

## **АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ВІДЕОЗОБРАЖЕНЬ З ТЕПЛОВІЗОРА**

Тепловізор – пристрій для безконтактного вимірювання температури. Він допомагає виявити енергію в інфрачервоному діапазоні, що випромінює матеріал та уявити її у вигляді термограми.

Теплові зображення зазвичай мають відтінки сірого: чорні предмети холодні, білі – гарячі, а глибина сірих позначає варіації між двома. Деякі теплові камери додають кольори зображення, щоб допомогти користувачам ідентифікувати об'єкти при різних температурах.

Найчастіше теплові карти, які ще називаються теплограмами, фарбують найгарячіші крапки в білий, червоний або помаранчевий кольори, а найхолодніші – у чорний, темно-синій.

Усі об'єкти випромінюють інфрачервону енергію (тепло). Інфрачервона енергія, що випромінюється об'єктом, відома як його тепла сигнатура. Загалом, чим гарячіший об'єкт, тим більше буде випромінювання.

Тепловізор перетворює інфрачервоне випромінювання від предметів на теплову карту, що відображається на дисплеї пристрою. Основа тепловізора – матриця. Саме завдяки їй інфрачервоне випромінювання, невидиме людині, уловлюється.

Однак тепловізійні пристрої не дозволяють виявляти дрібні деталі об'єкта, оскільки термічне зображення змінюється, коли змінюється температура об'єкта (наприклад, обличчя людини). Воно відрізняється від зображення, яке ви бачите у пристрої теплового зображення. Тому під час візуалізації даних, отриманих за допомогою тепловізійних зображень, необхідно виконувати попередню обробку.

Передобробка включає виконання операцій над зображенням:

1. Реєстрація;
2. Покращення зображення;
3. Порогова обробка (бінарізація та покращення гістограми);
4. Морфологічна обробка;
5. Сегментація;
6. Розпізнавання.

Реєстрація зображення на тепловізійному знімку включає в себе масштабування та виділення необхідної області для подальшої обробки.

Цілі бінарізації для обробки відеозображення з тепловізора наступні: можливість використати зображення для подальшої обробки; можливість вимірювання основних параметрів зображення (кількість об'єктів, площа поверхні, довжина); зміна форми предметів (заповнення отворів, відділення склеєних часток, згладжування контуру); аналіз форми елементів; визначення перетворень зображень у градаціях сірого (розглядаються як набір стільки бінарних зображень, скільки рівнів сірого вони містять); векторизація, розпізнавання написаного.

Покращення зображення входить до найпростіших і вражаючих областей цифрової обробки зображень. По суті, за методами покращення зображень стоїть ідея виявлення погано помітних деталей або просто підкреслення характеристик, що цікавлять, на вихідному зображенні.

Для тепловізійних зображень покращення полягає в фільтрації, підвищенні контрастності.

Морфологічна обробка пов'язана з інструментами для вилучення таких компонентів зображення, які можуть бути корисними для подання та описи форми. Морфологічна обробка дає основи переходу від процесів, що мають на виході зображення, до процесів, що мають на виході атрибути.

Для тепловізійних зображень морфологічна обробка застосовується для замикання/розмикання контурів, потовщення/потоншення ліній, виділення меж, заповнення областей, виділення пов'язаних компонентів, побудова остова, зрізання, визначення форми об'єктів на зображенні.

Сегментація поділяє зображення на складові або об'єкти. Побудова опису, інакше зване вибором ознак, пов'язане з виділенням атрибутів, які б висловлювали кількісну інформацію, що цікавить, або б могли служити основою для розрізнення класів об'єктів. Сегментація поділяє зображення на складові або об'єкти. У цілому нині автоматична сегментація належить до найважчих завдань цифрової обробки зображень. Загалом, ніж точніше сегментація, тим більше шансів успіху при розпізнаванні.

Розпізнавання є процесом, який присвоює деякому об'єкту ідентифікатор (наприклад, «транспортний засіб») на підставі його описувачів. Сфера цифрової обробки зображень закінчується розробкою методів розпізнавання окремих об'єктів.

Для тепловізійних зображень розпізнавання застосовується в якості визначення досліджуваних об'єктів: машина, зброя, людина, тварина, дерева, вода, вогнище.