

При діагональному усередненні паралелізація була виконана для отримання результуючого вектора траєкторії компоненти завдяки паралельному усередненню незалежних елементів цього вектору.

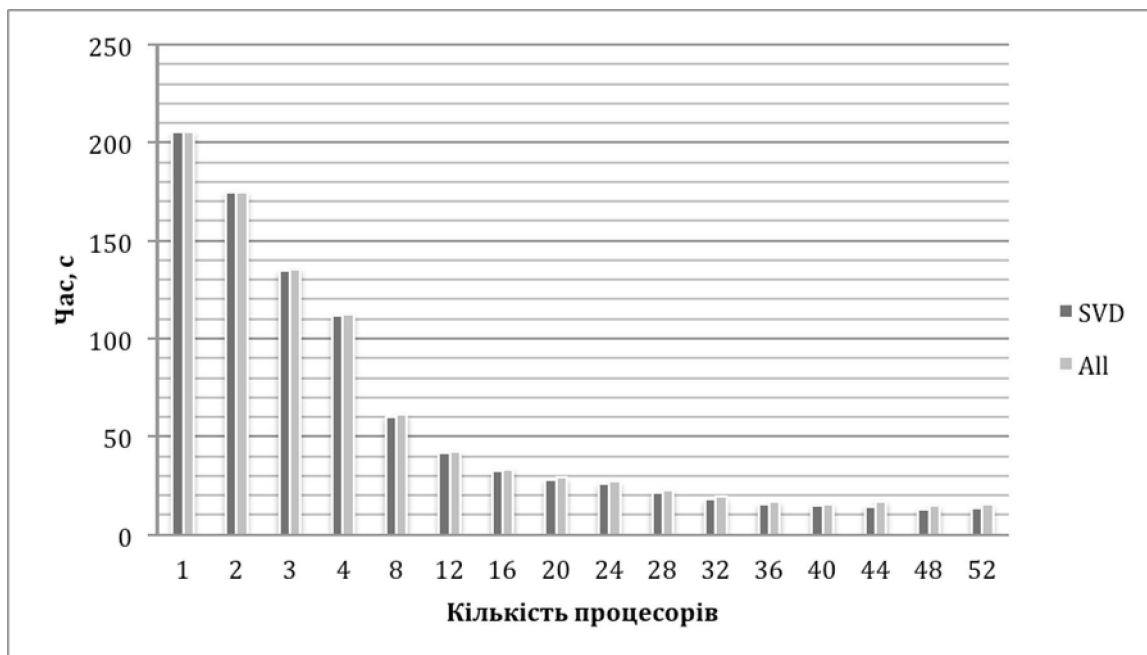


Рисунок 1 – Експериментальні оцінки продуктивності реалізації паралельного методу «Гусениця-SSA» для систем із розподіленою пам'яттю з метою виділення тренду часового ряду газопостачання.

Сумарна швидкість реалізації «Гусениці-SSA» для систем із паралельною пам'яттю та прив'язкою до предметної області у декілька разів перевищила швидкість роботи існуючих реалізацій для систем зі спільною пам'яттю на одному процесорі, та на порядок - при виконанні цього методу на 32 процесорах. Прискорення роботи методу зображено на рисунку 1.

Список використаних джерел

1. Golyandina N. E., Nekrutkin V. V., Zhigljavsky A. A. Analysis of Time Series Structure: SSA and related technique — Chapman & Hall / CRS, Boca Raton, 2001.
2. Blackford L. S., Choi J., Cleary A., D'Azevedo E., Demmel J., Dhillon I., Dongarra J., Hammarling S., Henry G., Petitet A., Stanley K., Walker D., Whaley, R. C. ScaLAPACK Users' Guide - Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, PA, 1997
3. Matteo Frigo and Steven G. Johnson, "The Design and Implementation of FFTW3," Proceedings of the IEEE 93 (2), 216–231, 2005

УДК 681.3.01

МОДЕЛЬ ЕКОНОМІЧНО-ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ УКРАЇНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ГРІД ДЛЯ ЗАДАЧ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ОБСЯГІВ ДАНИХ З МАЛИМ ЧАСОМ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТРАНЗАКЦІЇ

Ільїн М.І., Ільїн К.І.

