

НОРМАЛИЗАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ. НОРМАЛЬНЫЕ ФОРМЫ

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: ст. преподаватель Астанчик Н.И.

Нормальная форма – свойство отношения в реляционной модели данных, описывающее его с точки зрения избыточности информации, потенциально приводящей к логически ошибочным результатам запросов или работы с данными. Процесс приведения отношений базы данных к виду, соответствующему нормальным формам, называется нормализацией.

Существует 6 нормальных форм. Процесс проектирования БД с их использованием является итерационным и заключается в последовательном переводе отношения из первой нормальной формы в формы более высокого порядка по определенным правилам. Иначе говоря, каждая из шести нормальных форм ограничена определенным количеством и типом функциональных зависимостей, а также, ей свойственно сохранение всех свойств нормальных форм более низких порядков (данное правило не выполняется первой нормальной формой).

Первая нормальная форма (1НФ). Отношение находится в 1НФ, если все его атрибуты являются простыми (нет возможности разбить элементы на еще более мелкие), когда в любом допустимом значении отношения каждый его кортеж содержит единственное значение для каждого из атрибутов, а также в таблице отсутствуют повторяющиеся строки. Примером таблицы, не удовлетворяющей условиям 1НФ, является таблица 1.

Таблица 1

Фирма	Модели
Lamborghini	Aventador, Huracan, Urus
BMW	M5
BMW	M5

Примером таблицы, соответствующей 1НФ, является таблица 2.

Таблица 2

Фирма	Модели
Lamborghini	Aventador
Lamborghini	Huracan
Lamborghini	Urus
BMW	M5

Вторая нормальная форма (2НФ). Отношение находится во 2НФ, если оно соответствует требованиям 1НФ и каждый не ключевой атрибут неприводимо зависит от первичного ключа(ПК). Это значит, что в составе потенциального первичного ключа отсутствует меньшее множество элементов, от которого можно также вывести данную функциональную зависимость. Таблица 3 соответствует условиям 1НФ, однако не выполняются условия 2НФ.

Таблица 3

Модель	Фирма	Цена	Скидка
Aventador	Lamborghini	17500000	5%
Huracan	Lamborghini	18900000	5%
Urus	Lamborghini	20900000	5%
BMW	M5	10000000	10%

В таблице 3 цена машины зависит от модели и фирмы. Скидка также зависит от фирмы, то есть зависимость от первичного ключа неполная. Исправляется это в таблице 4.1 и 4.2 путем декомпозиции таблицы 3 на два отношения, в которых не ключевые атрибуты зависят от первичного ключа.

Таблица 4.1

Модель	Фирма	Цена
Aventador	Lamborghini	17500000
Huracan	Lamborghini	18900000
Urus	Lamborghini	20900000
BMW	M5	10000000

Таблица 4.2

Фирма	Скидка
Lamborghini	5%
M5	10%

Третья нормальная форма (3НФ). Отношение находится в 3НФ, если оно соответствует требованиям 2НФ и каждый не ключевой атрибут зависит от первичного ключа. Иначе говоря, необходимо выносить все не ключевые поля, содержимое которых может относиться сразу к нескольким записям в отдельные таблицы.

Таблица 5 находится во 2НФ, но не в 3НФ. В отношении атрибут «Модель» является первичным ключом. Личных телефонов у автомобилей быть не может, и телефон зависит исключительно от магазина. Зависимость Модель → Телефон является транзитивной (данная зависимость не существует в данной таблице), следовательно, отношение не находится в 3НФ.

Таблица 5

Модель	Магазин	Телефон
BMW	Риал-авто	87-33-98
Audi	Риал-авто	87-33-98
Nissan	Некст-авто	24-99-11

Исправляется это путем разделения исходного отношения на две таблицы (6.1 и 6.2), находящиеся в 3НФ.

Таблица 6.1

Магазин	Телефон
Риал-авто	87-33-98
Некст-авто	24-99-11

Таблица 6.2

Модель	Магазин
BMW	Риал-авто
Audi	Риал-авто
Nissan	Некст-авто

Чаще всего отношения в базах данных приводят именно к ЗНФ, поскольку в таком случае форматирование занимает небольшой период времени, а также в ходе процесса будут устранены наиболее серьезные дефекты системы.

Нормальная форма Бойса-Кодда или частная форма третьей нормальной формы (НФБК). Определение ЗНФ не подходит для следующих отношений:

- 1) отношение имеет более одного потенциального ключа;
- 2) более одного потенциального ключа составные;
- 3) отношения пересекаются, (имеют один или более общих атрибутов).

Для отношений, имеющих единственный потенциальный (первичный) ключ, роль НФБК выполняет ЗНФ. Отношение находится в НФБК, когда каждая неприводимая слева функциональная зависимость имеет потенциальный ключом в качестве детерминанта. То есть существует такая зависимость, в которой левая часть (детерминант) является потенциальным ключом отношения.

Четвертая нормальная форма (4НФ). Переменная отношения находится в 4НФ, если оно соответствует требованиям НФБК и не содержит нетривиальных многозначных зависимостей – таких зависимостей, где столбец с первичным ключом имеет связь один-ко-многим со столбцом, который не является первичным ключом. 4НФ устраняет некорректные отношения многие-ко-многим.

Пятая нормальная форма (5НФ). Отношения находятся в 5НФ, если оно соответствует требованиям в 4НФ и отсутствуют сложные зависимые соединения между атрибутами. Иначе говоря, когда каждая нетривиальная зависимость соединения в ней определяется потенциальным ключом (ключами) этого отношения. Это очень жесткое требование, которое выполняется лишь при дополнительных условиях. На практике почти не найти пример реализации этого требования в чистом виде.

Шестая нормальная форма (6НФ). Переменная отношения находится в шестой нормальной форме только тогда, когда она соответствует всем нетривиальным зависимостям соединения. Из этого следует, что переменная находится в 6НФ только тогда, когда она неприводима, иными словами не может быть подвергнута последующей декомпозиции без потерь.

Данные нормальные формы, как и сам процесс нормализации, упрекают на том основании, что «это просто здравый смысл», и любой компетентный специалист и сам «естественным образом» проектирует полностью нормализованную БД без необходимости применения теории зависимостей, да и сама нормализация, как процесс, является вовсе не обязательной. Между тем, на практике оказывается, что идентифицировать и формализовать принципы здравого смысла, а также их применить – весьма трудная задача, а процесс нормализации существенно упрощает работу по составлению запросов и способствует улучшению масштабируемости, поэтому можно сделать вывод, что изучение нормализации является крайне актуальным направлением, необходимым для любого специалиста, работающего в данной сфере.

УДК 621.762.4

Мелихов В.А, Шнитко А.В.

РАЗРАБОТКА ЧЕРЕЗ ТЕСТИРОВАНИЕ И ПОВЕДЕНИЕ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: канд. техн.наук, доцент Дробыш А.А.

Данные методы – особые подходы к разработке, когда сначала пишутся тесты, а потом, на основе этих тестов, пишется непосредственно сам код приложения. Существует множество факторов, которые побуждают использовать именно эти схемы разработки ПО:

– Детали проекта продумываются еще до их реализации, это помогает абстрагироваться от кода и уловить непонятные моменты в ТЗ на самом раннем этапе, что позволяет избежать лишних ошибок и непонимания в ходе работы над проектом.

– Данные методики помогают наладить коммуникацию между разными членами команды: разработчиком, тестировщиком, менеджером и т.д., что позволяет не только сплотить коллектив, но и вовлечь его членов в активный процесс разработки.

– Также эти методы позволяют заметно раньше находить ошибки в коде, а чем раньше пойман баг, тем дешевле будет стоить его исправление, и тем меньше денег потеряет организация.