & Gallant, J. L. (2008). Identifying natural images from human brain activity. *Nature*, 452(7185), 352-355.

数据网址: <https://crcns.org/data-sets/vc/vim-1/about-vim-1>



Challenge of Alzheimer's disease classification based on multicenter DTI data


https://github.com/YongLiuLab/AI4AD_AFQ



课程作业-5 针对非工程背景的同学

- **完成一篇文献综述，不少于3000字**
- **内容要求：以神经影像技术在你的研究领域内的应用现状和当前研究热点为中心完成一篇综述**





同学们可以自由分组，不超过4人一组，项目可以一起做，但是报告每人需自己写，并列出自已在项目中的贡献。

课程结束后一周内提交





中国科学院自动化研究所
INSTITUTE OF AUTOMATION
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

谢谢