

НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ HELP-СИСТЕМ, ОБСЛУЖИВАЮЩИХ РАЗРАБОТЧИКОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

О.В. Пивоварчук

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
кафедра интеллектуальных информационных технологий

П.Бровки, 6, г. Минск, Республика Беларусь

+375 (29) 7277127; e-mail: Pivovarchyk@tut.by

В работе описаны направления интеллектуализации help-систем, представлен способ проектирования help-систем по технологиям разработки программ, ориентированным на обработку баз знаний.

Ключевые слова – интеллектуальная help-система, технология программирования, база знаний.

ВВЕДЕНИЕ

Интеллектуализация является одним из основных направлений развития современных информационных систем (ИС). Интеллектуализация направлена на расширение круга задач, решаемых с помощью ИС [1]. Разработка интеллектуальных ИС требует глубоких знаний современных технологий создания интеллектуальных приложений: разработки баз знаний, способов представления знаний, проектирования программ обработки знаний. Поэтому важной задачей является повышение качества и сокращение сроков освоения этих технологий. Одним из способов решения задачи является создание программных средств поддержки разработки интеллектуальных систем, которые решают задачи консультантов по проектированию программного обеспечения (ПО): преподавателей, опытных программистов, разработчиков моделей предметных областей и др. Такие системы будем называть интеллектуальными help-системами. Интеллектуальные help-системы позволяют повысить уровень интеллектуальной информационной поддержки разработчиков программ. Наличие help-систем в составе инструментальных средств проектирования программ снижает начальные квалификационные требования программистов и позволяет повысить эффективность проектируемых программ.

НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ HELP-СИСТЕМ

Существующие технологии проектирования help-систем для разработчиков программ позволяют создавать два основных типа систем по способу их функционирования: справочные гипертекстовые системы, обучающие системы. Системы каждого из этих классов направлены на решение определенных задач. Анализ существующих систем показал, что основными их недостатками являются:

отсутствие должного уровня интерактивности, ограниченная функциональность, отсутствие возможности управления разработкой программ, отсутствие возможности адаптации к пользователю, отсутствие унификации представления знаний. Эти недостатки не предоставляют возможности объединить процессы обучения технологии программирования и практической разработки программ. Причинами этого являются:

- Ограниченные возможности используемых способов представления информации. Недостатком большинства существующих систем является представление информации в виде баз или хранилищ данных, что не позволяет в полной мере применить методы, технологии и средства искусственного интеллекта (ИИ) при их разработке.

- Недостаточный уровень формализации технологий разработки ПО. В большинстве систем представлено описание языков программирования и инструментальных средств, но не описаны методы проектирования программ. Методику проектирования не всегда можно представить в виде алгоритма, потому что программист в работе использует эвристически накопленный опыт, который невозможно представить традиционными способами. Для решения этой задачи требуется привлечение методов ИИ.

- Низкая производительность традиционных технологий разработки help-систем. Существующие технологии не предоставляют возможности формировать модели пользователя, модели обучения программированию, модели управления разработкой программ.

- Недооценка роли help-систем при разработке инструментальных средств проектирования программ.

Пути решения перечисленных проблем заключаются в создании технологии разработки интеллектуальных help-систем. К интеллектуальным help-системам предъявляются следующие требования: обеспечение возможности ответов на широкий спектр вопросов, наличие универсальных поисковых средств, возможность генерации программных текстов, интеграция с инструментальным средством на уровне совместной разработки программ, осуществление мониторинга и анализа действий пользователя и выдача рекомендации по их эффективности, наличие адаптивных средств обучения технологии программирования, управление разработкой программ. Интеллектуальность системы заключается в том, что она

может формировать навыки программирования у пользователя, если он об этом просит. В соответствии с описанными требованиями выделяются следующие основные направления интеллектуализации help-систем:

- формирование базы знаний языка программирования, языка представления знаний, инструментального средства и методики разработки программ;
- построение моделей разработчиков программ, методик обучения программированию и разработки ПО;
- реализация операций интеллектуального поиска, генерации ответов на вопросы пользователя, в том числе на свободно-конструируемые;
- обеспечение гибких возможностей диагностики знаний и умений пользователя, позволяющих определение причин проблем, связанных с их приобретением;
- реализация методов адаптации системы к подготовленности и индивидуальным особенностям пользователя;
- осуществление планирования и управления проектированием программ;
- активное воздействие системы на пользователя в форме рекомендаций по эффективности выполняемых действий;
- реализация интерфейсов, адаптированных к индивидуальным особенностям пользователя, естественно-языковых пользовательских интерфейсов;
- использование унифицированной модели представления знаний;
- обеспечение интеллектуальной информационной поддержки во время проектирования программ;
- возможности интеграции с инструментальным средством разработки программ.

Все эти направления положены в основу разрабатываемой технологии построения help-систем по проектированию программ, ориентированных на обработку баз знаний. Разрабатываемая help-система относится к классу sc-систем, т.е. она представляет собой семантическую интеллектуальную систему, в основе которой лежит семантическая сеть с базовой теоретико-множественной интерпретацией и представление знаний в sc-коде [2]. Help-система состоит из трех подсистем:

- справочная подсистема, которая позволяет получить любую информацию о технологии проектирования программ;
- подсистема мониторинга и анализа деятельности разработчика программ, которая формирует модель каждого конкретного пользователя и позволяет help-системе адаптироваться к его индивидуальным особенностям;
- подсистема управления обучением (проектированием программ), которая позволяет управлять действиями пользователя.

В соответствии с семантической технологией проектирования интеллектуальных систем разработка help-системы состоит из следующих этапов:

- Разработка базы знаний, которая содержит формальные модели языка программирования, языка представления знаний, инструментального средства, методики

разработки программ, разработчика программ, управления обучением и процессом разработки программ.

- Разработка машины обработки знаний, которая включает в себя базовый набор навигационно-поисковых операций, а также классы операций обработки базы знаний: операции трансляции; операции вывода; операции верификации базы знаний; операции верификации, тестирования и оптимизации программ; операции проектирования программ; операции анализа действий пользователя; операции построения модели пользователя; операции управления разработкой программ. Каждая операция представляет собой программу на языке SCP [3], находящуюся в базе знаний.

- Разработка пользовательского интерфейса, которая заключается в уточнении интерактивных и сервисных функций системы для работы с каждым конкретным пользователем.

В качестве инструментария разработки help-систем используются: семейство совместимых sc-языков, использующих семантический способ кодирования; среда проектирования баз знаний; язык программирования SCP; среда проектирования программ на языке SCP.

Одной из проблем при построении таких систем является ее интеграция с инструментальным средством разработки программ. В проектируемой интеллектуальной help-системе по технологии разработки программ на языке SCP инструментальное средство и help-система построены с использованием одной технологии, что обеспечивает их совместимость.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интеллектуализация позволяет проектировать help-системы, способные решать широкий круг задач: отвечать на любые вопросы разработчиков интеллектуальных систем; осуществлять мониторинг и анализ деятельности пользователей; строить формальную квалификационную характеристику каждого разработчика; управлять проектированием ПО; давать рекомендации разработчикам интеллектуальных систем.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Башмаков, А.И. Интеллектуализация как средство повышения доступности технологий разработки компьютерных средств обучения / А.И. Башмаков // Образовательная среда сегодня и завтра: материалы Всероссийской научно-практической конференции [Электронный ресурс]. – 2004. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/vconf/index.php>. – Дата доступа: 10.10.2009
- [2] Голенков, В.В. Представление и обработка знаний в графодинамических ассоциативных машинах / В.В. Голенков [и др.]; под ред. В.В. Голенкова. – Минск: БГУИР, 2001. – 412 с.
- [3] Голенков, В.В. Программирование в ассоциативных машинах / / В.В. Голенков [и др.] – Мн.: БГУИР, 2001. – 276 с.