

Євгеній Кицмен

Науковий керівник – д.ф.-м.н., професор Василь Чигінь

Ресстрація проникання малих об'єктів у поле зору Рі-камери на базі мінікомп'ютера Raspberry-4

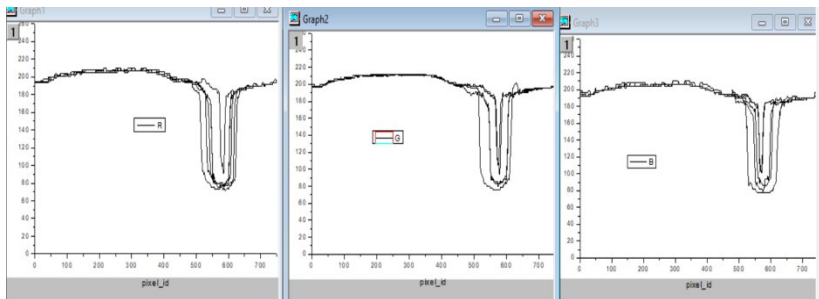
Актуальність дослідження. Задачі виявлення та відстеження малих об'єктів при прониканні в зону спостереження є основними для багатьох галузей, зокрема для робототехніки, систем автоматичного контролю та безпеки. Класичні методи, що покладаються на опрацювання повного відеокадру, є ресурсоемними і часто не можуть забезпечити необхідну швидкість реакції на малопотужних мінікомп'ютерах. Тому актуальним є створення нових, ефективних підходів до аналізу зображень, які дозволяють миттєво реагувати на появу об'єктів, використовуючи при цьому легкі та дешеві камери.

Мета роботи. Створити і випробувати експериментальну систему та програмне забезпечення для ресстрації проникання в поле зору камери мінікомп'ютера Raspberry-4 Рі рухомого об'єкта малого розміру.

Описання експериментальної системи. Складається із станду, на якому розміщено мінікомп'ютер Raspberry Pi 4 та стандартна Рі-камера до нього, а також з монітора, на якому можна спостерігати за зображенням. Для проведення досліджень використали макет об'єкта та фону різних форм і кольорів.

Програмна частина. Створено програмне забезпечення з використанням Python 3 з використанням бібліотек OpenCV та NumPy.

Результати дослідження



Отримали залежності кольорів пікселів у системі RGB від номера (координати) пікселя на периметрі зони спостереження. На 3 графіках зображено такі залежності при перетинанні периметра

чорним трикутником (об'єктом) на білому фоні зони спостереження. На першому графіку зміна червоного кольору R, на 2му - зеленого G, на третьому - синього B, а на осі x задаються номери пікселів у периметрі спостереження.

Як бачимо, при використанні білого фону всі кольори синхронно змінюють своє значення від чисел порядку 160 до 80. У процесі повного проникання об'єкту крізь лінію периметру зони спостереження ширина захоплення змінюється від нуля до значень близько 100 пікселів. Використання зеленого фону, звичайно, приводить до іншої динаміки зміни захоплених кольорів у системі RGB

Наукова новизна

1. Вперше використано систему RGB і контур зони спостереження для фіксації факту проникнення мініоб'єкта, та його параметрів

2. Вперше запроектована і виготовлена експериментальна система - стенд для переміщення макетів об'єктів з використанням мінікомп'ютера типу Raspberry-4 і Pi- камери

3. Вперше складено програмне забезпечення для записування динаміки кольорів фону і рухомого об'єкта в системі RGB, виведено формулу для вимірювання координат пікселів об'єкта

Практична цінність

Робота виконується на замовлення для підвищення рівня знешкодження.

Література

<https://docs.python.org/3>

https://docs.opencv.org/4.x/d6/d00/tutorial_py_root.html

<https://numpy.org/doc/stable>

https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/camera_software.html