测试报告

Task 1

这个任务主要是在 Ex3 Task1 的基础上（找到 A4 纸四个顶点之后），加上 Projective Transform。

找边缘直线

首先，这次的代码我优化了找 A4 纸边缘直线的算法：

之前是通过一组比较严格的参数勉强找到 A4 纸的四条直线，但是这组参数可能对其他的图片不太友好（过拟合）。因此这次降低了找直线的阈值，而是在检测到的 Hough 空间中的多条直线中，选取票数最高的 4 条直线。这样一来，只要输入图片的噪声不要太多，就能正确检测到 A4 纸的四条边。

确定顶点

在找到四个点之后，还需要确定哪个点是目标 A4 的左上角/右上角/左下角/右下角顶点。我的做法是这样，在上一步找到到四条直线的四个顶点中（w 是图片的宽，h 是图片的高）：

- 取最接近 (0, 0) 的交点为左上角点
- 取最接近 (w, 0) 的交点为右上角点
- 取最接近 (0, h) 的交点为左下角点
- 取最接近 (w, h) 的交点为右下角点

BTW，有一种情况需要注意，比如下面的这张图片，最接近 (0, 0) 的点其实不是目标 A4 纸的左上角，因为这张图片中 A4 只是偏向于横放的，所以这里还要做一个判断处理。

计算转换矩阵

投影转换（Projective Transform）的原理如下：

$$\begin{pmatrix} su \\ sv \\ s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix}$$

其中，(x, y) -> (u, v) 是变换前后的位置映射。因此下一步应该是将中间的矩阵计算出来，也就是求出 a~h 总共 8 个参数。

目前，我们已经找到了原图的四个 A4 纸顶点的坐标：(x0, y0), (x1, y1), (x2, y2), (x3, y3)，我们也知道了目标图像中对应的四个顶点的坐标：(0, 0), (m, 0), (0, n), (m, n)。其中， m, n 分别是输出 A4 图像的宽和高。

因此，4 组位置关系，可以列出 8 个线性方程，也就是下面的矩阵：

$$
\begin{pmatrix}
x_0 & y_0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -x_0u_0 & -y_0u_0 \\
x_1 & y_1 & 1 & 0 & 0 & 0 & -x_1u_1 & -y_1u_1 \\
x_2 & y_2 & 1 & 0 & 0 & 0 & -x_2u_2 & -y_2u_2 \\
x_3 & y_3 & 1 & 0 & 0 & 0 & -x_3u_3 & -y_3u_3 \\
0 & 0 & 0 & x_0 & y_0 & 1 & -x_0v_0 & -y_0v_0 \\
0 & 0 & 0 & x_1 & y_1 & 1 & -x_1v_1 & -y_1v_1 \\
 & 0 & 0 & x_2 & y_2 & 1 & -x_2v_2 & -y_2v_2 \\
0 & 0 & 0 & x_3 & y_3 & 1 & -x_3v_3 & -y_3v_3
\end{pmatrix}
\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \\ g \\ h \end{pmatrix}
=
\begin{pmatrix} u_0 \\ u_1 \\ u_2 \\ u_3 \\ v_0 \\ v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix}
$$

上面的这个方程组的求解，用 Eigen 库的 LU 可以很快很稳定地解出来。

测试结果

申请人填表说明：

（1）选择“理论创新研究”类别的申请人的代表性成果须以高水平学术论著为主；选择“应用、技术与工程研究”类别的申请人的代表性成果须以决策研究及其应用成果（文科）、技术开发与工程应用成果（理、工、医科）、人才培养与应用研究成果（公共外语与体育学科）为主。

（2）代表性学术成果请按以下相应要求填写：

- 论文：按全部作者排序（注明学生、通讯作者、共同第一作者、共同通讯作者）、论文题目、刊物名称（注明 ISSN 号）、刊物类别、出版日期、卷号、期号、起止页码、第一作者单位列出。
- 著作：按全部作者排序、著作名称、出版单位、出版时间、总字数、本人撰写字数列出。
- 研究报告：按全部作者排序、报告题目、报告时间、服务对象、总字数、本人撰写字数列出。
- 决策咨询成果/研究成果：按全部作者排序、咨询内容、咨询时间、咨询对象、总字数、本人撰写字数列出。
- 应用性科技成果：按全部作者排序、成果名称、发布时间、奖项名称（注明奖项级别）、授奖部门、奖项等级、本人承担的工作列出。
- 国家标准/行业标准/医疗行业标准/技术标准：按全部作者排序、标准名称、标准号、发布日期、起草部门列出。
- 国家专利：按全部专利发明人排序、专利名称、专利号、专利申请日、专利类型、授权时间、专利权人列出。
- 软件著作权：按全部著作权人排序、软件名称、登记号、发表时间列出。
- 国家新药证书：按全部作者排序、药品名称、证书编号、持有者、颁布时间列出。
- 药物临床试验批件：按申请人排序、药物名称、批件号、获批时间列出。
- 医疗器械注册证书：按全部作者排序、产品名称、证书编号、持有者、批准时间、有效期列出。
- （公共外语与体育学科）指导学生参加竞赛获奖：按竞赛时间、指导学生数（专业、年级、姓名）、奖项名称（注明奖项级别）、奖项等级、本人承担的工作列出。
- 其他：按全部参与者排序、成果名称、发表时间、内容、影响列出。

