

УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ!
ВАМ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩЕЕ:

1. Ознакомиться с теорией и законспектировать лекцию не меньше трех листов, составить и ответить на вопросы.
2. Предоставит отчет конспекта лекции прислать в виде скриншото в течении трех дней. тел. 072-17-44-9-22.
3. **Отправить преподавателю на почту v.vika2014@mail.ru и указать свою Ф.И.О, группу, и название дисциплины**

Тема: Проектирование баз данных.

Одним из этапов жизненного цикла приложения базы данных является проектирование базы данных.

Проектирование базы данных - процесс создания проекта базы данных, предназначенной для поддержки функционирования предприятия и способствующей достижению его целей.

Основными целями проектирования базы данных являются:

- представление данных и связей между ними, необходимых для всех основных областей применения данного приложения и любых существующих групп его пользователей;
- создание модели данных, способной поддерживать выполнение любых требуемых транзакций обработки данных;
- разработка предварительного варианта проекта, структура которого позволяет удовлетворить все основные требования, предъявляемые к производительности системы — например, ко времени реакции системы.

Существует два основных подхода к проектированию систем баз данных: "нисходящий" и "восходящий". При восходящем подходе работа начинается с самого нижнего уровня — уровня определения атрибутов (т.е. свойств сущностей), которые на основе анализа существующих между ними

связей группируются в отношения, представляющие типы сущностей и связи между ними. Восходящий подход лучше всего подходит для проектирования простых баз данных с относительно небольшим количеством атрибутов, Для проектирования сложных баз данных используется **нисходящий подход**. Начинается этот подход с разработки моделей данных, которые содержат несколько высокоуровневых сущностей и связей, затем работа продолжается в виде серии нисходящих уточнений низкоуровневых сущностей, связей и относящихся к ним атрибутов.

Помимо этих подходов, для проектирования баз данных могут применяться другие подходы, например **подход типа "изнутри наружу"** или **"смешанная стратегия проектирования"**. Подход типа **"изнутри наружу"** похож на восходящий подход, но отличается от него начальной идентификацией набора основных сущностей с последующим расширением круга рассматриваемых сущностей, связей и атрибутов, которые взаимодействуют с первоначально определенными сущностями. В **смешанной стратегии** сначала восходящий и нисходящий подходы используются для разных частей модели, после чего все подготовленные фрагменты собираются в единое целое.

Проектирование базы данных начинается по завершении процедуры анализа всех требований к проекту, выдвигаемых со стороны предприятия-заказчика. Прежде чем изучать методологию проектирования рассмотрим понятие предметной области.

Описание предметной области. Понятие "предметная область" является базисным понятием в теории баз данных и поэтому не имеет строгого определения. Чтобы выяснить его смысл, дадим несколько определений.

Под **информацией** понимают любые сведения о каком-либо событии, процессе и т.п., являющиеся объектом некоторых операций: восприятия, передачи, преобразования, хранения или использования.

Перед тем как определить понятие данного, представим следующую абстрактную ситуацию. Имеются: некоторая система, информация о которой представляет интерес; наблюдатель, способный воспринимать состояния системы и в определенной форме фиксировать их в своей памяти (никаких других действий наблюдатель не выполняет). В этом случае говорят, что в памяти наблюдателя находятся “данные”, описывающие состояние системы. Таким наблюдателем, в общем случае, могут выступать информационные системы. В самом широком смысле информационная система представляет собой программное обеспечение, функции которого состоят в поддержке надежного хранения информации в памяти ЭВМ, выполнении необходимых преобразований информации и предоставлении пользователям удобного и легко осваиваемого доступа к функциям, реализуемым информационной системой. Таким образом, “данные” можно определить как информацию, фиксированную в определенной форме, пригодной для последующей передачи и хранения. Другими словами, **данные** – это последовательность элементарных символов, цифр или букв, являющихся значением некоторого атрибута. Метаданными будем называть данные о данных.

Объект – это все то, что существует вне нас и независимо от нашего сознания, влияния внешнего мира и материальной действительности. Объекты потенциально обладают огромным количеством свойств и находятся в потенциально бесконечном числе взаимосвязей между собой. Однако среди всего множества свойств и взаимосвязей между объектами имеет смысл выделять лишь существенные, важные с точки зрения потребителя информации.

Предмет – это объект, ставший носителем определенной совокупности свойств и входящий в различные взаимоотношения, которые представляют интерес для потребителей информации. Один и тот же объект может восприниматься разными системами как разные предметы. Таким образом, предмет – это модель реального объекта.

Совокупность объектов, информация о которых представляет интерес для пользователей, образует объектное ядро предметной области.

