

Список используемых источников

1. Rosenberg J. et al. SIP: Session Initiation Protocol / Tech. Rep. RFC 3261, IETF, June 2002.
2. Юдицкий С. А. Моделирование динамики многоагентных триадных сетей. М.: СИНТЕГ, 2012. 112 с.
3. Котов В. Е. Сети Петри. М.: Наука, 1984. 160 с.
4. ITU-T Recommendation Y.2261, 2006. PSTN/ISDN evolution to NGN.
5. Робертс Ф. С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. М.: Наука, 1986.
6. Kulikov N. Original models of NGN/IMS networks surrounded by circuit switched systems // T-Comm – Telecommunications and Transport. 2014. № 4.
7. Решение «Протея» поможет МГТС в 10 раз снизить затраты на цифровизацию [Электронный ресурс] / РИА Новости. 29.04.2011. URL: <http://ria.ru/economy/20110429/369341025.html> (дата обращения 13.04.2016).
8. Гойхман В. Ю., Ковалева Е. И., Куликов Н. А., Сибирякова Н. Г. Медиаторы плана нумерации: учебное пособие. СПб.: СПбГУТ, 2012.

РАСШИРЕНИЕ МОДЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА АГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А.А. Лебедева, Л.К. Птицына, С.В. Хроменков

Рассмотрены основания для выбора объектно-ориентированного подхода к проектированию информационных агентов. Представлен опорный базис для развития методологического обеспечения многоагентных систем. Описаны принципы построения модели функционирования агента из состава многоагентной системы. Построена расширенная объектно-ориентированная модель функционирования агента из состава многоагентной системы. Раскрыты характеристики модели.

Ключевые слова: информационный агент, агентные технологии, объектно-ориентированное моделирование, активная инфокоммуникационная среда, характеристики модели.

EXTENSION OF THE MODEL SPACE AGENT TECHNOLOGIES

Lebedeva A., Ptitsyna L., Khromenkov S.

We consider the reasons for the choice of an object-oriented approach to the design of information agents. Presented by the reference basis for the development of methodological support of multi-agent systems. The principles of constructing a model of the functioning of an agent. Built enhanced object-oriented operating model agent. Reveals the characteristics of the model.

Key words: information agent, agent technologies, object-oriented modeling, active infocommunication environment, model characteristics.

Среди известных формальных подходов к сопровождению жизненного цикла агентных технологий, широко используемых в активных инфокоммуникационных инфраструктурах, выделяется объектно-ориентированный подход, позволяющий, с одной стороны, совмещать обоснование рационального выбора

архитектурных и технологических решений и их программную реализацию, а, с другой стороны, развивать его методологические аспекты за счёт разработки новых формализаций, отражающих инновационные профили представления инновационных решений. В связи с этим объектно-ориентированный подход выбирается в качестве основы для формирования и развития методологического обеспечения многоагентных систем. Из достаточно представительного множества методологического обеспечения агентных технологий формируется опорный базис для развития методологического обеспечения многоагентных систем, в который включаются следующие составляющие:

- методология формирования модельно-аналитического интеллекта агентов, обеспечивающего определение и соблюдение гарантий качества их функционирования при расширенном базисе описаний механизмов синхронизации выполняемых ими действий, представленная в [1];

- концептуальная основа развития указанной методологии при объектно-ориентированном анализе достижимости целей программными интеллектуальными агентами, раскрытая в [2];

- концептуальная основа для формирования модельно-аналитического интеллекта информационных агентов с динамической синхронизацией их действий, предложенная в [3].

Предлагаемый путь развития касается только процесса построения расширенной объектно-ориентированной модели функционирования агента из состава многоагентной системы. При этом снимается недостаток, присущий моделированию в классе конечных автоматов и связанный с одинаковой длительностью пребывания агентов в возможных состояниях.

