



# CS 103 -02

## AI Projects and Concept

Jimmy Liu 刘江

2022-09-16

# What Will I Cover Today?

---

- Lecture 01 Review
- Student Feedback Analysis For Customizing My Lecture to be Yours
- CS 103 Student Projects (AI + “AI+” )
  - Survey (base grade)
  - Program (base grade +)
  - Survey + Program (base grade ++)

# Study Methods and Reference - Blackboard

-  Lecture slides and additional notes
-  Course Notice
-  Assessments, coursework and exam
-  Textbooks, reading list
-  Other resources
-  ...
-  Please look at the site every week

人工智能导论 (2022秋) 

课程简介 Introduction  
课程通知   
课程参考书 Reference Books  
教师简介 Lecturer  
小组   
作业  
诚信承诺书 (Rules on Plagiarism)  
综述论文模板   
帮助 Help  
工具 Tools  
课程内容 Contents  
第1讲: Introduction of CS 103  
第2讲: AI Concept   
第3讲: AI Application, Algorithm Introduction  
第4讲: AI Algorithms and Their Neurological Foundation  
第5讲: Perceptron and AI

## 课程简介 Introduction

创建内容  测验  工具 

### Introduction to AI

已启用: 统计跟踪

This is the course website of CS103 "Introduction of Artificial Intelligence 人工智能导论中英双语班".

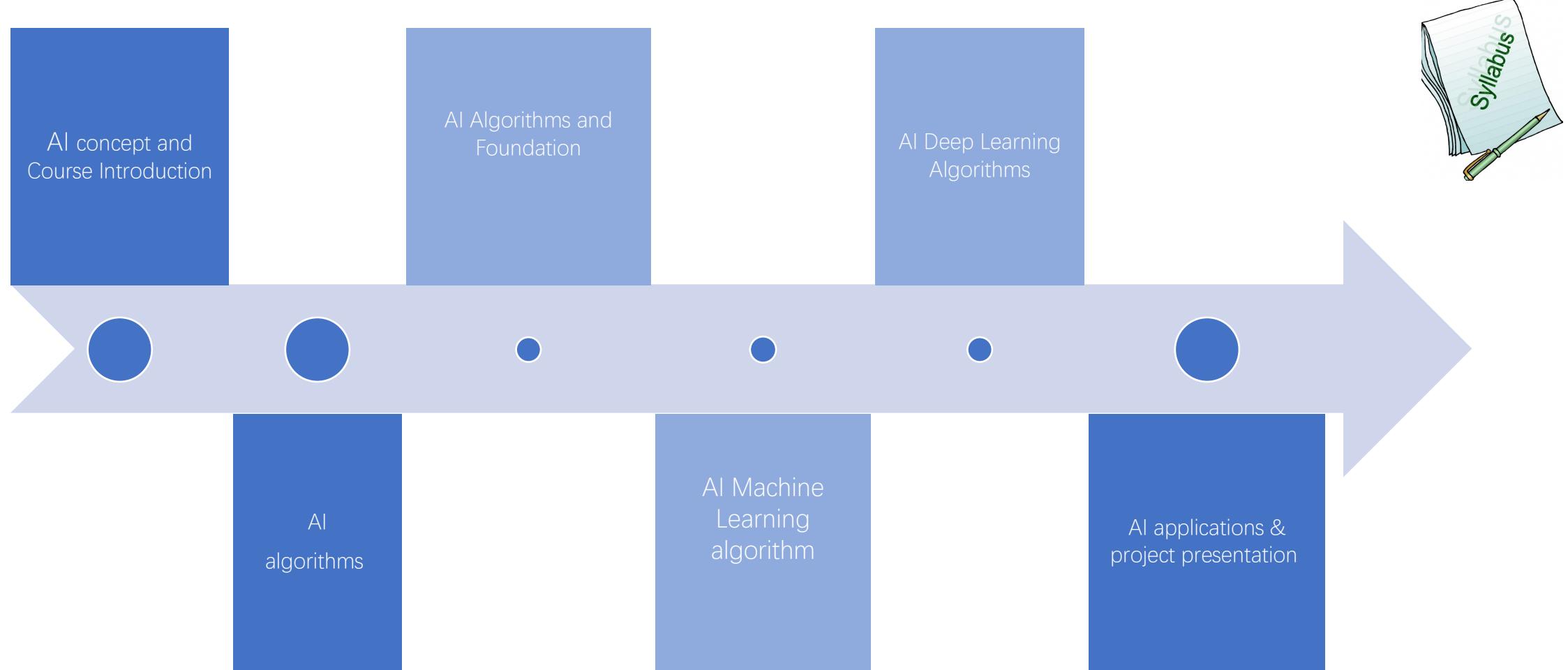
The Courses are conducted at:

Teaching Building No.1, Room 107 (一教 107), every Friday 10:20am-12:10pm (双语)

The course syllabus will cover:

1. Module 1: AI concept and Course Introduction
2. Module 2: AI algorithms
  - 2.1 AI algorithms Introduction
  - 2.2 AI algorithm foundations
  - 2.3 AI Machine Learning Algorithms

# Study Methods and Reference - Syllabus



# CS 103 Module Introduction And Class Rules

- 1**      **1**      Module Coverage
- 2**      Study Methods and Reference
- 3**      Study Objectives and Assessment
- 4**      Lecturer AI Research Area

# Study Objectives and Assessment – Objective 1

Highlight fundamental AI concepts and importantly physiological and psychological foundations behind AI development.

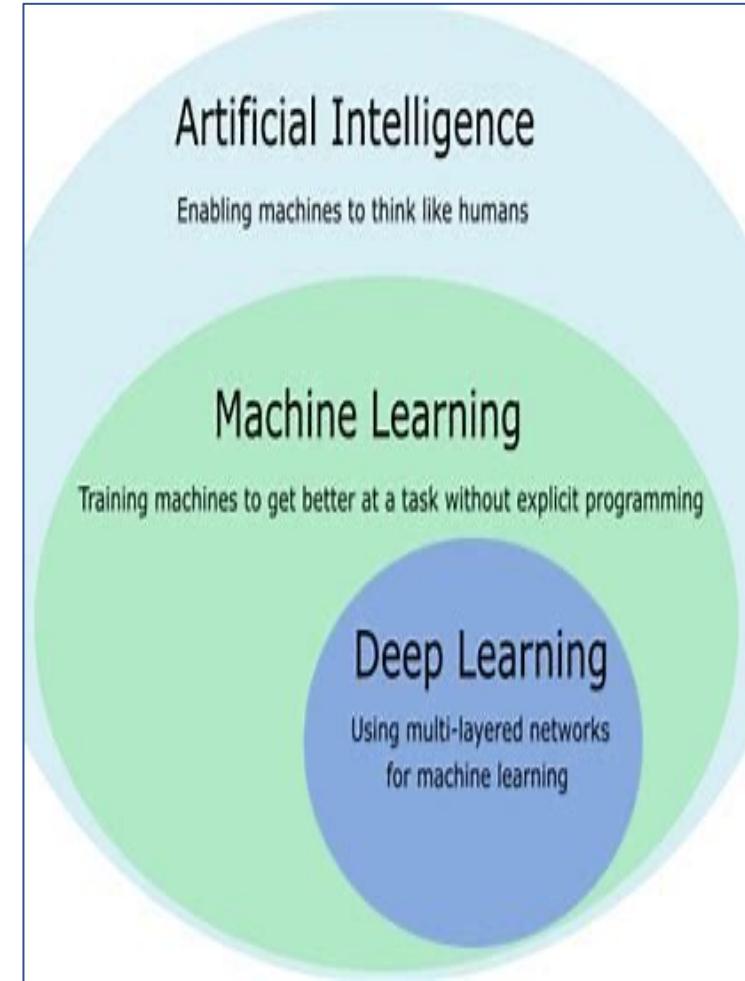


Agent  
Knowledge  
Learning  
Neuron  
Intelligence

# Study Objectives and Assessment – Objective 2

Analyze Machine Learning Algorithms and the current data driven deep learning AI models, algorithms and platforms: including the development of deep neural network and various popular deep learning network structures and development platforms.

**Algorithms**

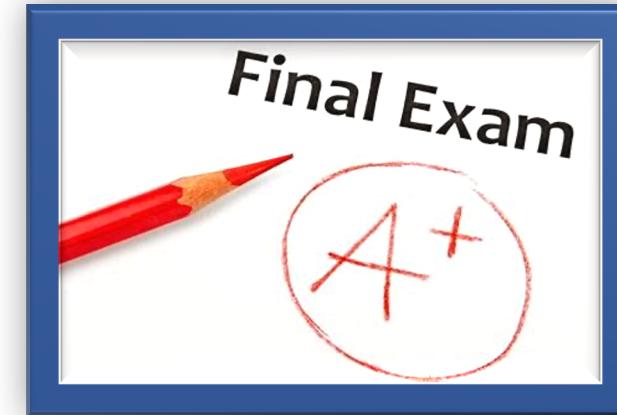
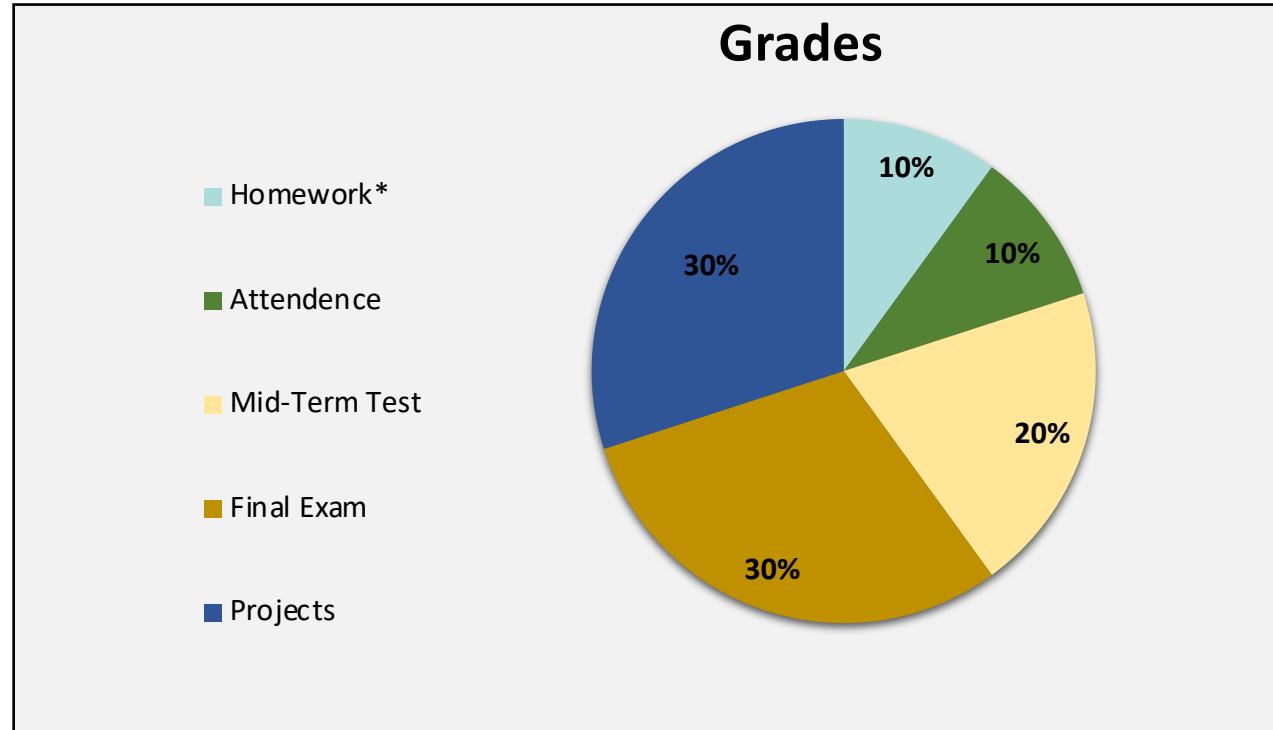


# Study Objectives and Assessment – Objective 3

Inspire student's interest in AI:  
Encourage students to **engage AI** in their future careers and study, various AI applications will be introduced and discussed. Students are asked to work on AI application projects, **group project presentation** will be graded.



# Study Objectives and Assessment



Extra Bonus up to 10%  
maybe given to students  
with excellent performance  
in the project or homework

\* Late submission will **NOT** be accepted.

# 人工智能课程项目评分细则

**课程项目总分：30+4（奖励）**

**课程项目类型：编程、综述、编程+综述**

➤ 课程项目演示：20+2（由学生、授课老师以及行业导师决定）

A ( 20 ) : 25%

B ( 19 ) : 25%

C ( 18 ) : 25%

D ( 17 ) : 25%

**注：课程项目演示打分选项分为ABCD四个等级，每个等级各占25%，ABD超过这个比例，按照C计算。授课老师和行业导师决定奖励分数。**

➤ 综述报告（项目报告）：10+2（由授课老师、课程助教、行业导师决定）

A ( 10 ) : 25%

B ( 9 ) : 25%

C ( 8 ) : 25%

D ( 7 ) : 25%

**注：综述报告（项目报告）打分选项分为ABCD四个等级，每个等级各占25%，ABD超过这个比例，按照C计算。授课老师和行业导师决定奖励分数。**

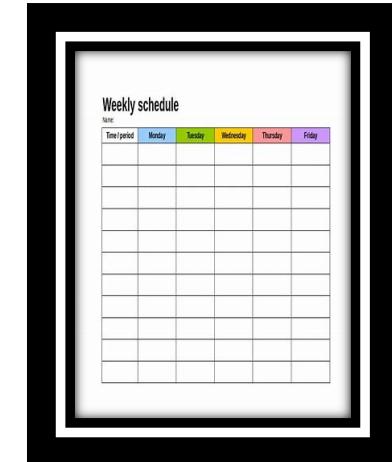
# Study Objectives and Assessment

## -Attendance and Schedule

CS 103 Introduction to AI

Week 1-16 Friday

- Teaching Building No.1, Room 107(一教 107),  
every Friday 10:20am-12:10pm (双语)



# Study Objectives and Assessment

## - Project and Homework

- Project and Homework will be graded
- They should be submitted

On Time, On Time , On Time



# Study Objectives and Assessment – Plagiarism

- 1 No Plagiarism is allowed
- 2 If plagiarism on project is found for the first time:
  - the plagiaristic part is graded as 0 and
  - warning is given to the students
- 3 If plagiarism is found for the second time
  - the course is graded as 0



# Study Objectives and Assessment – Plagiarism



For project report, any sentence that is copied from other paper or article should cite the original source as the reference, otherwise, the report is considered as plagiarism

Please read the computer science department document on the Blackboard CS 103 Course Website, we adopt this rule in our class.



## Rules on Plagiarism

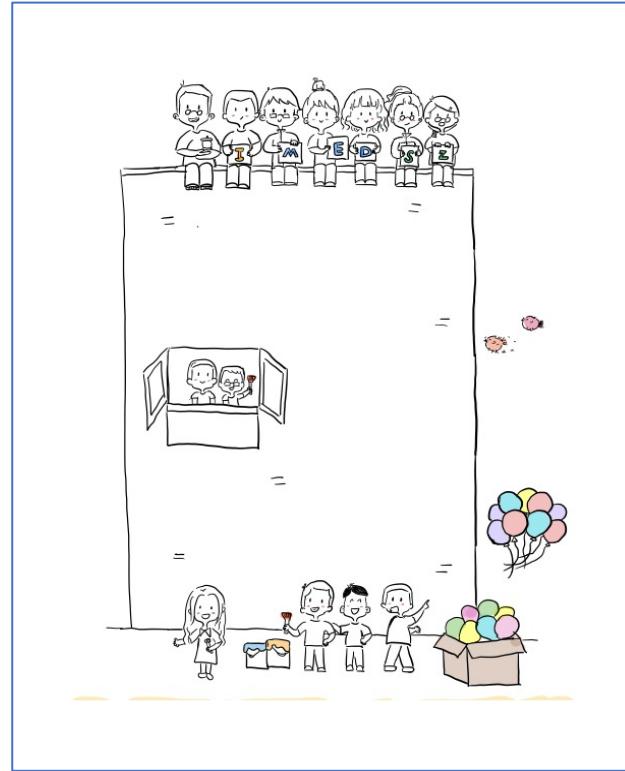
已附加文件: [计算系本科生作业和学位论文抄袭认定标准及处理办法.docx](#) (87.098 KB)

Please read the rule on plagiarism of this course

# CS 103 Module Introduction And Class Rules

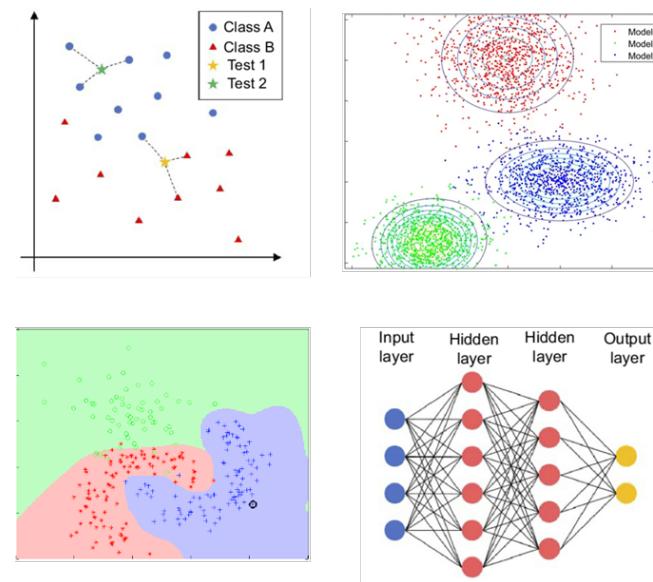
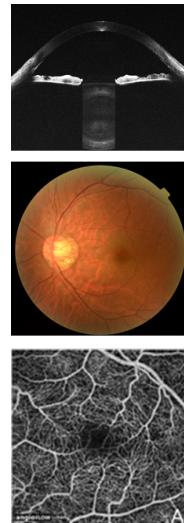
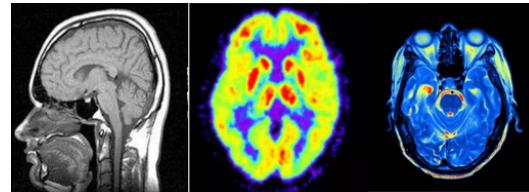
- 1      1      Module Coverage
- 2      Study Methods and Reference
- 3      Study Objectives and Assessment
- 4      Lecture AI Research Area

# My Research Area – Medical AI



# My Research Area – 4 Sub-Directions

**Eye-brain joint research**



**Artificial Intelligent**

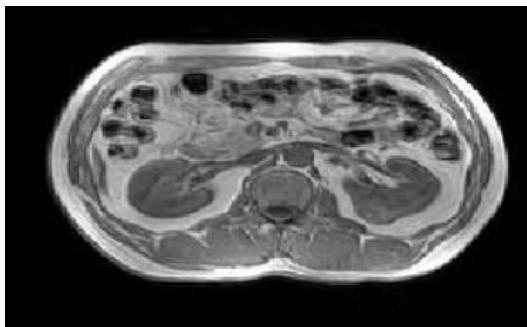
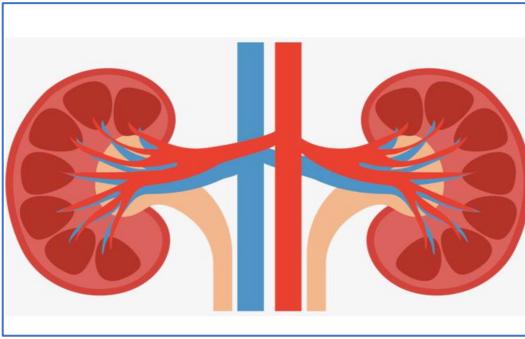


**Precision Medicine**

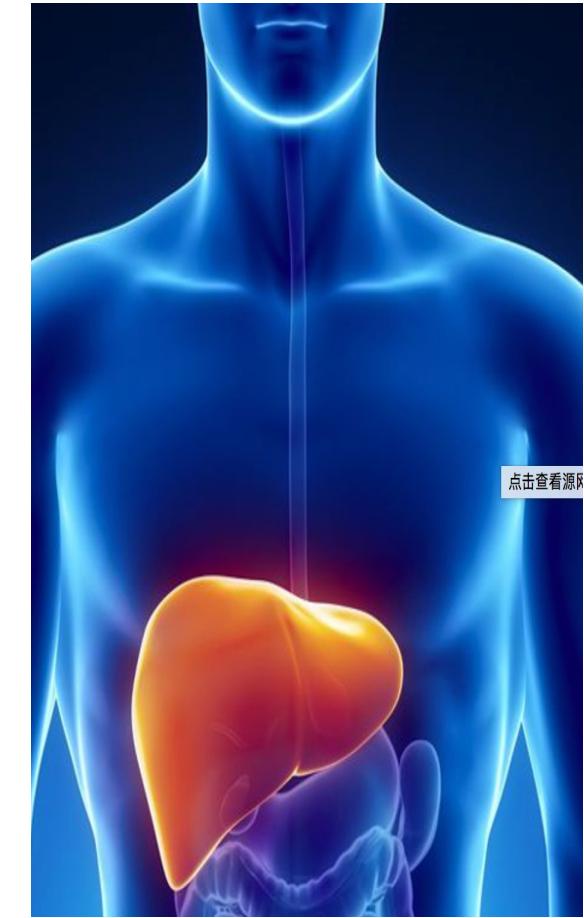
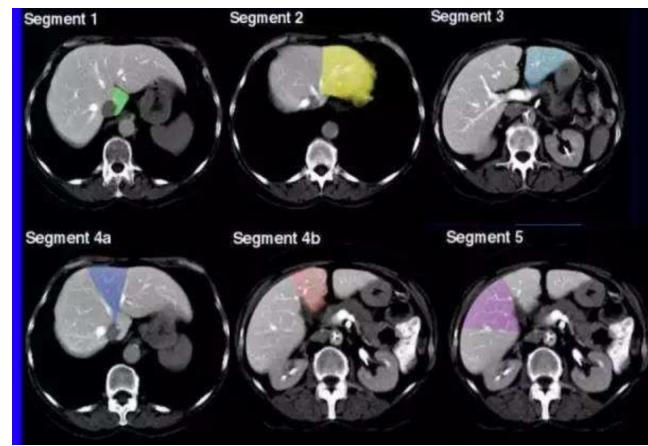
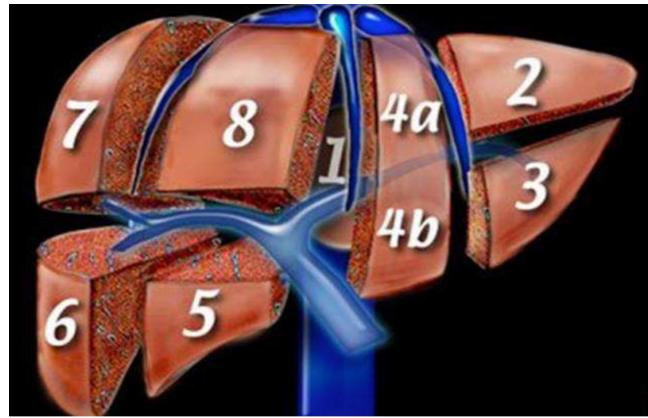


**Computer-assisted surgery**

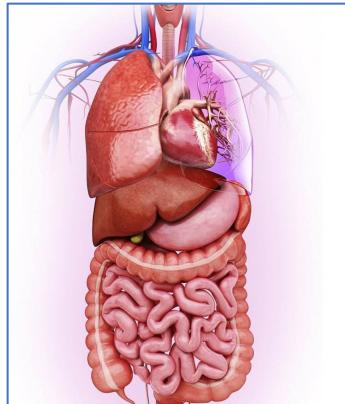
# 1. AI and Kidney- MRI Segmentation



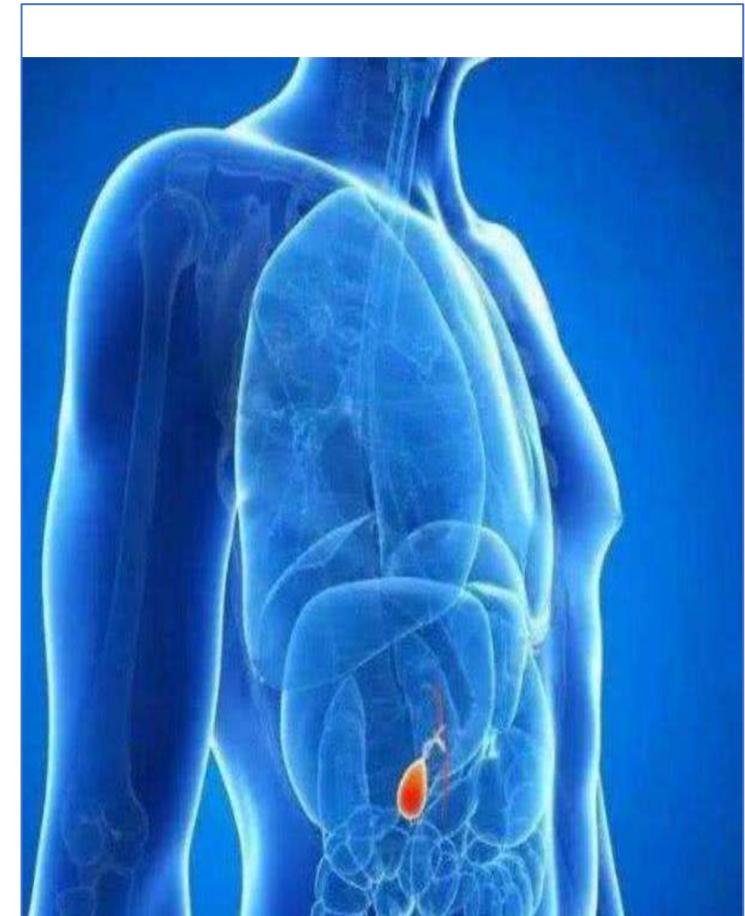
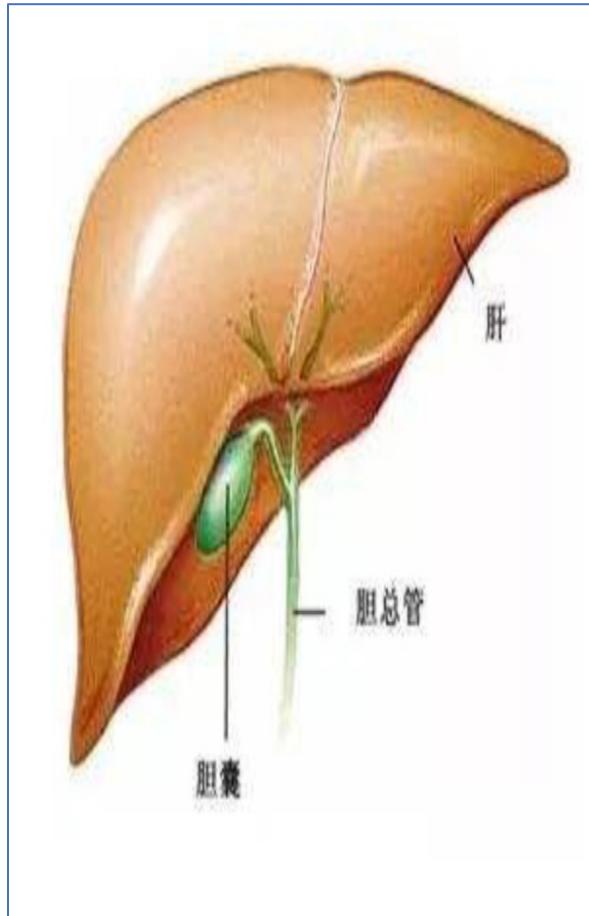
## 2. AI and Liver-CT Segmentation



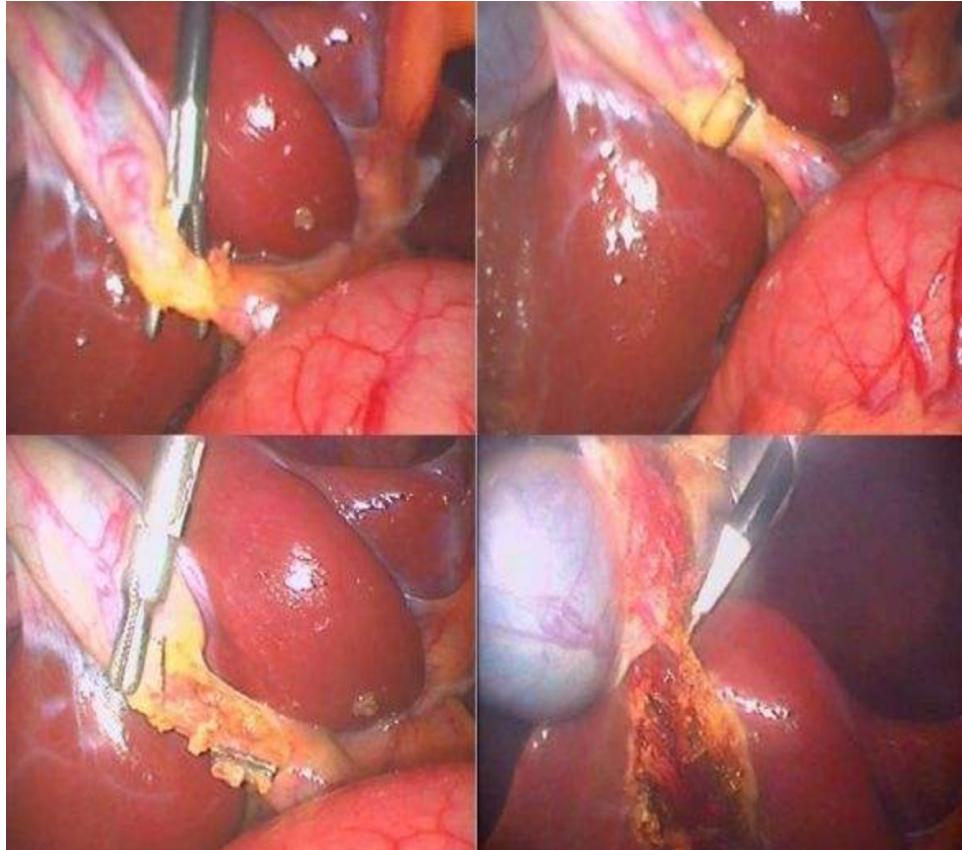
### 3. AI and Small Intestine – Lesion Detection



# 4. AI and Gall Bladder- Robotic Cholecystectomy Surgical Training



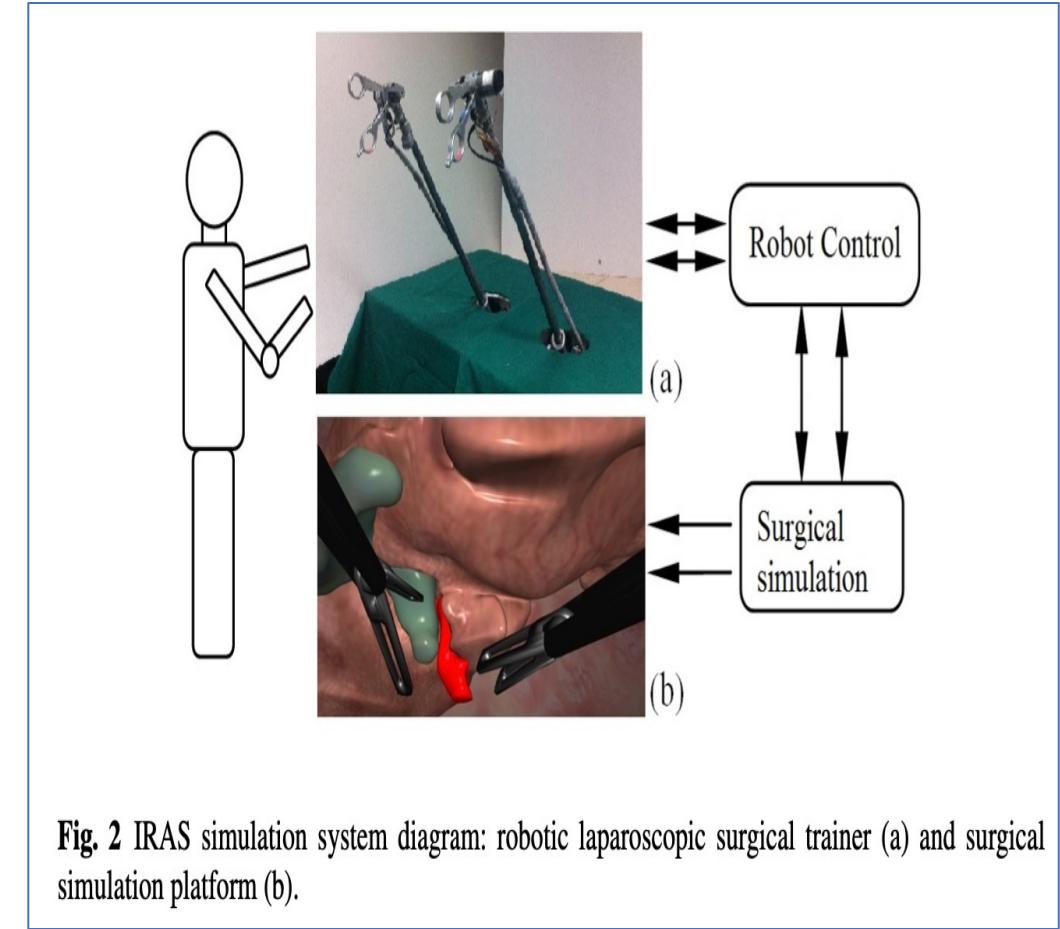
# Gall Bladder Cholecystectomy



# IRAS – Image Guided Robot Assisted Surgery

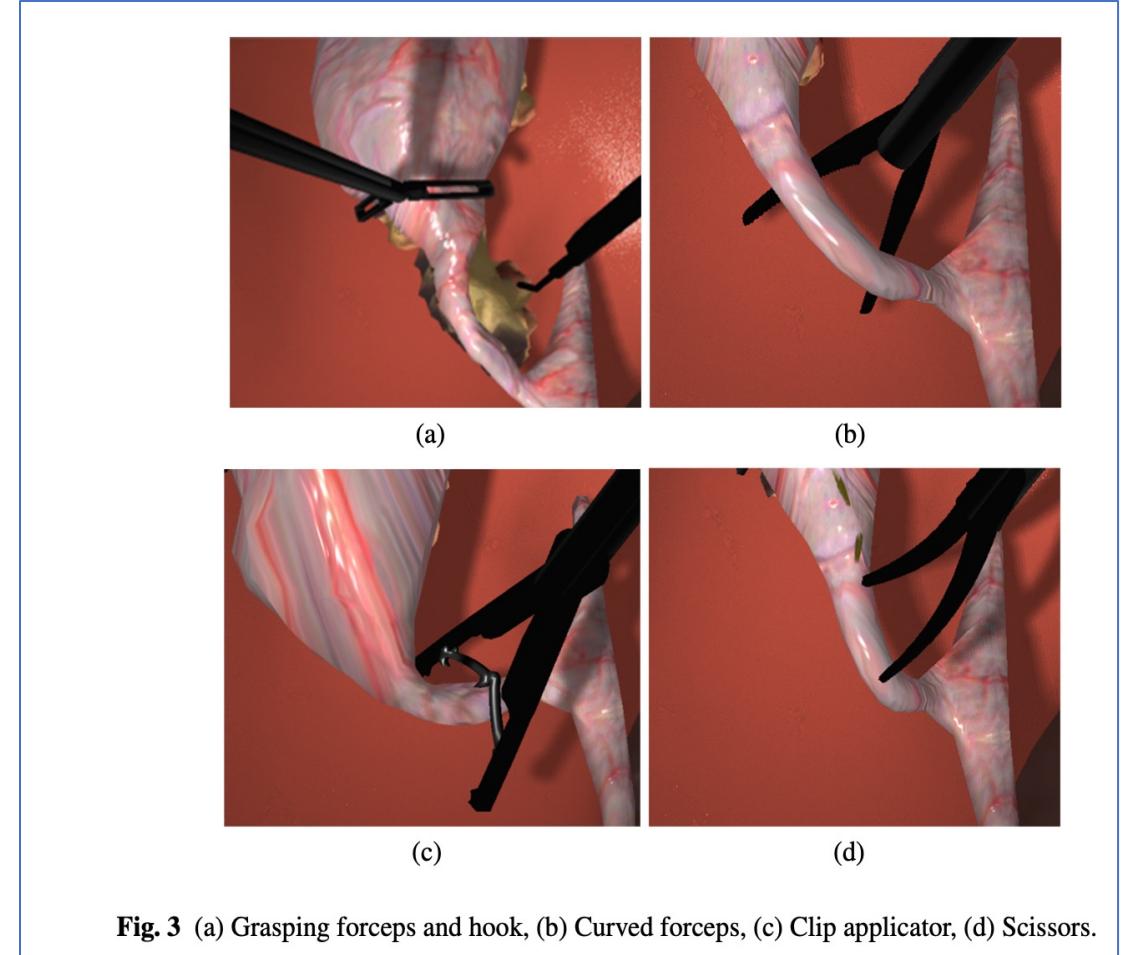
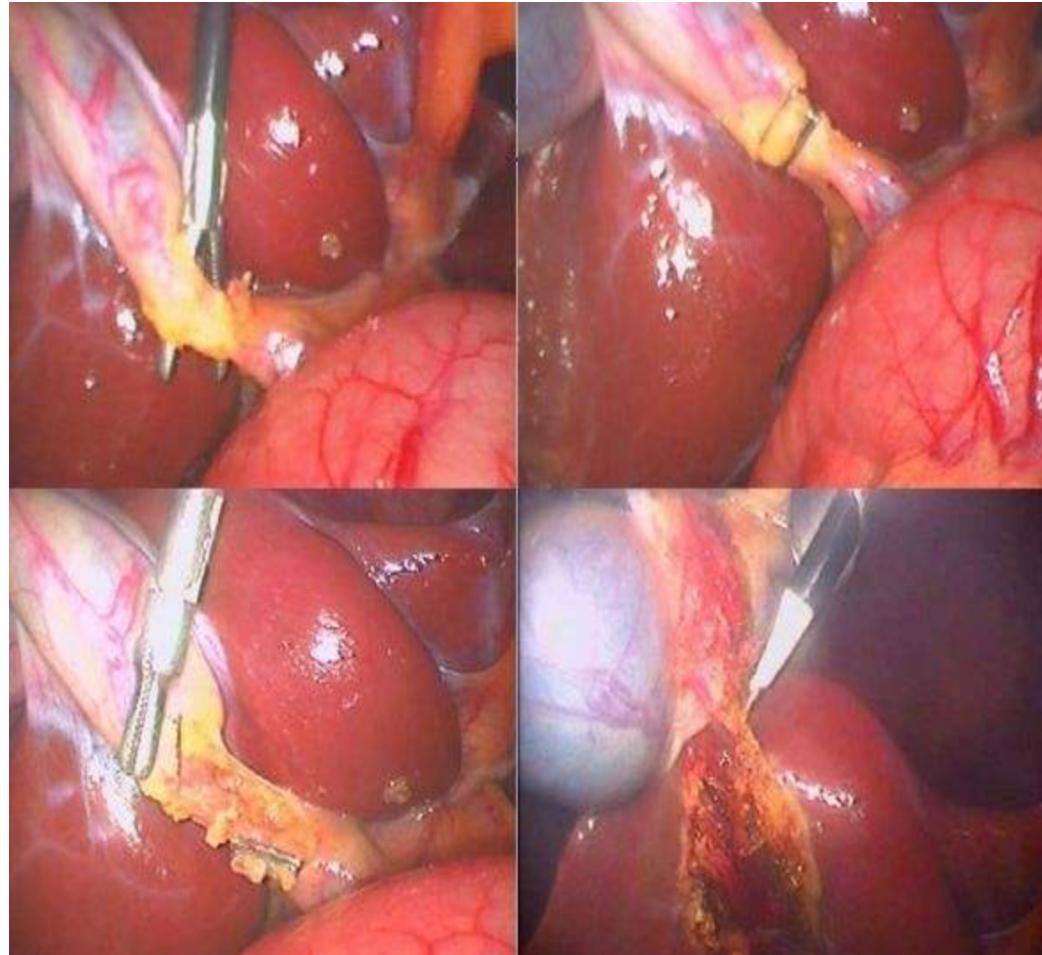


**Fig. 1** Image guided robot assisted surgical (IRAS) simulation system for patient specific surgical training and surgical planning.



**Fig. 2** IRAS simulation system diagram: robotic laparoscopic surgical trainer (a) and surgical simulation platform (b).

# Surgery Simulation Training and Evaluation



**Fig. 3** (a) Grasping forceps and hook, (b) Curved forceps, (c) Clip applicator, (d) Scissors.

# 5. 人工智能与新冠肺炎-华大智造遥控超声医疗机器人 在浙江省人民医院与武汉雷神山医院（深圳）



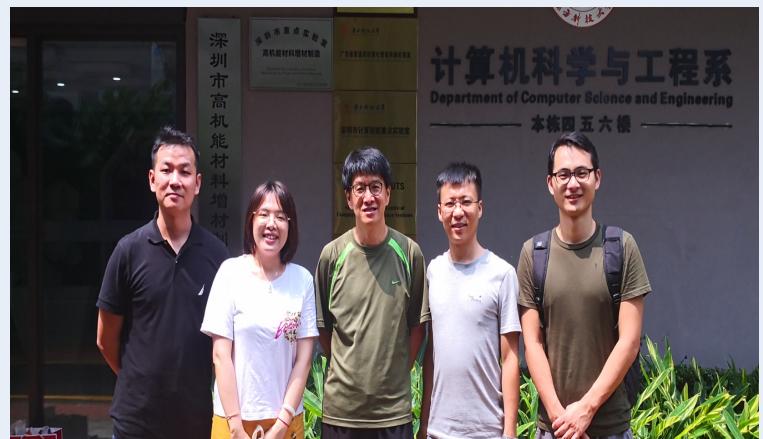
# 浙江省人民医院与武汉雷神山医院



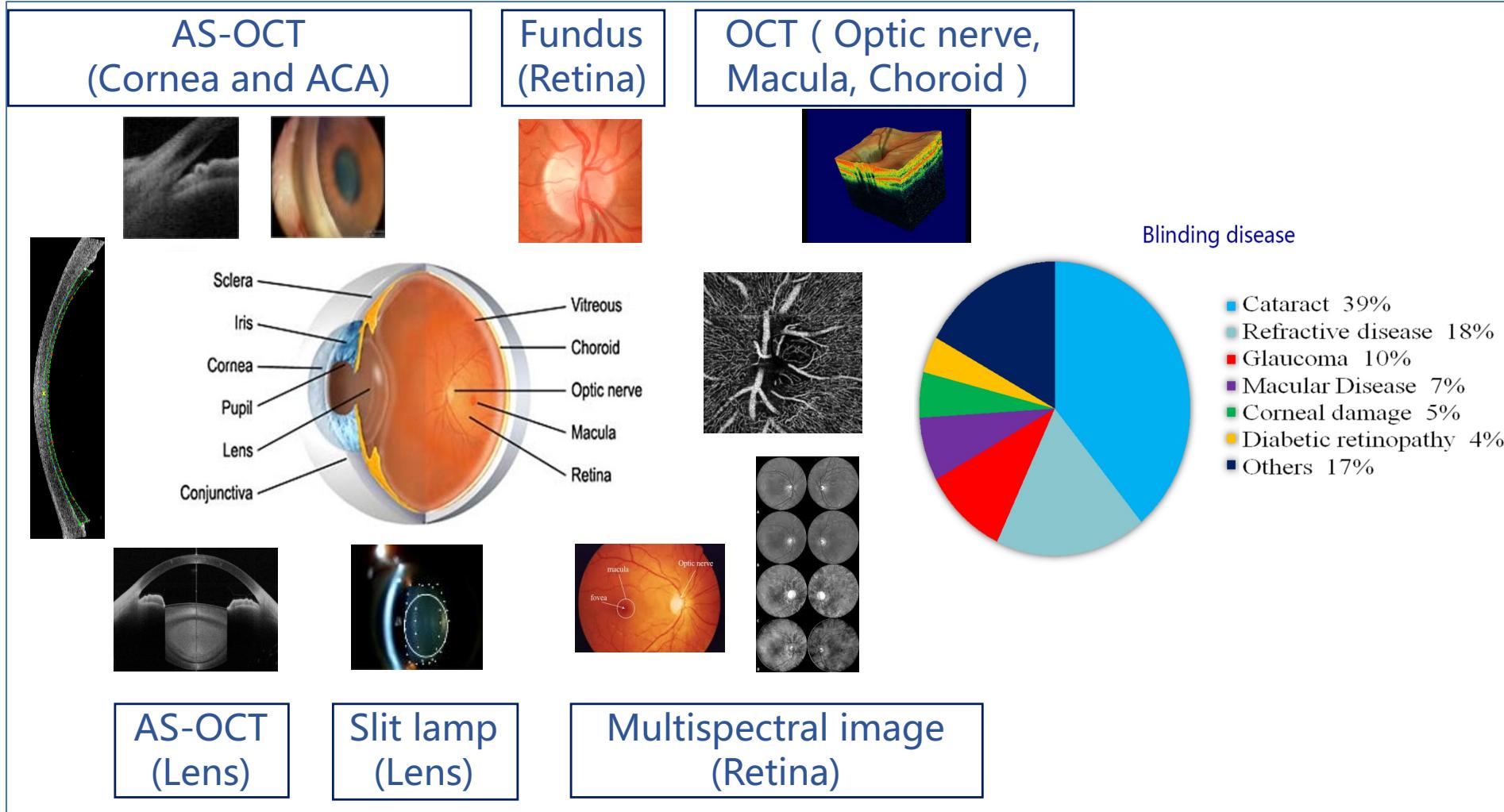
# 浙江省人民医院与武汉雷神山医院



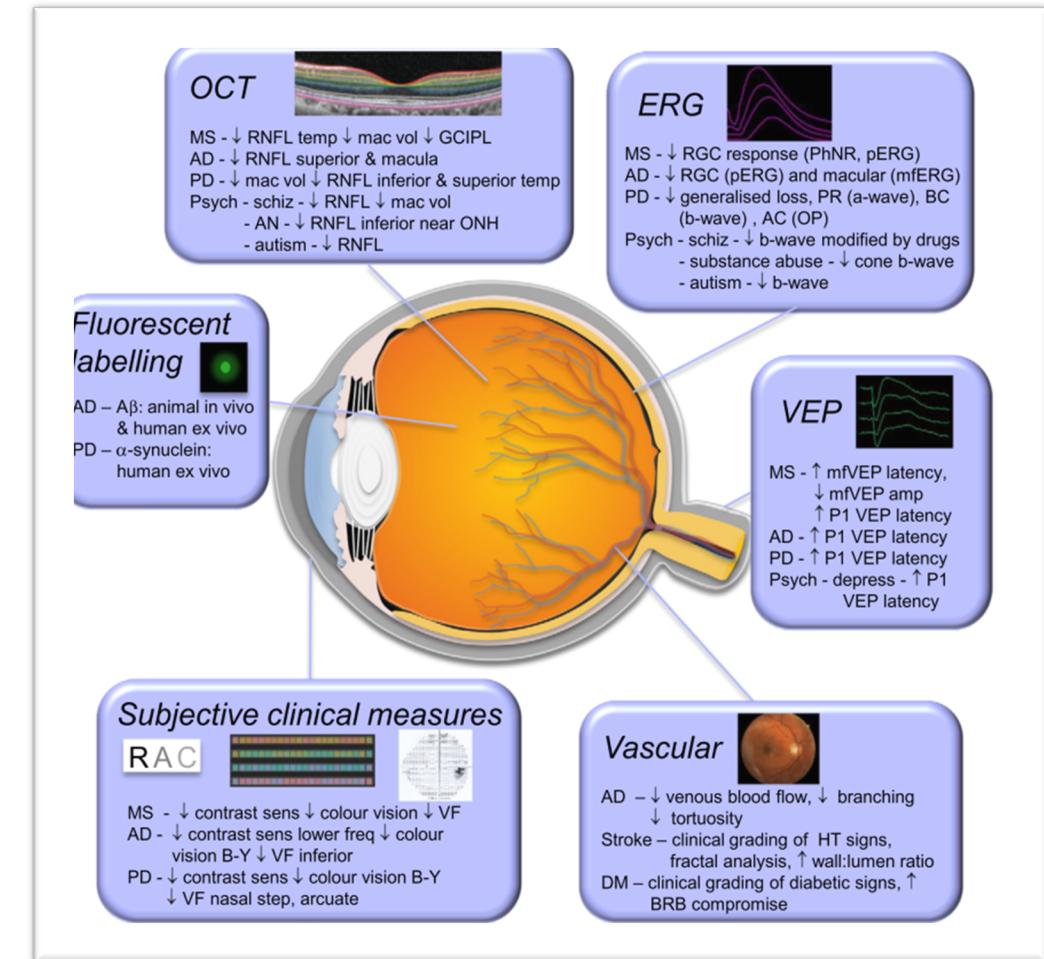
# AI 远程超声实际操作 – 南科大华大制造智能AI联合实验室



# 6. My Main Research Area – Ocular AI



# Eye-Brain Computing

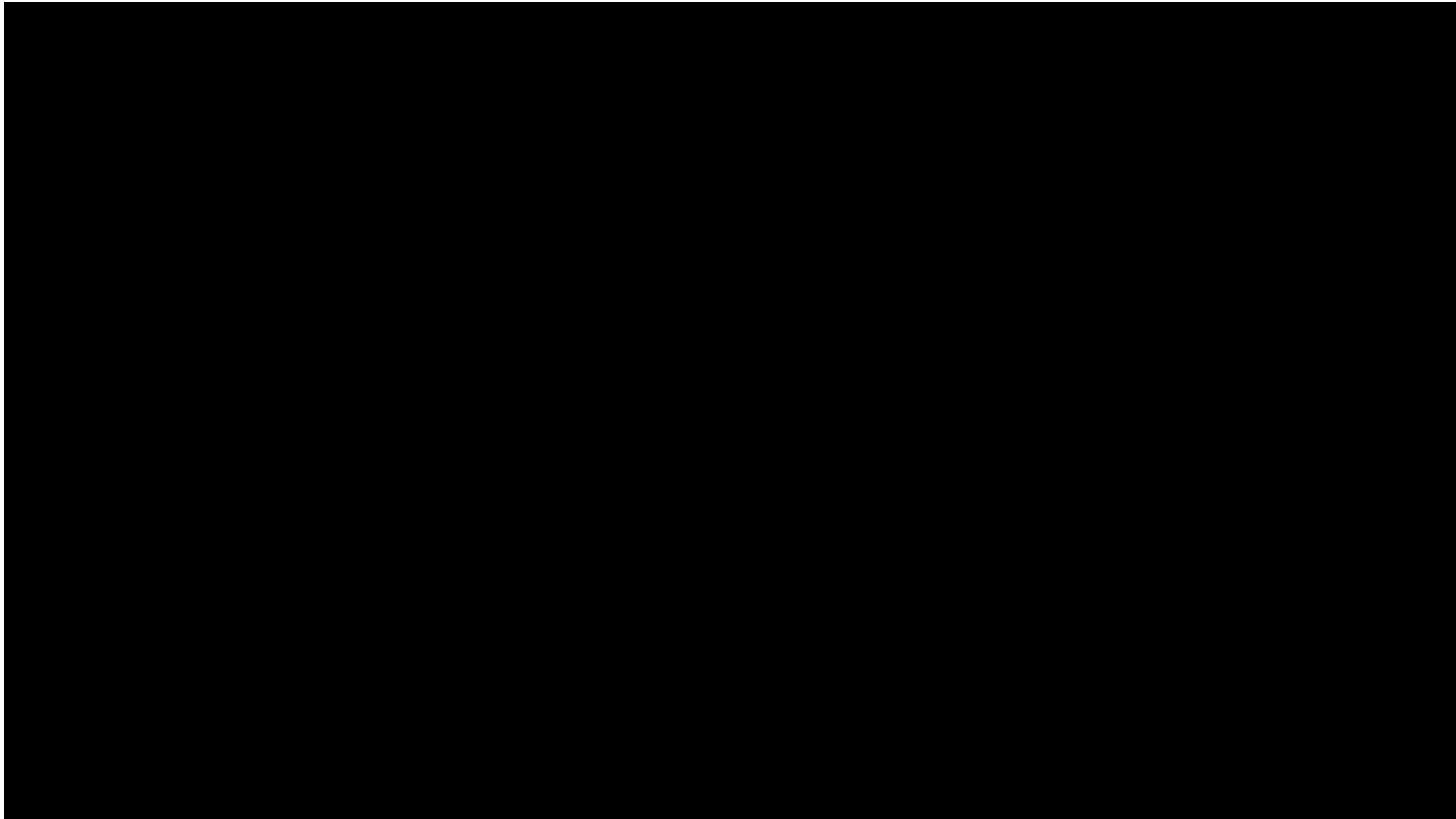


# Sample Projects

# 课堂小组项目： -综述，编程，综述+编程类

1. 百度无人车项目
2. 南科大智能考古
3. 大象机器人项目开发/浙大VR/AR项目
4. 南科大智能图书馆项目
5. 皮肤疾病智能分析
6. 南科大附属医院智能骨科手术
7. 智能环境遥感项目
8. iMED智能医疗项目
9. 自定义项目

