**Лабораторная работа 2 – Разработка структурных моделей ИС**

*Для выполнения лабораторной работы 2 необходимо предварительно изучить материал разделов №3 и  №4 конспекта лекций по курсу.*

*При выполнении задания необходимо программное обеспечение для построения моделей данных* *CASE-средство ERWin. Рекомендуемая версия – AllFusion ERWin Data Modeler 2007 года выпуска.*

1. На основе анализа предметной области произвести идентификацию сущностей логической модели информационной базы ИС и связей между ними. Для этого необходимо:

- изучить массив входной нормативно-справочной (условно-постоянной) информации, определить состав соответствующих справочников.

- изучить массив входной оперативной (текущей) информации, структурировать его по ключевым сущностям с указанием всех атрибутов.

Как правило, документ с обычным "бумажными" таблицами разбивается по принципу: одна "бумажная" таблица — одна сущность. Соответственно, каждому входному документу, выделенному при выполнении лабораторной работы №1, поставить в соответствие одну сущность или (в результате нормализации) структуру связанных сущностей. Практика показывает, что набор сущностей логической модели данных сильно коррелирует с набором абстракций предметной области, выявленных при выполнении лабораторной работы №1.

2. Имена, атрибуты и назначение сущностей логической модели привести в таблице 2.1. Сущности в таблице 2.1 разделить на оперативные и справочные. При разработке модели определить сущности, их первичные и *внешние* ключи и атрибуты, а также связи между сущностями. Цель логического моделирования — это таблицы в нормальных формах высшего, минимум, третьего (НФ3) порядка.

3. При помощи CASE-средства ERWin разработать ER-диаграммы логической и физической модели данных. В отличие от логической модели, физическая модель должна быть представлена в третьей нормальной форме.

В зависимости от предметной области количество сущностей в модели может быть различным.

Для логической модели это 3 – 7 сущностей, бóльшая часть из которых – справочные.

Для физической модели это 5 – 15 сущностей, примерно половина из которых – справочные.

Таблица 2.1 –  Сущности логической модели данных

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Сущность | Атрибуты | Описание |
| Справочные | | | |
| 1 | Сотрудники | ИНН, фамилия, имя, отчество, … | Информация о сотрудниках предприятия |
| … | … | … | ……... |
| Оперативные | | | |
| … | Продажи | Код, Дата, *Код менеджера, Код клиента*, … | Информация о продажах |
| … | … | … | ……... |

4. Средствами ERWin (меню Tools ® Forvard Engineer ® Schema Generation…) на основе физической модели данных выполнить генерацию SQL-кода для создания реляционной базы данных ИС (код представить в отчете, шрифт Courier New, размер 10 пт, междустрочный интервал: 1,0)

5. В среде SQL Server Management Studio посредством команды CREATE DATABASE создать пустую базу данных, после чего выполнить сгенерированный при выполнении п.4 SQL-код.

6. Доработать структуру БД с учетом возможной нормализации отношений, а также доработать структуру таблиц с учетом ограничений на значения полей. Сформировать ER-диаграмму физической модели данных.

7. Выполнить описание таблиц базы данных в формате таблицы 2.2. Краткое описание таблиц свести в таблицу 2.3. Описание связей в БД и условия целостности данных привести в виде табл. 2.4.

Таблица 2.2 – Структура сущности \_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя атрибута | Тип данных | Размер | Условие на значение | Значение по умолчанию | Примечание |

Таблица 2.3 –  Список разработанных сущностей физической модели данных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Имя сущности | Описание |

Таблица 2.4 –  Связи между сущностями физической модели данных

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Родительская таблица | | Дочерняя таблица | | Тип связи |
| Название | Атрибут | Название | Атрибут |
|  |  |  |  |  |

8. В соответствии с индивидуальным заданием на проектирование ИС, выполнить для контекстной диаграммы, построенной при выполнении л.р. №1 (пункт 6) при помощи CASE-средства BPwin 4.1, диаграмму декомпозиции А0. Процессы диаграммы должны соответствовать потребностям из табл. 1.6. Внутренние интерфейсные дуги должны соответствовать информационным объектам, описанным в табл. 1.4 при выполнении лабораторной работы №1.

Блоки описать в словаре Activity Dictionary. Интерфейсные дуги (стрелки), описать в словаре Arrow Dictionary.

Произвести компоновку блоков и стрелок с подписями так, чтобы дочерняя диаграмма была максимально читабельной.

