**Берегуляк Олена Романівна. Інформаційні технології обробки зображень на основі двопараметричної трикутної норми та нечіткої логіки : Дис... канд. наук: 05.13.06 - 2009.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Берегуляк О.Р.** Інформаційні технології обробки зображень на основі двопараметричної трикутної норми та нечіткої логіки – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології. – Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, 2009.  Дисертацію присвячено розробці інформаційних технологій перетворення і аналізу цифрових зображень, що базуються на теорії трикутних норм та нечіткій логіці. У дисертації побудовано і обґрунтовано двопараметричну трикутну *t*-норму, встановлено взаємозв’язок між нечіткою логікою та кількісною оцінкою узагальненого контрасту зображень через трикутні *s*-норми, запропоновано *S*-подібну функцію нечіткої належності дійсного додатнього степеня, вдосконалено ряд методів підсилення контрасту з використанням нечіткої логіки, запропоновано метод двопараметрової оптимізації функції нечіткої належності на основі критерію максимуму нечіткої ентропії, побудовано методи фільтрації шуму зі зображення на основі нечіткої логіки, які використовують мультиплікативну модель зображення. Вдосконалено методи розпізнавання прямих країв об’єктів та ліній на багатоградаційному зображенні з використанням перетворення Хафа та нечіткої логіки, на основі аналізу локального контрасту зображення. Розроблені методи підтвердили свою ефективність при створенні систем автоматизованої обробки та аналізу зображень результатів неруйнівного контролю виробів та матеріалів, а також програмного комплексу для автоматизації формування траєкторії руху променя при електронно-променевому зварюванні. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі розв’язана актуальна наукова задача розроблення на основі двопараметричної трикутної норми та нечіткої логіки інформаційних технологій для кількісного оцінювання узагальненого контрасту зображень і підвищення ефективності їх оброблення через покращання якості та збільшення точності виділення прямих країв об’єктів. При цьому отримано такі основні результати:   1. Вперше побудовано і обґрунтовано трикутну *t*-норму, яка узагальнює ряд відомих трикутних *t*-норм, таких як алгебраїчна, Швейзера-Склара, Ягера, Лукасевича, і через двопараметричну реалізацію дає змогу керувати властивостями нечітких логічних зв’язок, що підвищує їхню гнучкість та адаптивність через розширення функціональних можливостей. 2. Вперше доведено взаємозв’язок між нечіткою логікою та кількісною оцінкою узагальненого контрасту зображень через параметричні трикутні *s*-норми, що дало змогу розвинути методи оцінювання зображень за їх контрастом при реєстрації сенсорами з різними характеристиками чутливості, будувати підходи для корекції цих характеристик і сприяти ефективній реалізації інтелектуальних систем автоматичного аналізу зображень. 3. Встановлено аналітичний вираз для визначення узагальненого контрасту зображень на основі *s*-норми Ягера, частковим випадком якого є відомий вираз для обчислення узагальненого абсолютного контрасту зображення, що дало змогу розширити можливості кількісного оцінювання контрасту зображення як складової його якості. 4. Запропоновано і обґрунтовано *S*-подібну функцію нечіткої належності дійсного додатнього степеня, що дало змогу розширити функціональні можливості підходів до перетворення зображень з метою поліпшення їх якості через зміну контрасту. Зокрема розроблено метод підвищення контрастності зображення на основі нечіткої логіки, який використовує на етапі фазифікації новий клас *S*-подібних функцій нечіткої належності степеня меншого за одиницю та розширені функціональні можливості вибору точки перегину функції, що дало змогу автоматично визначати її параметри, виходячи з глобальних та локальних особливостей зображення. 5. Розроблено підхід до оптимізації функції нечіткої належності за двома параметрами на основі критерію максимуму нечіткої ентропії напівтонового зображення, який використовує побудову функцій належності дійсного степеня та дає змогу реалізовувати різні типи підвищення локального контрасту зображень. Цим досягаються вищі значення узагальненого контрасту перетвореного зображення при одночасному збереженні його дрібних деталей, що робить ці зображення більш інформативними та прийнятними для аналізу. 6. Побудовано нові методи зменшення впливу шуму, що базуються на управлінні за допомогою нечіткої логіки, які використовують мультиплікативну модель зображення, що дало змогу підвищити ефективність керування рівнем зменшення впливу шуму, змінюючи ступінь підсилення контрасту піксела, та понизити його на 10-30%. 7. Вдосконалено метод розпізнавання прямих країв об’єктів та ліній на багатоградаційному зображенні на основі перетворення Хафа з використанням нечіткої логіки та визначення локального контрасту на основі трикутної норми Ягера, що дало змогу уникнути впливу похибок бінаризації вхідного зображення, враховувати невизначеність розташування точок контуру на зашумлених та розмитих зображеннях і забезпечити більш точне виділення лінії на зображенні. | |