

GrounTruth 方法与标准

王如晨 戴嘉伦

2014 年 11 月

1. 抠图简介

1. 抠图是将图片或影像中所需要的部分从画面中精确地提取出来，也就是把“前景”（即需要的部分）与“背景”（即无关的部分）分离开的过程。
2. 抠图的要点应该注意图形区域边界的确定，这是抠图的关键部分，需要特别细心和认真对待。
3. 抠图是图像处理的一个重要功能，后续的图像处理就是建立在抠图所得结果的基础上。因此，针对抠图方法与标准的研究具有重要意义。
4. GroundTruth 在计算机视觉领域表示人工标注，抠图是人工标注的方法之一。




2. 目标分析

- 赤潮当今沿海地区重要的生态环境问题，赤潮生物的种类鉴定是赤潮研究的基础性工作，我们的研究图像是各类赤藻图像。
- 绝大多数的赤潮生物为海洋中微小的浮游生物，其形态学分类依据主要是细胞形态和结构差异。其中，藻类细胞的某些形态细节特征（有无角毛、横纵沟、尖顶刺）也是生物学家进行分类识别的重要依据。
- 藻类目标轮廓较为光滑，崎岖部分较少，某些细节特征（横纵沟等）明显，这将是我们的重点。



3. 抠图软件

PhotoShop

抠图工具

- 套索工具 
- 钢笔工具 
- 油漆桶工具 （填充区域颜色）




注意事项

- 套索工具，适合多边缘细节的情况。
- 钢笔工具，适合边缘平滑的情况
- 用 PhotoShop 抠图时，可以将套索和钢笔工具结合使用。



GIMP

[重点]

抠图工具




- 剪刀选择工具
- 路径工具
- 油漆桶填充工具 (填充区域颜色)

注意事项

- 剪刀选择工具，适合多边缘细节的情况。
- 路径工具，适合边缘平滑的情况。
- 用 GIMP 抠图时，可以将剪刀选择和路径工具结合使用。

4. 抠图步骤

PhotoShop

1. 在打开需要处理的图片后，在左下角图层界面创建新图层。(如图 1)
2. 选择用套索工具或钢笔工具勾画出物体的轮廓边缘，完成后将其转化为选区。
3. 选择油漆桶工具，将前景颜色设置为 (R:255, G:0, B:0)，最后填充整个选区。(如图 2)
4. 上述三步完成后，先将抠好的图片保存为 psd 格式 (Photoshop 默认的保存图像源文件)，然后保存为 tif 或 bmp 等格式，保存后的图片可以作为原始数据进行使用。

GIMP

[重点]

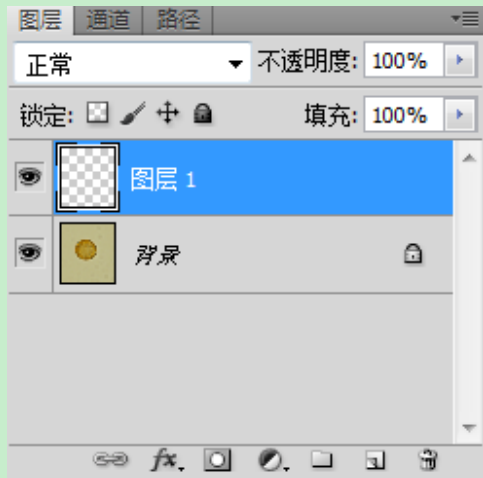


Figure 1: 创建新图层

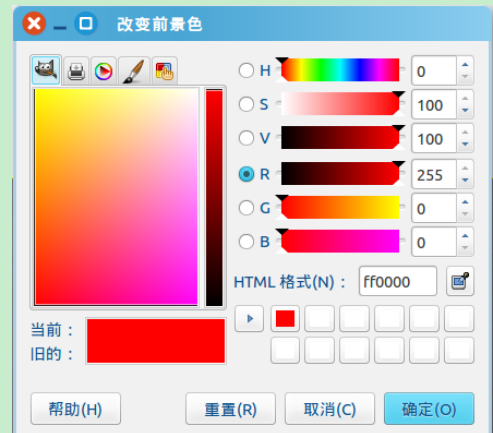


Figure 2: 设置油漆桶工具



1. 打开需要处理的图片后，先新建一个透明图层。（如图 3）。
2. 用剪刀选择工具或路径工具勾画出物体的轮廓边缘，完成后将其转化为选区。如果选择剪刀选择工具，勾选工具选项中的边缘平滑选项。（如图 4）
3. 选择油漆桶填充工具，将前景颜色设置为（R：255，G：0，B：0），填充类型选择：前景填充，影响区域选择：填充整个选区，最后填充整个选区。（如图 5）
4. 上述三步完成后，将抠好的图直接保存为 xcf 格式（GIMP 默认的保存图像源文件）。保存完成后，要将抠图导出，保存格式为 tif，导出后的图像可以作为原始数据进行使用。



