

Яковлев Николай Николаевич, Торопова Надежда Дмитриевна

ОЛАР-КУБ И МНОГОМЕРНАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ О ТРЕБОВАНИИ К АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ НА ОСНОВЕ МЕТОДИКИ СЕМАНТИЧЕСКОЙ АННОТАЦИИ И СРАВНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2010/11-2/37.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2010. № 11 (42): в 2-х ч. Ч. II. С. 117-119. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2010/11-2/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

В основе МСД лежит следующая метамодель. Обозначим множество всех атрибутов требования, представленных на ИМТ, как $Attr(R)$, где R - это требование.

Тогда $A(R, f_j, u_k, s_l) = \{a_1; a_2; \dots; a_n\}$, $n \in N$, - множество атрибутов каждого требования, которые при визуализации группируются в область знаний f_j , и их может редактировать пользователь с ролью u_k , когда требование находится в стадии s_l ;

$f_j \in F$ - область знаний (*field*, для данной работы перечень областей взят из свода знаний по проектному менеджменту исследовательского института PMI);

$u_k \in U$ - роль пользователя (*User*);

$s_l \in S$ - стадия ЖЦ;

и при $i = \overline{1, n} \quad \forall a_i \in Attr(R)$,

а при $\forall f_j \in F \cap \forall u_k \in U \cap \forall s_l \in S \quad A(R, f_j, u_k, s_l) \in Attr(R)$.

Фрагмент МСД представлен в виде матрицы «Стадия ЖЦ * Область знаний».

Табл. 1. Фрагмент МСД о требованиях (описана часть атрибутов)

Атрибут	Аспект			Обяз	Тип	Мн/з н
	Область	Стадия	Роль			
Описание	Объем	Выявление	Аналитик		Текст	
Заголовок	Объем	Докум-ние	Аналитик	Да	Текст	
Приоритет	Время	Выявление	Аналитик	Да	Категория	
Автор	Коммуникации	Выявление	Аналитик	Да	Категория	
Родительское требование	Объем	Докум-ние	Аналитик		Требование	
Трудоемкость (план)	Стоимость	Валидация	Архитектор		Число	
Аналитик	Ресурсы	Докум-ние	Система		Категория	
Разработчик	Ресурсы	Валидация	Система		Категория	
Уровень риска	Риски	Валидация	Архитектор		Категория	
Классы	Интеграция	Разработка	Разработчик	Да	Категория	Да

Представленные поток работ с требованием и информационная модель комплекса требований вместе составляют СМ комплекса требований, являющуюся подходом к решению вышеозначенных проблем УТ. МСД позволяет обеспечить достоверность и контроль использования данных о требовании на протяжении их ЖЦ. СМКТ может служить основой разработки системы УТ с поддержкой ПИТ.

Список литературы

1. Сулейманова А. М., Яковлев Н. Н. Семантическое и многоаспектное моделирование в управлении требованиями к математическому и программному обеспечению // Вестник Башкирского государственного университета. 2010. Т. 15. № 3. С. 553-556.
2. **Project management body of knowledge v.4** [Electronic Resource] // Project management institute. URL: www.pmi.org (retrieved from: 14.01.2010).
3. **Yakovlev N. N., Khabibullina O. R.** Tags-based support for requirements reuse while customizing software // The 11th international workshop on computer science and information technologies / USATU scientific session. Crete, Greece, 2009. V. 3. P. 93-97.

УДК 681.3

Николай Николаевич Яковлев, Надежда Дмитриевна Торопова
Уфимский государственный авиационный технический университет

OLAP-КУБ И МНОГОМЕРНАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ О ТРЕБОВАНИИ К АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ НА ОСНОВЕ МЕТОДИКИ СЕМАНТИЧЕСКОЙ АННОТАЦИИ И СРАВНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ[©]

В научно-исследовательской работе CHAOS [1], выполненной исследовательской организацией Standish Group, указано 10 факторов, которые не позволяют вовремя завершать проект, направленный на создание либо развитие АИС (далее проект АИС), в рамках бюджета и требуемой функциональности.

Выделим первые три самых распространенных из них:

- недостаток данных от пользователей (неопределенность потребностей пользователей);
- незаконченные требования и спецификации требований;
- изменение требований и спецификаций требований.

Очевидно, что все три указанных фактора неудач проектов АИС связаны с работой с требованиями, поэтому эффективное управление требованиями может значительно снизить долю неудавшихся проектов.

В работе [2] предложен подход к управлению требованиями (УТ) к АИС на основе повторного использования требований (ПИТ) и результатов их реализации из других проектов с использованием механизма поиска требований по их семантической аннотации (далее СА), имеющей постоянное число семантических категорий, на которые делятся семантические признаки требования.

