

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РАЗРАБОТКИ СОГЛАСОВАННОГО ИО И ПО ИС НА ОСНОВЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ

Сугробов В.С.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники  
61166, Харьков, пр. Ленина, каф. ИУС, тел. (057) 702-13-06,

E-mail: [svs\\_common@mail.ru](mailto:svs_common@mail.ru)

The current work suggests the method of development of agreed dataware and software of information system. This method is based on models' transformations. Realization of this method means introduction of the additional features into the existing tools for setting transformations schemes of information system's model and the automatic transformation of information system's model into the solutions of dataware and software of information system. Finally, consecutive application of some transformations should lead to such information system's model which will allow to generate ready solutions by the set sort of information system's ensuring. This method is suggested as an evolution step on a way to creation of the full-fledged tools which support the MDA approach.

Модель ИС может содержать информацию о различных аспектах разрабатываемой системы. В этом случае можно говорить об уровнях модели или слоях. Обычно выделяют следующие основные уровни модели ИС.

Уровень бизнес-логики – содержит описание функциональности ИС, обеспечивающей исполнение ее назначения. Как правило, разработка уровня бизнес-логики хуже всего поддается автоматизации при проектировании ИС. Данный уровень требует наибольших затрат при разработке обеспечений ИС.

Уровень данных – описывает структуру хранимых данных ИС, используемые источники, форматы данных, технологии и механизмы доступа к данным.

Уровень пользовательского интерфейса – описывает возможности ИС по взаимодействию с пользователями, а также состав форм приложения, функционал элементов управления (например, контроль ввода данных). Легкость автоматизации этого уровня зависит от того, насколько унифицированы пользовательские операции. Если удастся создать типовые шаблоны элементов управления для основных операций, появляется возможность автоматической генерации форм и их содержимого при создании приложения из модели.

Одной из наиболее часто встречающихся и рутинных операций является отображение уровня бизнес-логики на уровень данных и поддержка взаимодействия этих уровней. Такое отображение можно рассматривать как проблему получения согласованных решений по ИО и ПО ИС. Проблема заключается в том, что уровни бизнес-логики и данных представлены различными моделями ИС, которые требуют согласования, как на этапе разработки моделей, так и на этапе получения решений на основании этих моделей. Такая ситуация приводит к дополнительным затратам при проектировании ИС.

Целью данной работы является исследование методов и технологий, использование которых дает возможность получить согласованные решения по различным видам обеспечений ИС в автоматизированном режиме. Такие методы и технологии позволят повысить качество получаемых решений и снизить затраты на проектирование ИС.

Одним из перспективных направлений решения проблем согласованности различных видов обеспечений ИС является подход MDA. В данной работе предлагается метод разработки согласованного ИО и ПО на основе преобразования моделей, базирующийся на подходе MDA. Данный метод может выступать, как компонент метода разработки ИС на основе преобразования моделей, направленный на решение проблемы получения согласованных решений по ИО и ПО ИС.

Метод разработки согласованного ИО и ПО ИС на основе преобразования моделей состоит из следующих этапов:

- 1) определение данных, используемых в ИС, которые требуют длительного хранения;
- 2) изучение требований к различным аспектам разрабатываемой ИС, связанным с хранением и обработкой данных;
- 3) разработка требований к преобразованию модели ИС;
- 4) разработка схемы преобразования модели ИС;
- 5) внесение изменений в модель ИС в виде меток;
- 6) трансформация модели ИС;
- 7) генерация кода ПО, связанного с хранением данных, и скриптов создания объектов хранилища данных.

На первом этапе разработчик должен выделить в модели ИС те данные, которые потребуют длительного хранения. Это позволит исключить из дальнейшего рассмотрения часть модели ИС, которая не затрагивает вопросы хранения и обработки данных. Входными данными является модель ИС в виде диаграммы классов (class diagram) UML.

Диаграмма классов (ДК) служит для представления статической структуры ИС в терминологии классов объектно-ориентированного проектирования. ДК может отражать, в частности, различные взаимосвязи между отдельными сущностями предметной области, такими как объекты и подсистемы, а также описывает их внутреннюю структуру и типы отношений. На данной диаграмме не указывается информация о временных аспектах функционирования системы. Когда говорят о ДК, имеют в виду статическую структурную модель проектируемой ИС. ДК принято считать графическим представлением структурных взаимосвязей логической модели системы.

