

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

УДК _____

Строкачук
Олег, Юрьевич

Модели и средства анализа
программ, ориентированных на
обработку семантических сетей

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра _____ наук

по специальности _____

Научный руководитель

Минск
2015

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время семантические сети успешно используются в качестве универсальной структуры для представления информации в различных предметных областях. Возросшее количество информации, представленных в семантических сетях и, как следствие, программ, предназначенных для обработки этой информации, требует наличия специализированных средств для анализа программ. В связи с тем, что сложность языков программирования, и программ, созданных на данных языках, постоянно увеличивается, остро встает вопрос о техниках анализа программного кода и непосредственно анализа работы программы.

Верификация и валидация программ являются неотъемлемыми элементами процесса разработки программного обеспечения, которые требуют глубокого анализа программ. Автоматизация этих процессов позволяет значительно облегчить поиск ошибок в программах и сократить время, необходимое на ее разработку. Ошибки в программах возникают из-за человеческого фактора: невнимательности, незнания особенностей используемого языка программирования, использование неподходящих алгоритмов и структур данных, некорректного или неполного понимания требований к разрабатываемой системе, несогласованности параллельных процессов разработки одного фрагмента системы и т.д. Из-за вышеприведенных причин, наиболее распространенный метод – базовая проверка корректности исходного программного кода. Поэтому в качестве основного метода повышения качества разрабатываемых программ следует применять верификацию исходного программного кода – формальную проверку того, что модель удовлетворяет сформулированным заранее требованиям.

Эффективная верификация, валидация и оптимизация программ имеет решающее значение в цикле разработки программного обеспечения, ведь незамеченная ошибка, допущенная разработчиком, может привести к некорректному поведению системы и нарушить работоспособность системы.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Целью диссертационной работы является разработка моделей и средств для анализа программ, ориентированных на обработку семантических сетей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучение существующих моделей и средств анализа программ, ориентированных на обработку семантических сетей; выделить качественные характеристики для анализа.

2. Исследование принципов интерпретации программ, ориентированных на обработку семантических сетей в рамках проекта OSTIS

3. Разработка модели и средств анализа программ, ориентированных на обработку семантических сетей в рамках проекта OSTIS.

4. Реализация прототипа разработанной модели.

Объектом исследования являются программы, ориентированные на обработку семантических сетей.

Предметом исследования являются принципы создания, взаимодействия, верификации и оптимизации программ, ориентированных на обработку семантических сетей.

Основной *гипотезой*, положенной в основу диссертационной работы, является возможность разработки специализированных моделей и средств анализа программ, ориентированных на обработку семантических сетей. Интенсивный рост количества и объема программ, ориентированных на обработку семантических сетей, приводит к большому количеству ошибок в данных программах, что значительно ухудшает качество систем, основанных на семантических сетях. В связи с этим, возникает необходимость в постоянном анализе программ на протяжении всего их жизненного цикла. Автоматические методы не могут обеспечить всей полноты проверки на корректность, но могут существенно снизить затраты на разработку и сопровождение программ, что в конечном итоге приведёт к улучшению качества систем.

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.В. Голенкова, 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 (7-15 мая 2015 года).

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 1 работа в сборнике трудов и материалов конференции.

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 верификации данных, их достоинства и недостатки. Вторая глава посвящена проектированию средств анализа программ, основанных на семантических сетях. В третьей главе приводится реализация агента верификации программ в рамках проекта OSTIS.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В данной работе проведен анализ существующих методов верификации традиционного программного обеспечения. Исследование принципов верификации различных систем показало, что основной тенденцией их развития является автоматизация происходящих внутри процессов. Каждый из представленных методов поддается автоматизации в большей или меньшей степени, однако ни один из них на сегодняшний день полностью не автоматизирован.

В настоящее время в крупных системах применяются комбинации из нескольких методов верификации, так как именно комплексная верификация позволяет качественно проверить систему.

При выборе между статическими и динамическими методами верификации лучшим выбором является применение и тех, и других методов, но на разных этапах разработки системы..

Роль верификации в процессе разработки системы растет, так как с усложнением логики внутри системы растет и количество ошибок, а также время необходимое на их устранение. Верификация системы при разработке новой функциональности или исправлении известных неточностей и уязвимостей снижает риски возникновения некоторых побочных ошибок.

Система, которая недостаточно хорошо проверифицирована, не может конкурировать на рынке программного обеспечения из-за высоких требований пользователей к приобретаемым продуктам и крайне высокой конкуренции.

В результате проведенного проектирования были получены следующие результаты:

- реализация средств анализа ведется в рамках проекта OSTIS для языка программирования SCP;
- на основе требуемых характеристик к средствам анализа целесообразно в первую очередь разрабатывать статический анализатор кода, в данном случае анализатор scp-конструкций;
- каркасом для будущего верификатора будет служить модель абстрактных sc-агентов над общей sc-памятью.

В результате проведенной реализации верификатора scp-программ семантической сети, добились следующих результатов:

- реализована архитектура sc-агент верификации sc-программ, обеспечивающий требуемую функциональность, тестовая база и база шаблонов некорректностей;
- выполнена реализация sc-агента верификации;
- проведено тестирование на базе тестовых примеров некорректностей.

В итоге, было разработан sc-агент верификации, обладающее следующими характеристиками:

- масштабируемость, так как тестовая база и база шаблонов легко дополняемы;
- является составной частью sc-агента погружения scp-программы в sc-память;
- кроссплатформенность, так сама система является кроссплатформенной;
- соответствует требованиям sc-агентов и программ, ориентированным на обработку семантических сетей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная работа посвящена актуальной проблеме анализа программ, ориентированных на обработку семантических сетей. В процессе работы были получены следующие результаты:

1. Проанализированы критерии качества традиционных программ и на основании собранной информации сформулированы критерии качества программ, ориентированных на обработку семантических сетей.

2. На основе проведенного анализа популярных методов верификации традиционных программ предложена методология верификации программ, ориентированных на обработку семантических сетей.

3. Разработана спецификация sc-агента верификации.

4. Реализован sc-агент верификации scr-программ как компонент sc-агента собственно погружения scr-программы в sc-память.

5. Разработана база примеров и база шаблонов некорректностей в scr-программе.

6. Проведено комплексное тестирование на собранной базе примеров некорректностей.

Выработаны рекомендации по практическому использованию результатов:

1. Полученные результаты формируют теоретическую и практическую базу для разработки средств и моделей анализа программ, ориентированных на обработку семантических сетей. Они могут быть использованы для модернизации и дальнейшего развития существующих средств.

2. Разработанные методы и алгоритмы верификации программ могут применяться в любых системах построенных на основе семантических сетей.

3. Результаты работы могут использоваться в процессе разработки существующих программ, ориентированных на обработку семантических сетей.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1-А. Строкачук О.Ю., Гумбар И.А. Машина обработки знаний интеллектуальной справочной системы по теории множеств // Materials of the International Conference. BSUIR Minsk, Belarus.

2-А. Строкачук О.Ю., Гумбар И.А., Ивашенко В.П. База знаний и операций по теории множеств // сб. материалов VII Международная научно-методическая конференция "Дистанционное обучение - образовательная среда XXI века".

3-А. Строкачук О.Ю., Модели и средства анализа программ, ориентированных на обработку семантических сетей // Информационные технологии и управление / сб. материалов 51-я научно-техническая конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (13 – 17 мая 2015 года).

Библиотека БГУИР