

基于生物形态特征的中国海常见有害赤潮藻显微图像识别

主讲人 朱亚菲

幻灯片制作 朱亚菲

中国海洋大学 信息科学与工程学院

2014 年 10 月 23 日

Contents

1 实验室项目

- 研究意义
- 研究现状
- 项目内容

2 实验室工作基础

3 视觉显著性简介

- 是什么?
- 为什么?
- 怎么做?

Agenda

1 实验室项目

- 研究意义
- 研究现状
- 项目内容

2 实验室工作基础

3 视觉显著性简介

- 是什么？
- 为什么？
- 怎么做？

Agenda

1 实验室项目

- 研究意义
- 研究现状
- 项目内容

2 实验室工作基础

3 视觉显著性简介

- 是什么?
- 为什么?
- 怎么做?

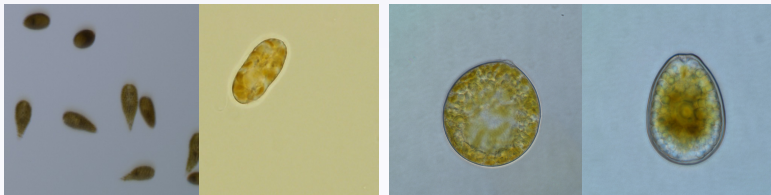
研究对象

海洋浮游生物

悬浮在水层中常随水流移动的海洋生物，包括浮游植物和浮游动物两大类。

浮游植物的特点

- 广泛存在于河流、湖泊和海洋中，多分布于水域的上层
- 个体极小，需要用显微镜才能观察到
- 生长周期短，只有几个星期
- 繁殖迅速



赤潮

在特定的环境条件下，海水中某些浮游植物、原生动物或细菌爆发性增殖或高度聚集而引起水体变色的一种有害生态现象。

危害

- 破坏生态平衡
- 破坏渔业
- 影响健康

Agenda

1 实验室项目

- 研究意义
- 研究现状
- 项目内容

2 实验室工作基础

3 视觉显著性简介

- 是什么?
- 为什么?
- 怎么做?

传统的藻类检测

由藻类学工作者借助显微镜进行种类鉴别和数量测定。

缺点

- 需要经验丰富的藻类学专家
- 分类人员断层
- 耗时费力，难以实现实时快速分析

新技术

- 吸收光谱法、液相色谱法、荧光光谱法、流式细胞仪、分子技术

存在的问题

- 除分子技术外，大多只能分类到门或纲一级
- 大多过程繁琐，严重依赖于藻类的生理状态
- 除流式细胞术外都难以实现精细的藻种计数及密度计算
- 流式细胞术通常耗费高、仪器贵

基于图像技术的藻类监测方法

① 图像采集方面

② 图像识别方面

存在的缺陷

- 研究范围大多集中在某一个种类或者少量几个藻种类别进行识别研究
- 目前所采用的图像分割方法难以实现有效的细胞目标提取
- 在特征提取方面，大多选择藻种外部形状特征和纹理特征，几乎没有涉及生物学的细胞细节特征

Agenda

1 实验室项目

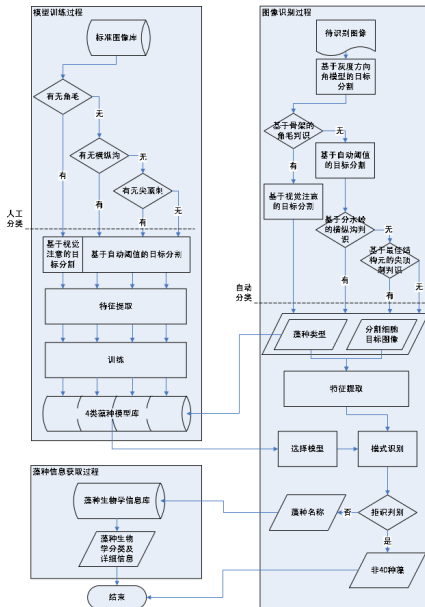
- 研究意义
- 研究现状
- 项目内容

2 实验室工作基础

3 视觉显著性简介

- 是什么?
- 为什么?
- 怎么做?

改进



Agenda

1 实验室项目

- 研究意义
- 研究现状
- 项目内容

2 实验室工作基础

3 视觉显著性简介

- 是什么?
- 为什么?
- 怎么做?

各年级相关工作

年级	姓名	课题
2009 级	史珊珊	基于分形理论的浮游植物显微图像识别研究
	宋丽娜	基于多小波理论的浮游植物图像处理研究
	郑海永	基于生物形态学的有害赤潮藻显微图像诊断研究
2010 级	吕梁	有害赤潮数据采集与诊断系统的设计与实现
	袁鹏	无角毛有害赤潮藻显微图像自动识别系统
	乔小燕	基于生物形态学的赤潮藻显微图像分割与特征提取研究
2011 级	鲍珊娟	基于分形方法的有害赤潮显微图像识别研究
	姜晓玲	基于变分水平集的赤潮藻显微图像分割方法研究
	郭春锋	中国海常见有害赤潮藻显微图像识别研究
2012 级	张寒清	有害赤潮藻显微图像自动识别研究
2013 级	楚晶晶	基于显著区域检测和分水岭的无角毛类藻显微图像分割研究

Agenda

1 实验室项目

- 研究意义
- 研究现状
- 项目内容

2 实验室工作基础

3 视觉显著性简介

- 是什么?
- 为什么?
- 怎么做?

Agenda

1 实验室项目

- 研究意义
- 研究现状
- 项目内容

2 实验室工作基础

3 视觉显著性简介

- 是什么？
- 为什么？
- 怎么做？

研究背景

视觉显著性

人类视觉系统用于指引注意力分配和视觉认知过程的生理机制



原图



真值图

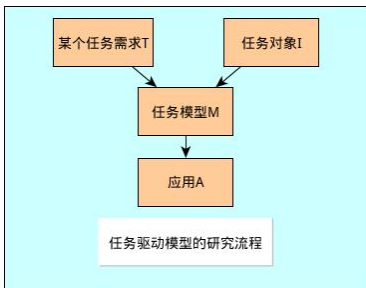
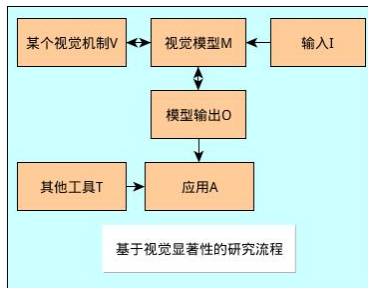


原图



真值图

一般分类



基于视觉模型和任务驱动模型的研究流程比较

Agenda

1 实验室项目

- 研究意义
- 研究现状
- 项目内容

2 实验室工作基础

3 视觉显著性简介

- 是什么?
- 为什么?
- 怎么做?

为什么?

Agenda

1 实验室项目

- 研究意义
- 研究现状
- 项目内容

2 实验室工作基础

3 视觉显著性简介

- 是什么?
- 为什么?
- 怎么做?

怎么做?

Thanks

Yafei Zhu

Ocean University of China

2014.10