В соответствии с преимуществами объектно-ориентированного моделирования предлагаемое построение модели функционирования агента из состава многоагентной системы осуществляется применительно к классу диаграмм деятельности. При построении модели принимается система предположений:

- при функционировании агента из состава многоагентной системы выполняются действия по определению состояния среды, действия по формированию информации, действия по формированию знаний, действия по моделированию среды, действия по планированию деятельности агента, действия по установлению и поддержке коммуникации с информационным ресурсом, действия по установлению и поддержке коммуникации с другим агентом и собственно функциональное действие, ради которого моделируемый агент и включается в многоагентную систему;

- взаимодействие моделируемого агента с информационным ресурсом организуется с использованием протокола типа точка-точка (P2P);

- взаимодействие моделируемого агента с другим агентом организуется с использованием протокола типа точка-точка (P2P);

- действия по установлению и поддержке коммуникации с информационным ресурсом выполняются параллельно с действиями по установлению и поддержке коммуникации с другим агентом;

– действия по взаимодействию с информационным ресурсом и другим агентом планируются в процессе функционирования моделируемого агента;

– среди действий по установлению и поддержке коммуникации с информационным ресурсом выделяются три вида действий: первый вид действий предназначается для установления связи агента с информационным ресурсом; второй вид – для передачи данных, информации или знаний, размещённых или формируемых в ресурсе; третий вид – для разрыва связи моделируемого агента с ресурсом;

– среди действий по установлению и поддержке коммуникации с другим агентом выделяются три вида действий: первый вид действий предназначается для установления связи с другим агентом; второй вид – для передачи данных, информации или знаний, формируемых в другом агенте; третий вид – для разрыва связи моделируемого агента с другим агентом;

– обмен данными, информацией и знаниями с информационным ресурсом проводится в целях уточнения информации, знаний, модели среды, плана деятельности моделируемого агента;

– обмен данными, информацией и знаниями с другим агентом многоагентной системы проводится в целях уточнения информации, знаний, модели среды, плана деятельности моделируемого агента;

– уточнение информации, знаний, модели среды, плана деятельности моделируемого агента выполняется на альтернативной основе, имеющей стохастический характер;

– отражаемые в модели действия имеют стохастическую природу.

При построении модели проводится расширение традиционных приёмов объектно-ориентированного моделирования в части отражения стохастических альтернатив в базовых функциях и статистических свойств выполняемых агентом действий. В модели учитывается концептуальная канва типовой функциональной спецификации интеллектуального агента из состава многоагентной системы. На рисунке приводится построенная расширенная объектно-ориентированная модель функционирования агента из состава многоагентной системы. Математические объекты модели представляют следующие характеристики:

– $u_{\text{осс}}(k_{\text{осс}})$, $k_{\text{осс}} = 1, 2, \dots, K_{\text{осс}}$ – плотность распределения вероятностей $k_{\text{осс}}$ дискретного времени выполнения действия по определению состояния среды;

– $u_{\text{фи}}(k_{\text{фи}})$, $k_{\text{фи}} = 1, 2, \dots, K_{\text{фи}}$ – плотность распределения вероятностей $k_{\text{фи}}$ дискретного времени выполнения действия по формированию информации;

– $u_{\text{фз}}(k_{\text{фз}})$, $k_{\text{фз}} = 1, 2, \dots, K_{\text{фз}}$ – плотность распределения вероятностей $k_{\text{фз}}$ дискретного времени выполнения действия по формированию информации;

– $u_{\text{мс}}(k_{\text{мс}})$, $k_{\text{мс}} = 1, 2, \dots, K_{\text{мс}}$ – плотность распределения вероятностей $k_{\text{мс}}$ дискретного времени выполнения действия по моделированию среды;

– $u_{п1}(k_{п1})$, $k_{п1} = 1, 2, \dots, K_{п1}$ – плотность распределения вероятностей $k_{п1}$ дискретного времени выполнения действия по предварительному планированию;

– $u_{ка1}(k_{ка1})$, $k_{ка1} = 1, 2, \dots, K_{ка1}$ – плотность распределения вероятностей $k_{ка1}$ дискретного времени выполнения действия по установлению связи с другим агентом;

– $u_{ва}(k_{ва})$, $k_{ва} = 1, 2, \dots, K_{ва}$ – плотность распределения вероятностей $k_{ва}$ дискретного времени выполнения действия по передаче данных, информации или знаний от другого агента;

– $u_{ка2}(k_{ка2})$, $k_{ка2} = 1, 2, \dots, K_{ка2}$ – плотность распределения вероятностей $k_{ка2}$ дискретного времени выполнения действия по разрыву связи с другим агентом;

