

В. А. Дубенецкий, А. Г. Кузнецов, В. В. Цехановский
Обучение технологии проектирования систем цифрового производства
с использованием унифицированного языка моделирования и элементов
лингвистического анализа

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия*

***Аннотация.** Предлагается методика формирования информационных моделей цифрового производства на основе анализа структуры образцов документов. Для построения информационной модели цифрового производства в методике используется унифицированный язык моделирования (UML) и элементы лингвистического анализа. Данный подход позволяет применять модель обучения, сочетающая в себе элементы очного и онлайн-обучения (Hy Flex).*

Ключевые слова: унифицированный язык моделирования UML; информационная система цифрового производства; расширенный язык SQL; объектная модель предметной области; объектно-ориентированное моделирование; HyFlex

Создание, внедрение и сопровождение информационных систем, являющихся квинтэссенцией цифрового производства, требует как новых технических решений, так и новых подходов на рынке ИТ-труда. Ключевыми вопросами в области технических решений являются: стандартизация и унификация проектных и платформенных решений; инвариантность к области использования; простая модификации и развития. Что касается рынка ИТ-труда требуется подготовка высококвалифицированных специалистов, объединенных общей методологией, взаимосвязанными технологиями в рамках решения общей задачи.

Перечисленным выше техническим требованиям удовлетворяет технология проектирования информационных систем, основанная на использовании моделей, допускающих исполнение. Ее отличительными особенностями являются:

- правильный выбор архитектурных решений, позволяющий получать типовые решения;

- согласование модели домена предметной области с моделью, реализованной в приложении без необходимости внесения изменений в код и метаданные приложения;
- использование инструментальных средств признанных единой средой, обладающих богатой семантикой и развернутым синтаксисом.

Следует отметить, что к моделям допускающим исполнение, предъявляются высокие требования по уровню формализации описания комплексной модели доменов предметной области. Это приводит к определенным дополнительным затратам, но компенсируется в итоге высокой эффективностью функционирования. Исходя из указанных особенностей в качестве инструментальных средств выбраны:

- для описания компонентов предметной области и шаблонов используется базовый язык UML (Unified Modeling Language) [1], [2];
- в качестве среды реализации модели и вычислений применяется расширенный язык структурированных запросов SQL (Structured Query Language) [3];
- формирования объектной модели предметной области реализовано на основе приемов и правил результатов лингвистического анализа компонентов исходных документов.

Использование UML, поддерживающего объектно-ориентированное моделирование, для комплексного описания различных аспектов набор предметной области позволяет реализовать достаточно широкий набор моделей [1], [2]. Основные конфигурации моделей в UML таких как, модели прецедентов, классов, состояний, поведения позволяют в полной мере описать онтологию предметной области, функциональные требования к приложению, проектные решения в виде строгих спецификаций. При этом органично сочетается графическая форма языка и семантика объектного моделирования.

Другим важным аспектом предлагаемой методики является реализация моделей документов на основе расширяемого языка разметки eXML (eXtensible Markup Language) ориентированного на описание структуры документов, исключая избыточность представления [4]. В итоге анализ компонентов документов отражает не только структуру документа, а первичные взаимосвязи между объектами предметной области. Поэтому при анализе содержания каждого компонента документа требуется выделять базовые классы предметной области, отношения обобщения/конкретизации, выделять в документе вторичные роли, находить истинные классы для аргументов выявленных ролей.

Надо отметить, что технические тексты, представленные в документах в отличие от литературных текстов, содержат формализованные данные. По этой причине прямой лингвистический анализ (ЛА) содержания документа затруднен. При анализе приходится формировать предложения с использованием текстов компонентов и добавления фрагментов предложения, принятых по умолчанию. Часто такими фрагментами являются распространенные отношения между объектами предметной области (например, «включает в себя», «тип», «использует» и др.) [5], [6].

Предлагаемая технология проектирования информационных систем позволяет легко использовать в обучении подход HyFlex, (Hybrid + Flexible, гибридность и гибкость) – это модель, сочетающая в себе элементы очного и онлайн-обучения, которая сочетает в себе термины “гибридный” и “гибкий”. Формат HyFlex объединяет обучение в аудитории и онлайн для достижения желаемых образовательных целей. Студенты могут менять свой учебный график и формат участия в занятиях в зависимости от личных предпочтений и интересов, тем самым обучаясь в своем собственном темпе.

Список литературы:

1. Рамбо Дж., Якобсон А., Буч Г. UML: Специальный справочник. СПб.: Питер, 2002. 656 с.
2. Рамбо Дж., Баха М. UML 2/0/ Объектно-ориентированное моделирование и разработка. 2-е изд. СПб.: Питер, 2007. 544 с.
3. Дубенецкий В. А., Советов Б. Я., Цехановский В. В. Проектирование корпоративных информационных систем. СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2013. 189 с.
4. Основы использования XML Schema для определения элементов. URL: <http://iso.ru/ru/press-center/journal/1725.phtml>.

5. Зубова Е.Н. Грамматика русского языка для учащихся. М.: Дом Слаянской книги, 2005. 414 с.
6. Синтаксический разбор предложения. URL: <https://textovod.com/syntax?ysclid=l6yue1bg9f993907025>.

V. A. Dubenetsky, A. G. Kuznetsov, V. V. Tsekhanovsky

Training in the technology of designing digital production systems using a unified modeling language and elements of linguistic analysis

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

***Abstract.** A methodology for the formation of information models of digital production based on the analysis of the structure of document samples is proposed. To build an information model of digital production, the methodology uses a unified modeling language (UML) and elements of linguistic analysis. This approach allows you to use a learning model that combines elements of face-to-face and online learning (HyFlex).*

Keywords: Unified modeling language UML; digital production information system; advanced SQL language; domain object model; object-oriented modeling; HyFlex