Требование – это утверждение, имеющее свою структурную специфику, а его структура в соответствии с известными практиками разработки АИС (ITIL, BABOK) сводится к шаблону «[обстоятельства] [субъект] [действие] [объект]». Пример: «Подписант [субъект] должен иметь возможность открыть на редактирование [действие] поручение [объект] на стадии исполнения [обстоятельства]». Таким образом, требование описывается несколькими категориями, каждая из которых несет в себе часть его семантики – концепт (ключевое слово), причем каждый концепт принадлежит определенной категории.

Благодаря методике категоризованной СА появляется возможность строить многомерное пространство концептов, в котором каждое требование является точкой с заданными координатами. Если проводить аналогию с визуализацией многомерных отчетов в геоинформационных системах, то СА будет являться координатными данными требования в семантическом пространстве проекта АИС.

Это служит основанием для построения OLAP-куба как средства повышения качества поиска данных о требованиях.

В работе [3] вводится понятие «домен» – группа проектов, объединенных по какому-либо признаку, например, предметной области.

$D = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$ – множество доменов (предметных областей), $n \in N$

$P_i = \{p_1^i, p_2^i, \dots, p_m^i\}$ – множество проектов i -того домена, где $i = \overline{1, n}$

$R_{ji} = \{r_1^{ji}, r_2^{ji}, \dots, r_l^{ji}\}$ – множество требований j -того проекта i -того домена, где $i = \overline{1, n}$ и $j = \overline{1, m}$

Категоризованное множество концептов, принадлежащее определенному домену, представляет собой дискретное семантическое пространство требований, измерениями которого являются семантические категории. Это пространство имеет постоянную размерность, равную числу семантических категорий требования в данном домене.

С точки зрения векторного анализа базисом СА является множество концептов i -того домена: $Concepts_i$, где $i = \overline{1, n}$.

Методика категоризованной СА вводит также множество категорий домена:

$Cat^i = \{cat_1^i, cat_2^i, \dots, cat_{q_i}^i\}$, где q_i – число категорий в домене, тогда $\forall t = \overline{1, q_i} \Leftrightarrow c_t^{kji} \in V(cat_t^i)$, где $V(cat_t^i)$

– это множество концептов t -ной категории i -того домена (словарь категории).

Таким образом, концепт t -ной категории i -того домена j -того проекта k -того всегда принадлежит к какой-либо категории.

Если множество категорий i -того домена $Cat_i = \{cat_1^i, cat_2^i, \dots, cat_{q_i}^i\}$, где q_i – число категорий в домене, тогда

$$\forall t = \overline{1, q} \Leftrightarrow c_t^{kji} \in Cat_i^i \quad (1)$$

Так как таксономия концептов иерархична, то любая категория в домене имеет множество уровней таксономии. Обозначим множество уровней j -той категории i -того домена как LEV_j^i . Следовательно, для каждого i -того домена имеем множество пар $\{(cat_1^i, LEV_1^i), \dots, (cat_{q_i}^i, LEV_{q_i}^i)\}$.

Такое множество имеет вид, совпадающий с видом традиционной математической схемы OLAP-куба. $t = \overline{1, q_i} | V(cat_t^i) = (v_1^{it}, v_2^{it}, \dots, v_{zq}^{it})$, где zq – число элементов в q -той категории.

Любой концепт любой категории принадлежит множеству концептов домена $\forall v_k^{it} \in Concepts_i$, а все концепты всех категорий домена представляют собой множество концептов домена $\bigcup_{j=1}^q V(cat_j^i) = Concepts_i$. Любой концепт любого требования любого проекта принадлежит одной из категорий домена:

$$(l = \overline{1, q}) \cap \forall k \cap \forall j | c_l^{kij} \in V(cat_l^i) \quad (2)$$

Таким образом, любой концепт c_l^{kij} является координатой в семантическом пространстве требований домена D_i , а полный набор концептов, среди которых каждый и только он принадлежит к своей категории, определяет подмножество требований i -того домена $R(D_i, \bigcup_{j=1}^{q_i} c_j^i)$, где $\forall j = \overline{1, q} | c_j^i \in V(cat_j^i)$.

Цель участника проекта - найти количественные атрибуты из множества A^{kji} , если $r_k^{jj} \in R(D_i \bigcup_{j=1}^{q_i} c_j^i)$, которые являются мерами OLAP-куба.

На основе вышеприведенной теории, дополненной информационной моделью требований, представлена многомерная модель данных требования, включающей концепты требования в качестве измерений OLAP-куба.

