

Герцій О. А. (ДУІТ)

МЕТОД КЛАСИФІКАЦІЇ ФОРМИ ПОВЕРХНІ ЗОБРАЖЕНЬ ЛАЗЕРНИХ ПРОФІЛІВ НА БАЗІ ПЛІС

Дана робота спрямована на розробку простого в обчислювальному плані, а, отже, швидкодіючого методу класифікації форми поверхні зображень лазерних пучків на базі ПЛІС.

Для класифікації зображень використовується метод перерізів [1, 2], який полягає в отриманні і порівнянні коефіцієнтів форми зрізів поверхонь зображень лазерних променів (замість поелементного порівняння поверхонь). Перевагою коефіцієнта для деяких типів поверхонь є його незалежність від коефіцієнта масштабу, зсуву і орієнтації відповідної поверхні. Також з коефіцієнта форми можна визначити параметр сфокусованості променя випромінювання. Відмітимо, що рівність коефіцієнтів форми поверхонь, в загальному випадку, дозволяє віднести їх до одного і

того ж узагальненого типу поверхні або апроксимувати цим типом поверхні.

У процесі розробки алгоритму був змінений порядок деяких операцій. Згідно методу перерізів обчислюється коефіцієнт форми і на основі цього приймається рішення про обчислення координат. У паралельному ж алгоритмі координати обчислюються одночасно із знаходженням елемента розкладання з максимальною яскравістю.

Така зміна пов'язана з тим, що на відміну від традиційного програмування, в ПЛІС елементи алгоритму займають площу кристалу незалежно від того чи будуть вони використані на певному етапі чи ні. До того ж даний прийом дозволяє зменшити кількість ітерацій, що проводяться над одним кадром зображення [3].

Для простоти реалізації алгоритм передбачає побудову на ПЛІС обчислювальної частини схеми (рис. 1), а управління процесом обчислення проводиться за допомогою вбудованого контролера в ПЛІС.

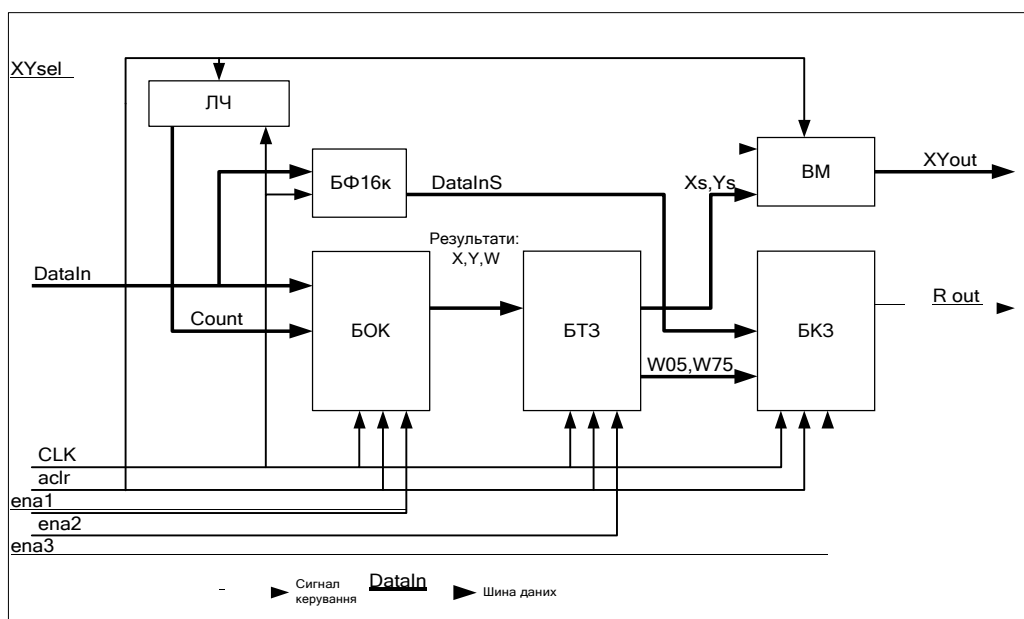


Рис. 1. Функціональна схема модуля ПЛІС

Відповідно з паралельним алгоритмом схема підсистеми обробки зображень повинна відповідати наступним вимогам:

1. Мати можливість модернізуватися залежно від відео матриці.

2. Мати модульну структуру для управління окремими блоками і максимально скорочувати час виконання операцій.

Схема розроблена на базі програмного пакета Quartus II компанії Altera. У пакеті використовується графічна система побудови і мова опису схем Verilog.

Розроблена схема опрацьовує кадри зображень розміром 128×128 е.р. Використання ж регістрів з надлишковою розрядністю дозволяє без значних виправлень застосовувати її і для більших матриць.

