

Керовані оптичні напівпровідникові транспаранти для спеціалізованих обчислювальних модулів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Доповідь призначена для ознайомлення, з особливостями та принципами роботи керованих оптичних напівпровідникових транспарантів, які використовуються для обчислювальних модулів.

Ключові слова: транспаранти, SISD, MISD, SIMD, MIMD, модулятор OSEAM.

Abstract

The report is intended to acquaint with the features and principles of operation of controlled optical semiconductor transparencies used for computing modules.

Key words: banners, SISD, MISD, SIMD, MIMD, OSEAM modulator.

В сучасному світі постійно зростають обсяги інформації, що передаються та обробляються в обчислювальних системах. Тому одним із найважливіших завдань таких систем є збільшення швидкодії їх роботи. Одним із шляхів вирішення цього завдання є паралельна обробка за рахунок подачі даних у вигляді масивів. При цьому масиви даних можуть бути представлені у вигляді порозрядних зрізів та оброблятися за допомогою спеціалізованих обчислювачів.

За можливістю інтегрування СО можна поділити на стаціонарні та такі, що інтегруються (влаштовуються). Областями застосування стаціонарних СО є вирішення задач, що потребують ємних та складних обчислень:

- математичне моделювання;
- обробка статистичних даних;
- обробка великих масивів даних;
- обробка високошвидкісних потоків.

СО вирішують задачі первинної і вторинної цифрової обробки інформації. При первинній обробці здійснюється перетворення вхідних сигналів у цифрову форму, а при вторинній обробці вирішуються задачі траєкторних вимірювань, розпізнавання образів, задачі управління, контролю, діагностики.

Стаціонарні високопродуктивні СО характеризуються дещо іншими вимогами й особливостями:

- досягнення максимально пікової продуктивності на спеціалізованих задачах, яка обмежена тільки можливостями застосовуваної елементної бази, а не архітектурою побудови системи;
- можливість адаптації до широкого кола задач із забезпеченням максимально пікової продуктивності;
- гнучкість і зручність засобів розробки прикладних задач;
- нарощування ресурсів шляхом масштабування;
- стійкість функціонування.

Таким чином стає зрозуміло, задачі які можна вирішити за допомогою спеціалізованих обчислюваних модуляторів є надзвичайно різноманітними, а для обробки всіх даних, які представлені великорозмірними масивами використовують паралельні методи введення, обробки та виведення даних. Відповідна система класифікації базується на розгляді числа потоків інструкцій і потоків даних та поділяється на чотири класи:

1. SISD (single instruction stream / single data stream) - одиночний потік команд і одиночний потік даних. До цього класу відносять послідовні комп'ютерні системи, які мають один центральний процесор, здатний обробляти тільки один потік послідовно виконуваних.

2. MISD (multiple instruction stream / single data stream) – множинний потік команд і одиночний потік даних. Теоретично в цьому типі машин безліч інструкцій повинна виконуватися над єдиним потоком

даних. Дані не можуть бути представлені у вигляді одиночного потоку, що робить застосування MISD недоцільною для таких систем.

3. SIMD (single instruction stream / multiple data stream) – одиночний потік команд і множинний потік даних. Ці системи, зазвичай, мають велику кількість процесорів, в межах від 1024 до 16384, які можуть виконувати одну і ту ж інструкцію відносно різних даних в жорсткій конфігурації. Підвищення швидкості обробки відбувається за рахунок паралелізму виконання матричних операцій (виконання над всім масивом даних єдиної команди керування).

4. MIMD (multiple instruction stream / multiple data stream) – множинний потік команд і множинний потік даних. Ці машини паралельно виконують декілька потоків інструкцій над різними потоками даних. На відміну від багатопроцесорних SIMD-машин, згаданих вище, команди і дані зв'язані, тому що вони є різними частинами одного і того ж виконуваного завдання. У основі паралельного комп'ютера лежить ідея використання для вирішення одного завдання декількох процесорів, що працюють спільно, причому процесори можуть бути як скалярними, так і векторними.

