

ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СПОТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ПРИ СКАНУВАННІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена створенню програмного забезпечення експертної системи для оцінювання сканерів за рівнем спотворення зображення при скануванні. При цьому для характеристики показників сканерів використовуються лінгвістичні терми з нечіткими визначеннями. Пропонується для створення бази експертних знань та механізму логічного виведення використати апарат нечіткої логіки

***Ключові слова:** база знань, функція належності, технологія нечіткого логічного виведення, ієрархічне дерево рішень, нечіткі логічні рівняння.*

Abstract

The work is devoted to the creation of software expert system for rating (ranking) scanners by the level of image distortion during scanning. In this case, to characterize scanner indicators, linguistic terms with fuzzy definitions are used. It is proposed to use a fuzzy logic to create a database of expert knowledge and a logical output mechanism

***Keywords:** knowledge base, membership function, fuzzy logic technology, hierarchical decision tree, fuzzy logic equations*

Вступ

Оцінка якості зображень, одержаних за допомогою сканерів і, відповідно, самих сканерів є актуальною при їх виробництві, тестуванні, налаштуванні, в торгівлі, а також для самих користувачів. Якість сканерів характеризується величиною спотворень які вони вносять при відтворенні, наприклад, тестового зображення. Найважливішими при цьому є три види спотворень. Це спотворення кольору, шум, та геометричні спотворення. Для усунення суб'єктивної складової подібні тестування проводять на автоматизованих системах методом порівняння сфотографованих або відсканованих зображень спеціально розроблених та стандартизованих тестів з їх електронними еталонами, так як це показано в [1,2,3]. Власне, оцінювання відбувається з використанням ймовірностних та Байєсовських моделей[2,4].

Вибір методології

Практика використання систем оцінки якості, заснованих на ймовірностних моделях показала деяку їх недостатність і потребу врахування психо-фізіологічних особливостей людини у роботі[1] показано доцільність використання для подібних підходів методології експертних систем заснованих на базах знань, але при цьому ми маємо поєднання двох типів формалізації невизначеності: «ймовірно» та «можливо» що робить кінцеву модель достатньо громіздкою, а при взаємних перетвореннях призводить до втрати адекватності. Пропонується відмовитись від формалізації невизначеності через функцію розподілення теорії ймовірності і замінити її функцією належності із теорії нечітких множин.

Традиційно для оцінки якості цифрових сканерів професіонали вживають лінгвістичні вирази, які беззаперечно можна віднести до термів нечіткої логіки, а самі множини показників, що відповідають тому чи іншому терму до нечітких множин. Так, наприклад, величину шумів відсканованого зображення, як правило, характеризують наступними термами: «дуже малі», «малі», «помірні», «середні», «значні», «великі», «дуже великі». Теж саме стосується інших видів спотворень, таких наприклад як дисторсія (геометричні спотворення) та кольороспотворення. Трьохступеневий ієрархічний взаємозв'язок між інтегрованим показником якості Q (quality), частинними показниками N (noise), C (color), D (distortion), та входними змінними доцільно представити у вигляді дерева логічного виведення, якому відповідає система співвідношень:

$$Q = f_Q(N,C,D) \quad (1)$$

$$N = f_N(n_1, n_2, \dots, n_l) \quad (2)$$

$$C = f_C(c_1, c_2, \dots, c_m) \quad (3)$$

$$D = f_D(d_1, d_2, \dots, d_n), \quad (4)$$

де Q – вихідна змінна (інтегрований показник якості);

N, C, D – показники якості по окремим видам спотворень;

n_i, c_j, d_k – вхідні змінні, віднесені до класів N, C, D , причому $i = \overline{1, l}, j = \overline{1, m}, k = \overline{1, p}$.

На рис.1 показано дерево нечіткого логічного виводу оцінки якості сканера.

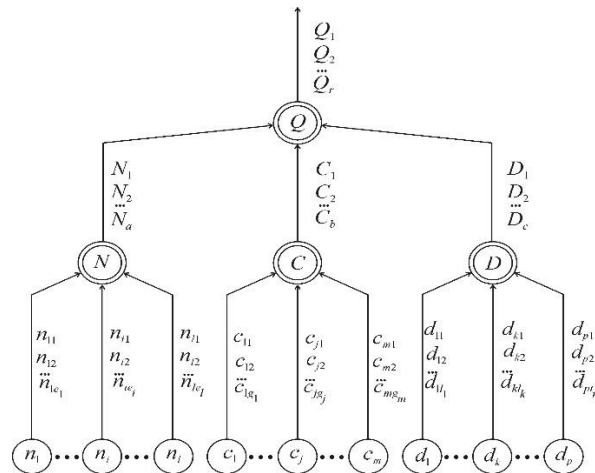


Рисунок 1 – Дерево нечіткого логічного виводу оцінки якості сканера

Висновки

Серед трьох, незалежних одна від одної теорій технології ідентифікації та прийняття рішень - нечітких множин, нейронних мереж та генетичних алгоритмів, для задачі оцінювання рівня якості сканованих зображень найбільш доцільним є застосування теорії нечітких множин та нечіткої логіки. Основою створюваної системи оцінювання рівня якості сканованих зображень є формування, із застосуванням методів нечіткої логіки, матричної бази знань та застосування до неї продукційної системи навчання та виводу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации / А. П. Ротштейн. – Винница: Вінниця–УНІВЕРСУМ, 1999. – 320 с.
2. Сілагін О.В., Евтушенко В.В. Идентификация цветовых відтінків із застосуванням апарату нечіткої логіки // Збірник праць Десятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2016). – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 50 – 51.
3. І. Арсенюк, О.Сілагін, С.Кукунін. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки якості графічних растрових зображень. // Збірник праць Дев'ятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2014). – Вінниця: ВНТУ, 2014. – С. 223 – 225.
4. Mesyura V. I. Improvement of fuzzy values ranking indexes for automation of man-caused swift-flowing emergencies liquidation / V. I. Mesyura, O. A. Sharygin // Nauka i studia. – 2013. – № 17 (85) – P. 11 – 16

Мельник Артем Сергійович — студент групи ІКН-17мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vinrulia@i.ua

Науковий керівник – **Сілагін Олексій Віталійович** — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: avsilagin@gmail.com

Melnyk S. Artem — student of Information Technologies and Computer Engineering Department, ІКН-17мс, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vinrulia@i.ua

Supervisor - **Oleksiy V. Silagin** — Ph.D., Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: avsilagin@gmail.com