ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Лабораторная работа

на тему:

**«Создание концептуальной модели данных  
учёта выдачи и возврата книг в студенческой библиотеке»**

**Выполнил**:

студент группы ИСиТ 169

Жилин Даниил Игоревич

**Проверил**:

к.т.н., доцент кафедры ИС

Карякин Иван Юрьевич

Тюмень, 2018 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение3

1 Диаграмма концептуальной модели данных4

2 Описание диаграммы6

2.1 Описание сущностей6

2.2 Описание связей 7

2.3 Описание атрибутов8

2.4 Описание доменов11

Заключение13

Список литературы14

**ВВЕДЕНИЕ**

Концептуальная модель служит для описания предметной области. Состоит из сущностей, связей и атрибутов. Сущности выражаются существительными в 1-2 слова. Связи (или кардинальности) выражаются глаголами. На концептуальной модели связи могут быть трёх типов: один к одному, один ко многим, многие ко многим. При разработке концептуальной модели желательно избавляться от связи «один к одному», объединяя сущности в одну. Атрибуты это характеристики сущности. Если тип атрибута – многозначный, то его можно выделить в отдельную сущность. Перед проектированием концептуальной модели необходимо разобраться в предметной области и понимать, какие данные необходимы на «вход/ выход». Концептуальная модель ERD должна содержать диаграмму и описание к ней.

**1 ДИАГРАММА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ**

В результате анализа предметной области была построена концептуальная модель данных ERD в нотации Чена, где были выделены следующие сущности:

* студент,
* группа,
* направление,
* институт,
* журнал,
* сотрудник,
* должность,
* книга,
* жанр,
* издательство,
* автор.

На рисунке 1 представлена данная диаграмма.

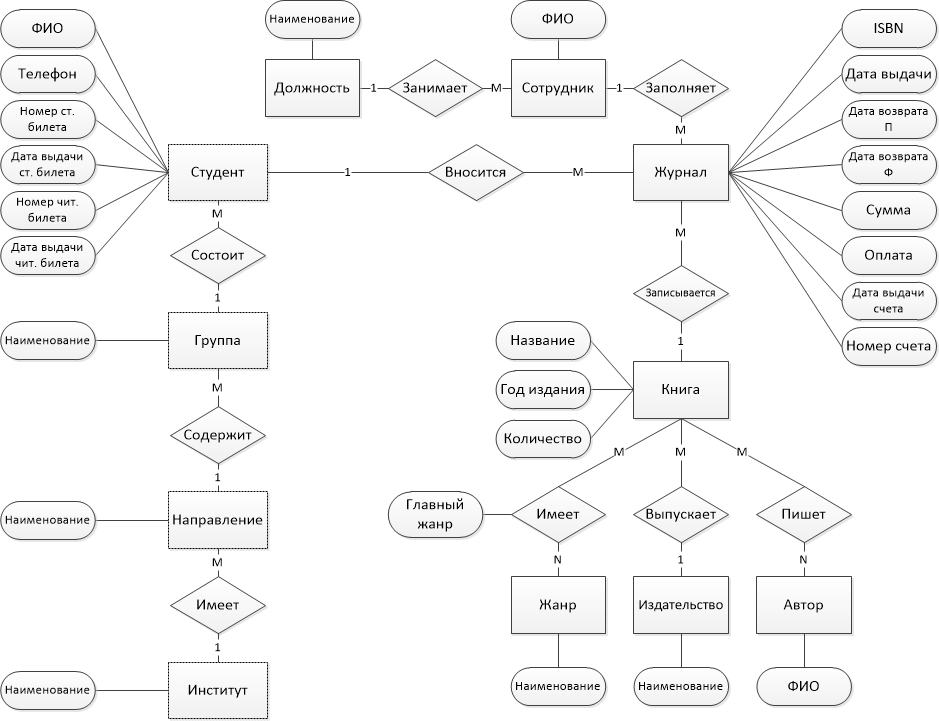
****

Рисунок 1 – Диаграмма ERD

**2 ОПИСАНИЕ ДИАГРАММЫ**

**2.1 Описание сущностей**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Тип сущности | Краткое описание |
| Студент | Сильная | Студент института, который пришёл взять книги в библиотеке |
| Группа | Сильная | Группа, в которой состоят студенты |
| Направление | Сильная | Направление, на котором обучаются студенты, разделённые на группы |
| Институт | Сильная | Высшее учебное заведение, где учатся студенты |
| Журнал | Сильная | Запись в журнале, прообраз формуляра книги |
| Сотрудник | Сильная | Работник библиотеки |
| Должность | Сильная | Должность, занимаемая работником библиотеки |
| Книга | Сильная | Напечатанное литературное или научное произведение |
| Жанр | Сильная | Стиль, в котором может быть написано произведение |
| Издательство | Сильная | Предприятие, распространяющее книжную продукцию |
| Автор | Сильная | Автор какого-либо произведения |

