

## **Практическая работа №1**

### **Анализ предметной области**

Цель работы: получить представление о системном анализе предметной области.

Теоретическая часть

Процесс проектирования БД представляет собой последовательность переходов от неформального словесного описания информационной структуры предметной области к формализованному описанию объектов предметной области в терминах некоторой модели.

В общем случае можно выделить следующие этапы проектирования:

Системный анализ и словесное описание информационных объектов предметной области.

Проектирование инфологической модели предметной области — частично формализованное описание объектов предметной области в терминах некоторой семантической модели, например, в терминах ER-модели.

Даталогическое или логическое проектирование БД, то есть описание БД в терминах принятой даталогической модели данных.

Физическое проектирование БД, то есть выбор эффективного размещения БД на внешних носителях для обеспечения наиболее эффективной работы приложения.

Если учитывать, что между вторым и третьим этапами необходимо принять решение, с использованием какой стандартной СУБД будет реализовываться наш проект, то условно процесс проектирования БД можно представить последовательностью выполнения пяти соответствующих этапов. Рассмотрим более подробно этапы проектирования БД.



Рисунок 1 - Этапы проектирования БД

### **Анализ предметной области**

С точки зрения проектирования БД в рамках системного анализа, необходимо осуществить первый этап, то есть провести подробное словесное описание объектов предметной области и реальных связей, которые присутствуют между описываемыми объектами. Желательно, чтобы данное описание позволяло корректно определить все взаимосвязи между объектами предметной области.

В общем случае существуют два подхода к выбору состава и структуры предметной области:

**Функциональный подход** — он реализует принцип движения "от задач" и применяется тогда, когда заранее известны функции некоторой группы лиц и комплексов задач, для обслуживания информационных потребностей которых создается рассматриваемая БД. В этом случае мы можем четко выделить минимальный необходимый набор объектов предметной области, которые должны быть описаны.

**Предметный подход** — когда информационные потребности будущих пользователей БД жестко не фиксируются. Они могут быть многоаспектными и весьма динамичными. Мы не можем точно выделить минимальный набор объектов предметной области, которые необходимо описывать. В описание предметной области в этом случае включаются такие объекты и взаимосвязи,

которые наиболее характерны и наиболее существенны для нее. БД, конструируемая при этом, называется предметной, то есть она может быть использована при решении множества разнообразных, заранее не определенных задач. Конструирование предметной БД в некотором смысле кажется гораздо более заманчивым, однако трудность всеобщего охвата предметной области с невозможностью конкретизации потребностей пользователей может привести к избыточно сложной схеме БД, которая для конкретных задач будет неэффективной.

Чаще всего на практике рекомендуется использовать некоторый компромиссный вариант, который, с одной стороны, ориентирован на конкретные задачи или функциональные потребности пользователей, а с другой стороны, учитывает возможность наращивания новых приложений.

Системный анализ должен заканчиваться подробным описанием информации об объектах предметной области, которая требуется для решения конкретных задач и которая должна храниться в БД, формулировкой конкретных задач, которые будут решаться с использованием данной БД с кратким описанием алгоритмов их решения, описанием выходных документов, которые должны генерироваться в системе, описанием входных документов, которые служат основанием для заполнения данными БД.

### **Пример описания предметной области**

Пусть требуется разработать информационную систему для автоматизации учета получения и выдачи книг в библиотеке.

Система должна предусматривать режимы ведения системного каталога, отражающего перечень областей знаний, по которым имеются книги в библиотеке. Внутри библиотеки области знаний в систематическом каталоге могут иметь уникальный внутренний номер и полное наименование. Каждая книга может содержать сведения из нескольких областей знаний. Каждая книга в библиотеке может присутствовать в нескольких экземплярах. Каждая книга, хранящаяся в библиотеке, характеризуется следующими параметрами:

уникальный шифр;

название;

фамилии авторов (могут отсутствовать);

место издания (город);

издательство;

год издания;

количество страниц;

стоимость книги;

количество экземпляров книги в библиотеке.

Книги могут иметь одинаковые названия, но они различаются по своему уникальному шифру (ISBN).

**В библиотеке ведется картотека читателей.**

**На каждого читателя в картотеку заносятся следующие сведения:**

фамилия, имя, отчество;

домашний адрес;

телефон (будем считать, что у нас два телефона — рабочий и домашний);

дата рождения.

Каждому читателю присваивается уникальный номер читательского билета.

Каждый читатель может одновременно держать на руках не более 5 книг. Читатель не должен одновременно держать более одного экземпляра книги одного названия.

Каждая книга в библиотеке может присутствовать в нескольких экземплярах.

**Каждый экземпляр имеет следующие характеристики:**

уникальный инвентарный номер;

шифр книги, который совпадает с уникальным шифром из описания книг;

место размещения в библиотеке.

**В случае выдачи экземпляра книги читателю в библиотеке хранится специальный вкладыш, в котором должны быть записаны следующие сведения:**

номер билета читателя, который взял книгу;

дата выдачи книги;

дата возврата.

**Предусмотреть следующие ограничения на информацию в системе:**

Книга может не иметь ни одного автора.

В библиотеке должны быть записаны читатели не моложе 17 лет.

В библиотеке присутствуют книги, изданные начиная с 1960 по текущий год.

Каждый читатель может держать на руках не более 5 книг.

