

Системи комп'ютерного зору функціонують на базі обробки двовимірних функцій зображень. Джерелом інформації про стан поля зору є поле яскравості. З точки зору візуального сприйняття це поле в кожному елементі простору визначається яскравістю, колірним відтінком і насиченістю. Робота присвячена вирішенню проблем сегментації текстурних зображень. Метою роботи є дослідження алгоритму сегментації зображень

Ключові слова: розпізнавання зображень, текстура, сегментація зображень, вектор характеристик

Системы компьютерного зрения функционируют на базе обработки двумерных функций изображений. Источником информации о состоянии поля зрения является поле яркости. С точки зрения визуального восприятия это поле в каждом элементе пространства определяется яркостью, цветовым оттенком и насыщенностью. Работа посвящена решению проблем сегментации текстурных изображений. Целью работы является исследование алгоритма сегментации изображений

Ключевые слова: распознавание изображений, текстура, сегментация изображений, вектор характеристик

АЛГОРИТМИ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ НА БАЗІ ПОБУДОВИ МАТРИЦЬ ЗБІГІВ

В. М. Білоконенко*

І. А. Ревенчук

Кандидат технічних наук, доцент*

E-mail: fpo@kture.kharkov.ua

*Кафедра програмної інженерії

Харківський національний університет

радіоелектроніки

пр. Леніна, 14, м. Харків, Україна, 61166

1. Вступ

У багатьох задачах прийняття рішення обробки візуальної інформації відіграє домінуючу роль. З одного боку, це впливає з високої інформативності відео даних, з іншого - з того, що немає інших альтернативних шляхів отримання інформації про об'єкти, окрім як реєстрації їх зображень.

Однак, у ряді випадків простого якісного аналізу зображень недостатньо, і необхідним є отримання кількісної інформації [1].

2. Аналіз літературних даних і постановка задачі

Сучасні системи технічного зору дають можливість автоматизувати різноманітні технологічні процеси, такі як автоматичне розпізнавання індустріальних деталей, їх сортування, контроль розмірів, упаковка виробів і безліч інших [1-3].

Основні завдання системи технічного зору при функціонуванні робототехнічних систем зводяться до локалізації робочого простору, де знаходяться об'єкти, що представляють інтерес, виділенню їх з фону і розпізнаванню образів об'єктів, вимірюванню статичних і динамічних характеристик різних об'єктів за їх візуального уявлення [4-6].

Сучасна теорія обробки і аналізу зображень з одного боку базується на ряді фундаментальних математичних знань з теорії множин, математичного аналізу, алгебри, статистичної теорії прийняття рішень, а з іншого - на вмінні моделювати складні алгоритми обробки візуальної інформації шляхом програмування і дослідження їх властивостей за допомогою сучасних комп'ютерів [7-10].

У даній роботі приводиться алгоритм сегментації зображень методом матриць збігів з доцільністю їх

застосування для зображень з яскраво вираженою текстурою.

3. Алгоритм сегментації зображень на базі обчислення матриць збігів

Базовий алгоритм сегментації кольорових зображень з яскраво вираженою текстурою, заснований на побудові матриць збігів, складається з наступних етапів.

1. Введення зображення розміром $N \times N$.
2. Вибір колірного каналу.
3. Розбиття зображення на фрагменти

$$E_i \ (i=1, \dots, \left\lfloor \frac{N}{n} \right\rfloor \times \left\lfloor \frac{N}{n} \right\rfloor) \ \text{розміром } n \times n.$$

4. Побудова матриць збігів P_d .

5. Обчислення вектора характеристик по отриманих матрицях \bar{X} .

Матриці збігів представляють властивості текстури, але вони не зручні для безпосереднього застосування при аналізі зображень, наприклад, для порівняння двох текстур. Замість цього матриці збігів використовуються для обчислення числових характеристик ознак, які можуть служити більш компактним представленням текстури. На основі матриці збігів можна обчислити наступні характерні ознаки [4]:

- енергії: $X_1 = \sum_a \sum_b P_d^2(a,b),$

- гомогенність: $X_2 = \sum_a \sum_b \frac{P_d(a,b)}{1+a+b},$

- контраст: $X_3 = \sum_a \sum_b (a-b)^2 P_d^2(a,b),$

- максимальна ймовірність: $X_4 = \max_{a,b} P_d(a,b),$

- кореляція: $X_5 = \sum_a \sum_b abP_d(a,b)$,
- ентропія: $X_6 = -\sum_a \sum_b P_d(a,b)\log_2 P_d(a,b)$,
- зворотна різниця: $X_7 = \sum_a \sum_b \frac{P_d(a,b)}{1+(a-b)^2}$.

6. Порівняння векторів і перегляд результатів порівняння.

