

Методи та оптико-електронні засоби око-процесорного оброблення зображення

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналітичний огляд сучасних паралельних методів та засобів порівняння зображень з використанням оптико-електронних систем око-процесорного типу.

Ключові слова: методи порівняння зображень, ознаки зображень, KVP-перетворення, око-процесор.

Abstract

The analytical review of modern methods and means of parallel comparison of images using optical-electronic eyetype processor

Keywords: methods of image comparison, image attributes, KVP-transformations, eye-processor.

Актуальність теми

Інформатизація усіх сфер життя – це всезагальний та необхідний процес, який забезпечує становлення інформаційного суспільства в Україні. Однак, сучасні процеси інформатизації, набуваючи глобального характеру, повинні орієнтуватися не лише на традиційні підходи. Значно актуалізуються процеси створення новітніх інтелектуальних інформаційних технологій [1].

Сучасні прогресивні інформаційні технології наближаються за своїми можливостями до однієї з найважливіших науково-технічних проблем – створення на рівні людського сприйняття та мислення засобів обробки та розпізнавання зображень. Процеси інформатизації, набуваючи глобального характеру, орієнтуються не лише на традиційні підходи, тому значно актуалізуються процеси створення новітніх інформаційних технологій. Для їх подальшого розвитку необхідно створити формальні методи опису образної інформації в контексті розвитку складних систем перетворення, обробки та розпізнавання інформації [2].

Одними з новітніх методів оброблення є методи з використанням трьох основних паралельних перетворень зображень, що розроблені учнями наукової школи проф. Кожем'яко В.П. До них належать: KVP – перетворення. Ці три методи обробки зображень дозволяють усунути більшість недоліків, що притаманні вище приведеним методам оброблення зображень [3].

Опис системи

Метод KVP-перетворення базується на представленні і перетворенні вхідної інформації зображення у вигляді логіко-часових функцій (ЛЧФ), які несуть інформацію у вигляді тривалостей груп часових інтервалів. Апарат ЛЧФ є подальшим розвитком апарату векторно-перемикаючих функції проф. З. Л. Рабиновича. Такий підхід в 1984 році був запропонований Кожем'яко В.П. і дістав назву окопроцесор. Око-процесор – це така інформаційна інтелектуальна система, яка моделює образне відображення світу на основі сприйняття візуальної інформації довільної природи, виділяє певні властивості та ознаки середовища, оброблює їх та приймає відповідні рішення автоматично або з участю оператора [4].

Око-процесор виконує такі операції:

1. Попередня фільтрація. Передбачається усунення шумів та слабо- зв'язаних точок зображення, виділення вихідного зображення.
2. Зсув зображень. Тут виконується одночасний зсув всього зображення на задану відстань вліво, вгору, вниз всього зображення.
3. Масштабування зображень. При цьому виконується стискання і розширення зображення на задану величину.
4. Поворот зображення.
5. Визначення центра зображення. Під центром розуміють аналог центра мас, якщо під одиницею маси розуміти значення i_j – точки в просторі обраних ознак.
6. Виконання логічних операцій над зображеннями.

7. Виділення контурів зображень заданої товщини [5].

Метод дослідження

Методи око-процесорного оброблення зображення у наш час відбувається шляхом поділу досліджень на різні області, наприклад, робототехніку, астрофізику, медицину, картографію і т.д. При цьому в кожній області беруться до уваги ті ознаки, які, на підставі багаторічного досвіду, наукового знання й інтуїції, на думку розроблювачів, найбільш “корисні”, а всі інші вважаються шкідливим сигналом і усуваються[2].

Результат роботи

KVP-перетворення складається з чотирьох етапів: прийом інформації; перетворення сигналів на ЛЧФ; виділення визначників об'єкта аналізу; якісний розподіл визначників. За методом оброблення даних у процесі KVP-перетворення поділяють на: паралельне оброблення та оброблення зі зв'язністю[6].

Перевагою KVP-перетворення є застосування квантових перетворень сигналів на ЛЧФ. При цьому, усі сигнали вхідного образу є функціями єдиного типу, що обумовлює відсутність помилок при переході від обробки сигналів одного типу до іншого. Також, універсальний сигнал дозволяє підвищити точність результату та уникнути методичної помилки при обробці вхідних інформаційних паралельних сигналів від зображення [7].

Висновок

В роботі розглядається подальший розвиток інформаційних технологій, спрямованих на підвищення продуктивності автоматизованої інформаційно-розпізнавальної системи око-процесорного типу для обробки і розпізнавання образної інформації, а також розроблення нових методів та алгоритмів аналізу зображень, які базуються на використанні геометричних ознак, та операції паралельного порівняння і зсуву, як базові функції синтезу нанотехнологічного око-процесора.

Список використаних джерел

1. Квантові перетворювачі на оптоелектронних логіко-часових середовищах для око-процесорної обробки зображень: [Монографія] / В.П. Кожем'яко, Т.Б. Мартинюк, О.І. Суприган, Д.І. Клімкіна. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – 126 с. – ISBN 978-966-641-219-8 .
2. Образний відеокомп'ютер око-процесорного типу : [Монографія] / В.П. Кожем'яко, Г.Л. Лисенко, А.А. Яровий, А.В. Кожем'яко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 215с. – ISBN 978-966-641-261-7.
3. Кожем'яко В.П. Погляд на природу штучного інтелекту / В. П. Кожем'яко // Вісник Вінницького політехнічного інституту.– 1997. – №1. – С.26-30. – ISSN 1997-9266.
4. Кожем'яко В. П. Око-процесорна обробка та розпізнавання образної інформації за геометричними ознаками : [Монографія] / С.І. Кормановський, В.П. Кожем'яко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 160С. – ISBN 978-966-641-240-2 .
5. Колесницький О.К. Области применения операции параллельного сравнения изображений и устроения для ее осуществления (обзор) / О.К. Колесницький, В.П. Кожемяко, Сами Важих Хейреддин // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2006. –№2(12). – с.15-25.
6. Горелик Л. А. Методы распознавания / Л.А. Горелик В. А. Скрипкин. – М.: Высшая школа, 1989. – 230 с.
7. Кожем'яко В. П., Ліщинська Л. Б., Понура О. І. Особливості формування систем ознак при розпізнаванні зображень в системах технічного зору / В.П. Кожем'яко, Л.Б. Ліщинська, О.І. Понура // Вісник ВПІ. – 1998. – № 1. – С.47–56.

Лілія Вікторівна Кузьменко — аспірантка, спеціальність «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuzmenko600@gmail.com;

Науковий керівник: Кожем'яко Володимир Прокопович – професор, доктор технічних наук, завідувач кафедри ЛОТ, Вінницький національний технічний університет.