

ВИЗНАЧЕННЯ РЕЛЕВАНТНОСТІ ОПИСІВ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА РОЗПОДІЛАМИ ЗНАЧЕНЬ ФРАГМЕНТІВ

Запорожченко А.П.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Гороховатський В.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки

(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. Інформатики, тел. (057) 702-14-19)

e-mail: rixdag@gmail.com

The method of image relevance determination by comparing of description fragments is discussed in its entirety. Firstly, it is required to detect key points of the image and compute their detectors. Then detectors presented as binary vectors need to be split into fragments. After that, we need to count frequencies of all values that fragments can evaluate to. Lastly, as we got a frequency set for each fragment of two images, we may calculate a numeric image distance by using element-by-element absolute difference. An example of such calculation for two similar images is provided below.

Статистичне подання є одним із популярних інструментів у сучасному аналізі даних [2]. Воно використовується з метою виявлення шаблонів чи встановлення знань у даних. У методах інтелектуального аналізу поширеною практикою є безпосереднє використання значень розподілів у техніках розпізнавання. Це дає змогу врахувати схожість або відмінність значень даних задля виявлення особливостей розпізнаваних об'єктів.

Метод ORB є поєднанням таких засобів, як детектор контрольних точок (КТ) Oriented FAST та дескриптор Rotated BRIEF [1]. У порівнянні з алгоритмами SIFT та SURF детектор ORB демонструє зрівняну точність виявлення КТ, меншу чутливість до шуму та у близько 100 разів більшу швидкодію.



Рис.1 Координати дескрипторів КТ ORB від зображень

Для розпізнаваного візуального об'єкту визначимо його дескрипторний опис у вигляді скінченної множини $Z = \{z_v\}_{v=1}^s$, $z_v \in B^n$ із s бінарних дескрипторів КТ.

Розіб'ємо кожний дескриптор, що являє собою бінарний вектор довжиною 256 біт, на m непересічних фрагментів однакової довжини $l = \frac{256}{m}$ біт. Введемо величину w , що являє собою кількість усіх можливих значень фрагмента. Тоді множину Z можна описати системою розподілів $Q = \{q^v = (q_1, \dots, q_w)^v\}_{v=1}^m$, при цьому $\sum_i q_i = s$.

На рисунку 2 наведена гістограма перших 10 фрагментів дескрипторів лівої частини рисунка 1. Тут $l = 1$ біт, $s = 500$. Синім кольором представлені фрагменти, що дорівнюють біту 0, а червоним – біту 1.

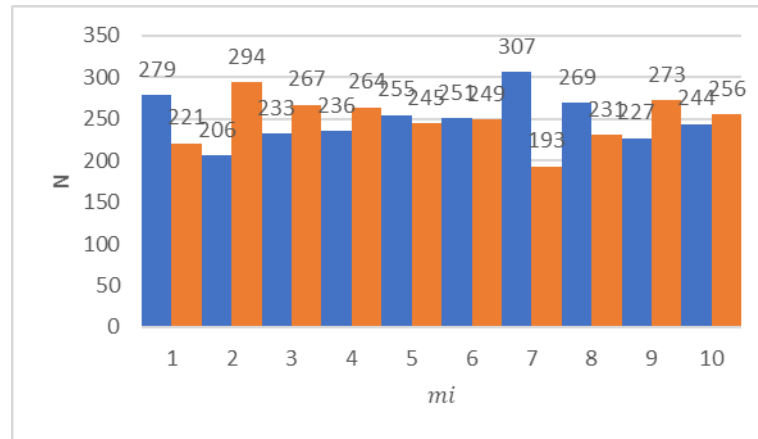


Рис.2 Приклад гістограми

Для встановлення рівня релевантності зображень A і B за розподілами їх фрагментів обчислимо манхеттенську відстань між їх відповідними розподілами $Q(A)$ та $Q(B)$:

$$r[Q(A), Q(B)] = \sum_{v=1}^m \sum_{l=1}^w |q_{vl}(A) - q_{vl}(B)| \quad (1)$$

Метрика (1) реалізує зіставлення із використанням повної інформації, що націлене на виявлення навіть незначних відмінностей у описах [2].

Для двох зображень рис. 1 була обчислена манхеттенська відстань за формулою (1) ($s = 300$, $m = 256$, $w = 2$). Отримане значення 9716 складає 6,3% від максимально можливої відстані для даних параметрів 153600. Тобто за цією схемою зображення схожі на 93,7%.

Список використаних джерел:

1. Ethan Rublee, Vincent Rabaud, Kurt Konolige, Gary Bradski: "ORB: an efficient alternative to SIFT or SURF", Computer Vision (ICCV), IEEE International Conference on. IEEE, pp. 2564 – 2571, 2011.

2. Гороховатський В.О. Статистичні розподіли та ланцюжкове подання даних при визначенні релевантності структурних описів візуальних об'єктів / В.О. Гороховатський, С.В. Гадецька, Р.П. Пономаренко // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2018. – №6 (52). – С. 87–92.