

МЕТОД АДАПТИВНОГО КВАНТУВАННЯ КОЛЬОРІВ ДЛЯ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕННЯ

Сегін А.І.¹⁾, Сороцький А.Т.²⁾

Тернопільський національний економічний університет,
¹⁾ к.т.н., доцент; ²⁾ студент

I. Постановка проблеми

Розробка ефективних методів квантування кольору є актуальною науково-технічною задачею, оскільки від даних методів залежать системні характеристики алгоритмів сегментації та розпізнавання зображень.

II. Мета роботи

Метою роботи є дослідження методів квантування кольору, аналіз їх системних характеристик та розробка нового методу з адаптивним квантуванням кольорів.

III. Дослідження методів квантування кольорів

Метод квантування кольорів полягає у приведенні кольорів з деякого діапазону до єдиного значення відтінку, насиченості та яскравості, які задовольняють потрібну умову, використовуючи задану кольорову модель.

Існуючі методи квантування кольорів можна класифікувати:

- 1) за кольоровою моделлю, що використовується:
 - модель RGB;
 - модель HSV;
 - модель LAB;
- 2) за діапазоном кольорів квантування:
 - червоний;
 - червоний, синій, жовтий;
 - усі.

Одним з найбільш зручних є метод квантування кольорів, який використовує кольорову модель HSV та здійснює квантування восьми основних кольорів (рис. 1.).

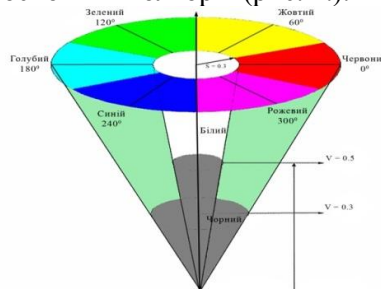


Рисунок 1 – Діаграма квантування восьми кольорів для моделі HSV

Зазвичай вхідне зображення представлено в кольоровій моделі RGB, у зв'язку із особливостями захоплення зображень камерами. Тому, для використання даного методу квантування, його необхідно перевести у кольорову модель HSV. Координати кольору даної моделі відповідають за:

- H – відтінок кольору елемента зображення;
- S – контрастність елемента;
- V – яскравість або освітленість.

Для виконання переведення у модель HSV необхідно використати наступні формули:

$$H = \arccos \frac{2R - G - B}{2\sqrt{(R - G)^2 + (R - B)(G - B)}} \quad (1)$$

де H – значення відтінку певного елемента зображення.

$$S = 1 - \frac{3}{R + G + B} \min(R, G, B) \quad (2)$$

де S – значення контрастності кольору елемента.

$$V = \frac{R+G+B}{3} \quad (3)$$

де V – значення яскравості елемента зображення.

IV. Вдосконалення методу квантування кольорів

Результати реалізації методу квантування на прикладі вхідного зображення (рис. 2а) представлені на рис. 2б. Отримане зображення містить багато високочастотних шумів, за рахунок сонячних відблисків, затінення об'єктів, співпадіння фону і кольору об'єктів.

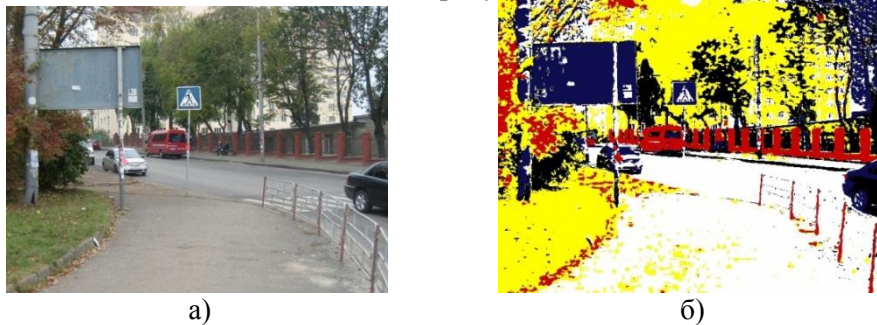


Рисунок 2 - Дослідження методу квантування кольорів:
а) вхідне зображення, б) вихідне зображення

В результаті цього шукані об'єкти часто не розпізнаються внаслідок неправильного сприйняття кольору або злиттям з фоном. Таким чином є необхідність нормалізації кольорів, тобто квантування кольорів з врахуванням яскравості та контрастності.

Для підвищення ефективності методу квантування кольорів було враховано динамічні параметри освітлення зображення, які отримуються аналізом складових кольорової моделі HSV – яскравості та контрастності. Розроблений метод представлений у вигляді аналітичного виразу 4.

$$C = \begin{cases} \text{Blue, якщо } H > \pi \cap H < \frac{5\pi}{3} \cap S > S_{\text{blueavg}} * \frac{1 - S_{\text{bluecount}}}{A_{\text{image}}} \\ \vdots \\ \text{Red, якщо } (H > 0 \cap H < \frac{\pi}{6}) \cup (H > \frac{5\pi}{3} \cap H < 2\pi) \cap S > S_{\text{redavg}} * \frac{1 - S_{\text{redcount}}}{A_{\text{image}}} \end{cases}, \quad (4)$$

де C – колір квантування точки зображення,

H – відтінок точки зображення,

S – контрастність точки,

S_{blueavg} – середнє значення контрастності для синього кольору,

$S_{\text{bluecount}}$ – кількість синіх точок на зображенні,

A_{image} – площа усього зображення.

За рахунок проведеної нормалізації більш чіткіше виділяються об'єкти (рис. 3.), які попали в зони засвічення або затемнення.



Рисунок 3 - Результат виконання адаптивного квантування кольорів

V. Висновки

В результаті досліджень розроблено метод адаптивного квантування кольорів. За рахунок врахування загальної контрастності та яскравості зображення вдалося більш якісно здійснити квантування кольорів. Це в свою чергу підвищує ймовірність розпізнавання об'єкта в системах в системах розпізнавання графічних образів.

Список використаних джерел

1. Road Sign Detection and Recognition Using Hidden Markov Model [Текст] / J. C. Hsien // Asian Journal of Health and Information Sciences. – 2006 - Vol. 1, No. 1. - С. 85-100.
2. An overview of traffic sign detection methods [Текст] / Karla Brkić // Department of Electronics, Microelectronics, Computer and Intelligent Systems. Faculty of Electrical Engineering and Computing. – 2008. – 9 с.