

# ПОСТРОЕНИЕ МИНИМАЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ ЗАВИСИМОСТЕЙ ВКЛЮЧЕНИЯ

В.С. Зыкин

Омский государственный технический университет, Омск

e-mail: vova-z-07@mail.ru

В работе рассматривается автоматическое построение избыточного набора связей на схеме базы данных, которые в литературе обычно называются внешними ключами [1].

Формальным основанием для установления связей являются зависимости включения (inclusiondependencies).

**Определение 1.** Пусть  $R_i[A_1, \dots, A_m]$  и  $R_j[B_1, \dots, B_p]$  – схемы отношений (не обязательно различные),  $V \subseteq \{A_1, \dots, A_m\}$  и  $W \subseteq \{B_1, \dots, B_p\}$ ,  $|V| = |W|$ , тогда объект  $R_i[V] \subseteq R_j[W]$  называется зависимостью включения, если  $\pi_V(R_i) \subseteq \pi_W(R_j)$ .

В определении  $|V|$  – мощность множества  $V$ ,  $\pi_V(R_i)$  – проекция отношения  $R_i$  по атрибутам  $V$ .

Далее рассмотрим определение связей между отношениями БД, которые чаще всего используются в качестве ссылочных ограничений целостности.

**Определение 2.** Между отношениями  $R_i$  и  $R_j$  существует связь  $L_1(i, j, X)$ , если  $PK(R_i) = PK(R_j)$  и для любых реализаций  $R_i$  и  $R_j$  выполнено  $\pi_X(R_j) \subseteq \pi_X(R_i)$ , где  $X = R_i \cap R_j$  и  $PK(R_i)$  – первичный ключ отношения  $R_i$ .

**Определение 3.** Между отношениями  $R_i$  и  $R_j$  существует связь  $L_M(i, j, X)$ , если  $PK(R_i) \neq PK(R_j)$  и  $PK(R_i) \subseteq R_j$ .

Используя свойства минимального покрытия функциональных зависимостей [2,3], получим следующие свойства зависимостей включения.

**Теорема.** Связь  $L(i, j, X)$  является избыточной, если существуют связи:

$$L(i, m(1), X_0), L(m(1), m(2), X_1), \dots, L(m(p), j, X_p), \quad (1)$$

и  $X \subseteq PK(i) \subseteq X_s \subseteq R_{m(s)}$ ,  $s = 2, 3, \dots, p$ .

Алгоритм формирования последовательностей (1) является полиномиальным второго порядка относительно общего количества зависимостей включения.

На основе рассмотренного математического аппарата и на основе известного механизма использования связей на схеме БД разработаны алгоритмы автоматического формирования ссылочных ограничений целостности. Доказана корректность и избыточность результатов построений. Разработан программный продукт, реализующий автоматическое построение избыточного набора связей на схеме базы данных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. К. Дейт *Руководство по реляционной СУБД DB2*. – М.: Финансы и статистика, 1988, 320 с.
2. М. Мейер *Теория реляционных баз данных*. – М.: Мир, 1987, 608 с.
3. Дж. Ульман *Базы данных на Паскале*. – М.: Машиностроение, 1990, 386 с.