

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗАЦИИ НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ³

А.В. Заболева-Зотова, Ю.А. Орлова

*Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия,
zabzot@vstu.ru, yulia.orlova@gmail.com*

Abstract. The work is devoted to developing program complex for automate the early stages of software design with the possibility of integration of Russian and foreign approaches to the design process.

Работа посвящена разработке программного комплекса автоматизации начальных этапов проектирования программного обеспечения с учетом возможности интеграции российского и зарубежного подходов к процессу проектирования, который включает в себя автоматизированную систему семантического анализа технической документации и построения моделей программного обеспечения, автоматизированную систему синтеза структуры программного обеспечения, автоматизированную систему нечеткой семантической структуры программного обеспечения и автоматизированную систему естественно-языкового описания программного обеспечения.

В современных информационных технологиях важное место отводится инструментальным средствам, системам разработки и сопровождения ПО. Эти технологии и среды образуют CASE-системы. Широко известные CASE-системы, такие как BPWin, ERWin, OOWin, Design/IDEF, CASE-Аналитик, Silverrun, Rational Rose, Vantage Team Builder, S-Designor и др., позволяют частично автоматизировать процесс проектирования программного обеспечения.

Однако, как показал анализ, данные системы автоматизируют конечные этапы проектирования программного обеспечения, такие как создание отчетной и сопровождающей документации, генерация кода и т.д. Начальный этап проектирования – формирование, анализ технической документации и синтез внутренней структуры программного обеспечения выполняется аналитиком, т.е. задача автоматизации данного этапа остается открытой.

Проведенный анализ систем автоматизации проектирования показывает, что важное значение в процессе разработки ПО имеют средства спецификации проектов ПО. На начальных этапах проектирования ПО строится функциональная модель системы, которая описывает совокупность выполняемых системой функций. Построение функциональных спецификаций осуществляется аналитиком на основе текста технической документации и является в настоящий момент не автоматизированным этапом, так как большую сложность вызывает автоматизация семантического анализа естественного языка.

Проблема состоит в том, что часть компонентов технической документации содержит информацию, которая по своему характеру является нечеткой, что обусловлено вариантносью и подвижностью границ языковой нормы и статистическим характером отдельных видов информации. Неточность информации, содержащейся в компонентах технической документации, относится к семантическому и предметно-зависимому уровню и обусловлена сложностью процесса формализации

³ Работа выполнена при поддержке Совета по грантам Президента РФ, №МК-3281.2011.9

описываемых явлений. Рекомендации по проведению такой формализации формулируются в виде описаний на ЕЯ, апеллирующих к языковой интуиции человека, и могут трактоваться по-разному различными специалистами.

Практически непреодолимой причиной неполноты лингвистической информации является открытость и постоянное развитие ЕЯ: появление новых языковых единиц, изменение свойств существующих единиц и правил их сочетаемости. Такая динамика особенно заметна в подязыках новых предметных областей с неустоявшейся терминологией.

Другой причиной неполноты лингвистической информации является наличие огромного числа нюансов и языковых особенностей отдельных носителей языка, описать и формализовать которые на сегодняшний день не представляется возможным.

Часть информации, содержащейся в технической документации, особенно в техническом задании, может быть ошибочной. Ошибочная информация отличается от неточной тем, что для неточной информации известно, насколько она может не соответствовать действительности. Ошибочная информация может быть маркирована даже как точная, но в то же время полностью противоречить реальной ситуации.

Предлагаемая методика анализа и синтеза технической документации содержит формализмы, необходимые для представления семантики требований к программному обеспечению на ранних этапах проектирования.

В соответствии с предлагаемой методикой система рассматривается как черный ящик, а предъявляемые к ней требования представляются в виде спецификации функций и определения потоков входных и выходных воздействий.

Методика анализа и синтеза текста технической документации состоит из четырех этапов: семантическая обработка текста, создание фреймовой структуры, создание моделей программного обеспечения, описанного в технической документации, синтез текста описания построенных моделей.

Для реализации первого этапа методики была разработана семантическая модель текста технической документации, включающая требования, сформулированные в виде документов на ограниченном естественном языке; второго этапа - фреймовая структура, являющаяся внутренним представлением требований; третьего этапа - модели программного обеспечения в виде описания требований на графических языках Data Flow Diagrams и UML.

Семантическая модель текста технической документации содержит разработанные расширенные нечеткие атрибутивные грамматики над фреймовой структурой формальных документов «Техническое задание» и «Технический проект».

Программный комплекс автоматизации начальных этапов проектирования программного обеспечения включает в себя: АС семантического анализа технической документации и построения моделей ПО, АС синтеза структуры программного обеспечения, АС нечеткой семантической структуры ПО, АС естественно-языкового описания ПО.

В настоящий момент разработана АС семантического анализа технической документации и построения моделей ПО на платформе Microsoft .NET Framework (язык разработки C#). Полученное при семантическом анализе фреймовое описание сохраняется в формате XML. Построение моделей программного обеспечения осуществляется с помощью взаимодействия системы с программой MS Visio.

Литература

1. Орлова, Ю.А. Расширенная нечёткая атрибутивная грамматика над фреймовой структурой текста технического задания / Ю.А. Орлова // Изв. ВолгГТУ. Серия "Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах". Вып. 9 : межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2010. - № 11. - С. 60-63.
2. Орлова, Ю.А. Анализ моделей и методов повышения эффективности проектирования программного обеспечения / Ю.А. Орлова // Изв. ВолгГТУ. Серия "Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах". Вып. 9 : межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2010. - № 11. - С. 137-141.
3. Орлова, Ю.А. Анализ и оценка эмоциональных реакций пользователя при речевом взаимодействии с автоматизированной системой / Ю.А. Орлова, В.Л. Розалиев // Открытое образование. - 2011. - № 2. - С. 83-85.
4. Применение нечётких темпоральных высказываний для описания движений при эмоциональных реакциях / А.В. Заболеева-Зотова, Ю.А. Орлова, В.Л. Розалиев, А.С. Бобков // Изв. ВолгГТУ. Серия "Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах". Вып. 10 : межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2011. - № 3. - С. 60-64.
5. Орлова, Ю.А. Обзор современных автоматизированных систем распознавания эмоциональных реакций человека / Ю.А. Орлова, В.Л. Розалиев // Изв. ВолгГТУ. Серия "Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах". Вып. 10 : межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2011. - № 3. - С. 68-72.
6. Орлова, Ю.А. Алгоритмическое обеспечение анализа текста технического задания и построения моделей программного обеспечения / Ю.А. Орлова // Изв. ВолгГТУ. Серия "Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах". Вып. 8 : межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2010. - № 6. - С. 68-72.
7. Заболеева-Зотова, А.В. Автоматизация начальных этапов проектирования программного обеспечения / А.В. Заболеева-Зотова, Ю.А. Орлова // Изв. ВолгГТУ. Серия "Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах". Вып. 8 : межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2010. - № 6. - С. 121-124.
8. Заболеева-Зотова, А.В. Атрибутивная грамматика формального документа "Техническое задание" / А.В. Заболеева-Зотова, Ю.А. Орлова // Изв. ВолгГТУ. Серия «Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах»: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2008. - Вып. 4, № 2. - С. 39-43.
9. Заболеева-Зотова, А.В. Автоматизация семантического анализа документации технического задания / А.В. Заболеева-Зотова, Ю.А. Орлова // Вестник компьютерных и информационных технологий. - 2008. - № 9. - С. 26-34.
10. Заболеева-Зотова, А.В. Моделирование лексического анализа текста технического задания / А.В. Заболеева-Зотова, Ю.А. Орлова // Изв. ВолгГТУ. Серия "Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах": межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2007. - Вып. 2, № 2. - С. 39-42.