**2.2 Описание связей**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название | Сущности | Кар-сть | Атриб. связи | Краткое описание |
| Имеет | Институт | 1 |  | Один институт имеет множество направлений, но одно направление имеется только в одном институте |
| Направление | M |
| Содержит | Направление | 1 |  | Одно направление содержит множество групп, но одна группа содержится только в одном направлении |
| Группа | M |
| Состоит | Группа | 1 |  | Одна группа состоит из множества студентов, но 1 студент состоит только в 1 группе |
| Студент | M |
| Вносится | Студент | 1 |  | Один студент имеет множество записей в журнале, но в одну запись в журнале вносят только одного студента |
| Журнал | M |
| Занимает | Должность | 1 |  | Одну должность занимают множество сотрудников, но один сотрудник занимает только одну должность |
| Сотрудник | M |
| Заполняет | Сотрудник | 1 |  | Один сотрудник заполняет множество записей в журнале, но одна запись заполняется только одним сотрудником |
| Журнал | M |
| Имеет | Книга | M | Главный жанр | Одна книга может быть написана во множестве жанров, но один жанр может быть выбран для множества книг |
| Жанр | N |
| Выпускает | Издательство | 1 |  | Одно издательство выпускает множество книг, но одна книга выпускается только одним издательством |
| Книга | M |
| Пишет | Автор | N |  | Один автор может написать множество книг, но одна книга может быть написана множеством авторов |
| Книга | M |
| Записывается | Книга | 1 |  | Одна книга может фигурировать во множестве записей в журнале, но одна запись в журнале может содержать только одну книгу |
| Журнал | M |

**2.3 Описание атрибутов**

**Сущность «Студент»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Домен | Краткое описание |
| ФИО | Однозначный | Строка | Фамилия Имя Отчество студента |
| Телефон | Однозначный | Строка | Контактный телефон студента |
| Номер ст. билета | Однозначный | Строка | Номер студенческого билета студента |
| Дата выдачи ст. билета | Однозначный | Дата | Дата, когда студенту был выдан студенческий билет |
| Номер чит. билета | Однозначный | Строка | Номер читательского билета студента |
| Дата выдачи чит. билета | Однозначный | Дата | Дата, когда студенту был выдан читательский билет |

**Сущность «Группа»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Домен | Краткое описание |
| Наименование | Однозначный | Строка | Наименование группы |

**Сущность «Направление»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Домен | Краткое описание |
| Наименование | Однозначный | Строка | Наименование направления |

**Сущность «Институт»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Домен | Краткое описание |
| Наименование | Однозначный | Строка | Наименование института |

**Сущность «Должность»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Домен | Краткое описание |
| Наименование | Однозначный | Строка | Наименование рабочей должности |

**Сущность «Сотрудник»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Домен | Краткое описание |
| ФИО | Однозначный | Строка | Фамилия Имя Отчество сотрудника библиотеки |

**Сущность «Журнал»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Домен | Краткое описание |
| ISBN | Однозначный | Строка | Уникальный номер книжного издания |
| Дата выдачи | Однозначный | Дата | Дата, когда книга была выдана на руки студенту |
| Дата возврата П | Однозначный | Дата | Дата предполагаемого возврата книги библиотеку |
| Дата возврата Ф | Однозначный | Дата | Дата фактического возврата книги в библиотеку |
| Сумма | Однозначный | Вещественное число | Сумма штрафа, назначенная студенту за задержку книги |
| Оплата | Однозначный | Логический | Статус оплаты штрафа |
| Дата выдачи счета | Однозначный | Дата | Дата, когда был выдан счёт об оплате штрафа |
| Номер счета | Однозначный | Целое число | Уникальный номер счёта |

**Сущность «Книга»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Домен | Краткое описание |
| Название | Однозначный | Строка | Название книги |
| Год издания | Однозначный | Целое число | Год, когда книга была издана |
| Количество | Однозначный | Целое число | Количество имеющихся копий книги в библиотеке |

**Сущность «Жанр»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Домен | Краткое описание |
| Наименование | Однозначный | Строка | Наименование жанра |

**Сущность «Издательство»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Домен | Краткое описание |
| Наименование | Однозначный | Строка | Наименование издательства |

**Сущность «Автор»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Домен | Краткое описание |
| ФИО | Однозначный | Строка | Фамилия Имя Отчество автора |

**Связь «Имеет» (Книга - Жанр)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Домен | Краткое описание |
| Главный жанр | Однозначный | Логический | Главный жанр книги |