Figure 3: 新建一个透明图层



Figure 4: 设置剪刀选择工具

5. 补充说明

- 新建一个透明图层是为了方便之后的修改。



Figure 5: 设置油漆桶填充工具

- psd, psb 为 PhotoShop 的专用格式，可以存储所有的图层，通道、参考线、注解和颜色模式等信息。
- xcf 为 GIMP 软件默认的保存源图像格式。xcf 文件一般较大，支持图层，通道，路径等的储存，不支持撤销历史记录。该格式类似于 PhotoShop 中的 psd 格式。如果在使用过程中需要调整所抠区域，可直接打开文件进行修改。
- 抠图导出格式可以是 tif 或 bmp 格式，不选择 jpg 和 gif 格式。其中 tif 是无损格式，不压缩图像，存储的信息较多；bmp 采用位映射存储格式，不压缩图像，占用空间大；而 jpg 和 gif 的压缩率较高，会损失图像的部分信息，不适用于这里图像的导出。

6. 抠图标准

抠图的细致程度取决于，用 GroundTruth 图实现何种功能。例如，评价显著目标检测的二值图（如图 6）和评价形状匹配性能的二值图（如图 7）相比，图 7 要稍微细致一些。

在抠图过程中应该尽量保持物体的轮廓，边缘平滑，越准确越好，以个人判断为准。

7. 探索过程

初始阶段，我们在没有经过任何研究的情况下，用 GIMP 的剪刀选择工具抠了一些藻类的图像。在抠的过程中，我们发现剪刀工具拥有自动路径选择功能，在初始点与终止点之间的路径是由软件选择的，与我们所设想的路径有所出入，不易控制。

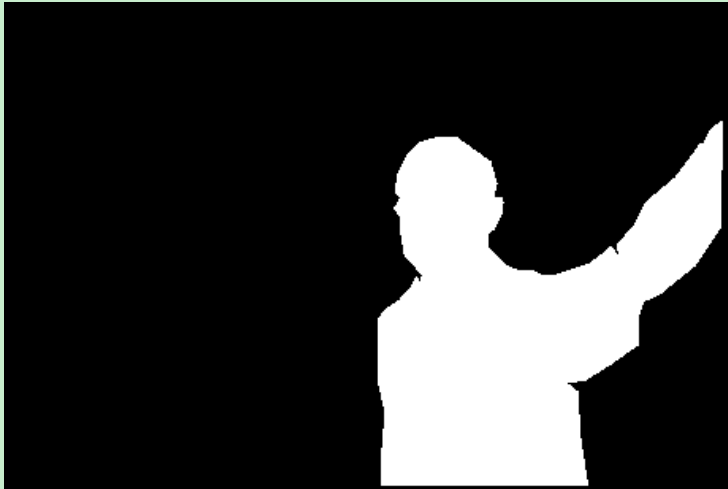


Figure 6: 用于显著目标评价的二值图

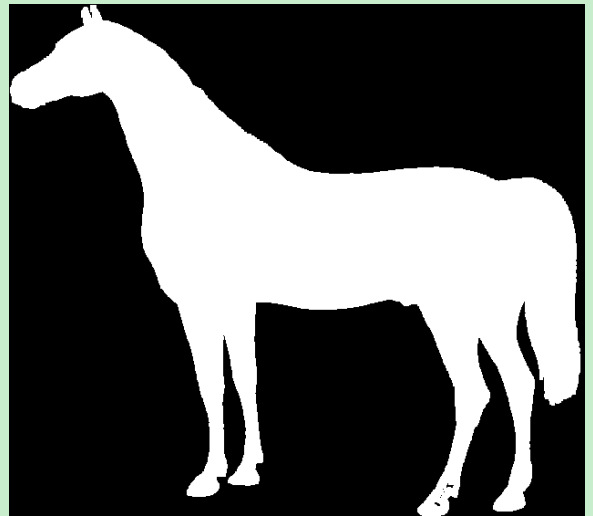











Figure 7: 评价形状匹配性能的二值图

随后，和老师用路径工具抠的图像进行对比后发现，剪刀工具和路径工具中存在着不同。为了对比两种工具，我们又使用路径工具和剪刀选择工具分别抠了二十五张藻类图像。在这个过程中，我们得出一些初步的结论：首先：剪刀工具所耗费的时间比路径工具多，而且最后所得效果不一定会比路径工具好；其次，用剪刀工具抠的图像边缘不是特别平滑，但是对细节处理的比较好，即在边缘崎岖的部分所得效果好。相对地，路径工具所抠得的边缘比较平滑，但对细节处理不太方便。我们用剪刀抠的图像（如图 9），用路径工具抠的图像（如图 10）。

通过比较不同的抠图工具，例如 PhotoShop 中的套索工具、钢笔工具和 GIMP 中的剪刀选择工具、路径工具，发现

- PhotoShop 中的磁性套索工具和 GIMP 中的剪刀选择工具相似，它们都可以较好的处理细节部分并带有自动路径选择功能，但是所花费的时间较长，且效果一般。
- 路径工具根据鼠标所走路径，圈出需要区域。对于只注重大致形状，不要求边缘细致的情况，可以选择此种方法，但是如果要求抠出好边缘，较细致的结果，需要不断修改，且结果仍不一定准确。
- PhotoShop 中的钢笔工具，以及 GIMP 中的路径选择工具相似，可以自由选择区域的范围与边缘，可以得到平滑的边缘，较好的效果，且省时省力。因此，推荐使用此方法。

