

$$(n_1, n_2) : R_1(y(n_1, n_2)) = \min_{i=0, K-1} R_j(y(n_1, m_1, n_2, m_2)), \\ i = \overline{0, K-1}, (m_1, m_2) \in \tilde{D}.$$

Залежно від використаного критерію якості ймовірнісні методи поділяються на локалізацію по мінімуму сукупного ризику, локалізацію об'єкта по максимуму правдоподібності, локалізацію об'єкта по мінімуму значення альтернативної функції правдоподібності, локалізацію об'єкта з допомогою класифікаторів-вишукувачів. [3-5].

Однак всі наведені вище методи не є універсальними, вимагають багато попередньої статистичної інформації. Тому актуальним завданням є розробити програмний модуль, який дозволяє виділяти межі на фрактальних об'єктах, застосовуючи ймовірнісні методи, та їх досліджувати.

II. Мета роботи

Метою розробки є підвищення ефективності робіт по виділенню меж фрактальних об'єктів на основі ймовірнісних методів у задачі локалізації об'єктів.

III. Особливості програмної реалізації модуля

У роботі розроблено програмний модуль, який дозволяє виконувати певний набір функцій із зображеннями, зокрема формування фрактального зображення, виділення його певних фрагментів, виділення меж певних об'єктів на зображенні та збереження даних про характеристики та розміщення об'єктів у файл.

Висновок

Розроблено програмний модуль виділення меж фрактальних об'єктів на зображеннях, який базується на ймовірнісному підході.

Список використаних джерел

1. Кветний Р. Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 2 : навчальний посібник / [Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р. та інші]; за заг. ред. Р. Н. Кветного. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 235 с.
2. Рубан І.В., Шитова О.В. Классификация методов обработки статических изображений для локализации объектов (областей «интереса») на них в системах технического зрения. Системы управління, навігації та зв'язку, випуск 3 (11), 2009 г. с. 139–143.
3. Пукас А.В. Сороцький А.Т. Метод ідентифікації високо-контрастних об'єктів на графічному зображенні на базі алгоритму перцептивного хешування. Сучасні комп'ютерні інформаційні технології: Матеріали II Всеукраїнської школи-семінару молодих вчених та студентів АСІТ'2012.-Тернопіль: ТНЕУ, 2012.- с. 129-130.
4. Фрактальный анализ процессов, структур и сигналов: коллективная монография / Под ред. Р.Э. Пашенко. – Х.: ХООО «НЭО» ЭкоПерспектива», 2006. – 348 с.
5. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М: Техносфера, 2005. – 1072 с.

УДК 004:932.2:616-006.06

ТЕКСТУРНИЙ АНАЛІЗ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ГРАФОВИХ МОДЕЛЕЙ

Сакалюк Н.О., Сірацький І.А.

Тернопільський національний економічний університет, магістранти

I. Постановка проблеми

Аналіз текстурних властивостей біомедичних зображень складається із операцій виділення непохідних елементів – мікрооб'єктів та оцінки структурних залежностей між ними. Переважна більшість ознак класифікації захворювань на основі зображень є ознаками ядер та границі різних груп мікрооб'єктів. На основі розбиття Вороного і триангуляції Делоне можна побудувати ознаки просторового порядку: кількість вузлів, кількість ребер, цикломатичне число, кількість трикутників, число k-шляхів, спектральний радіус, власна експонента, кількість трикутників та ін.

II. Мета роботи

Процес аналізу біомедичних зображень складається із таких кроків: детекція мікрооб'єктів, виділення необхідних клітинних структур, класифікація на нормальні та спотворені частини, оцінка їх чисельних ознак та класифікація зображень [1,2]. Метою роботи є розроблення текстурних ознак зображень на основі графових моделей.

III. Алгоритм текстурної сегментації

Реалізовано алгоритми для знаходження структурних ознак на основі триангуляції Делоне та розбиття Вороного. Алгоритм розпізнавання включає наступні етапи: сегментація зображення, опис зображення об'єкта в просторі обраних ознак, прийняття рішення про віднесення об'єкта до певного класу. Правило прийняття рішення про віднесення об'єкта до одного із класів засноване на процедурі зіставлення з використанням евклідової відстані.

Проведено експериментальне дослідження алгоритмів, шляхом класифікації тренувальної вибірки гістологічних зображень тканин епітеліального шару, обчислено показники чутливості, тобто частини істинно позитивних випадків класифікації. При цьому використано БД обсягом 400 зображень Breast Cancer Dataset. Гістограма показників чутливості для різних алгоритмів наведено на рисунку 1.

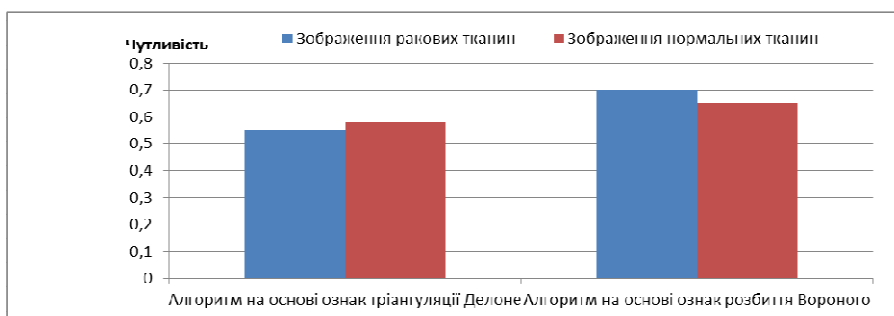


Рисунок 1 – Чутливість алгоритму класифікації

Висновок

Результати досліджень підтвердили характерність розробленого показника та ефективність розробленого алгоритму.

Список використаних джерел

1. Berezsky O. Segmentation of Cytological and Histological Images of Breast Cancer Cells / O. Berezsky, Yu. Batko, G. Melnyk, S. Verbovy, L. Haida // The 8th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications. (IDAACS'2015). 24-26 September 2015, Warsaw, Poland – 2015. – P. 287-292.
2. Melnyk G. Algorithm of Matching of Microobjects with Different Shapes // Information Technologies in Innovation Business Conference (ITIB), 2015 – 2015. – P. 31-34.
3. Березький О. М. Інтелектуальна система для аналізу цитологічних і гістологічних зображень. / О. М. Березький, Г. М. Мельник, Т. В. Дацко // Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції «Досвід розробки та застосування приладо-технологічних САПР в мікроелектроніці»: CADSM 2015. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. – С. 28-31.

УДК 004.89

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ И ЭВОЛЮЦИОННОЙ АДАПТАЦИИ

Соловьев Д.Н.¹⁾, Волошин В.А.²⁾, Малюков Р.Р.³⁾

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

¹⁾ аспирант; ²⁻³⁾ студент

Одной из актуальных задач современного информационного общества является управление сложными системами на основе обработки и анализа огромных потоков данных. Неопределенность и динамический характер факторов, действующих в системе, существенно затрудняет прогнозирование поведения таких систем. Это привело к развитию новых интеллектуальных методов принятия решений и управления, с алгоритмами адаптации, обучения и самоорганизации. В таких системах возможно изменение стратегии принятия решений и управления на основании алгоритмов, которые подобно живым организмам способны меняться в условиях неопределенности.

При построении интеллектуальных систем принятия решений и управления (ИСПРУ) наиболее существенными и проблематичными являются процессы обучения интеллектуальных составляющих, в частности модулей управления. Современные методы обучения ИСПРУ разнообразны, однако