

УДК 004.93'12

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛІЗУ В ЗАДАЧАХ ОБРОБКИ РАСТРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

*Денесюк О. В., Задирака В. Р., Левченко В. В.
Промислово-економічний коледж НАУ, м. Київ*

Вступ

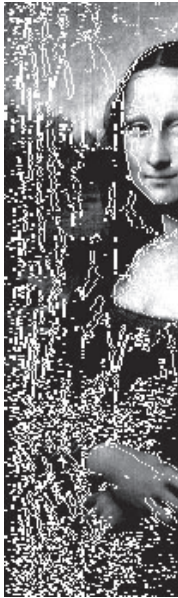
Розв'язання задач обробки зображень пов'язується, зокрема, із застосуванням методів штучного інтелекту. Прикладами таких методів можуть служити: нечітка логіка, нейронні мережі та різні евристичні алгоритми. Реалізація перелічених методів штучного інтелекту, однак, пов'язана з наступними проблемами:

- алгоритми навчання та функціонування нейронних мереж потребують значних обчислювальних ресурсів;
- складність формування та кодування вхідних даних для систем, які базуються на нечіткій логіці;
- евристичні алгоритми є вузькоспеціалізованими і не допускають застосування для обробки широкого класу зображень.

У зв'язку з цим залишається актуальною проблема розробки методів аналізу і обробки зображень, які є застосовані для зображень довільного класу і не потребують спеціального кодування вхідних даних.

Постановка задачі

Сучасні дослідження виявляють фрактальну структуру багатьох джерел інформації, в тому числі і зображень [1]. Аналіз та обробка даних з фрактальною структурою потребує застосування спеціальних методів, серед яких найбільшого розповсюдження набув так званий R/S-аналіз [2]. Об'єктом R/S-аналізу є часові ряди, однак, не існує принципових обмежень на застосування R/S-аналізу



а) “Мона Ліза”



б) “Ліс”

Рисунок 1 – Фрагменти оброблених зображень

для обробки рядів, побудованих на даних довільної природи.

R/S-аналіз дозволяє визначити трендостійкість досліджуваного ряду та наявність квазіциклів у ньому. Результати R/S-аналізу можуть бути використані для прогнозування, а також для більш глибокого аналізу даних. У зв'язку з цим виникає задача дослідження можливості застосування R/S-аналізу для обробки растрових зображень.

Основні результати

В процесі дослідження можливості застосування R/S-аналізу для обробки растрових зображень було проведено ряд експериментів, в яких кожен рядок зображення розглядався як часовий ряд і для нього будувалась R/S-траєкторія та обчислювався

показник Херста.

Вивід R/S-траєкторії здійснювався на зображення таким чином, що підсвічувався той піксель, який відповідає точці зміни тенденції ряду. Було встановлено, що практично у всіх зображеннях з тестової вибірки середнє значення показника Херста для кожного рядка лежало в діапазоні 0,95 ... 0,99. Крім того, було виявлено, що точки зміни тенденції ряду переважно відповідають границям об'єктів, що складають зображення (рис. 1).

Висновки

В результаті проведення експериментів з R/S-аналізу растрових зображень було виявлено:

- часові ряди, утворені рядками растрових зображень, володіють тривалою пам'яттю (трендостійкістю), на що вказує високе (більше 0,9) значення показника Херста;
- точки зміни тенденції R/S-траєкторії переважно відповідають границям об'єктів, які складають растрове зображення.

Отримані результати створюють передумови для подальшого вивчення R/S-аналізу як засобу обробки растрових зображень при розв'язанні різних класів задач.

Література

- [1] Ландэ Д. В. Фрактальные свойства тематических информационных потоков из Интернет // Регистрация, хранение и обраб. данных. – К., 2006. – Т. 8, № 2. – С. 93 – 99.
- [2] Перепелица В. А., Попова Е. В. Фрактальный анализ поведения природных временных рядов. //Современные аспекты экономики. – 2002 – № 9 (22) – С. 185 – 200.