**AFTF方案说明：**

主要包括三大部分：stdafx.h，AFTFutl，EstRXY

* **Stdafx.h：**

主要包含AFTFutl和EstRXY引用所需的模块，其中session1是EstRXY类所必需的。

* **AFTFutl：**

该部分主要包含两个功能性的函数，只是负责读取一个目录文件夹下面的照片并储存在ImageSet结构体中，与项目内容并无多大关系。

* **EstRXY：**

本项目的功能需求都由该类完成。EstRXY类主要包含两个文件类头文件和类源文件。EstRXY类的定义如下：

class EstRXY {

public:

/\*default use a boundary metric in validation with

ransacT=4

boundary value for rotation 20°

boundary value for x 50mm

boundary value for y 50mm\*/

EstRXY();

/\*ransacThresh: allow more points used in estimation with a bigger value, usually range from 1 - 9

r\_bound: absolute boundary for the rotation estimation

x\_bound: absolute boundary for the x estimation

y\_bound: absolute boundary for the y estimation\*/

EstRXY(double ransacThresh,

double r\_bound = (20.0),

double x\_bound = (50.0),

double y\_bound = (50.0));

/\*Must be called after estRXY function\*/

double getRotationEst();

/\*Must be called after estRXY function\*/

double getXEst();

/\*Must be called after estRXY function\*/

double getYEst();

/\*Estimate the rotaion, x, y difference between two images.

Return true with output in parameters if the estimation assume to be reasonable.

Otherwise, return false with no parameters being set.

src\_in: image after movement, should be in gray scale

dst\_in: image before movement, should be in gray scale

e\_rotation\_out: rotation estimation

e\_x\_out: x estimation

e\_y\_out: y estimation\*/

bool estRXY(cv::Mat& src\_in, cv::Mat& dst\_in,

double& e\_rotation\_out, double& e\_x\_out, double& e\_y\_out);

/\*convert bgr\_img1 and bgr\_img2 to gray images,

and save the data back in original matrix

bgr\_img1 and bgr\_img2 both must be BGR images\*/

void normImages(cv::Mat& bgr\_img1, cv::Mat& bgr\_img2);

private:

double r;//rotation difference estimation from src to dst

double x;//x difference estimation from src to dst

double y;//y difference estimation from src to dst

double rbound;//rotation boundary value to validate the final estimation

double xbound;//x boundary value to validate the final estimation

double ybound;//y boundary value to validate the final estimation

double ransacT;//ransac threshold

/\*use SURF descriptor to find loosely matched points\*/

void useSurfDescriptors(cv::Mat& src\_in, cv::Mat& dst\_in,

std::vector<Point2f>& ckp1\_out, std::vector<Point2f>& ckp2\_out);

/\*filt out the ummatched points\*/

void filtOutInvalidPoints(std::vector<Point2f>& p1in, std::vector<Point2f>& p2in,

std::vector<Point2f>& p1out, std::vector<Point2f>& p2out,

std::vector<unsigned char>& match\_mask);

/\*return true if the transformMatrix is a 2\*3 matrix and calculate the estimations\*/

bool calEstRXY(cv::Mat& transformMatrix);

/\*return true if and only if all the estimations are within the boundaries\*/

bool validateEstimation();

};

EstRXY类的成员都有相应的英文说明，能够公开调用的就只有7个函数。其中两个是类的重载，另外5个分别是

getRotationEst:返回角度差的估计值

getXEst:返回x方向上的位移差的估计值

getYEst:返回y方向上的位移差的估计值

以上三个函数都必须要在调用estRXY函数并且返回值为true后才能调用。

estRXY:是本项目功能的主要实现函数，其输入有5个参数，返回值为bool型。当其返回值为true时，其估计的角度和位移会储存在后三个参数中。如果返回值为false时，则表示该组照片无法识别或识别误差过大无法满足需求。

normImages:将BGR图像转换成灰度图像

关于方案的配置和执行：

建议正确配置2.4.10左右的opencv版本，本方案是采用VS2015生成的方案，直接运行即可。EstRXY类的主要用法已整合，先实例类，然后直接调用estRXY即可，但是如果图像为BGR图像，就要先调用normImages转化为灰度图像。