

程序设计实训课程作业——基于Qt 图片数据标注软件

助教：王至博

邮箱：wzb17@mails.tsinghua.edu.cn

作业背景

在时下流行的深度学习、人工智能领域当中，数据非常重要，而能够被直接利用的，往往是经过标注的数据。本次大作业，希望同学们能够利用课堂上所学习的知识建立方便，好用的图片数据标注软件。

图片数据的标注主要有两种标注要求：

1. **检测标注**：标明覆盖图片中某物体的尽可能小的长方形方框，并且给方框添加标签。
2. **分割标注**：标明物体在图片中覆盖的像素，同样给该形状添加一个标签。

3D图片数据的标注：

在一些应用场景当中，需要对3D的图片数据进行标注，如CT扫描数据。同样可以有检测标注和分割标注两种。检测标注是标明一个覆盖3D物体的长方体，分割标注则是表明物体所覆盖的体素。

详细内容见大作业相关的ppt。

作业内容（100分）

本次作业要求大家使用C++和QT编写一个图片数据标注软件。

基本要求（20分）

- 要求使用C++和QT进行编写。
- 要求使用面向对象的编程思想。（5分）
- 你的代码应当有统一的风格(4分)
- 你的代码应当包括必要的注释(4分)
- 你应当对程序进行抽象，合理设计各个类之间的关系，保持类的封装性良好(2分)
- 你的程序应当有较高的运行效率(5分)

功能要求（30分）

- 读入（7分）
 - 2D图片（2分）
 - 支持读入单张图片。
 - 支持读入文件夹中的图片，并可以通过快捷键以及按钮切换文件夹中选中的图片。
 - 3D图片（2分）
 - 支持读入文件夹下的一系列2D图片构成的3D图片。
 - 检测、分割数据（3分）
 - 在读入图片的同时自动读入该图片对应的标注数据（标注数据包含检测框或分割区域、以及标签）。
 - 手动读入标注数据。
- 输出（3分）
 - 能够保存标注的数据。
- 显示（5分）
 - 显示目前选中的图片，3D图片则需要显示三个视角下的图片，显示另外两个视角在其他视角下的投影位置。（1分）
 - 显示当前标注的形状。
 - 检测标注显示方框，3D图片需要显示三个视角下的方框。（1分）
 - 分割标注显示被标注的区域，3D图片需要显示三个视角下的被标注的区域。（1分）
 - 显示不同标注的标签，不同标签的标注，使用不同的颜色。检测标注不同标签方框颜色不同，对于则分割标注则区域颜色不同。（1分）
 - 支持将图片的某个区域（包含标注）放大后进行更加细致的标注操作。（1分）
- 操作（15分）
 - 支持检测标注，能够通过鼠标在显示的图片上操控检测标注的方框位置。（3分）
 - 支持分割标注，能够通过鼠标在显示的图片上操控分割区域的形状。通过不同大小的圆形或者正方形画笔调节分割的区域。（3分）

- 对于3D图片，可以通过对每一层的图片进行单独进行分割，或者有更好的操作方式也可以。

注意：每张图片应当支持多个标注。

- 支持通过鼠标点击每个视角的图片，从而改变3D图片的三个视角所看到的切面。（5分）
- 支持删除某个标注。（4分）

界面要求（25分）

- 界面中应当有菜单栏，菜单栏应至少包含文件、编辑。
 - 文件菜单下，应至少包含打开、打开文件夹、保存以及关闭。（5分）
 - 编辑菜单下，应至少包含前进一步、后退一步等操作。（10分）
- 界面中应当有状态栏，状态栏中显示当前图片和标注的信息：
 - 标签列表，包含标签名称和颜色（5分）
 - 鼠标所在坐标（5分）
- 界面中应当有工具栏，每一工具的图标或者使用文字或者使用图片，功能要求中每一项，都应当在工具栏中有相应选项（占比对应项30%的分数，如果仅有图标未实现功能，将不与给分）。

加分项（可选）

- 放大镜：选中该工具后，通过在图片上移动鼠标，可以将局部区域（含标注）在图片右下角放大显示。（5分）
- 支持多种格式的图片读取，至少包含jpg、png、gif、bmp等。（2分）
- 通过绘制闭合折线进行分割。（2分）
- 通过绘制平滑的闭合曲线进行对进行分割标注。（8分）
- 更加便捷地标注3D图片的方式（5分）
- 支持快捷键（5分）
- 其他新的功能将酌情加分。

文档要求（15分）

- 你的文档应该包括：
 - 各个程序模块之间的逻辑关系

- 程序运行的主要流程
- 简要说明各个功能的演示方法
- 参考文献或引用代码出处

文档简洁，清晰易懂。(15分)

请在文档中清晰地说明你的项目达到了哪些要求，助教将根据文档中出现的内容结合你的可执行文件进行评分。对你所实现的新创意，也请在文档中进行阐述。

作答要求 (10分)

1. 编程语言：C++
2. 编程环境：QT 5.12.4、QT Creator 4.9.2或者QT 5.11.1、QT Creator 4.6.2
3. 提交格式：

作业提交的目录应按照如下规则设置，在以 学号_姓名 为名的压缩包下，共有三个文件夹，其中src文件夹下存放完整的工程文件，doc文件夹下存放大作业的文档，bin文件夹下存放软件的可执行文件。

- 学号_姓名拼音
 - src
 - doc
 - bin
-

作业提交

截止日期

9月6日晚24：00整

补交作业

补交作业统一以附件形式发送到wzb17@mails.tsinghua.edu.cn

注意

补交作业的分数按每迟一天10%的速度递减，如迟交3天，得分为：应得分 $\times 0.7$ 。

为避免因迟交作业带来更大的分数损失，可以先提交一个版本到网络学堂上。

