

Параллельный алгоритм СПУИП для систем с общей памятью

Горбик А.В.

НТУУ «КПИ» УНК «ИПСА»

Содержание

- Введения
- Постановка задачи
- Параллельная реализация алгоритма
- Учет архитектуры кластера
- Результаты
- Планы на будущее

Введения

Кратко о проблемной области.
Актуальность задачи.

Методы решения проблемы

Методы решения проблемы
возрастающей потребности в сложных
вычислениях:

- улучшение характеристик
вычислительных систем;
- улучшение эффективности
использования.

Решение проблемы

- улучшение характеристик вычислительных систем;
- улучшение эффективности использования.

Решение проблемы

- улучшение характеристик вычислительных систем;
- улучшение эффективности использования.



Эффективность использования

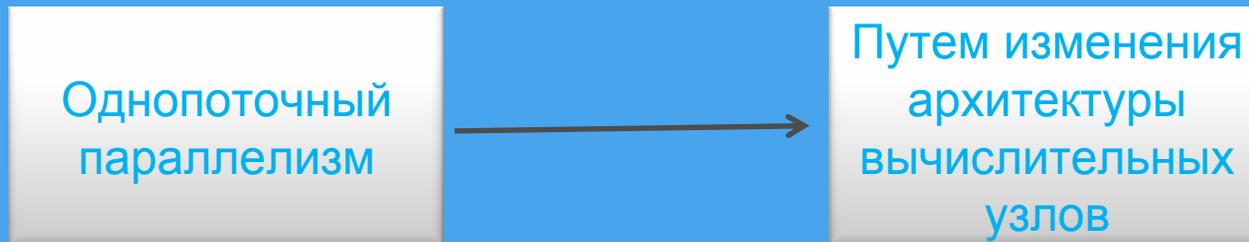
Улучшение эффективности использования:

- однопоточный параллелизм;
- многопоточный параллелизм.

Эффективность использования

Улучшение эффективности использования:

- однопоточный параллелизм;
- многопоточный параллелизм.



Многопоточный параллелизм

Улучшение эффективности использования вычислительных систем, путем изменения программных реализаций.

Явный плюс- не влияет на стоимость вычислений.



Постановка задачи

Особенности рассматриваемой проблемы и работы параллельной реализации в пакете Allted. Цели решения.

Постановка задачи

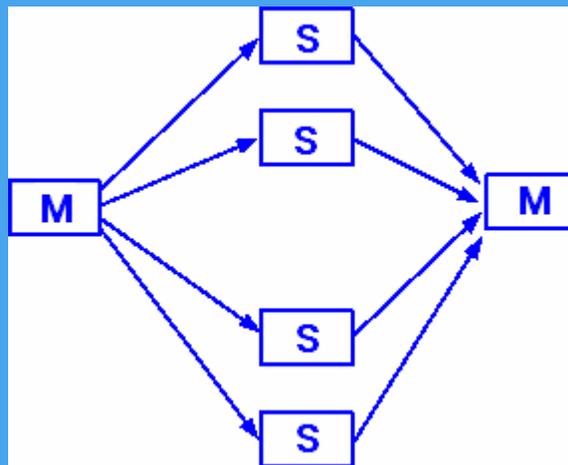
- Реализация алгоритма обладает явным параллелизмом;
- Возможность адаптации алгоритма для систем с общей памятью;
- Возможность сокращения затрачиваемого времени.

Параллельная реализация алгоритма

Master- и Slave-подпрограммы.

Master: организация вычисления, управление.

Slave: расчет целевых функций (ЦФ).



Особенности реализации

Используется Parallel Virtual Machine (PVM):

- обмен данных по сети;
- используются буферы обмена;
- возможность работы на системах с распределенной памятью.

Учет архитектуры кластера

Важные факты необходимые для оптимизации работы программной реализации алгоритма.

Учет архитектуры кластера

- оптимальное количество ядер для моделирования схем 8;
- наличие мощных вычислительных узлов с 8 ядрами;
- использование технологии Multithreading.

Результаты

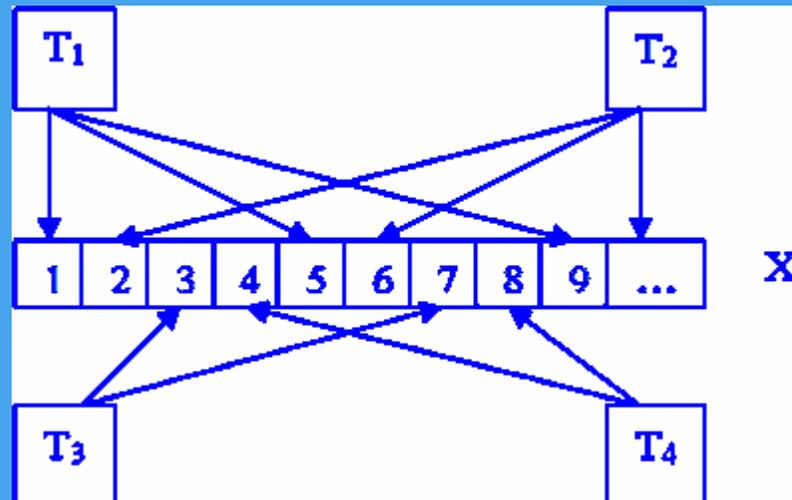
Полученные результаты, преимущества и недостатки новой реализации.