Каждый читатель при регистрации в библиотеке должен дать телефон для связи: он может быть рабочим или домашним.

Каждая область знаний может содержать ссылки на множество книг, но каждая книга может относиться к различным областям знаний.

**С данной информационной системой должны работать следующие группы пользователей:**

библиотекари;

читатели;

администрация библиотеки.

**При работе с системой библиотекарь должен иметь возможность решать следующие задачи:**

Принимать новые книги и регистрировать их в библиотеке.

Относить книги к одной или к нескольким областям знаний.

Проводить каталогизацию книг, то есть назначение новых инвентарных номеров вновь принятым книгам, и, помещая их на полки библиотеки, запоминать место размещения каждого экземпляра.

Проводить дополнительную каталогизацию, если поступило несколько экземпляров книги, которая уже есть в библиотеке, при этом информация о книге в предметный каталог не вносится, а каждому новому экземпляру присваивается новый инвентарный номер и для него определяется место на полке библиотеки.

Проводить списание старых и не пользующихся спросом книг. Списывать можно только книги, ни один экземпляр которых не находится у читателей. Списание проводится по специальному акту списания, который утверждается администрацией библиотеки.

Вести учет выданных книг читателям, при этом предполагается два режима работы: выдача книг читателю и прием от него возвращаемых им книг обратно в библиотеку. При выдаче книг фиксируется, когда и какой экземпляр книги

был выдан данному читателю и к какому сроку читатель должен вернуть этот экземпляр книги. При выдаче книг наличие свободного экземпляра и его конкретный номер могут определяться по заданному уникальному шифру книги или инвентарный номер может быть известен заранее. Не требуется вести "историю" чтения книг, то есть требуется отражать только текущее состояние библиотеки. При приеме книги, возвращаемой читателем, проверяется соответствие возвращаемого инвентарного номера книги выданному инвентарному номеру, и она ставится на свое старое место на полку библиотеки.

Проводить списание утерянных читателем книг по специальному акту списания или замены, подписанному администрацией библиотеки.

Проводить закрытие абонемента читателя, то есть уничтожение данных о нем, если читатель хочет выписаться из библиотеки и не является ее должником, то есть за ним не числится ни одной библиотечной книги.

**Читатель должен иметь возможность решать следующие задачи:**

Просматривать системный каталог, то есть перечень всех областей знаний, книги по которым есть в библиотеке.

По выбранной области знаний получить полный перечень книг, которые числятся в библиотеке.

Для выбранной книги получить инвентарный номер свободного экземпляра книги или сообщение о том, что свободных экземпляров книги нет. В случае отсутствия свободных экземпляров книги читатель должен иметь возможность узнать дату ближайшего предполагаемого возврата экземпляра данной книги. Читатель не может узнать данные о том, у кого в настоящий момент экземпляры данной книги находятся на руках (в целях обеспечения личной безопасности держателей требуемой книги).

Для выбранного автора получить список книг, которые числятся в библиотеке.

**Администрация библиотеки должна иметь возможность получать сведения о** должниках - читателях библиотеки, которые не вернули вовремя взятые книги; сведения о книгах, которые не являются популярными, т. е. ни один экземпляр которых не находится на руках у читателей; сведения о стоимости конкретной книги, для того чтобы установить возможность возмещения стоимости утерянной книги или возможность замены ее другой книгой; сведения о наиболее популярных книгах, то есть таких, все экземпляры которых находятся на руках у читателей.

Этот совсем небольшой пример показывает, что перед началом разработки необходимо иметь точное представление о том, что же должно выполняться в

системе, какие пользователи в ней будут работать, какие задачи будет решать каждый пользователь. И это правильно, ведь когда строят здание, тоже заранее предполагается: для каких целей оно предназначено, в каком климате оно будет стоять, на какой почве, и в зависимости от этого проектировщики могут предложить нам тот или иной проект. Но, к сожалению, очень часто по отношению к базам данных считается, что все можно определить потом, когда проект системы уже создан. Отсутствие четких целей создания БД может свести на нет все усилия разработчиков, и проект БД получится "плохим", неудобным, не соответствующим ни реально моделируемому объекту, ни задачам, которые должны решаться с использованием данной БД.

### **Варианты индивидуальных заданий для выполнения семантического анализа предметно области:**

1. Салон видео проката.
2. Салон аудио проката.
3. Магазин «Продукты».
4. Магазин «Газеты и журналы».
5. Магазин «Парфюмерия».
6. Магазин «Обувь».
7. Магазин «Цветы».
8. Магазин «Спорттовары».
9. Магазин «Бытовая химия».
10. Магазин «Книги».
11. Отдел кадров предприятия.
12. Магазин «Аптека».
13. Автосервис.
14. Магазин «Стройматериалы».
15. Магазин «Сантехника».
16. Магазин «Мороженное».
17. Пекарня

17. Магазин «Одежда».
18. Интернет - магазин «Электроника».
19. Магазин «Компьютерной техники».
20. Склад «Мебели».
21. Магазин «Электроинструмент».
22. Магазин «Канцелярские товары».
23. Магазин «Кондитерские изделия».
24. Ремонтная мастерская техники (моб. Телефонов, орг техники, комп. Техники и т.п.)
25. Бухгалтерия предприятия.
26. Детская поликлиника.
27. Взрослая поликлиника.
28. Строительная компания.
29. Школа
31. Колледж