

Лабораторна робота №5

ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ЗОБРАЖЕНЬ

Мета: Вивчити основні методи геометричних перетворень та принципи побудови апаратних засобів, що реалізують ці методи. Дослідити можливість використання геометричних перетворень для відеоінформації системі MatLab.

Виконання роботи:

1. Завантажити в оперативну пам'ять початкове кольорове відеозображення, задане викладачем. Розмір відеозображення повинен відповідати даним з табл. 5.1.
2. Перетворити задане відеозображення використовуючи кадрування, змінюючи межі прямокутника згідно свого варіанту (табл.5.1).
3. Перетворити задане відеозображення використовуючи поворот зображення на заданий кут, згідно свого варіанту (табл.5.1).
4. Вивчити основні можливості системи MatLab по геометричному перетворенню цифрових відеозображень.
5. Порівняти отримані результати, зробити висновки.

| | | | | | | | | |
|-----------|------|----------------|--------|------|--|-------------------------------------|------|---------|
| | | | | | МКАТ.420.011.011-ЗЛ5 | | | |
| | | | | | | | | |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | Інженерна та комп'ютерна графіка Звіт лабораторної роботи | Літ. | Арк. | Акрушів |
| Розроб. | | Раданович В.Я. | | | | | | |
| Перевір. | | Рижук А.В. | | | | | 1 | 5 |
| | | | | | | ДУ "Житомирська політехніка", АТ-38 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | | |
| Затверд. | | | | | | | | |

Таблиця 5.1

| Варіант | Розмір зображення | Межі прямокутника | Кут |
|---------|-------------------|-------------------|-----|
| 11 | 640x640 | 200 250 400 500 | 60 |

Програма для дослідження геометричних перетворень зображень:

```
L=imread('Laba5.png');
J = imresize(L, [640 640]);
H=imcrop(L,[ 200 250 400 500 ]);
G=imrotate(L,60,'bicubic');
figure,imshow(L);
figure,imshow(J);
figure,imshow(H);
figure,imshow(G)
```

Результати досліджень:

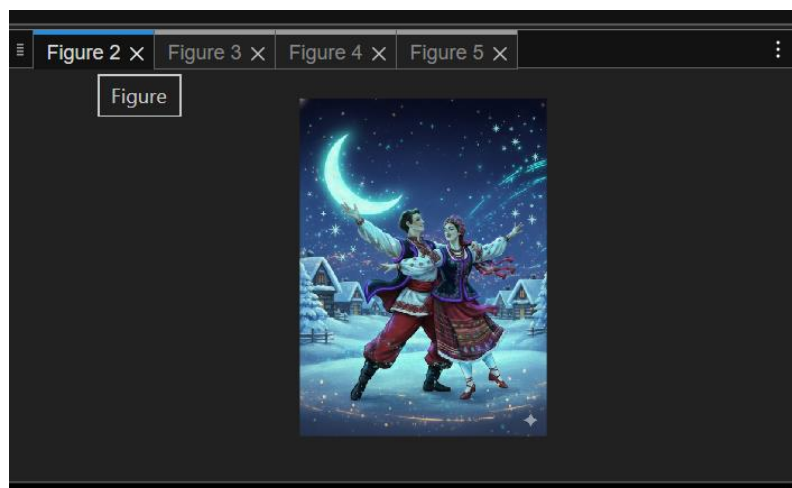


Рисунок 5.1. Початкове зображення

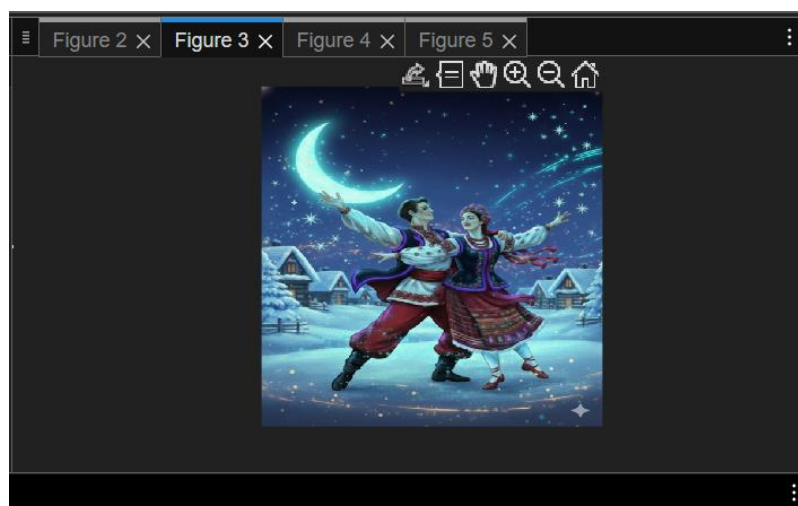


Рисунок 5.2. Змінений розмір зображення

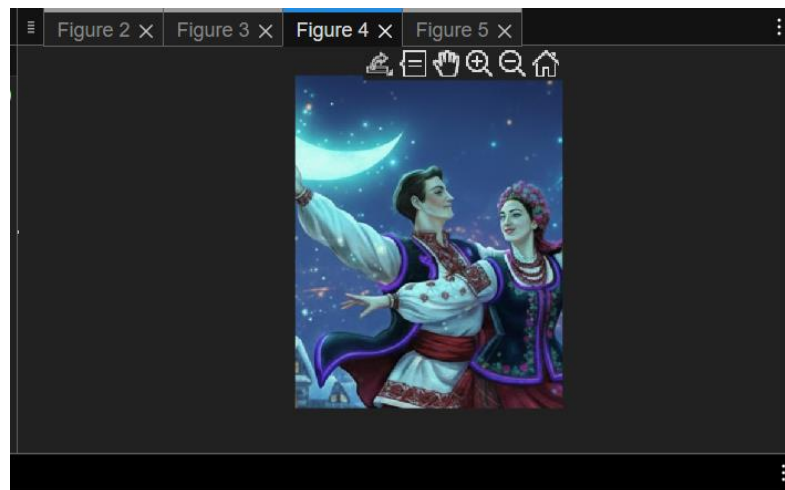


Рисунок 5.3. Вирізане зображення

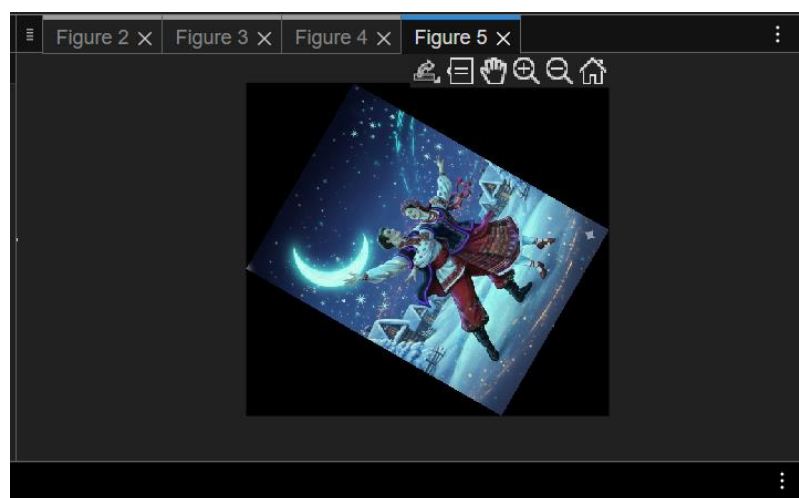


Рисунок 5.4. Повернуте зображення

Висновок: під час опрацювання задач, пройшла основні методи геометричних перетворень та принципи побудови апаратних засобів, що реалізують ці методи. Ціллю було дослідити можливість використання геометричних перетворень для відеоінформації системі MatLab, що і було виконано.

Контрольні запитання

1. З яких основних функцій складається геометричне перетворення?

Відповідь: Геометричне перетворення зазвичай складається з двох основних функцій: 1) Просторове відображення (трансформація), яке визначає нове розташування пікселів (зміна координат), і 2) Інтерполяція інтенсивності, яка обчислює значення яскравості (або кольору) пікселів у нових координатах, оскільки піксель із вихідного зображення рідко точно потрапляє в нові дискретні координати.

2. Що являє собою геометричне перетворення?

Відповідь: Геометричне перетворення — це процес зміни просторового розташування пікселів на зображенні (або у відеокадрі) без зміни їхньої інтенсивності, за винятком впливу інтерполяції. Це дозволяє коригувати або модифікувати форму, розмір, орієнтацію та перспективу об'єктів (наприклад, обертання, масштабування, зсув, корекція спотворень).

3. Назвіть прикладні області, в яких може ефективно застосовуватися геометричне перетворення відеозображень.

Відповідь: Геометричні перетворення ефективно застосовуються в: корекції спотворень об'єктива (декорекція), стабілізації відео (усунення тремтіння), реєстрації зображень (порівняння кадрів або зведення різних сенсорів), монтажі/зшиванні панорам, а також для нормалізації об'єктів перед розпізнаванням.

4. Поясніть, як застосування геометричних параметрів впливає на характеристики отриманих відеозображень.

Відповідь: Застосування геометричних параметрів (наприклад, кут обертання, коефіцієнт масштабування) безпосередньо впливає на просторові характеристики зображення:

- Розмір: Масштабування змінює кількість пікселів у об'єкті.
- Орієнтація: Обертання змінює кут нахилу об'єктів.
- Чіткість/Різкість: Використання інтерполяції (особливо

низького порядку, як найближчий сусід) може призводити до втрати

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
| | | | | | МІВТ.420.002.002-ЗЛ5 | Арк. |
| | | | | | | 4 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

деталей або появи ступінчастого ефекту (аліасингу) на краях, тоді як інтерполяція високого порядку зберігає кращу якість.

5. Назвіть функції геометричних перетворень, що підтримуються пакетом прикладних програм MatLab/Image Processing Toolbox.

Відповідь: Пакет MatLab/Image Processing Toolbox підтримує ключові функції, зокрема:

- `imwarp()`: Основна функція для загальних геометричних перетворень.
- `imrotate()`: Для обертання зображення.
- `imresize()`: Для масштабування (зміни розміру) зображення.
- `maketform()`: Використовується для створення об'єкта перетворення (трансформаційної матриці), який потім застосовується.
- `tformarray()`: Для застосування перетворень до багатовимірних масивів.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
| | | | | | МІВТ.420.002.002-ЗЛ5 | Арк. |
| | | | | | | 5 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |