

Контрольная работа №2

Инфологическое проектирование и определение требований к операционной обстановке

Уважаемый, студент!
Вам необходимо:

1. Выполнить инфологическое проектирование
 - 1.1. На основе выполненной Контрольной работы №1 кратко сформулировать особенности исследованной ПрО.
 - 1.2. Выделить сущности ПрО.
 - 1.3. Провести анализ информационных задач и круга пользователей системы
2. Определить требования к операционной обстановке

Немного теории

Инфологическое проектирование

Основными задачами этапа инфологического проектирования являются определение предметной области системы и формирование взгляда на неё с позиций сообщества будущих пользователей БД, т.е. информационно-логической модели ПрО.

Инфологическая модель ПрО представляет собой описание структуры и динамики ПрО, характера информационных потребностей пользователей в терминах, понятных пользователю и не зависящих от реализации БД. Это описание выражается в терминах не отдельных объектов ПрО и связей между ними, а их типов, связанных с ними ограничений целостности и тех процессов, которые приводят к переходу ПрО из одного состояния в другое.

Основными подходами к созданию инфологической модели предметной области являются:

1. Функциональный подход к проектированию БД («от задач»).
2. Предметный подход к проектированию БД («от предметной области»).
3. Метод «сущность-связь» (entity–relation, ER–method).

Мы будем использовать метод «сущность-связь» как наиболее распространённый (в нотации П. Чена). Приведём основные термины, которыми мы будем пользоваться:

Сущность – это объект, о котором в системе будут накапливаться данные. Для сущности указывается название и тип (сильная или слабая). Сильные сущности существуют сами по себе, а существование слабых сущностей зависит от существования сильных.

Атрибут – свойство сущности. Различают:

1) *Идентифицирующие и описательные атрибуты*. Идентифицирующие позволяют отличить один экземпляр сущности от другого. Описательные атрибуты включают в себя интересующие нас свойства сущности.

2) *Составные и простые атрибуты*. Простой атрибут имеет неделимое значение. Составной атрибут является комбинацией нескольких элементов, возможно, принадлежащих разным типам данных (ФИО, адрес и др.).

3) *Однозначные и многозначные атрибуты* (могут иметь соответственно одно или много значений для каждого экземпляра сущности). Например, дата рождения – это однозначный атрибут, а номер телефона – многозначный.

4) *Основные и производные атрибуты*. Значение основного атрибута не зависит от других атрибутов; значение производного атрибута вычисляется на основе значений других атрибутов. Например, возраст вычисляется на основе даты рождения и текущей даты.

5) *Обязательные и необязательные* (первые должны быть указаны при размещении данных в БД, вторые могут не указываться).

Для каждого атрибута необходимо определить название, указать тип данных и описать ограничения целостности – множество значений, которые может принимать данный атрибут.

Связь – это осмысленная ассоциация между сущностями. Для связи указывается название, тип (факультативная или обязательная), кардинальность (1:1, 1:n или m:n) и степень (унарная, бинарная, тернарная или n-арная).

На рис. 1 приведены обозначения, которые мы будем использовать в ER-диаграммах.

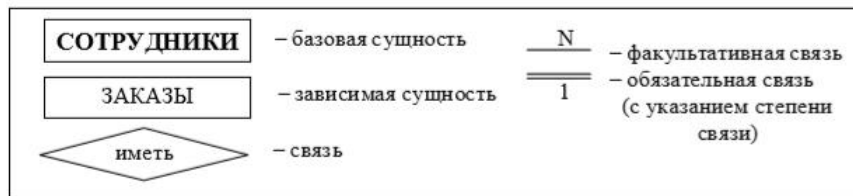


Рис.1. Обозначения, используемые в ER-диаграммах

Определение требований к операционной обстановке

После создания модели ПРО определяются требования к **операционной обстановке**. На этом этапе производится оценка требований к вычислительным ресурсам, необходимым для функционирования системы, определение типа и конфигурации конкретной ЭВМ, выбор типа и версии операционной системы. Объём вычислительных ресурсов зависит от предполагаемого объёма проектируемой базы данных и от интенсивности их использования. Если БД будет работать в многопользовательском режиме, то требуется подключение её к сети и наличие соответствующей многозадачной операционной системы.