7. Виділення об'єктів, що цікавлять з фону.

8. Збереження результатів сегментації.

Опишемо докладніше деякі етапи алгоритму сегментації зображень.

Після введення зображення розміром $N \times N$ необхідно вибрати колірний канал. Після цього відбувається розбиття зображення на фрагменти розміром $n \times n$. В результаті розбиття отримуємо $\left[\frac{N}{n}\right] \times \left[\frac{N}{n}\right]$ фрагментів. Для кожного фрагмента будуються чотири матриці збігів для кожного з векторів переміщень $d_1=(0, 1)$, $d_2=(0, -1)$, $d_3=(-1, 0)$, $d_4=(1, 0)$. Алгоритм наведений раніше.

Для всіх матриць, отриманих на кроці 4, обчислюються характеристики (1) - (10) та: лінійна міра близькості: $\rho(\bar{X}^i, \bar{X}^j) = \sum_{l=1}^k |X_l^i - X_l^j|$, де i, j – індекси векторів характеристик; $i, j = 1, m$; m – кількість векторів; $\bar{X}^i(X_1, X_2, \dots, X_k)$ – i -ий вектор ознак; k – кількість ознак.

Для кожного фрагмента будуються чотири матриці для наступних векторів переміщення: $d_1=(0, 1)$, $d_2=(0, -1)$, $d_3=(-1, 0)$, $d_4=(1, 0)$.

Ті фрагменти, для яких виконується умова (2.15), належать одному класу текстур. $\rho(\bar{X}^i, \bar{X}^j) \leq \delta$, де ρ – міра близькості; $\bar{X}^i(X_1, X_2, \dots, X_k)$ – вектор ознак i -ого фрагменту; $i, j = 1, \dots, \left[\frac{N}{n}\right]$, $i \neq j$; δ – деяка порогова величина.

У результаті для кожного фрагмента незалежно від кількості обраних каналів отримуємо вектор характеристик $\bar{X}=(X_1, X_2, \dots, X_{28})$, що складається з 28 елементів. Оскільки значення характеристик можуть змінюватись в достатньо високих межах, то отримані характеристики нормалізуються шляхом ділення на максимальне значення. Таким чином, всі характеристики знаходяться в діапазоні від 0 до 1.

Після побудови для кожного фрагмента вектора характеристик приймається рішення про приналежність фрагментів зображення певних класів текстур, які формуються в процесі сегментації. Під класом будемо

розуміти деякий безліч об'єктів, що характеризується певним набором цільових ознак, наявність яких на об'єкті визначає його цільове призначення [1].

Формування класів текстур виконання шляхом порівняння векторів характеристик фрагментів зображення. Спочатку береться перший фрагмент зображення і його вектор характеристик порівнюється з усіма векторами фрагментів, що залишилися. При порівнянні векторів використовується лінійна міра близькості. При цьому розглядається сума різниць відповідних характеристик фрагментів, і якщо ця сума задовольняє порог, який задається вручну користувачем, фрагментам присвоюються однакові мітки. Таким чином, в результаті першого проходу формується перший клас текстур. У другому проході вибираємо перший, що не увійшов в перший клас текстур фрагмент зображення, і порівнюємо його вектор характеристик з векторами фрагментів також, що не увійшли у перший клас текстур. Аналогічно будуються нові класи текстур із усієї решти фрагментів. Процес формування класів продовжується до тих пір, поки всім фрагментам зображення не будуть присвоєні мітки класів.

По закінченню формування класів на зображенні виводяться відповідні мітки. Для наочності перегляду результатів формування класів текстур, однорідні фрагменти зображення забарвлюються в однаковий колір.

Для сегментації необхідних об'єктів користувачеві необхідно вказати номери міток фрагментів, які необхідно залишити або видалити. При видаленні фрагментів мітки фрагментів порівнюються з тими, які ввів користувач, і якщо вони співпадають, то відповідний фрагмент забарвлюється в білий колір. А якщо користувач ввів номери фрагментів, які необхідно залишити, то при порівнянні фарбуються в білий колір фрагменти, мітки яких не співпали з мітками введеними користувачем. Після видалення необхідних фрагментів на зображенні на білому фоні залишаться тільки ті фрагменти вихідного зображення, які цікавлять користувача.

4. Висновок

У зазначених вище алгоритмах побудова класу текстур відбувалася шляхом порівняння векторів характеристик фрагментів з випадковим вектором-еталоном. Для поліпшення процесу можна удосконалити еталон.

Метод матриці збігів також можна використовувати при розпізнаванні текстур. При цьому необхідна база еталонних текстур і їх векторів ознак.

