

ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИЙ ПАРАЛЕЛЬНИЙ ПОМНОЖУВАЧ МАТРИЦЬ

Ракитянська Н. А.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Шолота В. В.

Паралельний спецпроцесор теоретично дає можливість обробляти матриці розмірності $N \times N$, при цьому розширився діапазон подання чисел за рахунок використання чисел у формі з плаваючою комою, підвищилась точність та продуктивність обчислень. СП для матричних задач ЛА найбільш ефективний для прикладної обробки та аналізу зображень, в тому числі, аналізу супутникових знімків, для генерації зображень на основі даних, отриманих від радарів із синтезованою апертурою, реконструкції біомедичних зображень, адаптивному моделюванні в геофізичних дослідженнях.

Одними з найновіших методів на даний час є методи побудови оптико-електронних пристроїв для виконання матричних операцій в двійковій системі числення, орієнтовані на застосування “техніки” цифрових оптичних обчислень в двійковій системі числення. Запропоновано метод множення матриць в формі з плаваючою комою, в якому застосовується розрядно-зрізове введення, оброблення та виведення матриць-картин оптичних зображень з подальшим цифровим часовим інтегруванням.

Запропонована адекватна структура помножувача, який включає: блок обробки мантис і блок обробки порядку матриць. Блок паралельної обробки порядків складається з двох оптоелектронних регістрів просторового зсуву на один розрядний зріз в сторону старших розрядних зрізів; двох оптоелектронних матричних комутаторів цифрових картин; оптоелектронного накопичувального суматора накозмінних цілочисельних матриць. Структурна схема блоку обробки матриць мантис складається з паралельного оптоелектронного помножувача знакозмінних цілочисельних матриць, картинного тригера, оптичного блоку просторового зсуву, оптоелектронного паралельного регістру та оптоелектронного затвору.

Матрична інформація у вигляді відповідних наборів розрядних зрізів, поданих в формі з плаваючою комою, записується у двовимірні паралельні оптоелектронні регістри зсуву. Дані регістри забезпечують паралельний запис, збереження, паралельний зсув вліво та вгору на один елемент та паралельну видачу матричної інформації за розрядний зріз.

Розроблений помножувач дозволяє оброблення двох матриць розмірністю $N \times N$, при $N=10^3$, $M=63$ та $P=31$ за час, що дорівнює 0,032с.