

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ І МЕТОДИ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ ПАНОРАМНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Житник О.В.

Науковий керівник – доц. Есілевський В.С

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. прикладної математики,
тел. (057) 702-14-36), e-mail: oleksandr.zhytnyk@nure.ua

In this paper we consider the problem of stitching a large number of photos into one panoramas. To stitch images into one panoram, we must determine the appropriate mathematical model related to the coordinates of pixels in one image to the coordinates of pixels in another. Then we must evaluate the correct alignment related to different pairs (or collections) of images. After we have aligned the images, we must select the final composite surface to deform the aligned images.

Отримавши пару зображень, ми хочемо зшити їх, щоб створити панорамну сцену. Важливо відзначити, що обидва знімки повинні мати певний загальний регіон. Більш того, наше рішення має бути надійним, навіть якщо фотографії мають відмінності в одному або декількох з наступних аспектів: масштабування, кут, просторове положення. Першим кроком у цьому напрямку є вилучення деяких ключових моментів і особливостей.

Для початку потрібно завантажити 2 зображення, зображення запиту і образ навчання. Спочатку ми починаємо з вилучення ключових точок і дескрипторів з обох. Це можна зробити за один крок за допомогою функції OpenCV `detectAndCompute()`.



Рисунок 1.– Ключові точки
Зображення А



Рисунок 2.– Ключові точки
Зображення Б

Ми маємо велику кількість ознак з обох зображень. Тепер ми хотіли б порівняти 2 набори ознак і дотримуватися пар, які показують більше подібності. У OpenCV порівняння функцій вимагає наявності Об'єкта `Matcher`. Тут ми досліджуємо `BruteForceMatcher`.

`Brute Force Matcher` враховує 2 набори ознак (з зображення А і з зображення В), кожна ознака з безлічі А порівнюється з усіма ознаками з безлічі В[1]. В даному випадку обчислюємо Евклідова відстань між двома точками. Таким чином, для кожного елемента з множини А повертається

найближчий елемент з множини В. Для SIFT будемо також використовувати Евклідову відстань. Алгоритм Matcher дав нам хороший набір ознак з обох зображень. Тепер нам потрібно взяти ці точки і знайти матрицю перетворення, яка буде зшивати 2 зображення по їх співпадаючим точкам. Таке перетворення називається матрицею гомографії. Гомографія - це матриця, яка може бути використана в багатьох додатках, таких як оцінка положення камери, корекція перспективи та зшивання зображень. Гомографія - двомірне перетворення. Вона зіставляє точки з однієї площини (зображення) в іншу. RANdom SAmple Consensus або RANSAC це ітераційний алгоритм, відповідний для лінійних моделей. На відміну від інших лінійних регресій, RANSAC спроектований таким чином, щоб бути стійким до відхилень. RANSAC підходить до моделі тільки по підмножині точок, ідентифікованих як промахи. Тут ми будемо використовувати RANSAC для оцінки гомографічної матриці.

Як тільки ми отримаємо оціночну гомографію, нам потрібно буде деформувати одне із зображень в загальну площину. Для цього можна використати функцію OpenCV `warpPerspective()`. В якості вхідних даних вона приймає зображення і гомографію. Потім вона деформує початкове зображення до місця призначення, ґрунтуючись на гомографії.



Рисунок 3. — Зображення А Рисунок 4. — Зображення Б Рисунок 5. —



Зшивання зображення А та Б

Список використаних джерел:

1. Richard Szeliski Computer Vision Algorithms and Applications. – Springer, 2011. – 812 с.