

При наличии исходной информации, позволяющей определить вероятности благополучного и неблагоприятного исхода от воздействия на АИС ВУ, предложенная методика может быть использована для оценки и анализа уровня информационной безопасности предприятий различной формы собственности.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Росенко А.П.* Теоретические основы анализа и оценки влияния внутренних угроз на безопасность конфиденциальной информации: Монография – М.: Гелиос АРВ, 2008. – 154 с.
2. *Росенко А.П.* Марковские модели оценки безопасности КИ с учетом воздействия на автоматизированную информационную систему внутренних угроз // Вест. Став. гос. ун-та. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2005. № 43. – С. 34 – 40.

#### **Росенко Александр Петрович**

Ставропольский государственный университет.  
E-mail: rosenko@stavsu.ru.  
355010, г.Ставрополь, ул. Беличенко, 2, кв.21.  
Тел.: 8 (8652) 94-13-81.  
Заведующий кафедрой компьютерной безопасности.

#### **Rosenko Aleksander Petrovich**

Stavropol State University  
E-mail: rosenko@stavsu.ru.  
App 21, 2, Belichenko str., Stavropol, 355010, Russia.  
Phone: 8 (8652) 94-13-81.  
Head of the department "Computer Security".

УДК 681.3.06

**А.Ф. Чипига, А.А. Ерещенко, В.С. Пелешенко**

#### **МОДЕЛЬ ТРЕХМЕРНОЙ СТРУКТУРЫ ОБЪЕКТОВ С МАТРИЦЕЙ ДОСТУПА**

*Показан подход к разработке структуры объектов с помощью трехмерной модели представления классов с учетом возможности применения разграничения доступа. Описана модель с дополнительным контролем доступа к объектам на основе классов в объектно-ориентированных системах.*

*Структура объектов с помощью трехмерной модели представления классов; разграничение доступа; модель с дополнительным контролем доступа к объектам на основе классов в объектно-ориентированных системах.*

**A.F. Chipiga, A.A. Ereshenko, V.S. Peleshenko**

#### **MODEL OF THREE-DIMENSIONAL STRUCTURE OF OBJECTS ACCESS MATRIX**

*The paper shows the approach to the structure of objects using three-dimensional model representation of classes, taking into account the possibility of applying different levels of access. Shown the model with additional control access to objects based on classes in object-oriented systems.*

*Structure of objects by means of three-dimensional model of representation of classes; access differentiation, model with the additional control of access to objects on the basis of classes in object-oriented systems.*

### Введение

В настоящее время при разработке объектно-ориентированных систем отсутствует общепринятое представление классов в трехмерном виде с учетом разграничения доступа классов и объектов базы данных.

### Постановка задачи

Необходимо разработать трехмерную модель объектов с матрицей доступа, для реализации такого представления, с помощью которого возможно работать с объектно-ориентированной системой с одновременным указанием параметров обращения к объектам базы данных и разграничением доступа.

### Решение задачи

Реализована структура объектов с матрицей доступа в трехмерном виде. Реализация позволяет получать доступ к объектам с помощью обращения к трехмерным координатам, однозначно позиционирующим выбранный объект. Объекты относятся к классам, которые предложено реализовывать таким образом, что каждый класс располагается в одной плоскости. В общем представлении такая трехмерная модель выглядит так, как показано на рис. 1.

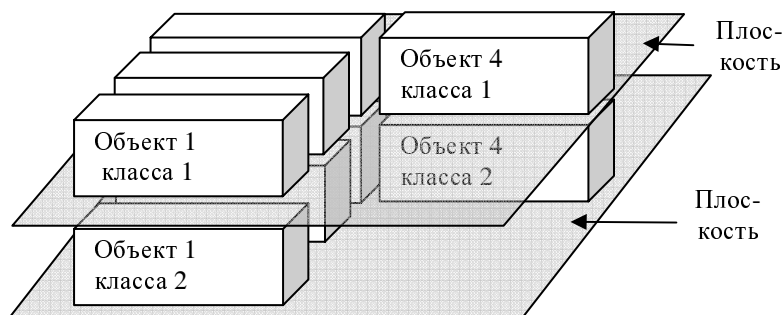


Рис. 1. Трехмерная модель представления классов

В показанной трехмерной модели представления классов матрица доступа будет реализовываться известным способом [1], но с дополнением номера плоскости наследуемого класса. Таким образом, правила доступа для каждой плоскости могут реализовываться разным набором правил как для классов этой плоскости, так и для объектов базы данных.

Тогда становится возможным дополнить модель с дополнительным контролем доступа к объектам на основе классов в объектно-ориентированных системах следующим образом.

Обозначим символом  $T$  – множество объектов базы данных

$$T = \{t : t \in \{1, 2, \dots, n\}\}, \quad (1)$$

где  $n$  – количество объектов базы данных.

Обозначим символом  $S$  – матрицу, определяющую связи между объектами.

Элементами матрицы являются значения  $S_{ij}$ , такие что

$$S_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{если } i \neq j, \\ 0, & \text{если } i = j; \end{cases}$$

$$S = \begin{pmatrix} 0 & S_{12} & \dots & S_{1n} \\ S_{21} & 0 & \dots & S_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_{n1} & S_{n2} & \dots & 0 \end{pmatrix}, \quad (2)$$

где  $i, j \in T$ , то есть являются объектами БД, и  $S_{ii} = 0$ , так как подразумевается отсутствие связи объекта с самим собой, причем связи элементов  $i$  и  $j$ , и  $j$  и  $i$  предполагаются различными.