# 1. Open Research : Working With Baidu Team For Auto-Driving Related Topics



## 2 人工智能导论 (Working With 荆志淳教授)

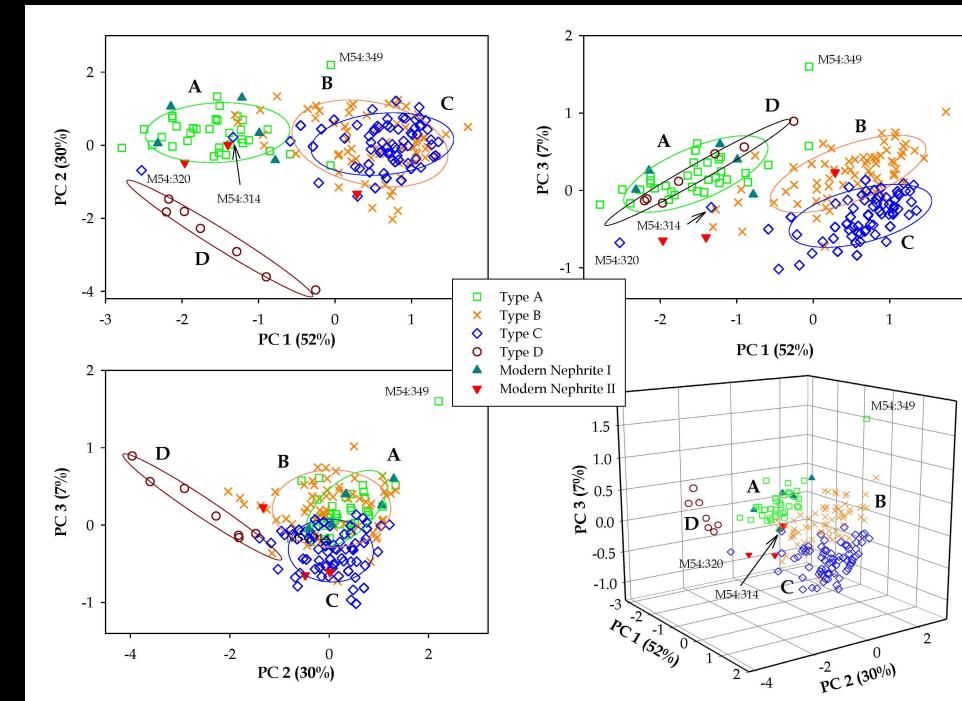
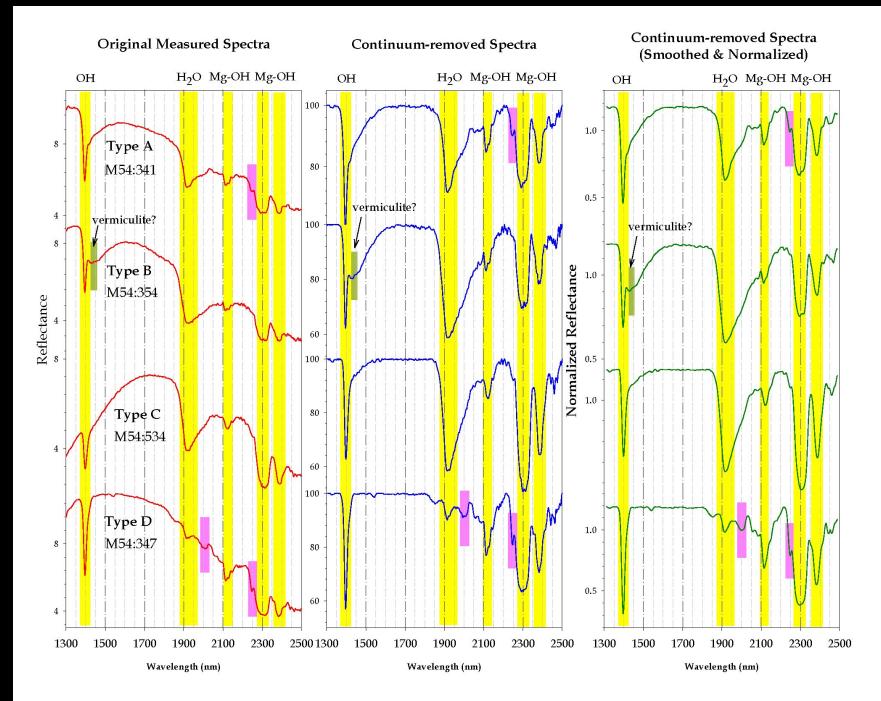
小组项目 - 智能考古建议项目

项目2.1  
古玉分类与玉料来源的光谱数据分析

中国古代文明最重要的特征之一是用玉文化，至今有九千年的历史。中国古代的玉石现代矿物学中的软云，软玉是自然界韧性最高的物质，产出稀少。从新石器时代早期开始，玉被用于制造礼仪用品、高等级装饰品等。玉是研究古代社会复杂化的重要材料，涉及到文化和社会生活的方方面面，其中最基本的问题包括玉的矿物组成（是否为真玉？）、玉料的来源（单一或多源、不同文化玉料的同源或异源）、不同区域文化用玉的共性和差异所反映的文化交流的方式和性质等。

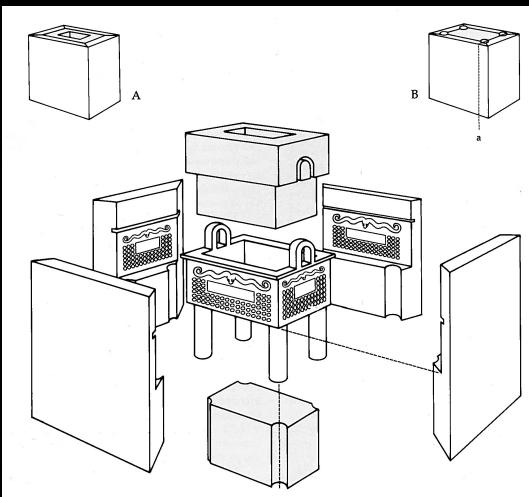


利用近红外光谱技术采集了中国青铜时代主要遗址（殷墟、三星堆、盘龙城、晋侯墓地、周原张家坡等）出土玉器的光谱数据，这些光谱数据提供了矿物成分和玉料来源的重要信息，本项目试图利用深度学习技术分析这些光谱数据，探讨玉器分类和物质来源。



项目2.2  
商代青铜技术的创新  
– 铸造块范的显微结构影像识别

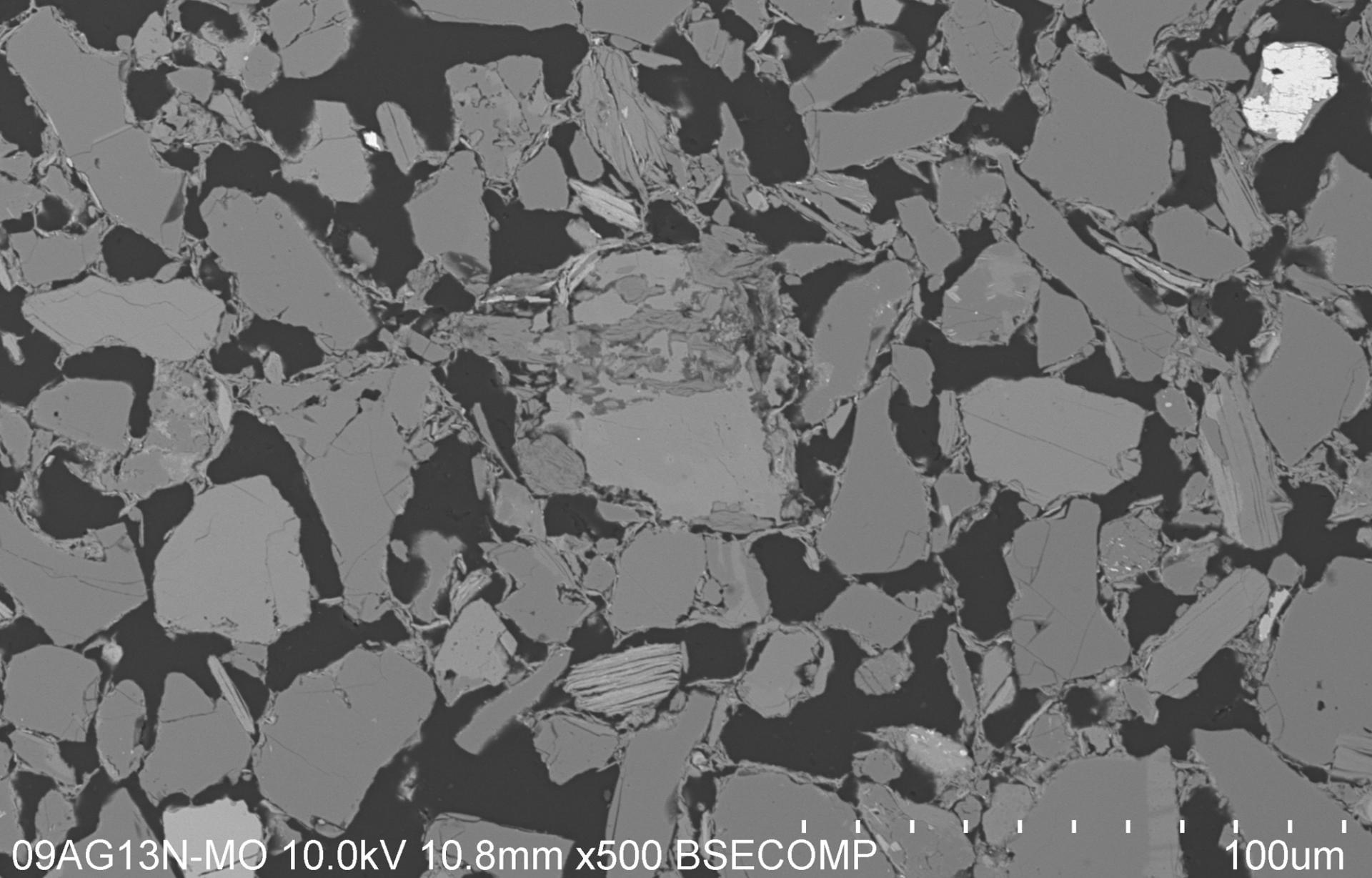
中国青铜文明最重要的标志是无与伦比的青铜器，认识青铜器铸造技术是领悟三代（夏、商、周）文明内涵的必要途径。不同于世界上其它早期青铜文明使用的失蜡法技术，中国青铜文明独立发展了块范法技术，以往对于块范物质材料的认识局限于肉眼的宏观观察，将块范定义为“陶范”或者“泥范”，从而难以正确理解块范法技术的核心要素和铸造机制。近年来，我们通过扫描电镜技术研究出土块范的显微结构，发现商代青铜铸造的重要创新是使用了“粉砂”范技术，不仅仅是当代两类主要铸造技术之一的“砂”范的先祖，而且其技术的复杂性和优越性不亚于后期的“砂”范技术。



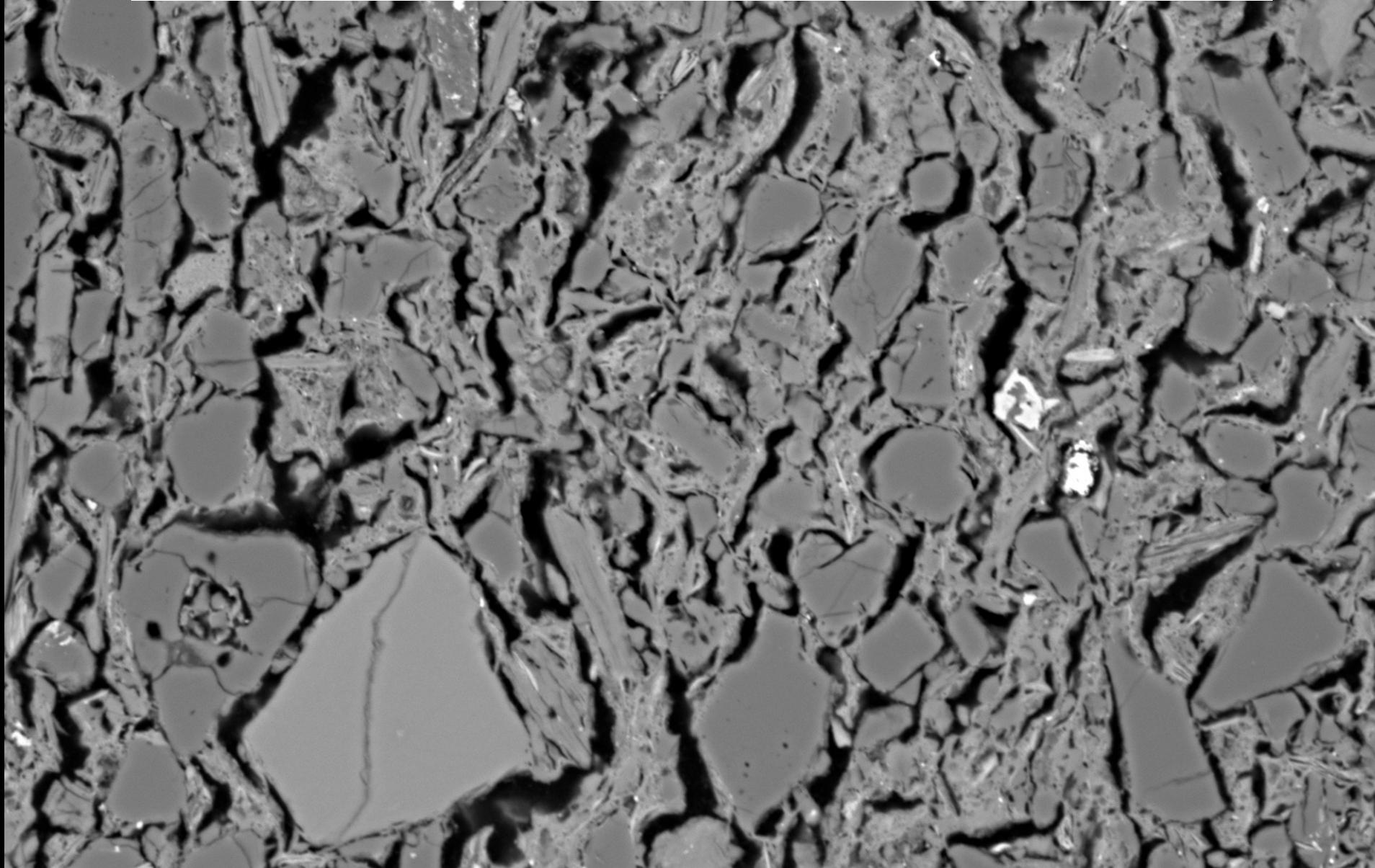
本项目通过影像技术分析出土块范样品的SEM（扫描电镜）显微结构影像，并与黄土、一般陶器显微结构影像对比，利用深度学习技术提取青铜铸造块范的显微结构特征，建立识别块范物质材料的模式，进而认识商代青铜铸造的物质材料选择及其意义。在此基础上，对比早晚不同时期、不同地域块范技术的异同（显微结构的影像识别和分类）。



SEM BSE Image of Ceramic Mold from Xiaomintun  
孝民屯出土陶范扫描电子显微镜BSE影像



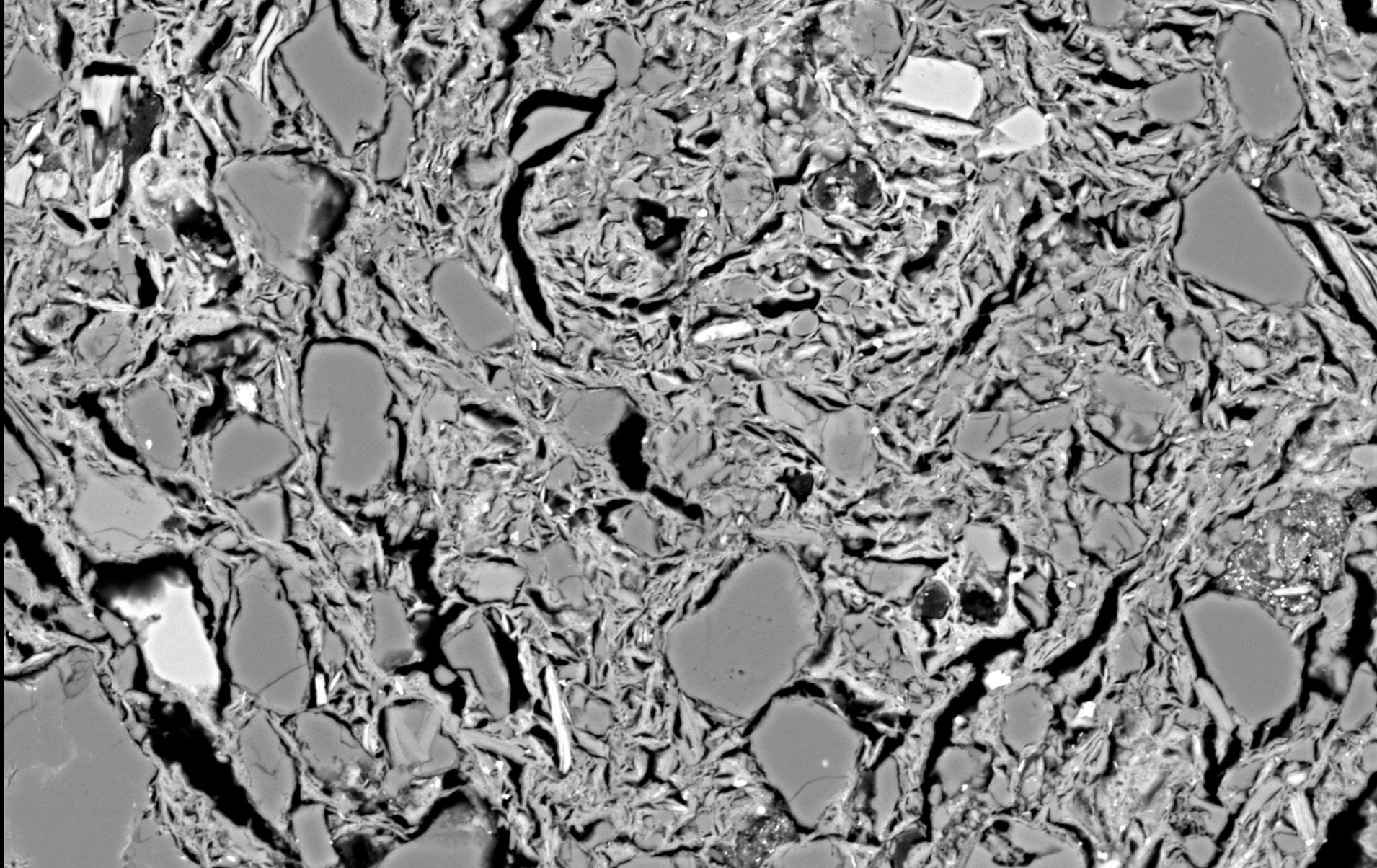
SEM BSE Image of Local Loess 当地黄土扫描电子显微镜BSE影像



AY35LOESS 20.0kV 10.9mm x500 BSECOMP

100μm

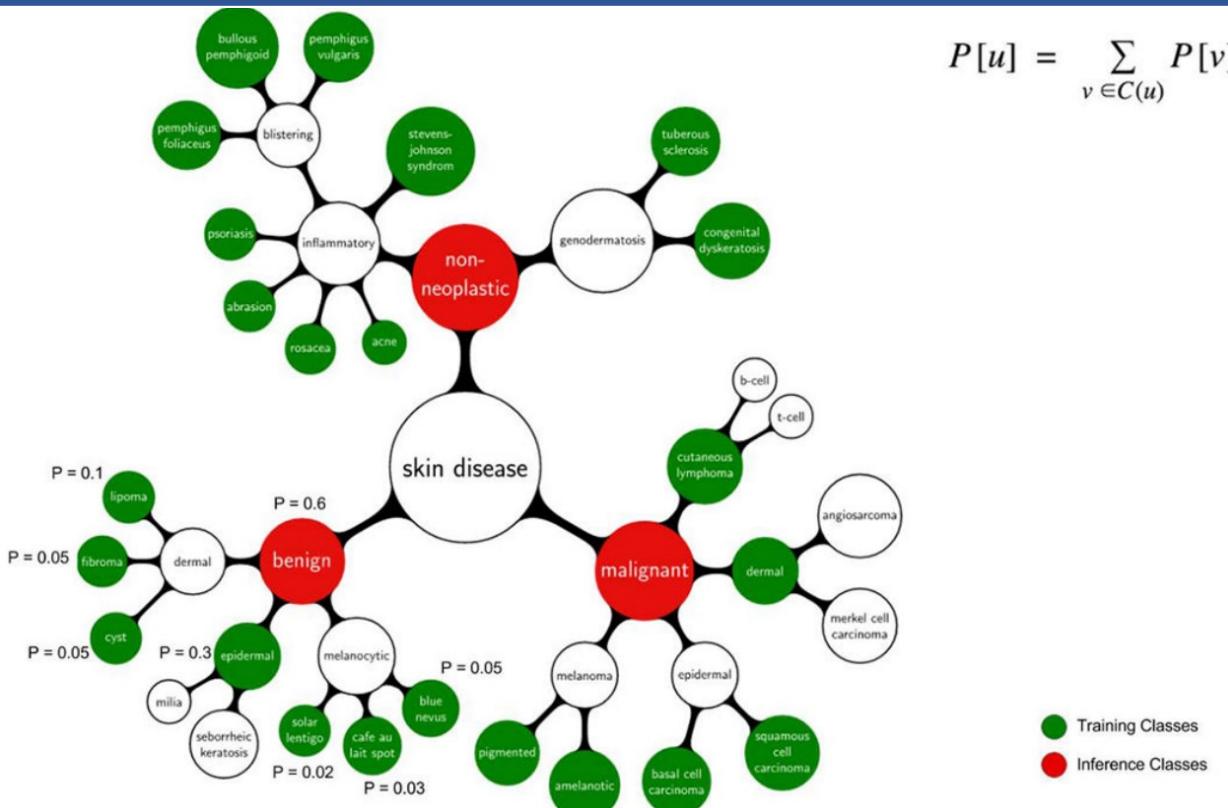
SEM BSE Image of gui 陶簋扫描电子显微镜BSE影像



AY007GUI 20.0kV 10.9mm x500 BSECOMP

100μm

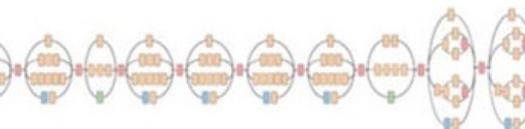
# 3.1 Working With HKU-SZ Hospital Doctor 常见皮肤疾病智能分析



Skin lesion image



Deep convolutional neural network (Inception v3)



- Convolution
- AvgPool
- MaxPool
- Concat
- Dropout
- Fully connected
- Softmax

Training classes (757)

- Acral-lentiginous melanoma
- Amelanotic melanoma
- Lentigo melanoma
- ...
- Blue nevus
- Halo nevus
- Mongolian spot
- ...

