

程序说明

程序主要由五个类组成，具体名称及功能如下：

- Gaussian(gaussian.h/cpp)、Canny(canny.h/cpp)：主要对图片进行canny边缘提取；
- HoughTransform(hough.h/cpp)：对canny检测的结果进行hough空间变换；
- RotateOP(RotateOP.h/cpp)：旋转图片辅助类；
- PaperCorection(paper_corection.h/cpp)：对hough变换的结果进行A4纸边缘提取，计算A4纸的四个顶点，并根据标准A4纸的比例对图像做形变，最后提取A4纸。

PaperCorection类主要函数介绍：

1. `vector<Position> detect_edge(const CImg<float> &houghSpace, const CImg<float> &srcImg);`
对hough空间中的点做聚类，并挑选出最可能成为A4纸边缘的点。
2. `vector<Position> get_vertexs(const CImg<float> &houghSpace, const CImg<float> &srcImg);`
计算出A4纸四个顶点坐标，内部会调用上面的detect_edge函数。
3. `vector<Position> get_standard_vertexs(vector<Position> &v, int srcWidth, int srcHeight);`
根据计算出的A4纸四个顶点坐标，预测出标准A4纸的顶点坐标。
4. `CImg<float> image_wrap(vector<Position> &v, vector<Position> &s, const CImg<float> &srcImg);`
对原A4纸的四个顶点的坐标，以及预测出的标准A4纸的顶点坐标，计算变换矩阵（具体的映射公式参考了这篇文章里几何校正的方法 <http://www.ingentaconnect.com/content/tcsae/tcsae/2012/00000028/00000008/art00032?crawler=true>），根据矩阵参数以及双线性插值的方法得到wrapping后的图片；
5. `CImg<float> paper_corection(const CImg<float> &houghSpace, const CImg<float> &srcImg);`
A4纸校正的主要函数，内部依次调用以上函数得到校正后的A4纸图片，再进行裁剪。