在下一阶段的工作中，为了确定抠图的标准和应该选用的工具，我们查看了 PASCAL、ImageNet 与师姐收集的数据集。通过观察与比较发现，在 PASCAL 数据集的分割竞赛中，人工标注图不是特别细致，而师姐所收集的数据集中，显著目标的人工标注图比较粗糙。我们还发邮件咨询了程明明、卢湖川和侯晓迪老师相关问题，得到的建议是：抠图的细致程度看个人，主

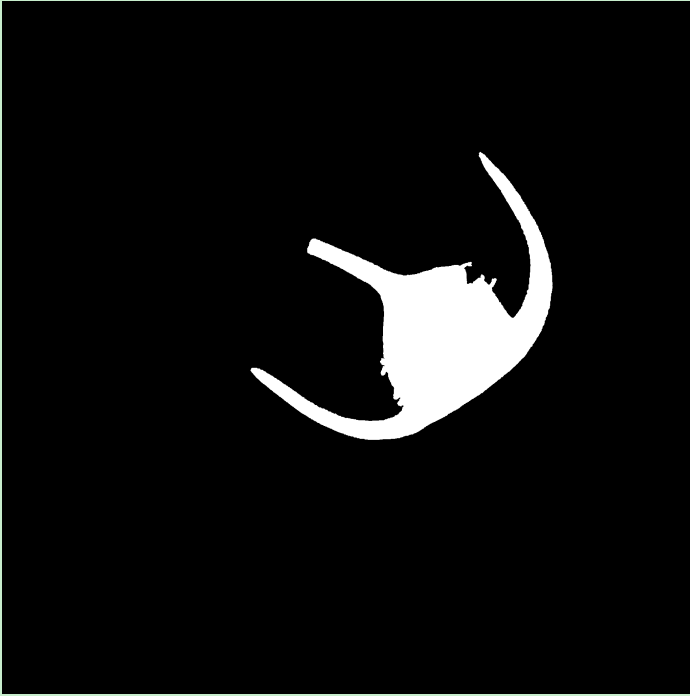


Figure 8: 剪刀选择工具抠图



Figure 9: 路径工具抠图

要取决于要实现什么功能,越准确越好。其中,侯晓迪老师使用的是 PhotoShop 中的套索工具进行抠图。

我们将用剪刀工具所抠得图 8 与路径工具的图 9 进行放大比较如图 10 和 11。从过程与结果中发现,用剪刀工具所得边缘不太平滑,但是剪刀工具有自动路径选择功能,有时可以较好的识别出物体的崎岖边缘;相对地,用路径工具依照意愿随意勾画轮廓边缘,容易控制,所得边缘比较平滑,但是有时会忽略边缘上小的细节。这两种抠图方法各有利弊,在使用时可以结合使用。

最后,我们经过讨论决定用 GIMP 软件中的路径工具和剪刀选择工具进行藻类抠图。在抠图过程中,以路径工具为主,剪刀选择工具为辅,根据个人判断决定抠图结果。



Figure 10: 图 9 放大图像

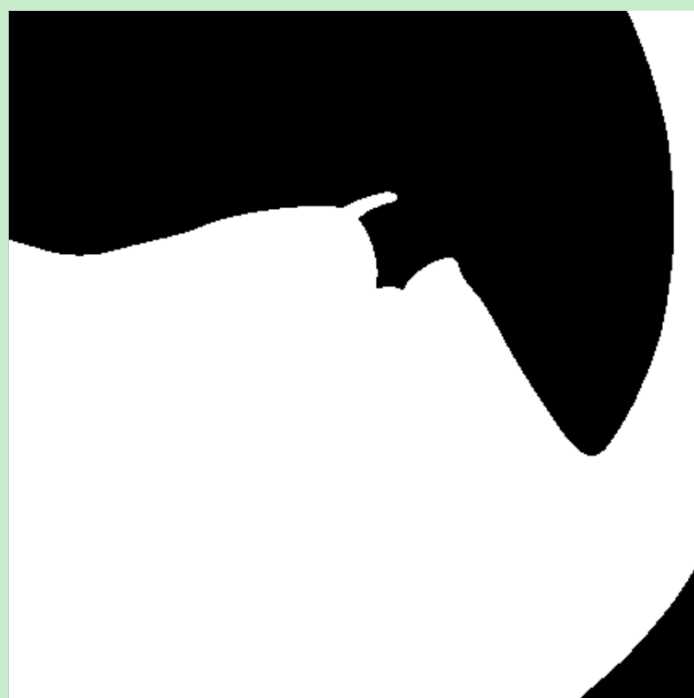


Figure 11: 图 10 放大图像