Для всех функциональных блоков диаграммы А0 построить диаграммы декомпозиции А2. В качестве наименований блоков использовать функциональные особенности потребностей из табл. 1.6. Внутренние интерфейсные дуги диаграмм А2 должны соответствовать информационным объектам, описанным в табл. 1.4 при выполнении задания 1. Введенные интерфейсные дуги описать в виде таблицы 2.5, а также в словаре Arrow Dictionary.

Таблица 2.5 –  Стрелки диаграмм декомпозиции А2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование стрелки  (Arrow Name) | Источник стрелки  (Arrow Source) | Тип стрелки источника  (Arrow Source Type) | Приемник стрелки  (Arrow Dest.) | Тип стрелки приемника  (Arrow Dest. Type) |

Содержание отчета:

- логическая и физическая модели данных, таблицы 2.1 – 2.4

- перечень процессов, реализуемых при функционировании ИС (потребности из таблицы 1.6), с кратким описанием;

- дочерние диаграммы А0 и А2;

- содержимое словарей Activity Dictionary и Arrow Dictionary;

- содержимое словарей Activity Dictionary и Arrow Dictionary;

- описание стрелок диаграмм декомпозиции А2 в формате табл. 4.1.

**Лабораторная работа 3 – Разработка  объектно-ориентированных моделей ИС**

*Для выполнения лабораторной работы 3 необходимо предварительно изучить материал разделов №5 – 9 конспекта лекций по курсу. Особое внимание следует уделить определению отношений между классами (раздел №9).*

1.Проанализировать основной поток событий с альтернативными вариантами и потоками ошибок, полученный при выполнении лабораторной работы №1, на предмет выявления набора абстракций предметной области проектируемой ИС. В качестве предварительных кандидатов в абстракции принять подлежащие, выделенные из текста анализируемого потока событий.

2.Разделить выделенные абстракции на три типа: абстракции сущности, абстракции поведения, абстракции интерфейсы. Результат представить в виде таблицы 3.1.

Таблица 3.1 – Абстракции подсистемы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Абстракция | Тип | Описание |

3.Провести классификацию обнаруженных абстракций по классическому подходу. Заполнить таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Классификация абстракций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Класс | Список абстракций |
| 1 | Люди |  |
| 2 | Места |  |
| 3 | Предметы |  |
| 4 | Организации |  |
| 5 | Концепции |  |
| 6 | События |  |

4.Проанализировать поведение выделенных абстракций. Выделить возможное поведение каждой абстракции в пределах рассматриваемой функции (потребности, табл. 3.1). Заполнить таблицу 3.3.

Таблица 3.3 – Абстракции подсистемы и их поведение

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Абстракция | Поведение | Описание поведения |

5.Построить диаграмму объектов, показав на ней экземпляры классов, взаимодействующие для реализации выбранной функции системы. Для построения диаграммы объектов использовать диаграмму классов в нотации UML, указывая при этом лишь имена классов без указания свойств и методов класса. Пример диаграммы приведен на рисунке 3.1

Рисунок 3.1 Пример диаграммы классов

6.Выполнить сравнительный анализ полученной логической модели с ER-диаграммой информационной базы, разработанной при л.р.№2. При необходимости скорректировать диаграмму классов. Наполнить секции атрибутов.

7.Выявить в тексте анализируемого потока событий сказуемые и наполнить секции операций.

8.На основе опыта выполнения л.р.№1 и с учетом процессных моделей вариантов использования, построенных при выполнении л.р. №2 записать потоки событий для каждого варианта использования. Каждый основной поток должен учитывать альтернативные потоки и потоки ошибок для данного варианта использования.

9.Для каждого потока построить диаграммы Состояния.

10.  Для каждого потока построить диаграммы Деятельности в виде дорожек с привязкой к исполнителям конкретных операций алгоритма. При построении ориентироваться на результаты построенные структурные и объектно-ориентированные модели, описывающие функциональность ИС.

11.  Для каждого потока выделить список объектов участвующих во взаимодействии в этом потоке, заполнить таблицу 3.4.

Таблица 3.4 –  Список объектов для каждого потока событий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Наименование потока | Объект | Описание объекта |

12.  Создать диаграммы Последовательности для перечисленных потоков событий.

13.  Из диаграмм Последовательности создать Кооперативные диаграммы и доработать их, если это необходимо.

14.  Сделать выводы.

**Предметная область:**

7. Склад: поставщики товара, список товара, получатели товара, кладовщики.