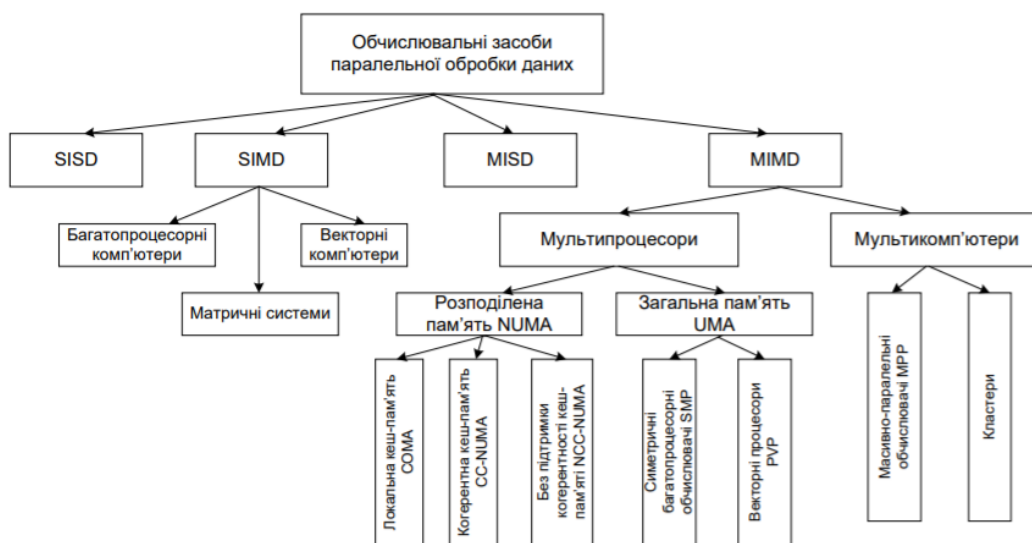


Рис. 1.1. Класифікація ОЗ паралельної обробки даних

На даний час створено та досліджено декілька поколінь таких модуляторів: починаючи від ОСОГ-1 до ОСОГ-4 і закінчуючи ОСЕАМ, кожен з яких має свої особливості та переваги. Зокрема, найбільше переваг для створення на їх основі транспарантів у модуляторів ОСЕАМ, структура яких наведена на рис. 1.2.

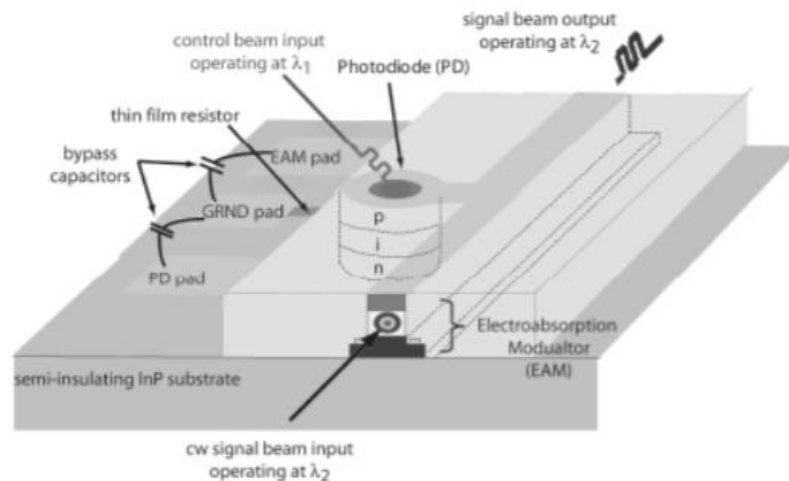


Рис. 1.2. Структура модулятора ОСЕАМ

Висновки

У сучасному світі передавання даних є надзвичайно важливим, тому вони передаються та обробляються в обчислювальних системах. Покращення обчислювальних систем забезпечує швидкість, що є пріоритетною ознакою. Областями застосування стаціонарних обчислювальних систем є вирішення задач, що потребують ємних та складних обчислень. Модулятор ОСЕАМ має найбільше переваг для створення на їх основі транспарантів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Функциональные элементы и устройства оптоэлектроники: Учебное пособие/ Кожемяко В. П. Тимченко Л. И., Лысенко Г. Л., Кутаев Ю. Ф. - К.: УМК ВО, 1990. – 251 с.
2. Хешування даних оптоелектронного пристрою на основі оптично-керованих транспарантів з набором логічних операцій для роботи з масивами даних [Електронний ресурс] URL: <http://sj.dstu.dp.ua/article/view/211506>
3. Кузьмін І.В. Основи теорії оцінки ефективності, якості та оптимальності складних систем / І.В. Кузьмін // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - №1(2). - 1994.
4. Орлов В. А. Оптоелектронное быстродействующее арифметическое устройство на управляемых транспарантах / Орлов В. А., Попов Ю. М. // Автотрибуна. - 1982. - №6.

Гончарук Вікторія Олександрівна – студентка 4 курсу, групи КОІС-18б, факультет КСА, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця. e-mail – viktoriagg306@gmail.com

Науковий керівник: **Лисенко Геннадій Леонідович** – канд. техн. наук, професор кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Honcharuk Victoriia Alexandrovna- 4th year student, COIS-18b group, KSA faculty. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail – viktoriagg306@gmail.com

Supervisor: **Hennadii Lysenko** – Cand. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic System, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia