Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U002621

Державний реєстраційний номер: 0122U200629

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-03-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Машинне навчання та стандартні дескриптори ознак у розпізнаванні образів

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322616048

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322616048

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Машинне навчання та стандартні дескриптори ознак у розпізнаванні образів

Назва роботи англійською:

Machine learning and standard feature descriptors in pattern recognition

Реферат українською:

Об'єкт дослідження: Методи детекції, опису та фільтрації відповідностей ключових точок на зображеннях, зокрема алгоритми SIFT, SURF, ORB, BRISK, у поєднанні з класичним методом RANSAC та адаптивними варіантами USAC. Порівняння алгоритмів виявлення ключових точок з методом опорних векторів та нейронними мережами. Дослідження впливу на колірні характеристики зображень різних спотворень (поворот, дисторсія, розмиття і накладання шумів). Мета роботи: аналіз ефективності методів детекції, опису ключових точок та фільтрації відповідностей. Дослідження можливості використання гістограм кольору, сформованих у колірних просторах HS* для ідентифікації (порівняння) зображень з накладеними на них спотвореннями. Методи досліджень: теоретичний аналіз сучасних алгоритмів, моделювання їхньої роботи за допомогою бібліотеки OpenCV та експериментальна оцінка ефективності на тестових наборах зображень. Кореляційний аналіз гістограм кольору оригінальних та спотворених зображень. Отримані результати. Показано, що метод SIFT забезпечує найвищу точність і стабільність, методи SURF і BRISK досягають балансу між точністю та швидкістю, а метод ORB демонструє найвищу швидкість, що є перевагою для обмежених ресурсів. Методи USAC_PROSAC і USAC_FAST мають найшвидшу обробку, тоді як метод USAC_MAGSAC забезпечує стабільність для складних задач. Метод RANSAC відзначився найвищою стабільністю, а оптимізація його параметрів покращила точність без втрат продуктивності. Методи на основі ключових точок у поєднанні з SVC забезпечують високу швидкість і є доцільними для застосування в умовах обмежених обчислювальних ресурсів. Нейронна мережа YOLOv5 пропонує вищу точність у складних візуальних сценаріях. Результати проведених досліджень дозволяють припустити допустимість використання гістограм кольору для ідентифікації зображень чи їх фрагментів навіть при досить високих ступенях їх спотворення завадами різної природи.

Реферат англійською:

Object of research: Methods of detection, description and filtering of keypoint correspondences in images, in particular the SIFT, SURF, ORB, BRISK algorithms, in combination with the classical RANSAC method and adaptive USAC variants. Comparison of keypoint detection algorithms with the support vector method and neural networks. Study of the impact of various distortions on the color characteristics of images (rotation, distortion, blurring and noise superimposition). Purpose of the work: analysis of the effectiveness of methods of detection, description of keypoints and correspondence filtering. Study of the possibility of using color histograms formed in HS* color spaces for identification (comparison) of images with superimposed distortions. Research methods: theoretical analysis of modern algorithms, modeling of their operation using the OpenCV library and experimental evaluation of efficiency on test image sets. Correlation analysis of color histograms of original and distorted images. Results obtained. It is shown that the SIFT method provides the highest accuracy and stability, the SURF and BRISK methods achieve a balance between accuracy and speed, and the ORB method demonstrates the highest speed, which is an advantage for limited resources. The USAC_PROSAC and USAC_FAST methods have the fastest processing, while the USAC_MAGSAC method provides stability for complex tasks. The RANSAC method was distinguished by the highest stability, and optimization of its parameters improved accuracy without loss of performance. Keypoint-based methods in combination with SVC provide high speed and are appropriate for use in conditions of limited computing resources. The YOLOv5 neural network offers higher accuracy in complex visual scenarios. The results of the conducted studies suggest the admissibility of using color histograms to identify

images or their fragments even with fairly high degrees of their distortion by interference of various nature.

Індекс УДК: 004.93'1;004.932, 004.9

Коди тематичних рубрик: 28.23.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Фургала Юрій Михайлович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Порівняння та вдосконалення дескрипторів зображень

Назва НТП англійською: Comparison and improvement of image descriptors

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Програмні продукти

Галузь застосування: Інформаційні технології

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Аналіз ефективносей методів фільтрації відповідностей особливих точок RANSAC та варіацій USAC для виявлення та опису ключових точок при застосуванні методів SIFT, SURF, ORB та BRISK. Порівняльний аналіз алгоритмів виявлення ключових точок і нейронних мереж. Використання гістограм кольору для ідентифікації зображень та їх фрагментів при високих ступенях їх спотворення завадами різної природи, які є типовими за реальних умов реєстрації зображень.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Розроблені методи можуть бути використані в системах відеонагляду

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Fesiuk A. The Impact of Parameters on the Efficiency of Keypoints Detection and Description / A. Fesiuk, Y. Furgala // 2023 IEEE 13th International Conference on Electronics and Information Technologies (ELIT). – 2023. – Lviv : Ukraine. – P. 261–264. 2. Fesiuk A. Keypoints on the images: Comparison of detection by different methods / A. Fesiuk, Y. Furgala // Electronics and information technologies. – 2023. – Is. 21. – P. 15–23.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Мельник Володимир Петрович
д. філ. н., 09.00.01

Перелік осіб-виконавців

Вдовиченко Віктор Мар'янович

Вельгош Андрій Сергійович

Лучка Василь-Тарас Ярославович

Фесюк Андрій Вікторович

Відповідальний за підготовку облікових документів Вельгош Сергій Романович

Телефон +38 (050) 674-07-96

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

