

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ (КАФЕДРА №43)

ОТЧЕТ ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ: _____

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

Старший преподаватель / _____ / _____ / Е. В. Павлов
(должность, учёная степень, звание) (подпись) (дата защиты) (инициалы, фамилия)

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУР И ЭЛЕМЕНТОВ ДАННЫХ
ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ. СОСТАВЛЕНИЕ СЛОВАРЯ ДАННЫХ»

ПО КУРСУ: «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ»

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ СТУДЕНТ:

4831 / К. А. Корнющенко
(номер группы) (инициалы, фамилия)

/ _____ / 20.11.2020
(подпись студента) (дата отчета)

ВВЕДЕНИЕ

Для демонстрации процессов, которые происходят в системе, используют DFD, в свою очередь для представления данных и отношений между ними применяют модели данных. Одна из наиболее широко используемых моделей данных — диаграмма «сущность-связь» (*Entity-Relationship Diagram*, далее ERD), которую также используют в качестве инструмента для анализа требований. Основное назначение ERD заключается в анализе компонентов данных системы и их связей для определения логической или физической (реализации) структуры базы данных. Все элементы данных, которые представлены на ERD, подробно описывает словарь данных (*data dictionary*), предназначенный для сбора, организации (систематизации) и документирования конкретных фактов о системе.

Поскольку определения данных часто повторно используются в других приложениях, соответственно применение единообразных определений данных снижает вероятность возникновения ошибок интеграции и интерфейса. Таким образом, словарь данных является одним из атрибутов повышения качества разработки, так как служит для определения критериев проверки данных, облегчает поиск необходимой информации, позволяет избежать ненужных повторов и ошибок, связанных с тем, что участники проекта по-разному понимают ключевые данные.

Целью данной работы является изучение способов описания информации об используемых в системе сущностях данных и получение практических навыков составления словаря данных.

Для достижения поставленной в лабораторной работе цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. На основе структурной модели системы (из предыдущей лабораторной работы) выделить четыре сущности данных с наибольшим (или близким к таковому) количеством атрибутов;
2. Определить элементы выделенных сущностей в словаре данных:
 - Для каждой сущности данных должен быть задан полный набор атрибутов в соответствии с требованиями как предметной области, так и задач, для выполнения которых предназначена система;

- Для каждого атрибута сущности необходимо определить длину (возможное количество символов) или диапазон числовых значений и соответствующий заданной длине тип данных. Также требуется указать список разрешенных значений или значений по умолчанию, если это необходимо. В случае неочевидного использования атрибутов в системе, каждый такой атрибут должен быть сопровождается соответствующим пояснением;
- Если между сущностями данных возможны отношения «многие ко многим», то в словарь данных необходимо включить связующие таблицы и указать внешние ключи для них (связующие таблицы также могут содержать дополнительные атрибуты, если в этом есть необходимость с точки зрения задач системы);
- Представленная в словаре данных информация, должна находиться в 3NF.

При защите работы замечания преподавателя по составу атрибутов сущностей данных имеют приоритет перед требованиями задания.

1. Вариант задания и требования к работе

Вариант индивидуального задания:

2 | Интернет-бронирование номеров в гостиницах

Лабораторная работа не предполагает использование специализированного программного средства. Фрагмент словаря данных можно реализовать при помощи обычных таблиц офисного пакета. При этом словарь данных должен отражать минимальные критерии для проверки элементов данных с точки зрения их отображения, хранения и выполняемых над ними операций¹.

В словаре данных необходимо указать точную или предполагаемую длину элемента в символах (не в байтах). Если длина неизвестна, то ограничение длины должно быть задано типом данных. При этом желательно использовать тип данных наименьшего размера, который гарантирует хранение всех возможных значений. Принятые в работе типы данных должны быть раскрыты в приложении.

Фактический состав атрибутов всех таблиц зависит в том числе и от сущностей, которые не были показаны в словаре данных. Требование по включению связующих таблиц в словарь данных затрагивает только выделенные сущности.