（3）“说明”一栏请简要列出成果特点和影响力情况，例如刊物类别、收录引用及转载情况、奖励情况等可以证明成果影响力的内容，不超过 20 字。代表性论著的刊物类别，文科根据学校社科处颁布的《《中山大学人文社会科学重要期刊目录原则（试行）》（2014 年修订版）》按一 A、一 B 重要核心期刊填写，理工医科可填写 Thomson Reuters JCR-SCI 一区、二区、三区、四区期刊收录，或中国科学院文献情报中心 JCR-SCI 一区、二区、三区、四区期刊收录，或 ESI 高引用论文或热点论文，或 EI 收录，或 ISTP 收录。

中山大学软件学院
School of Software，Sun Yat-sen University
广州市广州大学城外环东路132号 邮编：510006
No.132,Waihuandong Road, Guangzhou higher education megacenter, 510006, P.R.China
Tel:(8620)39943151 Fax:(8620)39943152
网址： http://ss.sysu.edu.cn

$$W = h(f(I))$$

$$\min_{f,W} |I - f(I)| + \lambda |W|_1$$

$$\text{s.t.} \quad \underline{W = h(f(I))}$$

(h_x, h_y)

$$\ell(f, W, y)$$

$$= |I - f|_F^2 + \lambda |W|_1 + \frac{\mu}{2} |W - h(f)|_F^2$$

$$\nabla_x f(i,j) = f(i,j+1) - f(i,j)$$

$$\nabla_y f(i,j) = f(i+1,j) - f(i,j).$$

<1> 五官分类 (分不住) 萌

a. 脸型: (分类)

