

Загальні відомості

В другій лабораторній роботі ми мали справу із знаходженням особливих точок на зображеннях та співствленнм двох зображень, відповідно до цих точок, які насправді трансформуються в числові абстракції, які вже мають деяку смислову вагу для наших порівнянь. Отже розпізнання ключових точок – це процес розрахування абстракцій для візуальної інформації (фото, відео) та прийняття рішень щодо кожної точки зображення, для того щоб зрозуміти чи має поточна точка якісь особливості, зокрема особливості певного типу. В нашій команді з двох чоловіків ми вирішили розглянути такі два методи: SIFT та BRIEF. Поговоримо тепер про особливості цих обох методів.

В світі розпізнавання образів є такі гострі проблеми, як пристосування методів до скейлу зображень, їх ротатації, вплив різних ефектів на зображення. Обидва розглядуваних методи є дуже популярними, мають багато альтернатив або використовуються разом з іншими дескрипторами. Наприклад SIFT є стійким до ротації та масштабування. Він складається із 4 основних етапів: розрахування екстремумів, локалізація ключових точок, назначення ключовим точкам орієнтації і на останньому етапі розраховується дескриптор для кожної ключової точки. SIFT признаний дуже ефективним в світі розпізнавання образів але потребує високу спроможність заліза, що є деяким тагарем на реальних проектах.

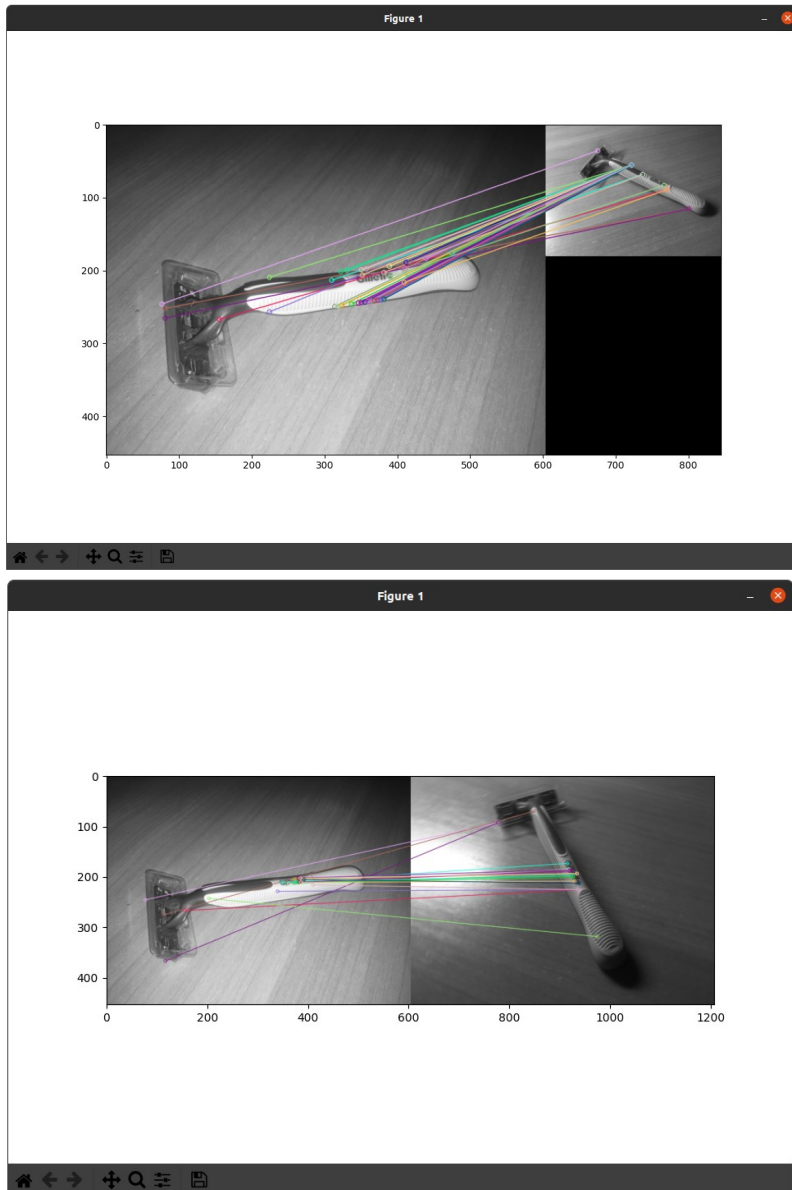
Дескриптор SURF є деякою альтернативою для SIFT, спрацьовує швидше без особливого урізання якості розпізнавання точок. BRIEF також є альтернативою для SIFT. Він не потребує складного заліза та має приблизно таку ж саму ефективність співставлення, та BRIEF має низьку ефективність коли доходить справа до ротації в площині. В деяких альтернативах, наприклад ORB, спочатку розраховується матриця ротацій, а далі дескриптори BRIEF керуються згідно з орієнтацією.

