

ПРЕДМЕТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЯЗЫК В АДАПТИРУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

А.О. Сухов

Пермский государственный университет
sukhov_psu@mail.ru

Научный руководитель к.ф.-м.н. Л.Н. Лядова

В настоящее время возрастает потребность в создании информационных систем (ИС), обладающих свойством адаптируемости. Процесс создания ИС – сложная технологическая задача. Именно это обстоятельство послужило одной из причин появления программно-технических средств, автоматизирующих процесс разработки ИС, называемых CASE-средствами. В АНО науки и образования «Институт компьютинга» и на кафедре математического обеспечения вычислительных систем Пермского государственного университета ведется разработка CASE-системы METAS [1]. Эта система позволяет уменьшить трудоемкость создания ИС, повысить их гибкость, масштабируемость, обеспечить адаптируемость. Основой технологии METAS являются многоуровневые взаимосвязанные метаданные. Использование метаданных позволяет без повторной генерации кода настроить ИС на меняющиеся условия эксплуатации и потребности пользователя.

Недостатком большинства современных CASE-средств и языков, используемых для создания ИС, является их универсализм: они оперируют не терминами предметной области, а конструкциями тех средств, с помощью которых описываются ее модели. Для снижения трудоемкости моделирования необходимо ориентировать инструментальные средства создания ИС на предметную область, в которой будет использоваться система за счет применения различных предметно-ориентированных языков (DSL).

С DSL мы встречаемся достаточно часто. Примерами таких языков являются SQL, HTML, встроенный язык 1С: Предприятие, язык создания парсеров ANTLR и т.п. Однако для создания таких языков необходим достаточно мощный инструментарий.

В последнее время стал развиваться новый тип программного обеспечения – языковые инструментарии – полноценные среды для создания DSL. Примером такого типа программного обеспечения служит технология *Microsoft DSL Tools* [2]. DSL Tools является удобным средством для создания, изменения и использования предметно-ориентированных языков.

Но, к сожалению, данная технология обладает существенным недостатком – зависимость от платформы разработки. Для настройки языка на меняющиеся условия эксплуатации и потребности пользователя необходимо сначала внести изменения в исходный код проекта создания DSL, перекомпилировать этот проект, а лишь потом с помощью нового языка изменить саму ИС. Этот процесс является достаточно трудоемким и не пригоден для динамической адаптации системы. Поэтому для использования в системе METAS необходимо создавать свой собственный языковой инструментарий.

Применение DSL в METAS значительно облегчит процесс создания ИС. Используя предметно-ориентированный язык, разработчик сможет проектировать модели предметной области, интерфейс пользователя, а также описывать бизнес-процессы. Причем необходимо создать такой универсальный язык, который можно было бы достаточно быстро и, не прикладывая больших усилий, настроить на любую предметную область. Такой DSL будет представлять собой мощный языковой инструментарий.

Поскольку часть процесса создания ИС (например, описание бизнес-процессов) удобно производить с помощью различных диаграмм, а часть – с помощью текстового представления (например, задание ограничения на объекты предметной области и связи между ними), то надо предусмотреть два способа представления языка: графический и текстовый. Назначением графического представления языка не должно быть простое «рисование» диаграмм.

Необходимо предоставить пользователю возможность на основе созданных им моделей и диаграмм генерировать код и вручную вносить все необходимые изменения. Кроме того, должна существовать обратная связь между кодом и диаграммами, т.е. изменения в коде должны быть отражены на диаграммах и наоборот.

Для реализации такого универсального языка было принято решение использовать метаданные. Благодаря этому, в отличие от большинства существующих подходов к созданию DSL, появится возможность вносить изменения в описание самого языка во время работы программы, т.е. пользователь при работе с таким DSL сможет создавать новые языковые конструкции и диаграммы или изменять уже существующие и видеть все происходящие изменения без регенерации кода. Кроме того, станет возможным интегрировать несколько DSL и повторно их использовать в схожих проектах. Но основным преимуществом, которое предоставляет применение метаданных, является возможность работы в привычных для пользователя терминах предметной области. Аналитикам – непрофессиональным программистам, являющимся специалистами в некоторой предметной области и имеющим базовые навыки работы в среде Windows с приложениями Microsoft Office, это позволит разрабатывать несложные программы. А профессиональные программисты благодаря этому смогут сосредоточиться на творческом процессе разработки, а не на переводе высокоуровневых моделей предметной области в низкоуровневый программный код.

Работу над созданием языкового инструментария было решено начать с разработки языка построения выражений для компонента автоматической генерации запросов.

При помощи такого языка пользователь сможет формировать презентационные и вычисляемые выражения любой сложности, генерировать SQL-запросы к базе данных (БД) в терминах, отражающих специфику некоторой предметной области. Кроме того, этот язык позволит использовать функции, не поддерживаемые теми или иными СУБД, а также функции, определенные для конкретной предметной области средствами самой ИС. Реализация такого набора функций предоставит возможность создания распределенных гетерогенных ИС, в большей степени независимых от конкретной СУБД.

В результате с помощью диаграмм Вирта был описан синтаксис языка, разработан компонент разбора конструкций языка и модифицирован существующий в CASE-системе METAS компонент автоматической генерации запросов.

При работе с ИС пользователь тем или иным способом (открывая форму сущности, просматривая таблицу, содержащую атрибуты сущностей, работая с менеджером отчетов) формирует запросы к БД. Выполнив сформированный запрос, он получает все необходимые ему данные. Однако построение SQL-запросов «вручную» – достаточно трудоемкая задача не только для обычных пользователей, но в некоторых случаях даже для самого разработчика ИС.

Назначение компонента генерации запросов к БД – облегчение работы пользователя при создании запросов, за счет автоматического построения операторов SQL для конструкций, созданных с помощью языка построения выражений. Для снижения трудоемкости работы пользователя был создан интерфейс строителя выражений. Задача разработанного пользовательского интерфейса – обеспечение пользователя удобным инструментарием.

При создании компонента разбора конструкций языка и компонента автоматической генерации запросов были использованы следующие технологии и программные средства: программная платформа – .NET Framework; компонентная технология – .NET; среда разработки – MS Visual Studio, язык программирования – VB; метод доступа к данным – ADO.NET; СУБД – любые, имеющие провайдеры для OLE DB или ODBC, но базовой является MS SQL Server.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лядова Л.Н., Рыжков С.А. CASE-технология METAS // Математика программных систем: межвуз. сборник научных трудов / Пермь, 2003. С. 4-18.
2. James M. Visual Studio Domain Specific Language Tools.
<http://www.itarchitect.co.uk/articles/display.asp?id=334>