

## МЕТОДИ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ ПАНОРАМНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Житник О.В.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Єсілевський В.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. прикладної математики,

тел. (057) 702-14-36, e-mail: [oleksandr.zhytnyk@nure.ua](mailto:oleksandr.zhytnyk@nure.ua)

Image panorama is a process of combining two or more images to form one single image. Image stitching is a process of creating an image panorama from a set of images with overlapped fields. Image stitching faces many challenges such as images corrupted by noise, indexing a large number of images, high image resolution, and presence of parallax and scene motion.

Для побудування панорамного зображення, в першу чергу треба обрати пару зображень, які повинні мати певний загальний регіон. Зображення можуть мати такі відмінності: масштабування, кут, просторове положення.

Пошук особливостей зображення – це наступний етап. Особливості є елементами зображення, які використовуються для пошуку відповідності в зшиванні зображень. SIFT (Scale – Invariant Feature Transform) метод пошуку особливостей який буде використовуватися далі. SIFT є інваріантним к масштабуванню і обернення зображення. В основному в алгоритмі SIFT чотири етапи:

- масштабний простір вибору: потенціальне місце розташування для пошуку особливостей;
- локалізація ключових точок: точне розташування ключових точок;
- присвоєння напрямку: призначення напрямку ключових точок;
- дескриптор ключових точок: опис ключових точок.

Отримавши дескриптори для зображень, вони поєднують їх деякими методами узгодження. Для узгодження функцій ми можемо використовувати KNN (k-найближчі сусіди). Метод k-найближчих сусідів – метричний алгоритм для автоматичної класифікації об'єктів або регресії. У разі використання методу для класифікації об'єкту присвоюється того класу, який є найбільш поширеним серед сусідів даного елемента, класи яких вже відомі.

KNN (k-найближчі сусіди) використовується, коли розглядається більше одного збігу кандидатів. KNN повертає k найкращих збігів, замість того, щоб повернути найкращий збіг для даного дескриптора. У даному випадку використовувався KNN, з коефіцієнтом збігу 0,85.

Деякі пари особливостей між двома зображеннями є правильними, тоді як деякі інші пари - ні. Неправильні пари не слід брати до розрахунку гомографії через включення помилок у кінцевий результат. Для того, щоб позбутися таких неправильних пар, застосовується RANSAC. Використовується для вибору підмножини внутрішніх елементів, що

відповідають правильним парам, та відкидання викидів.

Під гомографію будемо розуміти, перетворення точок у 3D з першого зображення до другого [1], як

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} H_{11} & H_{12} & H_{13} \\ H_{21} & H_{22} & H_{23} \\ H_{31} & H_{32} & H_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \\ z_2 \end{bmatrix},$$

де  $H_{11}$ ,  $H_{22}$  – масштабування по  $x$  та  $y$ ;  $H_{21}$ ,  $H_{12}$  – зсув по осям (разом з  $H_{11}$ ,  $H_{22}$  впливають на поворот);  $H_{13}$ ,  $H_{23}$  – зміщення по осям;  $H_{31}$ ,  $H_{32}$  – зміна перспективи.

Як тільки ми отримаємо оціночну гомографію, нам потрібно буде деформувати одне із зображень в загальну площину.



Рисунок 1 – Зображення А



Рисунок 2 – Зображення Б



Рисунок 3 – Зшивання зображень А та Б

#### Список використаних джерел:

1. Szeliski R. Computer Vision Algorithms and Applications. Springer, 2011. 812 p.