

ПОДДЕРЖКА ЦЕЛОСТНОСТИ ДАННЫХ РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРИ МНОГОЗНАЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАВИСИМОСТЯХ АТТРИБУТОВ

*Филатов В.А., Спивак Н.О., Харьковский национальный университет
радиоэлектроники*

Введение

Современный опыт разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем показывает, что наиболее эффективной структурой, удовлетворяющей требованиям, как разработчика, так и пользователя, является реляционная модель данных. Рассматриваемая статья посвящена исследованию методов поддержки целостности данных в реляционных системах [1].

Рассмотрим общий подход к проектированию реляционной базы данных. Для построения структурной схемы баз данных используются традиционные средства спецификации реляционной модели. Основной структурной единицей данных в такой модели является n -арное отношение, представляющее собой конечное подмножество декартова произведения доменов, т.е. множеств атомарных значений элементов данных – атрибутов отношения.

Пусть R – конечное множество имен отношений базы данных; D – $\{D_1, \dots, D_i\}$ – множество доменов, где всякий домен D_i есть именованное множество атомарных значений элементов данных; A – конечное множество имен атрибутов отношений; dom – отображение из A в D , определяющее из какого домена выбираются значения атрибутов. Пару $\langle A_i, domA_i \rangle$, где $A_i \in A$ называют атрибутом. Структурную схему S_i отношения R_i ($R_i \in R$) можно представить в виде $R_i(A_1, \dots, A_n)$, в котором все A_i различны. Отношение r_i можно определить как расширение схемы $S_i: r_i \subseteq domA_1 \times \dots \times domA_n$ [2].

Ограничения целостности в реляционной модели данных

Одним из основополагающих понятий в технологии баз данных является понятие целостности. В общем случае это понятие, прежде всего связано с тем, что база данных отражает в информационном виде некоторый объект реального мира или совокупность взаимосвязанных объектов реального мира. Под целостностью будем понимать соответствие информационной модели предметной области, хранимой в базе данных, объектам реального мира и их взаимосвязям в каждый момент времени. Выделяют три группы правил целостности: целостность по сущностям, целостность по ссылкам, целостность, определяемая пользователем. Рассмотрим мотивировку двух правил целостности, общих для любых реляционных баз данных.

1. Не допускается, чтобы какой-либо атрибут, участвующий в первичном ключе, принимал неопределенное значение.

2. Значение внешнего ключа должно либо быть равным значению первичного ключа цели, либо полностью неопределенным.

В реляционной модели объекты реального мира представлены в виде совокупности взаимосвязанных отношений. Любое изменение в предметной области, значимое для построенной модели, должно отражаться в базе данных.

Таким образом, можно сделать следующий вывод: основным средством поддержки логических ограничений целостности в реляционной модели данных – является управление ключевыми атрибутами отношений.

Декомпозиция универсального отношения при многозначных зависимостях атрибутов

Технология декомпозиции универсального отношения при многозначных зависимостях атрибутов позволит автоматически поддерживать ограничения целостности непосредственно при вводе данных [3].

Пусть r – отношение со схемой R . X, Y, Z – подмножества из R , такие что $Z = R - (X, Y)$.

Определение. Отношение r удовлетворяет множественным функциональным зависимостям тогда и только тогда, когда r разделяется без потерь на отношения $R_1 = XY$ и $R_2 = XZ$.

Следствие из определения. Если отношение r делимо на два отношения $R_1 = XY$ и отношение $R_2 = XZ$ без потерь, то отношение r может быть замещено эквивалентным отношением r' , удовлетворяющим ограничениям целостности, как для отношения R_1 , так и для отношения R_2 .

Декомпозиция отношений:

$$R_1(\underline{X}, \underline{Y}) \rightarrow R_{11}(\underline{X}), R_{12}(\underline{Y}); R_2(\underline{X}, \underline{Z}) \rightarrow R_{21}(\underline{Z}); r'(X, \underline{Y}, \underline{Z}).$$

Рассмотренный в статье метод поддержки целостности данных реляционных моделей в случае многозначных функциональных зависимостей позволит повысить надежность и эффективность информационных систем основанных на технологии баз данных.

Выводы

На основе анализа особенностей проектирования реляционной модели данных рассмотрены основные проблемы поддержки целостности в случае многозначных функциональных зависимостей. В статье исследованы многозначные функциональные зависимости атрибутов и предложен метод поддержки целостности средствами реляционной модели.

Список литературы

1. Саймон А.Р. Стратегические технологии баз данных: менеджмент на 2000 год: Пер. с англ. // Под ред. и с предисл. М.Р. Когаловского. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 479 с.
2. Мейер Д. Теория реляционных баз данных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 608 с., ил.
3. Костина З.Л. Операционная спецификация реляционной модели данных в задачах поддержки нечетких систем / З.Л. Костина, С.С. Танянский, В.А. Филатов // Вестник Херсонского национального технического университета. – Херсон, ХНТУ – 2012. - № 1(44). - с. 175-179.