

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Ломова Александра Андреевича

«МОДЕЛИ И МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ КОСВЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АГЕНТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВ»,

представленную к защите в диссертационный совет Д 002.199.01 на базе «Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 «математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»

Организация взаимодействия агентов в многоагентных систем остается актуальной проблемой. С развитием вычислительной техники появляется множество устройств, которые являются частью «Интернета физических устройств». Для обмена информацией между такими устройствами необходимо ее единообразное представление, единообразные способы использования, в том числе, и использование косвенного взаимодействия. Использование технологий Семантического веб позволяет решить задачу представления и обработки гетерогенной информации, а косвенное взаимодействие позволит объединить в систему агентов на различных аппаратно-программных платформах. Для организации взаимодействия различных агентов используются интеллектуальные пространства на основе технологий Семантического веб. Появление разнообразных проектов, как коммерческих, так и свободных, а также их постоянное развитие подтверждает актуальность данного диссертационного исследования.

Диссертация Ломова Александра Андреевича посвящена разработке специализированных моделей и программной реализации механизмов программирования косвенного взаимодействия. Изучаются характеристические свойства интеллектуальных пространств, подходы к разработке агентов, основные типы косвенного взаимодействия.

Цель диссертационной работы состоит в разработке специализированных моделей взаимодействия и основанных на них механизмах программирования, которые позволят повысить эффективность разработки агентов в терминах проблемной области за счет автоматизации программирования косвенного взаимодействия агентов на основе технологий Семантического веб. Реализация механизмов программирования взаимодействия выполнена в программном инструменте SmartSlog, с помощью которого разрабатываются агенты для системы интеллектуально зала SmartRoom.

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем:

1) предложен метод программирования косвенного взаимодействия агентов на основе специализированных моделей взаимодействия с использованием технологий Семантического веб для автоматизации разработки программных агентов.

2) разработаны специализированные модели косвенного взаимодействия агентов для автоматической интеграции агентом объектов из ИП, автоматической синхронизации агентом объектов и локальной обработки агентом групп объектов с автоматическим построением запросов к ИП в виде транзакций.

Практическую ценность в работе представляют предлагаемые специализированные модели и механизмы программирования взаимодействия для автоматизации реализации основных типов косвенного взаимодействия.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 98 наименований и приложения.

Во введении отражена актуальность работы, приведен краткий обзор разработанности темы диссертации, поставлена цель исследования, обоснована новизна работы и ее практическая ценность, сформулированы положения, выносимые на защиту, описана апробация работы и дано краткое резюме структуры работы.

В первой главе диссертации дается краткий обзор особенностей интеллектуальных пространств, реализованных на основе технологий Семантического веб и моделях косвенного взаимодействия. Рассмотрены подходы к разработке агентов и косвенного взаимодействия. Определены особенности высокоуровневой разработки косвенного взаимодействия на уровне объектов проблемной области. Представлены базовые задачи программирования косвенного взаимодействия и возможности их автоматизации на уровне промежуточного программного обеспечения.

Во второй главе предлагается метод программирования косвенного взаимодействия агентов на основе онтологических библиотек. Онтологические библиотеки - это промежуточное программное обеспечение, которое позволяет разрабатывать агенты на уровне объектов проблемной области и включает механизмы программирования взаимодействия. Для реализации механизмов требуются специализированные модели косвенного взаимодействия. Предлагаются три такие модели для организации доступа к нескольким интеллектуальным пространствам с автоматической интеграцией информации в локальном хранилище агента, отслеживания изменений в интеллектуальном пространстве на уровне объектов проблемной области с автоматической синхронизацией локальных объектов с поступающими изменениями и программирования операций над группой объектов с автоматическим построением запроса на множественное изменение в интеллектуальном пространстве.

В третьей главе предлагаются механизмы программирования взаимодействия на основе специализированных моделей. Механизмы позволяют автоматизировать решение базовых задач программирования и реализацию основных типов взаимодействия.

В четвертой главе предложена реализация механизмов взаимодействия в программном инструменте SmartSlog платформы Smart-M3. Проведена апробация инструмента SmartSlog и приведены результаты использования онтологических библиотек SmartSlog для разработки агентов интеллектуального зала SmartRoom.

В качестве основных результатов диссертационного исследования можно отметить:

- 1) разработанный метод программирования косвенного взаимодействия агентов на основе специализированных моделей взаимодействия.
- 2) разработанная модель взаимодействия агентов на основе многоэлементной сессии для организации параллельного сетевого доступа агента к нескольким ИП.
- 3) разработанная модель взаимодействия агентов на основе операции подписки для отслеживания происходящих в интеллектуальном пространстве изменений на уровне объектов проблемной области.
- 4) разработанная модель взаимодействия агентов на основе локальной обработки группы объектов онтологической модели для автоматического формирования агентом запроса на множественные изменения в интеллектуальном пространстве.
- 5) Механизмы программирования косвенного взаимодействия агентов и реализация этих механизмов в программном инструменте SmartSlog платформы Smart-M3.

По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, 3 из которых опубликованы в журналах, включенных в перечень ведущих периодических изданий ВАК, 1 работа индексируется в базе данных Scopus, получено свидетельство о регистрации программы ЭВМ (выдано Федеральной службой по интеллектуальной собственности).

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

- 1) изложение предложенных методов описания взаимодействия устройств выглядит формально. Я не нашел ни одного примера с описанием конкретных задач на языках веб-сервисов («Умный» дом, интеллектуальный зал и так далее). Без таких примеров остается опасение, что необходимые описания будут громоздкими и не слишком понятными для пользователя.
- 2) Реально доведенный до конца пример только один – интеллектуальный зал. Хотя в работе много говорится об «интернете вещей», «умных» домах и так далее. В принципе, я согласен, что предложенные в работе методы являются достаточно общими, но все-таки хотелось бы видеть больше реальных примеров.

Отмеченные недостатки не уменьшают положительную в целом оценку диссертационной работы. Диссертация представляет собой целостную и законченную научно-исследовательскую работу на хорошем научно-техническом уровне. Основные

выводы по результатам исследований достоверны и обоснованы. Автореферат и опубликованные научные работы подробно отражают основное содержание диссертации и полученные выводы. Достоверность полученных результатов подтверждается использованием разработанного программного инструмента SmartSlog при разработке агентов для интеллектуального зала SmartRoom.

Диссертационная работа Ломова Александра Андреевича «Модели и механизмы для автоматизации программирования косвенного взаимодействия агентов интеллектуальных пространств» по теоретическому уровню и практической значимости соответствуют требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ломов Александр Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 - математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Официальный оппонент:

заведующий кафедрой системного программирования СПбГУ

доктор физ.-мат. наук, профессор

1 ноября 2014 г.



Сведения о составителе отзыва:

Фамилия, имя, отчество: Андрей Николаевич Терехов

Ученая степень: доктор физико-математических наук

Ученое звание: профессор

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный Университет»

Должность: заведующий кафедрой системного программирования

Почтовый адрес: 198504, Россия, Санкт-Петербург, Старый Петергоф, Университетский проспект, дом 28

Телефон: +7 812 428-71-09

E-mail: ATerekhov@spbu.ru