

ОПТОЕЛЕКТРОННА СТРУКТУРА ДЛЯ ІТЕРАЦІЙНОГО РОЗВ'ЯЗАННЯ СЛАР

Томашевська В. В.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Заболотна Н. І.

Оптичні процесори давно привернули увагу можливістю паралельної обробки інформації, високою швидкістю, невеликими розмірами і масою, малою споживчою потужністю, тощо. В останні роки з'явилися досить універсальні оптичні пристрої, які ефективно виконують операції лінійної алгебри над великорозмірними матрицями. Архітектура таких процесорів має властивості конвеєрних систем і наділена як локальними, так і глобальними зв'язками між елементами, тому їх ще називають оптичними матричними систолічними процесорами.

Для розвитку теорії проектування паралельних спецпроцесорів (СП) для матричних задач лінійної алгебри необхідно використовувати таку методику синтезу, яка дозволяла б отримувати прийнятні паралельні методи, алгоритми та структури СП безвідносно до обмежень існуючої елементної бази.

Структурна схема спецпроцесора для розв'язання СЛАР за модифікованим методом релаксації, містить три основні частини: блок попередньої обробки вхідних матриць, ітеративний блок та блок накопичення та виведення результату. Всі вузли структури орієнтовані на представлення даних у формі з плаваючою комою та представлені набором розрядних зрізів. Час роботи пристрою не залежить від N , що дає змогу підвищити швидкість.

$$T_{\text{заг}} = (M^2 + MP + 5M + 6P + 13)8 \cdot k \cdot \tau_{\text{лог.}}$$

Детальніше розглядається блок пошуку значення і положення максимального елемента вектора у формі з плаваючою комою. Важливим результатом є незалежність часу роботи блоку визначення максимального елемента вектора від його розмірності N . Це дозволяє зняти теоретичні обмеження на розмірність паралельного алгоритму та методу роботи пристрою, а також враховувати тільки L елементів вектора при застосуванні пристрою в паралельних спецпроцесорах для розв'язання СЛАР.

Цей недолік вдалось усунути завдяки застосуванню модифікації відомих розрядних методів обробки, що базується на специфіці природного паралелізму цифрових оптичних обчислень. Крім того, за рахунок представлення вхідних операндів у формі з плаваючою комою значно розширено діапазон чисел, що обробляються. Пристрій для сортування чисел має багато зв'язків, тому доцільно застосовувати оптоелектронну елементну базу.