Inference classes (varies by task)

- 92% malignant melanocytic lesion
- 8% benign melanocytic lesion

图片来源

Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J, Swetter SM, Blau HM, Thrun S. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. Nature. 2017 Feb 2;542(7639):115-118.

## • 研究背景

皮肤是人体最大的器官，病种近三千种，皮肤病学基于形态学特征来诊断疾病，被认为是最适合发展人工智能辅助诊断的学科之一。深度学习帮助我们从大数据中构建皮肤病的人工智能诊断模型，提供较为客观、便捷的皮肤病辅助诊断。

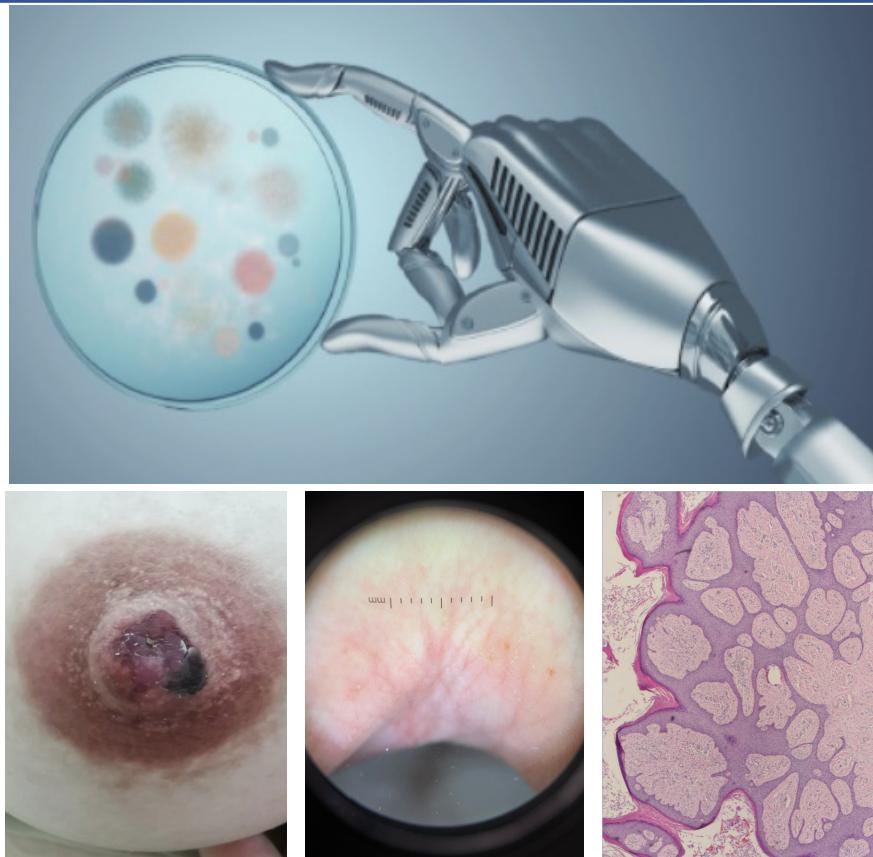
## • 研究内容

本项目旨在根据不同类型的皮肤病图像样本，利用卷积神经网络、支持向量机等建模方法，实现十种临床常见皮肤病的人工智能辅助诊断。

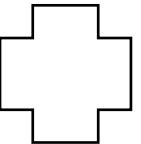
## • 典型研究

斯坦福大学团队开展的黑素瘤与色素痣的二分类辅助诊断。

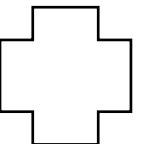
## 3.2 深度学习辅助皮肤病图像自动分类的研究进展 (Survey)



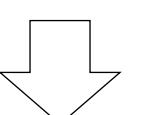
Deep learning



Skin images



Automatic classification



Review

### • 研究背景

皮肤科是一门可视性极强的临床学科，临床、皮肤镜、皮肤组织病理图片等影像学资料丰富，被认为是最适合发展人工智能辅助诊断的学科之一。深度学习帮助我们从大数据中构建皮肤病的人工智能诊断模型，提供较为客观、便捷的皮肤病辅助诊断。

### • 研究内容

本项目旨在对近三年来国内外关于深度学习辅助皮肤病图像自动分类的研究进行综述。归纳总结常见的皮肤病图像数据集、数据来源、使用方法/模型、评估指标，并分析各种模型的优劣势及适用范围。

#### 图片来源

Han SS, Kim MS, Lim W, Park GH, Park I, Chang SE. Classification of the Clinical Images for Benign and Malignant Cutaneous Tumors Using a Deep Learning Algorithm. *J Invest Dermatol.* 2018 Jul;138(7):1529-1538.

李承旭,沈长兵,崔勇.基于中国人群多维度皮肤影像资源库开展的皮肤病人工智能研究与应用[J].机器人产业,2018(06):94-100.

| Table 1. Summaries of the results with the Asan test dataset and Edinburgh dataset |             |                          |             |                 |                                                                       |                   |                              |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|-------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|
| Diagnosis                                                                          | AUC         | Sensitivity              | Specificity | Threshold       | Characteristics                                                       | Asan <sup>a</sup> | Additional Asan <sup>b</sup> | Asan <sup>c</sup> |
| Basal cell carcinoma                                                               | 0.96 ± 0.01 | Test = Asan Test Dataset | 91.0 ± 3.5  | 0.0429 ± 0.0539 | Unique individuals, n = 47,325; Age < 80 years, mean ± SD 74.9 ± 11.1 | 17,125 (84%)      | 4,602 (3.05%)                | 17,008            |
| Squamous cell carcinoma                                                            | 0.83 ± 0.01 | 82.0 ± 3.6               | 74.3 ± 3.7  | 0.0018 ± 0.0021 | —                                                                     | —                 | —                            | —                 |
| Melanocytic carcinoma                                                              | 0.82 ± 0.02 | 77.2 ± 6.1               | 77.7 ± 6.1  | 0.0009 ± 0.0024 | Face                                                                  | —                 | —                            | —                 |
| Acne vulgaris                                                                      | 0.92 ± 0.01 | 92.5 ± 2.5               | 94.1 ± 2.5  | 0.0009 ± 0.0024 | —                                                                     | —                 | —                            | —                 |
| Solar keratosis                                                                    | 0.80 ± 0.01 | 82.5 ± 3.1               | 85.6 ± 3.6  | 0.0172 ± 0.0140 | Test = Asan Test Dataset                                              | 1,002 (0.62)      | —                            | 1,541             |
| Malignant melanoma                                                                 | 0.96 ± 0.01 | 91.0 ± 4.3               | 90.4 ± 4.5  | 0.0305 ± 0.0426 | Dysplastic nevi                                                       | 918 (6.08)        | —                            | —                 |
| Melanocytic nevus                                                                  | 0.95 ± 0.01 | 91.5 ± 1.9               | 86.9 ± 1.4  | 0.0166 ± 0.0131 | Atypical lentigo                                                      | 1,421 (9.65)      | —                            | 897               |
| Lentigo                                                                            | 0.95 ± 0.01 | 93.8 ± 4.1               | 86.1 ± 2.8  | 0.0056 ± 0.0031 | Malignant melanoma                                                    | —                 | 2,709 (19.99)                | 238               |
| Polygon granuloma                                                                  | 0.89 ± 0.02 | 81.8 ± 3.2               | 89.4 ± 3.0  | 0.0014 ± 0.0013 | —                                                                     | 1,070 (7.35)      | —                            | 523               |
| Hemangioma                                                                         | 0.89 ± 0.00 | 81.5 ± 3.7               | 83.6 ± 5.2  | 0.1107 ± 0.0721 | Polygon granuloma                                                     | —                 | —                            | 71                |
| Dermatofibroma                                                                     | 0.95 ± 0.01 | 87.6 ± 2.8               | 92.6 ± 1.9  | 0.0227 ± 0.0191 | Dermatofibroma                                                        | 2,713 (18.02)     | —                            | —                 |
| Wart                                                                               | 0.94 ± 0.01 | 86.9 ± 2.2               | 86.5 ± 2.6  | 0.0276 ± 0.0280 | —                                                                     | 2,003 (13.93)     | —                            | 435               |
| Average                                                                            | 0.91 ± 0.01 | 86.4 ± 3.5               | 85.5 ± 3.2  | 0.0270 ± 0.0212 | —                                                                     | 198,477           | —                            | 1,800             |
| Test = Edinburgh Dataset                                                           |             |                          |             |                 |                                                                       |                   |                              |                   |
| Basal cell carcinoma                                                               | 0.90 ± 0.01 | 80.1 ± 4.2               | 83.0 ± 2.6  | 0.0996 ± 0.0771 | Anti-dermatophyte                                                     | 170               | —                            | —                 |
| Squamous cell carcinoma                                                            | 0.91 ± 0.01 | 90.2 ± 1.3               | 80.0 ± 2.0  | 0.0096 ± 0.0029 | Unique individuals, n = 80                                            | —                 | —                            | —                 |
| Melanocytic carcinoma                                                              | 0.83 ± 0.01 | 87.2 ± 0.0               | 70.5 ± 3.3  | 0.0076 ± 0.0015 | Male, %                                                               | 461               | 47.8 ± 13.3                  | —                 |
| Acne vulgaris                                                                      | 0.93 ± 0.00 | 92.8 ± 1.3               | 76.3 ± 3.9  | 0.0030 ± 0.0020 | Female, %                                                             | 538               | 52.2 ± 13.3                  | —                 |
| Solar keratosis                                                                    | 0.89 ± 0.01 | 79.6 ± 3.0               | 83.3 ± 4.3  | 0.0273 ± 0.0176 | Unique individuals, n = 80                                            | —                 | —                            | —                 |
| Malignant melanoma                                                                 | 0.88 ± 0.01 | 85.5 ± 2.3               | 80.7 ± 1.1  | 0.0012 ± 0.0010 | Dysplastic nevi                                                       | 332               | 23.9                         | —                 |
| Melanocytic nevus                                                                  | 0.94 ± 0.01 | 88.9 ± 1.1               | 85.4 ± 1.9  | 0.0132 ± 0.0144 | Atypical lentigo                                                      | —                 | 86                           | —                 |
| Lentigo                                                                            | 0.97 ± 0.01 | 90.6 ± 2.4               | 89.6 ± 1.3  | 0.0007 ± 0.0007 | Malignant melanoma                                                    | —                 | —                            | 45                |
| Polygon granuloma                                                                  | 0.83 ± 0.02 | 77.5 ± 3.2               | 75.7 ± 6.4  | 0.0238 ± 0.0194 | Atypical lentigo                                                      | —                 | 76                           | 237               |
| Hemangioma                                                                         | 0.90 ± 0.00 | 81.0 ± 1.8               | 88.0 ± 3.5  | 0.0061 ± 0.0042 | Malignant melanoma                                                    | —                 | 24                           | —                 |
| Wart                                                                               | —           | —                        | —           | —               | Dermatofibroma                                                        | —                 | —                            | 65                |
| Average                                                                            | 0.89 ± 0.01 | 85.1 ± 2.2               | 81.3 ± 2.9  | 0.0212 ± 0.0171 | Others                                                                | —                 | —                            | —                 |

#### 图片来源

Han SS, Kim MS, Lim W, Park GH, Park I, Chang SE. Classification of the Clinical Images for Benign and Malignant Cutaneous Tumors Using a Deep Learning Algorithm. *J Invest Dermatol.* 2018 Jul;138(7):1529-1538.

李承旭,沈长兵,崔勇.基于中国人群多维度皮肤影像资源库开展的皮肤病人工智能研究与应用[J].机器人产业,2018(06):94-100.

# 4. Working With SUSTECH Library Team 我的图书馆画像

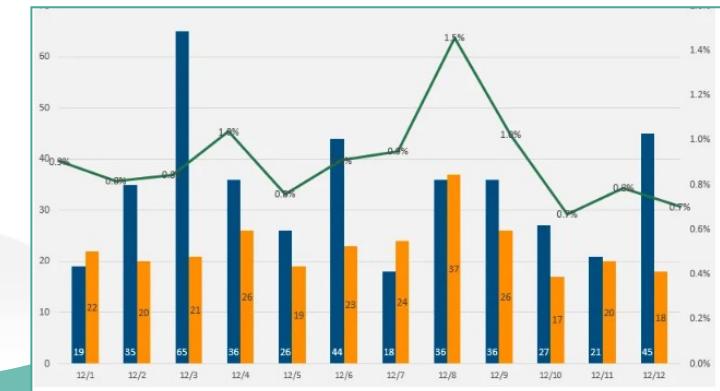
2022年6月上线版：



2023年改进版需求：

- 每日数据更新
- 增加职工与毕业生统一认证登录
- 基于**AI**数据分析设置精确化读者画像阈值
- 增加使用**AI**统计分析
- 用户页面调整
- 开发网页版

The screenshot shows a login page for the '学校域名系统' (School Network System). It features a logo of SUSTech and fields for '用户名 (SID)' and '密码' (Password). A '登录' (Login) button is at the bottom. Below the form, a note reads: '出于安全考虑，一旦您访问过那些需要您提供凭证信息的应用时，请操作完成之后登出并关闭浏览器。'



# 我的图书馆画像

2022年6月上线版

# 用户页面



我的图书馆画像  
南方科技大学



致 [REDACTED]：

春去秋来  
岁月流金  
听  
你的每一次入馆  
每一本借阅  
每一场讨论  
每一帧埋头学习的身影.....  
那是图书馆的心跳  
看  
这里有你与图书馆共同的美好回忆



我的图书馆画像



**博览者**  
上知天文，下知地理

你在图书馆借阅了433本书籍，超越了100%的南科人！

图书借阅数据起始于 2018 年 1 月 1 日  
空间使用数据起始于 2021 年 1 月 1 日

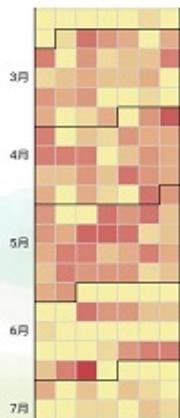
你最常来的是**一丹**图书馆，那里有你最喜欢的座位.....



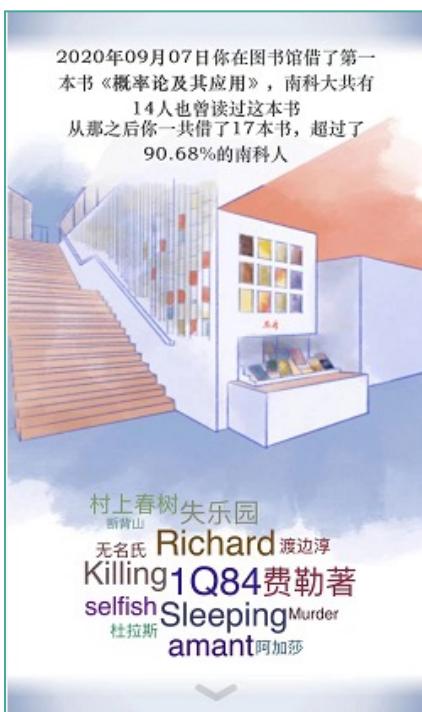
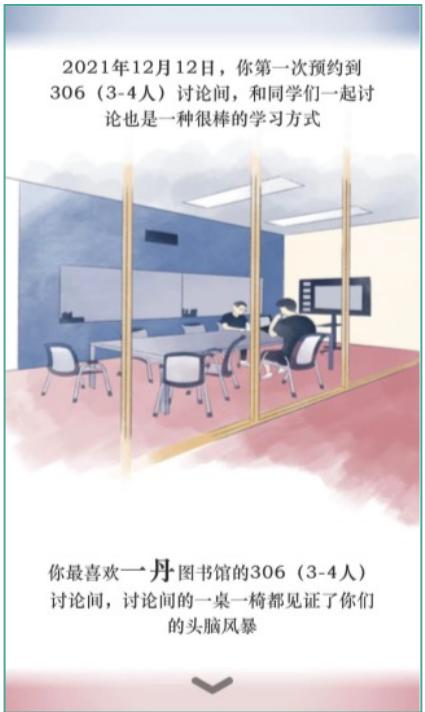
**一丹图书馆：505 次**  
**琳恩图书馆：88 次**  
**涵泳图书馆：26 次**

我的入馆日历

2021 年 一丹 图书馆



# 用户页面

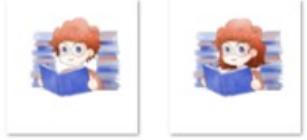
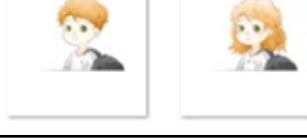


| 我的借阅书单 |                                                   |            |
|--------|---------------------------------------------------|------------|
| 序号     | 题名                                                | 借阅日期       |
| 0      | 概率论及其应用                                           | 2020.09.07 |
| 1      | 统计学习方法                                            | 2021.06.15 |
| 2      | Stochastic integration and differential equations | 2021.06.15 |
| 3      | 情人                                                | 2021.06.17 |
| 4      | 断背山                                               | 2021.06.17 |
| 5      | 自私的基因                                             | 2021.06.24 |
| 6      | The selfish gene                                  | 2021.06.25 |
| 7      | 失乐园                                               | 2021.06.25 |
| 8      | 东方快车谋杀案                                           | 2021.06.25 |
| 9      | 刺杀骑士团长 第一部，星形理念篇                                  | 2021.06.25 |
| 10     | 1Q84 : Book 3(10月-12月)                            | 2021.06.26 |

下载我的书单



# 读者画像

| 图片                                                                                  | 定义                | 描述                             | 条件                 | 人数             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------|----------------|
|    | 博览者：<br>上知天文，下知地理 | 你在图书馆借阅了X本书籍，<br>超越了XX%的南科人！   | 借阅总量 $\geq$ 80%的读者 | 4044人， 15%     |
|    | 钻研者：<br>长路漫漫，上下求索 | 你在图书馆借阅了XX本XX类的图书！             | 借阅 XX 类图书 >3       | 950人， 3.52%    |
|    | 思辨者：<br>集思广益，博采众长 | 你预约图书馆的讨论间XX次，<br>超越了XX%的南科人！  | $\geq$ 80%         | 676人， 2.5%     |
|   | 勤学者：<br>书山有路勤为径   | 你一共在图书馆学习了XX小时，<br>超越了XX%的南科人！ | > 60%              | 6747， 24.98%   |
|  | 学习者：<br>业精于勤 行成于思 | 轻轻的你走了，正如你轻轻的来，不带走一本书。         | 入馆，未借书             | 3,069， 11.36%  |
|  | 无闻者：<br>花开别处，亦是芬芳 | 图书馆等着你的到来！                     | 未入馆                | 1,1524， 42.66% |

# 数据 & 访问

## 数据

| 类型  | 来源      | 起始日期      |
|-----|---------|-----------|
| 借阅  | Alma    | 2018年1月1日 |
| 入馆  | 闸机      | 2021年1月1日 |
| 讨论间 | 讨论间预约系统 | 2021年1月1日 |

入口  
[portrait.lib.sustech.edu.cn](http://portrait.lib.sustech.edu.cn)



学工部离校小程序 图书馆微信公众号

手机浏览器

# 我的图书馆画像

2022年改进版需求

# 用户页面

## 1. 调整入馆日历



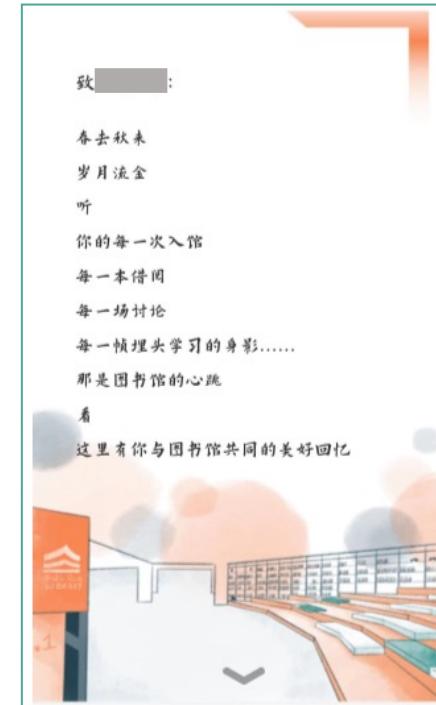
## 2. “我的借阅书单”

- 调整序号 **1 – xx**
- 借阅日期倒序

| 序号 | 题名                                                         | 借阅日期       |
|----|------------------------------------------------------------|------------|
| 0  | Java编程新手自学手册                                               | 2019.01.05 |
| 1  | JavaScript+Dhtml语法与范例详解词典                                  | 2019.01.05 |
| 2  | JavaScript入门经典                                             | 2019.01.05 |
| 3  | Java入门经典                                                   | 2019.02.16 |
| 4  | 纸牌屋 2 ,玩转国王                                                | 2019.02.16 |
| 5  | 2016考研英语试题精选 阅读理解120篇 冲刺60篇                                | 2019.02.19 |
| 6  | Java programming : from problem analysis to program design | 2019.03.29 |
| 7  | 疯狂英语900句 入门篇                                               | 2019.06.20 |
| 8  | 英语口语900句：就这900句玩转口语                                        | 2019.06.21 |
| 9  | 雅思一月通：阅读                                                   | 2019.06.23 |
| 10 | 雅思一月通                                                      | 2019.06.23 |
| 11 | 雅思一月通，写作                                                   | 2019.06.23 |

## 3. 调整“致读者信”和“借阅类别 Top 3”页面设计

- 去掉边框



# 用户页面

## 4. AI调整词云数据源权重

➤ 如：图书馆名称



## 5\*. 读者画像精确化

➤ 基于AI数据分析设置阈值



## 6\*. 入馆数据页增加每个馆的在馆时长



# 数据 & 功能

## 1. 解决统一认证登录问题

- 在校教职工
- 已毕业学生

The screenshot shows the 'School Domain System' login page. It features a logo at the top left, followed by input fields for '用户名 (SID)' and '密码' (password). A '登录' (Login) button is below the password field. At the bottom, there's a link '忘记密码?' (Forgot Password?) and a note about security.

学校域名系统

用户名 (SID) :

密 码:

登录

忘记密码?

