

ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТА, ЗАДАНОГО ОЗНАКОЮ ФОРМИ

Динаміка переміщення об'єктів є дуже важливою інформацією при вирішенні задач, які пов'язані зі спостереженням в різних галузях. Це можуть бути певні об'єкти в яких треба контролювати їх просторове розташування. Динаміку руху об'єкта можна визначати шляхом формування їх в двовимірні зображення за допомогою камери.

Перед початком вимірювання параметрів для визначення динаміки руху, зображення повинно пройти етап підготовки, який включає, комплекс операцій для поліпшення якості зображення шляхом усунення розмитостей, фільтрації шумів, виділення контурів. Досить простим методом зниження шумів є згладжування, тобто зміна яскравості пікселя середнім значенням, знайденим по його околиці.

Метод згладжування досить ефективний, але в нього є дуже великий недолік: зниження чіткості контурів (розмиття зображення). Розмиття при цьому пропорційне розміру обраної для фільтрації маски, що потрібна для згладжування. Проте при визначенні геометричних параметрів важливою ознакою є чіткість об'єктів зображення. Важливим кроком у цьому напрямку є зменшення розмиття границь об'єктів шляхом підсилення різниці яскравості контуру об'єкта та оточуючого фону. Ця операція робиться за допомогою метода підкреслення контурів [1].

Для визначення динаміки об'єкта спочатку ідентифікується сам об'єкт на зображенні, встановлюється точка прив'язки та визначаються її координати. Маючі кілька зображень, за зміною положення точки прив'язки на послідовних зображеннях визначаємо необхідні для параметри динаміки об'єкта, а саме відстань, середню швидкість, прискорення, напрямок руху.

Головною характеристикою є вимірювання пройденої об'єктом відстані. Відстань – це дійсна функція $d[(x_i, y_i), (x_j, y_j)]$ координат двох точок (x_i, y_i) і (x_j, y_j) . Геометричні розміри об'єкта характеризуються евклідовою відстанню між двома опорними точками, що належать контуру об'єкта. Евклідова відстань між двома точками визначається за формулою [2]:

$$d = \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2}$$

Ідентифікація за формою об'єкта потребує визначення його геометричних розмірів. Для цього треба визначити координати точок зображення, між якими має вимірюватися відстань. Таким чином, необхідно виділити на зображенні досліджуваний об'єкт і визначити координати точок, що утворюють його зовнішній контур.

Визначити геометричний розмір об'єкта можна за допомогою метода на основі виділення контурів з подальшим переходом до символічного опису зображення. Цей метод складається з наступних кроків [3]:

1. Виділення контурів на основі застосування до зображення лінійних або нелінійних операторів для збільшення контрастності перепадів яскравості.
2. Визначення об'єктів на зображенні на основі набору контурів.
3. Визначення координат окремих точок контуру об'єкта, які необхідні в подальшому для розрахунку метричних характеристик об'єкта.
4. Визначення відстані між точками контуру і геометричних розмірів об'єкта.

Цей метод складний і потребує великої кількості обчислень, але забезпечує якісну обробку зображення, що містять велику кількість об'єктів складної форми.

Для вирішення поставленої задачі використовувалась бібліотека комп'ютерного зору OpenCV. OpenCV – бібліотека алгоритмів комп'ютерного зору, обробки зображень та чисельних алгоритмів загального призначення з відкритим кодом. Бібліотека надає засоби для обробки і аналізу вмісту зображень, у тому числі розпізнавання об'єктів на фотографіях (наприклад, осіб і фігур людей, тексту тощо), відстежування руху об'єктів, перетворення

зображень, застосування методів машинного навчання і виявлення загальних елементів на різних зображеннях [4].

В результаті проведених проектних робіт було отримано програму із заданими функціональними можливостями, яка дозволила провести експерименти з ідентифікації об'єктів за заданими параметрами форми та визначити їх положення і параметри руху. Програма враховує якість зображень, отриманих за допомогою відеокамер у реальних умовах спостереження, оскільки застосовано алгоритми нечіткого пошуку. Отримані результати дають підстави очікувати ефективність від застосування залучених методів та засобів у прикладних системах.

Список використаної літератури

1. Методи цифрової обробки зображення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://masters.donntu.org/2008/kita/jelassi_ilhem/library/st9.htm
2. Відстань між точками на площині [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ua.onlimeschool.com/math/library/analytic_geometry/point_point_length/
3. Дослідження методів виділення контурів об'єкта [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pandia.ru/text/80/085/19101-8.php>
4. Бібліотека комп'ютерного зору OpenCV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/OpenCV>

Науковий керівник: старший викладач, к.т.н. Ярмілко А. В.

Мостовий І.Д., Бушин І.М.

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ ЕМОЦІЙ ЗА ФОТО

Емоції є реакцією на зовнішні та внутрішні подразники, набутою у процесі еволюції, нині відіграють ключову роль у взаємодії між людьми.

Як відомо, під час розмови увагу зосереджено саме на обличчі співбесідника, тому невербальна поведінка, така як рухи тіла та міміка, є одним із визначаючих факторів взаємин між людьми. Зміна виразу обличчя завжди має емоційне навантаження, здебільшого відображаючи емоційний стан людини. У той же час, прояв тих чи інших емоцій можуть бути ознакою фізичних чи психічних порушень. Вчасне виявлення таких ознак дуже важливе, а під час пандемії COVID-19 [1] та, як наслідок, вимушеної ізоляції, стало ще більш актуальним.

Добробут суспільства протягом його історичний розвитку нерозривно пов'язаний з технічним розвитком. Інформаційні системи та інтелектуальні технології як результат науково-технічного прогресу нині відіграють важливу роль в житті людини. Їх використання автоматизує та спрощує життя людей у всіх сферах діяльності. У свою чергу, діджиталізація та науково-технічний розвиток створили відносно нову галузь штучного інтелекту, яка нині використовується для моніторингу та захисту даних, зокрема із застосуванням технологій розпізнавання голосу та обличчя. Інновацією в цій галузі стало розпізнавання емоцій за зображеннями.

Процесом розвитку інформаційних технологій, їх складових займалися світові та вітчизняні науковці: Н. Вінер, М. Шлезінгер, О. Івахненко та ін. Природу фізичного виявлення емоцій досліджували О. Селфрідж [2], П. Екман [3], Р. Плутчик [4], У. Фрізен, Д. Хагер. Проте розробка ефективного механізму відслідковування емоцій за зображеннями розвинута недостатньо та потребує додаткових досліджень.

Мета - представлення механізму визначення емоцій за зображенням.

Пандемія COVID-19 актуалізувала процес інноватизації та потребу науково-технічних розробок, зокрема у сфері інформаційних технологій. Наслідки її протікання спостерігаються у всіх сферах діяльності, а також на загальному стані здоров'я населення. Тому для запобігання розвитку депресії, хронічного пригнічення та інших психічних захворювань важливим стала розробка технологій визначення емоцій.