

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ

Адамович В.Р.

Науковий керівник – к.т.н, доц. Філіппенко І.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. АПОТ, тел. (057) 702-13-26)

e-mail: vladyslav.adamovych@nure.ua

The main types of parallel computers are considered, the differences are classified according to the level at which the hardware supports parallelism: multicore, multiprocessor – computers that have many computing elements within a single machine, as well as clusters, MPP, and grid systems that use many computers to work on a single task. Specialized parallel architectures are sometimes used alongside traditional processors to speed up specific tasks.

Паралельні обчислення - це форма обчислень, в яких кілька дій проводяться одночасно. Ґрунтуються на тому, що великі задачі можна розділити на кілька менших, кожна з яких можна розв'язати незалежно від інших [1].

Є кілька різних рівнів паралельних обчислень: бітовий, інструкцій, даних та паралелізм задач. Паралельні обчислення застосовуються вже протягом багатьох років, в основному в високопродуктивних обчисленнях, але зацікавлення ним зросло тільки недавно, через фізичні обмеження зростання частоти. Оскільки споживана потужність комп'ютерами стало проблемою в останні роки, паралельне програмування стає домінуючою парадигмою в комп'ютерній архітектурі, основному в формі багатоядерних процесорів. Постає питання в розумінні відмінностей та класифікації видів паралельних комп'ютерів.

Паралельні комп'ютери можуть бути грубо класифіковані згідно з рівнем, на якому апаратне забезпечення підтримує паралелізм: багатоядерність, багатопроцесорність - комп'ютери, що мають багато обчислювальних елементів в межах одної машини, а також кластери, MPP, та ґрід - системи що використовують багато комп'ютерів для роботи над одним завданням. Спеціалізовані паралельні архітектури іноді використовуються поряд з традиційними процесорами, для прискорення особливих задач [2].

Паралельні комп'ютери можна грубо класифікувати за рівнем, на якому апаратне забезпечення підтримує паралелізм. Така класифікація майже аналогічна відстані між основними обчислювальними елементами:

- багатоядерний процесор – це процесор, що містить кілька ядер. Ці процесори відрізняються від суперскалярних процесорів, які можуть виконувати кілька інструкцій за такт з одного потоку інструкцій (нитки); на відміну від багатоядерних, що можуть за такт виконувати кілька інструкцій з різних ниток. Кожне ядро багатоядерного процесора

потенційно може бути суперскалярним, тобто виконувати по кілька інструкцій з одної нитки.

- симетричний мультипроцесор SMP це комп'ютерна система з багатьма ідентичними процесорами, що поділяють пам'ять, та з'єднуються через шину. Шинна суперечка перешкоджає масштабуванню шинних архітектур. В результаті, SMP зазвичай не містить більше 32-х процесорів. «Через малий розмір процесорів, та значне зменшення вимог до пропускної здатності шини, що досягається завдяки великим кешам, такі симетричні багатопроцесорні системи є дуже рентабельними за умови, що існує достатня кількість пропускної здатності у пам'яті».

- розподілений комп'ютер це комп'ютерна система з розподіленою пам'яттю, у якій обчислювальні елементи з'єднані мережею. Розподілені комп'ютери чудово масштабуються.

- кластер - це група слабо зв'язаних комп'ютерів, що тісно співпрацюють, так що в певною мірою, вони можуть розглядатись як один комп'ютер. Кластери складаються з багатьох окремих машин, з'єднаних мережею. І хоча машини в кластері не мають бути симетричними, якщо вони не є, то це ускладнює балансування навантаження.

- масивно паралельний процесор MPP це один комп'ютер з багатьма процесорами з'єднаними в мережу. MPP мають багато спільного з кластерами, та MPP мають спеціалізовані з'єднувальні мережі. (тоді як кластери використовують стороннє обладнання для мережі). MPP також в основному більші ніж кластери, зазвичай мають «набагато більше ніж 100 процесорів». В MPP, «кожен процесор має свою власну пам'ять та копію операційної системи з програмами. Кожна підсистема спілкується з іншою через високошвидкісне з'єднання.»

- обчислення Грід - найбільш розподілена форма паралельних обчислень. Вона використовує для розв'язання задачі зв'язані мережею Інтернет комп'ютери. Через низьку швидкість передачі даних, та відносно великий час доступу до даних в Інтернет, грід обчислення проводять тільки для приголомшливо паралельних задач.

Таким чином у галузі паралельних обчислень є спеціальні паралельні пристрої, що займають свої ніші. І хоча вони не є предметно-орієнтованими, та все ж вони зазвичай застосовуються лише для певних класів паралельних задач.

Список використаних джерел:

1. Паралельні обчислення [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Паралельні_обчислення#Апаратне_забезпечення.
2. Паралельні та розподілені обчислення [Текст] : підруч. / Н.Г. Аксак, О.Г. Руденко, А.М. Гуржій. – Харків : СМІТ, 2009. – 480 с.