Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Отчет

по лабораторной работе «Анализ данных. Построение инфологической модели данных БД»

по дисциплине «Базы данных»

Автор: Казанков И. С.

Факультет: Инфокоммуникационных технологий (ИКТ)

Группа: К32402

Преподаватель: Говорова М. М.

Дата: 28.01.2023



Цель работы: овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущностьсвязь».

Практическое задание:

- 1. Проанализировать предметную область согласно варианту задания.
- 2. Выполнить инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена Кириллова (задание 1.1 варианта).
- 3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

Вариант 6. БД «Пассажир»

Описание предметной области: Информационная система служит для продажи железнодорожных билетов. Билеты могут продаваться на текущие сутки или предварительно (не более чем за 45 суток). Цена билета при предварительной продаже снижается на 5%. Билет может быть приобретен в кассе или онлайн. Если билет приобретен в кассе, необходимо знать, в какой. Для каждой кассы известны номер и адрес. Кассы могут располагаться в различных населенных пунктах.

Поезда курсируют по расписанию, но могут назначаться дополнительные поезда на заданный период или определенные даты.

По всем промежуточным остановкам на маршруте известны название, тип населенного пункта, время прибытия, отправления, время стоянки.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Номер поезда. Название поезда. Тип поезда. Пункт назначения. Пункт назначения для проданного билета. Номер вагона. Тип вагона. Количество мест в вагоне. Цена билета. Дата отправления. Дата прибытия. Дата прибытия для пункта назначения проданного билета. Время отправления. Номер вагона в поезде. Номер билета. Место. Тип места. Фамилия пассажира. Имя пассажира. Отчество пассажира. Паспортные данные.

Задание 1.1 (ЛР 1 БД). Выполните инфологическое моделирование базы данных системы. (Ограничения задать самостоятельно.)

Задание 1.2. Создайте логическую модель БД, используя ИЛМ (задание 1.1). Используйте необходимые средства поддержки целостности данных в СУБД.

Задание 2. Создать запросы:

- Свободные места на все поезда, отправляющиеся с вокзала в течение следующих суток.
- Список пассажиров, отправившихся в Москву всеми рейсами за прошедшие сутки.
- Номера поездов, на которые проданы все билеты на следующие сутки.
- Свободные места в купейные вагоны всех рейсов до Москвы на текущие сутки.
- Выручка от продажи билетов на все поезда за прошедшие сутки.
- Общее количество билетов, проданных по всем направлениям в вагоны типа "СВ".

• Номера и названия поездов, все вагоны которых были заполнены менее чем наполовину за прошедшие сутки.

Задание 3. Создать представление:

- для пассажиров о наличии свободных мест на заданный рейс;
- количество непроданных билетов на все поезда, формирующиеся за прошедшие сутки (номер поезда, тип вагона, количество).

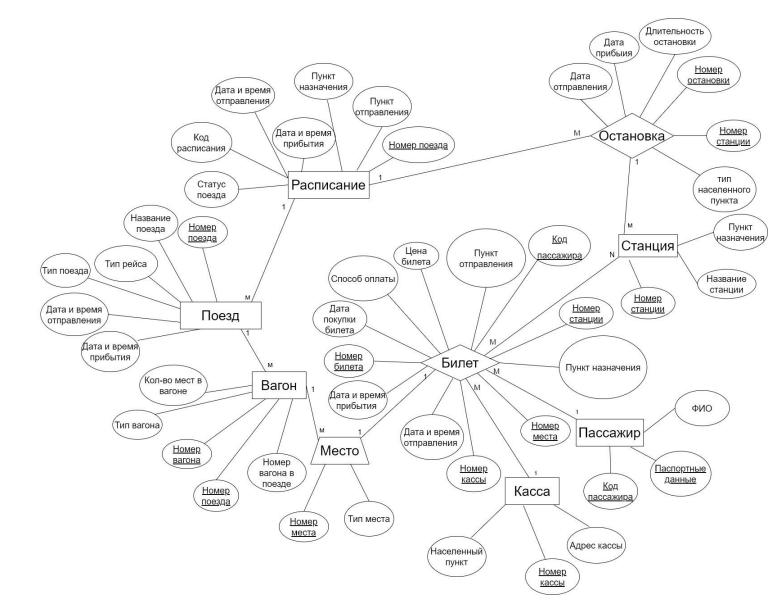
Задание 4. Создать хранимые процедуры:

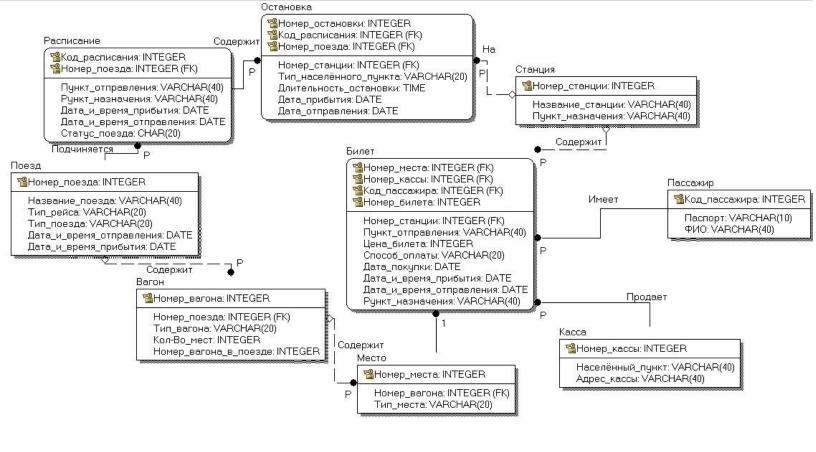
- Для повышения цен в пригородные поезда на 20%.
- Для создания нового рейса на поезд.
- Для формирования общей выручки по продаже билетов за сутки.

Задание 5. Создать необходимые триггеры.

Выполнение:

- I. Название создаваемой БД «Реализация оффлайн курсов».
- II. Состав реквизитов сущностей
 - Поезд (<u>Номер поезда</u>, название поезда, тип рейса, тип поезда, дата и время отправления, дата и время прибытия)
 - Вагон (<u>Номер вагона</u>, кол-во мест в вагоне, тип вагона, <u>номер поезда</u>, номер вагона в поезде)
 - Место (Номер места, тип места)
 - Расписание (Код расписания, номер поезда, пункт отправления, пункт назначения, дата и время отправления, дата и время прибытия, статус поезда)
 - Остановка (Номер остановки, номер поезда, дата отправления, дата прибытия, длительность остановки, номер станции, тип населенного пункта)
 - Станция (Номер станции, пункт назначения, название станции)
 - Пассажир (Паспортные данные, ФИО)
 - Касса (Номер кассы, адрес кассы, Населенный пункт)
 - Билет (<u>Номер билета</u>, <u>номер пассажира</u>, пункт отправления, цена билета, способ оплаты, дата покупки билета, дата и время прибытия, дата и время отправления, <u>номер кассы</u>, <u>номер места</u>)
- III.Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена.
- IV.Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.





V.Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.

Наименов		Первичный ключ		Внеш	Обяза	0
а-ние атрибута	Тип	Собствен -ный атрибут	Внеш -ний ключ	-ний ключ	-тель- ность	Ограничения целостности
Поезд						
Цомор						Уникален,
<u>Номер</u>	INTEGER	+			+	генерируется
поезда					-тель-	автоматически
						Значение
Название	VARCHA					может
	R				+	содержать как
поезда	(40)					буквы, так и
					+ + + + +	цифры
						Значение
	VARCHA					может
Тип рейса	R				+	содержать как
	(20)					буквы, так и
						цифры
						Значение
	VARCHA					может
Тип поезда	R				+	содержать как
	(20)					буквы, так и
						цифры
Дата и						Значение
время						атрибута может
отправлен	DATE				+	содержать
ия						только дату
п						Значение
Дата и						атрибута может
время	DATE				+	содержать
прибытия						только дату
Вагон			•	•	•	
11						Уникален,
<u>Номер</u>	INTEGER	+			+	генерируется
<u>вагона</u>						автоматически
						Значение
11	INTEGER					соответствует
<u>Номер</u>				+	+	первичному
поезда						ключу атрибута
		1	l	1	1	- ,

						Значение
	VARCHA					может
Тип вагона	R				+	содержать как
	(40)					буквы, так и
						цифры
						Значение
Кол-во	INTEGER					может
мест	INTEGER				+	содержать
						только цифры
Номер						Значение
вагона в	INTEGER				+	может
	INTEGER					содержать
поезде						только цифры
Место						
Номер						Уникален,
места	INTEGER	+			+	генерируется
Meeta						автоматически
						Значение
Номер						соответствует
вагона	INTEGER			+	+	первичному
Вагона						ключу атрибута
						сущности вагон
						Значение
	VARCHA					может
Тип места	R				+	содержать как
	(20)					буквы, так и
						цифры
Расписание						
Код						Уникален,
расписани	INTEGER	+			+	генерируется
Я		·			·	автоматически
=						Значение
						соответствует
<u>Номер</u>	INTEGER		+		+	первичному
поезда					·	ключу атрибута
						сущности поезд
						Значение
Пункт	VARCHA					может
отправлен	R				+	содержать как
ия	(40)					буквы, так и
						цифры
Пункт	MADOUA					Значение
назначени	VARCHA				+	может
Я	R(40)					содержать как
	<u> </u>	<u> </u>	1	1	ı	, · · .

						буквы, так и цифры
Дата и время прибытия	DATE				+	Значение атрибута может содержать только дату
Дата и время отправлен ия	DATE				+	Значение атрибута может содержать только дату
Статус поезда	CHAR(20)				+	Значение содержит только буквы
Остановка			ı	1		,
<u>Номер</u> остановки	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Код расписани я	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу атрибута сущности расписание
Дата старта	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу атрибута сущности поезд
<u>Номер</u> <u>станции</u>	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу атрибута сущности станция
Тип населенног о пункта	VARCHA R (20)				+	Значение может содержать как буквы, так и цифры
Длительно сть остановки	TIME				+	Значение атрибута может содержать только время

Дата прибытия						Значение
Приоытия Дата опправлен ия Дата опправления Дата	Дата	DATE			1	атрибута может
Дата отправлен ия	прибытия				T	содержать
Дата отправлен ия Станция Номер станции Название станции Пункт назначения Пассажир Кол пассажира Паспорт Паспорт ОАКСНА R(10) Касса Номер кассы Населенны VARCHA R(40) ОАКСНА СОДЕРЖАТЬ КАК бУКВЫ, ТАК И ЦИФРЫ ООКТОВЕННЫЕ ООДЕРЖАТЬ КАК бУКВЫ, ТАК И ЦИФРЫ ООКТОВЕННЫЕ ООДЕРЖАТЬ КАК ОБУКВЫ, ТАК И ЦИФРЫ ООМЕТ ООДЕРЖАТЬ КАК ОБУКВЫ, ТАК И ЦИФРЫ ООКТОВЕННЫЕ ООДЕРЖАТЬ КАК ОБУКВЫ, ТАК И ЦИФРЫ ООКТОВЕННЫЕ ООДЕРЖАТЬ КАК ОБУКВЫ, ТАК И ЦИФРЫ ООКТОВЕННЫЕ ООДЕРЖАТЬ ТОВЬЕННЫЕ ООДЕРЖАТЬ ТОВЬЕНЫЕ ООДЕРЖАТЬ ТОВЬ						только дату
ОТПРАВЛЕН ИЯ НОМЕР СОДЕРЖАТЬ ТОЛЬКО ДАТУ	Пото					Значение
Станция		DATE				атрибута может
Только дату	_	DAIL			Т	содержать
Номер станции	ИЯ					только дату
Homep станции	Станция					
Название станции	Номер					Уникален,
Название станции		INTEGER	+		+	генерируется
Название станции VARCHA R (40) + может содержать как буквы, так и цифры Пункт назначени я пассажира VARCHA R (40) + содержать как буквы, так и цифры Пассажира INTEGER + + Уникален, генерируется автоматически Паспорт VARCHA R (10) + содержать как буквы, так и цифры ФИО VARCHA R (40) + содержать как буквы, так и цифры Касса + Уникален, генерируется автоматически Номер кассы INTEGER + + Уникален, генерируется автоматически Населенны й пункт VARCHA R (40) + значение может	<u>станции</u>					автоматически
Название станции						Значение
Станции	Название					может
Пункт назначени я VARCHA		R			+	содержать как
Пункт назначени я	Стапции	(40)				буквы, так и
Пункт назначени я						цифры
Назначени я Населенны Населенны Какса Населенны Какса Населенны Какса Какса Населенны Какса К						Значение
Назначени я R(40)	Пункт	VADCHA				может
Пассажира ПТЕСВЕК	назначени				+	содержать как
Пассажира INTEGER	Я	K(40)				буквы, так и
Код пассажира INTEGER + Уникален, генерируется автоматически Паспорт VARCHA R(10) + 3начение может содержать как буквы, так и цифры ФИО VARCHA R(40) + содержать как буквы, так и цифры Касса Номер кассы INTEGER + Уникален, генерируется автоматически Населенны й пункт VARCHA R(40) + Значение может						цифры
Tacnopt	Пассажир					
Tacnopt						Vникален
Паспорт VARCHA R(10) + Значение может содержать как буквы, так и цифры Значение может содержать как буквы, так и цифры Значение может содержать как буквы, так и цифры - </td <td><u>Код</u></td> <td>INTEGER</td> <td>+</td> <td></td> <td>+</td> <td>· ·</td>	<u>Код</u>	INTEGER	+		+	· ·
Паспорт VARCHA R(10) + Значение может содержать как буквы, так и цифры ФИО VARCHA R(40) + 3начение может содержать как буквы, так и цифры Касса Номер кассы INTEGER + Уникален, генерируется автоматически значение может Населенны й пункт VARCHA R(40) + Значение может	пассажира	INTEGER	I VI LOLIK			
Паспорт VARCHA R(10) + может содержать как буквы, так и цифры ФИО VARCHA R(40) + содержать как буквы, так и цифры Касса Номер кассы INTEGER + Уникален, генерируется автоматически Населенны й пункт VARCHA R(40) + Значение может						
Паспорт VARCHA R(10) + содержать как буквы, так и цифры ФИО VARCHA R(40) + содержать как буквы, так и цифры Касса Номер кассы + Уникален, генерируется автоматически Населенный и пункт VARCHA R(40) + Значение может						
ФИО VARCHA R(40) НОМЕР КАССЫ	Паспорт				+	
ФИО VARCHA R(40) + Содержать как буквы, так и цифры Касса Номер кассы INTEGER + Уникален, генерируется автоматически Населенный и пункт VARCHA R(40) + Значение может	Паспорт	R(10)			ı	-
ФИО VARCHA R(40) + Значение может содержать как буквы, так и цифры Касса Номер кассы INTEGER + Уникален, генерируется автоматически Населенны й пункт VARCHA R(40) + Значение может						_
ФИО VARCHA R(40) + может содержать как буквы, так и цифры Касса Номер кассы INTEGER + Уникален, генерируется автоматически Населенны й пункт VARCHA R(40) + Значение может						**
ФИО VARCHA R(40) + содержать как буквы, так и цифры Касса Номер кассы INTEGER + Уникален, генерируется автоматически Населенны й пункт VARCHA R(40) + Значение может						
Касса Касса Номер кассы населенны й пункт VARCHA R(40) Кассы населены кассы VARCHA населены кассы населены кассы Населенны кассы VARCHA населены кассы населены кассы Населенны кассы VARCHA населены кассы населены кассы Населенны кассы VARCHA населены кассы населены кассы	ФИО				+	
Касса Цифры Номер кассы INTEGER + Уникален, генерируется автоматически Населенны й пункт VARCHA R(40) + Значение может	4110	R(40)			ı	-
Касса Номер кассы INTEGER + Уникален, генерируется автоматически Населенны й пункт VARCHA R(40) + Значение может						_
Номер кассы INTEGER + Уникален, генерируется автоматически Населенны й пункт VARCHA R(40) + Значение может	Касса					цифры
Номер кассы INTEGER + + генерируется автоматически Населенны й пункт VARCHA R(40) + может	110000			Г		**
кассы + + Тенерируется автоматически Населенны й пункт VARCHA R(40) + может	Номер	DIEECER				·
Населенны VARCHA		INTEGER	TEGER +	+	1 1 0	
Населенны VARCHA н может + может						
й пункт R(40) + может	Населенны	VARCHA				
содержать как					+	
		-(/)				содержать как

						буквы, так и
						цифры
						Значение
A ##200	VARCHA					может
Адрес					+	содержать как
кассы	R(40)					буквы, так и
						цифры
Билет						
T.T.						Уникален,
Номер	INTEGER	+			+	генерируется
билета						автоматически
						Значение
						соответствует
Номер	INTEGED					первичному
места	INTEGER		+		+	ключу атрибута
						сущности
						место
						Значение
Цомор			+			соответствует
<u>Номер</u>	INTEGER	-			+	первичному
кассы						ключу атрибута
					сущности касса	
						Значение
						соответствует
<u>Код</u>	INTEGER		+		+	первичному
пассажира	INTLOCK					ключу атрибута
						сущности
						пассажир
						Значение
						соответствует
<u>Номер</u>	INTEGER			+	+	первичному
станции	INTEGER			'	'	ключу атрибута
						сущности
						станция
_						Значение
Пункт	VARCHA					может
отправлен	R(40)				+	содержать как
ия						буквы, так и
						цифры
11	INTEGER					Значение
Цена					+	может
билета						содержать
						только цифры

	VARCHA					Значение
Способ						может
	R(20)				+	содержать как
оплаты	K(20)					буквы, так и
						цифры
						Значение
Дата	DATE				+	атрибута может
покупки	DATE				+	содержать
						только дату
Дата и					Значение	
время	DATE				+	атрибута может
отправлен						содержать
РИ					только дату	
Дата и			+	Значение		
, ,	DATE			атрибута может		
время прибытия	DATE				Т	содержать
приовтия					только дату	
					Значение	
Пункт назначени я	VARCHA R(40)					может
					+	содержать как
						буквы, так и
						цифры

VI.Алгоритмические связи для вычисляемых данных (при наличии).

Выводы:

Лабораторная работа под названием "Анализ данных. Построение инфологической модели данных БД" была завершена. Целью работы было освоить практические навыки анализа данных системы и создания инфологической модели БД методом "сущность-связь". В соответствии с вариантом 6 была изучена предметная область, была выполнена инфологическая моделировка базы данных с использованием метода ER-диаграмм комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова (задание 1.1 варианта) с использованием программы CA ERwin Data Modeler. Были получены и теоретические и практические знания и опыт их применения.

Список использованных источников:

- 1. Лекция « Инфологическое (концептуальное) проектирование. Метод «сущность-связь».
- 2. Лаб. практикум «построение инфологической модели данных с использованием case-средств».
- 3. Видео «Построение инфологической модели в нотации IDEF1X» URL: https://www.youtube.com/watch?v=L_uQeX3zT3I