

Программа курса

Параллельные системы баз данных

Л.Б. Соколинский, М.Л. Цымблер

Лекции: 6 час.

Лабораторный практикум: 12 час.

Лекции			
No. п/п	Тема	Содержание	Время (час.)
	Организация выполнения запросов в параллельных системах баз данных.	Организация конвейерного параллелизма: итераторы (синхронный конвейер) и склады (асинхронный конвейер). Организация раздельного (фрагментного) параллелизма: оператор обмена exchange; параллельные агенты; преобразование последовательного плана выполнения запроса в параллельный.	2
	Классификация форм параллельной обработки транзакций.	Межтранзакционный и внутритранзакционный параллелизм. Межзапросный и внутрizaпросный параллелизм. Межоперационный и внутриоперационный параллелизм. Виды межоперационного параллелизма.	1
	Требования к параллельной системе баз данных.	Масштабируемость: ускорение и расширяемость. Производительность: балансировка загрузки, межпроцессорные коммуникации, когерентность кэшей, организация блокировок. Доступность данных: коэффициент доступности базы данных, аппаратная отказоустойчивость, восстановление целостности базы данных после сбоя, оперативное восстановление базы данных, прозрачность для пользователя процессов восстановления системы.	1
	Классификация и сравнительный анализ архитектур параллельных систем баз данных.	Классификация Стоунбрейкера: архитектура с разделяемой памятью и дисками (Shared-Everything), архитектура с разделяемыми дисками (Shared-Disks), архитектура без совместного использования ресурсов (Shared-Nothing). Иерархические и гибридные архитектуры: иерархическая кластерная архитектура с разделением памяти и дисков (Clustered-Everything), иерархическая кластерная архитектура с разделением дисков (Clustered-Disk), гибридная архитектура CDN. Сравнительный анализ различных архитектур параллельных систем баз данных.	1
	Распределение данных и балансировка загрузки.	Виды фрагментации: вертикальная, горизонтальная, смешанная. Стратегии горизонтальной фрагментации: кольцевое, хешированное, диапазонное, комбинированное. Перекосы. Виды перекосов: перекосы выполнения и перекосы данных. Балансировка загрузки: метод теплоты и метод зеркальной репликации.	1
Итого			6

Лабораторный практикум			
№. п/п	Тема	Содержание	Время (час.)
	Проектирование модульной структуры прототипа параллельной СУБД	Проектирование интерфейсов подсистем: <ul style="list-style-type: none"> • генератор распределенной базы данных и словаря; • система управления файлами; • менеджер сообщений; • компилятор запросов; • генератор последовательных планов; • параллелизатор запросов; • менеджер параллельных агентов; • исполнитель запросов. Разработка тестов для автономного и комплексного тестирования.	1
	Генератор распределенной базы данных и словаря	Разработка и тестирование функций создания модельной распределенной базы данных и ее словаря данных	1
	Система управления файлами	Разработка и тестирование функций работы с отношениями базы данных (открыть, закрыть отношение, выдать текущий кортеж)	1
	Менеджер сообщений	Разработка и тестирование функций обмена сообщениями (отправить, получить сообщение)	2
	Компилятор запросов и генератор последовательных планов	Разработка и тестирование функций построения последовательного плана запроса. Разработка и тестирование функций, реализующих операции реляционной алгебры (естественное соединение, выборка, сканирование)	2
	Параллелизатор запросов и менеджер параллельных агентов	Разработка и тестирование функций построения параллельного плана запроса. Реализация и тестирование оператора обмена EXCHANGE. Реализация и тестирование функций создания параллельных агентов запроса.	2
	Исполнитель запросов	Разработка и тестирование функций запуска и выполнения параллельных агентов запроса.	2
	Сборка прототипа параллельной СУБД	Сборка, отладка и комплексное тестирование прототипа параллельной СУБД	1
Итого			12

ЛИТЕРАТУРА

1. [\[ДевиттГ 95\]](#) Девитт Д., Грэй Д. Параллельные системы баз данных: будущее высоко эффективных систем баз данных // СУБД. -1995.№2. -С. 8-31.
2. [\[КорнеевГВР 01\]](#) Корнеев В.В., Гареев А.Ф., Васютин С.В., Райх В.В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации. 2-е издание. -М.: Нолидж, 2001. -496с.
3. [\[КостенецкийЛС 07\]](#) Костенецкий П.С., Лепихов А.В., Соколинский Л.Б. Технологии параллельных систем баз данных для иерархических многопроцессорных сред // Автоматика и телемеханика. -2007. -Том 68, №5. -С. 847-859.
4. [\[ОззуВ 96\]](#) Оззу М.Т., Валдуриц П. Распределенные и параллельные системы баз данных // СУБД. -1996.№4. -С. 4-26.
5. [\[Соколинский 04\]](#) Соколинский Л.Б. Обзор архитектур параллельных систем баз данных // Программирование. -2004.№6. -С. 49-63.
6. [\[Соколинский 01а\]](#) Соколинский Л.Б. Параллельные машины баз данных // Природа. Естественно-научный журнал Российской академии наук. -2001.№8. -С. 10-17.

7. [\[Соколинский 01\]](#) Соколинский Л.Б. Организация параллельного выполнения запросов в многопроцессорной машине баз данных с иерархической архитектурой // Программирование. -2001. №6. -С. 13-29.
8. Соколинский Л.Б. Методы организации параллельных систем баз данных на вычислительных системах с массовым параллелизмом: Дис. ... докт. физ.-мат. наук: 05.13.18 / Челябинский государственный университет. - Челябинск, 2003. - 247 л.
[<http://www.csu.ru/~sok/dissertation/dissert.pdf>], 16.06.2003.
9. [\[Stonebraker 86\]](#) Stonebraker M. The case for shared nothing // Database Engineering Bulletin. - 1986. -Vol. 9, No. 1. -P. 4-9.
10. [\[Graefe 93\]](#) Graefe G. Query evaluation techniques for large databases // ACM Computing Surveys. -1993. -Vol. 25, No. 2. -P. 73-169.