**2.4 Описание доменов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название домена | Допустимые значения | Краткое описание |
| Дата | Дата в формате «дд/мм/гггг» | Дата, содержащая день/месяц/год |
| Логический | Символы 1(true) или 0(false) | Два возможных значения: true(1) или false(0) |
| Строка | «а-я», «А-Я», «a-z», «A-Z», пробел, «0-9», знаки препинания | Строка, содерж. Прописные и заглав. буквы рус. и лат. алфавита, цифры, знаки препинания |
| Целое число | Цифры «0-9» | Строка, содержащая целочисленное значение |
| Вещественное число | Цифры «0-9», «,» | Строка, содержащая вещественное число |

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе выполнения лабораторной работы я стал лучше анализировать предметную область, строить концептуальную модель данных ERD в нотации Чена. Освоил способы построения связей между сущностями, логику выделения сущностей. Научился красиво и правильно оформлять диаграмму концептуальной модели и её описание. Как следствие, диаграммы и их описание стали более читабельными, что сократило шанс на совершение ошибки в дальнейшей работе с предметной областью.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гришенков Е. А. Построение концептуальной модели баз данных [Текст]/ Е.А. Гришенков, - Саарбрюккен, LAP, 2013. – 128c.

2. Бураков П. В. ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМЫ БАЗ ДАННЫХ [Текст]: Учебное пособие/ П.В. Бураков, В.Ю. Петров – СПб, СПбГУ ИТМО, 2010. – 128с.

3. Томас Коннолли Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. 2-е издание [Текст]/ Томас Коннолли, Каролин Бегг, Анна Страчан – Москва: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 1120с.

4. Карпова Т.С. Базы данных. Модели, разработка, реализация [Текст]: Учебное пособие/ Т.С. Карпова – Москва: «ИНТУИТ», 2016. – 241с.

5. Peter Pin-Shan Chen The Entity-Relationship Model-Toward a Unified View of Data. ACM Transactions on Database Systems, Volume 1, Number 1 [Текст]/ Peter Pin-Shan Chen – Massachusets Institute of Technology, 1976. – p.9-36

6. Медведкова И. Е. Базы данных [Текст]: Учебное пособие/ И. Е. Медведкова, Ю. В. Бугаев, С. В. Чикунов – Воронеж, ВГУИТ, 2014. – 105с.

7. Лазицкас Е. А. Базы данных и системы управления базами данных [Текст]: учебное пособие/ Е. А. Лазицкас, И. Н. Загумённикова, П. Г. Гилевский. – Минск: РИПО, 2016. 267с.

8. Гущин А. Н. Базы данных [Текст]: учебник/ А. Н. Гущин – Москва: Директ-Медиа, 2014. 266с.

9. Илюшечкин В.М. ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ [Текст]: учебник/ В.М. Илюшечкин – Москва, МИЭТ, 2014.- - 213с.

10. Garcia-Molina Database Systems: The Complete Book [Текст]/Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom – Pearson Prentice Hall, 2009. – 1203c.

11. Terry Halpin Conceptual Schema and Relational Database Design [Текст]/ Terry Halpin – Prentice Hall, 1995. – 547c.

12. Бернхард Тальхайм Entity-Relationship Modeling: Foundations of Database Technology [Текст]/ Бернхард Тальхайм – Springer Science, 2000. – 627c.

13. Christian Mancas Conceptual Data Modeling and Database Design: A Fully Algorithmic Approach, Volume 1: The Shortest Advisable Path [Текст] /Christian Mancas – Apple Academic Press, 2015. – 530c.

14. Carol Batini Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach [Текст] /Carol Batini – Addison-Wesley Professional, 1991, 470c.

15. Andy Oppel Data Modeling, A Beginner's Guide [Текст]/ Andy Oppel – McGraw Hill Professional, 2009, 368c.

16. Toby J. Teorey Database Modeling and Design [Текст]/ Toby J. Teorey, Sam S. Lightstone, Tom Nadeau, and H. V. Jagadish – Elseiver, 2006. – 275c.

17. David C. Hay UML and Data Modeling: A Reconciliation [Текст]/ David C. Hay – Technics publications, 2011, 233c.

18. Graeme Simsion Data Modeling Theory and Practice [Текст]/ Graeme Simsion - Technics publicationsб 2007. – 161с.

19. Narayan S. Umanath Data Modeling and Database Design [Текст]/ Narayan S. Umanath – Thompson Course Technology, 2007. – 698c.

20. Стружкин Н.П. Базы данных. Проектирование [Текст]: учебник/ Н. П. Стружкин, В.В. Годин – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 277с.