¹ Павлов Е. В. Проектирование программных систем: лабораторный практикум: учебное пособие / Е. В. Павлов. — СПб.: ГУАП, 2020. Стр. 31

2. Словарь данных

Таблица 1 — Фрагмента словаря данных для рассматриваемой системы

Структура или элемент данных	Тип данных	Длина	Значение
Пользователь			
Идентификатор	INT	10	Первичный ключ — автоинкрементный номер записи, генерируемый системой, начиная с 1
Статус профиля	VARCHAR	5	Контент-Менеджер Администратор Пользователь
Логин	VARCHAR	25	Может содержать только символы латинского алфавита, подчеркивание и цифры
E-mail	VARCHAR	50	Должен соответствовать стандарту RFC 5322
Пароль	VARCHAR	50	Может содержать символы латинского алфавита, числа и символы из следующего после двоеточия списка: ! @ # \$ % ^ & ? * _ Остальные символы, включая пробел, запрещены
Имя пользователя	VARCHAR	50	Может содержать все буквенно-цифровые символы, включая символы национального алфавита
Дата рождения	DATA	—	Используется для рекомендаций
(Аватар)	VARCHAR	255	Содержит путь файла
Способ авторизации	VARCHAR	20	Login Google Twitter Facebook
(Информация)	TEXT	—	Содержит дополнительную информацию, которую пользователь указывает о себе
(Профиль соцсети)	VARCHAR	255	Содержит URL профиля
Рассылка	BIT	1	Поле не может быть пустым 0 — Нет, спасибо 1 — Да (по умолчанию)
(Пол)	BIT	1	Используется для рекомендаций 0 — Мужчина 1 — Женщина NULL (то есть отсутствие значения) соответствует: Не указан или не определен (по умолчанию)

Hotel_Room			
Идентификатор Гостиницы	INT	10	Внешний ключ — ссылка на первичный ключ таблицы «Гостиница»
Идентификатор Номера	INT	10	Внешний ключ — ссылка на первичный ключ таблицы «Номер»

Отзыв			
Идентификатор	INT	10	Первичный ключ — автоинкрементный номер записи, генерируемый системой, начиная с 1
Оценка	TINYINT	2	Содержит значение от 0 до 10
Автор	INT	10	Хранит первичный ключ на таблицу с данными автора данного отзыва
Заголовок	VARCHAR	255	Содержит строковое значение
Описание – общее мнение	TEXT	—	Содержит строковое значение
Описание - положительные моменты	TEXT	—	Содержит строковое значение
Описание - негативные моменты	TEXT	—	Содержит строковое значение
Год проживания	YEAR	4	Содержит год проживания в гостинице
Дата отзыва	DATE	—	Содержит дату написания отзыва
Идентификатор гостиницы	INT	10	Хранит первичный ключ на таблицу Гостиница

Номер			
Идентификатор	INT	10	Первичный ключ — автоинкрементный номер записи, генерируемый системой, начиная с 1
Название номера	VARCHAR	255	Содержит название номера
Кол-во мест в номере	TINYINT	2	Содержит кол-во спальных мест в номере
Размер номера	FLOAT	3	Содержит площадь номера
Описание	TEXT	—	Содержит строковое значение
Превью	VARCHAR	255	Содержит путь файла с изображением номера
Ванная комната	ENUM	—	Возможные значения: Ванная Душевая кабинка
Ремонт	DATE	—	Содержит значение последнего ремонта номера
Размещение	ENUM	—	Возможные значения: - Одноместные номера (SGL). - Одноместный номер для 1 взрослого с ребенком (SGL+CHD), - Одноместный номер для 1 взрослого с 2 детьми (SGL+2 CHD). - Двухместные номера (DBL). - Двухместный номер с дополнительной кроватью (DBL+EXB), - Двухместный номер для двоих взрослых с ребенком до 12 лет (DBL+CHD) - Двухместный номер для двоих взрослых и двоих детей (DBL+2 CHD), - Двухместный номер для троих взрослых с дополнительной кроватью + ребенок (DBL+EXB+CHD). - Трехместные номера (TRPL). - Трехместный номер для троих взрослых с ребенком (TRPL+1 CHD), - Трехместный номер для троих взрослых с двумя детьми (TRPL+2 CHLD).

