

Н. В. Бессарабов, А. Г. Коблов, Е. С. Муса-Оглы, Н. Г. Торовец (Краснодар, КубГУ). **Морфизмы в анализе и проектировании информационных систем.**

Современные системы управления базами данных (СУБД) могут использовать несколько моделей данных, обычно реляционную, иерархическую (схемы XML или деревья Cache), объектную/объектно-реляционную, реже многомерные и сетевые (RDF/OWL в Oracle 11g).

В материалах [1] поставлена задача создания СУБД, в которых несколько моделей данных реализуются непосредственно, а не через отображения в другие модели.

В сложившейся ситуации представляется уместным рассматривать информационные системы (ИС), основной компонентой которых являются базы данных как набор морфизмов, более широкий, чем классическая цепочка: модель бизнеса $\leftrightarrow$ модель концептуального уровня $\leftrightarrow$ логическая схема $\leftrightarrow$ физическая схема. Следует добавить отображение физической схемы в схему реализации и отображения схем базы в интерфейс пользователя (ИП). Поскольку современные СУБД фактически многомодельны, интерес представляют еще морфизмы, действующие между моделями данных.

К сожалению, такая по сути теоретико-категорная программа не может быть реализована до тех пор, пока не будут уточнены все используемые модели и отображения. Ситуация осложняется еще и тем, что реализации успешных СУБД, языков программирования, например, C++, и ИС, как правило, представляют собой эклектичные системы, не сводимые к простым моделям. Наименее изучены модели ИП.

В работе, представленной данным сообщением, делается попытка выяснить строение ИП и изучить особенности связанных с ним морфизмов. Рассматриваются определения отношения сходства форм, поиск определяющих закономерностей изменения стиливых параметров и автоматическая генерация стиливых параметров по образцу, похожему на создаваемую форму.

Будем представлять статическую форму ИП построенной на древесном хи-графе D [2], образованном вложенными прямоугольными блоками. Узлы графа нагружены параметрами P блока и его заполнения (размеры по вертикали, по горизонтали, границы, шрифт, цвет фона и заполнения и т. д.), которые разделяются на четыре класса: обязательные P_1 , необязательные P_2 ($P_1 \cap P_2 = \emptyset$, $P_1 \cup P_2 = P$), состояния P_3 и ресурсы P_4 [3]. Некоторые параметры P_5 могут наследоваться. Корень дерева соответствует форме в целом, промежуточные узлы 1-го уровня определяют раскладку формы, листовые узлы содержат текст и элементы управления (контролы).

Пусть L — все закономерности на форме. Тогда общий вид нашей модели: $M = \langle D, P, L_1 \rangle$, где L_1 — выделенные закономерности (L_{11} — на блоках, L_{12} — на группах блоков), $L_1 \subset L$. Для их получения используются эвристические правила.

Задание отношения сходства как отношения толерантности на множестве форм ИП позволяет выделить классы форм, в которых можно автоматически генерировать стиливые параметры.

Пусть S — параметры, определяющие сходство форм (например, сходство структур деревьев). При определении сходства форм каждому параметру блока присваивается коэффициент его значимости и считаются частные коэффициенты сходства. Затем последние сравниваются и, используя матрицу экспертных оценок, считается общий коэффициент сходства [4].

Любую форму ИП можно представить как набор вложенных закономерностей, описываемых функциями вида $f: (N, P_1) \rightarrow P_2$ ($P_1 \cap P_2 = \emptyset$, $P_1 \cup P_2 = P$), где f — некая простая функция. Параметры P и закономерности можно разделить на метрические, проекционные, топологические, «псевдо 3D». Закономерности также можно разделить на группы по отдельным параметрам, по группам параметров и по виду функции.

Для выработки комплексных оценок формы и качества адаптации можно использовать шкалы параметров элементов формы. По этим шкалам получаем оценки,

которые объединяем в одну общую с помощью матрицы экспертных оценок. Если эта оценка низкая, то нужно произвести адаптивное преобразование.

Формы пользователя содержат информацию из БД. Структура и особенности формы определяются описаниями бизнес-процессов и онтологиями предметной области и класса задач. Большая часть информации о стилях специфична для ИП и не содержится в упомянутых выше источниках. В частности: 1) порядок и возможности перехода между полями форм и формами определяются онтологиями и описаниями бизнес-процессов; 2) наличие элементов данных на форме определяется в основном ее ролью в реализации бизнес-процесса; 3) расположение (в том числе взаимное расположение), порядок и группировка элементов на форме — это специфические особенности реализации формы, хотя связь с бизнес-процессами и онтологиями существенна; 4) внешний вид формы (цвета, шрифты и т. д.) может не иметь преобразов в бизнес-процессах и онтологиях.

При преобразовании из базы в форму может теряться информация: об ограничениях целостности; об атрибутах, составляющих сущность.

Предложенная модель ИП позволяет решить задачу автоматической генерации стилей по эталонному образцу формы, если коэффициент сходства между ними достаточно велик. Для генерации параметров стилей достаточно использовать закономерности, найденные на эталонном образце.

Появляется возможность создания базы по набору форм, организации сбора и обработки информации на основе набора форм, не предусмотренных заранее. По набору форм строится база, в которую помещаются данные заполненных форм. Предлагаемая модель ИП позволила создать инструментальное средство, не требующее пользователей, имеющих программистскую квалификацию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. The Lowell Database Research Self Assessment. — Communicat. of Theach, 2005, v. 48, № 5, p. 110–118.
2. Harel D. On visual formalisms. — Comm. Assoc. Comput. Mach., 1988, v. 31, p. 514–530.
3. Бессарабов Н. В., Бессарабова К. Н. Онтологии и динамические системы. Интеллектуальные системы. — В сб.: Труды Седьмого международного симпозиума. М.: РУСАКИ, 2006, с. 282–286.
4. Глотов В. А., Павельев В. В. Векторная стратификация. М.: Наука, 1984.