Понятие “предметная область” соответствует точке зрения потребителей информации на объектное ядро, при которой выделяются только те свойства объектов и взаимосвязи между ними, которые представляют определенную ценность и должны фиксироваться в базе данных. Таким образом, **предметная область** представляет собой абстрактную картину реальной действительности, определенная часть которой фиксируется в качестве модели фрагмента действительности.

В каждый момент времени предметная область находится в одном из состояний, которое характеризуется совокупностью объектов и их взаимосвязей. Если объекты образуют объектное ядро, то совокупность взаимосвязей отражает структуру фрагмента действительности. С течением времени одни объекты исчезают, другие появляются, меняются свойства и взаимосвязи. Тем не менее возникающие новые состояния считаются состояниями одной и той же предметной области. Таким образом, предметную область целесообразно рассматривать как систему, переживающую свою историю, которая состоит из определенной последовательности состояний.

После задания пространства состояний можно рассматривать в нем определенные траектории или последовательности состояний. Поэтому предметную область можно определить как класс всех действительно возможных последовательностей состояний. Такие последовательности называются траекториями предметной области. Совокупность всех общих свойств траекторий называется семантикой предметной области.

Методология проектирования.

Методология проектирования - *структурированный подход, предусматривающий использование специализированных процедур, технических приемов, инструментов, документации и нацеленный на поддержку и упрощение процесса проектирования.*

Методология проектирования предусматривает разбиение всего процесса на несколько фаз, каждая из которых, в свою очередь, состоит из нескольких этапов. На каждом этапе разработчику предлагается набор технических приемов, позволяющих решать задачи, стоящие перед ним на данной стадии разработки. Кроме того, методология предлагает методы планирования, координации, управления, оценки хода разработки проекта, а также структурированный подход к анализу и моделированию всего набора предъявляемых к базе данных требований и позволяет выполнить эти действия стандартизированным и организованным образом.

Процесс проектирования баз данных разделяется на три основные фазы: концептуальное, логическое и физическое проектирование.

Концептуальное проектирование базы данных - *процедура конструирования информационной модели предприятия, не зависящей от каких-либо физических условий реализации.*

Фаза концептуального проектирования базы данных начинается с создания концептуальной модели данных предприятия, полностью независимой от любых деталей реализации. К последним относятся: выбранный тип СУБД, состав программ приложения, используемый язык программирования, конкретная вычислительная платформа и любые другие физические особенности реализации.

Логическое проектирование базы данных - *процесс конструирования информационной модели предприятия на основе существующих конкретных моделей данных, не зависящей от используемой СУБД и прочих физических условий реализации.*

Фаза логического проектирования базы данных заключается в преобразовании концептуальной модели данных в логическую модель данных предприятия с учетом выбранного типа СУБД. Логическая модель данных является источником информации для фазы физического проектирования. Она предоставляет разработчику физической модели данных средства проведения всестороннего анализа различных аспектов

работы с данными, что имеет исключительно важное значение для выбора действительно эффективного проектного решения.

Физическое проектирование базы данных - процесс создания описания конкретной реализации базы данных, размещаемой во вторичной памяти. Предусматривает описание структуры хранения данных и методов доступа, предназначенных для осуществления наиболее эффективного доступа к информации.

Фаза физического проектирования базы данных предусматривает принятие разработчиком окончательного решения о способах реализации создаваемой базы. Поэтому физическое проектирование обязательно производится с учетом всех особенностей используемой СУБД. Между фазами физического и логического проектирования всегда имеется определенная обратная связь, поскольку решения, принятые на этапе физического проектирования с целью повышения производительности разрабатываемой системы, могут потребовать некоторого пересмотра логической модели данных.

Концептуальное и логическое проектирование базы данных включает три основных этапа.

На **первом этапе** проект разбивается на группу относительно небольших (и более простых) задач исходя из представлений о предметной области приложения, свойственных каждому из типов конечных пользователей. Результатом выполнения этого этапа является создание локальных концептуальных моделей данных, представляющих собой полное и точное отражение представлений о предметной области приложения отдельных типов пользователей.

На **втором этапе** локальные концептуальные модели данных преобразуются в локальные логические модели данных (для реляционной модели данных). На этом этапе из моделей данных удаляются нежелательные элементы, затрудняющие реализацию моделей данных в среде реляционных СУБД. Затем корректность логических моделей данных проверяется с

помощью правил нормализации. Дополнительно модель данных проверяется с целью выявления возможности осуществления транзакций, которые будут выполняться пользователями создаваемого приложения. Все эти проверки позволяют получить необходимую уверенность в том, что принятая модель данных является вполне корректной.

На **третьем этапе** выполняется интеграция локальных логических моделей данных в единую глобальную логическую модель данных всего предприятия.

Проектирование баз данных обычно представляет собой итеративный процесс, имеющий конкретную точку начала и включающий неограниченное число циклов улучшений и доработок.