Уровень комфорта	ENUM	—	Возможные значения: - Номера улучшенной планировки категории полулюкс (Junior Suite). - Номера улучшенной планировки, преимущественно состоят из 2 комнат – относятся к категории люкс (Suite). - Номера повышенной комфортности (De Luxe). - Двухуровневые номера – дуплексы (Duplex). - Семейные двух- и трехкомнатные номера (Family Room). - Однокомнатные номера категории студия с мини-кухней (Studio). - Стандартные однокомнатные номера (Standart). - Бунгало – отдельно стоящие домики-бунгало. (Residence, Bungalow, Village, Chalet, Cabana). - Отдельные апартаменты с собственной кухней (Apartment). - Номера для молодоженов – относятся к категории люкс (Honeymoon Room). - Виллы – малые, люкс, двухэтажные. Часто имеют собственный сад и бассейн. (Villa, Villa Deluxe, Junior Villa. President Villa).
Вид из окон	ENUM	—	Возможные значения: - номера с видом, открывающимся на бассейн (PV, Pool View); - на парк (Park View); - на море (SV, Sea View); - на город (CV, City View); - на горы (MV, Mountain View); - на океан (OV, Ocean View); - номера без четко определенного вида (Run of house).
Телевизор	BIT	1	Возможные значения: 0 – нет 1 – есть
Кондиционер	BIT	1	Возможные значения: 0 – нет 1 – есть
Вентилятор	BIT	1	Возможные значения: 0 – нет 1 – есть
Спутниковые каналы	BIT	1	Возможные значения: 0 – нет 1 – есть

Гостиница			
Идентификатор	INT	10	Первичный ключ — автоинкрементный номер записи, генерируемый системой, начиная с 1
Название	VARCHAR	50	Может содержать все буквенно-цифровые символы
Владелец	VARCHAR	50	Может содержать все буквенно-цифровые символы Может быть один владелец или фирма
Количество звезд	TINYINT	1	Может содержать значение от 0 до 5
Дата открытия	DATA	—	В системе можно задать отображение только числа и месяца рождения
Место расположения	VARCHAR	255	Территориальное расположение

Информация	TEXT	—	Краткая информация об гостинице, её награды и тд
Превью	VARCHAR	255	Содержит путь файла с изображением гостиницы
Профиль соцсети	VARCHAR	255	Содержит URL
Бар	BIT	1	Наличие бара в гостиницы: 0 - нет 1 - есть
Wi-Fi	BIT	1	Бесплатный Wi-Fi: 0 - нет 1 - есть
Парковка	BIT	1	Бесплатная парковка на территории гостиницы: 0 - нет 1 - есть
Семейные номера	BIT	1	Наличие семейный номеров с детской кроваткой: 0 - нет 1 - есть
Ресторан	BIT	1	Наличие ресторана на территории гостиницы: 0 - нет 1 - есть
Круглосуточная стойка регистрации	BIT	1	Наличие круглосуточной стойки регистрации: 0 - нет 1 - есть
Номера для некурящих	BIT	1	Наличие номеров для некурящих: 0 - нет 1 - есть

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения настоящей лабораторной работы был изучен один из способов описания информации об используемых в системе сущностях данных — словарь данных.

В соответствии с формулировкой задания был составлен фрагмент словаря данных для системы «Интернет-бронирование номеров в гостиницах», который включает в себя минимальные критерии для проверки элементов данных, такие как тип данных, длина и возможные или заданные значения.

