

Орлова Мария Александровна, магистрант

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОМЕРНОЙ БАЗЫ ДАнных ИМПОРТЕРА ПРОДУКЦИИ

Аннотация: В статье рассматривается проектирование многомерной базы данных для организации, реализующей функции импортера продукции. Описаны бизнес-процессы, реализуемые организацией по импорту товаров. Рассмотрено понятие многомерной модели, предложен алгоритм, позволяющий преобразовать ER-модель для базы данных, ориентированной на хранение и обработку информации повседневной деятельности предприятия, в многомерную модель для базы данных, ориентированной на решение аналитической задачи организации. Предлагаемый алгоритм рассмотрен на примере аналитической задачи для анализа продаж.

Ключевые слова: концептуальное проектирование, многомерная модель, OLAP, OLAP-куб, факт, измерение.

Annotation: The article discusses the design of a multidimensional database for an organization that implements the functions of a product importer. The business processes implemented by the organization for the import of goods are described. The concept of a multidimensional model is considered, an algorithm is proposed that allows converting an ER-model for a database, focused on storing and processing information from the daily activities of an enterprise, into a multidimensional model for a database, focused on solving the analytical problem of an organization. The proposed algorithm is considered on the example of an analytical problem for the analysis of sales.

Key words: conceptual design, multidimensional model, OLAP, OLAP cube, fact, dimension.

В современное время для принятия управленческих решений, как правило, автоматизировано и связано с анализом определенных показателей предприятия. Для автоматизации данного процесса, а именно анализа данных, как правило, используются информационные системы, ориентированные на обработку данных в большом объеме. Для хранения данных, ориентированных на анализ данных, используются многомерные базы данных. Термин “многомерности” тесно связан с термином OLAP (On-line analysis processing), обозначающий аналитическую обработку данных. В 1993 году Е.Ф. Кодд опубликовал труд, содержащий основные концепции аналитической обработки данных, а также 12 правил, определяющих OLAP-системы [1], что и дало толчок для дальнейшего развития баз данных, ориентированных на анализ. В основе многомерного представления данных в OLAP-системах лежат понятия OLAP-куба, называемого также, гиперкубом. OLAP-куб характеризуется наличием измерений и фактов. Измерение представляет собой множество однотипных данных, образующих одну из граней гиперкуба [2]. В качестве измерений могут быть использованы временные (Дни, Месяцы, Кварталы, Годы), географические (Города, Районы, Регионы, Страны) и т.д. Факт - это поле, значение которого однозначно определяется набором измерений. Тип поля чаще всего цифровой.

Рассмотрим создание концептуальной модели многомерной базы данных на примере компании, реализующей функции импортера различных товаров для корпоративных клиентов. Продукция может предоставляться разными компаниями. Организация, являющаяся импортером товаров, реализует следующие два бизнес-процесса:

1. Импорт товаров;
2. Продажа импортированных товаров.

Далее будем рассматривать только бизнес-процесс, относящийся к продаже импортированных товаров.

Вышеуказанный бизнес-процесс состоит из следующих шагов:

1. Клиенты оформляют заказ у организации-импортера на покупку товаров.
2. Организация-импортер формирует заказ с учетом наличия товаров на складах и при необходимости совершает дозаказ товара в других поставщиков. Покупатель вправе решить ожидать ли товаров, которых нет в наличии. В таком случае, компания импортер отправит отсутствующий товар позже, отдельно от товаров в наличии.
3. Организация-импортер выставляет клиенту счет за товары на складе.
4. Организация-импортер доставляет товары со склада выбранным способом доставки (собственными средствами, с помощью курьерской службы или почты)
5. Покупатель осуществляет оплату по выставленному счету и получает заказанные товары.

Основными объектами вышеуказанного бизнес-процесса являются:

1. Товар;
2. Группа товаров;
3. Заказ;
4. Клиент;
5. Счет;

Поскольку в одном заказе может быть несколько товаров, то заказ состоит из частей. Для части заказа имеется отдельный объект «Элемент заказа».

ER-модель для базы данных, необходимой для осуществления повседневной деятельности организации, представлена на рисунке 2. Так как база данных на хранение информации о повседневной деятельности предприятия, а не на хранения информации, необходимой для анализа, то модель, представленная на рисунке 2 не является многомерной. Рассмотрим

алгоритм преобразования данной ER-модели в многомерную концептуальную модель для базы данных, ориентированный на хранение аналитических данных.



Рисунок 2. ER-модель оперативной базы данных для бизнес-процесса «Продажа товара»

Далее, перейдем к процессу перехода от существующей ER-модели к многомерной. Для этого предлагаем использовать следующий алгоритм:

1. В качестве измерений выбираются те сущности ER-модели, которые содержат требуемые характеристики. В данном случае характеристиками являются критерии A_1, A_2, \dots, A_n , необходимые для анализа. Каждый из критериев A_1, A_2, \dots, A_n представляет собой сущность из ER-модели. Если нужной сущности в ER-модели не нашлось, то создать новую сущность с необходимыми параметрами, а также определить с какой существующей сущностью она связана.

2. В качестве центра диаграммы, выбирается сущность, которая содержит:

а. Атрибут, являющийся фактом. Для поставленной задачи - показатель продаж.