出于安全考虑，一旦您访问过那些需要您提供凭证信息的应用时，请操作完成之后登出并关闭浏览器。

## 2. 每日数据更新

- 借阅数据
- 入馆数据
- 讨论间数据
- 书目数据

## 3. 读者画像精确化

- 基于**AI**数据分析设置阈值



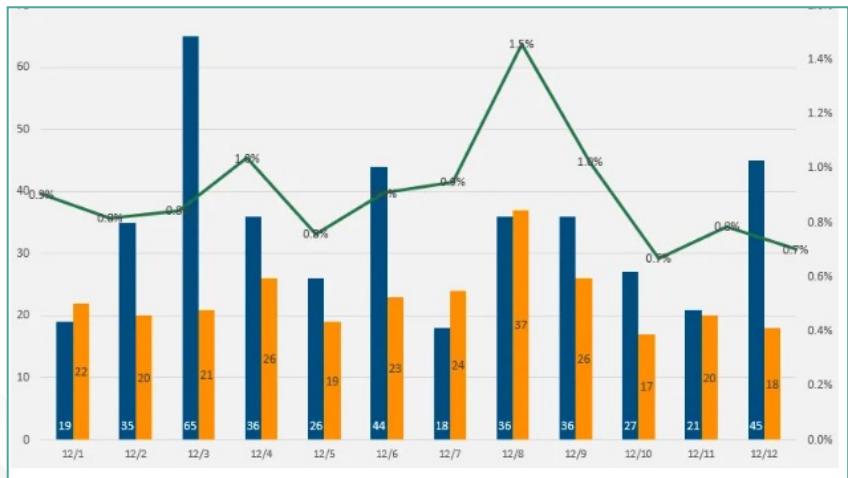
# 数据 & 功能

## 4. 系统管理员功能

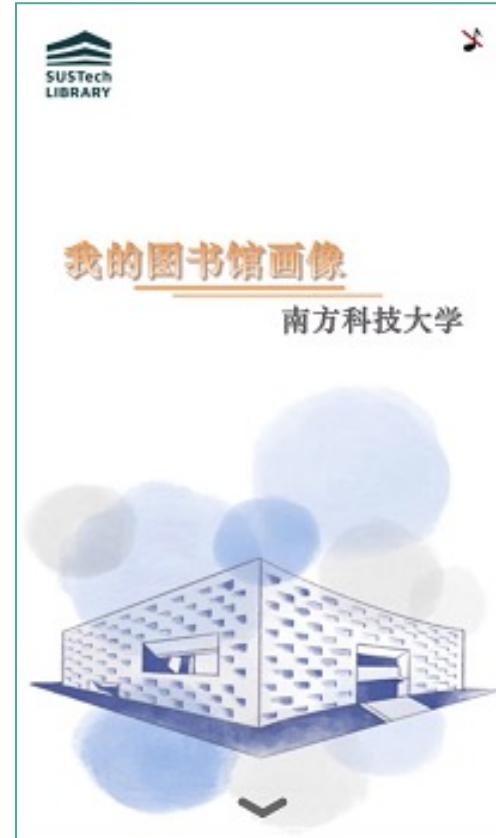
### 4.1 按学号/工号生成读者画像

### 4.2 使用统计分析

- 使用量：读者类型、日期。。
- 书单下载数量：读者类型、日期。。



## 5. 开发网页版



# 5 Working With大象机器人Team on myCobot协作机械臂 编程控制与趣味案例一分拣码垛积木



## ◆ 项目背景

随着科技化的发展进程，机器人产品作为智能制造的一部分，在过去的几十年中快速发展，已初步形成了设计多个行业、多种特性的机器人全产业链，其中就包括了用于医疗、生产制造、科研研究、商业展示、新零售等；其中六轴协作机器人产品以其安全性高，控制简单的特性在市场中快速发展壮大。

## ◆ 项目内容

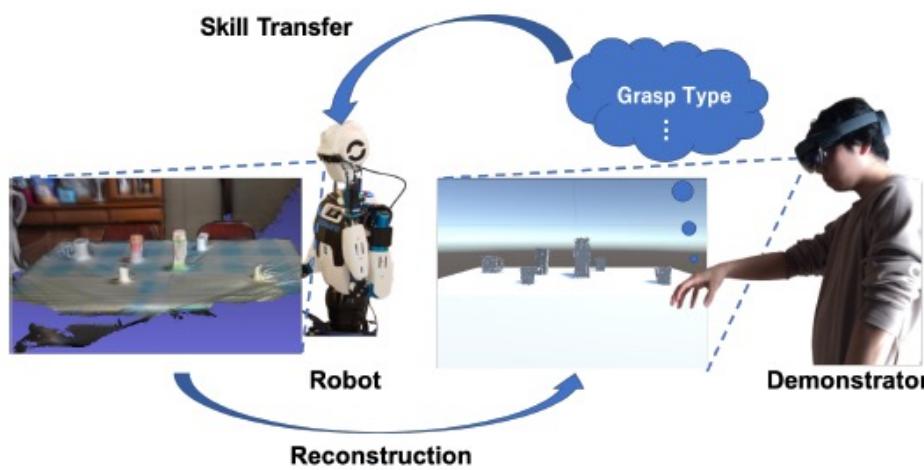
本项目旨在通过学习UR构型六轴协作机器人相关知识，包括坐标系概念、机器人运动学、机器人运动的轨迹规划、python编程、机器视觉等，使学生初步了解机器人工作原理，眼手结合基本原理，定位抓取基本原理等机器人常用知识。

# 浙江大学：基于混合现实（MR）的机器人远程灵巧操作系统

## 应用场景



## 解决方案



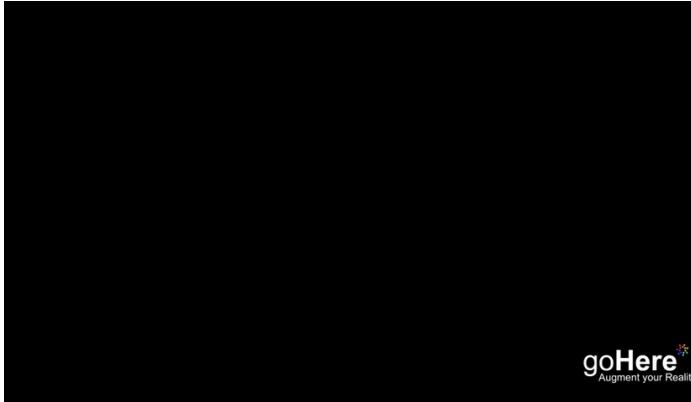
## 研究背景：

机器人灵巧操作系统被广泛应用于工业场景中，比如机器人在化工厂利用双手维修管道，在粉尘车间完成打磨与抛光等精加工操作等。在此类环境中的机器人灵巧操作，对系统提出两点要求：第一，操作人员与机器人分别在两个场景中；第二，灵巧操作需要完成复杂的动作序列，对机器人路径规划与感知提出了很高的要求。为了减轻操作的安全隐患，简化机器人规划与感知系统，我们通过对现场环境的模拟，对机器人在虚拟环境的示教，使机器人灵巧操作系统能够快速布置到现实环境中实现灵巧操作任务。

## 研究内容：

- (1) 通过虚拟现实等技术，构建远程现场场景；
- (2) 提取远程机器人末端力与位置信息；
- (3) 通过远程虚拟示教，教会机器人做出复杂动作序列。

# 6.1 Working with SUSTECH Xili Hospital Team 微创骨科手术导航



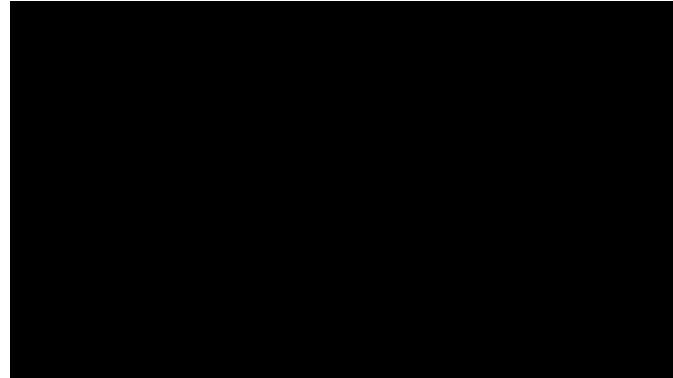
## ■ 研究背景

微创化外科手术在手术切口、住院时间、疼痛评分及患者满意度等方面显著优于传统外科技术。微创手术的挑战在于医生只能通过狭窄的手术视野进行精细的手术操作，导致骨折块难以复位、血管及神经损伤等严重的手术并发症。混合现实手术导航技术将人体内部结构“透视化”的呈现在医生眼前，精准引导手术操作，是创伤外科手术的发展方向。

## ■ 研究内容

本项目将利用深度学习框架，搭建术中图像处理模块；处理点云骨骼数据，自动复位移位骨折块；三维重建人体结构，混合现实下前端呈现。

## 6.2 人机接口手术导航



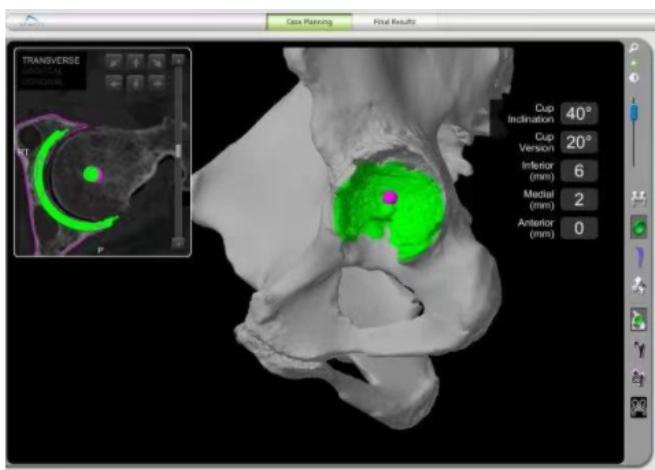
### ■ 研究背景

人机接口是下一代智能假肢自主控制的关键环节。构建人机接口的手术中，能否微创、精准的连接外周神经与信号接收器，直接影响着后续肌电信号模式识别的准确度，进而决定智能假肢的多自由度运动轨迹。因而，术中实时识别神经组织，并基于其空间位置规划个性化的手术路径，是人机接口外科手术亟待突破的重要方向。

### ■ 研究内容

本项目将利用深度学习框架，搭建术中图像处理模块；结合成熟的光学导航技术，实现神经组织三维重建；进一步通过混合现实设备，提高手术医师对原理样机的易用度。

## 6.3 智能全髋关节置换手术研究



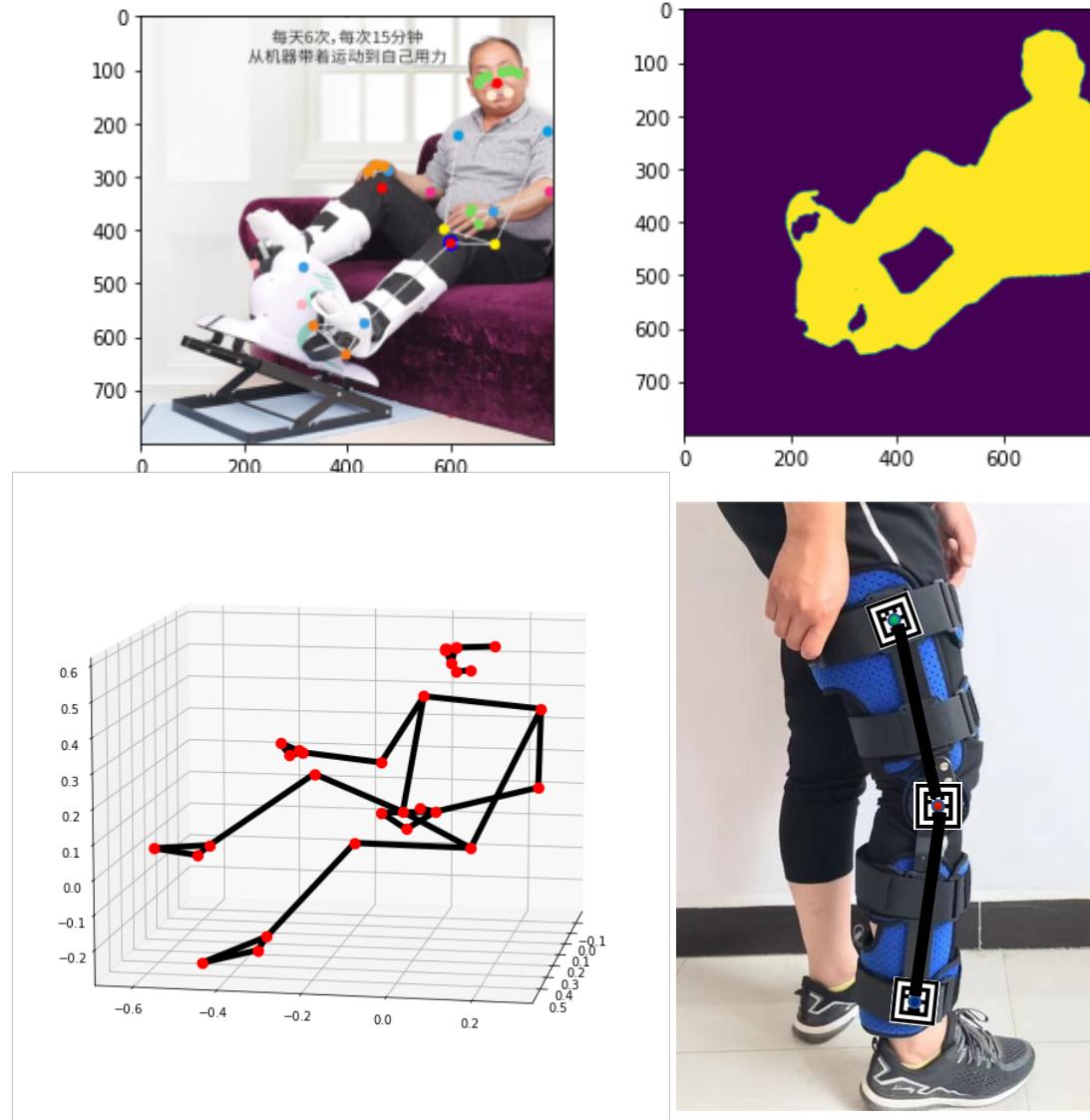
### ■ 研究背景

人工关节置换手术是髋关节骨性关节炎的主要治疗手段之一。传统的手术治疗方式为使用髋臼锉、股骨开髓器等工具重建髋关节，对真假臼的辨别、定位和假体大小的选择主要依靠手术医生的经验和手感，术中存在假体安放位置欠佳、脱位、骨折等风险。

### ■ 研究内容

- (1) 智能手术规划技术。智能手术规划技术为患者术前生成个性化的手术方案，同时术中可以动态调整假体的大小，位置及角度等，可使关节手术更加精准化、个性化；
- (2) 智能辅助截骨技术。智能辅助截骨技术采用创新高效的截骨模块，能够实现高速磨钻、摆锯和动力的集成，实现微创化、精细化的截骨控制。

## 6.4 智能骨科康复训练指导系统



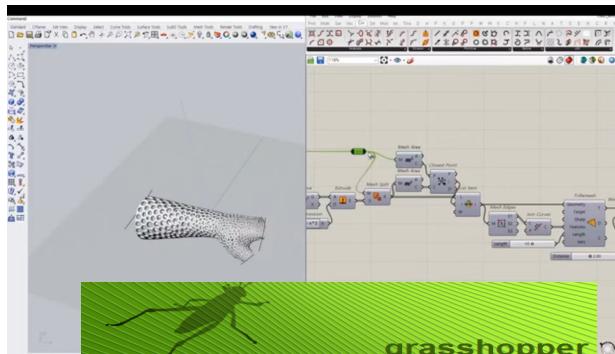
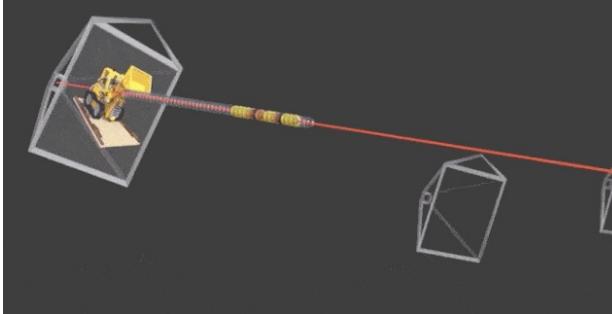
### ■ 研究背景

骨科术后康复训练对于骨科手术病人十分重要，良好的术后康复可以防止下肢深静脉血栓形成，防止肢体肿胀和关节僵硬、肌力减退，促进骨折等损伤的愈合。然而由于患者的依从性差，医生工作繁忙和医院床位周转率要求高等原因，往往很难系统性地开展康复训练。

### ■ 研究内容

本项目旨在利用人工智能算法、边缘计算硬件设备开发一套能够部署在移动终端的骨科术后康复训练指导系统，以期为骨科手术患者提供良好的术后康复指导，为骨科医生提供丰富的医疗研究大数据。

# 6.5 智能骨科支具设计研究



## ■ 研究背景

数字骨科提出后，基于数字建模和3D打印技术的骨科支具设计，使满足患者个性化需求的支具制造成为可能。但目前在支具设计方面仍存在一些问题：部分基层医院**经费及设备**不足以开展相关工作；需要配备具有一定**支具设计经验**的工作人员；在某些救援现场未配备相应设备，无法进行3D数据采集；普通扫描仪图像获取效果差，红外和蓝光扫描有损害眼睛的风险。

## ■ 研究内容

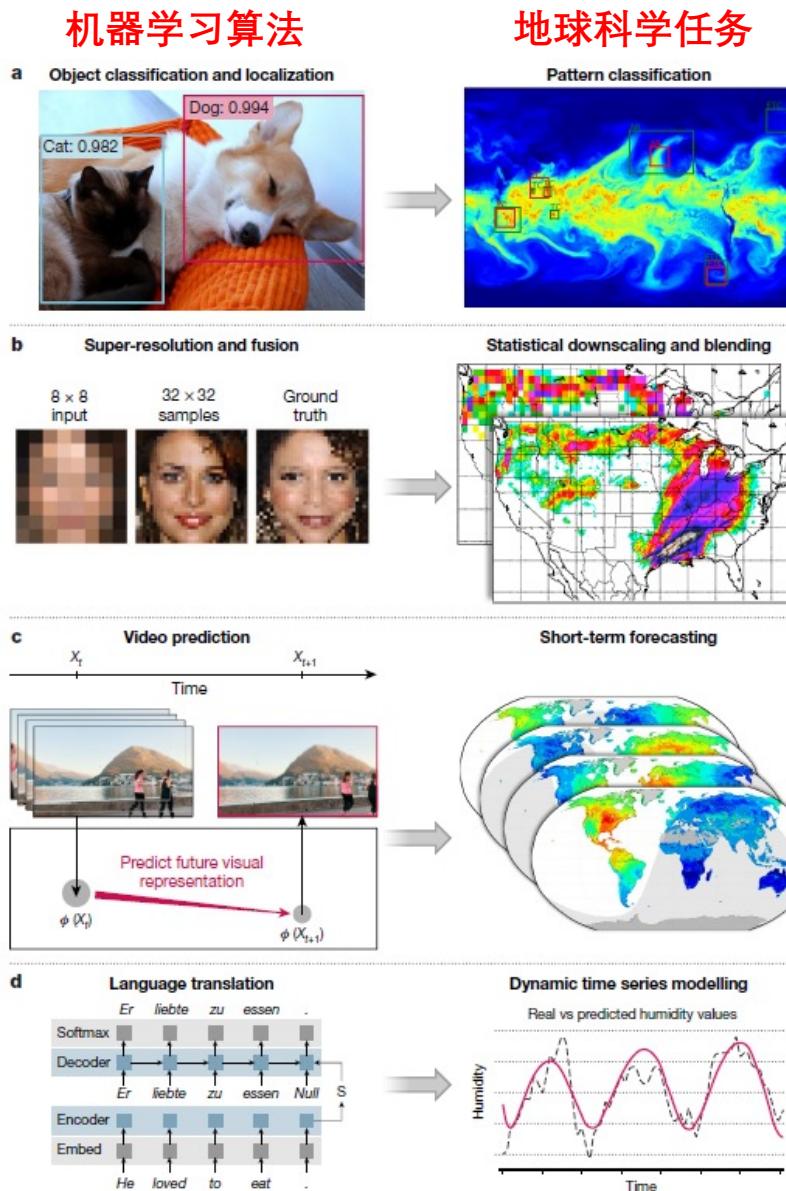
本项目旨在利用人工智能算法、参数建模方法实现骨科支具的自动化设计，以期为基层医疗机构提供一种**简便、廉价、自动化的**支具设计方案。

## 6.6 3个综述

---

- Transformer在医学图像处理中的应用
- 骨科手术导航系统概述
- 人工智能在手术导航中的应用

# 7. Working With SUSTECH 环境系曾振中教授智能地球遥感项目



## • 研究背景

地球科学需要处理大量且快速增长的数据，以提供更准确、更确定和符合物理规律的结论，实现对复杂地球系统的预测、建模和理解。机器学习和深度学习帮助我们从这些大数据中提取可解释的信息和知识，为促进我们对地球更深入的理解提供了有力的工具。

## • 研究内容

本项目旨在利用随机森林方法、卷积神经网络、长短期记忆网络、条件对抗生成网络和混合物理-卷积网络模型等人工智能算法尝试从地球大数据中识别和理解地球过程，帮助预测和理解我们所生活的世界。

## • 典型研究

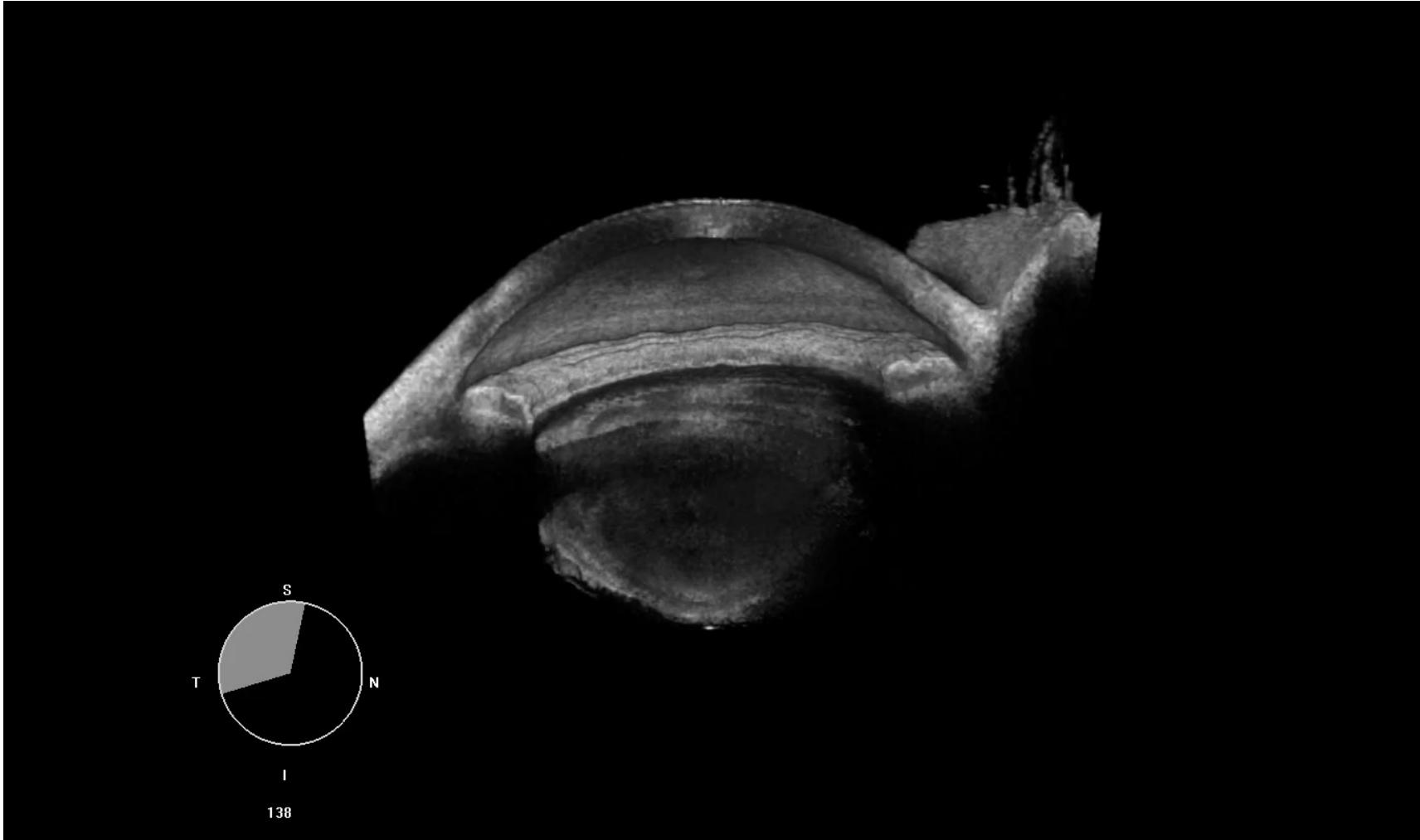
- 利用图像识别中的目标检测算法提取气候模式数据中的极端天气事件。
- 影像超分辨率算法应用于地球气候模拟的统计降尺度。
- 视频预测算法类似于对天气的短期预测。
- 自然语言翻译应用于地球系统的动态时间序列建模。

Reichstein et al., 2019 *Deep learning and process understanding for data-driven Earth system science*; [Nature | 数据驱动的地球系统深度学习与过程理解 \(tencent.com\)](#)

## 7. Working With SUSTECH 环境系曾振中教授智能环境遥感项目



## 8. Working With iMED for Medical Image Processing Related Research





# IMED PROJECTS

# 9.1 结合不确定性信息的角膜内皮细胞量化分析系统

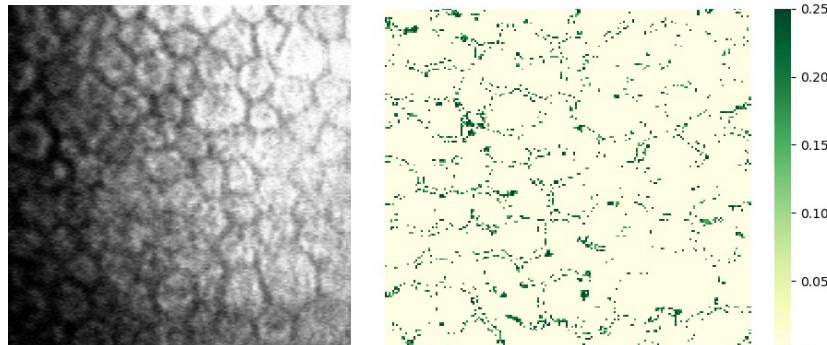
组长：林慧燕

带队人：张颖麟

研究问题

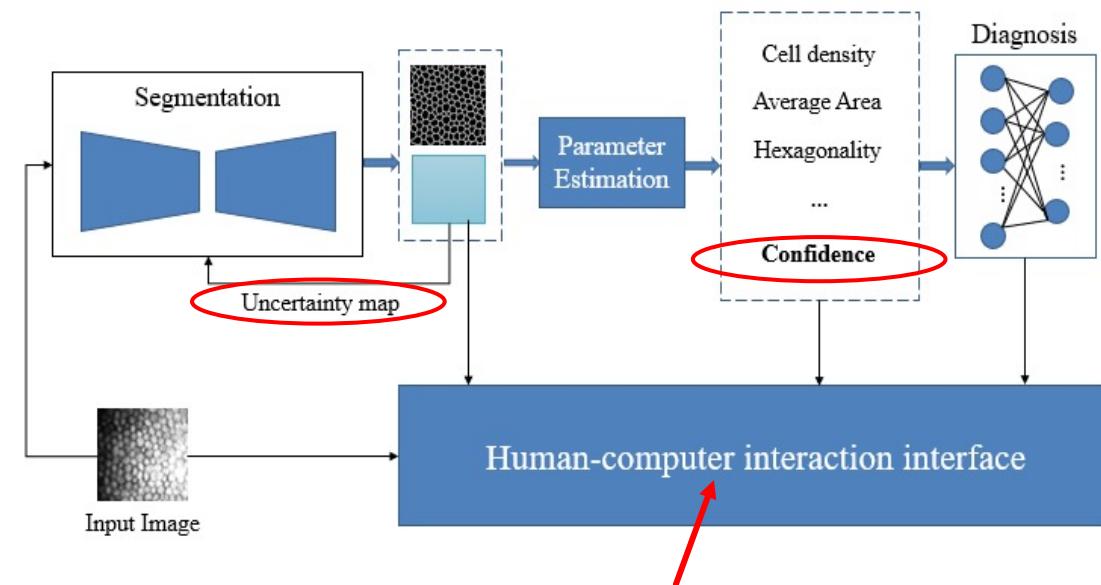


1. 怎么提高AI模型的可解释性；



2. 怎么更加准确地分割边缘模糊的区域；

研究内容



1. 基于不确定性信息优化分割性能；
2. 基于不确定性图的决策置信度估计；
3. 专家结合AI分析做出最终决策；

## 9.2 面向环扫影像的多结构分割智能系统研发

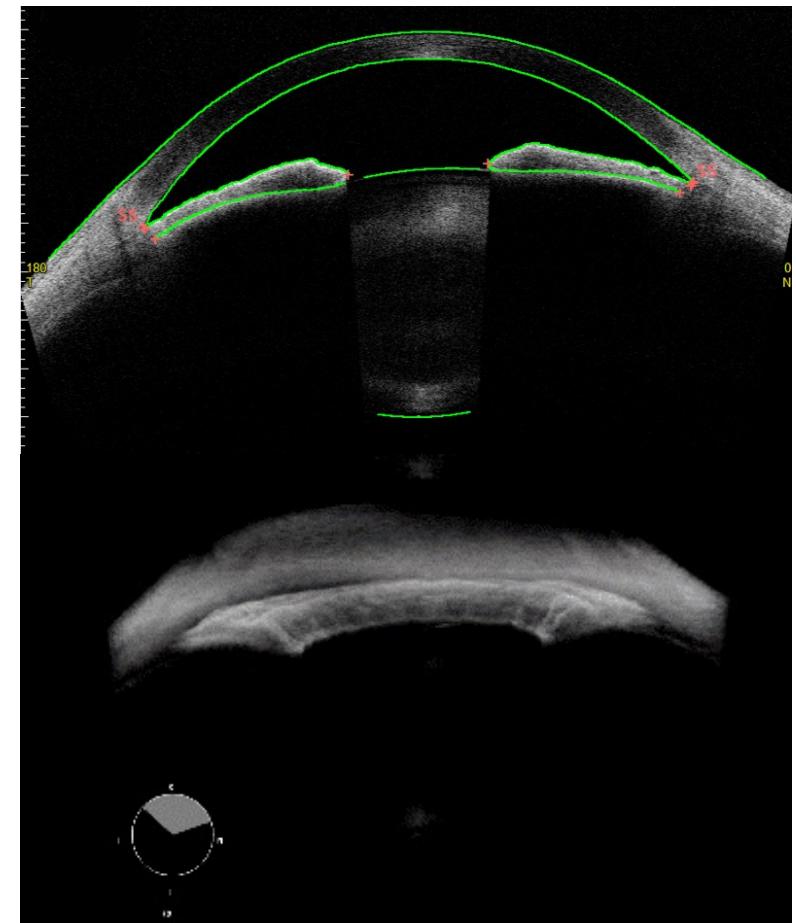
带队人：胡凌溪

### ■ 研究背景

现有前房室分割模型大都基于二维影像且局限于单一结构分割，无法对疾病诊断提供精准且全面的辅助信息。环扫影像能弥补二维影像的三维信息缺失，因此，研发基于环扫影像的多结构分割算法，可以获取精准且全面的病理结构信息。

