

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования Белорусский
государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.89

Герасимчук Артём
Александрович

Модели и средства отладки программ,
ориентированных на обработку
знаний

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук

по специальности 1-31 80 10 «Теоретические основы информатики»

Магистрант А.А. Герасимчук

Научный руководитель
Романов Владимир Ильич
кандидат технических наук

Минск 2016

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Перед разработчиками программных систем встают все более сложные задачи: программные системы должны решать огромное количество классов задач. Сложность такого программного обеспечения возрастает, следовательно, необходим переход к программным системам иного качества. Поэтому на замену традиционным системам приходят интеллектуальные системы, т.е. системы, в основе которых лежит формальное представление используемых ими знаний.

Реализация перехода от традиционных систем к интеллектуальным системам становится возможной при упрощении процесса разработки последних, что, в свою очередь, влечет необходимость создания технологий, ориентированных на системы такого класса.

Задача создания такой технологии решается в рамках международного открытого проекта «OSTIS». В связи с тем, что сложность языков программирования, и программ, созданных для данной платформы, постоянно увеличивается, остро встает вопрос о моделях и средствах анализа программного кода и непосредственно анализа работы программы, поэтому в рамках данной работы была рассмотрена одна из частных технологий, которая ориентирована на разработку инструментальных средств отладки программ, ориентированных на обработку знаний.

Методы отладки программного обеспечения могут различаться в зависимости от того, какая модель лежит в основе языка программирования. Рассматриваемые программы основываются на семантических технологиях, то есть представляют собой визуальный язык проектирования с формально определенным синтаксисом, что упрощает разработку автоматизированных средств отладки в силу формализованности их описания.

Эффективный процесс отладки программ и устранения дефектов имеет решающее значение в цикле разработки программного обеспечения, ведь вовремя не исправленная ошибка, допущенная разработчиком, может привести к некорректному или неэффективному поведению программы и нарушить работоспособность всей системы.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Целью диссертационной работы является разработка моделей и средств для отладки программ, ориентированных на обработку знаний.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие

задачи:

- изучить существующие модели и средства отладки программного обеспечения, ориентированного на обработку знаний;
- исследовать принципы интерпретации программ, ориентированных на обработку знаний в рамках проекта OSTIS;
- разработать модели и средств отладки программ, ориентированных на обработку знаний в рамках проекта OSTIS;
- реализовать прототип спроектированной модели.

Объектом исследования являются программы, ориентированные на обработку знаний.

Предметом исследования являются модели и средства отладки программ, ориентированных на обработку знаний.

Основной *гипотезой*, положенной в основу диссертационной работы, является возможность разработки специализированных моделей и средств отладки программ, ориентированных на обработку знаний. Интенсивный рост количества и объема программ, ориентированных на обработку знаний, непременно приводит к большому количеству программных ошибок, что значительно ухудшает их качество. Остро встает вопрос о создании новых инструментов анализа программного кода и непосредственно анализа работы программы. Отладка является неотъемлемым элементом процесса разработки программного обеспечения, который требуют глубокого понимания принципа работы программ. Автоматизация этих процессов позволяет значительно облегчить локализацию ошибок в программном коде и сократить время, необходимое на их устранение.

Связь работы с приоритетными направлениями научных исследований и запросами реального сектора экономики

Работа выполнялась в соответствии с научно-техническими заданиями и планами работ кафедры «Интеллектуальных информационных технологий».

Личный вклад соискателя

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя В.И. Романова, заключается в формулировке целей и задач исследования.

Апробация результатов диссертации

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на 51-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (7-15 мая 2015 года).

Публикации в процессе работы над диссертацией

По теме диссертации опубликована 1 работа в сборнике трудов и материалов 51-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (7-15 мая 2015 года).

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, списка использованных источников, списка публикаций автора и приложений. В первой главе представлен анализ предметной области, выявлены основные существующие проблемы в рамках тематики исследования, проанализированы существующие методы отладки программного обеспечения, их достоинства и недостатки. Вторая глава посвящена проектированию средств отладки программ, ориентированных на обработку знаний. В третьей главе приводится реализация агента отладки программ в рамках проекта OSTIS.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Стремительный переход от традиционных систем к интеллектуальным возможен только при упрощении процесса разработки последних, что, в свою очередь, влечет необходимость создания технологий, ориентированных на системы такого класса. Отладка является неотъемлемым этапом разработки любого программного обеспечения, ее эффективность напрямую определяет качество и стабильность работы конечного программного продукта. Очевидно, что актуальность разработки специализированных моделей и средств отладки, ориентированных на обработку знаний, не вызывает сомнения.

Анализ предметной области является отправной точкой для любого исследования, поэтому на первом этапе данной работы были поставлены задачи: выделить ключевые сущности, определить первоначальные требо-

вания к функциональности и определить границы проекта.

Процесс отладки был рассмотрен в общем виде, были предложены наиболее эффективные методики, позволяющие сократить время необходимое для устранения дефекта. Исходя из анализа полученных моделей, стало ясно, что этап накопления первичной информации о существующей ошибке играет критически важную роль во всем процессе. Помочь в сборе отладочной информации призван отладчик – средство, которое позволяет увидеть состояние программы во время выполнения. В средах программирования наличие данного программного обеспечения является стандартом де-факто.

На основании полученных результатов на следующем этапе было принято решение спроектировать собственный отладчик, совместимый с языками программирования, ориентированными на обработку знаний.

Так как разработка велась в рамках проекта OSTIS, предварительно необходимо было исследовать базовые принципы работы программного обеспечения для данной платформы. Модель машины интерпретации программ базового языка программирования (языка SCP), представляет собой множество агентов абстрактной scp-машины, т.е. атомарных sc-агентов, реализуемых на платформенно-зависимом уровне и взаимодействующих между собой через sc-память при помощи определенного sc-языка (т.е. набора ключевых узлов).

Модель абстрактных sc-агентов над общей памятью стала каркасом для разрабатываемого отладчика. В ходе этапа проектирования была подготовлена спецификация, выделены ключевые узлы, описаны условия инициализации и дано описание деятельности агента.

Данных результатов было достаточно для перехода к заключительному этапу, на котором спроектированная модель была реализована и протестирована.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного исследования был сделан вывод, что схема традиционного подхода к отладке программ подходит и для отладки программ, ориентированных на обработку знаний. Однако следует отметить, что тексты программ представлены в виде семантических сетей и хранятся в ассоциативной памяти, что расширяет возможности отладки таких программ по следующим причинам:

– структуру программ, представленных в виде семантических сетей, легче модифицировать, чем их линейные аналоги;

– ассоциативный доступ к памяти и явное выделение связей между частями программы позволяет отладчику проявлять «интеллектуальность» без анализа низкоуровневой структуры отлаживаемой программы;

– часть символьной информации (имена программ, имена переменных) хранится в ассоциативной памяти в виде идентификаторов соответствующих элементов;

– упрощается возможность добавления к программе символьной метаинформации.

Библиотека БГУИР

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

1-А. Азаренко Е.Д., Герасимчук А.А. Представление картографической информации в интерфейсе справочной системы // Информационные технологии и управление / сб. материалов 49-й научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (6 – 10 мая 2013 года).

2-А. Герасимчук А.А. Модели и средства отладки программ, ориентированных на обработку знаний // Информационные технологии и управление / сб. материалов 51-й научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (13 – 17 мая 2015 года).

Библиотека БГУИР