



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА _____ «Теоретическая информатика и компьютерные технологии»

Лабораторная работа №3 по курсу «Базы данных»

«Преобразование модели «сущность-связь» в реляционную модель»

Студент группы ИУ9-51Б Киселев К.А.

Преподаватель Вишняков И.Э.

Москва 2023

1 Постановка задачи

1. Преобразовать модель «сущность-связь», созданную в лабораторной работе №1, в реляционную модель согласно процедуре преобразования.
2. Обосновать выбор типов данных, ключей, правил обеспечения ограничений минимальной кардинальности.

2 Практическая реализация

В соответствии с правилами преобразования, из созданной ранее модели сущность-связь, получили реляционную модель, представленную на рисунке 1.

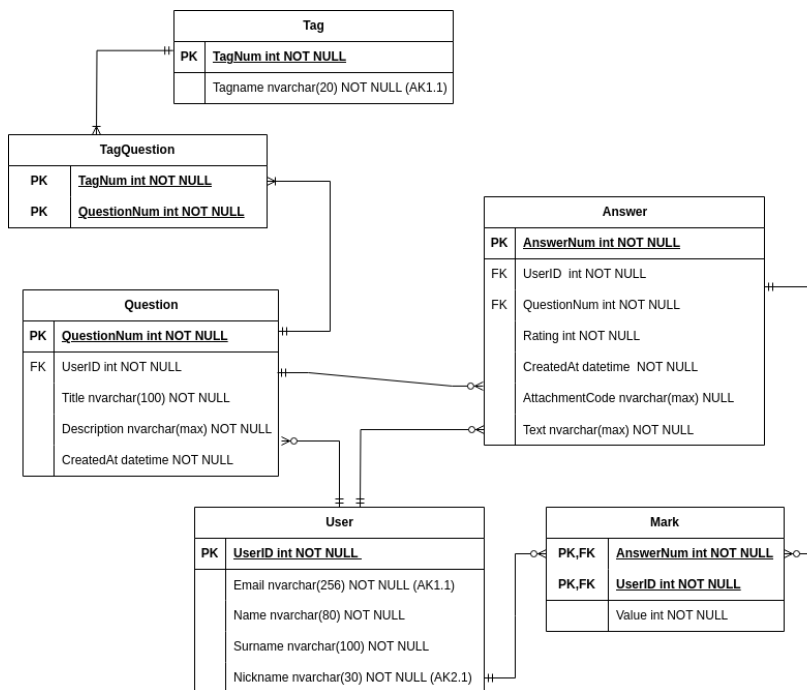


Рис. 1: Реляционная модель.

На рисунке 2 представлена созданная в лабораторной работе №1 модель “Сущность-связь”

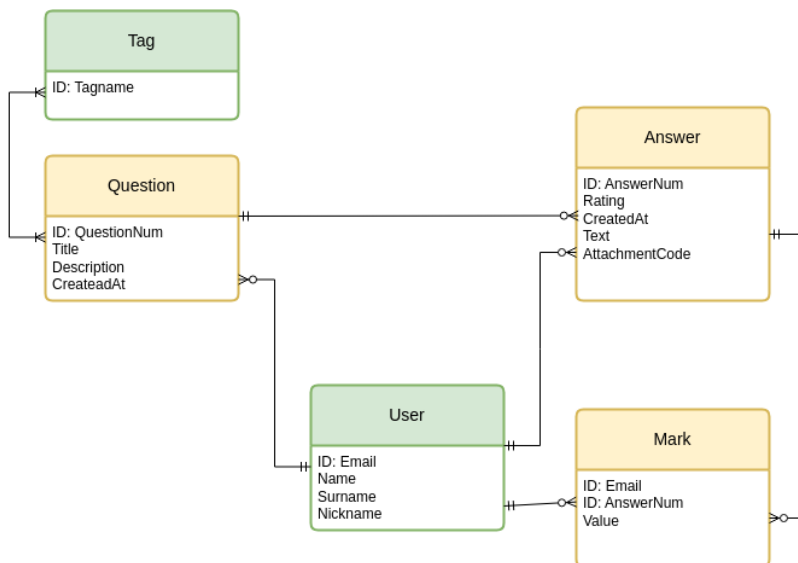


Рис. 2: Модель “Сущность-связь”

2.1 Описание сущностей

Были реализованы таблицы для каждой сущности. В таблице 1 представлены типы данных и их значения по умолчанию для сущности User

Таблица 1: Сущность User

Column Name	Type	Key	NULL Status	Remarks
UserID	int	Primary	NOT NULL	Surrogate Key
Email	nvarchar (256)	Alternate	NOT NULL	Unique (AK1.1)
Name	nvarchar (80)	No	NOT NULL	
Surname	nvarchar (100)	No	NOT NULL	
Nickname	nvarchar(30)	Alternate	NOT NULL	Unique (AK2.1)

В таблице 2 представлены типы данных и их значения по умолчанию для сущности Question

Таблица 2: Таблица Question

Column Name	Type	Key	NULL Status	Remarks
QuestionNum	int	Primary	NOT NULL	Surrogate Key
UserID	int	Foreign	NOT NULL	
Title	nvarchar (100)	No	NOT NULL	
Description	nvarchar(max)	No	NOT NULL	
CreatedAt	datetime	No	NOT NULL	

В таблице 3 представлены типы данных и их значения по умолчанию для сущности Answer

Таблица 3: Таблица Answer

Column Name	Type	Key	NULL Status	Remarks
AnswerNum	int	Primary	NOT NULL	Surrogate Key
UserID	int	Foreign	NOT NULL	
QuestionNum	int	Foreign	NOT NULL	
Rating	int	No	NOT NULL	
AttachmentCode	nvarchar(max)	No	NULL	
Text	nvarchar(max)	No	NOT NULL	
CreatedAt	datetime	No	NOT NULL	

В таблице 4 представлены типы данных и их значения по умолчанию для сущности Tag

Таблица 4: Таблица Tag

Column Name	Type	Key	NULL Status	Remarks
TagNum	int	Primary	NOT NULL	Surrogate Key
Tagname	nvarchar(20)	Alternate	NOT NULL	Unique (AK1.1)

В таблице 5 представлены типы данных и их значения по умолчанию для сущности Question

Таблица 5: Таблица Mark

Column Name	Type	Key	NULL Status	Remarks
AnswerNum	int	Primary, Foreign	NOT NULL	
UserID	int	Primary, Foreign	NOT NULL	
Value	int	No	NOT NULL	

В таблице 6 представлены типы данных и их значения по умолчанию для таблицы TagQuestion

Таблица 6: Таблица TagQuestion

Column Name	Type	Key	NULL Status	Remarks
QuestionNum	int	Primary, Foreign	NOT NULL	
TagNum	int	Primary, Foreign	NOT NULL	

2.2 Обоснование правил обеспечения ограничений минимальной кардинальности

Обоснование правил обеспечения ограничений минимальной кардинальности приведено на следующих таблицах:

User к Question не идентифицирующая связь — M-O 1:N;

Таблица 7: User к Question

USER Обязательный родитель	Действия для USER (родитель)	Действия для QUES- TION (ребенок)
Вставка	—	Получение родителя.
Изменение первичного или внешнего ключа	Запрещено — суррогатный ключ.	Запрещено — автор вопроса не может меняться.
Удаление	Каскадное удаление ребенка.	—

User к Answer не идентифицирующая связь — M-O 1:N;

Таблица 8: User к Answer

USER Обязательный родитель	Действия для USER (родитель)	Действия для AN- SWER (ребенок)
Вставка	—	Получение родителя.
Изменение первичного или внешнего ключа	Запрещено — суррогатный ключ.	Запрещено — автор ответа не может меняться.
Удаление	Каскадное удаление ребенка.	—

User к Mark идентифицирующая связь — M-O 1:N;

Таблица 9: User к Mark

USER Обязательный родитель	Действия для USER (родитель)	Действия для MARK (ребенок)
Вставка	—	Получение родителя.
Изменение первичного или внешнего ключа	Запрещено — суррогатный ключ.	Запрещено — автор оценки не может меняться.
Удаление	Каскадное удаление ребенка.	—

Tag к TagQuestion идентифицирующая связь — M-M 1:N;

Таблица 10: Tag к TagQuestion

TAG Обязательный родитель	Действия для TAG (родитель)	Действия для TAGQUESTION (ребенок)
Вставка	<p>Вставка с помощью транзакции.</p> <p>После вставки Tag необходимо вставить в TagQuestion строку $(TagNum, QuestionNum)$, где TagNum - идентификатор вставленного тега, QuestionNum- идентификатор связанного вопроса</p>	Получение родителя.
Изменение первичного или внешнего ключа	Запрещено — суррогатный ключ.	Запрещено — сопряжение.
Удаление	Каскадное удаление ребенка.	Возможно, если при этом удаляемая строка была единственной ссылающейся на TagNum, то удаляется и Tag с соответствующим TagNum

Question к TagQuestion идентифицирующая связь — M-M 1:N;

Таблица 11: Question к TagQuestion

QUESTION Обязательный родитель	Действия для QUESTION (родитель)	Действия для TAGQUESTION (ребенок)
Вставка	Вставка с помощью транзакции. После вставки нового вопроса, необходимо добавить в TagQuestion строки вида $(TagNum_i, QuestionNum)$, где $QuestionNum$ идентификатор вставленного вопроса	Получение родителя.
Изменение первичного или внешнего ключа	Запрещено — суррогатный ключ.	Запрещено — сопряжение.
Удаление	Каскадное удаление ребенка.	Возможно только при условии, что остались другие строки таблицы соответствующие тому же вопросу

Answer к Mark идентифицирующая связь — M-O 1:N;

Таблица 12: Answer к Mark

ANSWER Обязательный родитель	Действия для AN- SWER (родитель)	Действия для MARK (ребенок)
Вставка	—	Получение родителя.
Изменение первичного или внешнего ключа	Запрещено — суррогатный ключ.	Запрещено — ответ, на который была поставлена оценка, не может меняться.
Удаление	Каскадное удаление ребенка.	—

Question к Answer не идентифицирующая связь — M-O 1:N;

Таблица 13: Question к Answer

QUESTION Обязательный родитель	Действия для QUES- TION (родитель)	Действия для AN- SWER (ребенок)
Вставка	—	Получение родителя.
Изменение первичного или внешнего ключа	Запрещено — суррогатный ключ.	Запрещено — вопрос, на который дан ответ не может, меняться.
Удаление	Каскадное удаление ребенка.	—