

ЛОКАЛІЗАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ ТА ВИЛУЧЕННЯ ОСНОВНИХ ОЗНАК З ВІДЕОПОТОКУ В КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ ТЕЛЕСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Національний авіаційний університет

dz2010@gmail.com

Комп'ютеризована система телеспостереження, що виконує аналіз зображень, повинна забезпечувати необхідну точність і обчислювальну ефективність рішення. Центральним елементом систем виступає інтелектуальний модуль, який здійснює процедуру пошуку та ідентифікації об'єктів. Пошук та ідентифікація об'єктів можна віднести до основних завдань розпізнавання об'єктів. Локалізація об'єктів та вилучення зображень є актуальним завданням, підтвердженням чого може служити збільшення кількості наукових робіт і щорічними проведеннями міжнародних конференцій, присвячених даній тематиці

Ключові слова: комп'ютеризована система телеспостереження, інтелектуальний модуль, ідентифікації об'єктів

Вступ

Сучасні комп'ютеризовані системи телеспостереження (КСТ) можуть бути максимально адаптовані для розпізнавання об'єктів, щоб відповідати як специфіці умов впливу зовнішніх факторів, так і вимогам до деталізації зображення.

Вони можуть встановлюватися для різного типу задач: як протидія викрадачам в складі охоронної системи (ОС), моніторинг в реальному часі та в запису операторами системи, а також отримання інформації з постійним документуванням потрібної області для подальшого використання відео аналізу певних подій.

Останніми роками використання відеоспостереження надало значну допомогу в запобіганні злочинам і антигромадській поведінці в таких часто відвідуваних місцях як аеропорти, вокзали, автостоянки, міські майдани, а також ділові офіси і приватні будинки.

Перевага КСТ в порівнянні з іншими системами безпеки полягає в їх високій інформативності (90% всієї інформації про навколишній світ людина одержує завдяки органам зору). Для вирішення задачі локалізації об'єктів на цифрових зображеннях і КСТ

застосовуються різні методи цифрової обробки зображень. Під локалізацією в роботі представлений процес визначення областей об'єктів на зображеннях за заданими параметрами.

На сьогодні великої популярності набувають інтелектуальні системи технічного зору. Пов'язано це із збільшенням кількості пристроїв захоплення і обробки цифрової графічної інформації. Системи повинні виконувати інтелектуальну обробку і аналіз зображень для поставлених цілей.

Постановка проблеми

Для вирішення задачі локалізації об'єктів на цифрових зображеннях і КСТ застосовуються різні методи цифрової обробки зображень. Під локалізацією розуміється процес визначення областей об'єктів на зображеннях за заданими параметрами.

Основними вимогами, що пред'являються до КСТ, є максимальні значення точності і швидкості обчислень при їх функціонування. З цього випливає, що вимога мінімального часу роботи в першу чергу пред'являється до алгоритму вилучення ознак. Точність, у свою чергу, визначається складністю поділу на класи отриманих ознак. У першому наближенні

критеріями для порівняльного аналізу методів вилучення ознак можуть бути:

- час роботи алгоритму;
- складність у поділі ознак на класи.

Задача локалізації розуміється як задача віднесення певного прикладу до одного з декількох множин об'єктів, що попарно не перетинаються. В реальних ситуаціях при класифікації об'єктів виділяють три рівні складності:

- класи можна розділити прямими лініями (або гіперплощинами);
- лінійна подільність;
- класи можна розділити кількома гіперплощинами – нелінійна подільність;
- класи перетинаються, тому їх поділ можна трактувати тільки через ймовірнісне співвідношення.

Формалізувати і кількісно визначити ступінь складності в розділенні класів ознак практично неможливо. Тим не менш, зробити таку оцінку можна на підставі наступного міркування: чим простіше класи поділяються, тим нижче помилка класифікації. Чим нижче помилка класифікації, тим вищий коефіцієнт розпізнавання.

Оцінка коефіцієнта розпізнавання

Оцінка коефіцієнта розпізнавання зазвичай проводиться на еталонних базах. Так, наприклад, для задачі пошуку облич на зображенні найбільш поширеними є бази MIT/CMU і BioID. Практика показує, що для бази MIT/CMU коефіцієнт розпізнавання вважається високим при його значенні 75% і вище, а для BioID – 90% і вище. Найбільш популярні бази для ідентифікації осіб – FERET, ORL, FACES, AR FACE. Для них значення якості розпізнавання, що починається зі значення 90% з використанням додаткової інформації про координати очей, вважається високим. Таким чином, для проведення порівняльного аналізу методів вилучення ознак виділені наступні критерії:

- час роботи алгоритму (вимірюється в мілісекундах і обмежено значенням 0,025 мс);

- коефіцієнт розпізнавання (приймає значення від 0% до 100%).

Методи обробки цифрових зображень, що застосовуються для локалізації об'єктів на зображеннях

Аналіз літератури, дозволив виділити декілька підходів до класифікації методів обробки зображень для локалізації об'єктів. Методи обробки різняться в залежності від типу зображення локалізованого об'єкта (об'єкт може бути представлений точковим зображенням, групою точок, у вигляді майданного або протяжного зображення).