### ■ 研究内容

- I. 基于环扫OCT重建前房室三维影像；
- II. 基于三维影像信息利用深度学习、马尔科夫链、临床先验研发可信性多结构分割算法；
- III. 开发一个多结构分割智能可视化系统。

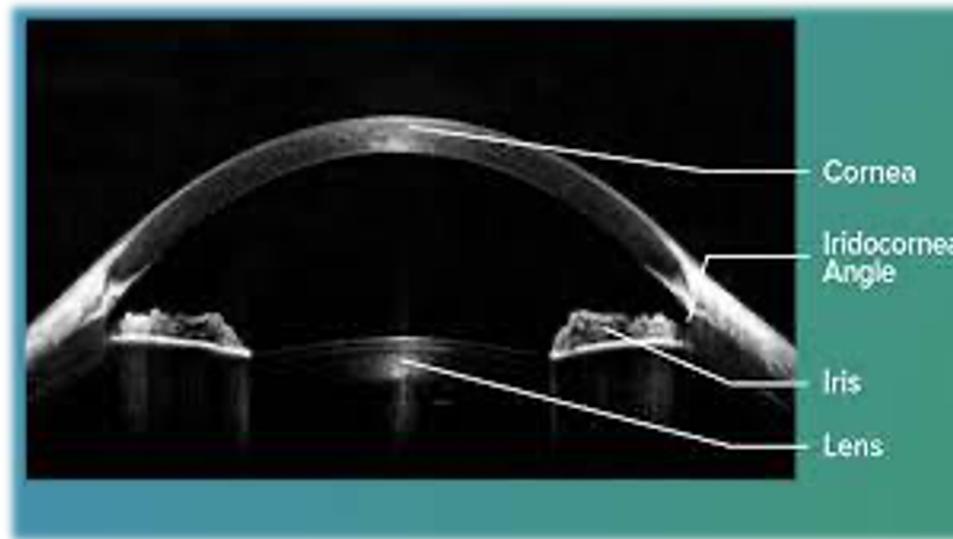


## 9.3 基于OCT图像的虹膜快速标注系统

组长：李怀武 小组成员：周一凡、林小璐 带队人：杨冰

### ■ 研究背景

深度学习在医学图像处理中取得了重大进展，但是其训练过程需要大量精确标注的图像，耗费人力物力，如何避免这些低级重复劳动成了当前研究的热门主题。因此，我们小组拟开发基于OCT图像的虹膜快速标注系统，利用部分标注信息完成整体的标注任务，用于提高医学图像标注速度，节省人力资源。



### ■ 研究内容

- I. 从不完全监督、不确切监督、不准确监督三个方向探索弱监督算法在OCT图像分割任务中的应用。
- II. 针对OCT图像中的虹膜训练弱监督分割算法。
- III. 搭建快速标注系统。

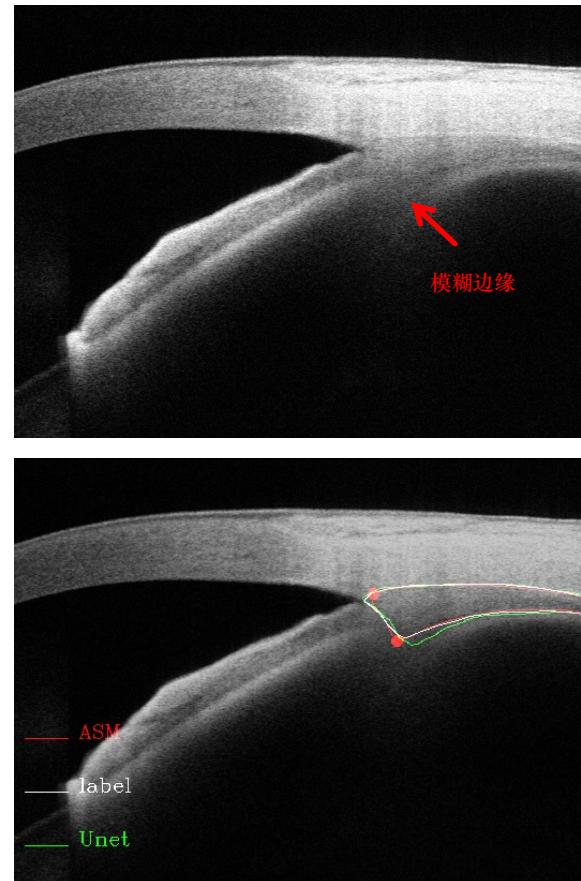
## 9.4 形状先验信息在睫状肌分割中的研究

组员：无 带队人：杨冰

### ■ 研究背景

睫状肌调节晶状体，影响近视、远视

由于睫状肌藏于虹膜后面，在 OCT图像中组织边缘较为模糊，现有深度学习技术难以对模糊区域精确分割。



### ■ 研究内容

深度学习模型难以利用睫状肌本身的形状信息，主动形状模型（Active Shape Model, ASM）可以很方便的对形状建模。本项目拟利用ASM的优点，为深度学习模型添加形状信息约束，使分割结果更符合形状特征，进而提升分割效果。

## 9.5 少标签情况下的医疗图像分割

带队人：张慧红



Information from multi-level / multi-source.

### 研究背景：

近年来，依赖于大量有标注数据的深度学习算法在医疗图像分割任务中取得了媲美人类的准确率。然而，分割任务的训练数据需要像素级标签，而医疗图像的标注不仅费时费力，而且需要专家知识，难以大量获取。

### 研究内容：

通过设计适当的子任务，可以获得多个尺度/维度的监督信息，提高对标签的利用率。再利用自监督以及域迁移等方式，可以扩展监督信息的获取渠道，减少对医疗图像的标签依赖，在仅有少量标签的情况下获得媲美全监督场景的效果。

## 9.6 多任务场景下的医疗图像分析

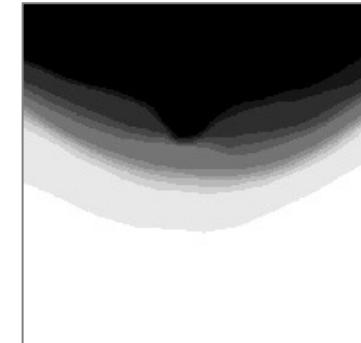
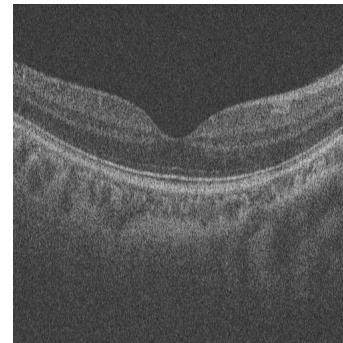
带队人：张慧红

### 研究背景：

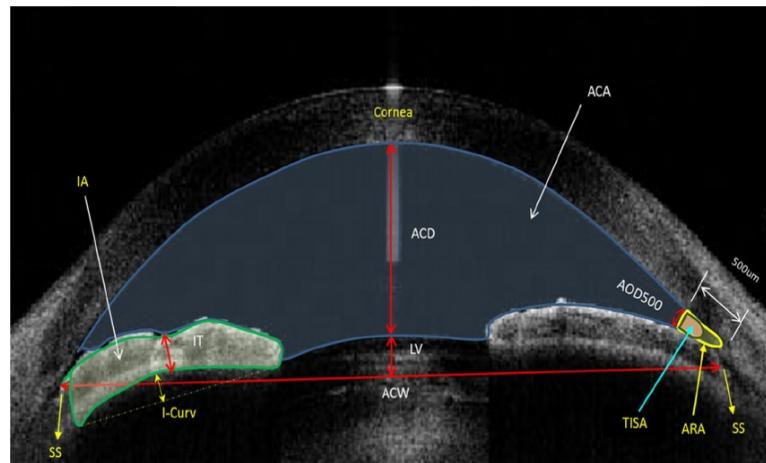
医疗图像是临床诊断的重要依据之一。目前，医疗图像分析的主要任务集中在检测（病灶检测）、分割（组织分割）、分类（诊断/分级）等任务上。各任务在许多应用场景下具有高度相关性。

### 研究内容：

通过设计恰当的网络框架，可以通过一个共享的模型同时学习多个任务，利用相关任务的信息改善模型泛化能力。这种算法可以提高数据的利用率，也能为相关或下游任务提供更快的学习效率。



眼底OCT图像中的多层分割任务



AS-OCT图像中的多个分割/检测任务目标。

# 9.7 基于多任务学习的眼科疾病诊断算法研究

带队人：肖尊杰

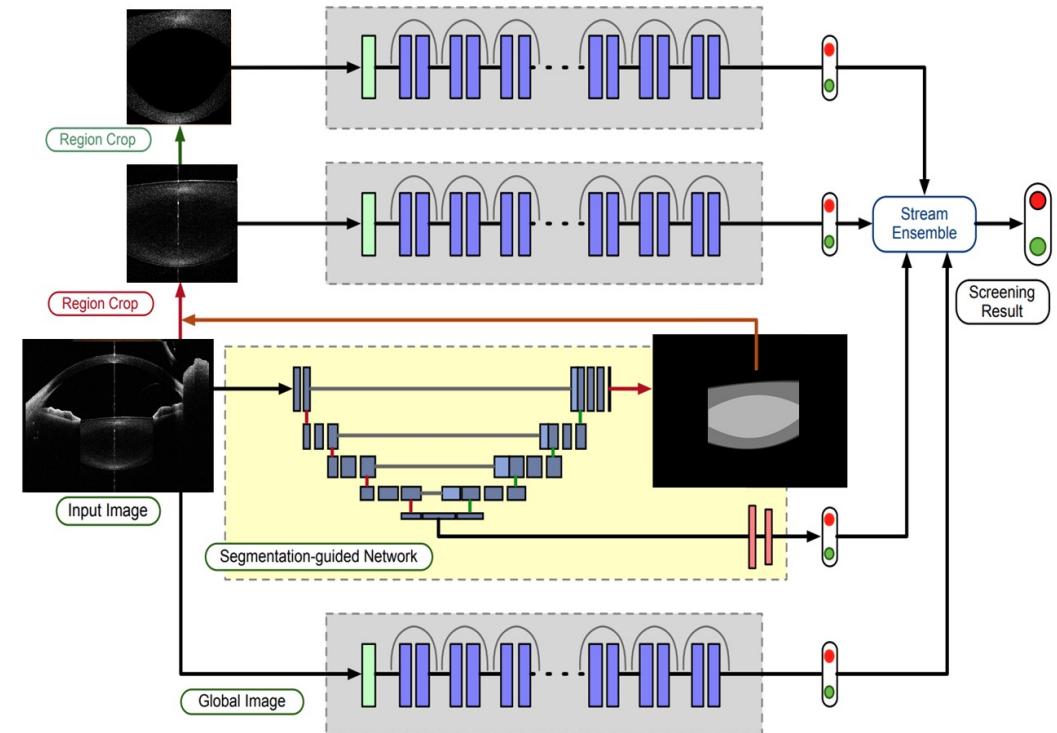
## ■ 研究背景

智能眼科疾病诊断中包含的任务主要有结构分割、病灶检测和疾病分类等。通常在一张眼科图像上包含诊断信息不止一种，并且相互关联，设计多个单一任务学习方法效率不高。多任务学习方法在处理多种任务的同时，还能学习任务间的相关性，有效提升疾病诊断效率。

## ■ 研究内容

基于眼科图像，特别是AS-OCT图像，开发多任务学习算法，进行眼科疾病的诊断研究。其中包括：

- 1.面向眼科多疾病的**路由学习**算法研究。
- 2.面向结构分割及疾病的**弱监督**算法研究。
- 3.面向多结构分割与多疾病诊断联合**多任务集成**算法研究。



## 9.8 一站式白内障智能筛查与诊断系统研发

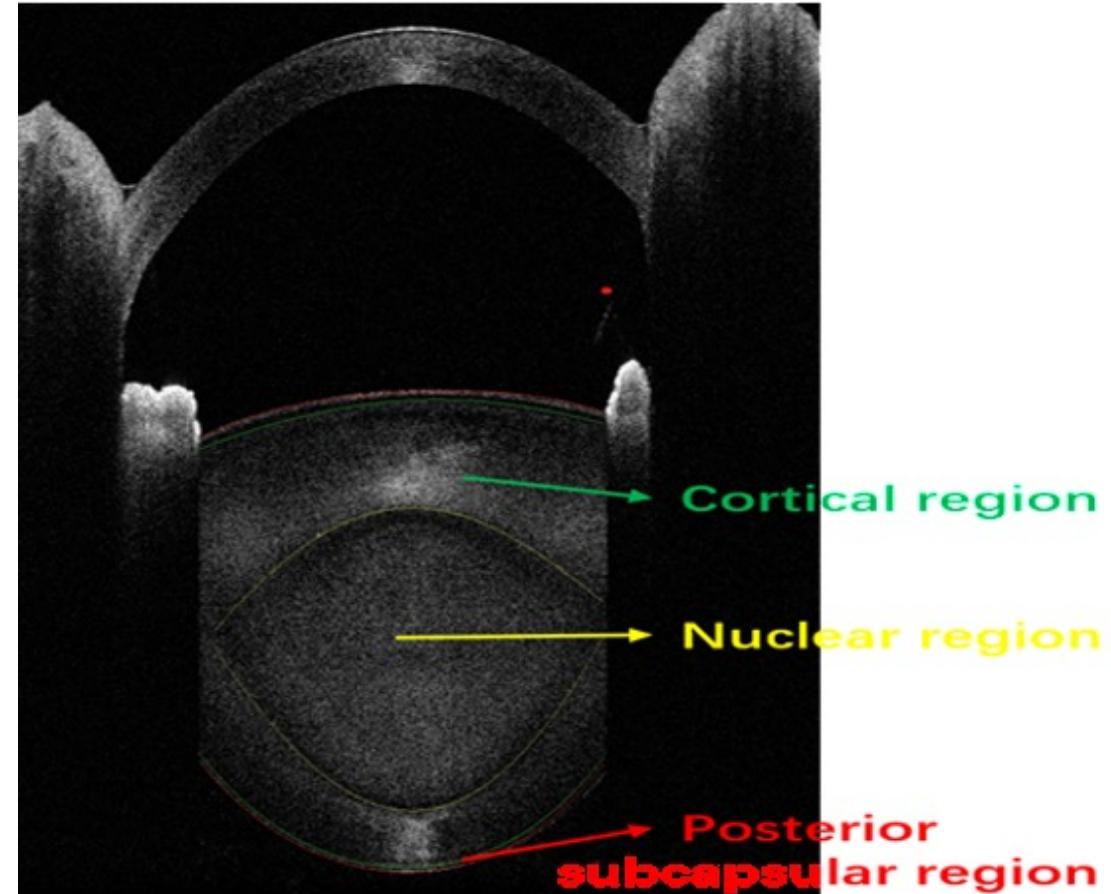
带队人：章晓庆

### ■ 研究背景

白内障是主要导致视觉损伤和致盲性眼病，可通过早期干  
扰来缓解病理发展进程和通过白内障手术恢复视力。

### ■ 研究内容

本项目基于眼科影像，特别是AS-OCT影像，研  
发智能白内障筛查与诊断技术，提高医务人员的诊断  
效率和诊断精准率，帮助更多人恢复视觉健康。本项  
目主要任务有两个：晶状体分割与白内障分级的可解  
释性算法设计；开发一个诊断系统并部署到实际机器  
中。



# 9.9 ASOCT图像噪声以及不匹配数据的图像去噪算法研究

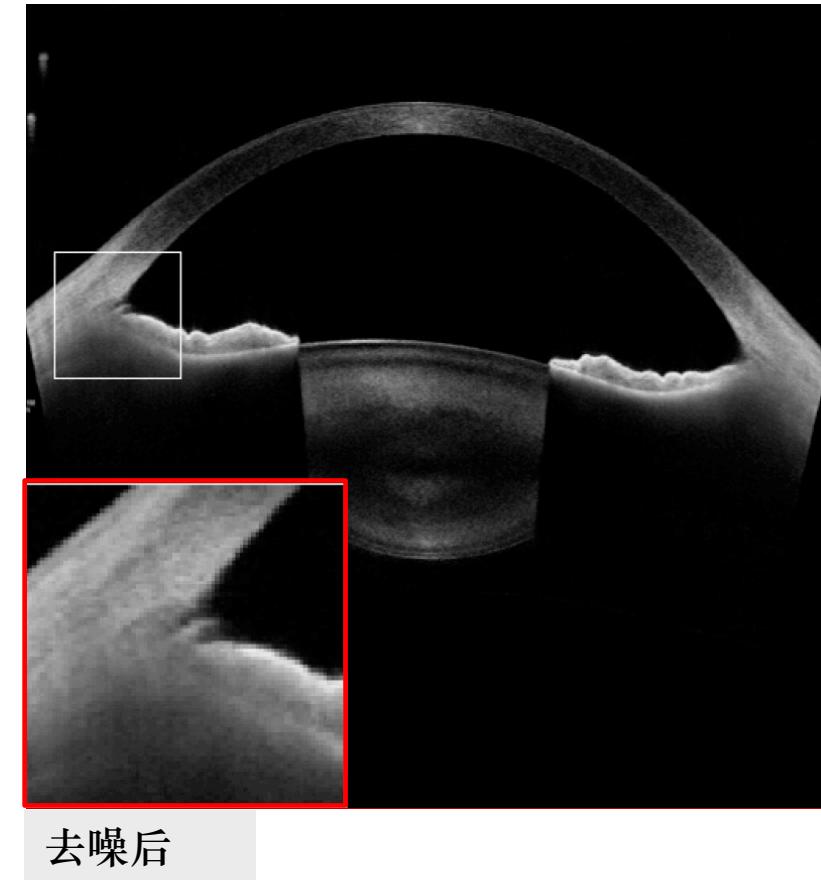
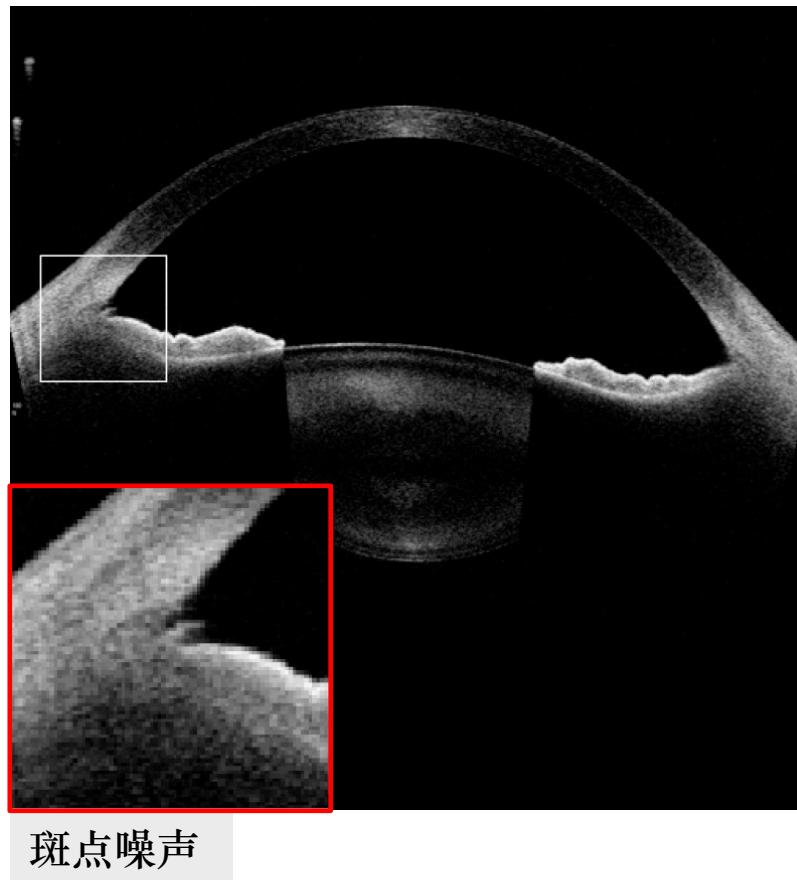
组员：熊牧星、牛景萱 负责人：李三仟

## ■ 研究背景

光学相干断层扫描(OCT)成像是眼前节检查的重要工具。斑点噪声的存在往往掩盖了细微但重要的形态学细节，从而不利于临床诊断。同时，它还影响了客观和准确定量的自动分析方法的性能。

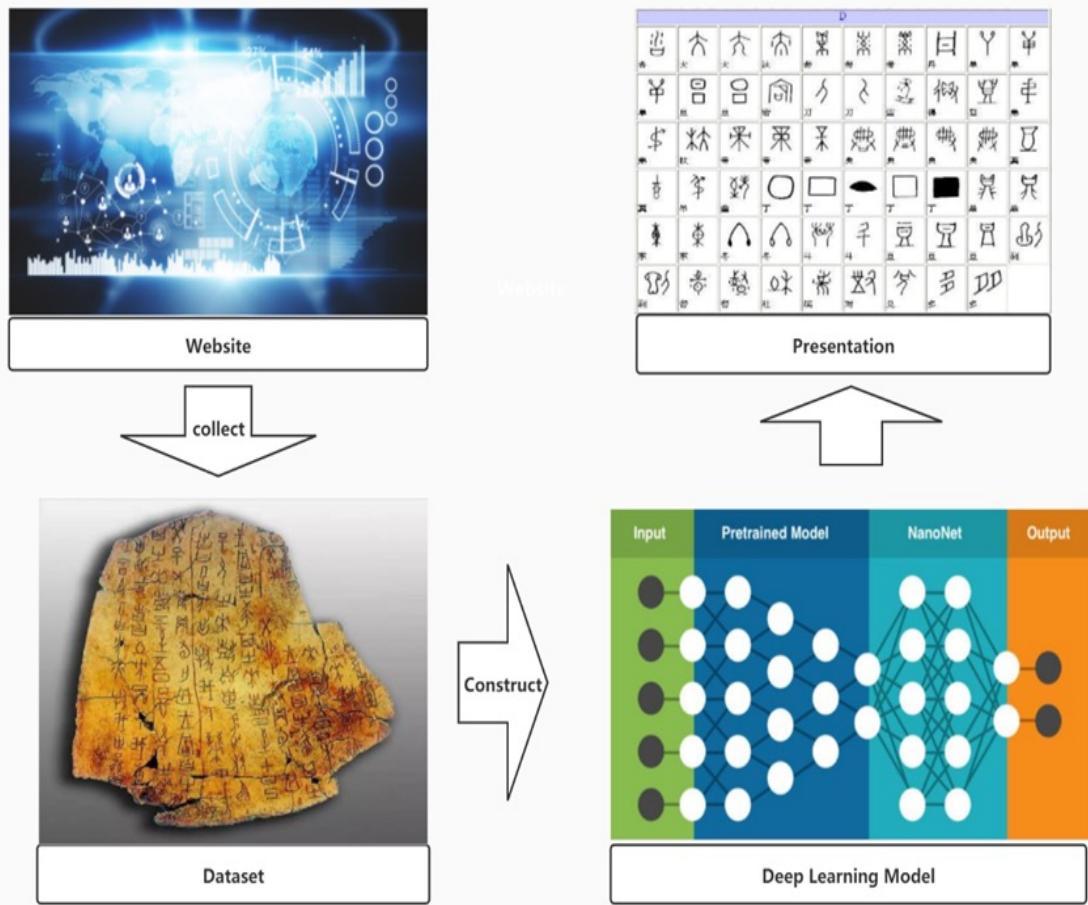
## ■ 研究内容

ASOCT图像的去噪，研究讨论生成对抗网络算法实现图像去除斑点噪声的同时保留图像的局部细节信息，本项目基于图像结构相似约束条件以及先验信息学习对ASOCT图像去噪。