Література

1. Putyatin, E. Information systems technology. Image processing and pattern recognition. [Text] / E.Putyatin, E.Matat. – Kharkiv: KNURE, 2003. – 105 p.
2. Гороховатский, В.А. Распознавание изображений в условиях неполной информации [Текст] / В.А. Гороховатский. – Харьков: ХНУРЭ, 2003. – 112 с.
3. Collings, N. Optical pattern recognition using holographic techniques [Text]/ N. Collings.-Addison-Wesley Pub.Co., 1988 – 122p.
4. Gose, E. Pattern Recognition and Image Analysis [Text]/ E. Gose, R. Johnsonbaugh, S. Jost, -Prentice Hall: PTR, 1996. – 484p.

5. Gonzalez, P. Pattern Recognition and Image Analysis [Text]/ First Iberian Conference, IbPRIA 2003: P. Gonzalez, Mallorca: Spain, 2003.- 1142p.
6. Annadurai, S. Digital Image Processing, 2/e [Text]/ S. Annadurai.-Addison-Wesley, 1993. – 716p.
7. Richardson, M. Fundamentals of Digital Image Processing [Text]/ M. Richardson.- Pearson Education India.- 2007. – 440p.
8. Kovalevskii, V. A. Image pattern recognition [Text]/ V. A. Kovalevskii.- .Springer-Verlag, 1980. – 241 p.
9. Tou, J. Pattern recognition principles [Text]/ J. Tou, R. Gonzalez.- Addison-Wesley Pub. Co., 1974. – 377p.
10. Jain, A. Fundamentals of digital image processing [Text]/ A. Jain.- Prentice Hall, 1989 – 569p.

УДК 004.056

АНАЛІЗ РИЗИКІВ ВПЛИВУ ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА БЕЗПЕКУ ДАНИХ В СУЧАСНОМУ КІБЕРСЕРЕДОВИЩІ

Ю. В. Копитін

Заступник начальника відділу забезпечення захисту
інформації
Обласний інформаційно-аналітичний центр
Одеської обласної ради
пр-т Шевченка, 4, м. Одеса, Україна, 65032
E-mail: ykopitin@odessa.gov.ua

В статті побудовано модель ризиків розповсюдження шкідливого програмного забезпечення (ШПЗ) та розкрито небезпеку електронним даним, пов'язану із впливом ШПЗ. Пропонується варіант концептуального підходу щодо протидії ШПЗ. Продемонстровано процес створення системи захисту організації від впливу ШПЗ

Ключові слова: ризик, безпека даних, кіберсередовище, шкідливе програмне забезпечення, вразливості, загрози, засоби захисту

В статтє построена модель рисков распространения вредоносного программного обеспечения (ВПО) и раскрыта опасность электронным данным, связанная с влиянием ВПО. Предлагается вариант концептуального подхода по противодействию ВПО. Продемонстрирован процесс создания системы защиты организации от воздействия ВПО

Ключевые слова: риск, безопасность данных, киберсреда, вредоносное программное обеспечение, уязвимости, угрозы, средства защиты

1. Вступ

В сучасному кіберсередовищі межі між інформаційно-комунікаційними технологіями, послугами та програмними застосуваннями стають все менш означеними, з більшою складністю та можливостями для обміну та передачі інформації, розвитку електронного урядування, ведення онлайн-бізнесу, надання мобільних та бездротових послуг [1]. Інформаційне (обчислювальне) та комунікаційне (мережеве) середовище є відкритим для все більшого числа ризиків і загроз, які можуть мати негативні наслідки для фізичних та юридичних осіб.

Розповсюдження шкідливого програмного забезпечення (ШПЗ) є однією з найбільш небезпечних загроз, що впливає на безпеку даних у сучасному кіберсередовищі. Дані, представлені в електронному вигляді, щодня піддаються небезпеці порушення конфіденційності, цілісності та доступності внаслідок впливу більш ніж 75 мільйонів різних примірників ШПЗ, що циркулює в інформаційно-комунікаційних системах та мережах [2].

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Дослідженню даної тематики відводиться значна увага міжнародних організацій (ITU, ISO, IETF), державних установ у багатьох країнах світу, виробників засобів захисту, провайдерів, організацій, а також вчених, зокрема, Пітера Грегорі, Камерон Малін, Косолапова Ф.А, Лукашева В.М., Молдовяна А.А., Мономахова Ю.М. та інших.

Однак, на сьогоднішній день відсутнє ризик-орієнтоване дослідження проблеми впливу шкідливого програмного забезпечення на кіберсередовище.

3. Мета та завдання дослідження

Мета дослідження – провести аналіз ризиків впливу ШПЗ на безпеку даних в сучасному кіберсередовищі та запропонувати ефективні заходи протидії його розповсюдженню.

Основними завданнями дослідження, спрямованими на досягнення поставленої мети, є: