

计算机视觉 课程实验报告

学号：201822130233	姓名：李云龙	
实验题目：图像匹配 1		
<p>实验过程中遇到和解决的问题：</p> <p>（记录实验过程中遇到的问题，以及解决过程和实验结果。可以适当配以关键代码辅助说明，但不要大段贴代码。）</p> <p>cv::matchTemplate 函数声明如下：</p> <pre>void cv::matchTemplate (InputArray image, InputArray templ, OutputArray result, int method, InputArray mask = noArray())</pre> <p>method 相似性度量方法可选参数如下：</p> <p>cv::TM_SQDIFF：该方法使用平方差进行匹配，因此最佳的匹配结果在结果为 0 处，值越大匹配结果越差。</p> $R(x, y) = \sum_{x', y'} (T(x', y') - I(x + x', y + y'))^2$ <p>cv::TM_SQDIFF_NORMED：该方法使用归一化的平方差进行匹配，最佳匹配也在结果为 0 处。</p> $R(x, y) = \frac{\sum_{x', y'} (T(x', y') - I(x + x', y + y'))^2}{\sqrt{\sum_{x', y'} T(x', y')^2 \cdot \sum_{x', y'} I(x + x', y + y')^2}}$ <p>cv::TM_CCORR：相关性匹配方法，该方法使用源图像与模板图像的卷积结果进行匹配，因此，最佳匹配位置在值最大处，值越小匹配结果越差。</p> $R(x, y) = \sum_{x', y'} (T(x', y') \cdot I(x + x', y + y'))$ <p>cv::TM_CCORR_NORMED：归一化的相关性匹配方法，与相关性匹配方法类似，最佳匹配位置也是在值最大处。</p> $R(x, y) = \frac{\sum_{x', y'} (T(x', y') \cdot I(x + x', y + y'))}{\sqrt{\sum_{x', y'} T(x', y')^2 \cdot \sum_{x', y'} I(x + x', y + y')^2}}$ <p>cv::TM_CCOEFF：相关性系数匹配方法，该方法使用源图像与其均值的差、模板与其均值的差二者之间的相关性进行匹配，最佳匹配结果在值等于 1 处，最</p>		

差匹配结果在值等于-1 处，值等于 0 直接表示二者不相关。

$$R(x, y) = \sum_{x', y'} (T'(x', y') \cdot I'(x + x', y + y'))$$

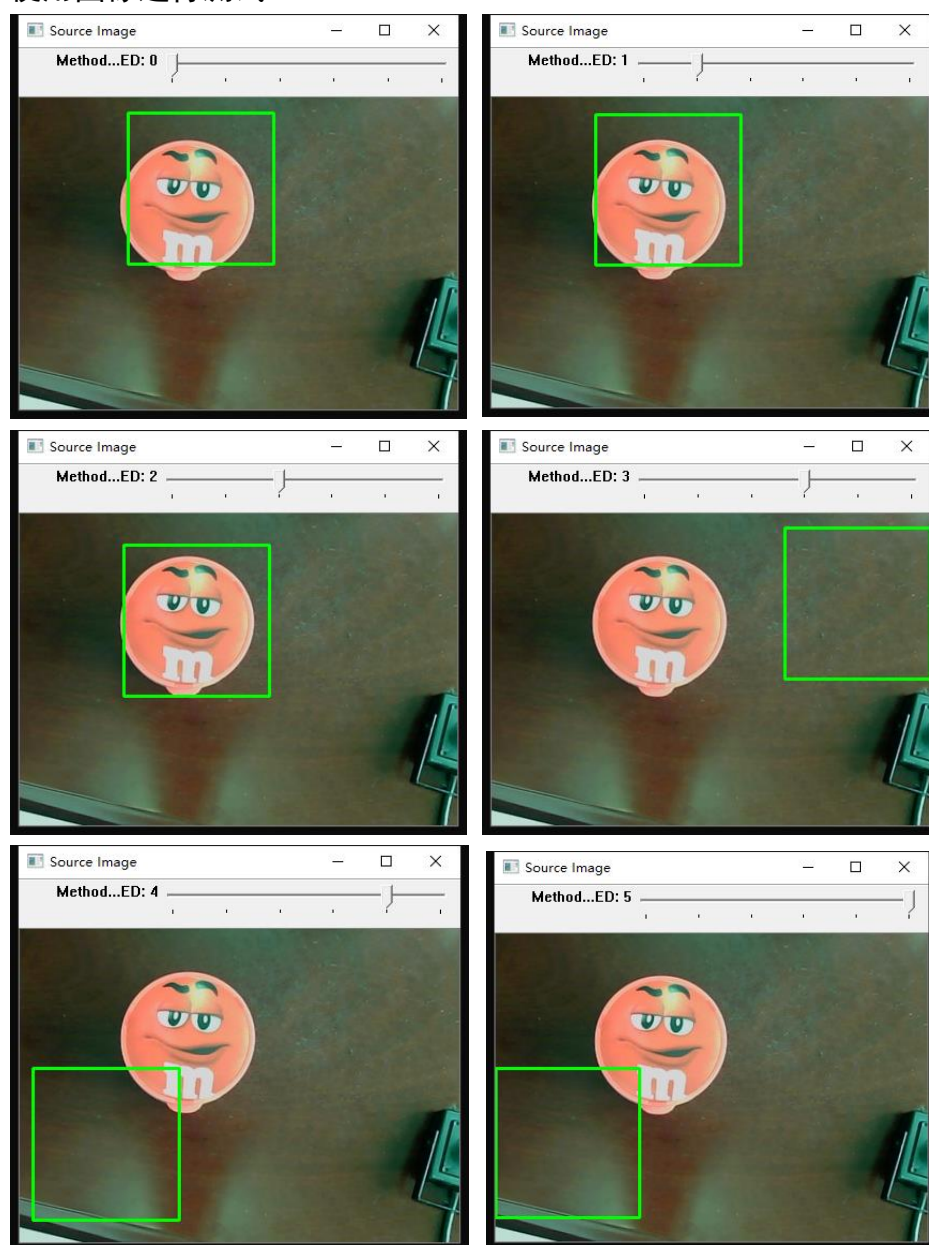
$$T'(x', y') = T(x', y') - 1/(w \cdot h) \cdot \sum_{x'', y''} T(x'', y'')$$

