

:distance_to_line توضیح تابع

در صورتی که $x_1 = x_2$ برابر بوده، شبیب بینهایت شده و m را `None` کرده. در غیر این صورت شبیب و عرض از مبدأ به دست آمده. تابع `fit_line` هم مانند این تابع است.

:ransac_line_feet توضیح تابع

در این تابع ابتدا 2 نقطه به صورت تصادفی انتخاب کرده و سپس خطی که از آن 2 نقطه میگذرد را حساب کرده و سپس فاصله نقاط از آن خط را حساب کرده. در صورتی که از ترشهد کمتر بوده آن را به `inliers` اضافه کرده. در صورتی که تعداد نقاط موجود در لیست `inliers` بیشتر شود، مدل بهینه را به روز رسانی میکنیم.

همانطور که میبینید بهترین خط به دست آمده، فیت شده به نقاط.

$$m=2.09$$

$$c=0.45$$

:homography تعریف

هوموگرافی، مفهومی در هندسه تصویری و بینایی کامپیوتراست که به تبدیل خطی دو بعدی بین دو تصویر اشاره دارد. این تبدیل زمانی به کار می‌رود که بخواهد رابطه هندسی بین نقاط همارز در دو تصویر را پیدا کنید، مانند زمانی که یک تصویر از زاویه‌ای متفاوت یا پرسپکتیو دیگری ثبت شده باشد. در این مثال هم ماسعی داریم تصویر چرخیده یک حیوان را مطابقت دهیم با یک تصویر شامل این حیوان.

در زمینه هوموگرافی، RANSAC برای یافتن بهترین ماتریس هوموگرافی بین دو تصویر به کار می‌رود. این الگوریتم با انتخاب تصادفی زیرمجموعه‌ای از نقاط تطبیق‌یافته و محاسبه ماتریس هوموگرافی برای آنها، مدلی را پیدا می‌کند که بیشترین تعداد نقاط تطبیق‌یافته را در نظر بگیرد و داده‌های پرت را حذف کند. این فرآیند باعث می‌شود که تخمین نهایی ماتریس هوموگرافی دقیق‌تر و مقاوم‌تر در برابر نویز باشد.

تشخیص ویژگی‌ها با استفاده از SIFT: نقاط کلیدی و توصیفات ویژگی برای تصویر شیء (object_img) و صحنه (scene_img) شناسایی می‌شوند.

تطبیق ویژگی‌ها: با استفاده از تطبیق‌دهنده BFMatcher و آزمون KNN، نقاط کلیدی مشابه شناسایی می‌شوند.

فیلتر تطبیق‌های خوب: آزمون نسبت لوو (Lowe's Ratio Test) برای جدا کردن نقاط تطبیق خوب از موارد ضعیف استفاده می‌شود.

برآورد هموگرافی با RANSAC: ماتریس هموگرافی با استفاده از نقاط تطبیق خوب و الگوریتم RANSAC محاسبه می‌شود. این مرحله داده‌های پرت را حذف می‌کند. کاربرد RANSAC اینجاست.

تبديل پرسپکتیو برای شناسایی شیء: با استفاده از ماتریس هموگرافی، گوشه‌های شیء در تصویر صحنه پیش‌بینی می‌شوند.

بررسی هیستوگرام برای صحت‌سنجی: هیستوگرام تصاویر HSV شیء و منطقه پیش‌بینی شده مقایسه می‌شوند (با استفاده از فاصله Bhattacharyya) تا صحت تطابق تأیید شود.