Результати

Загалом, провівши експерименти та зіставивши все з усім, отримали результати, які збережені в директорії output. Результати ми усереднювали по всій вибірці, звичайно розділявши при цьому фото з різним скейлом та розміщенням або не розміщенням об'єкта на ньому. Як і очікувалось збільшення фотографії приводить до того, що ітерація спрацьовує повільніше. Насправді, на початку експерименту навіть довелося заздалегіть скейлити весь датасет до меншого розміру, оскільки сотню зображень по 2-3 мб кожне, програма опрацьовувати взагалі відказувалась. Також в самому коді можна помітити експешн. Він був зроблений через те, що при намаганнях знайти ключові точки на майже повністю темному зображенні, opencl викидав помилку. А в одному із датасетів(з бритвою) в нас таки були такі зображення. Також на output видно те, про що було сказано в теорії. BRIEF справді спрацьовує швидше на будь-яких фотографіях в порівнянні з SIFT, хоча для якісної оцінки він потребує більшої прискіпливості і це буде видно в подальшому при описі кожного з дескрипторів окремо.

SIFT

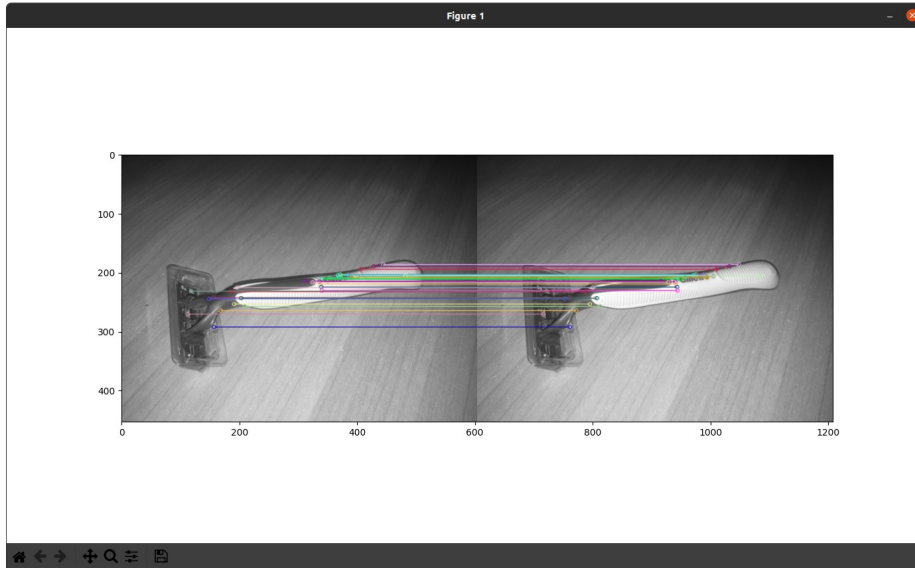
Тут наведено трохи прикладів співставлень з різними фотографіями. Як видно на перших двох зображення, в цілому непогано. Багато ключових точок знайдено і не має особливих проблем зі зменшенням фотографії та ротацією.