В словаре данных представлены четыре основные таблицы:

- Пользователь
- Отзыв
- Номер
- Гостиница

Сущности “Номер” и “Гостиница” связаны между собой через отношение “многие ко многим”, что требует наличие связующей таблицы:

- Hotel_Room

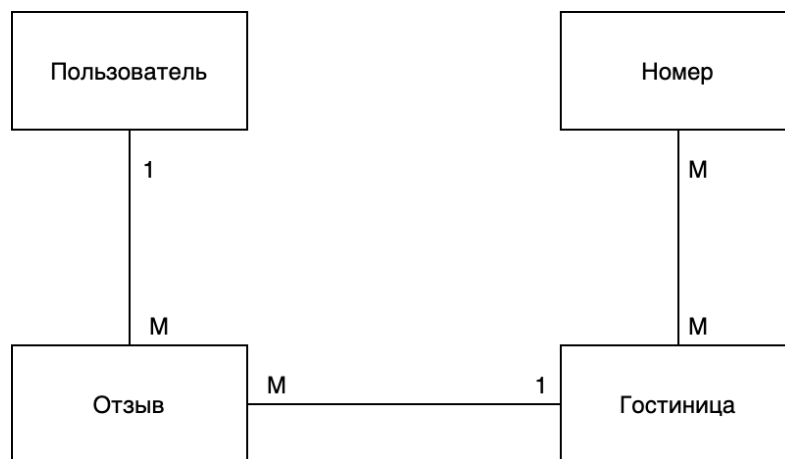


Рисунок 1 — Представленные в словаре данных сущности

Вся информация в словаре данных находится в 3NF.

Таким образом, можно заключить, что выполненная работа соответствует поставленной задаче и отвечает всем сформулированным в задании требованиям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Павлов Е. В. Проектирование программных систем: лабораторный практикум: учебное пособие / Е. В. Павлов. — СПб.: ГУАП, 2020
2. Вигерс, Карл. Разработка требований к программному обеспечению = Software Requirements: пер. с англ.; 3-е издание, дополненное / Карл Виггерс, Джой Битти — СПб.: Издательство «BHV», 2020. — 736 с.: ил.
3. What is Entity Relationship Diagram (ERD)? [Электронный ресурс]. — Visual Paradigm, 2019. — URL: <https://www.visual-paradigm.com/guide/data-modeling/what-is-entity-relationship-diagram/> (дата обращения: 13.11.2020)
4. SQL Data Types for MySQL, SQL Server, and MS Access [Электронный ресурс]. — W3Schools, 1999-2020. — URL: https://www.w3schools.com/sql/sql_datatypes.asp (дата обращения: 13.11.2020)
5. MySQL 8.0 Reference Manual: Chapter 11 Data Types [Электронный ресурс]. — Oracle Corporation, 2020. — URL: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/data-types.html> (дата обращения: 13.11.2020)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Принятые в работе типы данных