Пристрій складається з наступних блоків: БОК (блок обчислення координат) – блок розраховує значення X , Y і максимальну яскравість; ЛЧ (лічильник) – використовується для надання БОК координат вхідного байту (порядкового номера); БТЗ (блок тимчасового зберігання) – зберігає проміжні значення X , Y ; БКЗ (блок класифікації зображень) –

знаходить коефіцієнт форми r (класифікує зображення на недеформоване і деформоване); БФ (буфер) – кільцевий буфер, використовується для зберігання кадру під час роботи схеми; ВМ (вихідний мультиплексор) – асинхронний мультиплексор, що дає можливість послідовно виводити координати X , Y .

Дану схему можна застосовувати для поліпшення характеристик лазерних систем передачі різних видів. Гнучкість програмування ПЛІС дозволяє створити таку підсистему з єдиним схемотехнічним рішенням, а характеристики обробки зображень змінювати шляхом перепрограмування ПЛІС під цільову систему передачі.

Таким чином:

- паралельний алгоритм, розроблений на основі методу перерізів, задовольняє умовам по кількості і складності операцій;
- пристрій обробки та класифікації зображень дозволяє вивільнити основний процесор від виконання однотипних операцій;
- пристрій обробки виконано модульно, що дає можливість застосовувати його для матриць з великою роздільною здатністю.

Список використаних джерел

1. Кутаев Ю.Ф., Тимченко Л.И., Кокряцкая Н.И., Поплавский А.А., и др. Применение метода сечений для контроля формы поверхности пятна излучения в реальном времени // Искусственный интеллект. – 2009. – № 4. – С. 548-555.
2. Tymchenko L.I., Kokryatskaya N.I., Petrovskiy M.S. A new sectioning method for classification of optical objects based on PLD // Journal of Computer Vision and Image Processing. – 2012. – Vol. 2, №1 – PP. 33-51.– ISSN 2160-3898.
3. Timchenko L.I., Pavlov S.V., Kokriatskaia N.I., Gertsy A.A., [et al.]. Precision measurement of coordinates of power center of extended laser path images // Proc. SPIE 10808, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments, 1080810 (2018)

*Петренко Т. Г., к.т.н., доцент,
Бодавський П. Г., аспірант
(УкрДУЗТ)*

ДВОРІВНЕВА РОЗУМНА СИСТЕМА НЕЧІТКОГО УПРАВЛІННЯ ОСВІТЛЕННЯМ

Системи розумного освітлення є енергозберезувальними та людиноорієнтованими. Створення систем розумного освітлення що враховують кольорову температуру світла, циркадний ритм людини та знижують ефекти мерехтіння світла в процесі плавного регулювання рівня освітленості

пропонується в роботі виконувати на основі дворівневої моделі нечіткого керування.

Врахування багатьох факторів в системі розумного освітлення не тільки істотно збільшує розмірність розв'язуваної задачі, але і вимагає формалізації факторів нечіткої природи. Тому використання нечітких моделей управління освітленням є виправданим. Однак використання нечітких систем на основі лінгвістичних змінних і нечіткого виведення для вбудованих систем автоматичного управління є громіздким. У роботі пропонується дворівнева система управління освітленням. Верхній (концептуальний) рівень системи визначає вимоги до освітлення з боку користувачів системи і передбачає опис переваг користувачів на основі лінгвістичних змінних і нечіткого виведення. Верхній рівень системи будується на моделі, яка використовує нечіткі множини першого і другого типу для нечіткого виведення. Верхній рівень є визначальним для нижнього рівня безпосереднього регулювання процесом освітлення який використовує сформовані на верхньому рівні знання для вбудованих систем автоматичного управління системою комфортного освітлення. Дворівневий характер системи комфортного освітлення дозволяє реалізувати індивідуальні переваги користувачів системи, врахувати вимоги стандартів освітлення, сформувати адаптивну систему поточного регулювання рівня освітлення на основі операцій над нечіткими числами з урахуванням можливого безпосереднього віддаленого втручання в процес управління користувача системи.

Воронко І. О., к.т.н., ст.викладач (ДУІТ)

УДК 681.325

ОСОБЛИВОСТІ НАДІЙНОСТІ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТА ДІАГНОСТИКИ

Розподілені комп'ютерні системи моніторингу (WAMS) поступово включаються в структуру автоматизованого керування енергетичними системами [1]. Внаслідок цього, повноцінна реалізація потенціалу WAMS-інфраструктури, вимагає вирішення пріоритетних питань забезпечення інформаційної безпеки і надійності. При оцінці надійності WAMS виділяють три категорії ризику, до яких відносять кібер-безпеку, надійність обладнання та працездатність людини-оператора.

У фокусі уваги перебувають дослідження пов'язані з усуненням вразливостей WAMS, пов'язаних із залежністю відмітки часу синхронізованих вимірювань від сигналів системи глобального позиціонування (GPS), надійністю реєстраторів PMUs [2] та програмного забезпечення, а також стійкість серверів