



УДК 004.9:004.657

Н. М. Литвиненко, С. В. Родионов

Универсальный конструктор структур данных для систем каталогизации информации

Приводится информация об универсальном конструкторе структур данных для систем каталогизации информации, созданном в рамках Научно-технической программы Союзного государства «Разработка и создание нового поколения микросистемотехники и унифицированных интегрированных систем двойного назначения на их основе» на 2010–2013 гг. Обсуждаются преимущества универсального конструктора, позволяющие использовать его в качестве полноценной, индивидуально настраиваемой системы хранения информации. Особо отмечается возможность создания коробочной версии универсального конструктора для предприятий и организаций любых сфер и направлений деятельности, что подтверждается результатами его апробации и внедрения в ОАО «Авангард».

Универсальный конструктор структур данных, база данных, система каталогизации, хранение и поиск данных, интерфейс пользователя, предметная область

Современные экономические условия диктуют необходимость разработки гибкого, динамичного, индивидуально настраиваемого программного продукта, который предоставит предприятиям и организациям любой отрасли промышленности возможность самим создавать системы каталогизации продукции, товаров и услуг.

Производство деталей и узлов сложных технических объектов требует в настоящих условиях обязательного учета требований каталогизации продукции в соответствии с принципами, принятыми в Федеральной системе каталогизации продукции для федеральных государственных нужд (ФСКП) и международной практике каталогизации продукции.

Системы каталогизации товаров и услуг одинаково востребованы как крупными производственными предприятиями, для которых большое значение имеет четкая регламентация бизнес-процессов, так и предприятиями среднего и малого бизнеса, которым необходимо грамотно проводить ассортиментную политику.

Конструктор структур данных как универсальная настраиваемая система классификации и хранения информации может быть внедрен на предприятиях и организациях любой области промышленности.

На сегодняшний день на рынке программного обеспечения представлено множество систем каталогизации продукции. Среди наиболее популярных можно назвать Content Management System (CMS), Ontology Web Language (OWL), Triplets, Resource Description Framework (RDF). Несмотря на явные достоинства вышеперечисленных систем все они имеют 2 существенных недостатка – требуют специальных знаний для их применения и не предоставляют возможности гибко изменять структуру данных. Данные системы рассчитаны на специалистов в области информационных технологий, специальные знания и навыки которых позволяют им работать с данными программными продуктами. Однако для специалистов предметной области, которые являются основными пользователями систем каталогизации продукции, использование в повседневной деятельности данных программных продуктов вызвало бы затруднения ввиду отсутствия у них пользовательской части с доступным интерфейсом, посредством которого можно было бы оперировать именно понятиями предметной области.

В процессе анализа рынка стала очевидной необходимость разработки гибкого, динамичного, индивидуально настраиваемого программного

продукта, который предоставит предприятиям и организациям любой отрасли промышленности возможность самим создавать системы каталогизации продукции, товаров и услуг.

Возможность внедрения представленной идеи, в частности, подтверждается необходимостью решений по комплексной информационно-аналитической поддержке жизненного цикла нового поколения изделий микросистемотехники (ИМСТ), разрабатываемых ОАО «Авангард» (Санкт-Петербург) в рамках российско-белорусской научно-технической программы Союзного государства, в части процесса формирования электронного каталога, содержащего информацию об ИМСТ, включая конструкторско-технологическую документацию, материалы и технологии производства. В рамках данного проекта проводилось проектирование, разработка, внедрение и апробация модели гибкого каталога, после чего был изготовлен опытный образец, который предусматривает возможность создания коробочной версии программного продукта.

В основу проектирования универсального конструктора положены принципы трехуровневой системы каталогизации, позволяющие описывать практически любую предметную область.

Создание структур данных опирается на следующую иерархию объектов [1], [2]:

- категории;
- группы объектов;
- группы характеристик.

При этом обеспечивается возможность задания множественных условий для значений характеристик, а также возможность в качестве значений характеристик задавать имена прикрепленных файлов (документы, фотографии, схемы, таблицы, диаграммы, 3D-объекты, звукозаписи, видеофрагменты и т. п.) и ссылки на другие связанные объекты.

Этапами проектирования и разработки универсального конструктора можно назвать:

- проведение комплексного анализа систем каталогизации, применяемых на предприятиях Санкт-Петербурга и Северо-Западного региона;
- выявление недостатков существующих систем каталогизации и выработку предложений по их улучшению;
- изучение возможностей построения и технологий создания систем каталогизации с настраиваемой структурой хранения данных;
- проектирование и создание базы данных, способной хранить настраиваемую структуру каталога;

– разработку пользовательского интерфейса конструктора структур данных для проекта системы каталогизации с настраиваемой структурой;

– разработку пользовательского интерфейса редактора ввода данных для проекта системы каталогизации с настраиваемой структурой.