НТУУ «Київський політехнічний інститут»

На практиці часто зустрічаються задачі, обчислювальна складність яких обумовлена необхідністю багатократного виконання відносно швидкої функції (задачі з природнім паралелізмом, з розділенням за даними). Серед прикладів можна навести медичні популяційні дослідження електрокардіограм [1] та прогнозування наслідків впливу бюджетно-податкової політики держави на економіку регіонів [2]. Наведені приклади та багато інших задач мають додаткову властивість – рідкість необхідності проведення обчислень, а саме в [2] необхідність у моделюванні виникає один раз на рік (під час прийняття рішень в ситуаційному центрі в рамках обговорення держбюджету

України), в задачі [1] – після формулювання нової функції популяційного дослідження (нове державне замовлення). Таким чином з одного боку маємо надвеликі задачі, що вимагають застосування високопродуктивних обчислювальних систем, з іншого – обчислення будуть проводитися рідко, тому інсталяція обчислювальних кластерів не є економічно виправданою. Оренда обчислювальних ресурсів обмежено застосовна в державних установах України внаслідок технічної неготовності вітчизняних провайдерів і юридичного обмеження взаємодії з закордонними.

Одним з можливих рішень організації виконання епізодичних високопродуктивних обчислень є грид технології. Спільними зусиллями Міністерства освіти та науки разом Національною академією наук України створено Український національний грид (УНГ), що безоплатно надає обчислювальні ресурси в рамках некомерційної (в т.ч. господарської) діяльності державних установ. На момент підготовки публікації заявлено 28 грид сайтів, що надають 2760 обчислювальних ядер.

Розглянемо модель застосування УНГ на прикладі медичної грид системи для популяційних досліджень на базі електрокардіограм. Необхідно мінімізувати час обробки всієї бази даних електрокардіограм (БД ЕКГ) при обмеженні на вартість системи обробки даних. Характеристики задачі: БД ЕКГ має 18 млн. записів, розмір одного запису 100 Кб, ЕКГ апроксимується кривими Безье ([3], час обробки одного запису порядку хвилини). Реалізація обчислювального модуля не паралельна, представлена статичним виконуваним файлом (ELF 32-bit LSB executable, Intel 80386, version 1 (SYSV), for GNU/Linux 2.6.9, statically linked), що забезпечує незалежність від системи підтримки паралелізму обчислювальних вузлів грид сайту (версії реалізації MPI). Паралелізм реалізовано на рівні формування та незалежного виконання великої кількості однопоточних грид задач. Застосування виконується в рамках віртуальної організації medgrid УНГ, що об'єднує ресурси 9 грид сайтів (в т.ч. ТОП-2 ІК НАНУ та ТОП-3 ІСМА НАНУ).

З обчислювальної точки зору задача [2] зводиться до моделювання 3240 сценаріїв регіонального розвитку, час моделювання одного сценарію порядку секунд. Особливістю задачі є обмеження на максимальний час реакції системи – прийняття рішень щодо значення фінансових регуляторів бюджетно-податкової політики відбувається в реальному часі під час обговорення в ситуаційному центрі. Для даної задачі успішно застосована описана вище модель грид застосування. Використано віртуальну організацію academia, що об'єднує ресурси провідних грид сайтів УНГ (в т.ч. ТОП-1 НТУУ “КПІ” та ТОП-2 ІК НАНУ).

В доповіді буде представлено результати оцінки продуктивності моделі, аналіз гібридного архітектурного рішення грид застосування на базі MPI та реплікації БД в локальній системі збереження грид сайту.

Список використаних джерел

1. Вишне夫斯基 В.В. Возможности украинского сегмента ГРИД для обработки данных с малым временем вычислительной транзакции / В.В. Вишне夫斯基, Т.Н. Романенко, Н.И. Ильин, К.И. Ильин // Математические машины и системы. – К.: ИПММС. – 2011. – у друці.
2. Звіт за проектом “Розробка і впровадження грид-технологій для реалізації комплексу економіко-математичних моделей прогнозування наслідків впливу бюджетно-податкової політики держави на економіку регіонів” / Інститут економіки промисловості НАНУ. – <http://grid.nas.gov.ua/images/stories/Conf-2010/iep.pdf>
3. Вишне夫斯基 В.В. Аппроксимация экспериментальных данных кривыми Безье с целью их классификации / В.В. Вишне夫斯基, В.Г. Калмыков, Т.Н. Романенко // Proc. of 12th Int. Conf. Knowledge-Dialogue-Solution, 18-24 липня 2007, Варна, Болгарія. – С. 157-163.

УДК 519.876.5

ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ СИНТЕЗУ ДОПУСКІВ НА ПАРАМЕТРИ РЕК МЕТОДОМ ДОПУСКОВОГО ЕЛІПСОЇДНОГО ОЦІНЮВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Максимова С.Я., Дивак М.П.

Тернопільський національний економічний університет

Постановка задачі

Характерною ознакою сучасного виробництва є широке використання систем автоматизованого проектування (САПР) протягом розробки та виготовлення виробів. Використання