Пример выполнения заданий

В качестве примера возьмем базу данных проектной организации. Основной вид деятельности такой организации – выполнение проектов по договорам с заказчиками.

1. Инфологическое проектирование

1.1. Анализ предметной области

База данных создаётся для информационного обслуживания руководства организации, руководителей проектов и участников проектов. БД должна содержать данные об отделах организации, сотрудниках и проектах. В соответствии с предметной областью система строится с учётом следующих особенностей:

- Каждый сотрудник работает в определённом отделе, в каждом отделе могут работать несколько сотрудников.
- Каждый проект относится к определённому отделу, каждый отдел может отвечать за выполнение нескольких проектов.
- Каждый сотрудник может принимать участие в выполнении нескольких проектов, над каждым проектом может трудиться несколько сотрудников.
- Для каждого проекта назначается руководитель из числа сотрудников того отдела, к которому относится проект.
- Каждый проект должен быть выполнен в заданные сроки, каждый проект может состоять из нескольких этапов. Если проект состоит из одного этапа, то сроки его выполнения должны совпадать со сроками выполнения проекта в целом.
- Оклад сотрудника зависит от занимаемой должности, за участие в проектах сотрудник получает дополнительное вознаграждение.
- Виды участия сотрудников в проектах: руководитель, консультант, исполнитель.
- Каждый отдел занимает одно или несколько помещений (комнат), в каждом помещении может быть один или несколько стационарных телефонов.

Примечание: Описания особенностей ПрО должно быть достаточно для того, чтобы создать ER–диаграмму.

1.2. Сущности ПрО

Для создания ER-модели необходимо выделить сущности предметной области:

1) **Отделы.** Атрибуты: название, аббревиатура, комнаты, телефоны.

2) **Сотрудники.** Атрибуты: ФИО, паспортные данные, дата рождения, пол, ИНН (индивидуальный номер налогоплательщика), номер пенсионного страхового свидетельства, адреса, телефоны (рабочий, домашний, мобильный), данные об образовании (вид образования (высшее, среднеспециальное и т.д.), специальность, номер диплома, дата окончания учебного заведения), должность, оклад, логин (имя пользователя).

Примечания: 1. Логин потребуется нам для назначения дифференцированных прав доступа. 2. В нашем задании не предусмотрена полная информационная поддержка сотрудников отдела кадров, поэтому мы не будем отражать в БД такие сведения как дату поступления сотрудника на работу, его переводы с одной должности на другую, уходы в отпуска и т.п.

3) **Проекты.** Атрибуты: номер договора; полное название проекта; сокращённое название проекта; дата подписания договора; заказчик; контактные данные заказчика; дата начала проекта; дата завершения проекта; сумма по проекту; дата реальной сдачи проекта; сумма, полученная по проекту на текущую дату.

4) **Этапы проекта.** Атрибуты: номер по порядку, название, дата начала этапа, дата завершения этапа, форма отчетности, сумма по этапу, дата реальной сдачи этапа; сумма, полученная по этапу на текущую дату.

Исходя из выявленных сущностей, построим ER–диаграмму (рис. 2). Напомним, что пометки у линий означают степень связи: 1:1, 1:N и N:M.

