УДК 681.3.069
В.І. Зіненко, Т.В. Селіверстова канд. техн. наук
Національная металлургійная академія України, Україна

АНАЛІЗ БІБЛІОТЕК ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

V.I. Zinenko, T.V. Seliverstova Ph.D.

LIBRARY TEST ANALYSIS FOR REALIZATION OF PARALLEL COMPONENTS

В наш час розробка будь якого програмного продукту пов’язано з підключенням до програм різного роду бібліотек. Бібліотека — це збірка об'єктів чи підпрограм для вирішення близьких за тематикою задач. У залежності від мови програмування бібліотеки містять об'єктні модулі чи сирцевий код та дані, допоміжні для задіяння та інтеграції нових можливостей в програмні рішення. Без них неможливо уявити хоча б одну сучасну програму. Термін «бібліотека підпрограм», по всій видимості, одними з перших згадали Вілкс М., Уїллер Д., Гілл С. в якості однієї з форм організації обчислень на комп'ютері. Виходячи з викладеного в їх книзі, під бібліотекою розумівся набір «коротких, заздалегідь заготовлених програм для окремих, часто можна зустріти (стандартних) обчислювальних операцій». Вони використовуються у всіх мовах програмування на всіх платформах у тому чи іншому виді. В залежності від програмної реалізації та способу підключення бібліотеки розділяються на статичні та динамічні. Статичні — це вид бібліотек які програмісти, ще на етапі написання програмного продукту, вписаний у вихідний код або ж, як об'єктні файли які під’єднують до програми. Завдяки такому підходу програма стає автономною і не потребує зовнішніх додаткових файлів, але її розмір пропорційно збільшується, що має не дуже велике значення якщо програма маленька. Для того щоб програми не займали дуже багато місця і можливо було реалізувати всі необхідні функції на допомогу приходять динамічні бібліотеки. На відміну від статичний, динамічні бібліотеки зберігаються як окремі файли і завантажуються по запиту програми. Вони можуть містити як і критично важливі для програми компоненти так і допоміжні функції. Великим плюсом цих бібліотек є те що їх можна використовувати як окремий плагін. Мінусом є те що якщо відсутня бібліотека у якій міститься критично важлива, для роботи програми, частина, програма не буде працювати.

Одним із видів забезпечення швидкодії процесів в програмі є розпаралелювання процесів і задач. Саме для цього в програмах використовується паралельне програмування, які реалізовуються паралельними алгоритмами. Паралельні обчислення — це форма обчислень, в яких кілька дій проводяться одночасно. Ґрунтуються на тому, що великі задачі можна розділити на кілька менших, кожну з яких можна розв'язати незалежно від інших. Цього можна досягти завдяки багатонитевості. Багатонитевість являється властивістю платформи або програми, що складається в тому, що процес, породжений в операційній системі, може складатися з декількох потоків, що виконуються паралельно, тобто без запропонованого порядку в часі. При виконанні деяких завдань такий поділ може досягти більш ефективного використання ресурсів обчислювальної машини.

Існують різні способи реалізації паралельних обчислень. Кожен обчислювальний процес може бути реалізований у вигляді процесу операційної системи, або ж обчислювальні процеси можуть являти собою набір потоків виконання всередині одного процесу операційної системи. Паралельні програми можуть фізично виконуватися або послідовно на єдиному процесорі - перемежовуючи по черзі кроки

виконання кожного обчислювального процесу, або паралельно - виділяючи кожному обчислювальному процесу один або кілька процесорів. 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 (і відповідно виділення тепла) комп'ютерами стало проблемою в останні роки, паралельне програмування стає домінуючою парадигмою в комп'ютерній архітектурі, основному в формі багатоядерних процесорів.

В залежності від мови програмування та середовища програмування які були обрані для реалізації паралельного програмування є різні бібліотеки для його реалізації. OpenMP – одна із бібліотек яка використовується у мовах C, C ++ та Фортран для реалізації паралельного програмування. Реалізація проходить через багатонитевість, у якій головний потік створює набір підлеглих потоків, між якими і розподіляються задачі. Найчастіше його реалізують на мультипроцесорних системах. Більш новіший стандарт OpenACC ,як і його попередник OpenMP, використовується для анотування фрагментів програм на мовах C, C ++ і Fortran та дозволяє задіювати у обчисленнях як тільки центральний так і графічний процесор. Для реалізації паралельного програмування у програмному комплексі MATLAB використовується Parallel Computing Toolbox, який дозволяє розпаралелити додаток без спеціальних знань бібліотеки CUDA або MPI програмування. Він дозволяють використовувати багатоядерні процесори, графічні процесори і кластери для виконання складних розрахунків і розрахунків з великими обсягами даних. Є бібліотеки які дозволяють використовувати для паралельного програмування інші ресурси. Бібліотеки CUDA дозволяє підвищити обчислювальну продуктивність завдяки використанню у обчисленні графічних процесорів фірми Nvidia. Її можна використовувати на всіх чіпах Nvidia починаючи з чипу восьмого покоління G80.

У поточний момент паралельні алгоритми, програмні засобі що їх реалізують, є дуже поширеним та затребуваним у сучасному інформаційно-технологічному столітті.

Литература

1. Уилкс М. Складання програм для електронних рахункових машин / М. Уилкс, Д. Уиллер, С. Гилл., 1953.

2. Фролов В. Введення в технологію CUDA / Володимир Фролов., 2008.

3. Оленев Н. Н. Паралельне програмування в MATLAB і його додатки / Н. Н. Оленев, Р. В. Печенкин, А. М. Чернецов., 2007.

4. Оленев Н. Н. Основи паралельного програмування в системі MPI / Н. Н. Оленев., 2005.

5. Richard G. Початок роботи з OpenMP / Gerber Richard., 2009.

6. Воеводин В. В. Паралельні обчислення / В. В. Воеводин, В. В. Воеводин., 2002.