

利用灭点灭线估计建筑物高度

2019-2020 学年度秋季学期《视听信息系统导论》课程大作业（一）

1. 题目介绍：

A. 问题描述：

三维空间中无穷远点投影到射影平面上得到的射影点称为灭点。三维空间平面上的一组平行线确定一个灭点，平面上所有平行线组确定的灭点共线，称为灭线。利用灭线可以计算图像中不同物体的比例关系，进而计算图像中建筑物的高度。现给定一幅 RGB 图像、图像中的参考平面、参考对象位置和真实高度，计算图像中建筑物指定位置在真实世界中的高度。

B. 数据及接口：

本次作业提供的数据包括图像及对应的标注文件，另外提供一份样例代码用于定义接口，具体如下：

- hw 文件夹包含图像及对应的标注文件：
 - 'x.json'文件包含图像中的参考平面位置（ground），目标建筑物位置(target)，参考对象 1 位置（person1），参考对象 2 位置（person2），待计算高度位置坐标(point_target)，两个参考对象的真实高度（ref_height1，ref_height2）（单位：米），以及参考平面内的直线（linex）。
 - 'x.jpg'文件是一幅 RGB 图像，使用手机在校园内采集。
- Height.m：matlab 文件，包含数据的载入以及对高度估计函数 HeightEstimator 的接口定义。
- HeightEstimator.p: 核心算法示例，通过 Height.m 调用展示示例结

果。

C. 任务描述：

本次作业要求对提供的图像进行建筑物高度估计。具体要求是估计每幅图像中指定位置（json 文件中的 point_target）相对于参考平面（json 文件中的 ground）的高度。Json 文件中提供的直线（linex）可自行决定是否使用以及如何使用，例如可以设计算法自行检测参考平面内直线。

2. 设计要求：

A. 设计分组：

以小组为单位对提供的图片完成建筑物指定位置高度的计算。自由分组，每小组不得超过 3 人，对于个别无法组成 3 人的小组允许 2 人组队。每个小组应独立完成本课程作业。

B. 设计报告：

每小组提交一份设计报告，报告篇幅**不得超过 4 页** A4 纸，报告应至少包含以下内容：

- 小组成员名单及分工情况：小组成员评分可能会因分工及完成情况产生差异。
- 提交文件清单；
- 工作开展及研究情况：应至少包含**原理、实现方法、结果展示、结果分析、问题与不足**，也可以包含其他任何对于解决问题有益的思考和讨论。

C. 提交清单：

每小组提交一份以“提交同学学号_提交同学姓名.zip/rar”命名的压缩文

件，压缩文件内至少包含：

- 设计报告.pdf/docx/doc
- HeightEstimator.m：实现算法的 matlab 函数。确保提供的样例 Height.m 可以直接调用函数 HeightEstimator。代码作为评分的依据之一，请确保提交可读的源代码。

请每个小组中的一位成员，于网络学堂规定截止时间之前将作业提交至网络学堂，逾期提交的作业将根据逾期天数予以扣分，以满分 100 分为例，每逾期一天扣除 10 分（不满一天按一天计）。

D. 编程语言：

本次作业要求使用 Matlab2017b，可于学校 info 平台下载安装。请确保使用正确的版本以免测试失败。

3. 评定标准：

本次作业共计 6 幅图像，其中 3 幅提供给同学，另外 3 幅助教留做测试。

本次作业成绩占期末总评的 15%，以满分 100 分记由两部分组成：

A. 设计报告及测试代码：

设计报告及测试代码总计 85 分，报告需满足以下条件：

- 符合 2.B.中的要求
- **提交的代码应能对 3 幅提供的图像正确运行**
- **对 3 幅提供的图像的测试结果应与报告中的结果一致**
- 测试结果应尽可能接近真实值，若代码无法正确运行则以报告中结果为测试结果

不满足上述要求的报告均会被酌情扣分。

B . 保留图像的测试结果：

助教使用提交的代码对 3 幅未提供的图像(场景与提供的图像相似)进行测试，每幅图像 5 分，共计 15 分，根据测试结果与真实值的误差评分。代码无法运行则不得分。