

ОПТОЕЛЕКТРОННИЙ СПЕЦПРОЦЕСОР ДЛЯ ПАРАЛЕЛЬНОГО РОЗВ'ЯЗАННЯ СИСТЕМ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ

Костюк С.В., Мусійчук І.В.
Науковий керівник – доц., к.т.н. Заболотна Н.І.

Дана робота присвячена реалізації оптоелектронного спецпроцесора для розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) за відомим методом релаксації, який адаптовано відповідно до особливостей паралельного підходу. Вхідні та вихідні дані подаються у формі матриць чисел з плаваючою комою, поданих за розрядними зрізами.

Час розв'язання СЛАР зазначеним пристроєм можна оцінити за формулою

$$T = K_{iter} \cdot \Delta T,$$

де K_{iter} – кількість ітерацій; ΔT – час виконання однієї ітерації.

Оцінивши параметри та характеристики паралельної ітераційної структури, отримано такий час виконання однієї ітерації:

$$\Delta T = (M^2 + MP + 5M + 6P + 13)8\tau_{лог.},$$

де M і P – число інформаційних розрядних зрізів мантиси і порядку вхідних даних.

При використанні як базового вузла в структурі двовимірної $(N \times N)$ елементів де $N=10^3$ оптично-керованого транспаранту типу SEED з часом перемикання $\tau_{лог.} = 1$ нс, при $M=47$ і $P=15$ час виконання однієї ітерації запропонованої структури для розв'язання СЛАР складе $\Delta T = 2,602 \cdot 10^{-5}$ с.

Даний спецпроцесор, який може бути використаний в системах обробки зображень та розпізнавання зображень, відрізняється від відомих перспективними часовими характеристиками. Це досягається за рахунок таких чинників: здатності матричної оптичної архітектури підтримувати максимальний паралелізм оптичних методів обчислень, забезпечуючи організацію розрядно-зрізового оптичного введення-виведення та обробки матриць; наявності оптичних локальних і глобальних зв'язків між процесорними елементами з властивістю перетинатись без перешкод.