


Параллельные вычисления в отсутствии кластера

Владимир Биллиг (Vladimir-Billig@yandex.ru)

Тверской государственный технический
университет



План

- ▶ Нужен ли кластер?!
 - ▶ Чему мы учим
 - ▶ Как мы учим
 - ▶ Итоги
- 




Нужен ли кластер?

- ▶ Провокационный вопрос
 - ▶ Нужен ли компьютер для обучения программированию
 - ▶ Нужен ли кластер для обучения параллельному программированию
 - ▶ Размер имеет значение
- 



Чему мы учим

- Основы параллельных вычислений
 - Параллельные алгоритмы
 - Инструментарий параллелизма .Net
 - Сравнительный анализ инструментария
- 




Основы параллельных вычислений

- Структурное последовательное программирование – Текст управляет вычислением
- Параллельное программирование – граф зависимостей
- Свойства и законы (ускорение, эффективность, упущенная выгода, закон Амдала)
- Операционная система. Мультипрограммный режим работы
- Архитектура – от однопроцессорных систем к суперкомпьютерам



Параллельные алгоритмы

- ▶ Суммирование (сегментный, пошаговый, пирамидальный алгоритмы)
 - ▶ Вычисление определенного интеграла
 - ▶ Алгоритмы линейной алгебры
 - ▶ Алгоритмы сортировки
 - ▶ Распараллеливание рекурсивных алгоритмов
- 




Инструментарий параллелизма .Net

- Класс Thread – многопоточное программирование
- Класс ThreadPool – пул потоков
- Библиотека параллельных задач –TPL (Task Parallel Library)
 - Класс Task
 - Класс Parallel (Parallel.For, Parallel.Invoke)
- Специальные классы
 - Класс ReaderWriterSlim(задача «Читатели и Писатели»)
 - Семафоры (Задача «Обедающие философы»)
 - Мониторы (Взаимодействие процессов)

