

вера (SSR) та статична генерація сторінок (SSG). SSR пропонує безліч переваг, і так само мало проблем щодо інтеграції з блокчейном. На малюнку показано архітектуру DApp.

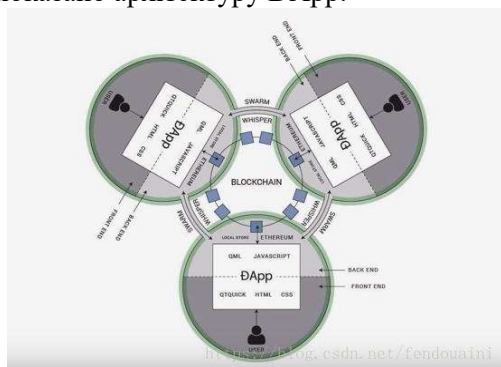


Рис. 1. Архітектура DApp

Кабанов В. Р.,

Криворізький національний університет

Купін А. І.

д.т.н., професор, Криворізький національний університет

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ ВИСОКОПРОДУКТИВНОЇ ПАРАЛЕЛЬНОЇ АРХІТЕКТУРИ

Зроблений огляд апаратного забезпечення багатоядерних систем та особливості програмування для цих систем. Розроблена модель паралельної роботи потоків, в якій проблема доступу до спільного ресурсу вирішена за допомоги концепції монітора. Реалізація алгоритмів виконана на мові C# з використанням об'єктно-орієнтованої моделі програмування.

Закон Мура говорить, що кількість транзисторів, розміщених на напівпровідниковій мікросхемі, подвоюється кожні два роки, що приводить, з одного боку, до підвищення продуктивності, а з іншого боку, до зниження вартості виробництва мікросхем [1]. Незважаючи на важливість і дієвість цього закону протягом довгих років, оцінюючи перспективи подальшого розвитку, час від часу пророкували його неминуче фіаско.

Як перешкоди на шляху подальшого розвитку називаються такі фактори, як обмеження через фізичні розміри, стрімке зростання енергоспоживання й непомірно високі витрати на виробництво. Протягом багатьох років для підвищення продуктивності процесора використовувався єдиний шлях - підвищення його тактової частоти. За ці роки вкоренилася думка, що саме тактова частота процесора є основним показником його продуктивності. Нарощування тактових частот на сучасному етапі не просте завдання. Кінець гончі тактових частот мікропроцесорів був покладений завдяки невіршеній проблемі струмів витоку й неприйнятному зростанню тепловиділення мікросхем.

Для реалізації процесу паралельного виконання задач більш ефективно інтегрувати два ядра або більше в одному мікропроцесорі. Така багатоядерна конфігурація на одному кристалі забезпечує більш високу швидкість обміну між ядрами, чим використання зовнішніх шин, комутаторів тощо у багатопрцесорних системах.

Розглядається паралельна комп'ютерна система (ПКМ) з багатоядерним процесором. Кількість ядер – 4. Структура ПКМ приведена на рис. 1.

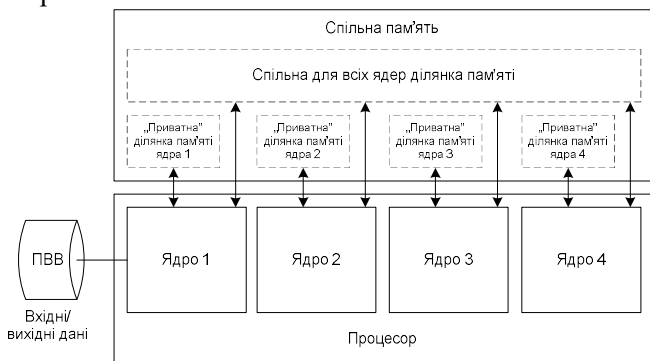


Рис. 1. Структурна схема багатоядерної системи

Реалізація операції множення матриць $MA = MB * MC$ в чотирьох ядерній системі зі спільною пам'яттю з використанням механізму моніторів у мові C#.

Етап 1. Побудова паралельного алгоритму.

Паралельний алгоритм операції $MA = MB * MC$ можна подати у вигляді:

$$MA_n = MB * MC_n$$

Спільним ресурсом є матриця MB.

Етап 2. Розроблення алгоритмів процесів

У табл. 1 подано паралельний алгоритм вирішення задачі. Тестування проводилося на комп'ютері з процесором Core 2 Duo E8400 (3 GHz) та оперативною пам'яттю RAM DDR2 800 MHz.

Таблиця 1 – Алгоритм задачі

№	Дія	Точки синхронізації
1	Уведення МВ і МС	
2	Сигнал задачі P2,P3,P4 про введення МВ і МС	S234-1
3	Копіювання МВ	КД
4	Обчислення $MA_n = MB * MC_n$	
5	Чекати на завершення обчислень в P2,P3,P4	W234-1
6	Виведення результату МА	

Таблиця залежності часу виконання задачі від розмірності матриць та типу елементів матриць. Тестування проводилось з виводом вхідних/вихідних даних в файли та з заповненням матриць випадковими числами з максимального діапазону значень.

Таблиця 2 - Залежність часу виконання задачі від розмірності матриць та типу елементів

		Тип елементів матриць			
		Цілі	Дійсні з фіксованою точкою	Дійсні з плаваючою точкою	Комплексні
Розмірність матриць	100	0.015	0.171	0.046	0.093
	240	0.171	1.984	0.281	0.531
	500	1.359	15.937	1.718	3.937
	1000	10.125	1:53.968	12.968	26.437
	2000	1:12.937	15:30.734	1:31.796	3:28.015



Рис. 2 - Графік залежності часу виконання задачі від розмірності матриць та типу елементів

ВИСНОВКИ

Отже, з даних тестування зрозуміло, що час виконання знаходиться в нелінійній залежності від розмірності матриць та стрімко росте при її збільшенні. Менш за все часу для обчислень потрібно при виконанні операцій з цілими числами та дійсними числами з плаваючою точкою. Найбільш «важкими» обчисленнями виявились операції з дійсними числами з фіксованою точкою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Борисов Н.А. Комп'ютерні обчислювальні мережі / Н.А. Борисов, А.А.Лукін.- К.: "Нолидж", 2019. - 320 с.
2. [Електроний ресурс]: myricom.- Режим доступу - <https://www.myricom.com/>, вільний (28/02/2022).