б. Атрибуты, представляющие связи с сущностями, необходимым на анализ. В рамках поставленной задачи к таким сущностям, относятся сущность Товар и сущности, представляющие собой критерии A_1, A_2, \dots, A_n . Количество атрибутов итоговой сущности, используемой для анализа продаж, в таком случае будет равно $n+2$.

3. Сущности и атрибуты, не относящиеся к решению аналитической задачи, исключаются из диаграммы.

Например, рассмотрим аналитическую задачу:

Анализ продаж товаров по показателям “Месяц продажи”, “Тип клиента” и “Бренд товара”. В качестве показателя продаж использовать «Количество проданных товаров».

После применения предложенного алгоритма к ER-модели на рис.2 концептуальная модель многомерной базы данных, которая хранит информацию для решения выше поставленной аналитической задачи, получим многомерную модель, представленную на рисунке 3.

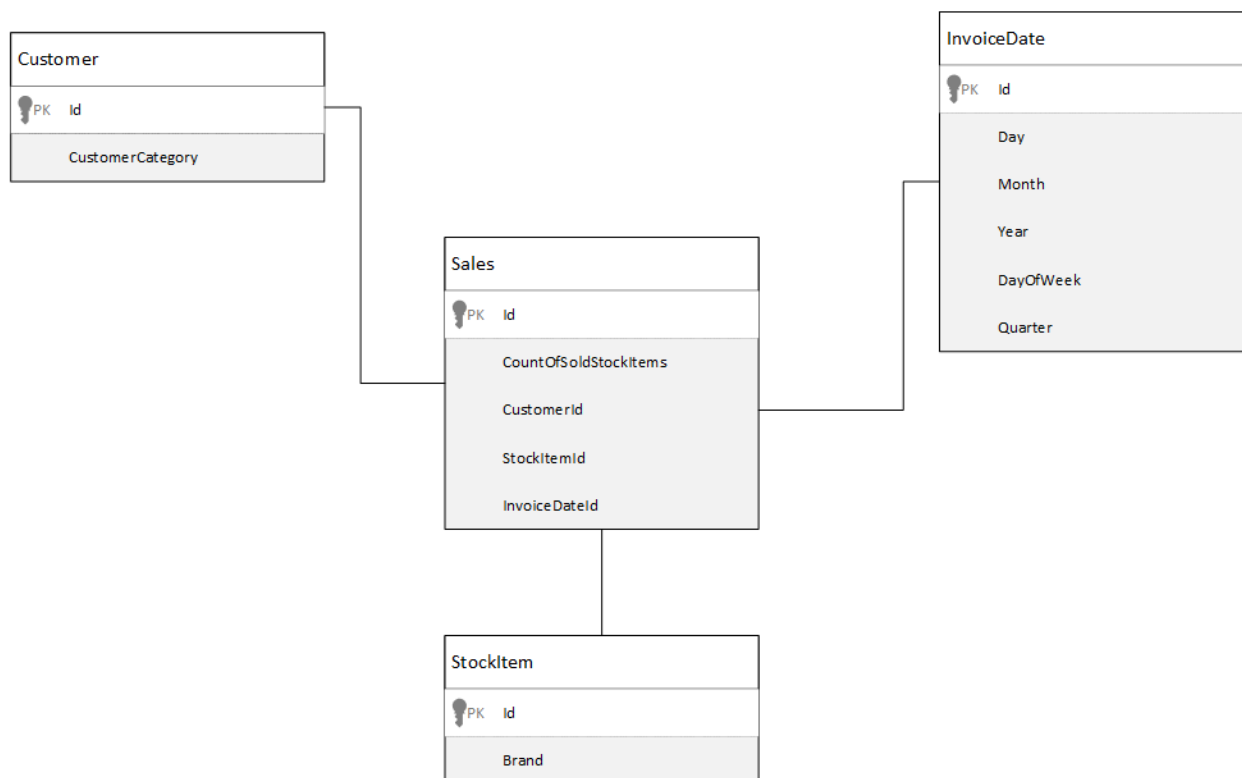


Рисунок 4. Концептуальная модель многомерной базы данных

Таким образом, полученная модель показывает, что разработанный алгоритм является рабочим и эффективным, поскольку:

1. Использование данной модели позволит проводить обсуждение для решения поставленной аналитической задачи с сотрудниками, не обладающими техническими знаниями. Что в свою очередь приводит к экономии времени сотрудников и повышению продуктивности обсуждения.
2. Отсутствует избыточность. На данной модели отсутствует информация, не требуемая для решения данной задачи.
3. Простой вид.

Библиографический список:

1. Codd, E.F. Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate [Electronic resource] / E.F. Codd, S.B. Codd, C.T. Salley. – E.F. Codd & Associates, 1993. – Mode of access: http://www.informatik.uni-jena.de/dbis/lehre/ss2005/sem_dwh/lit/Cod93.pdf.

2. Модели и методы исследования информационных систем: монография / А. Д. Хомоненко, А. Г. Басыров, В. П. Бубнов [и др.]; под редакцией А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3675-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119640> (дата обращения: 25.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.