Результаты

Ведомая часть- организация вычислений и запуск потоков.

Потоки- выделение локальной памяти, расчет ЦФ.

Измененный порядок вычислений.



Преимущества реализации

- используется обращение к глобальной памяти процесса, вместо пересылки;
- операции записи и чтения с глобального массива происходят асинхронно

Преимущества реализации

- нет необходимости передавать значения рассчитанных ЦФ;
- выигрыш в количестве расчетов ЦФ, если ее минимум находится на начале текущей итерации.

Особенности новой реализации

- оптимизация работы реализации алгоритма под архитектуру кластера
- зависимость работы от архитектуры, неэффективность при использовании в системах с распределенной памятью

Планы на будущее

Планируемые шаги к оптимизации работы алгоритма. Трехуровневая организация пакета Allted.

Планы на будущее

Выход из ситуации – надстройка над пакетом Allted, анализатор сложности вычислений.



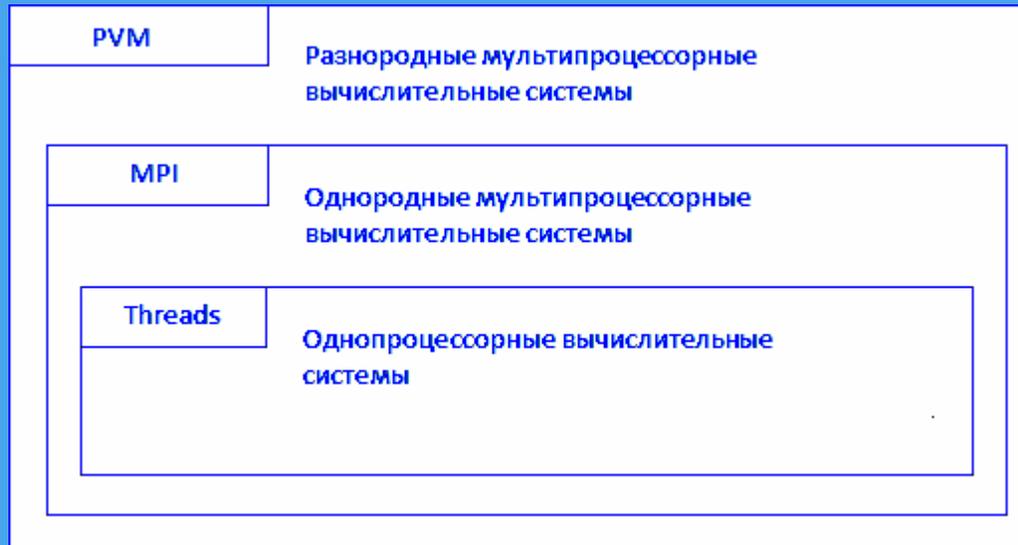
Анализатор

- Анализатор выбирает реализацию алгоритма учитывая следующие факты:
- объем вычислений (классы элементов);
 - архитектуру среды и отдельных ее узлов (конфигурационный файл);
 - загруженности сети и узлов (динамический анализ).

Трехуровневая организация

Надстройка, которая объединяла работу разных типов суперкомпьютеров (кластер центра суперкомпьютерных вычислений и кластер кафедры СП, ННК «ИПСА»)

Трехуровневая организация



Спасибо за внимание

Буду рад дать ответы на поставленные вопросы.

Список использованной литературы

1. Ладогубец В.В. Адаптация параллельного алгоритма СПУИП для кластера НТУУ «КПИ» / Ладогубец В.В., Крамар А.В., Финогенов А.Д. // Вісник НТУУ «КПІ». Інформатика, управління та обчислювальна техніка: Зб. наук. пр. – К. : ВЕК+, – 2008. – № 48. – С. 99–103.
2. Петренко А.И. Автоматизация схемотехнического проектирования в машиностроении: Учеб. пособие / Петренко А.И., Ладогубец В.В., Чкалов В.В. – К. : УМК ВО, 1988. – 180 с.

<http://www.cad.ntu-kpi.kiev.ua/>