Универсальный конструктор структур данных может рассматриваться с двух точек зрения. С одной стороны – это система каталогизации, представляющая собой организационно упорядоченную совокупность информации о разнородных объектах (каталог продукции, технологий, документации). С другой стороны – это совокупность информационных технологий, обеспечивающих представление, сбор, классификацию, идентификацию, кодирование, регистрацию, обработку, хранение и распределение информации, которая необходима для реализации производственных процессов.

Универсальный конструктор структур данных обладает целым рядом преимуществ:

- *Гибкость.* Основным принципом, который был положен в основу проектирования универсального конструктора, – возможность его использования для классификации любого вида продукции и, как следствие, возможность его самого широкого применения на рынке.

- *Адаптивность.* Возможность изменять структуру данных в ходе эксплуатации в зависимости от текущих потребностей предприятия. По сути это означает возможность добавления новых объектов описания с новыми наборами характеристик.

- *Лояльность к измерительным шкалам.* Конвертор единиц измерения позволяет сводить воедино данные о разнородных по своим параметрам типах и видах продукции.

- *Лояльность к пользователю.* Для внедрения, настройки и эксплуатации представляемой системы каталогизации не требуется специальных знаний и навыков. Пользовательский интерфейс системы каталогизации предоставляет удобный доступ к структуре данных.

В качестве основных положительных потребительских свойств представляемого программного продукта можно назвать следующие свойства:

- визуальное описание понятий предметной области для последующего структурированного ввода данных о произвольной номенклатуре товаров и услуг;
- проверку корректности вводимых данных;
- возможность согласования вводимых данных в соответствии с бизнес-процессами, принятыми у пользователя;

- широкие возможности по поиску данных;
 - расширяемый справочник единиц измерения;
 - возможность хранения прикрепленных файлов различных форматов (текстовые документы, изображения, схемы и чертежи, медиафайлы);
 - разграничение прав доступа к функционалу на основе ролей;
 - возможность интеграции с внешними системами;
 - защиту от несанкционированного доступа.
- Конкурентные преимущества:
- реализация в виде клиент-серверного web-приложения предоставляет возможность совместной работы многих пользователей, имеющих доступ в Интернет;
 - не требуется установка специального программного обеспечения для работы клиентской части;
 - настройка структур хранения данных под предметную область пользователя осуществляется через удобный интерфейс;
 - настраиваемые процессы согласования ввода данных позволяют контролировать сохранность и корректность информации;
 - минимальные требования к техническим средствам для работы серверной части (необходима СУБД MS SQL 2008 R2);
 - возможность контроля вводимой информации экспертом в режиме согласования;

- гибкие режимы создания прав пользователей для предоставления конфиденциальной и секретной информации;
- возможность интеграции с другими системами посредством передачи данных через web-сервисы;
- реализация на кроссплатформенных технологиях (МСВС, БД Линтер ВС, Tomcat, Java, AJAX-интерфейс Web 2.0).

Универсальный конструктор позволяет осуществлять комплексный поиск данных об объектах, информация о которых занесена в систему.

Реализованы следующие механизмы поиска:

- поиск информационных объектов по значениям их характеристик;
- поиск значений характеристик для заданной группы объектов;
- поиск объектов, аналогичных выбранному по указанным характеристикам.

Помимо этого реализована подсистема защиты доступа к функциям информационной среды на основе ролей, защищенных именем и паролем пользователя.

Все изменения структур данных проходят цепочки согласований, тем самым реализуется аналог бизнес-процесса принятия решений по изменению информационных структур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Порядок формирования, ведения и использования разделов федерального каталога продукции для федеральных государственных нужд: Методические рекомендации / В. М. Буренок, А. В. Губанов, Е. А. Давыдов и др. М., 2003.
2. ГОСТ Р 51725.1–2002. Каталогизация продукции для федеральных государственных нужд. Федеральная система каталогизации продукции для федеральных государственных нужд. Основные положения. М.: Изд-во стандартов, 2002.

N. M. Litvinenko, S. V. Rodionov

DATA STRUCTURE BUILDER FOR INFORMATION CATALOGING SYSTEMS

The article deals with data structure builder for information cataloging systems. It gives a detailed analysis of superiority of data structure builder as compared with other analogs. Its main preference is possibility of creating of the «boxed version» for commercial organization. data structure builder had introduced and tested at the customer.

Data structure builder for information cataloging systems, database, information cataloging system, CRUD-based systems, user interface, knowledge domain