

Цели и задачи курса

Цель курса состоит в формировании концептуальных представлений об основных принципах построения баз данных, систем управления базами данных; о математических моделях, описывающих базу данных; о принципах проектирования баз данных; а также об анализе основных технологий реализации баз данных.

Главной задачей учебного курса является предоставление слушателю фундаментальных понятий, лежащих в основе баз данных и систем управления базами данных, и иллюстрация способов реализации соответствующих понятий в конкретных программных системах. Отдельный раздел в курсе посвящен особенностям реализации параллельных баз данных.

Требования к слушателям

Знание учебного материала курсов М207 «Дискретная математика», К101 «Введение в методы программирования-1», К102 «Введение в методы программирования-2», М201 «Математическая логика и теория алгоритмов», М206 «Алгоритмы и анализ сложности».

Описание курса

Основными учебными разделами курса являются:

- **Введение в базы данных. Общая характеристика основных понятий обработки данных – 6 часов**
Развитие основных понятий представления данных. Базы данных, банки данных. Системы управления базами данных как интерфейс между прикладными программами и базами данных. Проблема целостности базы данных. Транзакции и блокировки. Различные архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД. Различные представления о данных в базах данных. Основные этапы проектирования базы данных.
- **Концептуальное моделирование базы данных – 6 часов**
Описание информационного представления предметной области. Построение ER-диаграмм. Выявление и моделирование сущностей и связей. Построение концептуальной модели. Модели данных СУБД как инструмент представления концептуальной модели. Средства автоматизированного проектирования концептуальной модели.
- **Формализация реляционной модели – 6 часов**
Формализованное описание отношений и схемы отношений. Свойства отношений. Манипулирование данными в реляционной модели. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Операции реляционной алгебры. Примеры представления запросов как последовательность формальных операций реляционной алгебры. Использование формального аппарата для оптимизации схем отношений.
- **Физические модели данных (структуры хранения) – 4 часа**
Структура памяти ЭВМ. Внешняя и оперативная память. Представление экземпляра логической записи в оперативной памяти. Организация обмена между оперативной и внешней памятью. Структуры хранения данных во внешней памяти ЭВМ.
- **Анализ современной технологии реализации баз данных. Языки и стандарты – 6 часов**
Структура современной СУБД на примере Microsoft SQL Server 2008. Программное обеспечение работы с современными базами данных. Основные операторы языка SQL. Интерактивный SQL. Использование языка SQL в прикладных программах.

Направления развития баз данных – 2 часа

Объектно-ориентированный подход к организации баз данных. Распределенные базы данных. Хранилища данных.

• Параллельные системы баз данных^{ПАР} – 6 часов

Организация выполнения запросов в параллельных системах баз данных: конвейерный и отдельный (фрагментный) параллелизм. Классификация форм параллельной обработки транзакций при выполнении транзакций, запросов и операций. Виды межоперационного параллелизма. Требования к параллельной системе баз данных по масштабируемости, производительности, доступности данных. Классификация и сравнительный анализ архитектур параллельных систем баз данных: классификация Стоунбрейкера, иерархические и гибридные архитектуры. Сравнительный анализ различных архитектур параллельных систем баз данных. Распределение данных и балансировка загрузки: метод теплоты и метод зеркальной репликации.

Учебный курс включает расширенный лабораторный практикум.

Ожидаемые результаты обучения

Обучаемые, успешно освоившие учебный курс, будут знать:

- фундаментальные понятия, лежащие в основе баз данных и систем управления базами данных, и способы реализации соответствующих понятий в конкретных программных системах;
- теоретические основы организации баз данных и систем управления базами данных;
- модели организации работы пользователей с базой данных;
- этапы моделирования базы данных; особенности реляционного моделирования; реализация языка запросов к базам данных (SQL);
- тенденции развития основных понятий представления и интегрирования данных.

Обучаемые, успешно освоившие учебный курс, будут уметь:

- анализировать информационное представление предметной области и информационные потребности пользователя;
- разрабатывать концептуальную модель, специфицировать ее к конкретной модели данных СУБД;
- анализировать модели физического представления данных;
- создавать макетную версию базы данных и программного интерфейса работы пользователя с использованием одной из программных систем управления базами данных.

Учебная литература

1. Швецов В.И. Электронный учебно-методический комплекс «Базы данных». – <http://www.unn.ru/e-learning/course/view.php?id=5>.
2. Швецов В.И., Визгунов А.Н., Мееров И.Б. Базы данных. Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2004.
3. Карпова Т. Базы данных. Модели, разработка, реализация. СПб.: Питер, 2001.
4. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для вузов. СПб.: Корона-Принт, 2004. 736 с.
5. Соколинский Л.Б. Параллельные системы баз данных. М.: Изд-во МГУ, 2013. 184 с.

Контактная информация:

проректор ННГУ по информатизации и довузовской подготовке, д.т.н., проф. В.И. Швецов