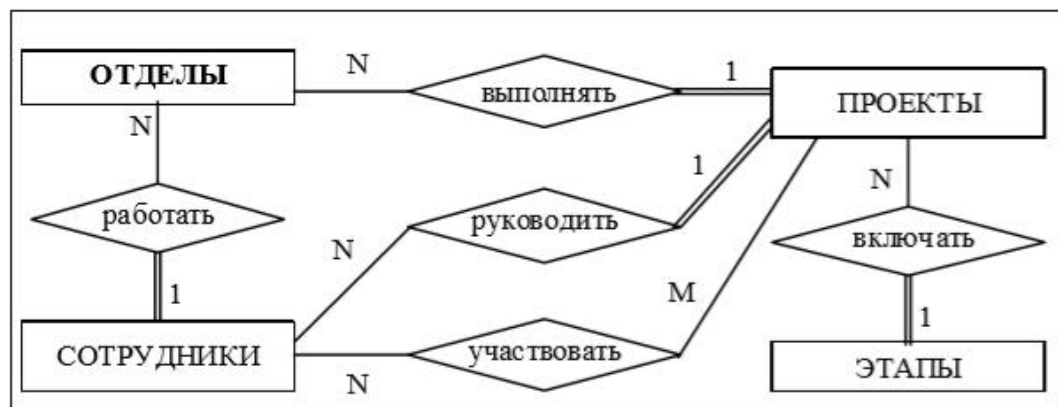


Рис. 2. ER–диаграмма ПрО «Проектная организация»

1.3. Анализ информационных задач и круга пользователей системы

Определим группы пользователей, их основные задачи и запросы к БД:

1. Руководители организации:

- заключение новых договоров;
- назначение руководителей проектов;
- получение списка всех участников проектов;
- изменение должностных окладов и штатного расписания;
- получение полной информации о проектах;
- внесение изменений в данные о проектах;
- архивирование данных по завершённым проектам.

2. Руководитель проекта:

- назначение участников проекта;

- получение списка сотрудников, работающих над конкретным проектом;
 - получение полной информации о проекте, руководителем которого он является;
 - получение сведений о сотрудниках, которые могут стать участниками проекта;
 - определение размера дополнительного вознаграждения сотрудников по конкретному проекту;
 - внесение изменений в данные об этапах проекта.
3. Сотрудники отдела кадров:
- приём/увольнение сотрудников;
 - внесение изменений в данные о сотрудниках.
4. Бухгалтеры:
- получение ведомости на выплату зарплаты.
5. Сотрудники – участники проектов:
- просмотр данных о других участниках проекта;
 - просмотр данных о сроках сдачи проекта и форме отчётности.

2. Определение требований к операционной обстановке

Для выполнения этого этапа необходимо знать (хотя бы ориентировочно) объём работы организации (т.е. количество проектов и сотрудников), а также иметь представление о характере и интенсивности запросов.

Объём внешней памяти, необходимый для функционирования системы, складывается из двух составляющих: память, занимаемая модулями СУБД (ядро, утилиты, вспомогательные программы), и память, отводимая под данные (Мд). Для реальных баз данных обычно наиболее существенным является Мд.

На основе результатов анализа ПрО можно приблизительно оценить объём памяти, требуемой для хранения данных. Примем ориентировочно, что:

- одновременно осуществляется около десяти проектов, работа над проектом продолжается в среднем год (по 1К на каждый проект);
- каждый проект состоит в среднем из четырёх этапов (по 0,5К на этап);
- в компании работают 100 сотрудников (по 0,5К на каждого сотрудника);
- в выполнении каждого проекта в среднем участвуют 10 сотрудников (по 0,2К);
- устаревшие данные переводятся в архив (накапливаются в архиве БД).

Тогда объём памяти для хранения данных за первый год примерно составит:

$$M_d = 2(10 \cdot 1 + 10 \cdot 4 \cdot 0,5 + 100 \cdot 0,5 + (10 \cdot 10 \cdot 0,2)) = 200 \text{ К},$$

Коэффициент 2 необходим для того, чтобы учесть необходимость выделения памяти под дополнительные структуры (например, индексы). Объём памяти будет увеличиваться ежегодно на столько же при сохранении объёма работы.

Требуемый объём оперативной памяти определяется на основании анализа интенсивности запросов и объёма результирующих данных. Для нашей БД требуемый объём памяти мал, поэтому никаких специальных требований к объёму внешней и оперативной памяти компьютера не предъявляется.

Требования к оформлению:

Обязательно наличие титульного листа, на котором студент указывает выбранную тему, номер группы, Ф.И.О.

Параметры страницы: верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм; левое – 30 мм; правое – 10 мм.

Шрифт Times New Roman, размер шрифта- 14 (текст в таблицах-12), межстрочный интервал – 1,5 строки, абзацный отступ-1,25. Подчеркивание слов и выделение их курсивом не допускается.