$$I'(x + x', y + y') = I(x + x', y + y') - 1/(w \cdot h) \cdot \sum_{x'', y''} I(x + x'', y + y'')$$

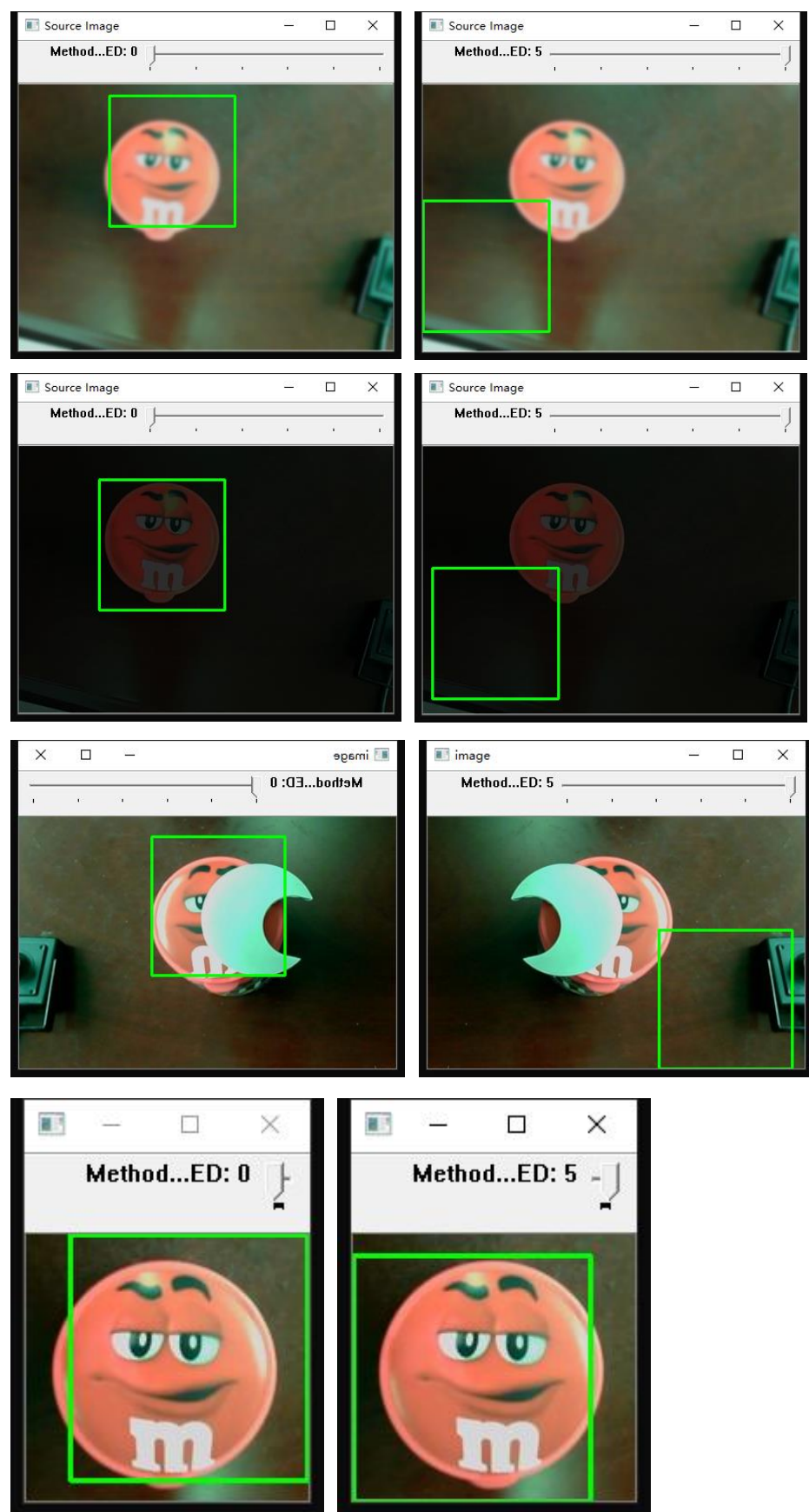
cv::TM_CCOEFF_NORMED: 归一化的相关性系数匹配方法，正值表示匹配的结果较好，负值则表示匹配的效果较差，也是值越大，匹配效果越好。

$$R(x, y) = \frac{\sum_{x', y'} (T'(x', y') \cdot I'(x + x', y + y'))}{\sqrt{\sum_{x', y'} T'(x', y')^2 \cdot \sum_{x', y'} I'(x + x', y + y')^2}}$$

使用图像进行测试：



重点对 TM_SQDIFF 和 TM_CC0EFF_NORMED 在模板与图像目标存在颜色（亮度）差异、几何形变等情况下进行测试对比：





结果分析与体会：

本次实验使用 `cv::matchTemplate` 函数进行图像匹配，对计算相似度的各种方法进行研究，并对不同情况的图像做测试。