– $u_{кр1}(k_{кр1})$, $k_{кр1} = 1, 2, \dots, K_{кр1}$ – плотность распределения вероятностей $k_{кр1}$ дискретного времени выполнения действия по установлению связи с информационным ресурсом;

– $u_{вр}(k_{вр})$, $k_{вр} = 1, 2, \dots, K_{вр}$ – плотность распределения вероятностей $k_{вр}$ дискретного времени выполнения действия по передаче данных, информации или знаний от информационного ресурса;

– $u_{кр2}(k_{кр2})$, $k_{кр2} = 1, 2, \dots, K_{кр2}$ – плотность распределения вероятностей $k_{кр2}$ дискретного времени выполнения действия по разрыву связи с информационным ресурсом;

– $u_{пр}(k_{пр})$, $k_{пр} = 1, 2, \dots, K_{пр}$ – плотность распределения вероятностей $k_{пр}$ дискретного времени принятия решения по уточнению информации или знания или модели среды;

– $u_{п2}(k_{п2})$, $k_{п2} = 1, 2, \dots, K_{п2}$ – плотность распределения вероятностей $k_{п2}$ дискретного времени выполнения действия по уточнённому планированию;

– $u_{фд}(k_{фд})$, $k_{фд} = 1, 2, \dots, K_{фд}$ – плотность распределения вероятностей $k_{фд}$ дискретного времени выполнения функционального действия моделируемого агента;

– q_1 – вероятность уточнения информации после взаимодействия с информационным ресурсом и другим агентом;

– q_2 – вероятность уточнения знания после взаимодействия с информационным ресурсом и другим агентом;

– q_3 – вероятность уточнения модели среды после взаимодействия с информационным ресурсом и другим агентом;

– q_4 – вероятность уточнения плана после взаимодействия с информационным ресурсом и другим агентом.

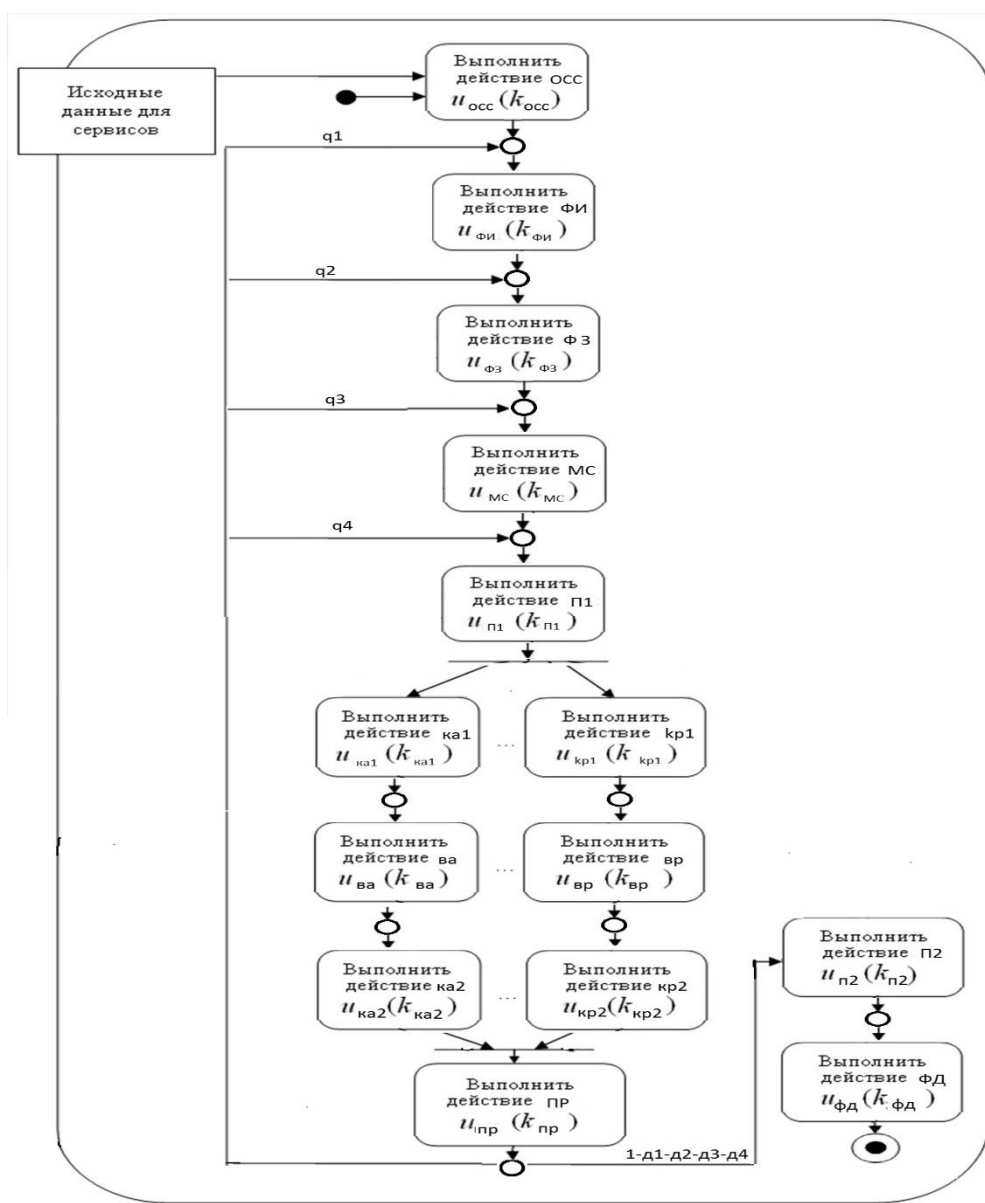


Рисунок. Расширенная объектно-ориентированная модель агента

Построенная объектно-ориентированная модель функционирования агента из состава многоагентной системы, расширяющая модельное пространство агентных технологий, является опорной базой для генерации её модельно-аналитического интеллекта, обеспечивающего гарантированное качество функционирования артефакта.

Список используемых источников

1. Птицын А. В., Птицына Л. К. Аналитическое моделирование комплексных систем защиты информации. Гамбург. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. 293 с. ISBN 978-3-659-23299-2.
2. Птицына Л. К., Птицын А. В. Объектно-ориентированный анализ достижимости целей программными интеллектуальными агентами // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. II Международная научно-техническая и научно-

методическая конференция: сб. научных статей. СПб.: СПбГУТ, 2013. С. 636–640. URL: http://www.sut.ru/doci/nauka/sbornic_confsut_2013_no_cory.pdf

3. Птицына Л. К., Лебедева А. А. Разработка системно-аналитического ядра информационных интеллектуальных агентов с динамической синхронизацией их действий // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. научных статей. СПб.: СПбГУТ, 2014. С. 505–509. URL: <http://www.sut.ru/doci/nauka/iiiapino2014.pdf>

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ПОЛЯ ПОНЯТИЙ

Л.М. Макаров

Рассмотрены вопросы структурной организации баз знаний, на основе технической интеллектуальной системы, с учетом тезауруса понятийного поля абонента телекоммуникационной сети.

Ключевые слова: база знаний, математическое моделирование лингвистических процессов.

INTELLIGENT SYSTEMS AND CONCEPT OF THE FIELD

Makarov L.

Considered questions of structural organization of knowledge bases, based on the motion of the intellectual system, subject thesaurus conceptual field of the subscriber of the telecommunications network.

Keywords: knowledge base, mathematical modeling of linguistic processes.

В зарубежной терминологии компьютерные науки, характеризует совокупность теоретических и практических знаний, которые используют в своей работе специалисты в области вычислительной техники, программирования, информационных систем и технологий. Развитие представлений об области интересов специалистов, использующих компьютер как инструмент, постепенно сместилось в область интеллектуальных систем. Наметившиеся в прошлом тенденции изменения генеральной линии разработок породили большое количество программных продуктов, способных заменить ручной труд разработчиков и специалистов, эксплуатирующих сложные технические системы. На этом пути в первую очередь следует указать на программные комплексы по конструированию электронных модулей реальных функциональных блоков. Участие человека в таких разработках фактически ограничивалось внедрением известных и доступных модулей, имеющихся библиотеке программного пакета. Наличие интерактивного режима способствовало развитию навыков конструирования новых инженерных проектов.

Системы автоматизации проектных работ (САПР) разнообразны и охватывают различные области деятельности человека, где возникает необходимость создания пакета конструкторской или технологической документации. Оперир-