+照片

b. 李张

漫画

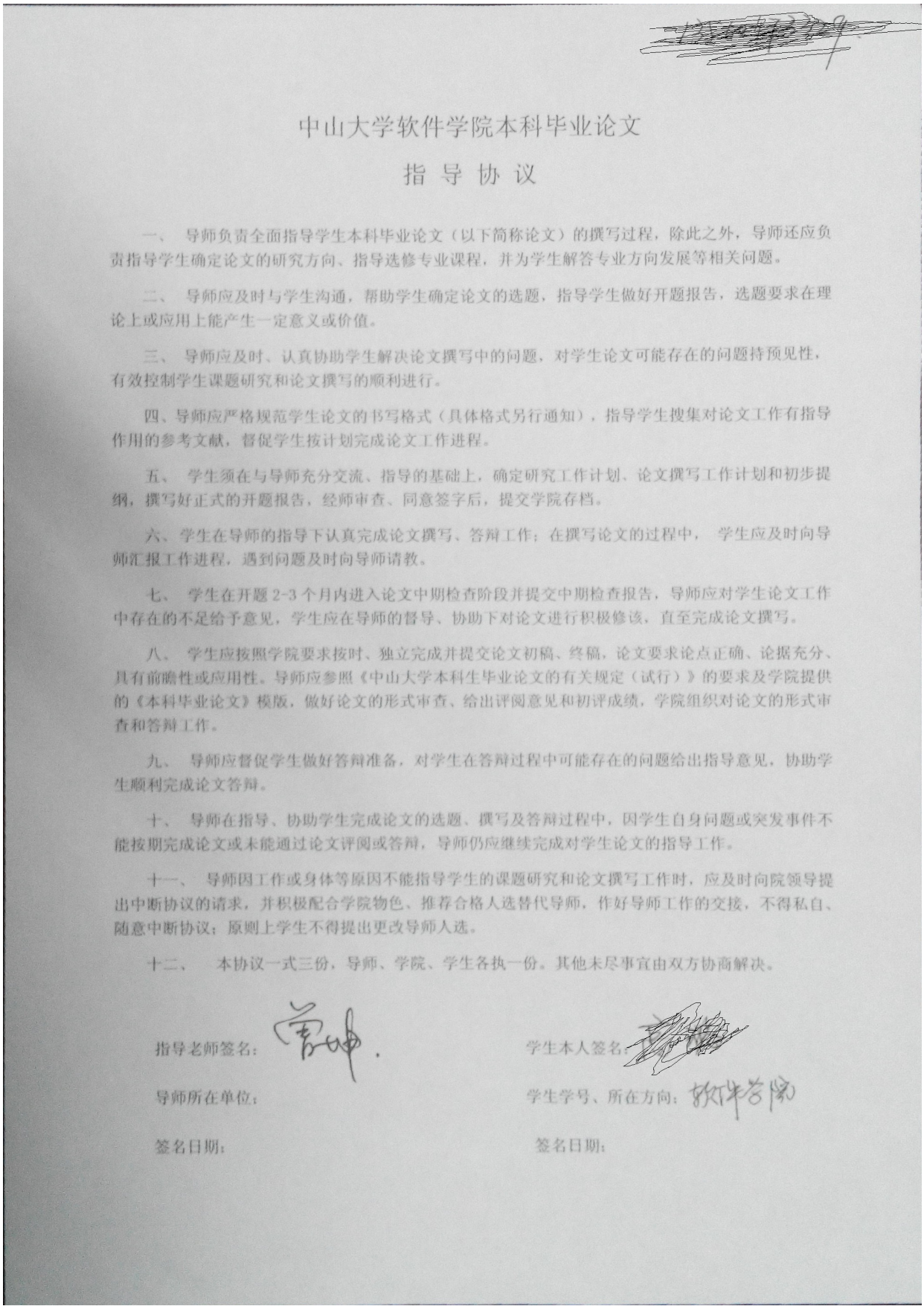
* 很不人玩不好的原因在哪? 调研

不同人有不同需求 (卖萌)

卖萌 (搞笑) 真实 李张 (结构)

* 怎么改进? (教仲 素材)

教程 素材



中山大学软件学院本科毕业论文

指 导 协 议

一、 导师负责全面指导学生本科毕业论文（以下简称论文）的撰写过程，除此之外，导师还应负责指导学生确定论文的研究方向、指导选修专业课程，并为学生解答专业方向发展等相关问题。

二、 导师应及时与学生沟通，帮助学生确定论文的选题，指导学生做好开题报告，选题要求在理论上或应用上能产生一定意义或价值。

三、 导师应及时、认真协助学生解决论文撰写中的问题，对学生论文可能存在的问题持预见性，有效控制学生课题研究和论文撰写的顺利进行。

四、导师应严格规范学生论文的书写格式（具体格式另行通知），指导学生搜集对论文工作有指导作用的参考文献，督促学生按计划完成论文工作进程。

五、 学生须在与导师充分交流、指导的基础上，确定研究工作计划、论文撰写工作计划和初步提纲，撰写好正式的开题报告，经师审查、同意签字后，提交学院存档。

六、学生在导师的指导下认真完成论文撰写、答辩工作；在撰写论文的过程中， 学生应及时向导师汇报工作进程，遇到问题及时向导师请教。

七、 学生在开题 2-3 个月内进入论文中期检查阶段并提交中期检查报告，导师应对学生论文工作中存在的不足给予意见，学生应在导师的督导、协助下对论文进行积极修该，直至完成论文撰写。

八、 学生应按照学院要求按时、独立完成并提交论文初稿、终稿，论文要求论点正确、论据充分、具有前瞻性或应用性。导师应参照《中山大学本科生毕业论文的有关规定（试行）》的要求及学院提供的《本科毕业论文》模版，做好论文的形式审查、给出评阅意见和初评成绩，学院组织对论文的形式审查和答辩工作。

九、 导师应督促学生做好答辩准备，对学生在答辩过程中可能存在的问题给出指导意见，协助学生顺利完成论文答辩。

十、 导师在指导、协助学生完成论文的选题、撰写及答辩过程中，因学生自身问题或突发事件不能按期完成论文或未能通过论文评阅或答辩，导师仍应继续完成对学生论文的指导工作。

十一、 导师因工作或身体等原因不能指导学生的课题研究和论文撰写工作时，应及时向院领导提出中断协议的请求，并积极配合学院物色、推荐合格人选替代导师，作好导师工作的交接，不得私自、随意中断协议；原则上学生不得提出更改导师人选。

十二、 本协议一式三份，导师、学院、学生各执一份。其他未尽事宜由双方协商解决。

指导老师签名：

学生本人签名：

导师所在单位：

学生学号、所在方向：软件学院

签名日期：

签名日期：

Task 2

时间关系，没来得及做。