

АДАПТИВНА СЕГМЕНТАЦІЯ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ВИДІЛЕННЯ КОНТУРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід по виділенню границь об'єктів цифрового зображення шляхом адаптивної сегментації, при якій враховується зміна яскравості зображення в межах певного фрагменту.

Ключові слова: цифрові зображення, просторове диференціювання, адаптивна сегментація.

Abstract

The approach to the allocation of boundary objects by adaptive digital image segmentation, which takes into account the change in brightness within a fragment.

Keywords: digital images, spatial differentiation, adaptive segmentation.

Вступ

Потужний розвиток засобів комп'ютерної техніки послужив поштовхом для напрямку, що пов'язаний з розробкою теоретичних основ і практичною реалізацією систем, призначених для обробки та розпізнавання зображень. Складовою частиною систем комп'ютерного зору, штучного інтелекту, промислових роботів та систем розпізнавання об'єктів є засоби обробки цифрових зображень [1]. Одним із етапів обробки цифрових зображень є сегментація зображень, що являється основою для формування ознак зображень з метою їх подальшого розпізнавання. Розгляд шляхів виділення границь об'єктів цифрового зображення шляхом адаптивної сегментації приводиться у даному матеріалі.

Адаптивна сегментація цифрових зображень

На теперішній час відома значна кількість методів по сегментації зображень, таких як сегментація по порозу, контурна сегментація, сегментація методом нарощування областей, сегментація методом водорозділу, сегментація методом кластеризації та інші [2, 3].

Пропонується виконати сегментацію зображення у такій послідовності. На початковому етапі виконуємо переведення зображення із моделі кольорів RGB в модель YIQ. Використання такої моделі дає можливість здійснити сегментацію зображення з використанням розподілу яскравості півтонового зображення. На наступному етапі виконуємо фільтрацію зображення з метою згладжування просторових викидів та видалення можливих завад. Для цього використовуємо фільтрацію з використанням фільтрів Гауса.

Об'єкт або область зображення, яку бажано виділити, звичайно відокремлюється від сусідніх частин зображення перепадом яскравості. При такому підході завдання сегментації формується як задача пошуку меж регіонів. Півтонове зображення розглядається як функція двох змінних (x і y), і передбачається, що межі регіонів відповідають максимумам та мінімумам градієнта цієї функції. Пошук перепаду яскравості виконуємо з використанням просторового диференціювання. Для цього застосовуємо фільтр Собеля та визначаємо модуль градієнта зміни яскравості зображення. Аналіз отриманих значень просторового диференціювання виконуємо з урахуванням адаптивного порогу. Для цього проводиться пошук максимальних значень модуля вектора градієнта з урахуванням зв'язності сусідніх пікселів. Зв'язність враховується для попередніх проаналізованих пікселів околиці напівкаузального типу. Певним обмеженням є просторова відстань між сусідніми максимумами, яка визначається із аналізу контрастності вибраного фрагменту цифрового зображення. Для цього у вибраному фрагменті зображення знаходиться середнє значення яскравості зображення та його дисперсія. Визначене значення дисперсії слугує адаптивним порогом для знаходження сусідніх значень максимумів яскравості зображення. Максимальним значенням присвоюємо 1, решті значень присвоюємо 0. Наступним етапом є простежування границі об'єктів зображення. Це дозволяє усунути локальні розриви границь, що можуть виникнути при наявності горизонтальних або вертикальних ліній у контурах об'єктів цифрового зображення. Таким чином формується матриця

максимальних значень яскравості цифрового зображення, що відображатиме границі об'єктів цифрового зображення.

Для виведення сегментованого зображення на завершальному етапі виконуємо накладання отриманих границь об'єктів на початкове зображення. Для цього сформовану бінарну матрицю опису об'єктів зображення накладаємо на початкове зображення та виводимо сегментоване зображення.

Створена програмна реалізація з використанням мови програмування C++ [4], що базується на запропонованих підходах, та проводиться її експериментальне дослідження на тестових зображеннях.

Висновки

Запропонований підхід по сегментації цифрових зображень може використовуватись у системах комп'ютерного зору, медицині та інших сферах для поліпшення процесу обробки цифрових зображень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шапиро Л., Штокман Дж. Компьютерное зрение. - М.: Бином, 2009. - 763с.
2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений./ Р. Гонсалес, Р. Вудс. - Москва: Техносфера, 2006. – 1072с.
3. Lucchese L., Mitra S. Color Image Segmentation: A State-of-the-Art Survey, Image Processing, Vision, and Pattern Recognition. Proc. Of the Indian National Science Academy (INSA-A), New Delhi, India. 2001, 207-221.
4. Семеренко В. П. Програмування мовами C та C++ в середовищі Windows. Навчальний посібник. Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2003. - 128 с.

Петро Михайлович Павлов — студент групи ІКС-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: batman-peter@mail.ru.

Науковий керівник: **Микола Андрійович Очкуров** — старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Petro M. Pavlov — students, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: batman-peter@mail.ru.

Supervisor: **Mykola A. Ochukov** — Senior lecturer of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.