Результатом данного этапа станет новая ДК, содержащая только те структуры ИС, которые требуют длительного хранения. Результатом так же может являться исходная ДК, в которую будет внесена дополнительная информация о структурах, требующих длительного хранения.

На втором этапе изучаются требования, выдвигаемые к технологиям хранения и обработки данных и другим аспектам разрабатываемой ИС, связанным с хранением данных. Результатом данного этапа является набор рекомендаций по использованию тех или иных технологий обработки и хранения данных, разработке собственных решений в области обработки данных или использованию существующих, выбору технологических платформ для реализации ИО и ПО ИС.

На третьем этапе, на основании рекомендаций, полученных на предыдущем этапе, осуществляется разработка требований к преобразованию модели ИС. Разрабатываются несколько категорий требований. В данной работе выделены требования к шаблону проектирования ПО ИС, требования к стратегии именования, применяемой в разработке ИС, требования к стратегии сохранения данных в ИС, требования к платформе ИО (в частности требования к СУБД), требования к платформе ПО и технологиям, применяемым для работы с данными. Результатом данного этапа является набор требований к схеме преобразования модели ИС.

На четвертом этапе осуществляется разработка схемы преобразования модели ИС. Схема преобразования модели ИС представляет собой набор меток, которые можно использовать для разметки модели ИС, и набор операций, каждая из которых изменяет те или иные элементы модели ИС. Характер изменений модели ИС задается с помощью множества меток схемы преобразования модели ИС. Метка схемы преобразования модели ИС указывает, над каким элементом модели ИС и какую операцию из схемы преобразования модели ИС требуется выполнить. Входными данными для этого этапа служат требования, полученные на третьем этапе, а результатом является схема преобразования модели ИС, которая позволит получить на основе исходной модели ИС согласованные решения по ИО и ПО ИС.

Следует отметить, что разработка схемы преобразования модели ИС является наиболее трудоемким этапом. В то же время данный этап не является обязательным. Для дальнейшей работы может быть использована существующая схема преобразования модели ИС. Такая схема могла быть создана разработчиком ИС ранее или предоставлена сторонними разработчиками.

На пятом этапе осуществляется разметка модели ИС, полученной на первом этапе, с использованием набора меток из схемы преобразования модели ИС, полученным на предыдущем этапе. Результатом данного этапа является размеченная модель ИС. С помощью меток задаются преобразования, которые позволят получить согласованные решения по ИО и ПО ИС.

На шестом этапе осуществляется непосредственно трансформация размеченной модели ИС в модель, представляющую ИС с согласованными решениями по ИО и ПО. Входными данными для данного этапа являются размеченная модель ИС, полученная на предыдущем этапе и множество операций из схемы преобразования модели ИС, разработанной на этапе четыре. Результатом данного этапа является модель ИС с согласованными решениями по ИО и ПО ИС.

На седьмом этапе осуществляется генерация программного кода, реализующего работу с данными и скриптов создания объектов хранилища данных.

Этапы шесть и семь могут быть объединены. В этом случае результатом трансформации размеченной модели ИС выступают согласованный программный код, реализующего работу с данными, и скрипты создания объектов хранилища данных.

Повышение эффективности процесса разработки ИС при использовании метода разработки согласованного ИО и ПО ИС на основе преобразования моделей связано с несколькими факторами.

Использование данного метода позволяет:

- автоматически получать согласованные решения по ИО и ПО ИС, что снижает затраты на согласование и сопровождение данных видов обеспечений ИС;
- сократить время разработки за счет автоматической генерации части программного кода и скриптов создания объектов хранилища данных;
- формализовать и накапливать опыт разработчиков в виде различных схем преобразования моделей ИС.

Следует отметить, что повышение эффективности процесса проектирования ИС при использовании метода разработки согласованного ИО и ПО ИС на основе преобразования моделей возможно только при условии многократного использования одной схемы преобразования модели ИС. Это условие предполагает, что данный метод в большинстве случаев будет использовать готовую схему преобразования модели ИС и не потребует выполнения четвертого этапа.

Дальнейшее исследование направлено на реализацию метода разработки согласованного ИО и ПО ИС на основе преобразования моделей. Для этого необходимо:

- разработать математические модели ИС, ИО и ПО ИС;
- разработать типовую схему преобразования модели ИС;
- разработать математическую модель процесса трансформации модели ИС в модели ПО и ИО ИС;
- разработать технологию автоматической трансформации модели ИС в модели ИО и ПО ИС с использованием типовой схемы преобразования ИС.