

СЕМАНТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АГЕНТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ HELP-СИСТЕМЫ

О.В. Пивоварчик¹, Д.Н. Корончик²

¹*Барановичский государственный университет, Барановичи, Беларусь; pivovarchyk@tut.by*

²*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь, denis.koronchik@gmail.com*

Аннотация. В статье представлена семантическая модель машины обработки знаний интеллектуальной help-системы, а также семантические модели ее компонентов: sc-памяти, интеллектуальных агентов.

Разработка интеллектуальных информационных систем представляет собой длительный, трудоемкий и наукоемкий процесс, требующий высококвалифицированных специалистов, которые обладают глубокими знаниями современных технологий программирования, средств представления и обработки знаний. Это приводит к увеличению сроков разработки и большим материальным и финансовым затратам или к потере качества разрабатываемых систем. Решением части из вышеперечисленных проблем является использование интеллектуальных программных средств поддержки разработки, которые решают задачи консультантов по проектированию программного обеспечения. В качестве такого программного средства в работе предлагается использовать интеллектуальную help-систему для разработчиков интеллектуальных систем, которая представляет собой документацию по соответствующей технологии проектирования программного обеспечения в виде интеллектуальной справочной и обучающей систем [1].

Для проектирования интеллектуальной help-системы используется открытая семантическая технология компонентного проектирования интеллектуальных систем (OpenSemanticTechnologyforIntelligentSystems – OSTIS) [2]. В соответствии с OSTIS разработка help-системы заключается в проектировании базы знаний, машины обработки знаний, пользовательского интерфейса. Функциональность help-системы определяется машиной обработки знаний. Рассмотрим семантическую модель машины обработки знаний и семантическую модель интеллектуальных агентов, обеспечивающих совокупность действий машины.

Машина обработки знаний определяется sc-памятью и множеством операций, которые реализуются посредством взаимодействия агентов. Семантическая модель машины обработки знаний (IHS_{PMK}) представляется двойкой:

$$IHS_{PMK} = \{IHS_M, IHS_A\},$$

где

IHS_M – семантическая модель sc-памяти help-системы,

IHS_A – семантическая модель агентов.

Sc-память интеллектуальной help-системы хранит информационные конструкции, представленные в sc-коде, называемые sc-конструкциями. Информационные конструкции могут представлять как декларативные, так и процедурные знания предметной области.

Агенты представляют собой sc-конструкции, способные взаимодействовать со средой функционирования (sc-памятью) и другими агентами. Типология агентов, хранимых в sc-памяти, зависит от последовательности действий, которые агент вырабатывает на полученные им восприятия (входные данные). Эта последовательность действий проводит sc-память через последовательность состояний. Начальная конфигурация агента отражает некоторые знания о среде, по мере

приобретения агентом опыта эти знания модифицируются и пополняются, т.е. агент обучается. Множество агентов интеллектуальной системы IHS_A включает, по крайней мере, три типа агентов и может быть представлено разбиением:

$$IHS_A = A_{IN} \cup A_R \cup A_{EF},$$

где

A_{IN} – семантическая модель внутренних sc -агентов,

A_R – семантическая модель рецепторных sc -агентов,

A_{EF} – семантическая модель эффекторных sc -агентов.

Каждый агент реагирует на соответствующий ему класс событий, происходящих в памяти. В соответствии с типологией событий классы агентов подразделяются на подклассы.

Семантическая модель агентов каждого класса, его общие и уникальные свойства определяются sc -памятью. Формально под агентом понимается sc -элемент sc -памяти, который обеспечивает некоторую совокупность действий $A = \{a_i\}$, $i = \overline{1, N}$, где A – агент, a_i – элементарные действия агента. Исходя из sc -памяти, в качестве базовой семантической модели sc -агента была выбрана модель M -agent К. Цетнаровича, описанная в работах [3, 4]. Представим адаптированную модель sc -агента следующим образом:

$$A = \{E, Q, STR, X, P, EF, V, Plan\},$$

где

$E = \{e_i\}$, $i = \{1..I\}$ – множество моделей среды агента,

$Q = \{q_j\}$, $j = \{1..J\}$ – множество целей агента,

$STR = \{str_k\}$, $k = \{1..K\}$ – множество стратегий агента,

$X = \{x_n\}$, $n = \{1..N\}$ – множество допустимых совокупностей действий агента для выполнения стратегии,

P – условия применимости агента,

EF – множество допустимых воздействий на агент со стороны среды,

V – модель взаимодействия с другими агентами,

$Plan$ – формирование плана действий агента, исходя из его текущей цели q_i и модели окружения e_i (отображение ситуации на совокупность действий $q_i \times e_i \rightarrow x_n$). План формирует упорядоченную последовательность действий из множества X на основании рассуждений.

Предлагаемая семантическая модель агента позволяет разрабатывать интеллектуальные sc -агенты, обеспечивающие функциональность $help$ -системы и способные обучаться в процессе ее функционирования.

Литература

1. Голенков, В.В. Графодинамические модели параллельной обработки знаний: принципы построения, реализации и проектирования / В.В.Голенков, Н.А.Гулякина // Материалы международной научно-технической конференции «Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем» – Минск: БГУИР, 2012. – с. 23-52

2. Открытая семантическая технологий компонентного проектирования интеллектуальных систем [Электронный ресурс] / OSTIS.net. Республика Беларусь. – Минск, 2010. Режим доступа: <http://ostis.net>. – Дата доступа: 16.09.2013.

3. Тарасов, В.Б. Агенты, многоагентные системы, виртуальные сообщества: стратегическое направление в информатике и искусственном интеллекте / В.Б.Тарасов // Новости искусственного интеллекта : Сб. – 1998. – №2. – с. 5-63

4. Cetnarovicz, E. Agent-Oriented Technology of Decentralized Systems Based On the M-agent Architecture / E.Cetnarovicz, E.Nawarecki, K.Cetnarovicz // Preprints of IFAC/IFIP Conference on Management and Control of Production and Logistics (MCPL'97, Campinas, SP, Brazil, August 31-September 3 1997). – Vol.2. – p.35-66.