1	TINYINT	Целочисленный тип размером 1 байт Со знаком от -128 до 127, без знака от 0 до 255
2	SMALLINT	Целочисленный тип размером 2 байта Со знаком от -32 768 до 32 767, без знака от 0 до 65 535
3	MEDIUMINT	Целочисленный тип размером 3 байта Со знаком от -8 388 608 до 8 388 607, без знака от 0 до 16 777 215
4	INT	Целочисленный тип размером 4 байта Со знаком от -2 147 483 648 до 2 147 483 647, без знака от 0 до 4 294 967 295
5	BIGINT	Целочисленный тип размером 8 байт Со знаком от -2^{63} до $2^{63}-1$, без знака от 0 до $2^{64}-1$
6	DECIMAL	Тип с фиксированной точкой DECIMAL (size, d), где size — общее количество цифр (максимум 65), d — количество цифр после точки (максимальное значение для d — 30). Значения по умолчанию — 10 (для size) и 0 (для d).
7	FLOAT	Тип с плавающей точкой размером 4 байта В текущих версиях данный тип выражается как FLOAT (n), где n определяет, будет ли значение сохранено как FLOAT или преобразовано в DOUBLE. При n от 0 до 23 значение хранится в виде 4-байтового столбца с одинарной точностью, при n от 24 до 53 в виде 8-байтового столбца с двойной точностью (тип DOUBLE). По умолчанию значение n равно 53 (двойная точность). Диапазон значений для одинарной точности: от $-3.40\text{E}+38$ до $-1.18\text{E}-38$, 0 и от $1.18\text{E}-38$ до $3.40\text{E}+38$ Диапазон значений для двойной точности: от $-1.79\text{E}+308$ до $-2.23\text{E}-308$, 0 и от $2.23\text{E}-308$ до $1.79\text{E}+308$
8	DOUBLE	Тип с плавающей точкой размером 8 байт (двойная точность)
9	BIT	Целочисленный тип данных, который может принимать значения 0, 1 или NULL (используется для хранения битовых значений) BIT (n), где n — количество битов (от 1 до 64)
10	DATE	Хранение даты в формате YYYY-MM-DD Поддерживает диапазон от 1000-01-01 до 9999-12-31
11	DATETIME	Хранение даты и времени в формате YYYY-MM-DD hh:mm:ss Поддерживает диапазон от 1000-01-01 00:00:00 до 9999-12-31 23:59:59
12	TIME	Хранение значения времени в формате hh:mm:ss Поддерживает диапазон от -838:59:59 до 838:59:59 Используется не только для представления времени дня (которое должно быть меньше 24 часов), но и для прошедшего времени или временного интервала между двумя событиями
13	YEAR	Хранение значения года в формате YYYY Тип YEAR занимает 1 байт, поэтому поддерживает диапазон от 1901 до 2155 и 0000 (MySQL 8.0 не поддерживает задание года в двузначном формате)
14	CHAR	Строка фиксированной длины (может содержать буквы, цифры и специальные символы). CHAR (size), где size — длина строки в символах (от 0 до 255, по умолчанию 1)

15	VARCHAR	<p>Строка переменной длины (может содержать буквы, цифры и специальные символы). VARCHAR (size), где size — максимальная длина строки в символах (от 0 до 65535)</p> <p>При использовании однобайтовых кодировок размер типов CHAR и VARCHAR при хранении равен количеству символов (VARCHAR помимо самой строки еще хранит префикс длины — количество байтов строки). Однако в случае многобайтовых кодировок, таких как UTF-8, в старших диапазонах Юникода один символ занимает два или несколько байт</p>
16	TINYTEXT	Хранение строки максимальной длины в 255 символов
17	TEXT	Хранение строки максимальной длины в 65 535 символов
18	MEDIUMTEXT	Хранение строки максимальной длины в 16 777 215 символов
19	LONGTEXT	Хранение строки максимальной длины в 4 294 967 295 символов

20	BINARY	<p>Аналог CHAR, но данные хранятся в виде бинарной строки (бинарная строка состоит только из символов 0 и 1) BINARY (size), где size — длина строки в байтах (от 0 до 255, по умолчанию 1)</p>
21	VARBINARY	<p>Аналог VARCHAR, но данные хранятся в виде бинарной строки VARBINARY (size), где size — максимальная длина строки в байтах (от 0 до 65535)</p>
22	TINYBLOB	Хранение BLOB размером до 255 байт включительно
23	BLOB	Хранение BLOB размером до 65 535 байт включительно
24	MEDIUMBLOB	Хранение BLOB размером до 16 777 215 байт включительно
25	LOB	Хранение BLOB размером до 4 294 967 295 байт включительно

26	ENUM	<p>Специальный строковый тип, который принимает только одно значение из фиксированного списка значений.</p> <p>В списке ENUM, который определяется во время создания таблицы в базе данных, можно задать до 65 535 значений. Все недопустимые значения (которых нет в списке) при добавлении заменяются на пустые строки.</p>
----	------	---