У залежності від етапу процесу локалізації (методи первинного і вторинного пошуку), залежно від застосовуваної процедури пошуку (прогресивна сканування всього зображення, порівняння виділених областей з еталоном, обробка окремих фрагментів скануючим «вікном», знаходження опорних точок, геометричний пошук).

Існують дві основні групи ознак кольорових зображень: це ознаки пікселя зображення, зазвичай це характеристики кольору пікселя, і ознаки шуканого об'єкта, тобто безлічі пікселів, з яких і складається зображення об'єкта, зазвичай це геометричні характеристики.

При виборі значень параметрів локалізації, виходячи з змінності умов отримання зображень, з метою виключення можливості втрати області об'єкту, значення параметрів задаються максимальним діапазоном можливих значень. Виходячи з цього, не виключена ймовірність локалізації помилкових областей об'єктів.

На кожному етапі локалізації можливе використання різних параметрів об'єктів, тому методів локалізації по якомусь одному набору ознак у чистому вигляді не існує.

На рис. 1 представлена запропонована класифікація застосовуваних методів цифрової обробки для локалізації об'єктів на цифрових

зображеннях залежно від відомих об'єктів застосовують кореляційний апіорних відомостях про об'єкти. аналіз зображення, аналіз гистограми Для локалізації об'єктів по апіорним зображення і методи сегментації. даними про ознаки пікселів зображень ..



Рис. 1. Класифікація методів обробки зображень для локалізації об'єктів

Методи кореляційного аналізу спостережуваним зображенням Суть зводяться до обчислення кореляції локалізації за кореляційним критерієм зображення заданого об'єкта зі полягає в тому, щоб виявляти пікселі

(фрагменти і цілі зображення) об'єктів, що цікавлять тільки в тому випадку, якщо між їх значеннями яскравості в заданих каналах спостерігається стійкий кореляційний зв'язок. Під час пошуку та локалізації за еталоном виконується кореляційна обробка ознак, отриманих від еталону і вхідного зображення як з використанням порогів за величиною подібності, так і без встановлення порогу (коли шукається максимум подібності).

Кореляційні методи характеризуються великою обчислювальною складністю. Пов'язано це з масштабуванням і поворотами шуканого об'єкта. Головний недолік методу зіставлення з еталоном полягає в необхідності використання величезної кількості еталонів для обліку змін об'єктів, що виникають при їх повороті і збільшенні (зменшенні) розмірів, тому кореляція рідко використовується на практиці, якщо можливий довільний поворот шуканого об'єкта. З цієї причини при зіставленні з еталоном бажано обмежитися ознаками, які менше залежать від змін розміру і форми об'єкта, наприклад, структурні ознаки об'єкта.

Локалізація об'єктів методами сегментації

Аналіз гістограми зображення полягає в побудові розподілу кольорових або статистичних властивостей пікселів на цифровому зображенні. Гістограма розподілу кольорових значень зображення показує процентний вміст точок певної яскравості. Пошук і локалізація областей інтересу проводиться методом установки порогових значень яскравості, і всі точки зображення, що лежать в межах даних значень, виділяються на зображенні, як шукані області.

Якщо контраст об'єкт-фон є достатнім, тоді локалізувати такий об'єкт не складно. Основою таких методів є уявлення про те, що будь-яке зображення можна розбити на кінцеве число сегментів - ділянок, які мають будь-які

характеристики. Методи сегментації застосовуються для пошуку об'єктів на цифровому зображенні (пошук країв і зв'язок з ними ліній і кіл), пошуку людей (пошук сегментів тіла за ознаками та об'єднання їх в єдине ціле), пошуку обличчя.

Суть структурних методів полягає у формуванні на основі непохідних елементів зображення складових структурних елементів об'єкта. У якості складових структур служать елементи зображення об'єкта, складені з відрізків прямих ліній: проекції прямокутних паралелепіпедів на площину (у простішому випадку шукаються також паралельні лінії, прямокутники і паралелограми), перебування яких необхідно, наприклад, для виявлення будівель і доріг на зображеннях.

Список літератури

1. Прэтт У. Цифровая обработка изображений/ Прэтт У – М.: Мир, Кн. 1 и 2, 2001. – 780с.
2. Дзюбаненко А. В. Аналіз методів розпізнавання інтелектуальних систем технічного зору / А. В.Дзюбаненко // Системний аналіз та інформаційні технології: IX міжнар. наук. конф., 26-30 травня 2009 р.: тези доп. – К., 2009. – С. 67.
3. Квасніков В.П., Методи автоматичного захоплення контурів обличчя особи на цифровому зображенні / В.П. Квасніков, Дзюбаненко А. В. // Авиационно-космическая техника и технология. – Харків. – 2009. – № 8(65). – С. 200-205.
4. Дзюбаненко А. В. Обробка зображень в системах технічного зору для засобів охоронного телеспостереження / А. В. Дзюбаненко // Вісник Інженерної академії України. – 2008. – №3-4. – С. 72-75.

Статтю подано до редакції 14.12.2016