# 9.10 智能甲骨文识别系统研究

带队人：章晓庆



## ■ 研究背景

甲骨文，又称“契文”、“龟甲兽骨文”、“甲骨卜辞”或“殷墟文字”，指中国商朝晚期王室用于占卜记事而在龟甲或兽骨上契刻的文字，是现存中国王朝时期最古老的一种成熟文字，最早出土于距今三千多年前的河南省安阳市殷墟遗址。甲骨文因年代久远、字形变化多样、无传世文献可供对照等因素，对其的识别一直是考古学面临的重要难题。

## ■ 研究内容

本项目旨在利用人工智能算法包括机器学习、深度学习、图像图形处理技术、自然语言处理去尝试识别与理解甲骨文，以期能够破译目前尚未识别的甲骨文。

# 9.11 下角山与三星堆智能考古可视化系统研究

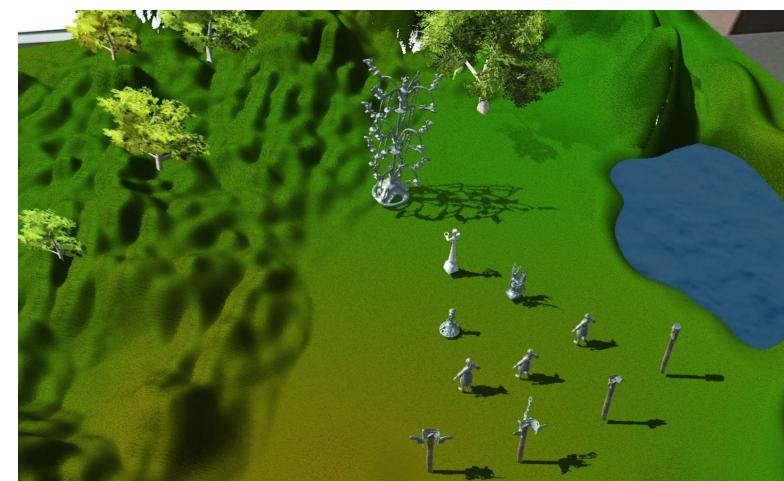
带队人：章晓庆

## ■ 研究背景

下角山与三星堆智能考古可视化项目利用图形学、人工智能、AR、VR、多媒体技术复现古代人的祭祀行为，帮助考古人员更好研究古代人日常行为和普及考古教育。

## ■ 研究内容

- I. 陶器碎片智能拼接即通过图形学、人工智能、AR、VR、多媒体技术辅助考古人员将破损的碎片还原成完整陶器，并设计一个智能3D考古陶片拼接交互系统。
- II. 古代人祭祀行为模拟即借助图形学、AR、VR、动画制作、人工智能技术还原古代人祭祀行为和模拟5000年前人们生活习惯，辅助考古人员较好地复原历史和普及大众教育。



# 9.12 基于元宇宙的虚拟交互手术模拟系统研发

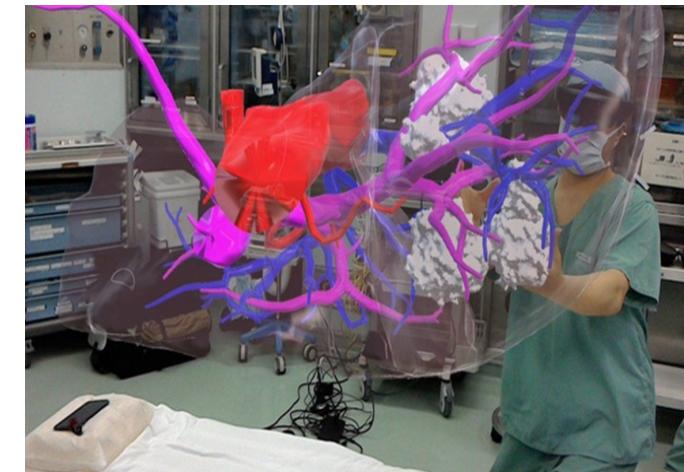
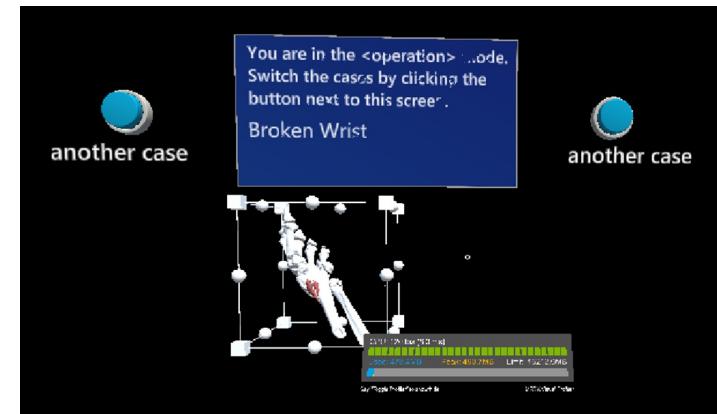
带队人：章晓庆

## ■ 研究背景

术前规划即手术前，获得患者病灶处的图像，然后结合医生的解剖学和病理学知识，进行手术规划（包括手术方法，手术流程，手术切口与路径等）并得到手术方案。手术前利用数字化技术进行科学规划，设计出最优的手术方案，能够有效提高手术的预见性，让医生在术前便心中有数，从而极大提高手术的精准度和手术效率。

## ■ 研究内容

- I. 本项目旨在利用元宇宙技术包括人工智能、多媒体信息处理、XR、VR、AR、图形学研发一个可人机交互的手术虚拟模拟系统，辅助医生进行科学的手术规划，提高手术的精准度和手术效率。

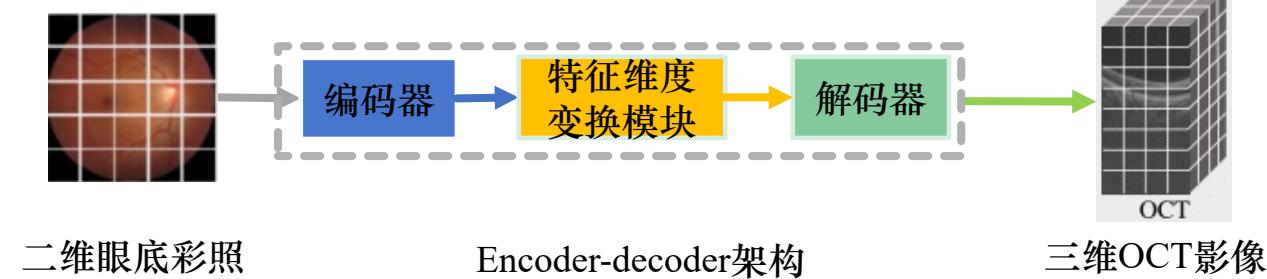
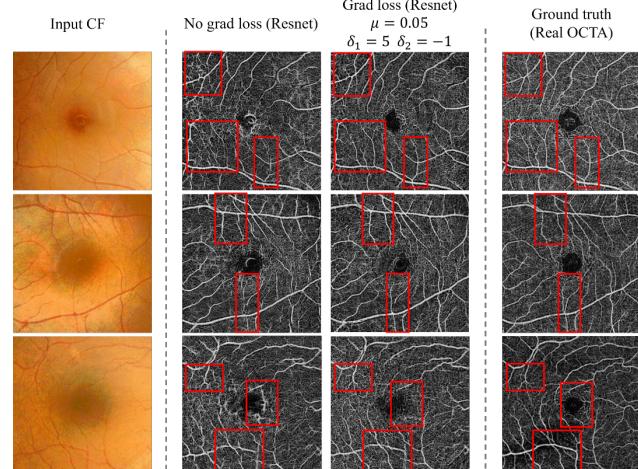
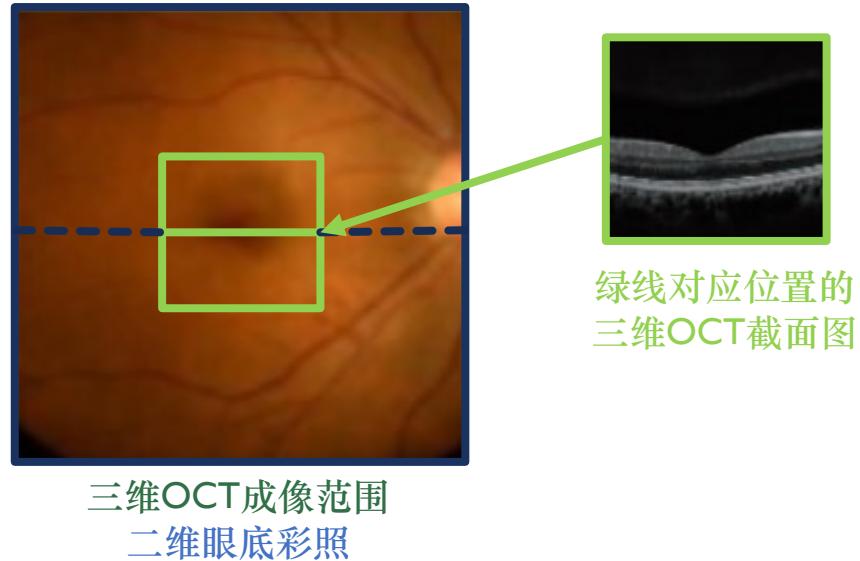


# 9.13 基于二维眼底照的OCT三维重建

带队人：胡衍，刘江

## ■ 研究背景

1. 由于OCT影像能直接显示眼底三维层结构，其蕴含的视网膜各层形状和厚度信息可以作为眼科疾病临床诊断和治疗的重要指标。
2. 基于二维眼底彩照重建出三维OCT影像，可以提供更多眼底三维结构信息，对于眼底层结构增强，疾病诊断及手术规划具有重要意义。
3. 由于设备价格昂贵且采集要求高，视野范围有限，眼底彩照更易获取且由于拍摄光的穿透作用，眼底彩照并不是单纯的二维图像而是包含深度信息的二维投影。如果能基于眼底彩照重建出三维OCT影像对于眼科临床意义重大。



参考论文：Patient-specific reconstruction of volumetric computed tomography images from a single projection view via deep learning, Nature Biomedical Engineering 2019

## • 研究内容

1. 学习了解三维医学影像重建的主要挑战和研究方法。
2. 用基于深度学习的方法，搭建神经网络学习二维眼底彩照图像和三维OCT影像之间的映射关系。

## 数据集：

1. 私有的数据集：>100组
2. 公开的数据集：20组

## 9.14 基于手术场景的目标跟踪

带队人：胡衍，刘江

### ▪ 研究背景：

手术器械检测与跟踪是手术机器人的核心算法之一，其可以辅助临床医生或使用手术机器人完成临床手术。

### ▪ 研究内容：

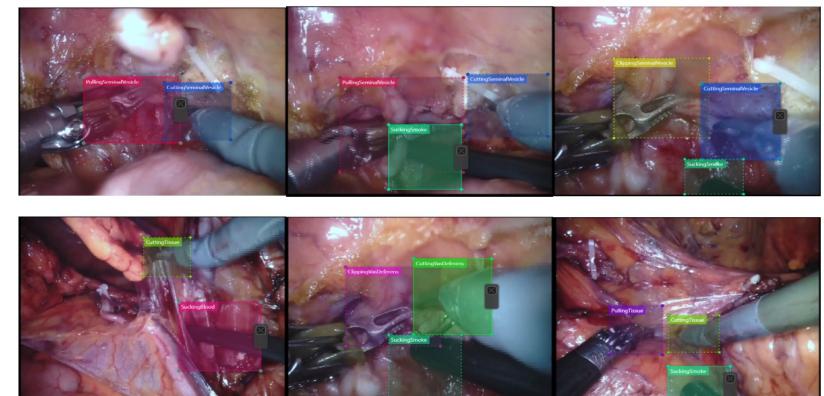
1. 白内障手术视频器械标注；
2. 基于深度学习方法自动检测器械并跟踪；
3. 在公开数据集及私有数据集上进行验证；

### ▪ 研究方法：

通可采用粗到细级联方法从目标的粗定位到器械尖端精定位，并结合时空上下文网络进行跟踪；或者采用两阶段算法，结合目标检测网络和时序网络进行跟踪。



白内障手术视频



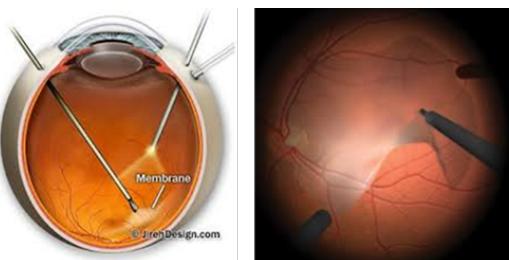
内窥镜手术视频

# 9.15 基于视频深度估计

组长: 湛掌 带队人: 胡衍

## ■ 问题

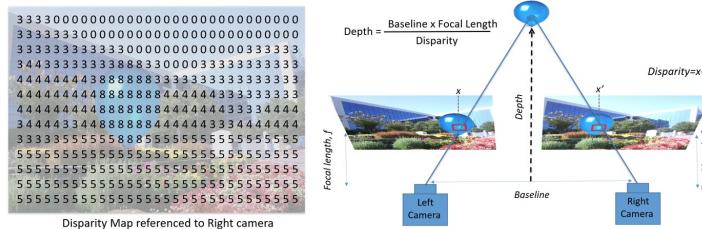
基于显微镜的眼底手术的深度信息很难把握, 医生会因判断不了手术器械所在的深度, 出现手术误伤。



眼底黄斑前膜剥离手术

## ■ 传统方法

多个相机采集图像, 但眼睛很小, 无法安置多个相机



## ■ 新方法

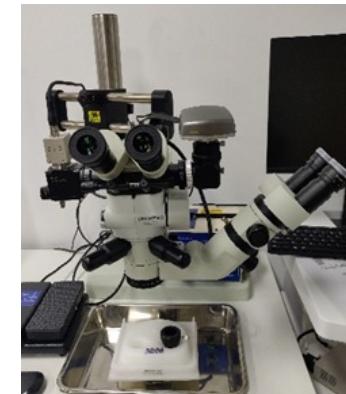
基于单个相机估计深度



Figure 1: We estimate the 6DoF rigid transformation of a 3D face (rendered in silver), aligning it with even the tiniest faces, without face detection or facial landmark localization. Our estimated 3D face locations are rendered by descending distances from the camera, for coherent visualization. For more qualitative results, see appendix.

## ■ 研究内容

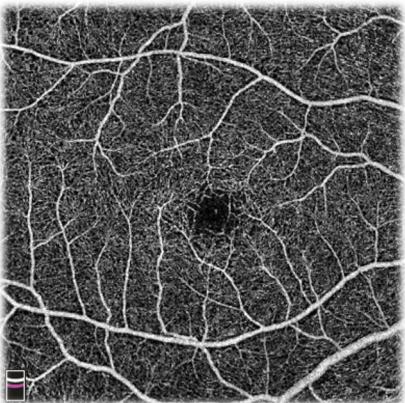
- I. 计算显微镜的内、外参数
- II. 基于显微镜单目图像进行深度估计 (模型, 猪眼实验, 病人手术图像及视频)



实验室的眼科显微镜

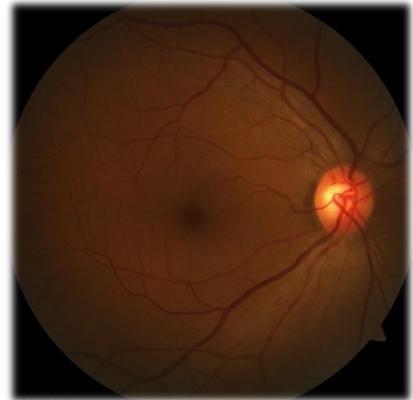
# 9.16 多模态图像配准

组长: 董叔文 带队人: 胡衍



## ■ 研究背景

眼科的成像模态很多，但医生很难有效利用不同模态间的互补信息



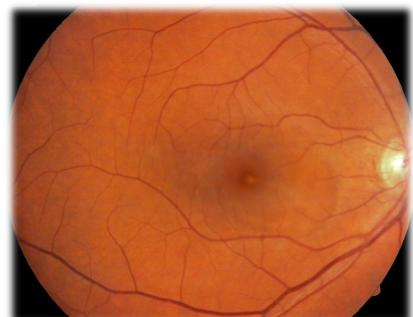
## ■ 解决方法

利用多模态图像配准将不同模态的图像融合到一起



## ■ 研究内容

- I. 使用深度学习的方法进行多模态图像的配准（比如CF与OCTA, CF与FA等）
- II. 方法：利用图像共同的隐空间信息进行图像配准；利用图像分割的编码网络提取图像特征进行图像配准



# 9.17 基于超分辨的眼科病灶提取算法

组长：张佳意 · 带队人：邱忠喜

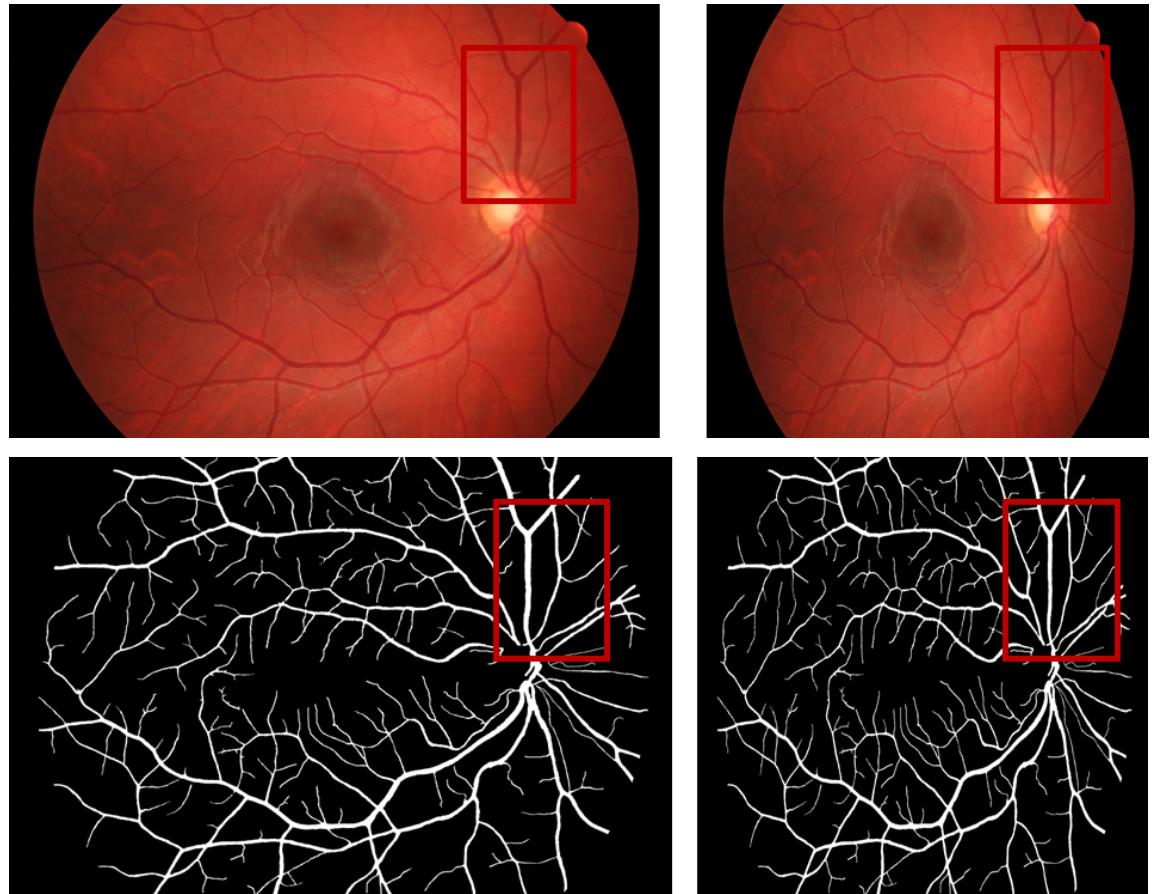
## ■ 研究背景：

目前大部分眼科医疗仪器中配备的计算资源有限，因此大部分深度学习模型无法直接用于眼科设备中。而解决这个问题的方向可以主要分为构建轻量模型与减小输入大小。其中轻量模型与其它基于深度学习方法的模型一样，需要高分辨率特征表达才能取得较好的效果，而减小输入大小这个方向则是以牺牲模型性能为代价。除此之外，由于图像缩放也会导致信息丢失等问题，从而导致分割的不准确。因此，如何构建一个能够在限定输入分辨率的条件下也能得到高质量的病灶提取算法十分重要。

## ■ 研究内容：

由于超分辨率主要研究解决低质量、低清晰度条件下的一个高质量、高清晰图像的重建。可通过构建多任务学习的方式，提升模型在分辨率有限场景下获得高质量输出。因此本项目主要研究超分辨与语义分割的多任务学习算法，其主要内容为：

1. 超分辨与病灶提取的多任务模型构建；
2. 任务间交互方式的探索；



# 9.18 眼科病灶与结构提取的OOD算法研究

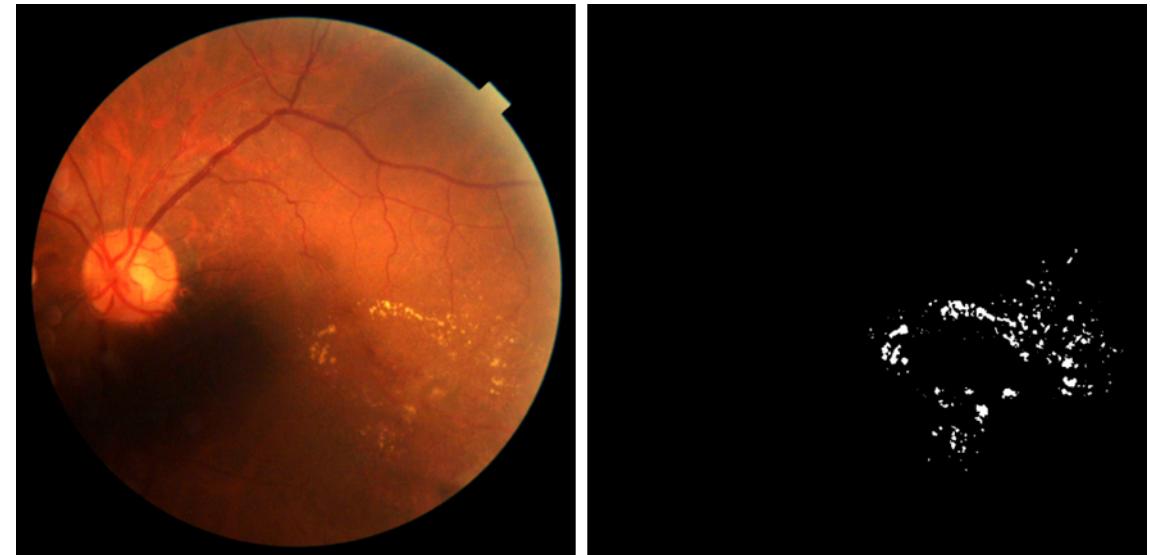
组长: 带队人: 邱忠喜

- **研究背景:**

Out-of-distribution(OOD)是指当某个模型在基于某个医院的数据训练后，在另外一个医院的数据上应用时会出现模型完全不可用或者性能骤降的情况。如果在切换一个医院或者诊所后就需要重新收集并标注数据然后再训练新的模型，这无疑是非常昂贵的(需要投入大量时间和金钱)，因此如何构建一个能够在in-distribution(ID)条件下有效且在OOD条件下也有效的病灶提取算法是非常有必要的。