Например, если множество  $T = \{1, 2, 3\}$ , то есть база данных содержит объекты с именами 1, 2, 3, то матрица

$$S = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

обозначает наличие связи объектов 1 и 2, 2 и 3, 3 и 2.

Обозначим символом  $P$  – множество правил доступа на добавление, удаление, модификацию, состоящее из всевозможных упорядоченных троек вида  $(p_a, p_d, p_i)$ , причем  $p_a, p_d, p_i \in \{0; 1\}$ , тогда

$$P = \{(p_a, p_d, p_i) : p_a, p_d, p_i \in \{0; 1\}\}, \quad (3)$$

где

$P_d$  – правила доступа на добавление,

$P_y$  – правила доступа на удаление,

$P_m$  – правила доступа на модификацию.

Например, тройка  $(1, 0, 1)$  означает наличие правил доступа на добавление и модификацию, и отсутствие правил доступа на удаление данных.

Правила доступа могут быть назначены только для объектов, имеющих связи между собой, то есть в матрице (2) элементы  $S_{ij} = 1$ .

Тогда соотношение (3) можно записать в общем виде

$$P_{ij} = \begin{cases} (0, 0, 0) \text{ а } \forall ij \in S_{ij} = 0, \\ (p_{\bar{a}ij}, p_{\bar{o}ij}, p_{\bar{i}ij}), \text{ а } \forall ij \in S_{ij} = 1. \end{cases}$$

Таким образом, из соотношений (2) и (3) получим матрицу правил доступа к объектам базы данных

$$P = \begin{pmatrix} 0 & (p_{o12}, p_{y12}, p_{m12}) & \dots & (p_{o1n}, p_{y1n}, p_{m1n}) \\ (p_{o21}, p_{y21}, p_{m21}) & 0 & \dots & (p_{o2n}, p_{y2n}, p_{m2n}) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (p_{on1}, p_{yn1}, p_{mn1}) & (p_{on2}, p_{yn2}, p_{mn2}) & \dots & 0 \end{pmatrix}.$$

Обозначим символом  $D$  совокупность элементов доступа к данным объектов (Т), связей (S), правил доступа (P):

$$D = \{T, S, P\}.$$

С помощью совокупности элементов доступа к данным  $D$  возможно разграничить доступ при взаимодействии между объектами в объектно-ориентированной БД, заполнив необходимыми значениями матрицу  $P$ .

Тогда модель с дополнительным контролем доступа к объектам на основе классов в объектно-ориентированных системах примет вид

$$MD = \{R, D\}.$$

Дополненная модель, учитывающая трехмерную структуру, а именно, разные плоскости с разными правилами разграничения доступа, будет выглядеть следующим образом

$$MD = \{R, D, PL\},$$

где PL – номер плоскости.

Тогда при создании объекта базы данных, класса или правил доступа становится возможным указывать все параметры одновременно.

### Заключение

Предлагаемый подход к построению и использованию трехмерной модели с дополнительным контролем доступа к объектам на основе классов в объектно-ориентированных системах позволяет организовать объектно-ориентированные базы данных, в которых параметры разграничения доступа, структуры классов и объектов в базе данных задаются в виде дополненной модели, учитывающей трехмерную структуру.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Чигига А.Ф., Лапина М.А., Пелешенко В.С., Ереценко А.А. Подход к разграничению доступа к объектам в обобщенной реляционной модели данных на основе классов в объектно-ориентированных системах // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – №1(19). – Ч. 1. – 2009.

**Чипига Александр Федорович**

Северо-Кавказский государственный технический университет.

E-mail: zik@ncstu.ru.

355003, г. Ставрополь, ул. Морозова, 105, кв. 15.

Тел.: 8 (9624) 44-10-70.

Заведующий кафедрой информационной безопасности.

**Chipiga Alexander Fedorovich**

North Caucasus State Technical University.

E-mail: zik@ncstu.ru.

App. 15, 105, Morozova str., Stavropol, 355003, Russia.

Phone: 8 (9624) 44-10-70.

head of Information Security department

**Пелешенко Виктор Сергеевич**

Северо-Кавказский государственный технический университет.

E-mail: zik@ncstu.ru.

355029, г. Ставрополь, проспект Кулакова, 2.

Тел.: 8 (9188) 65-70-32.

Доцент.

**Peleshenko Viktor Sergeevich**

North Caucasus State Technical University.

E-mail: zik@ncstu.ru.

2, Kulakova avenue, Stavropol, 355003, Russia.

Phone: 8 (9188) 65-70-32.

Associate professor.

**Ерещенко Антон Александрович**

Северо-Кавказский государственный технический университет.

E-mail: zik@ncstu.ru.

355029, г. Ставрополь, проспект Кулакова, 2.

Тел.: 8 (9624) 44-10-70.

Аспирант кафедры защиты информации.

**Ereshenko Anton Aleksandrovich**

North Caucasus State Technical University.

E-mail: zik@ncstu.ru.

2, Kulakova avenue, Stavropol, 355003, Russia.

Phone: 8 (9624) 44-10-70.

Post-graduate student.

УДК 004.414.23

**О.П. Малофей, Л.А. Фомин, В.В. Радионов, Д.С. Ряднов**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ САМОПОДОБНОГО ТРАФИКА  
ПРИ ПОСТРОЕНИИ СЕТЕЙ NGN**

*Предложена математическая модель оценки эффективности и качества сети связи NGN при обслуживании самоподобного трафика путем варьирования каналами при одновременном снижении объема буфера.*

*Сети NGN; сетевой трафик; самоподобность; фрактальность трафика.*