

ОСОБЛИВОСТІ ПАРАЛЕЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДВОВИМІРНИХ МАСИВІВ ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто один з відомих методів класифікації об'єктів, в якому реалізується критерій класифікації за максимумом дискримінантних функцій. Цей метод знайшов ефективне застосування як класична обчислювальна модель, зокрема, при медичному діагностуванні захворювань.

Ключові слова: двовимірний масив даних, систолічна архітектура, дискримінантна функція, класифікатор об'єктів.

Abstract

One of the known methods of object classification is considered, in which the criterion of classification by the maximum of discriminant functions is realized. This method has found effective application as a classical computational model, in particular, in the medical diagnosis of diseases.

Keywords: two-dimensional data set, systolic architecture, discriminant function, object classifier.

Один з найбільш перспективний і швидко розвиваючийся напрямок збільшення швидкості вирішення прикладних завдань є паралельна обробка даних. До теперішнього часу спроектовані і випробувані сотні різних комп'ютерів, що використовують у своїй архітектурі той чи інший вид паралелізму. Особливе місце серед паралельних обчислювальних систем займають однорідні обчислювальні середовища (ООС), що представляють собою матриці, що складаються з однакових процесорних елементів (ПЕ), з'єднаних локальними регулярними зв'язками. Важливим видом ООС є систолічні архітектури [1-2]. Їх висока продуктивність забезпечується за рахунок таких особливостей архітектури:

- конвеєризація обчислень;
- паралелізм обробки даних (множинність потоків даних);
- можливість незалежної настройки кожного ПЕ на виконання «своїх» операцій (множинність потоків команд);
- програмована архітектури ООС (адаптація під конкретну задачу).

Актуальність двовірних масивів даних пов'язана з особливістю зорового сприйняття людини [3, 4]. Незважаючи на те, що люди сприймають світ як тривимірний, бінокулярний зір насправді дає два набори двовірних проєкцій, які надалі аналізуються на базі тривимірних моделей. Аналогічно носії інформації як аналогові, так і цифрові часто представляють двовірний масив даних або набори таких масивів. Це слід враховувати при обробці двовірних масивів.

Алгоритм реалізує просторово-розподілену обробку двовірного масиву елементів дискримінантних функцій з використанням принципу різницевої зрізів. Такий підхід до обробки елементів матричного масиву чисел дозволяє використати швидкісну операцію декремента паралельно для всіх елементів у кожному стовпці матриці.

Запропонована структура матричного обчислювача характеризується регулярною організацією з лінійно-последовним типом зв'язків між процесорними елементами у рядках структури з можливістю виведення сигналів ознаки нуля по стовпцях і рядках як результатів обробки, а також для синхронізації процесу обробки.

Висновки

У тезі відображено ітеративний алгоритм класифікації об'єктів за максимумом дискримінантних функцій на систолічну архітектуру матричного обчислювача у складі класифікатора об'єктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Meribout M., Firadus A. A new systolic multiprocessor architecture for real-time soft tomography algorithms. *Parallel Computing*, 2016, Vol. 52, pp. 144-155. <https://doi.org/10.1016/j.parco.2016.01.002>.
2. Bagavathi C., Saraniya O. Evolutionary Mapping Techniques for Systolic Computing System. *Deep Learning and Parallel Computing Environment for Bioengineering Systems*, Academic Press, 2019, pp. 207-223, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816718-2.00020-8>.
3. Dockheer, K.M., & Tarnutzer, A. (2018). Effects of optokinetic stimulation on verticality perception are much larger for vision-based paradigms than for vision-independent paradigms. *Z rich*.
4. Andre, J., Owens, D.A., & Harvey, L.O. (2003). *Visual perception: the influence of H.W. Leibowitz*. Washington, DC: American Psychological Association.

Микитюк Максим Васильевич, аспірант(магістр), Вінницький національний технічний університет, Вінниця, maksym.mykytiuk@gmail.com

Мартинюк Тетяна Борисівна, професор, д.т.н., Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Mykytiuk Maksym Vasylovych, postgraduate student

(master), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, maksym.mykytiuk@gmail.com

Martyniuk Tetiana Borysivna, professor, DScTech, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia