

УДК 681.324

С.М. Шестаков (асп., каф. АиВТ), Л.К. Птицына, д.т.н., проф.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ ДЛЯ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИОННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ В ГЕТЕРОГЕННЫХ СЕТЯХ

Производительность интеллектуальных информационных агентов находится в непосредственной зависимости от качества планирования их действий. В известных реализациях интеллектуальных информационных агентов применяются эвристические подходы к планированию, не ориентированные на стохастический характер среды. Учет же специфических особенностей гетерогенных сетей в системе планирования действий может значительно повысить производительность работы информационных агентов. Однако оценка влияния подобных факторов на эффективность работы информационных агентов не получила научного обоснования в работах, посвященных проблемам построения и исследования информационных агентов. Поэтому для построения систем планирования действий интеллектуальных информационных агентов необходима разработка новых теоретических элементов обоснования принципов и способов их организации с учетом специфики сбора информации в гетерогенных сетях.

Для решения указанных задач построены математические модели и алгоритмы, предназначенные для разработки унифицированных систем сбора и обработки информации в гетерогенных сетях на основе интеллектуальных информационных агентов.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

1. В процессе обширного анализа теоретических основ искусственного интеллекта и сопоставления известных реализаций интеллектуальных информационных агентов выявлен перспективный путь совершенствования их архитектуры за счет включения систем планирования действий, позволяющий повысить производительность агентов.

2. На основе использования системного подхода показана необходимость разработки новых теоретических элементов обоснования выбора способов организации систем планирования действий агентов при выполнении запросов к разнородным информационным источникам в условиях последовательно-параллельной обработки данных.

3. Выделенная специфика функционирования интеллектуальных информационных агентов по сбору информации в гетерогенных сетях позволила определить оригинальную по составу и содержанию систему принципов планирования действий агентов, предусматривающих адаптацию алгоритмов частично упорядоченного планирования, использование стохастической модели среды, распараллеливание действий, учет временных и стоимостных ограничений.

4. Для выделенных классов типовых задач сбора информации в гетерогенных сетях и сформированного базового набора алгоритмов частично-упорядоченного планирования проведен сравнительный анализ производительности известных реализаций планировщиков в рамках построенной модели среды.

5. В отличие от известных подходов, модель среды агента, соответствующая задаче планирования в детерминированных средах расширена с учетом априорно неопределенной информации о результатах выполнения действий по опросу информационных источников в гетерогенной сети как по временной, так и по стоимостной составляющей. Сформирована перспективная стохастическая модель среды для гетерогенных сетей, которая позволяет обеспечить и описать распараллеливание действий по сбору информации с ограничениями по стоимости и времени.

6. Предложенное новое множество типовых элементарных запросов предоставляет возможность описать сложные планы сбора информации.

7. В процессе анализа построенной стохастической модели среды впервые выведены аналитические соотношения для определения временных и стоимостных характеристик планов по преодолению априорной неопределенности и по достижимости цели.

8. Спланированы и проведены эксперименты для проверки корректности аналитических выкладок по определению характеристик типовых запросов. Сравнение данных, полученных неявным методом свертки, методом отыскания групп совместных вершин и методом подстановки, подтвердили корректность результатов аналитического моделирования.

9. На основе предложенной функциональной спецификации разработана базовая архитектура комплекса интеллектуальных информационных агентов для гетерогенных сетей. Для предложенной архитектуры построена многоуровневая система принятия решений в виде алгоритма, позволяющего для произвольной задачи планирования построить множество планов сбора информации и выбрать среди них план, обладающий наилучшими характеристиками по времени и стоимости достижения цели при заданных ограничениях.

10. Разработанный комплекс интеллектуальных информационных агентов, предложенные аналитические модели, архитектурные решения и алгоритмы пригодны для построения унифицированных систем сбора информации в корпоративных и общественных сетях.