

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

УДК 004.8

Якимчик
Сергей Владимирович

Семантические модели поиска пути решения задач в интеллектуальных
системах

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-31 80 10 «Теоретические основы информатики»

Научный руководитель
Качков В.П.
кандидат технических наук

Минск 2016

ВВЕДЕНИЕ

Прогресс в развитии вычислительной техники неоднократно приводил к активизации исследований по искусственному интеллекту. На современном этапе вычислительная техника стала широко распространена, а программирование приобрело массовый характер. В связи с этим успехи и неудачи в программировании определяются на сегодняшний день границей, отделяющей те области, в которых имеются эффективные алгоритмы решения задач, от областей, для которых эти алгоритмы не созданы. К числу последних относятся, к сожалению, не только творческая деятельность, но даже и такие «простейшие» способности человека, как понимание естественного языка и изображений.

Однако, целью даже современных программных систем, как правило, является получение какого-либо результата. При этом сам процесс достижения этого результата обычно понятен только компьютеру и по этой и другим причинам просто скрывается от пользователя. Но во многих случаях существует необходимость анализа непосредственно решения, исследования пути получения ответа в каждой задаче. При этом от системы требуется объяснение, понятное не только ей, но и пользователю, причем, как правило, пользователем здесь выступает лицо без специального образования, позволяющее с легкостью ориентироваться в процессах, происходящих внутри информационной системы. Наиболее актуальна такая возможность для класса обучающих систем, основной целью которых является именно объяснение каких-либо действий, предпринимаемых в некоторой проблемной ситуации. Непосредственно ответ на поставленную задачу здесь имеет значительно меньшую ценность, чем способ его получения.

Если рассматривать не только обучающие системы, то выясняется, что не меньшую актуальность имеет проблема универсализации решения различных задач в различных предметных областях. Существующие программные средства, как правило, решают задачи по жестко заданным алгоритмам. Задание способов решения для каждого вида задач осуществляется разработчиком на этапе проектирования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Разработка универсального решателя задач, способного решить любой класс задач и охватить всё многообразие существующих способов и методов решения задач, на сегодняшний день вряд ли является выполнимой задачей, более того, вряд ли такое решение является рациональным, ведь в большинстве случаев требуется решение лишь определенного набора задач, впрочем, использование универсального решателя в данном случае приводит к далеко не самому оптимальному использованию ресурсов системы. В рамках данной работы предлагается создание и реализация моделей поиска пути решения задач как многоагентной системы, которая работает над общей памятью. Актуальность разрабатываемых моделей проявляется в использовании их при создании интеллектуальных обучающих систем для различных предметных областей.

Объектом исследования в работе являются интеллектуальные решатели задач.

Предмет исследования - семантические модели поиска пути решения задач в интеллектуальных системах.

Научная новизна

На данный момент не существует универсальных решателей задач, которые способны решать задачи из различных предметных областей, а также пояснять процесс решения задачи. Разработанные модели позволяют применять их при проектировании прикладных интеллектуальных систем для различных предметных областей и потребуют минимальных изменений для конкретной предметной области.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

На защиту выносятся следующие основные результаты:

1. Сравнительный анализ существующих моделей решения задач в интеллектуальных системах.
2. Разработанные семантические модели поиска пути решения задач в интеллектуальных системах и sc-агенты, реализующие данные модели.
3. Программная реализация разработанных семантически моделей поиска пути решения задач в ИС на языке OSTIS, а также некоторые особенности реализации и примеры конструкций в БЗ системы.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 2 научных работы, из них 2 тезиса к докладу на международную научно-техническую конференцию ИТС и 51-ю конференцию аспирантов, магистрантов и студентов в БГУИР.

Структура и объём работы

Диссертация состоит из общей характеристики работы, введения, четырёх глав и заключения, изложенных на 54 страницах основного машинописного текста, содержит 32 рисунка, 3 таблицы и список используемых источников из 30 наименований. Общий объём диссертации - 60 страниц.

Библиотека БГУИР

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении описывается актуальность темы диссертации, указываются цели и задачи, выделяется объект и предмет исследования.

В первой главе диссертационной работы произведен обзор литературных источников, рассмотрена обобщенная структура решателя задач, произведен обзор основных моделей решения задач, выделены их достоинства и недостатки, произведен анализ существующих на данный момент решателей задач, произведен обзор инструментальных средств, применяемых при разработке решателей задач, выдвинуты требования, предъявляемые к разрабатываемым моделям поиска пути решения задач.

Во второй главе диссертационной работы приведены различные модели поиска пути решения задач, осуществлено их проектирование и алгоритмы каждой модели представлены в виде блок-схем, проведена классификация, рассмотрены примеры агентов, участвующих в процессе решения задачи. Следует отметить, что конкретная реализация рассматриваемых моделей может сильно варьироваться в зависимости от конкретной интеллектуальной системы.

В третьей главе приведено описание языковых и программных средств, использованных для реализации описанных выше моделей, а также подробно рассмотрены фрагменты данной реализации. Рассмотрены конструкции, которые генерируются в БЗ при возникновении вопросной конструкции в памяти.

В четвертой главе произведен анализ полученных результатов, сделан анализ временных показателей рассмотренных выше моделей. Задачи представлены из предметной области геометрия Евклида. Описание условия каждой задачи приведено на языке SCg.

В заключении описываются результаты работы, достигнутые результаты, а также перспективные направления в развитии данного направления.

ВЫВОДЫ

В результате работы в магистерской диссертации спроектированы и реализованы семантические модели поиска пути задач в интеллектуальных системах. Выявлено, что гибких моделей решения задач в данных момент не существует. Существующие механизмы позволяют решать задачи по жестко заданным условиям и не обеспечивают гибкость системы. Однако стоит отметить, что для решения прикладных задач этого вполне достаточно.

В результате исследования данной проблемы были решены следующие задачи:

— проанализирована предметная область, связанная с моделями решения задач в интеллектуальных системах, что позволило выделить аналоги проектируемой модели, рассмотреть преимущества и недостатки современных подходов к данной проблеме, выдвинуть требования к проектируемой модели;

— спроектированы семантические модели поиска пути решения задач в рамках семантической технологии компонентного проектирования интеллектуальных решателей задач, что позволило обеспечить возможность для нетрудоемкого добавления sc-агентов, реализующих модели поиска решения задач;

— реализованы модели поиска произвольного пути решения, кратчайшего пути решения и всевозможных решений задачи, которые используются в ИС по геометрии Евклида.

Результаты тестирования показали эффективность разработанных семантических моделей.

Перспективными направлениями в развитии данного исследования являются:

— применение алгоритмов машинного обучения для определения наиболее подходящей для решения поданной на вход задачи модели;

— выявление узких мест в уже реализованных sc-агентах и оптимизация алгоритмов их работы.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

[1] Якимчик С.В., Шункевич Д.В. Принципы построения решателей задач в прикладных интеллектуальных системах. // Информационные технологии и системы 2014 (ИТС 2014): материалы международной научной конференции, БГУИР, Минск, Беларусь, 29 октября 2014 г. – с.160-161.

[2] Якимчик С.В. Семантические модели поиска пути решения задач в интеллектуальных системах. // Информационные технологии и управление: материалы 51-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов (Минск, 13-17 апреля 2015 года) – Минск: БГУИР, 2015. – с.15.

Библиотека БГУИР