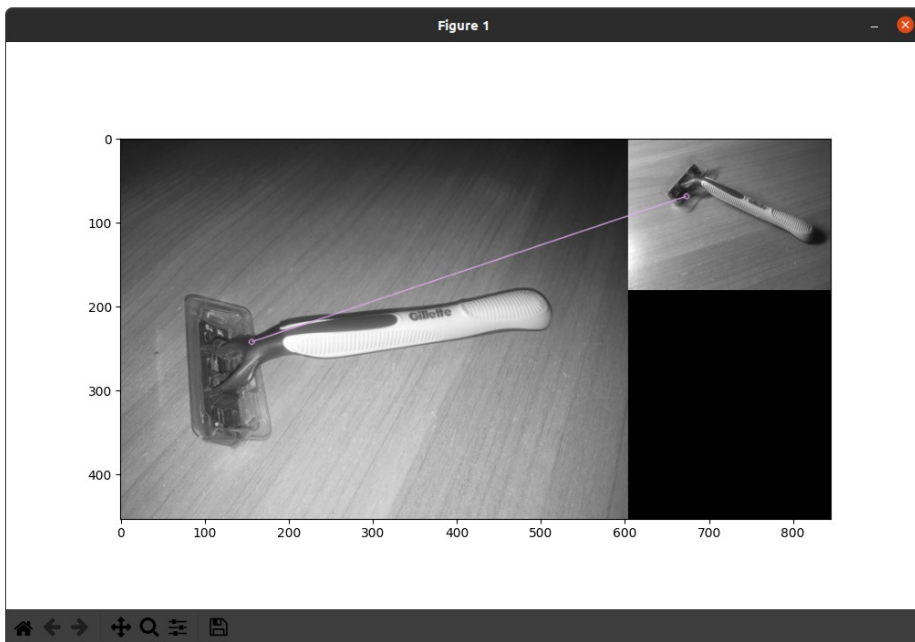
Але отримали проблеми позначніше, коли зображення розфокусовано або зроблено в темному приміщенні. В першому випадку отримали багато неправильних точок і більшість з них поєднує одне більш-менш не розмиту пляму на фотографії. В другому ж випадку взагалі немає ключових точок. Цікавий момент з фотографіями в темному приміщенні. Здавалось би, об'єкт ще можна чітко розпізнати, але для SIFT його розпізнання вже за межами реального. Дивимось далі.

BRIEF

Цей дескриптор на багато більш швидший в порівнянні з SIFT, але й набагато більш прискіпливіший. Так він добре спрацьовує, якщо порівняти наступні дві фотки.



Тільки проблема в тому, що це одна й та ж сама фотографія. Тепер трохи крутнемо одну з фотографій.



От і все. Хоч обидві фотографії й мають чудову якість, але варто лише змінити кут нахилу об'єкту і BRIEF вже не в стані працювати з ним. Як бачимо дескриптор ледь знайшов одну ключову точку. В принципі можна було б наводити ще приклади, але насправді суть залишається тою ж самою. Якщо хочемо більш продвинутий BRIEF, який буде працювати з ротацією, то треба звертатись до ORB.

Висновки

Отже, було проведено роботу з аналізу двох алгоритмів SIFT, BRIEF. Як бачимо по результатам, ці методи досить різні, мають свої плюси та мінуси. Скоріш всього обидва ці дескриптори не є настільки універсальними, щоб використовувати їх для складних випадків на реальних проектах, оскільки SIFT є часо та енерго затратним, а BRIEF добре працює тільки, коли площина не змінює свого кута нахилу. Але в будь-якому випадку, досить цікава робота було проведена.