- **研究内容:**

1. 病灶与结构提取OOD场景分析；
2. 适应OOD条件的算法开发；

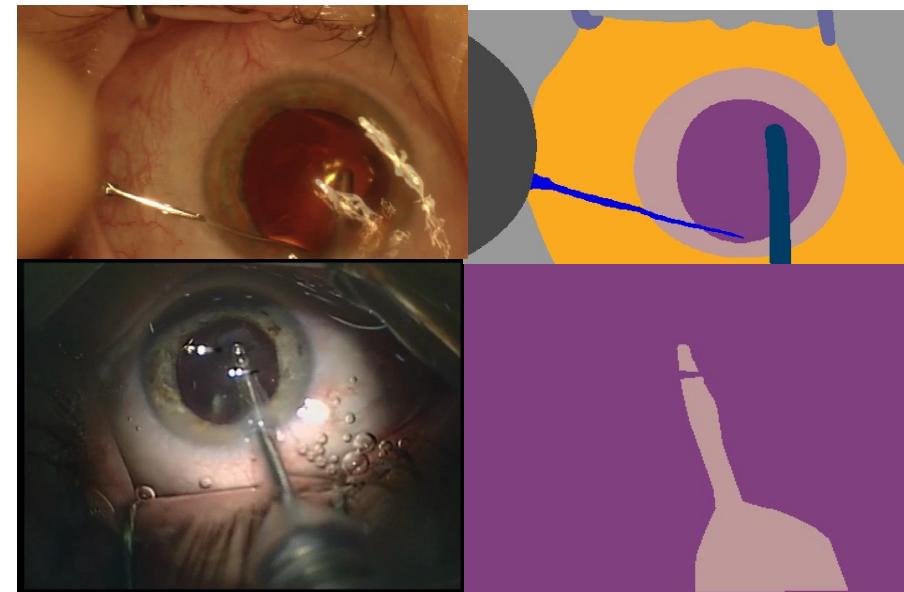


# 9.19 基于跨域数据的手术视频分析

带队人：李衡

## 研究背景

- 开发手术图像分割算法辅助临床诊疗
- 真实场景数据标注困难
- 临床数据普遍存在数据域偏移



## 研究内容

1. 图像分割算法
2. 领域自适应算法

## 预期成果

1. 主流学术会议、期刊论文

# 9.20 基于图像翻译的手术影像生成

带队人：李衡

## 研究背景

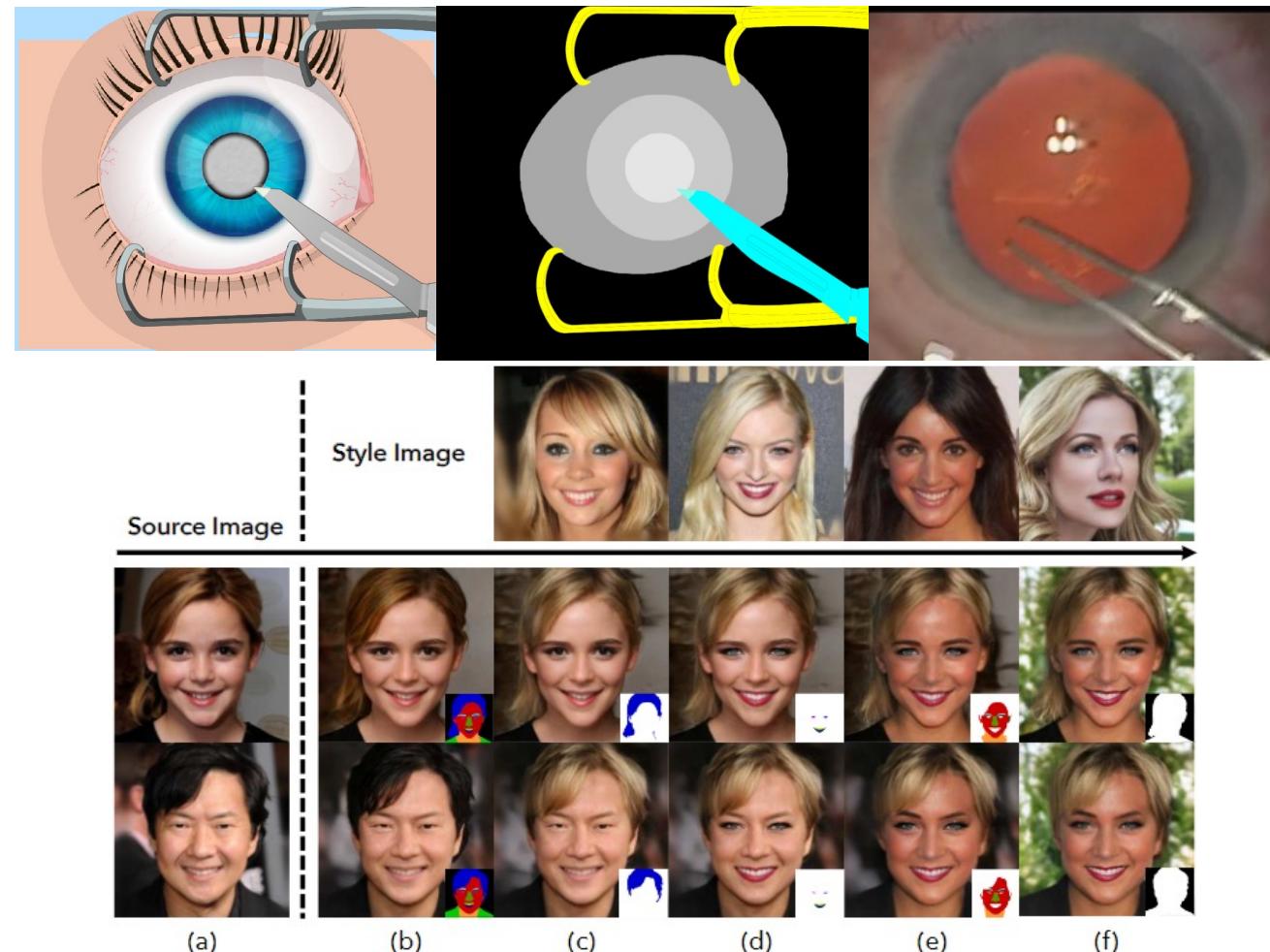
- 真实手术场景数据采集、标注均存在困难
- 已有使用模拟数据训练模型分析真实场景
- 生成逼真的手术影像能够训练智能模型，协助医生培养

## 研究内容

1. 图像翻译算法
2. 风格迁移算法

## 预期成果

1. 主流学术会议、期刊论文

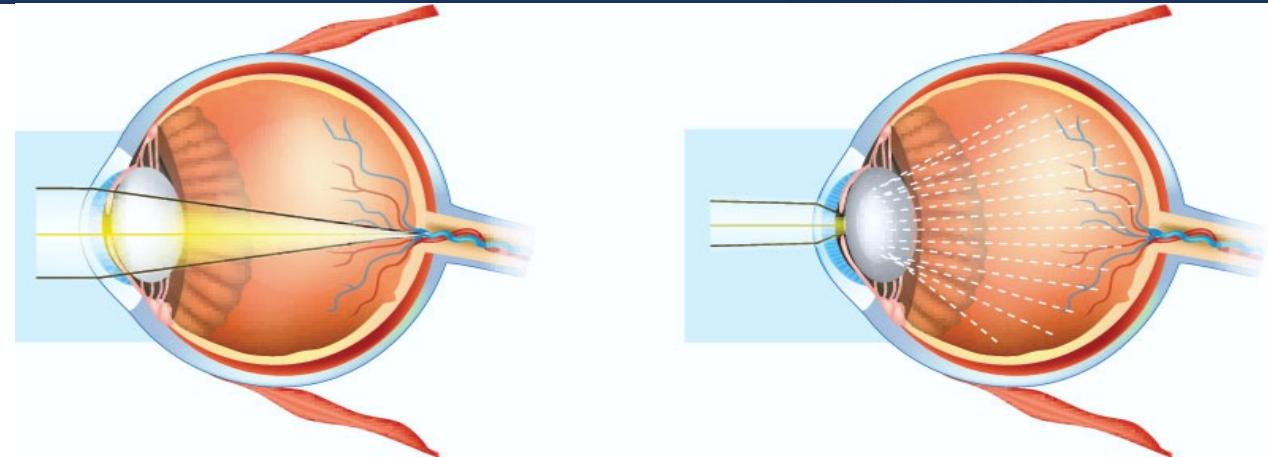


# 9.21 白内障患者眼底影像增强系统

带队人：李衡

## 研究背景

- 白内障患者眼底成像困难
- 眼底异常增加白内障手术风险，延误眼底诊疗
- 利用人工智能技术改善眼底成像质量



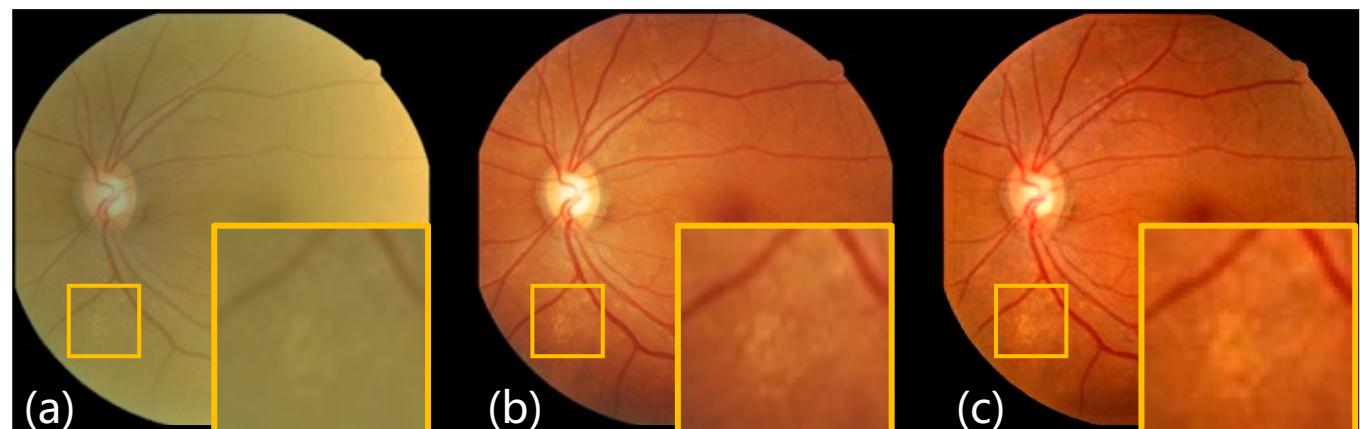
正常人和白内障患者眼底成像光路

## 研究内容

1. 眼底图像增强算法
2. 人工智能图像处理平台

## 预期成果

1. 眼底图像增强系统
2. 专利、软件著作权



白内障、健康、修复图像对比

# 9.22 基于OCT影像组学特征的脑疾病分类研究

组长：杨婷

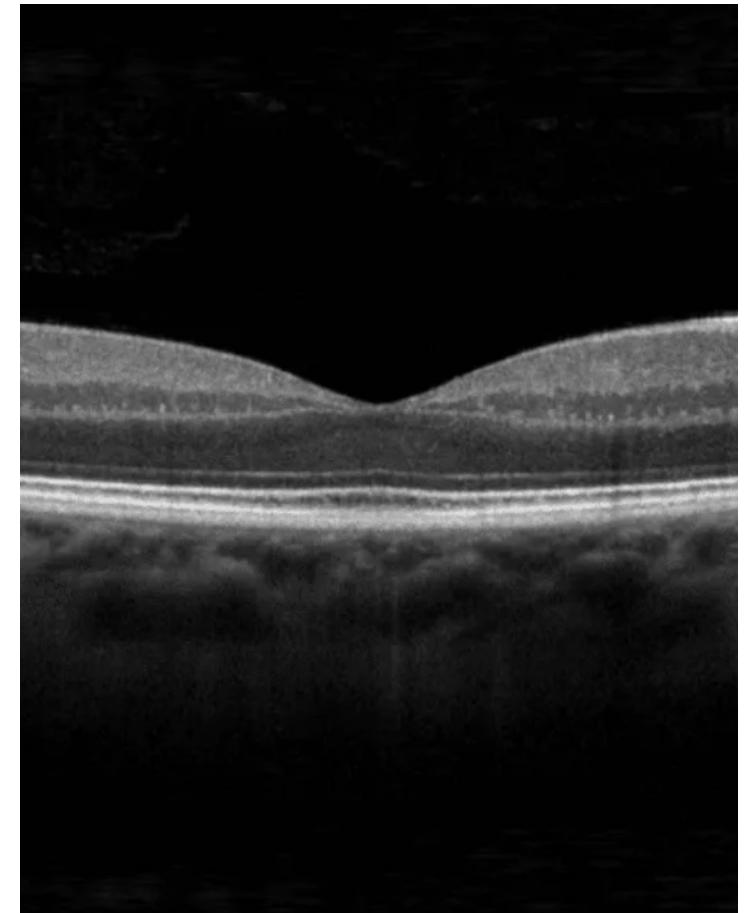
带队人：曾娜

## ■ 研究背景

眼和脑所具有的发育同源性和功能相似性使得通过观测眼部病变来实现疾病的早期筛查成为可能。眼部OCT是一种无创、经济且便捷的眼底检查手段，提供了诸如视网膜厚度这类具有重要意义的临床指标，对于探索脑疾病与眼部变化之间的关系有着巨大帮助。

## ■ 研究内容

本项目拟使用卷积神经网络等深度学习技术开发基于OCT图像的分割算法，提取OCT影像组学特征，用于脑疾病分类。该算法将针对OCT图像特性进行设计，提高分割的精度和准度，以提取出精确的OCT影像组学特征来探索眼与脑疾病之间的关联，具有重要的临床意义。



# 9.23 辅助临床诊断的超声心动图分析系统

组长：匡浩玮

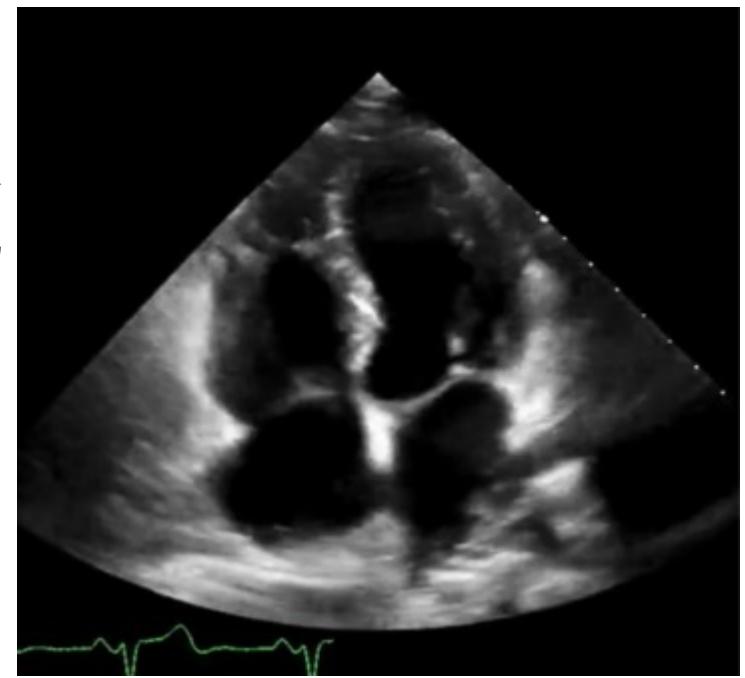
带队人：叶海礼

## ■ 研究背景

心脏是人类的中心器官，心脏的疾病会严重危害人们的身体健康，严重的甚至对生命安全会产生很大的危害。超声心动图诊断是伤害最小，成本最低的诊断方法。然而，当前设备采集的超声图像具有很多的噪点，并且生成的图像不是直观的心脏图像，阅读彩超图像需要专业的医生凭借自身经验完成。研究超声心动图的计算机辅助分析具有巨大临床意义。

## ■ 研究内容

我们希望构建一套完整的超声心动图分析系统，以超声原始图像作为输入，自动完成超声图像的处理、临床指标的测量提取、并以此为基础完成超声心动图的综合分析，生成完整的超声心动图分析报告。



# 9.24 基于医学知识引导的眼底疾病早期AI诊断方法研究

组长：侯伊林

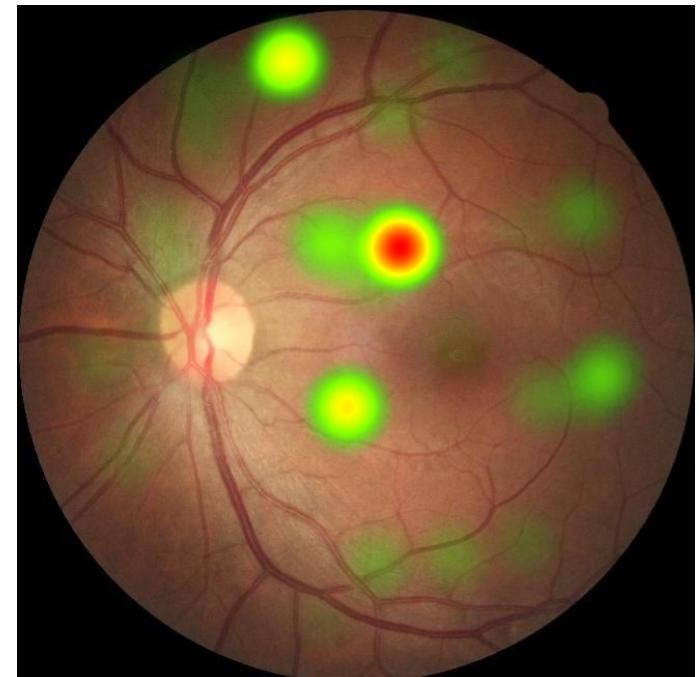
带队人：姜泓羊

## ■ 研究背景

眼底疾病的早期症状或病灶不易察觉，增加了AI算法的学习难度，使得早期诊断的准确率较低。同时，传统的AI疾病辅助诊断方法十分依赖于大量数据，而且AI模型的可解释性不强，很难得到临床医生的认可。

## ■ 研究内容

基于眼动追踪技术，构建眼科医生诊断过程中的静态凝视图和动态凝视图，将医学知识引入到AI算法模型的学习中，增强眼底疾病早期AI诊断的准确性和可解释性。



# 9.25 基于MRI影像的视神经三维重建方法研究

组长：张栩嘉

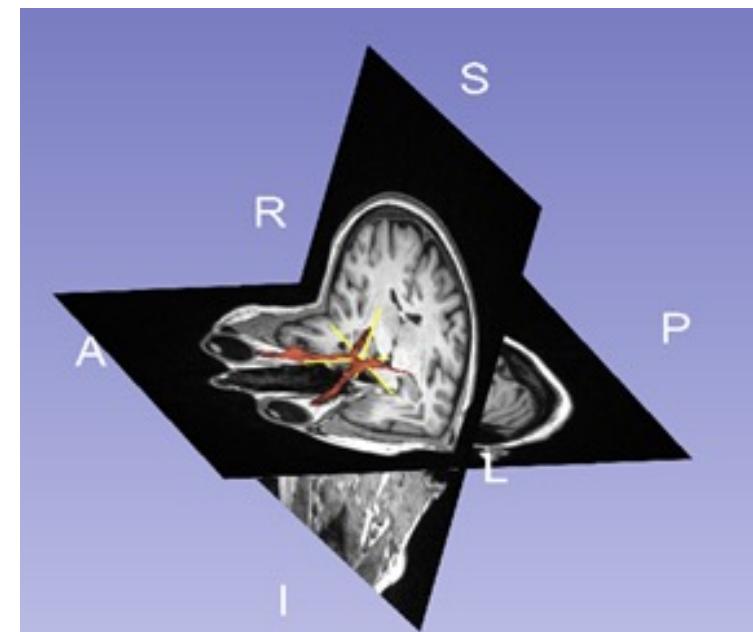
带队人：金日初

## ■ 研究背景

视神经是视路的重要组成部分，视神经的完整性对于视觉信号的传输发挥着至关重要的作用。视神经可以通过MRI影像进行观察，然而目前医生阅片仍以MRI二维切片图像为主，难以充分感知视神经的三维结构变化。

## ■ 研究内容

本研究拟结合图像处理和深度学习方法，开发一种基于MRI影像的视神经三维重建方法，并基于重建的结果对视神经的完整性进行评估。



# 9.26 颅内动脉瘤自动检测与辅助分析

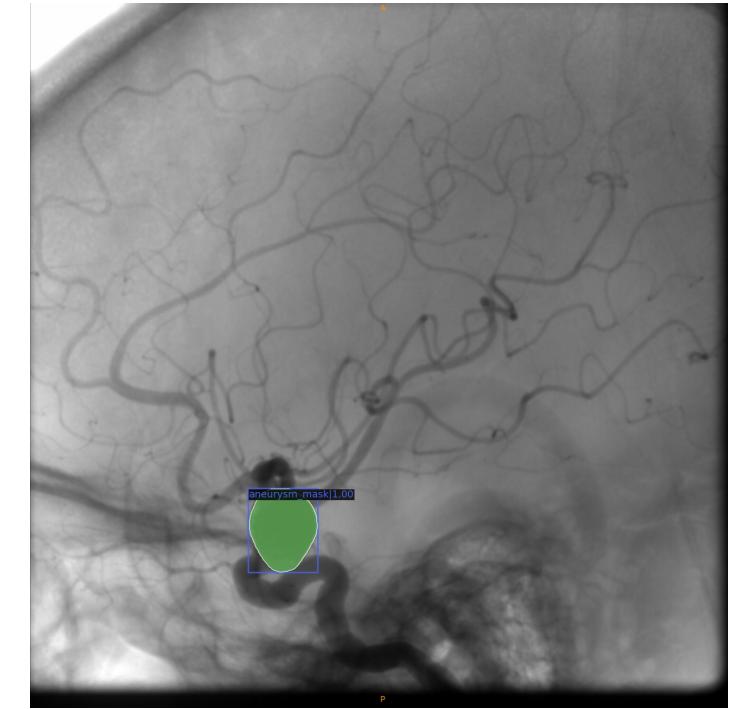
组长： 带队人：叶海礼

## ■ 研究背景

颅内动脉瘤多为发生在颅内动脉管壁上的异常膨出，是造成蛛网膜下腔出血的首位病因，在脑血管意外中，仅次于脑血栓和高血压脑出血，位居第三。动脉DSA (Digital Subtraction Angiography, DSA) 是一种新的X线成像系统，是常规血管造影术和电子计算机图像处理技术相结合的产物。颅内DSA是检测颅内动脉瘤的金标准，但目前的诊断方法仍然依靠医生肉眼观察，诊断效率较为低下。

## ■ 研究内容

本研究旨在实现基于颅内DSA影像实现颅内动脉瘤的端到端智能检测与辅助分析。首先基于智能检测算法检测并定位出动脉瘤的初步位置，其次基于关键点识别对颅内动脉段进行定位与分段，并匹配动脉瘤所在的动脉段。最后提取动脉瘤相关参数，结合动脉瘤所在位置及相应临床知识得出辅助诊断建议（手术干预或进行辅助介入操作等）。



# Recap: 课堂小组项目： -综述，编程，综述+编程类

1. 百度无人车项目
2. 南科大智能考古
3. 大象机器人项目开发/浙大VR/AR项目
4. 南科大智能图书馆项目
5. 皮肤疾病智能分析
6. 南科大附属医院智能骨科手术
7. 智能环境遥感项目
8. iMED智能医疗项目
9. 自定义项目

# Any Topic You Like to Form a Group and Do Using AI

---

- 1.不要与其他课程项目重叠
- 2.通过课程项目指导委员会

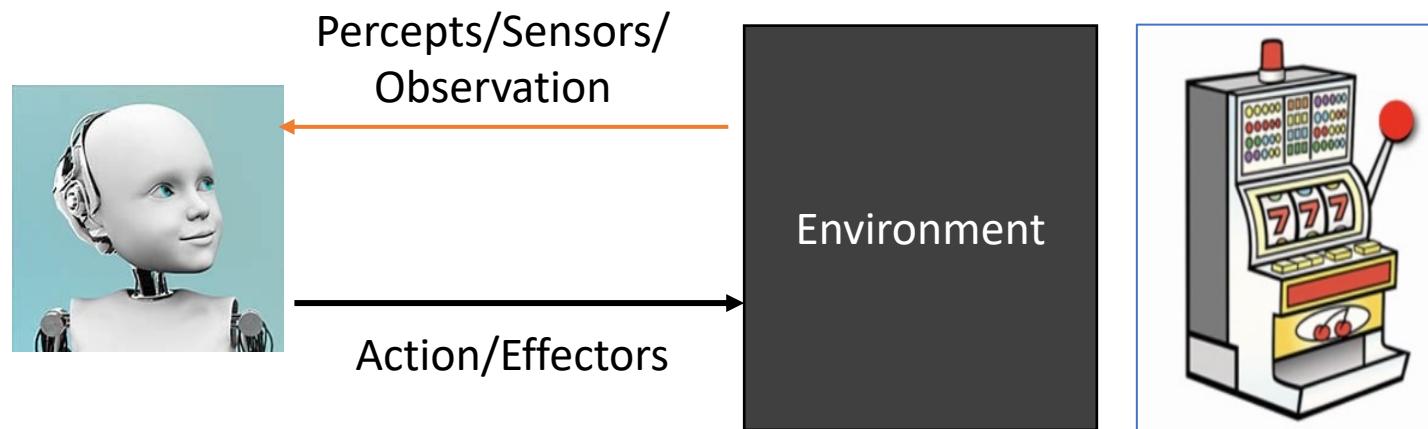
# What Will I Cover Today?

---

- Lecture 01 Review
- Student Feedback Analysis For Customizing My Lecture to be Yours
- CS 103 Student Projects (AI + “AI+” )
  - Survey (base grade)
  - Program (base grade +)
  - Survey + Program (base grade ++)

# Next Lecture :

# AI Concept and Agent



# Homework 02 (PPT)

1

From The Topics Listed, Choose a Project and Start  
to Form a Project Team

Write a Survey (2 Students) or Do a Project (4-5  
Students), Select a Group Head

2

Or Set Your Own Topic, and Form a Team, Sent to  
US for Approval.



# CS 103 -02

## AI Projects and Concept

Jimmy Liu 刘江

2022-09-16