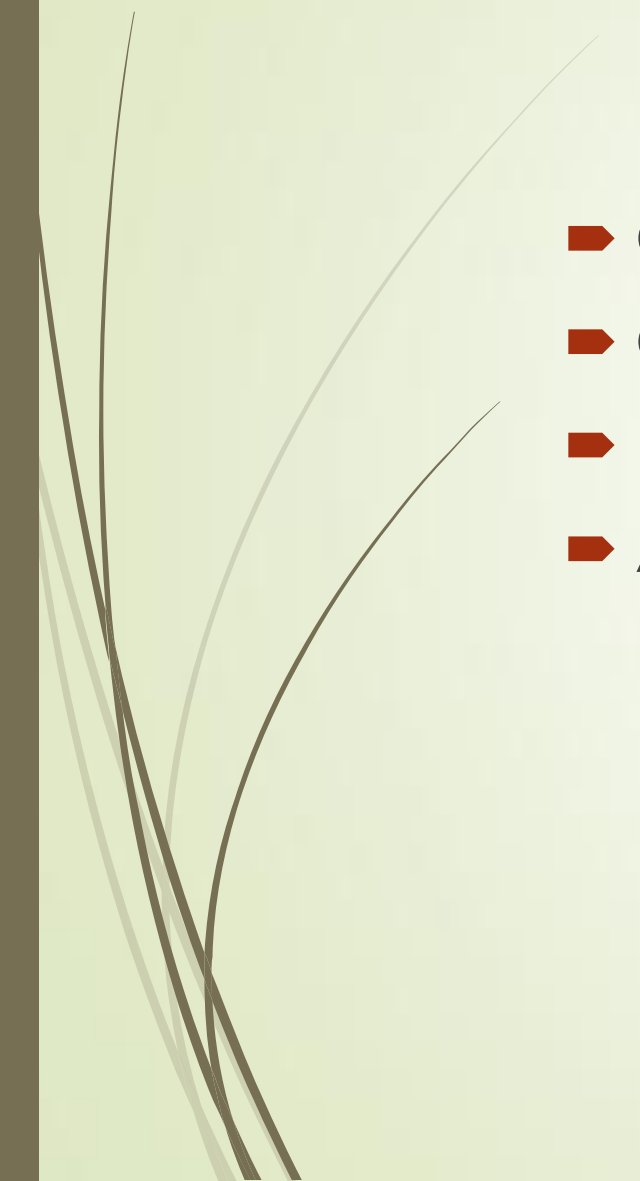


Некоторые проблемы параллельных вычислений

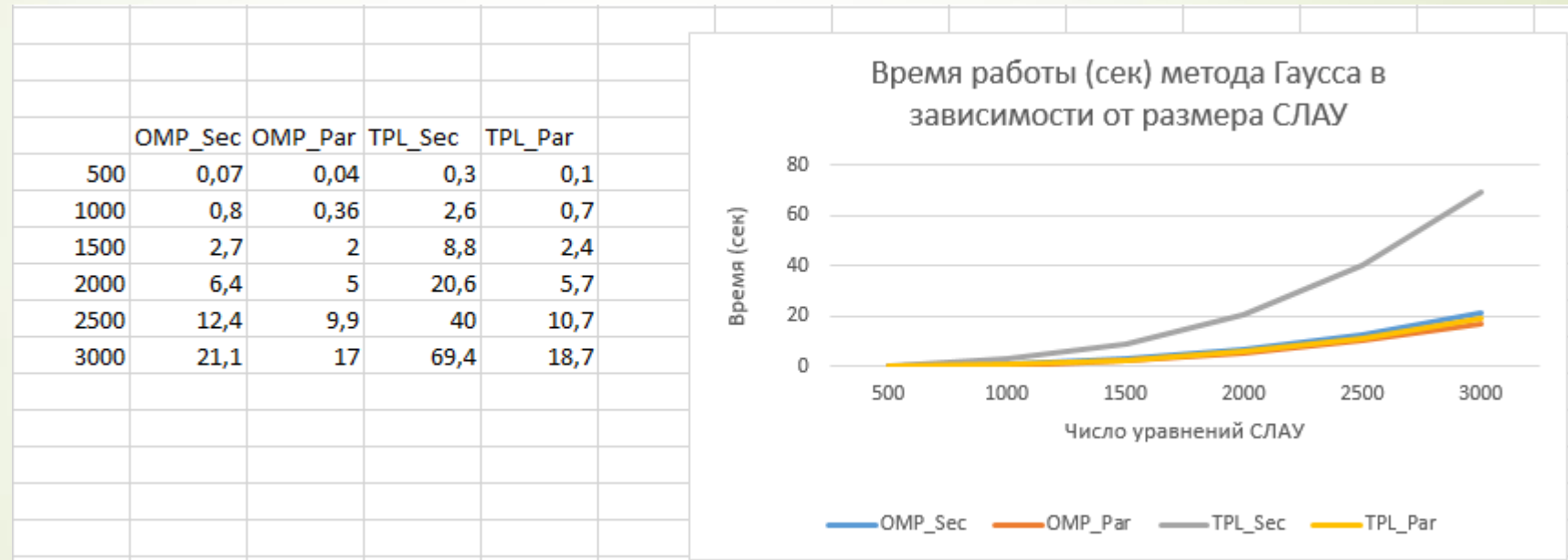
- ▶ Синхронизация потоков
- ▶ Гонка данных (задача «Корпоративный банковский счет»)
- ▶ Методы блокировки
- ▶ Клинч (задача «Кольцо и серьги»)
- ▶ Мягкие методы блокировки.



Сравнительный анализ инструментария


- ▶ Стандарт Open MP
 - ▶ Стандарт MPI
 - ▶ Intel Parallel Studio
 - ▶ Архитектура Cuda
- 

Некоторые результаты сравнения TPL и Open MP





Как мы учим

- ▶ Первый семестр – традиционно
 - ▶ Второй семестр – семинары
 - ▶ Третий – обсуждение возможностей в конкретных проектах
 - ▶ Учебное пособие «Параллельные вычисления и многопоточное программирование»
- 



Итоги

- ▶ Параллельное программирование – необходимая часть образования ИТ специалиста
 - ▶ Поиск: возможных контактов с предприятиями для совместного решения задач, требующих НРС
 - ▶ Поиск: возможностей приобретения кластера
- 