

- деякі пошукові системи при ранжуванні враховують індекс цитування – кількість посилань в Інтернеті, що вказують на конкретний сайт. Чим їх є більше, тим вищим є індекс цитування.

Результати пошуку за допомогою різних пошукових систем будуть відрізнятися. Це пояснюється тим, що в кожній пошуковій системі застосовуються різні алгоритми індексації, різна періодичність оновлення інформації в базі даних, охоплюється різний простір навколишніх серверів, і відповідно індексується різне число документів.

Варто відмітити, що, опрацьовуючи певний запит, пошукова система оперує саме внутрішніми ресурсами (а не блукає по мережі, як часто вважають користувачі), а внутрішні ресурси обмежені. Незважаючи на постійне оновлення бази даних пошукової системи, пошукова машина не може проіндексувати всі веб-документи: їх кількість надто велика. Тому завжди існує ймовірність, що шуканий ресурс просто невідомий конкретній пошуковій системі.

Проблема неповного пошуку полягає не тільки в обмеженості внутрішніх ресурсів пошуковика, а і в тому, що швидкість робота обмежена, а кількість нових веб-документів постійно зростає. Збільшення внутрішніх ресурсів пошукової машини не може повністю вирішити проблему, оскільки швидкість обходу ресурсів роботом обмежена.

При цьому неправильним є думка, що пошукова система містить копію вихідних ресурсів Інтернету. Повна інформація (вихідні документи) зберігаються далеко не завжди, найчастіше зберігається лише їх частина – так званий індексований список, або індекс, який набагато компактніший тексту документів і дозволяє швидше відповідати на пошукові запити.

Для побудови індексу вихідні дані перетворюються таким чином, щоб об'єм бази був мінімальним, а пошук здійснювався дуже швидко і надавав максимум корисної інформації. Умовним паперовим аналогом індексованого списку може бути конкорданс, тобто словник, в якому в алфавітному порядку перелічені слова, які вживає певний автор, а також подані на них посилання і частота їх вживання. Очевидно, що конкорданс (словник) суттєво компактніший самого тексту і знайти необхідне слово у ньому набагато простіше, ніж переглядати всю книгу з надією знайти відповідне слово.

УДК 004.891; 004.942

Пасікова Т.- ст.гр. СНм-52

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **ПАРАЛЕЛЬНІ ОБЧИСЛЕННЯ**

Науковий керівник: ас. Маєвський О.В.

Pasikova T.

*Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University*

## **PARALLEL COMPUTING**

Supervisor: Majeviskiy A.

Ключові слова: графічний процесор, обчислення.

Keywords: GPU, computing.

Паралельні обчислення – форма обчислень, в якій багато розрахунків виконуються одночасно, вона виконується за принципом: великі проблеми часто

можуть бути розділені на більш дрібні, які потім можна вирішити водночас (паралельно).

Паралельні комп'ютери можна умовно класифікувати відповідно до рівня, на якому обладнання підтримує паралелізм. Є кілька різних форм паралельних обчислень: на бітовому рівні, рівні інструкцій, рівні даних і паралелізм завдань. Спеціалізовані паралельні комп'ютерні архітектури іноді використовуються поряд з традиційними процесорами, для прискорення виконання конкретних завдань.

Паралелізм використовують протягом багатьох років, в основному в областях високопродуктивних обчислень. Але останнім часом цікавість до нього зросла через фізичні обмеження масштабування частоти. Паралельні обчислення стали домінуючою парадигмою в архітектурі комп'ютера, в основному у багатоядерних процесорів.

Напрямок обчислень еволюціонує від «централізованої обробки даних» на центральному процесорі до «спільної обробки» на CPU і GPU. Для реалізації нової обчислювальної парадигми компанія NVIDIA винайшла архітектуру паралельних обчислень CUDA, на даний момент представлену в графічних процесорах GeForce, ION, Quadro і Tesla і забезпечує необхідну базу розробникам ПЗ. В останні роки на зміну графічним API в GPGPU прийшли програмні системи, призначені саме для обчислень – CUDA, DirectCompute, OpenCL. Тепер саме вони чинять сильний зворотній вплив на графічні додатки. Так, візуальні ефекти в багатьох сучасних іграх засновані на чисельному вирішенні диференціальних рівнянь в реальному часі за допомогою GPU.

CUDA (Compute Unified Device Architecture) — технологія [GPGPU](#), що дозволяє програмістам реалізовувати мовою програмування [C](#) алгоритми, що виконуватимуться на графічних процесорах Geforce восьмого покоління і вище ([Geforce 8 Series](#), [Geforce 9 Series](#), [Geforce 200 Series](#)), Nvidia Quadro і Tesla компанії Nvidia.

CUDA дає розробникові можливість на свій розсуд організувати доступ до набору інструкцій графічного прискорювача і керує його пам'яттю, організувати на ньому складні паралельні обчислення. Графічний процесор з підтримкою CUDA стає потужною програмованою відкритою архітектурою подібно до сьгоднішніх центральних процесорів.

GPU найбільш ефективні при вирішенні задач, що володіють паралелізмом по даних, число арифметичних операцій в яких більше порівняно з операціями над пам'яттю. Наприклад, в 3D-рендерингу паралелізм по даних виражається в розподіленні по потоках обробки окремих вершин. Аналогічно, обробка зображень, кодування і декодування відео і розпізнавання образів легко діляться на підзадачі над блоками зображень і пік селів. Більш того, багато задач, не пов'язаних з графікою, також володіють паралелізмом по даних: обробка сигналів, фізика, фінансовий аналіз, обчислювальна біологія.