

1. Постановка задачи

Целью данной лабораторной работы является изучение метода моделирования данных «сущность-связь» и реализация этой модели.

Для решения этой задачи, необходимо сделать следующее:

1. выбрать предметную область, соответствующую 4-5 сущностям;
2. сформировать требования к предметной области;
3. создать модель «сущность-связь» для предметной области с обоснованием выбора кардинальных чисел связей;
4. преобразовать модель «сущность-связь» в реляционную модель и обосновать выбор типов данных, ключей, правил обеспечения ограничений минимальной кардинальности.

2. Модель «сущность-связь»

В качестве предметной области была выбрана область авиарейсов. Данная область подразумевает взаимодействие покупателей авиабилетов и рейса с авиабилетами. Так же у каждого рейса имеется своя модель самолета. В связи с этим к предметной области были сформулированы следующие требования:

1. покупатель может купить 1 или несколько авиабилетов;
2. у авиабилета может быть только 1 владелец;
3. у авиабилета может быть только 1 рейс, но у рейса может быть несколько авиабилетов;
4. в рейсе может участвовать только 1 самолет.

На основе описанной предметной области была синтезирована модель «сущность-связь» (рис. 1), включающая 4 сущности:

- Customer – сущность, являющаяся абстракцией покупателя авиабилета, с идентификатором `passport_customer` (паспорт клиент) и атрибутами: `email` (электронная почта покупателя), `first_name` (имя покупателя) и `last_name` (фамилия покупателя).
- Tickets – сущность, являющаяся абстракцией авиабилета с идентификаторами `ticket_id` (номер билета). Атрибутами являются `seat_id` (номер места в самолете), `passport_ticket` (паспорт держателя билета), `first_name` (имя покупателя) и `last_name` (фамилия покупателя).
- Flights – сущность, определяющая рейс. Идентификатором является номер (`flight_id`) и дата (`date`) полета. Атрибуты сущности: аэропорт прилета (`departure_airport`), `arrival_airport` (аэропорт вылета), `status` (статус рейса) и `amount` (количество купленных билетов на рейс).

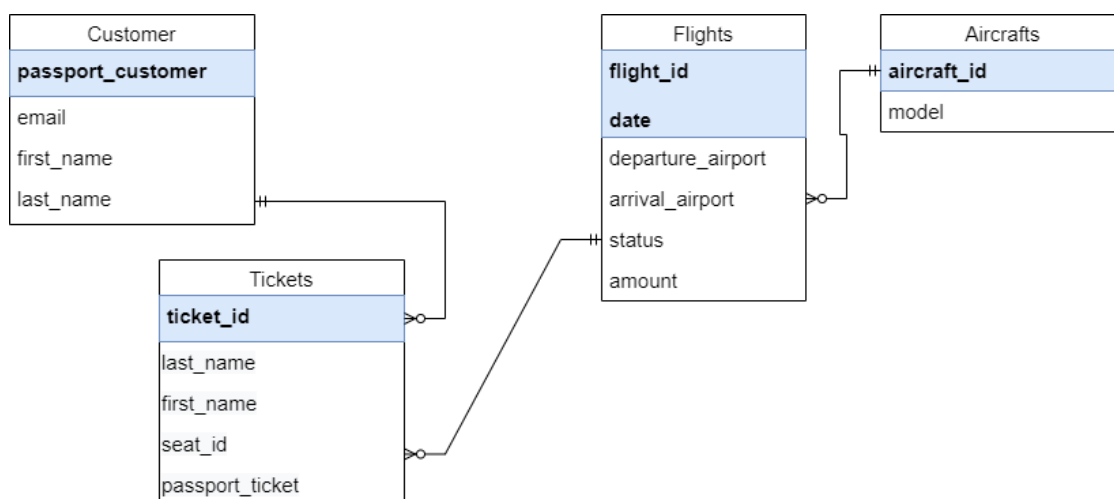


Рис. 1. Модель сущность связь.

- Aircrafts – сущность, представляющая абстракцию самолета. Идентификатором является aircraft_id (номер самолета), атрибутом model (модель самолета).

Между описанными сущностями были построены связи, согласующиеся с принципами предметной области, описанными ранее. Так как каждый покупатель может купить билеты на разных людей, но у каждого билета должен быть только один владелец, то связь сущностей Customer и Tickets «один-ко-многим», а минимальные и максимальные кардинальные числа равны 1:1 и 0:N. Аналогичная связь между сущностями Flights и Aircrafts так как одному рейсу обязательно соответствует единственный самолет и между сущностями Flights и Tickets.

3.Реляционная модель

Для сущностей выбираются первичные ключи. Для сущностей Tickets, Aircrafts и Customer в качестве первичного ключа выбираются идентификаторы. Для сущности Flights вводится сурогатный ключ FID. Реляционная модель представлена на рис. 2.

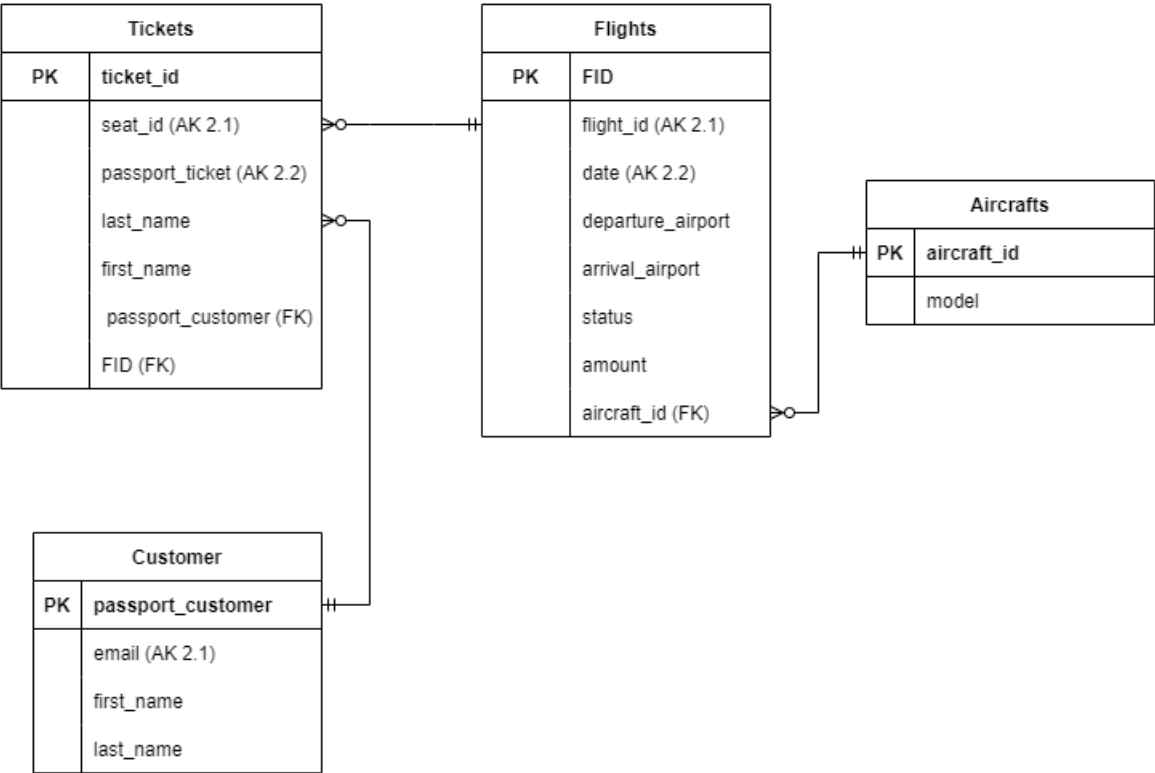


Рис. 2. Реляционная модель спроектированной базы данных.

Нормализация не требуется, так как удовлетворяет условиям БКНФ (нормальной формы Бойса-Кодда). Далее определялись типы данных для столбцов таблиц, соответствующие требованиям к предметной области.

Customer		
Column	Type	NULL status
passport_customer	int	NOT NULL
email	varchar(30)	NOT NULL
first_name	varchar(15)	NULL
last_name	varchar(15)	NOT NULL

Aircrafts		
Column	Type	NULL status
aircraft_id	int	NOT NULL
model	varchar(30)	NOT NULL

Flights		
Column	Type	NULL status
FID	int	NOT NULL
flight_id	int	NOT NULL
date	Datetime	NOT NULL
departure_airport	char(3)	NOT NULL
arrival_airport	char(3)	NOT NULL
status	char(3)	NULL
amount	int	NULL

Tickets		
Column	Type	NULL status
passport_customer	char(10)	NOT NULL
ticket_id	int	NOT NULL
seat_id	varchar(3)	NOT NULL
passport_ticket	char(10)	NOT NULL
last_name	varchar(30)	NOT NULL
first_name	varchar(15)	NOT NULL
FID	int	NOT NULL

Правила обеспечения ограничения минимальной кардинальности, также диктуются требованиями предметной области.

M-O	Customer	Tickets
Вставка	None	Подобрать Customer
Модификация РК и FK	Запрещено	Запрещено
Удаление	Каскадное удаление	None

M-O	Aircrafts	Flights
Вставка	None	Подобрать Aircrafts
Модификация РК и FK	Запрещено	Запрещено
Удаление	Каскадное удаление	None

M-O	Flight	Tickets
Вставка	None	Подобрать Flight
Модификация РК и FK	Запрещено	Запрещено
Удаление	Каскадное удаление	None

Рис. 3. Обеспечение минимальной кардинальности.