С точки зрения многомерного представления атрибутивные данные подразделяются на *категориальные данные*, качественно характеризующие требование, не имеющие количественного выражения, и *показатели* - количественные данные, подлежащие агрегации на основе категориальных данных. Это позволяет построить OLAP-куб и с его помощью в интерактивном режиме генерировать OLAP-отчеты. Это дает возможность участникам проекта искать требования визуально по категориальным атрибутам требования, например, сложность, уровень риска и т.п., а также анализировать показатели УТ (трудоемкость, число требований).

OLAP-куб отражен в нижеприведенной информационной модели требования, построенной в нотации IDEF1X (Рис. 1).

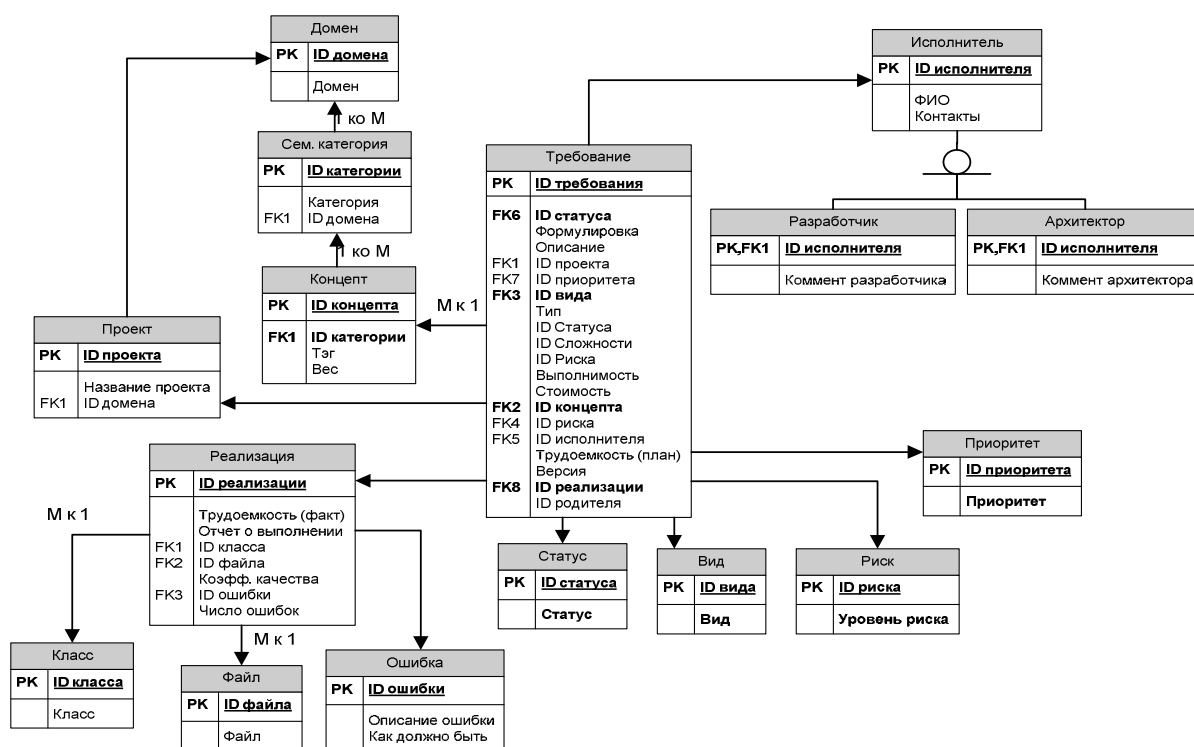


Рис. 1. Информационная модель требования

На основе этих теоретических аспектов и формализмов, а также информационной модели, представленной на Рис. 1, реализован OLAP-куб. С помощью такого OLAP-куба участник проекта получает ответ на вопрос о том, сколько требований, каких типов и видов со средним приоритетом и субъектом требования «Согласующий» было задокументировано во всех доступных ему проектах, а также какие в этих требованиях были действия и объекты.

Применение многомерной аналитической обработки информации о требовании (в том числе, семантической) допускает более низкий уровень квалификации специалистов, работающих с требованиями. Поэтому задача применения OLAP-технологии для проблемы поиска и анализа требований по семантическим признакам является актуальной.

Список литературы

1. Сулейманова А. М., Яковлев Н. Н. Семантическое и многоаспектное моделирование в управлении требованиями к математическому и программному обеспечению // Вестник Башкирского государственного университета. 2010. Т. 15. № 3. С. 553-556.
2. CHAOS [Electronic Resource]: the Standish Group report. 1995. URL: <http://www.cs.nmt.edu/~cs328/reading/Standish.pdf> (retrieved from: 11.11.2009).
3. Iakovlev N. N., Toropova N. D. Semantic-driven approach for requirements modeling while customizing software // The 12th international workshop on computer science and information technologies / USATU scientific session. Moscow - St. Petersburg, 2010. V. 3.